

心理理论的自发反应范式：方法、结果与解释*

钱 森 傅根跃

(浙江师范大学心理系, 金华 321004)

摘 要 近 30 年来, 心理理论一直是认知发展领域关键而充满挑战的研究主题, 儿童理解他人错误信念的能力是心理理论发展的标志。诱导反应范式(elicited-response tasks)的研究结果表明 4 岁时儿童获得心理理论, 但是自发反应范式(spontaneous-response tasks)的研究结果表明婴儿 15 个月大时就已经具备心理理论。自发反应范式(spontaneous-response task) 是近些年来心理理论研究领域发展起来的研究范式。针对幼儿能通过自发反应范式却不能通过诱导反应范式这一问题, 已有三种相关的理论解释: 早期能力掩盖说、内隐知识解释论和观点追踪解释论。未来心理理论研究应注意将自发反应范式运用于特殊儿童, 并进一步验证和研究心理理论的发展机制。

关键词 心理理论; 自发反应范式; 眼动

分类号 B844

1 引言

“心理理论”指的是推测他人和自己心理状态的能力(Premack & Woodruff, 1978)。这种能力是一个推理系统, 它对不可观察的心理状态进行推理并基于此对他人的行为进行预测(Bretherton & Beeghly, 1982)。这种心理状态包括对他人需要、信念、意图和感觉等的认识(F. G. Happé, Winner, & Brownell, 1998)。儿童对他人信念, 特别是错误信念(false-belief)的理解, 是儿童心理理论的起源性研究内容, 是最重要的研究角度之一(Wellman, Cross, & Watson, 2001)。儿童理解他人错误信念的能力通常被认为是人类心理推理能力发展的标志(He, Bolz, & Baillargeon, 2012)。这种能力对于执行功能的发展(Blair & Razza, 2007; Carlson, Moses, & Hix, 1998; Russell, 1996), 语言发展(Astington & Baird, 2005; Sabbagh & Baldwin, 2001), 亲社会行为(Happé & Frith, 1996)的发展具有重要的意义。比如 Herrmann, Call, Hernández-

Lloreda, Hare 和 Tomasello (2007)的研究结果表明儿童通过推测他人的心理状态能获得社会学习能力的显著提高。

自从 Wimmer 和 Perner (1983)率先采用“错误信念”任务, 对年幼儿童的心理理论进行研究后, 涌现出大量关于儿童“心理理论”的研究。但是关于儿童何时具备推断他人错误信念的能力, 并且这种能力是如何发展的, 一直是一个争论不休的问题。造成这一争议的主要原因是, 采用不同测验任务得出的结果各不相同, 这种差异集中表现在诱导反应范式(elicited-response tasks)和自发反应范式(spontaneous-response tasks)研究结果的分歧中。

诱导反应范式指的是主试采用直接提问的方式, 提问被试关于他人错误信念的问题, 然后记录被试的口语报告(Baillargeon, Scott, & He, 2010; Luo, 2011; Sodian, 2011)。诱导反应任务范式通常以讲故事的方式进行, 故事中的主人公对于场景中的一些事件存在着错误信念, 主试直接提问被试故事中的主人公是否会做出某种行为, 通过记录被试的口语报告来反应被试是否能够理解故事中主人公的错误信念。例如, 经典意外转移任务中, 通过讲故事的方式给儿童呈现一个场景, 故事中 Maxi 把巧克力放在地点 A 然后离开了, 在他

收稿日期: 2013-07-02

* 国家自然科学基金资助项目: 说谎的发展认知神经科学研究——来自 fNIRS 的证据(31371041)。

通讯作者: 傅根跃, E-mail: fugy@zjnu.cn

离开的时候,妈妈把巧克力移动到了地点B。这个时候 Maxi 对巧克力现在所在的位置存在着一个错误的信念,即认为巧克力在原来放的地方。主试直接询问被试 Maxi 回来后会不会去哪儿找他的巧克力,然后记录被试的口语报告(Baron-Cohen, Leslie, & Frith, 1985; Callaghan et al., 2005; Gopnik & Astington, 1988; Perner, Leekam, & Wimmer, 1987; Premack & Woodruff, 1978; Wellman & Bartsch, 1988; Wellman et al., 2001; Wimmer & Perner, 1983)。传统的错误信念范式,如意外转移任务(unexpected transfer task) (Baron-Cohen, Leslie, & Frith, 1985; Krachun, Carpenter, Call, & Tomasello, 2010; Mayer & Träuble, 2013; Wimmer & Perner, 1983)、欺骗外表任务(deceptive - appearance task) (Fabricius, Boyer, Weimer, & Carroll, 2010; Perner et al., 1987; Sommerville, Bernstein, & Meltzoff, 2013)、二级信念任务范式(second-order belief) (Massaro, Valle, & Marchetti, 2013; Miller, 2013; Perner & Wimmer, 1985)都属于诱导反应范式。

采用诱导反应范式的研究结果表明儿童理解他人错误信念的能力发展表现出不同文化间的一致性和差异性,这种一致性主要表现在儿童心理理论的早期发展具有跨文化一致性,即东西方儿童都在4岁左右获得心理理论(Gopnik & Astington, 1988; Wellman et al., 2001(Liu, Wellman, Tardif, & Sabbagh, 2008);差异性则集中体现在儿童获得心理理论的时间上(Callaghan et al., 2005),最早出现在3到4岁(Vinden, 1996, 1999, 2002),最晚则出现于8岁(Liu et al., 2008)。并且这一能力的获得受到众多因素的影响,如语言(Apperly, Samson, & Humphreys, 2009; Astington & Baird, 2005; Cheung, Chen, & Yeung, 2009; Lohmann & Tomasello, 2003; Milligan, Astington, & Dack, 2007; San Juan, 2012)、执行功能(David Zelazo, Jacques, Burack, & Frye, 2002; Pellicano, 2007; Perner, 1998; Perner & Lang, 1999, 2002; Sabbagh, Moses, & Shiverick, 2006)、父母教养方式(Vinden, 2001)、兄弟姐妹数量和关系(Jenkins & Astington, 1996; Perner, Ruffman, & Leekam, 1994)、同伴关系(Clements, Rustin, & McCallum, 2000; Hughes & Dunn, 1998; Slaughter, Dennis, & Pritchard, 2002; Slaughter & Gopnik, 1996)和文化环境(Cutting &

Dunn, 1999; Lillard, 1998)等。

但是近年来,来自西方错误信念研究中自发反应范式(spontaneous-response tasks)的研究结果表明儿童获得心理理论的时间更早,甚至在15个月大时就已经具备心理理论(Onishi & Baillargeon, 2005)。显然,运用自发反应范式所获得的研究成果代表了心理理论研究的最新进展,对心理理论研究感兴趣的学者有必要了解这一新进展及相关理论。因此,本文介绍了心理理论的自发反应范式,并试图回答儿童为什么能通过自发反应范式却不能通过诱导反应范式这一核心问题,最后对将来的研究提出展望。

2 自发反应范式

在自发反应范式中,主试采用非语言的形式给被试表演一个场景,在这个场景中表演者对于场景中的一些事件存在着错误信念。但是,与诱导反应范式不同的是,在自发反应范式中,主试并不直接提问被试表演者是否会做出某种行为,而是通过记录被试在观察场景中表演者的行为后所产生的一些自发行为,如眼睛的注视点变化、眼睛的注视时间差异、注视偏好等(Baillargeon et al., 2010; He, Bolz, & Baillargeon, 2011; Scott, He, Baillargeon, & Cummins, 2012; Southgate, Senju, & Csibra, 2007)。自发反应范式的研究结果表明儿童在3岁甚至更早就已经具备理解他人的错误信念的能力(Buttelmann, Carpenter, & Tomasello, 2009; Kovács, Téglás, & Endress, 2010; Onishi & Baillargeon, 2005; Perner & Lang, 1999; Scott & Baillargeon, 2009; Song & Baillargeon, 2008; Song, Onishi, Baillargeon, & Fisher, 2008; Southgate, Chevallier, & Csibra, 2010; Surian, Caldi, & Sperber, 2007; Thoermer, Sodian, Vuori, Perst, & Kristen, 2012; Träuble, Marinović, & Pauen, 2010)。

目前自发反应范式主要包括两种范式:预期冲突范式(VOE, Violation of Expectation)和预期注视范式(AL, Anticipatory looking)。

2.1 预期冲突范式(VOE)

预期冲突范式指的是被试根据他人的心理状态对他人将要产生的行为产生预期,如果他人之后的行为符合被试的预期,那么被试的注视时间短于他人做出不符合被试预期的情况。预期冲突范式是自发反应范式的一种,以婴儿注视的习惯

化和去习惯化为基础,已经广泛运用于婴儿对他人目标理解的研究中(Gergely, Nádasdy, Csibra, & Biró, 1995; Thoermer, Woodward, Sodian, Perst, & Kristen, 2013; Woodward, 1998)。

Onishi 和 Baillargeon (2005)最早运用 VOE 范式来考察 15 个月大的婴儿对他人错误信念的理解。实验采用单人表演的形式,没有任何语言信息。实验共分为三个阶段,熟悉阶段,信念诱导阶段和测试阶段。熟悉阶段由三个试次构成,第一个试次中,一个玩具放置于两个盒子(一个绿色,一个黄色)中间,表演者将玩具放在绿色的盒子里。第二三两个试次中,表演者将手伸向绿色的盒子。接着是信念诱导阶段,玩具从绿色的盒子转移到黄色的盒子中。这个阶段分为两种实验条件。一种实验条件下,表演者面前挡板落下,即表演者看不见玩具的转移(错误信念条件);另一种实验条件下,表演者能看见玩具的转移(正确信念条件)。最后是测试阶段,一种条件下表演者将手伸向绿色的盒子,另一种条件下,表演者将手伸向黄色的盒子。实验的假设是,在错误信念条件下,如果婴儿理解了表演者的错误信念,那么当表演者去黄色盒子找玩具时,婴儿会表现出更长的注视时间。因为在错误信念条件下,表演者并没有看到玩具从绿色盒子转移到了黄色盒子,因此,表演者去黄色盒子找玩具的行为与婴儿的预期冲突。实验结果表明,在错误信念条件下,当表演者去黄色盒子中找玩具时,被试的注视时间显著长于表演者去绿色盒子中找玩具的条件, $F(1, 24) = 16.69, p < 0.0004$ 。这一结果说明 15 个月大的婴儿能够理解他人的错误信念。

之后的研究在 VOE 范式的基础之上从不同角度拓展了 Onishi 和 Baillargeon (2005)的研究。Surian, Caldi 和 Sperber (2007), Surian 和 Geraci (2012)拓展了心理理论的对象,认为 13 个月的婴儿不仅能够理解他人的错误信念,而且具备对“他物”关于物体位置的错误信念理解能力(Surian et al., 2007; Surian & Geraci, 2012)。

Scott 等(2012)在 VOE 范式中加入了一些语言元素,将 VOE 范式运用于 3 岁以下的儿童,让 2.5 岁的儿童观看由三名实验助手共同表演的经典错误信念故事。然后记录儿童在主试正确回答玩具位置、错误回答玩具位置这两种情况下注视盒子的时间。当主试的回答与儿童的预期发生冲突时,

儿童就会给予更长的注视时间。研究结果表明 2.5 岁的儿童通过了加入一些语言元素的预期冲突范式,能理解他人关于物体位置的错误信念。Henrich 等(2013)同样采用加入了语言元素的 VOE 范式,考察中国、厄瓜多尔和斐济岛 4~7 岁儿童的错误信念理解能力。

以往研究多将 VOE 范式用于考察他人关于物体位置的错误信念理解能力, Song 和 Baillargeon (2008)拓展了错误信念的内容,将 VOE 范式运用于他人关于物体的错误知觉的理解能力。关于物体知觉,指的是通过物体的知觉信息正确的辨认该物体是什么。实验中给 14.5 个月的婴儿呈现一个真人表演的场景,桌子上有两个玩具,一个玩具是拖着蓝色尾巴的蓝色玩具,另一个是粉红的玩具。实验共分为三个阶段,熟悉阶段,信念诱导阶段和测试阶段。熟悉阶段由 4 个试次构成,第一二两个试次中表演者将手伸向蓝色的玩具,第三四两个试次中,玩具位置交换之后,表演者仍然将手伸向蓝色的玩具。这 4 个试次表明表演者的目标是蓝色的(Woodward, 1998)。接着是信念诱导阶段,在这个阶段中,表演者离开,并且场景中出现两个盒子,其中的一个盒子(B)拖着一条尾巴,这条尾巴看起来和蓝色玩具的尾巴一样,另一个则是普通的盒子(A)。此时,将蓝色的玩具放入盒子 A 中,将粉红的玩具放入盒子 B 中。最后是信念测试阶段,分为两种实验条件,一种实验条件下,表演者回来后将手伸向盒子 A 中,另一种实验条件下,表演者将手伸向盒子 B 中。实验假设如果被试能够理解他人的错误信念,那么在这两种实验条件中,被试会对表演者的行为产生三种预期(1)被试认为表演者会错误地认为盒子 B 上的蓝色尾巴是属于蓝色玩具上的。(2)表演者错误地认为蓝色玩具藏在盒子 B 中,粉红玩具藏在盒子 A 中。(3)表演者会据此拿他想拿的玩具。被试会预期表演者去盒子 B 中找,因此当表演者去盒子 A 中找玩具时,被试的注视时间会更长。实验结果表明,当表演者去盒子 A 中找玩具时,被试的注视时间显著长于表演者去盒子 B 中找玩具的条件, $F(1, 40) = 18.07, p < 0.00025$, Cohen's $d = 2.71$ 。这一结果支持了 2 岁的婴儿能够理解他人关于物体的错误知觉。

Scott 和 Baillargeon (2009)采用了预期冲突范式对 18 个月的婴儿关于物体一致性的错误信念

理解能力进行研究。关于物体特性的错误信念,与关于物体知觉的判断不同。后者是通过物体的知觉信念正确的辨认物体是什么,而前者则是利用物体所处的环境信息,判断物体是什么。实验中采用儿童观察成人的表演的形式,表演者面对婴儿而坐,面前有一张桌子,桌上有两个一模一样的企鹅玩具。区别是其中一个企鹅玩具分成两半放置(玩具A),另一个企鹅玩具(玩具B)则是不能拆开的。在熟悉阶段中,共有4个试次,第一二两个试次中,表演者将手伸向玩具A,将手中的钥匙放进玩具A中,同时将分成两半的玩具合二为一。第三和第四个试次中,玩具A和B调换位置,表演者仍然伸向玩具A并重复试次一和二的操作。熟悉试次的目的是让被试理解表演者的目标是将钥匙放入可以拆卸并分开放置的玩具A中。接着是信念诱导阶段,以错误信念条件为例,表演者离开后,主试将玩具B放在一个全透明的盒子里面,将玩具A放在一个不透明的盒子里面。最后的测试阶段,分为两种实验条件,一种实验条件下表演者将拿着钥匙的手伸向全透明的盒子,另一种实验条件则是将手伸向不透明的盒子。实验的假设是,在熟悉阶段,被试认为表演者的目的就是将钥匙放在玩具A(可分成两半并且是分开放置的玩具)中,因此在测试阶段中被试预期表演者会错误的认为全透明盒里面的企鹅是玩具B(不可拆分的玩具企鹅),而不透明的盒子里面的是玩具A(可拆开的玩具企鹅),所以当表演者去透明的盒子里面找企鹅时,被试的注视时间较长,因为这与被试的预期相冲突。实验结果是,当表演者将手伸向透明的盒子时,被试的注视时间显著长于表演者将手伸向不透明的盒子, $F(1, 26) = 13.17, p = 0.001$ 。之后, Luo 和 Beck (2010)将VOE范式用于更小的婴儿,证明12个月大的婴儿同样能理解他人关于物体的不完整知觉。

2.2 预期注视范式(AL)

与预期冲突范式相同,预期注视范式采用非语言的形式给被试表演一个场景,在这个场景中表演者对于场景中某个物体的位置存在着错误信念。首先,表演者将玩具放在一个地方(地点A)然后离开了,表演者不在的时候玩具被人从地点A移动到了另外一个地方(地点B)。但是与预期冲突范式不同的是,预期注视范式中被试并不会看

到主人公去哪儿找目标物体的行为,而是通过给被试一个提示,可以是语言提示(Clements & Perner, 1994; Garnham & Perner, 2001; Garnham & Ruffman, 2001; Low & Watts, 2013; Wang, Low, Jing, & Qinghua, 2012),或者是声音提示(Kiley Hamlin, Ullman, Tenenbaum, Goodman, & Baker, 2013; Senju, Southgate, Snape, Leonard, & Csibra, 2011; Southgate et al., 2007),提示被试表演者将要找他的目标物体了,此时对被试的眼睛注视点和注视时间进行编码和记录。

Clements 和 Perner (1994)最早将预期注视范式用于考察儿童的错误信念理解能力,研究结果表明,2岁5个月到2岁10个月的被试首先注视地点B(玩具现在所在的位置),2岁11个月到4岁5个月的被试中90%的被试首先注视地点A(玩具之前所在的地方),即2岁11个月之后的被试具备了理解他人错误信念的能力。Garnham 和 Ruffman (2001)针对Clements的实验,提出被试注视地点A可能并不是因为理解了表演者的错误信念,而是因为表演者没有看到玩具被移动到了地点B,因此不知道玩具在地点B。据此,实验将原来的两个盒子换成三个盒子(盒子A.B.C)。当表演者不在的时候,玩具被从左边的盒子A转移到了右边的盒子C。如果被试是基于看见——知道,没看见——不知道的原则而不是基于对他人错误信念的理解的话,被试注视盒子A和盒子B的时间是一样的(因为表演者不知道玩具被移动到了盒子C,因此会去A或者是B盒子中寻找)。如果被试理解了表演者的错误信念,那么被试注视A盒子的时间会显著长于注视B盒子的时间。实验结果证明被试是基于对他人的错误信念理解的基础上做出行为预测,即2岁11个月的儿童具备了理解他人错误信念的能力。

Csibra 和 Southgate (2006)对AL范式中的语言刺激提出质疑,认为预期注视范式中的提问(“where” question)如,“你觉得他现在会去哪儿找玩具呢?”,被试会首先自发的认为主试问的是玩具现在所在的位置而不是主试要去找玩具的地方。因此, Southgate 等(2007)对实验进行了改进,采用了非语言式的预期注视范式(non-verbal anticipation tasks)摒除了提问“where”问题的弊病。实验采用真人表演的形式呈现。首先是一个熟悉试次阶段,有两个试次组成,第一个试次中

玩具被一个小木偶放入左边的盒子,小木偶消失后,两个小窗户同时亮起并伴有“滴”一声声音刺激。之后表演者将手从左边的小窗户中伸出,并伸向左边的盒子。第二个试次则相反,玩具被放入右边的盒子,而表演者将手伸向右边的盒子,两个试次的顺序平衡。在熟悉试次阶段,小木偶消失后出现的声音线索和视觉线索将与表演者之后的搜索目标行为形成条件反射,每一次声音线索和视觉线索的出现将提示被试表演者将要去寻找他的玩具了。熟悉试次阶段结束后进入信念诱导阶段,以错误信念条件为例,表演者离开场景(将头转向后面背对着被试),此时玩具从一边的盒子移动到了另外一边的盒子。最后是信念测试阶段,此阶段中,表演者重新进入场景中(将头转过来面对被试)。与此同时发出“滴”一声,两边小窗户的灯同时亮起,以作为线索提示被试做出反应。研究采用 Tobii 1750 眼动仪记录数据,选取了两个指标进行分析:小窗户亮之后眼跳的首次注视点和被试注视两个盒子的时间。注视时间的结果表明,25个月的婴儿能够正确预测玩具所在的位置,具备了理解他人错误信念的能力。

综上所述,来自自发反应范式的研究结果强有力地证明了幼儿在3岁前就已经具备理解他人错误信念的能力。并且国内外的学者采用不同的自发反应范式,如预期冲突范式、预期注视范式等,创建不同的信念诱导情境(Krachun, Carpenter, Call, & Tomasello, 2009; Scott, Baillargeon, Song, & Leslie, 2010),同时将婴儿对人的错误信念理解拓展到对其他非人类错误信念理解的研究中(Csibra, 2008; Krachun et al., 2009; Kupferberg, Glasauer, & Burkart, 2013; Luo & Baillargeon, 2005; Surian & Geraci, 2012)。

2.3 自发反应范式的优势和局限性

自发反应范式相较于传统的诱导反应范式具有特定的优势,主要表现在两点:首先,自发反应范式研究中眼动指标的选取具有科学性和适用性。人们对知识的表征有内隐表征和外显表征,已有研究表明内隐知识在外显知识之前发展起来(Clements & Perner, 1994; Ruffman, Garnham, Import, & Connolly, 2001)。以语言知识的获得为例,幼儿在能够说出一个正确的句子时,语言知识和语法规则以内隐方式加工,随着语言表达能力、执行控制能力等的发展,幼儿能够说明构成

正确句子所应具备的语法规则(Clements & Perner, 1994; Karmiloff-Smith, 1986)。同样的,幼儿不能区分有歧义的句子或者不完整的句子,但是其阅读时的眼动轨迹表明幼儿在阅读中的眼动确实受到句子的歧义或者不完整性的影响(Flavell, Speer, Green, August, & Whitehurst, 1981)。由此可见,通过眼动指标能够窥探婴幼儿错误信念的内隐理解能力(Clements & Perner, 1994; Ruffman et al., 2001; Perner & Ruffman, 2005)。

其次,自发反应范式特别适用于语言水平较差和语言理解能力不足的被试。正如前文所述,自发反应范式采用非语言的形式呈现,并且记录被试的自发行为,因此对被试的语言理解和语言表达能力要求较低。这一优点使得自发反应范式特别适用于婴幼儿和自闭症儿童、聋哑儿童等特殊儿童的心理理论研究。

但是,作为近几年新兴的心理理论研究范式,自发反应范式也有局限性:首先,相比诱导反应范式,自发反应范式的实验研究运用情境较为单一。近20年来,传统的诱导反应范式已运用于多种不同情境,如意外转移任务、外表真实区分任务、表征变化任务等,来考察幼儿对他人错误信念的理解,并且获得了较为一致的研究结果。但是,从近几年自发反应范式的运用上来看,预期冲突范式和预期注视范式的实验研究仅局限于单一的任务情境,即搜索情境(search-paradigm)。让被试采用自发反应的方式进行迫选(forced-choice),如场景中提供两个盒子,记录被试观看两个盒子的时间(Carlson, Koenig, & Harms, 2013; San Juan & Astington, 2012)。对此,也有学者怀疑被试在实验中表现出来的错误信念理解能力是基于特定的搜索情境而做出的相应行为反应,可能不是真正理解了错误信念(Perner, 2010; Perner & Ruffman, 2005; Wang et al., 2012)。因此,今后的研究有必要进一步丰富自发反应范式的运用情境,将自发反应范式运用于非搜索情境。

其次,自发反应范式研究多采用被试间的实验设计,将被试随机分到不同的实验条件下(正确信念条件、错误信念条件和控制组条件),这种实验设计忽略了个体差异等因素的影响,尤其是不同的社会交往经验、语言发展水平、家庭教养方式等的影响。如何将这些影响因素考虑到实验设计中去,是今后自发反应范式研究应考虑的问题。

3 研究结果的理论解释

来自诱导反应范式的研究证据表明幼儿直到4岁才能通过诱导反应任务,理解他人的错误信念。但是,大量的自发反应范式研究则表明幼儿在3岁前就已经具备理解他人的错误信念的能力。那么,为什么3岁前幼儿能通过自发反应范式却不能通过诱导反应范式?综合前人对研究结果的解释,我们归纳出三种主要的理论解释。

3.1 早期能力掩盖说 (competence-masking account)

早期能力掩盖说由 Perner 和 Roessler (2012) 提出,持早期能力掩盖说的学者认为在婴儿时期就具备理解他人错误信念的能力 (Onishi & Baillargeon, 2005), 幼儿不能顺利通过诱导反应任务,是因为所采用的任务范式超过了幼儿的认知能力限制 (Bloom & German, 2000; Carlson & Moses, 2001; Cheung et al., 2009; Sabbagh et al., 2013; San Juan & Astington, 2012), 如执行功能、短时记忆的限制和语言能力的限制等。

Baillargeon 等(2010)认为幼儿之所以能完成自发反应任务而不能完成诱导反应任务是因为诱导反应范式至少包括三个认知过程,①错误信念表征阶段(false-belief-representation process),该阶段由第二心理推理系统对表演者的错误信念进行表征。②选择反应阶段(response-selection process),测试阶段中,询问被试表演者会去哪儿寻找时,被试需要根据表演者的错误信念,选择如何进行反应。③反应抑制阶段(response-inhibition process),在做出正确反应时被试必须抑制其他的错误反应。但是自发反应范式则只涉及错误信念表征阶段。被试无法通过诱导反应范式主要是因为其认知资源的限制使得其无法同时进行信念表征,选择反应和反应抑制,并且大脑中执行这些认知过程的区域可能并没有充分发育。这一解释得到了认知神经科学研究结果的支持,脑成像的研究结果表明颞顶联合区(right temporo-parietal junction)在错误信念表征阶段起重要的作用 (Samson, Apperly, Chiavarino, & Humphreys, 2004; Saxe & Wexler, 2005; Sommer et al., 2007), 前扣带回和前额叶皮层则在选择反应过程中起重要作用 (Apperly, Samson, Chiavarino, & Humphreys, 2004; Mueller, Brass, Waszak, & Prinz, 2007), 同时大脑额叶和颞叶间的联结比

其他脑区的联结发育的更晚且过程更缓慢 (Lebel, Walker, Leemans, Phillips, & Beaulieu, 2008)。由此可推测,由于相关脑区未发育成熟,幼儿早期基于错误信念表征基础上的选择反应过程相对有难度。

3.2 内隐知识解释论(implicit-knowledge account)

内隐知识解释论最初由 Clements 和 Perner (1994)提出,认为诱导反应任务和自发反应任务从两个不同方面探测错误信念理解能力,依赖于不同的认知能力与认知基础。前者需要外显的(explicit understanding)错误信念理解能力而后者以内隐的知识(implicit knowledge)为基础需要内隐的错误信念理解能力(implicit understanding)。儿童对于故事中表演者所看到的,特别是表演者最后所看到的场景进行记录,并且这种记录方式以内隐的方式加工和储存。当表演者再次出现,就会激活这些以内隐方式储存的经验记录(experiential record)(Carruthers, 2013; Perner & Roessler, 2012)。儿童正是基于此对表演者的行为进行预测。那么为什么内隐知识不足以使儿童完成诱导反应任务?内隐知识解释论对这一问题的回答主要有三个要点:①诱导反应范式采用直接提问的方式,这一提问方式使得被试认为他所要预测的表演者的行为是一种意图性的行为(intentional action),即行为背后有原因的驱使。这就需要对所有可能的原因进行罗列,并且判断这些原因的合理性(justifying reasons)。②在对所有原因进行合理性判断时,被试需要具备观点采择能力(perspective taking),即能够站在他人的角度想问题。③相关研究表明,儿童直到4岁左右才具备观点采择能力(Hamilton, Brindley, & Frith, 2009; Knoll & Charman, 2000; Masangkay et al., 1974)。

早期能力掩盖说和内隐知识解释论两者在理论解释上有两点是相同的。首先,两者都认为诱导反应范式与自发反应范式所依赖的心理机制有质的区别。其次,这两种理论都从心理加工和表征机制的不同而非任务的不同来解释造成结果存在分歧的原因 (Apperly & Butterfill, 2009)

3.3 观点追踪解释论 (perspective-tracking account)

观点追踪能力指的是基于对他人之前行为的观察而对他人将要产生的行为做出预测,正是这种能力使婴儿能够根据追踪到的信息预测他人的

行为(Kovács et al., 2010; Senju et al., 2011)。与早期能力掩盖论和内隐知识解释论不同, 观点追踪解释论强调两种范式对被试观点追踪过程干扰程度不同(Rubio-Fernández & Geurts, 2013)。该理论认为人类天生就有追踪他人观点的倾向(track other people's perspectives), 至于这一过程需要怎样的心理加工或者表征能力则不加重视。例如, 观点追踪是否需要信念进行外显的表征(Perner, 2010; Perner & CogNet, 1991), 这种能力的发展是否在4岁时出现质变(conceptual change)(Bartsch & Wellman, 1995; Wellman et al., 2001), 这种能力到底需要一个或是若干个心理加工系统的参与(Apperly & Butterfill, 2009; Bartsch & Wellman, 1995)。

观点追踪解释论假设观点追踪过程(perspective tracking)从某种程度上来讲需要认知资源的参与。由于认知资源的有限性, 相比成人, 儿童的观点追踪能力更易受到干扰。诱导反应范式与自发反应范式之间最大的不同点在于前者更复杂, 需要被试对信息进行更多的整合与转换, 而后者则不需要。例如, 自发反应范式中常常只有一个表演者, 但是诱导反应范式的主人公通常有两个或者几个, 追踪两个或者两个以上人物看到的东​​西较难。以Wimmer和Perner(1983)的实验为例, 故事中有两个人物: Maxi和妈妈。被试并不清楚故事真正主人公是谁, 因此随着故事的发展, 被试不断追踪两个人物的不同视角, 干扰了被试对Maxi视角的追踪过程。Wellman等(2001)对大量心理理论研究的元分析结果支持了这种观点, 发现心理理论任务的改变, 很大程度上提高了被试在诱导反应范式上的成绩, 而这种任务的改变有助于被试对于他人的观点追踪, 如提高被试的参与性, 或者使故事更加接近真实场景。

总之, 观点追踪解释论认为幼儿不能顺利通过诱导反应范式是因为儿童的观点追踪过程受到干扰。

4 小结与展望

首先, 来自诱导反应范式的研究证据表明幼儿直到4岁才能理解他人的错误信念。但是, 来自于自发反应范式研究则表明幼儿在3岁甚至更早就已经具备理解他人的错误信念的能力。那么幼儿的这种能力是如何产生并发展起来的? 对此,

Scott等(2009)认为婴儿天生具有一个心理推理系统(psychological-reasoning system), 这个心理推理系统使婴儿能够通过简单的因果推理解释他人的意图行为。它主要由两个子系统组成: 第一子系统(subsystem-1)和第二子系统(subsystem-2)。第一子系统在婴儿1个月大的时候开始发展起来, 并且在1岁末发育成熟(Csibra, 2008; Hamlin, Wynn, & Bloom, 2007; Luo & Baillargeon, 2005; Sommerville, Woodward, & Needham, 2005; Woodward, 1998)。第二子系统是对第一子系统功能的一种扩展, Surian等(2007)研究表明13个月大的婴儿其第二子系统已经开始起作用。但是这一说法过分强调幼儿心理推理能力发展的先天性, 忽视了社会、语言等其他因素在心理推理能力发展中的作用。因此, 该心理推理系统的理论有待于进一步的验证和研究。

其次, 自发反应范式不同于诱导反应范式, 它主要记录被试的眼动指标, 同时对被试语言理解能力要求较低。利用这一优点可以将研究对象扩展到自闭症儿童、言语障碍儿童的心理理论研究中去, 通过对心理理论的发展机制进行研究, 探索如何利用这些规律帮助特殊儿童心理理论的发展。

总而言之, 研究儿童心理理论的发生与发展对于人的毕生发展, 特别是社会性发展具有重要的理论和实践价值, 为了更好地认识儿童的社会认知发展, 这一新的研究热潮将会持续下去, 其研究将进一步完善和深入。

参考文献

- Apperly, I. A., & Butterfill, S. A. (2009). Do humans have two systems to track beliefs and belief-like states? *Psychological Review*, 116(4), 953–970.
- Apperly, I. A., Samson, D., Chiavarino, C., & Humphreys, G. W. (2004). Frontal and temporo-parietal lobe contributions to theory of mind: Neuropsychological evidence from a false-belief task with reduced language and executive demands. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16(10), 1773–1784.
- Apperly, I. A., Samson, D., & Humphreys, G. W. (2009). Studies of adults can inform accounts of theory of mind development. *Developmental Psychology*, 45(1), 190–201.
- Astington, J. W., & Baird, J. A. (2005). *Why language matters for theory of mind*. Oxford: Oxford University Press.
- Baillargeon, R., Scott, R. M., & He, Z. (2010). False-belief

- understanding in infants. *Trends in Cognitive Sciences*, 14(3), 110–118.
- Baron-Cohen, S., Leslie, A. M., & Frith, U. (1985). Does the autistic child have a “theory of mind”? *Cognition*, 21(1), 37–46.
- Bartsch, K., & Wellman, H. M. (1995). *Children talk about the mind*. Oxford: Oxford University Press.
- Blair, C., & Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development*, 78(2), 647–663.
- Bloom, P., & German, T. P. (2000). Two reasons to abandon the false belief task as a test of theory of mind. *Cognition*, 77(1), B25–B31.
- Bretherton, I., & Beeghly, M. (1982). Talking about internal states: The acquisition of an explicit theory of mind. *Developmental Psychology*, 18(6), 906–921.
- Buttelmann, D., Carpenter, M., & Tomasello, M. (2009). Eighteen-month-old infants show false belief understanding in an active helping paradigm. *Cognition*, 112(2), 337–342.
- Callaghan, T., Rochat, P., Lillard, A., Claux, M. L., Odden, H., Itakura, S., ... Singh, S. (2005). Synchrony in the onset of mental-state reasoning evidence from five cultures. *Psychological Science*, 16(5), 378–384.
- Carlson, S. M., Koenig, M. A., & Harms, M. B. (2013). Theory of mind. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 4(4), 391–402.
- Carlson, S. M., Moses, L. J., & Hix, H. R. (1998). The role of inhibitory processes in young children's difficulties with deception and false belief. *Child Development*, 69(3), 672–691.
- Carlson, S. M., & Moses, L. J. (2001). Individual differences in inhibitory control and children's theory of mind. *Child Development*, 72(4), 1032–1053.
- Carruthers, P. (2013). Mindreading in infancy. *Mind & Language*, 28(2), 141–172.
- Cheung, H., Chen, H.-C., & Yeung, W. (2009). Relations between mental verb and false belief understanding in cantonese-speaking children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 104(2), 141–155.
- Clements, W. A., & Perner, J. (1994). Implicit understanding of belief. *Cognitive Development*, 9(4), 377–395.
- Clements, W. A., Rustin, C. L., & McCallum, S. (2000). Promoting the transition from implicit to explicit understanding: A training study of false belief. *Developmental Science*, 3(1), 81–92.
- Csibra, G. (2008). Goal attribution to inanimate agents by 6.5-month-old infants. *Cognition*, 107(2), 705–717.
- Csibra, G., & Southgate, V. (2006). Evidence for infants' understanding of false beliefs should not be dismissed. *Trends in Cognitive Sciences*, 10(1), 4–5.
- Cutting, A. L., & Dunn, J. (1999). Theory of mind, emotion understanding, language, and family background: Individual differences and interrelations. *Child Development*, 70(4), 853–865.
- David Zelazo, P., Jacques, S., Burack, J. A., & Frye, D. (2002). The relation between theory of mind and rule use: Evidence from persons with autism - spectrum disorders. *Infant and Child Development*, 11(2), 171–195.
- Fabricius, W. V., Boyer, T. W., Weimer, A. A., & Carroll, K. (2010). True or false: Do 5-year-olds understand belief? *Developmental Psychology*, 46(6), 1402–1416.
- Flavell, J. H., Speer, J. R., Green, F. L., August, D. L., & Whitehurst, G. J. (1981). The development of comprehension monitoring and knowledge about communication. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 46(5), 1–57.
- Garnham, W. A., & Perner, J. (2001). Actions really do speak louder than words—but only implicitly: Young children's understanding of false belief in action. *British Journal of Developmental Psychology*, 19(3), 413–432.
- Garnham, W. A., & Ruffman, T. (2001). Doesn't see, doesn't know: Is anticipatory looking really related to understanding or belief? *Developmental Science*, 4(1), 94–100.
- Gergely, G., Nádasdy, Z., Csibra, G., & Biró, S. (1995). Taking the intentional stance at 12 months of age. *Cognition*, 56(2), 165–193.
- Gopnik, A., & Astington, J. W. (1988). Children's understanding of representational change and its relation to the understanding of false belief and the appearance-reality distinction. *Child Development*, 59(1), 26–37.
- Hamilton, A. F. de C., Brindley, R., & Frith, U. (2009). Visual perspective taking impairment in children with autistic spectrum disorder. *Cognition*, 113(1), 37–44.
- Hamlin, J. K., Wynn, K., & Bloom, P. (2007). Social evaluation by preverbal infants. *Nature*, 450(7169), 557–559.
- Happé, F., & Frith, U. (1996). Theory of mind and social impairment in children with conduct disorder. *British Journal of Developmental Psychology*, 14(4), 385–398.
- Happé, F. G., Winner, E., & Brownell, H. (1998). The getting of wisdom: Theory of mind in old age. *Developmental Psychology*, 34(2), 358–362.
- He, Z., Bolz, M., & Baillargeon, R. (2011). False-belief understanding in 2.5-year-olds: Evidence from violation-of-expectation change-of-location and unexpected-contents tasks. *Developmental Science*, 14(2), 292–305.
- He, Z., Bolz, M., & Baillargeon, R. (2012). 2.5-year-olds succeed at a verbal anticipatory-looking false-belief task. *British Journal of Developmental Psychology*, 30(1),

- 14–29.
- Henrich, J., Setoh, P., Wang, J., Laurence, S., Barrett, H. C., Broesch, T., ... Wu, D. (2013). Early false-belief understanding in traditional non-Western. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 280, 20122654.
- Herrmann, E., Call, J., Hernández-Lloreda, M. V., Hare, B., & Tomasello, M. (2007). Humans have evolved specialized skills of social cognition: The cultural intelligence hypothesis. *Science*, 317(5843), 1360–1366.
- Hughes, C., & Dunn, J. (1998). Understanding mind and emotion: Longitudinal associations with mental-state talk between young friends. *Developmental Psychology*, 34, 1026–1037.
- Jenkins, J. M., & Astington, J. W. (1996). Cognitive factors and family structure associated with theory of mind development in young children. *Developmental Psychology*, 32(1), 70–78.
- Karmiloff-Smith, A. (1986). From meta-processes to conscious access: Evidence from children's metalinguistic and repair data. *Cognition*, 23(2), 95–147.
- Kiley Hamlin, J., Ullman, T., Tenenbaum, J., Goodman, N., & Baker, C. (2013). The mentalistic basis of core social cognition: Experiments in preverbal infants and a computational model. *Developmental Science*, 16(2), 209–226.
- Knoll, M., & Charman, T. (2000). Teaching false belief and visual perspective taking skills to young children: Can a theory of mind be trained? *Child Study Journal*, 30(4), 273–304.
- Kovács, Á. M., Téglás, E., & Endress, A. D. (2010). The social sense: Susceptibility to others' beliefs in human infants and adults. *Science*, 330(6012), 1830–1834.
- Krachun, C., Carpenter, M., Call, J., & Tomasello, M. (2009). A competitive nonverbal false belief task for children and apes. *Developmental Science*, 12(4), 521–535.
- Krachun, C., Carpenter, M., Call, J., & Tomasello, M. (2010). A new change-of-contents false belief test: Children and chimpanzees compared. *International Journal of Comparative Psychology*, 23, 145–165.
- Kupferberg, A., Glasauer, S., & Burkart, J. M. (2013). Do robots have goals? How agent cues influence action understanding in non-human primates. *Behavioural Brain Research*, 246, 47–54.
- Lebel, C., Walker, L., Leemans, A., Phillips, L., & Beaulieu, C. (2008). Microstructural maturation of the human brain from childhood to adulthood. *Neuroimage*, 40(3), 1044–1055.
- Lillard, A. (1998). Ethnopsychologies: Cultural variations in theories of mind. *Psychological Bulletin*, 123(1), 3–32.
- Liu, D., Wellman, H. M., Tardif, T., & Sabbagh, M. A. (2008). Theory of mind development in Chinese children: A meta-analysis of false-belief understanding across cultures and languages. *Developmental Psychology*, 44(2), 523–531.
- Lohmann, H., & Tomasello, M. (2003). The role of language in the development of false belief understanding: A training study. *Child Development*, 74(4), 1130–1144.
- Low, J., & Watts, J. (2013). Attributing false beliefs about object identity reveals a signature blind spot in humans' efficient mind-reading system. *Psychological Science*, 24(3), 305–311.
- Luo, Y. (2011). Do 10-month-old infants understand others' false beliefs? *Cognition*, 121(3), 289–298.
- Luo, Y., & Baillargeon, R. (2005). Can a self-propelled box have a goal? Psychological reasoning in 5-month-old infants. *Psychological Science*, 16(8), 601–608.
- Luo, Y., & Beck, W. (2010). Do you see what I see? Infants' reasoning about others' incomplete perceptions. *Developmental Science*, 13(1), 134–142.
- Masangkay, Z. S., McCluskey, K. A., McIntyre, C. W., Sims-Knight, J., Vaughn, B. E., & Flavell, J. H. (1974). The early development of inferences about the visual percepts of others. *Child Development*, 45, 357–366.
- Massaro, D., Valle, A., & Marchetti, A. (2013). Irony and second-order false belief in children: What changes when mothers rather than siblings speak? *European Journal of Developmental Psychology*, 10(3), 301–317.
- Mayer, A., & Träuble, B. E. (2013). Synchrony in the onset of mental state understanding across cultures? A study among children in Samoa. *International Journal of Behavioral Development*, 37(1), 21–28.
- Miller, S. A. (2013). Effects of deception on children's understanding of second-order false belief. *Infant and Child Development*, 22(4), 422–429.
- Milligan, K., Astington, J. W., & Dack, L. A. (2007). Language and Theory of Mind: Meta-Analysis of the Relation Between Language Ability and False-belief Understanding. *Child Development*, 78(2), 622–646.
- Mueller, V. A., Brass, M., Waszak, F., & Prinz, W. (2007). The role of the preSMA and the rostral cingulate zone in internally selected actions. *Neuroimage*, 37(4), 1354–1361.
- Onishi, K. H., & Baillargeon, R. (2005). Do 15-month-old infants understand false beliefs? *Science*, 308(5719), 255–258.
- Pellicano, E. (2007). Links between theory of mind and executive function in young children with autism: Clues to developmental primacy. *Developmental Psychology*, 43(4), 974–990.
- Perner, J. (1998). 13 The meta-intentional nature of executive functions and theory of mind. In P. Carruthers, & J. Boucher (Eds.), *Language and thought: Interdisciplinary themes* (pp. 270–275). Cambridge: Cambridge University Press.

- Perner, J. (2010). 15 Who took the cog out of cognitive science? In P. A. Frensch, & R. Schwarzer (Eds.), *Cognition and neuropsychology: International perspectives on psychological science* (vol. 1, pp. 241–247). USA: Psychology Press.
- Perner, J., & CogNet, M. (1991). *Understanding the representational mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Perner, J., & Lang, B. (1999). Development of theory of mind and executive control. *Trends in Cognitive Sciences*, 3(9), 337–344.
- Perner, J., & Lang, B. (2002). What causes 3-year-olds' difficulty on the dimensional change card sorting task? *Infant and Child Development*, 11(2), 93–105.
- Perner, J., Leekam, S. R., & Wimmer, H. (1987). Three-year-olds' difficulty with false belief: The case for a conceptual deficit. *British Journal of Developmental Psychology*, 5(2), 125–137.
- Perner, J., & Roessler, J. (2012). From infants' to children's appreciation of belief. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(10), 519–525.
- Perner, J., & Ruffman, T. (2005). Infants' insight into the mind: How deep? *Science*, 308(5719), 214–216.
- Perner, J., Ruffman, T., & Leekam, S. R. (1994). Theory of mind is contagious: You catch it from your sibs. *Child Development*, 65(4), 1228–1238.
- Perner, J., & Wimmer, H. (1985). "John thinks that Mary thinks that..." attribution of second-order beliefs by 5- to 10-year-old children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 39(3), 437–471.
- Premack, D., & Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and Brain Sciences*, 1(4), 515–526.
- Rubio-Fernández, P., & Geurts, B. (2013). How to pass the false-belief task before your 4th birthday. *Erscheint in: Psychological Science*, 24(1), 27–33.
- Ruffman, T., Garnham, W., Import, A., & Connolly, D. (2001). Does eye gaze indicate implicit knowledge of false belief? Charting transitions in knowledge. *Journal of Experimental Child Psychology*, 80(3), 201–224.
- Russell, J. (1996). *Agency: Its role in mental development*. Hove, U K: Psychology Press.
- Sabbagh, M. A., & Baldwin, D. A. (2001). Learning words from knowledgeable versus ignorant speakers: Links between preschoolers' theory of mind and semantic development. *Child Development*, 72(4), 1054–1070.
- Sabbagh, M. A., Benson, J. E., Kuhlmeier, V. A., Legerstee, M., Haley, D., & Bornstein, M. (2013). False belief understanding in infants and preschoolers. In M. Legerstee, D. W. Haley, & M. H. Bornstein (Eds.), *The infant mind: Origins of the social brain* (pp. 301–323). New York: Guilford Press.
- Sabbagh, M. A., Moses, L. J., & Shiverick, S. (2006). Executive functioning and preschoolers' understanding of false beliefs, false photographs, and false signs. *Child Development*, 77(4), 1034–1049.
- Samson, D., Apperly, I. A., Chiavarino, C., & Humphreys, G. W. (2004). Left temporoparietal junction is necessary for representing someone else's belief. *Nature Neuroscience*, 7(5), 499–500.
- San Juan, V. (2012). *The role of language in the development of epistemic concepts*. Unpublished doctoral dissertation, University of Toronto.
- San Juan, V., & Astington, J. W. (2012). Bridging the gap between implicit and explicit understanding: How language development promotes the processing and representation of false belief. *British Journal of Developmental Psychology*, 30(1), 105–122.
- Saxe, R., & Wexler, A. (2005). Making sense of another mind: The role of the right temporo-parietal junction. *Neuropsychologia*, 43(10), 1391–1399.
- Scott, R. M., & Baillargeon, R. (2009). Which penguin is this? Attributing false beliefs about object identity at 18 months. *Child Development*, 80(4), 1172–1196.
- Scott, R. M., Baillargeon, R., Song, H. J., & Leslie, A. M. (2010). Attributing false beliefs about non-obvious properties at 18 months. *Cognitive Psychology*, 61(4), 366–395.
- Scott, R. M., He, Z., Baillargeon, R., & Cummins, D. (2012). False-belief understanding in 2.5-year-olds: Evidence from two novel verbal spontaneous-response tasks. *Developmental Science*, 15(2), 181–193.
- Senju, A., Southgate, V., Snape, C., Leonard, M., & Csibra, G. (2011). Do 18-month-olds really attribute mental states to others? A critical test. *Psychological Science*, 22(7), 878–880.
- Slaughter, V., Dennis, M. J., & Pritchard, M. (2002). Theory of mind and peer acceptance in preschool children. *British Journal of Developmental Psychology*, 20(4), 545–564.
- Slaughter, V., & Gopnik, A. (1996). Conceptual coherence in the child's theory of mind: Training children to understand belief. *Child Development*, 67(6), 2967–2988.
- Sodian, B. (2011). Theory of mind in infancy. *Child Development Perspectives*, 5(1), 39–43.
- Sommer, M., Döhl, K., Sodian, B., Meinhardt, J., Thoermer, C., & Hajak, G. (2007). Neural correlates of true and false belief reasoning. *Neuroimage*, 35(3), 1378–1384.
- Sommerville, J. A., Bernstein, D. M., & Meltzoff, A. N. (in press). (2013). Measuring beliefs in centimeters: Private knowledge biases preschoolers' and adults' representation of others' beliefs. *Child Development*.
- Sommerville, J. A., Woodward, A. L., & Needham, A. (2005). Action experience alters 3-month-old infants' perception of others' actions. *Cognition*, 96(1), B1–B11.

- Song, H. J., & Baillargeon, R. (2008). Infants' reasoning about others' false perceptions. *Developmental psychology*, 44(6), 1789–1795.
- Song, H. J., Onishi, K. H., Baillargeon, R., & Fisher, C. (2008). Can an agent's false belief be corrected by an appropriate communication? Psychological reasoning in 18-month-old infants. *Cognition*, 109(3), 295–315.
- Southgate, V., Chevallier, C., & Csibra, G. (2010). Seventeen-month-olds appeal to false beliefs to interpret others' referential communication. *Developmental Science*, 13(6), 907–912.
- Southgate, V., Senju, A., & Csibra, G. (2007). Action anticipation through attribution of false belief by 2-year-olds. *Psychological Science*, 18(7), 587–592.
- Surian, L., Caldi, S., & Sperber, D. (2007). Attribution of beliefs by 13-month-old infants. *Psychological Science*, 18(7), 580–586.
- Surian, L., & Geraci, A. (2012). Where will the triangle look for it? Attributing false beliefs to a geometric shape at 17 months. *British Journal of Developmental Psychology*, 30(1), 30–44.
- Thoermer, C., Sodian, B., Vuori, M., Perst, H., & Kristen, S. (2012). Continuity from an implicit to an explicit understanding of false belief from infancy to preschool age. *British Journal of Developmental Psychology*, 30(1), 172–187.
- Thoermer, C., Woodward, A., Sodian, B., Perst, H., & Kristen, S. (2013). To get the grasp: Seven-month-olds encode and selectively reproduce goal-directed grasping. *Journal of Experimental Child Psychology*, 116(2), 499–509.
- Träuble, B., Marinović, V., & Pauen, S. (2010). Early theory of mind competencies: Do infants understand others' beliefs? *Infancy*, 15(4), 434–444.
- Vinden, P. G. (1996). Junin Quechua children's understanding of mind. *Child Development*, 67(4), 1707–1716.
- Vinden, P. G. (1999). Children's understanding of mind and emotion: A multi-culture study. *Cognition & Emotion*, 13(1), 19–48.
- Vinden, P. G. (2001). Parenting attitudes and children's understanding of mind: A comparison of Korean American and Anglo-American families. *Cognitive development*, 16(3), 793–809.
- Vinden, P. G. (2002). Understanding minds and evidence for belief: A study of Mofu children in Cameroon. *International Journal of Behavioral Development*, 26(5), 445–452.
- Wang, B., Low, J., Jing, Z., & Qinghua, Q. (2012). Chinese preschoolers' implicit and explicit false-belief understanding. *British Journal of Developmental Psychology*, 30(1), 123–140.
- Wellman, H. M., & Bartsch, K. (1988). Young children's reasoning about beliefs. *Cognition*, 30(3), 239–277.
- Wellman, H. M., Cross, D., & Watson, J. (2001). Meta-analysis of theory-of-mind development: The truth about false belief. *Child Development*, 72(3), 655–684.
- Wimmer, H., & Perner, J. (1983). Beliefs about beliefs: Representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. *Cognition*, 13(1), 103–128.
- Woodward, A. L. (1998). Infants selectively encode the goal object of an actor's reach. *Cognition*, 69(1), 1–34.

The Spontaneous-response Tasks in the Theory of Mind in Infancy

QIAN Miao; FU Genyue

(Department of Psychology, Zhejiang Normal University, Jinhua 321004, China)

Abstract: Understanding false belief is considered the hallmark of theory of mind (ToM). However, estimates of the onset of this ability vary substantially depending on the way it is measured. On explicit response assessments of false beliefs, children usually do not succeed until about four years of age. However, on more recently developed spontaneous-response tasks they are able to succeed by as early as 15-months of age. Three possible explanations for this discrepancy in performance on these different types of tasks are discussed: the competence-masking account, the implicit-knowledge account, and the perspective-tracking account. In order to distinguish between these accounts it is recommended that future research focus on testing special populations of children, such as individuals who are deaf and those with ASD.

Key words: theory of mind; spontaneous-response task; eye movement