

婴儿动作意图推理研究及其争论

郑小蓓¹ 孟祥芝¹ 朱莉琪²

(¹ 北京大学心理学系, 北京 100871) (² 中国科学院心理研究所, 北京 100101)

摘要 人类对行为意图的推理有很重要的生存意义, 这种能力使我们能够更好地处理和其他个体的社会关系。意图的推理能力早在婴儿半岁时就已经出现, 研究者通过习惯化、神经科学等方法对其进行了探讨, 但这种能力究竟源于先天遗传, 还是后天经验, 始终未能得到统一答案。此外, 婴儿的意图推理能力与幼儿期心理理论之间存在一定关系, 对语言习得的先后天争论也有一定的启示作用。

关键词 婴儿; 意图; 动作; 心理理论; 词汇习得

分类号 B844

动作(action)是指由主体(agent)执行的指向某结果(the end state)的运动, 即使该结果受其他限制而未能实现(Csibra & Gergely, 2007)。当人类观察动作的时候, 有自然的倾向去解释动作的目的, 即理解动作的意图。有意图的行为和单纯对刺激的反应不同, 无论是人类的社会性行为, 还是语言等高级认知加工都涉及行为的意图。因而, 人类对行为意图的推理能力有很重要的生存意义, 这种能力使我们能够区分人类和非人类, 并更好地处理和其他个体的社会关系。

对动作意图的推理能力在人类生命的第一年就有所体现, 即婴儿已经存在先天的倾向, 将动作看为目的指向的(goal-directed)。此外, 很多学者认为动作意图的推理与后期的心理理论和情绪认知有一定关系。在语言获得领域, 研究者们也认为意图理解对语音、词汇等方面的学习具有重要的意义。动作意图的推理能力本身也吸引了大量研究者的关注, 研究主要围绕意图推理的先后天争论展开。这些研究不仅对于了解意图推理能力的来源有一定的启示, 还有助于理解社会认知和语言的发展。

1 婴儿对动作意图的推理问题简介

我们都知道成人具备推理他人行为意图的能力, 即能够推论动作的目的, 而这种能力是人类与生俱来还是后天习得的, 在什么时候出现以及怎样出现, 成为心理学家普遍关心的问题。

上世纪 90 年代很多发展心理学家在婴儿中不断进行研究, 研究多通过违背预期的方法, 向婴儿呈现与动作原功能相违背的另一动作结果, 婴儿通常会表现出更长的注视时间, 说明婴儿对动作存在一定的预期。这些研究表明, 人类在婴儿期就已经具备意图推理的能力(Baldwin, 1991; Tomasello & Baretton, 1994; Meltzoff, 1995)。Baldwin 和 Baird (2001) 向婴儿和成人呈现一个普通的行为, 但是该行为在完成之前突然被打断, 结果发现婴儿和成人都会表现出诧异, 因为行为的中断与他们对动作结果的预期不符, 说明婴儿能够意识到他人的意图。Meltzoff (1995) 的研究表明, 当 18 个月的婴儿看到他人没有顺利完成某动作后, 会推论他人的动作意图并在模仿的时候做出完整的动作, 而不是做出观察到的未完成的动作, 更说明婴儿不仅能够认识到他人的意图, 还能够对他人的意图进行推理。

研究者们对婴儿推理他人意图的能力进行更早更细致的探索, 结果发现这类能力大概在婴儿半岁时开始出现。Woodward (1998) 利用习惯化研究范式, 向 6 个月的婴儿反复呈现人手抓握某一个玩具, 当婴儿达到习惯化后, 改变了人手的运动轨迹或抓握的玩具, 结果发现当抓握的玩具变化时婴儿有更长的注视, 而如果抓握的玩具没有变化, 即使人手的运动轨迹发生了变化, 婴儿也没有出现更长的注视, 说明婴儿已经能够推论出人手的运动目的(图 1)。Gergeley, Nádasdy, Csibra 和 Bíró (1995), 以及 Csibra, Gergeley, Biro, Koos 和 Brockbank (1999) 还分别通过改变动作

收稿日期: 2009-06-25

通讯作者: 孟祥芝, E-mail: mengxzh@pku.edu.cn

的路径或方式来考察婴儿对动作的预期。在他们的研究中, 12 个月的婴儿反复观看一个圆绕过障碍物追逐另一个圆。当婴儿达到习惯化之后, 去掉障碍物, 婴儿对依照原路运动的圆反而有更长的注视时间, 而对于直接追逐的圆并没有更长的注视时间(图 2a.), 说明婴儿能推论出这个圆的目

的是追逐另一个圆, 而不只是记住圆的动作路径。近年来, 研究者们对 Gergeley 等人的研究进行了扩展和修改(Phillips & Wellman, 2005; Csibra, 2008), 同样发现早在 6 个月, 婴儿就已经开始具备了这种能力, 而且这种推理并不只限于对几何物体, 对人类也同样适用。

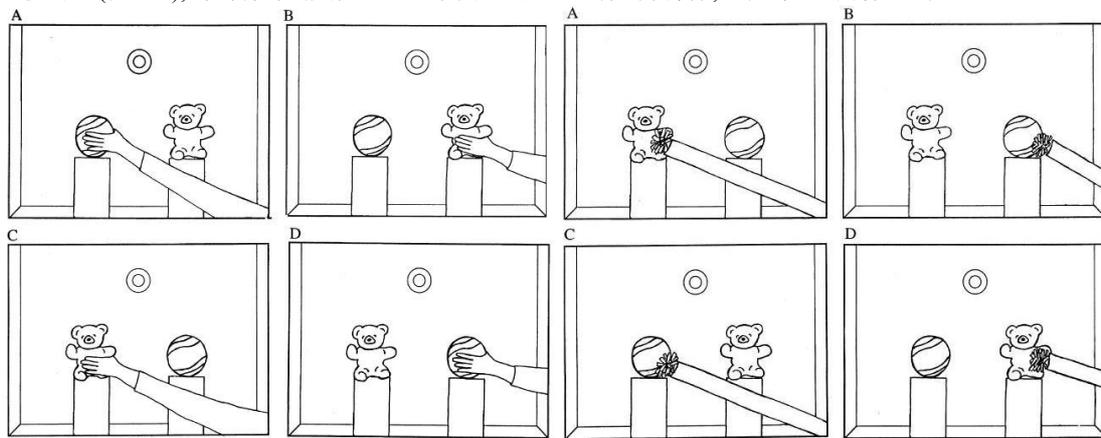


图 1 Woodward, A. L. (1998) 的实验程序

说明: 习惯化阶段向婴儿呈现动作事件 A 或 B; 测试阶段向婴儿呈现动作事件 C 和 D。当习惯化阶段呈现动作事件 A 时, 测试阶段的事件 C 表示路径不变目标变化条件, 事件 D 表示路径变化目标不变条件; 习惯化阶段呈现动作事件 B 时, 测试阶段的事件 C 表示路径变化目标不变条件, 事件 D 表示路径不变目标变化条件。

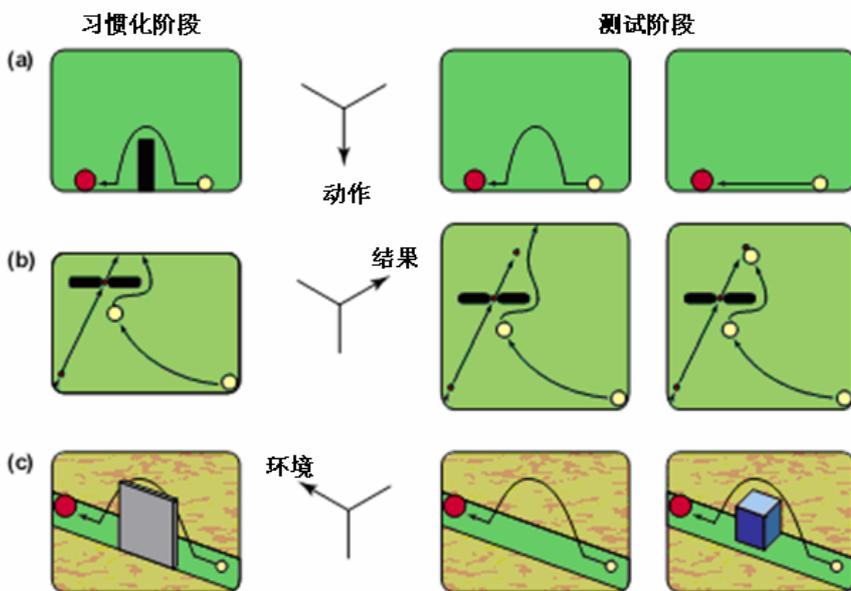


图 2 Gergeley et al. (1995) 和 Csibra et al. (2003) 的实验程序

说明: 图(a)在习惯化阶段呈现小圆绕障碍物追逐大圆。在测试阶段去掉障碍物, 呈现两类事件, 一类是小圆按原路到达大圆, 另一类是小圆直接到达大圆。图(b)在习惯化阶段呈现小圆穿过障碍物大圆绕过障碍物。在测试阶段去掉障碍物, 呈现两类事件, 一类是大圆追到小圆后继续向前, 另一类是大圆追到小圆后停下。图(c)在习惯化阶段呈现小圆绕路追逐大圆, 绕路部分被遮住。在测试阶段去掉遮盖物, 呈现两类事件, 一类是遮盖物后无障碍物, 另一类是遮盖物后有障碍物。

2 婴儿动作意图推理的研究范式

婴儿对动作意图的推理研究涉及很多范式,例如模仿,联合注意,习惯化,以及电生理等方法。对于较大的婴儿人们多采用模仿等方法来研究该问题,例如 Meltzoff (1995) 的研究表明,当 18 个月的婴儿看到他人没有顺利完成某动作后,能够推论他人的动作意图并在模仿的时候做出完整的动作,而不是做出观察到的那个未完成的动作。Gergely, Bekkering 和 Kiraly (2002) 的实验中,婴儿看见实验者用头来点亮盒子,当实验者的手可以移动的时候,婴儿会模仿精确的动作,即用头来点亮盒子,而当实验者的手被占用的时候,婴儿在模仿阶段会用手来点亮盒子。说明婴儿看到实验者可以用手做动作却使用了头时,他们会推论用头来进行操作可能具有特殊的意义。

联合注意也能够反映婴儿对他人意图的理解。Carpenter, Nagell 和 Tomasello (1998) 的实验考察了婴儿与母亲的社会交互行为,特别是联合注意(包括母亲用语言来追随和指导婴儿注意)与婴儿的早期交流能力有何联系,这些交流能力不仅包括语言生成,还包括语言理解和姿势(gesture)生成。该研究表明婴儿与母亲联合注意的时间,以及联合注意时母亲对语言的使用程度,预测了婴儿后期的姿势和语言的交流能力。Charman 等人(2000)的纵向研究也发现,20 个月婴儿的联合注意能力与其 44 个月时的心理理论能力相关。Cleveland, Schug 和 Striano (2007) 的研究中,在习惯化阶段向 7 个月婴儿呈现玩具 A,在一种条件下主试的目光集中在玩具和天花板上,另一种条件下主试的目光集中在玩具和婴儿身上;测试阶段主试拿出玩具 B,考察婴儿对玩具 B 的注视时间。结果表明在第二种条件,即主试的目光在玩具和婴儿身上切换时,婴儿对测试阶段的新物体有更多的注视,说明联合注意帮助了婴儿对新物体的学习。

视觉习惯化范式通过考察婴儿注意时间的变化来测量婴儿在什么年龄段开始表现对动作意图的推理认知,例如上述 Woodward (1998),Gergeley (1995) 和 Csibra (1999) 等人的实验都采用了这类经典的实验范式。通常在习惯化阶段,研究者向婴儿反复呈现一个动作,当婴儿的注视时间降低至一定标准,即达到习惯化时,进入测

试阶段;测试阶段中,研究者改变动作事件中的某些因素后重新向婴儿呈现改变后的事件,如果婴儿的注视时间出现显著的增长,则表明婴儿认识到新的动作事件与习惯化阶段的差异,或新的动作事件违背了婴儿的预期,说明婴儿能够推理出动作的意图,并认为该意图与所观察到的行为不符。Woodward 以 1998 年的实验为基础展开了一系列习惯化研究,例如向 13 个月的婴儿呈现人物 A 抓握物体 a,一种条件下呈现人物 A 抓握另一物体 b,另一种条件下呈现人物 B 抓握另一物体 b,婴儿对前一种条件,即原人物抓握新物体产生去习惯化,而对新人物抓握新物体并没有出现相对更长的注视,说明婴儿不仅能够推论人物的动作意图,还能将不同个体的意图区分开(Buresh & Woodward, 2007)。

注意偏好范式主要通过比较婴儿对两类事件的注意时间来推论婴儿的心理认知状况。在动作意图推理的研究中,研究者假设对没有表现出行为意图的事件,婴儿可能会产生更长的注意以寻求答案。例如 Rochat, Morgan 和 Carpenter (1997) 分别向成人、3 个月和 6 个月的婴儿呈现两类事件,“追逐”条件下红色圆圈以不同路径和速率反复接触蓝色圆圈,构成追逐动作;“独立”条件下,两个圆圈以相同路径前进并从未接触,不构成追逐动作。结果发现成人和婴儿都对两类事件表现出不同的注意偏好:成人和 6 个月的婴儿对“独立”条件下的事件表现出更多的注意,而 3 个月的婴儿对“追逐”条件下的事件表现出更多的注意,说明早在 6 个月婴儿已经能够像成人那样推测出两个运动物体之间的关系。

近年来,也有学者从神经科学角度研究该问题。Reid, Csibra, Belsky 和 Johnson (2007) 通过 EEG 的方法探讨了 8 个月婴儿对他人行为意图的理解机制。在对成人进行的研究中,gamma 波震荡与自上而下的注意和客体感知有关,最近的研究发现它不仅与捆绑(binding)有关,还可能表示形成新的联结和提取存储的知识。Reid 等人向婴儿播放“完整”和“中断”这两类动作事件,在“中断”条件下,婴儿的左侧额叶和枕叶分别产生更大的 gamma 波震荡,说明婴儿很敏感于动作的中断,虽然不能成为动作意图推理的直接证据,但很大程度上预测了婴儿对动作目的存在很强的预期。

3 婴儿意图推理能力来源的理论争论

婴儿从半岁开始对他人意图就具备推理能力,但是这种推理能力究竟源于后天的经验,还是存在先天的理解机制,是该领域普遍争论的一个问题。

3.1 先天机制论

一些学者认为婴儿具有天生的特异性调节系统,该系统能识别特定的行为线索,并借助该线索判断动作实施者的意图和行为结果。其中,一些理论认为这些线索是唯一的,例如 Premack (1990)和 Baron-Cohen (1994) 认为婴儿根据行为主体的自我推动性(self-propelled movement)来解释其行为。自我推动性即具备自发运动的能力,婴儿把物体分为两种类型:具备和不具备自我推动性。如果不具备自我推动性的物体在另一物体的作用下改变动作状态,婴儿会感知为因果行为;如果具有自我推动性的物体在没有其他物体的辅助下改变动作状态,婴儿会感知为意图行为;如果两个物体都具有自我推动能力,并互相作用,婴儿不仅会将其感知为意图行为,还会推论其中一个物体的意图是对另一个物体进行某动作。

另一些理论强调多个线索的作用,Csibra 和 Gergely (2007) 提出的“合理性准则”(rationality principle)认为,婴儿具有先天的倾向将动作归因为有目的(goal-directed action)的行为。这种心理机制包含有三个成分:动作(action),动作的结果(goal),和环境的限制(constraints of the action)。在满足动作有效性的前提下,从其中两个成分可以推论出第三个成分:比如在环境限制下,动作应该以最有效的方式完成结果。在 Gergeley (1995) 和 Csibra (1999) 等人的实验中,向婴儿重复呈现小圆圈绕过障碍物追逐大圆圈,在测试阶段去掉障碍物,向婴儿呈现小圆圈直接追大圆圈和小圆圈按原路追逐大圆圈两类事件,由于小圆圈直接追逐大圆圈比习惯化阶段的原路追逐更高效,6 个月的婴儿会认为绕路的情况违背预期,从而注视更长的时间(图 2a.)。上述研究证明了观察到环境限制和动作结果后,婴儿能够推论出动作。Csibra, Biro, Koos 和 Gergely (2003) 将这个实验进行扩展,考察了婴儿观察到动作和环境限制之后,是否能推论动作结果(图 2b.)以及观察到动作和结果之后,是否能推论环境限制(图 2c.)。例如,实验者在测试阶段向婴儿呈现小圆圈从障碍物

的缝隙里穿过,大圆圈绕过障碍物前进,之后被屏幕遮住导致不能看到动作结果,在测试阶段呈现两类动作结果,一类是大圆圈碰到小圆圈后依然继续前进,另一类结果是大圆圈碰到小圆圈后停下,构成追逐动作。结果发现,12 个月的婴儿对前一类事件产生去习惯化,说明这类动作结果与他们的推论不符。在图 2c 的实验中,一块不透明的板子遮住部分环境,婴儿看到一个圆圈在被板子遮住的地方绕路前进,在测试阶段去掉板子,呈现有障碍物和无障碍物两类环境,12 个月的婴儿对无障碍物的环境产生去习惯化,说明他们在习惯化阶段推论出板子后应该有障碍物。

按照先天机制论,婴儿能够识别没有人类特征的非生物物体的动作。Rochat 等人(1997)分别向成人和婴儿呈现两个圆圈的“追逐”动作及“独立”动作,结果发现成人和 6 个月的婴儿对“独立”条件下的事件表现出更多的注意,而三个月的婴儿对“追逐”条件下的事件表现出更多的注意,说明两个圆圈的“独立”动作违背了婴儿对动作意图的预期,6 个月婴儿已经能够像成人那样推测出两个非生物物体之间的交互关系。Johnson, Slaughter 和 Carey (1998) 向 12 个月的婴儿先呈现实验者与人物或物体进行交互动作的情境,然后该人物或物体向左或向右 45 度方向转移,考察婴儿的注视是否追随该人物或物体。其中,物体又以有无脸,是否随机两个维度分成 4 种条件。结果发现,除了无脸且随机条件下婴儿不追随物体的运动,其他条件下婴儿对物体和人物均表现出注视的追随,说明婴儿对意图的推测不仅限于对人,还存在于对一些有特殊线索的物体。Kuhlmeier, Wynn 和 Bloom (2003)在习惯化阶段向 12 个月的婴儿呈现几何图形的运动,分为“辅助”和“阻挠”两种条件,在测试阶段呈现与测试阶段不同情境的同样几何图形的运动,结果发现无论怎样变换位置,婴儿都会更多的注视“辅助”条件下的运动,说明婴儿可能能够推测物体的行为意图。

上述实验都证明了婴儿对非生物物体动作意图的推论,除此而外,婴儿对自身尚未经历或观察过的人类动作的推论也能够证明先天机制理论。Southgate, Johnson 和 Csibra (2008) 通过软件将手臂扭曲,考察了婴儿对现实生活中不可能存在的人手抓握动作的推理。习惯化阶段实验者

向婴儿呈现正常的人手抓握某物体,测试阶段呈现人手跨越一些障碍抓握同样的东西,事件一需要三步完成,事件二通过将手臂扭曲只需要两步完成,结果表明,6个月的婴儿对三步完成的事件的注视时间长于两步完成的事件,说明对不可能存在的任务婴儿依然进行了意图性的推理,而这种事件不可能由于经验造成,该结果是先天机制假说的有力支持。

另外一些研究通过提供一定线索,婴儿也会表现出对动作意图的推理,也能够间接预测先天机制的存在性。Shimizu 和 Johnson (2004) 发现 12 个月的婴儿能够把手和有自我推动线索的物体的行为都归因为有意图的,而随机运动的物体不会被这样归因。Biro 和 Leslie (2007) 在实验中向婴儿呈现物体的刺戳动作(poking),虽然婴儿对该类动作并没有经验,但实验者通过加入一些线索,如自我推动性,行为变化性等,结果发现即使 6 个月的婴儿也能够推测出这些物体的行为意图。

3.2 后天经验论

支持后天经验的理论认为婴儿对行为意图的理解建立在自身经验之上,按照这种理论,婴儿对动作意图的推理只限于对人类动作。支持后天经验的理论主要有模仿学习理论,该理论认为对他人动作的理解需要站在他人位置来模仿性地生成类似的心理状态(Gordon, 1986; Goldman, 2006)。

镜像神经元(mirror neurons)的发现为这种机制提供了神经学证据,镜像神经元是 Rizzolatti 等人于 1996 年在恒河猴身上发现的一组动作神经元(Rizzolatti, Fadiga, Gallese, & Fogassi, 1996; Rizzolatti & Craighero, 2004),恒河猴自己做动作和看其他个体或人类做相似动作的时候,都将激活前运动皮层 F5 区,这个发现首次将动作执行和动作感知联系起来,说明躯体模仿是理解动作的基础(Becchio, Adenzato, & Bara, 2006; Lacoboni, 2005; Lyons, Santos, & Keil, 2006)。随着镜像神经元的发现,研究者首先将其与行为模仿相联系(Agnew, Bhakoo, & Puri, 2007; Rizzolatti, Fogassi, & Gallese, 2006)。模仿是学习的一个重要因素, Meltzoff 和 Moore (1994) 进行了一系列婴儿的模仿实验,例如向 18 个月的婴儿呈现了人的三个未顺利完成的动作,结果婴儿

在模仿的时候都执行了完整的动作,而不仅仅执行之前观察到的动作,说明婴儿能够通过人的面部或身体动作(例如表情)来推理人类行为,而当动作的执行者由人变为机械设备的时候,婴儿并没有进行上述推理性的模仿动作,说明他们并不认为机械设备具有意图。最近的研究认为镜像神经元不仅和模仿有关,还有行为意图与结果的推理有关(Rizzolatti & Craighero, 2004)。Gallese 和 Goldman (1998) 首先提出镜像神经元是意图推理的基础,之后大量研究者还证明镜像神经元的活动与情绪理解(Gallese, Keysers & Rizzolatti, 2004),语言和非语言交流(Arbib, 2001; Fogassi & Ferrari, 2007),心理理论机制(Agnew, Bhakoo, & Puri, 2007; Lepage & Théoret, 2007)有关,说明镜像神经元系统在社会认知中起着非常重要的作用。

除了上述神经科学的证据,另一部分研究通过对比婴儿对人类和非生物的动作理解的不同来支持后天经验假说。例如 Woodward 等人(1998)的一系列研究对比了婴儿对人手的抓握动作和棍棒的指向动作的推论。在人手抓握玩具的条件下,婴儿在大概 6 个月能够对目标变化的事件产生去习惯化,而在棍棒触碰的条件下并没有出现这种变化,表明婴儿能够推理出行为者的行为意图,选择性地编码他人动作的结果,但是这种能力不适用于非生物动作的推理。为了更好地鉴定婴儿判断意图行为的范围,Woodward 对 1998 年的实验进行了改进,实验分为两种情况,一种情况下,婴儿在习惯化阶段看到行为者抓住一个玩具,在另一种情况下,婴儿看见行为者无意地将玩具掉下。实验的测试阶段与之前几项研究相同,结果发现,5 个月和 9 个月的婴儿在第一种情况下,能够对客体变换的事件产生去习惯化,而在第二个情况下对两类事件的注意时间没有差异,反驳了婴儿生来就会归因生物体的行为具有意图性的假设(Woodward, 1999)。在另一项研究中,Guajardo 和 Woodward (2004) 仍然使用类似的实验范式,当婴儿看到人手抓握东西时,7 和 12 个月的婴儿都会关注手和东西的关系;如果带上手套来抓握东西,这两个年龄段的婴儿都不认为手套的行为是有目的的;如果向婴儿呈现带着手套的手是人身体的一部分,婴儿又能推测出该动作的行为意图。因此,婴儿对动作的意图归因取决

于他们在多大程度上将动作实施者归因于人。

另外,也有直接的证据证实经验对婴儿意图推理的影响。Sommerville, Woodward 和 Needham (2005)先让3.5个月的婴儿进行“抓握”操作,即戴着具有粘合质地的手套反复“抓握”毛绒玩具,再进行“抓握”事件的习惯化实验,发现婴儿对目标玩具的改变会有更长的注视时间,即产生了去习惯化。而没有进行过“抓握”操作的婴儿,在习惯化实验阶段,婴儿并没有对目标玩具的改变有更长的注视事件,即没有去习惯化的表现,表明经验能够影响婴儿对他人意图的推理能力,也支持了后天经验假说。

3.3 争论形成的原因

上述两类研究之所以存在差异,原因之一是婴儿的头脑里的概念表征在形成初期是泛化的而不是特异的。例如,婴儿在习得某动作时,对该动作的概念不仅限于一模一样的动作,而会扩展到其他类似的动作。支持先天经验论的研究认为婴儿能够推论出生活中不会出现的扭曲的生物体动作,或婴儿尚未经历的成人的动作,比如,在 Reid 等人(2007)的研究中,研究者让婴儿观察扭曲的手臂抓握物体,或者成人倒水等婴儿不可能实现的动作,结果发现对于这类事件,婴儿依然能够推论出行为目的。婴儿虽然没有经历过一模一样的动作,但是这类动作和婴儿曾经经历的某类动作可能有类似之处,在婴儿的概念里将它们归为一类,例如扭曲的手臂抓握物体,可能由于婴儿缺乏对手臂的特征概念,结果表现出对自己尚未经历的动作也能够推论出动作的意图(Southgate, Johnson, & Csibra, 2008)。这一解释类似于语言获得领域的理论,语言获得被认为和认知发展有密切关系(Clark, 2004)。在认知发展初期,婴儿先形成物体(objects),关系(relations)和事件(events)等认知表征,然后将语言表征建立在认知表征之上。后期,当婴儿建立母语语言表征后,会遗弃语言中没有的一些认知表征,之前的认知表征进行了重构。比如给婴儿呈现苹果,并告诉它“苹果”这个词的时候,婴儿并不只是把这只苹果和这个词联系起来,也不是把苹果这类物体和这个词联系起来,而是把所有圆形的东西都和这个词联系起来。也就是说,婴儿最初形成的认知表征是泛化和普遍的,与成人语言表征的概念并不一一对应。而成人可能更善于界定动作概念的

边界,因而更为精确。

上述差异的原因之一是婴儿对不同的动作存在不同的概念,某些动作的实施者仅限于人,而另一些动作可能存在与生物和非生物体中。例如 Gergeley (1995) 和 Csibra (1999, 2003) 等人的实验主要考察圆圈的追逐动作,而 Woodward 的实验(1998, 1999)主要考察棍棒的抓握动作,都涉及非生物体的动作,而实验结果有所不同(Sommerville, Woodward, & Needham, 2005)。对于前者,婴儿成功推理出非生物体的动作意图,而对于后者,婴儿只能成功推论手的动作意图,当换为非生物时,婴儿不能成功的做出推论。对于这两类非生物动作概念的差异,婴儿建立的“追逐”动作概念可能不只限于人,还包括非生物,而对“抓握”动作的概念只限于人类,因此造成了这些研究结果的差异。

尽管两种理论有一定的共通之处,但是排除婴儿对动作概念的泛化,二者各自都具有很强的证据支持:先天机制论强调线索对动作推理的重要性,例如物体的“自我推动性”能够帮助婴儿推论动作的意图。Biro 和 Leslie (2007) 的实验通过向婴儿展示非生物的自我推动性,令6个月的婴儿成功推论出非生物的指向动作,而在 Woodward 一系列实验中婴儿无法完成对类似非生物动作的推理;后天经验论强调经验的重要性,通过向婴儿呈现类似行为,早在3个月就有婴儿能够呈现出对行为意图的推理(Sommerville, Woodward, & Needham, 2005),而镜像神经元及其与模仿,情绪理解和语言等的关系更为意图理解的先天经验论提供了强大的证据支持。

4 婴儿意图理解与心理理论、语言获得的关系

对婴儿意图理解能力来源及其认知机制的探讨也能促进对心理理论、语言获得机制的理解。

有学者认为,对意图的理解是与心理理论存在一定相关(Gergerley & Csibra, 2003)。婴儿来到世界,首先获得对自己和他人的认识,然后将他们的社会认知向内扩展,掌握自己和他人心理活动的本质,也就是认识到人们具有目标、意图和预期,之后,他们将会把自己同他人的心理状态进行区分。Wellman (1990) 认为,大约3岁开始,儿童就具有关于思维如何运作的朴素理论,使得他们能够解释人类行为,特别是有意图的行为,

Wellman 称这种能力为信念-愿望的心理理论 (belief-desire theory of mind), 即内在信念和愿望会引发行为。也就是说, 儿童心理理论的“核心”是儿童对意图、信念和愿望的理解以及认识到它们与行为有何联系。不过, 虽然理论上二者有紧密的联系, 但是实证研究依然难于将意图理解和心理理论相联系。Charman 等人(2000)进行了纵向研究, 结果发现儿童在 20 个月时的联合注意能力与 44 个月时的心理理论能力显著相关, 但仍然不足以说明意图的理解能力在儿童心理理论发展中的基础地位。

意图的理解在语言获得方面也有重要作用。对儿童来说, 将词汇和客体进行匹配的时候可能遇到无限的可能性, 将这些可能局限在一定范围内, 就要求儿童在学习语言的时候, 既要掌握语言系统的特定知识, 也需要一般知识, 其中包括理解他人意图的能力(Bloom, 2000; Woodward & Markman, 1998)。另一方面, 儿童学习语言是一种交互性的行为, 他们学习词汇时需要一系列与他人互动的能力, 这种能力的前提就是要理解他人动作的意图(Koenig & Woodward, in press)。因此, 意图的推理能力是语言产生的基础之一。Tomasello 和 Haberl (2003) 发现, 12 个月的婴儿能够追随人们看见或者看不见的东西, 并且用这些信息来解释他后来听到的发音, 婴儿认为成人吃惊或激动的语气一定表示他们看见了之前没有看到的東西。一些研究也表明 12 到 14 个月的婴儿对新词汇的理解建立在说话者的注意和意图等信息之上(Baldwin & Moses, 2001)。当然, 这些研究并不足以说明婴儿具有像成人一样的语用知识, 也不意味着社会理解的重要发展只存在于 1、2 岁。婴儿通过对动作的关注来推论他人的意图的灵活性还需要一个很长的发展(Moore, Angelopoulos, & Bennett, 1999)。

5 研究小结与展望

在研究婴儿对行为意图的推理时, 研究者从现象的角度不断考察婴儿对动作目标, 或几个动作主体间的关系的推理, 并提出了一些认知机制。研究采用了适合于婴儿的习惯化, 注意偏好, 以及近年来发展迅速的神经科学等方法, 多数研究围绕这一能力的出现是先天还是后天的问题而展开。按照先天机制论, 婴儿能够借助某些线索识别没有人类特征的非生物物体的动作, 以及

自身尚未经历的动作的目标; 而按照后天经验论, 婴儿对行为意图的理解建立在自身经验之上, 因此婴儿对动作意图的推理只限于动作主体为人类时。两种理论分别得到了一些证据的支持, 造成这种争论的原因一方面可能由于婴儿的概念表征在形成初期是泛化的而不是特异的, 另一方面可能由于婴儿对不同的研究中所采用的动作事件存在概念上的差异。婴儿习得某动作, 但是对该动作的认知不仅限于一模一样的动作, 而会扩展到其他类似的动作, 这类动作和婴儿曾经经历或观察的某类动作有类似之处, 在婴儿的概念里将它们归为一类, 因而婴儿对自己尚未经历的动作也能够推论出动作意图, 这就造成了有研究者认为婴儿对动作意图的推理机制是先天具备的。支持后天习得的实验多数限于抓握动作, 研究发现婴儿只能推论出人类的抓握意图, 而无法推论出非生物的抓握意图, 可能婴儿对抓握的动作概念有明确的生物边界。而在追逐的概念中, 可能婴儿对追逐动作的概念尚未建立明确的界定, 并不认为存在人类和非生物的差异。目前国内外的研究在解决该问题的时候, 多数是提出更复杂的机制, 但是并没有更精细的区分各类动作事件的差异, 因此, 还需要有更多的实验涉及更多类型的动作, 才能更清晰地解答婴儿动作意图推理的先后天机制之争。

另一方面, 对动作意图理解的能力与心理理论有一定关系, 也是语言产生的基础之一。虽然意图理解和心理理论之间的关系在理论框架上已经十分完善, 并有部分纵向研究证实了二者的相关, 但实证实验证据还不充分。在语言学习领域, 婴儿在将词汇和客体进行匹配时可能存在无限的可能性, 将这些可能性局限在一定范围内, 也需要意图理解的能力参与。婴儿从 12 个月开始出现注视、指向、模仿等社会化的行为, 大量研究已经发现, 婴儿与他人交流的能力建立在这些社会化行为的理解之上, 这种交流能力不仅包括语言生成, 还包括语言理解和姿势(gesture)的生成(Tomasello, 1995)。已有的关于婴儿交流能力与意图理解的关系多限于联合注意、指向等意图行为, 并且研究发现这些能力在婴儿 12 个月时开始出现。但是, 动作意图理解的研究除了包括注视、指向等动作的研究, 还包括追逐、抓握等动作, 并且这些研究发现最早在 6 个月的婴儿中就已经具备意图理解的能力。因此, 目前这类研

究还缺少两方面的探索：一是尚没有关于婴儿的语言理解等交流能力是否也能够建立在追逐、抓握等意图性动作之上。Gergeley 和 Csibra 等人的一系列实验采用的追逐动作的主体是非生物，非生物不具有语言能力，而 Woodward 等人的研究涉及人手的抓握，如果婴儿能够具备一些知识，例如人手是人的一部分，并且人拥有语言，那么 Woodward 的实验中人手的抓握动作也可能协助儿童学习语言。另一个方面，6个月的婴儿能够理解追逐、抓握等意图行为，是否6个月或稍后年龄段的婴儿能够通过追逐、抓握等行为线索来习得词汇。目前的研究发现，单纯的词汇物体匹配大概在14个月发生，而如果给以一定指示性线索(如指向)，9个月的婴儿能够表现出对词汇的理解。如果虽然婴儿在6个月能够理解动作的意图，却无法在这些动作的协助下学习词汇，说明内在机制的成熟在语言学习中占主要地位，反之则意味着语言学习可能在很大程度上受到经验的影响而不是内在机制的支配。

总之，意图理解作为社会认知能力的一种，对心理理论和语言的发展有纵向相关，意图理解的能力是先天还是后天的问题对语言的先后天问题也有重要的启示作用。

参考文献

- Agnew, Z. K., Bhakoo, K. K., & Puri, B. K. (2007). The human mirror system: A motor resonance theory of mind-reading. *Brain Research, Reviews*, 54, 286–293.
- Arbib, M. A. (2001). Co-evolution of human consciousness and language. In Pedro C. Marijuan (Eds.), *Cajal and Consciousness: Scientific Approaches to Consciousness on the Centennial of Ramon y Cajal's Textura. Annals of the New York Academy of Sciences*. (pp 195–220).
- Baldwin, D. A. (1991). Infants' contribution to the achievement of joint reference. *Child Development*, 62, 875–890.
- Baldwin, D. A., & Baird, J. A. (2001). Discerning intentions in dynamic human action. *Trends in Cognitive Sciences*, 5, 171–178.
- Baldwin, D. A., & Moses, J. A. (2001). Links between social understanding and early word learning: Challenges to current accounts. *Social Development*, 10, 311–329.
- Baron-Cohen, S. (1994). How to build a baby that can read minds: cognitive mechanisms in mindreading. *Cahiers de Psychologie Cognitive/ Current Psychology of Cognition*, 13, 1–40.
- Becchio, C., Adenzato, M., & Bara, B. G. (2006). How the brain understands intention: Different neural circuits identify the componential features of motor and prior intentions. *Consciousness and Cognition*, 15, 64–74.
- Biro, S., & Leslie, A. M. (2007). Infants' perception of goal-directed actions: development through cue-based bootstrapping. *Developmental Science*, 10, 379–398.
- Bloom, P. (2000). *How children learn the meaning of words*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Buresh, J. S., & Woodward, A. L. (2007). Infants track action goals within and across agents. *Cognition*, 104, 287–314.
- Carpenter, M., Nagell, K., & Tomasello, M. (1998). Social cognition, joint attention, and communicative competence from 9 to 15 months of age. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 63, 1–176.
- Charman, T., Baron-Cohen, S., Swettenham, J., Baird, G., Cox A., & Drew, A. (2000). Testing joint attention, imitation, and play as infancy precursors to language and theory of mind. *Cognitive Development*, 15, 481–498.
- Clark, E. V., (2004). How language acquisition builds on cognitive development. *Trends in Cognitive Sciences*, 8, 472–478.
- Cleveland, A., Schug, M., & Striano, T. (2007). Joint Attention and Object Learning in 5- and 7-Month-Old Infants. *Infant and Child Development*, 16, 295–306.
- Csibra, G. (2008). Goal attribution to inanimate agents by 6.5-month-old infants. *Cognition*, 107, 705–717.
- Csibra, G., Biro, S., Koos, O., & Gergely, G. (2003). One-year-old infants use teleological representations of actions productively. *Cognitive Science*, 27, 111–133.
- Csibra, G., & Gergeley, G. (2007). 'Obsessed with goals': Functions and mechanisms of teleological interpretation of actions in humans. *Acta psychologica*, 124, 60–78.
- Csibra, G., Gergeley, G., Biro S., Koos, O., & Brockbank, M. (1999). Goal-attribution without agency cues: The perception of 'pure reason' in infancy. *Cognition*, 72, 237–267.
- Fogassi, L., & Ferrari, P. F. (2007). Mirror neurons and the evolution of embodied language. *Current Directions in Psychological Science*, 16, 136–141.
- Gallese, V., & Goldman, A. (1998). Mirror neurons and the simulation theory of mind-reading. *Trends in Cognitive Sciences*, 2, 493–501.
- Gallese, V., Keysers, C., & Rizzolatti, G. (2004). A unifying view of the basis of social cognition. *Trends in Cognitive Sciences*, 8, 396–403.
- Gergeley, G., Bekkering, H., & Kiraly, I. (2002). Rational imitation in preverbal infants. *Nature*, 415, 755.
- Gergeley, G., & Csibra, G. (2003). Teleological reasoning in infancy: The infant's naive theory of rational action. *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 227–233.
- Gergely, G., Nádasdy, Z., Csibra, G., & Biró, S. (1995). Taking the intentional stance at 12 months of age. *Cognition*, 56, 165–193.
- Goldman, A. (2006). *The simulating mind*. New York: Oxford University Press.
- Gordon, R. (1986). Folk psychology as simulation. *Mind and Language*, 1, 158–171.
- Guajardo, J. J., & Woodward, A. L. (2004). Is agency skin deep? Surface attributes influence infants' sensitivity to goal-directed action. *Infancy*, 6, 361–384.
- Johnson, S., Slaughter, V., & Carey, S. (1998). Whose gaze

- will infants follow? The elicitation of gaze-following in 12-month-olds. *Developmental Science*, 1, 233–238.
- Koening, M. A., & Woodward, A. L. (in press). *Word learning. The Oxford Handbook of Psycholinguistics*. Oxford: Oxford University Press.
- Kuhlmeier, V., Wynn, K., & Bloom, P. (2003). Attribution of dispositional states by 12-month-olds. *Psychological Science*, 14, 402–408.
- Lacoboni, M. (2005). Neural mechanisms of imitation. *Current Opinion in Neurobiology*, 15, 632–637.
- Lepage, J. F., & Théoret, H. (2007). The mirror neuron system: Grasping others' actions from birth? *Developmental Science*, 10, 513–529.
- Lyons, D. E., Santos, L. R., & Keil, F. C. (2006). Reflections of other minds: How primate social cognition can inform the function of mirror neurons. *Current Opinion in Neurobiology*, 16, 1–5.
- Meltzoff, A. N. (1995). Understanding the intentions of others: re-enactments of intended acts by 18-month-old children. *Developmental Psychology*, 31, 838–850.
- Meltzoff, A. N., & Moore, M. (1994). Imitation, memory, and the representation of persons. *Infant Behavior and Development*, 17, 83–99.
- Moore, C., Angelopoulos, M., & Bennett, P. (1999). Word learning in the context of referential and salience cues. *Developmental Psychology*, 35, 60–68.
- Phillips, A. T., & Wellman, H. M. (2005). Infants' understanding of object-directed action. *Cognition*, 98, 137–155.
- Premack, D. (1990). The infant's theory of self-propelled objects. *Cognition*, 36, 1–16.
- Reid, V. M., Csibra, G., Belsky, J., & Johnson, M. H. (2007). Neural correlates of the perception of goal-directed action in infants. *Acta Psychologica*, 124, 129–138.
- Rizzolatti, G., & Craighero, L. (2004). The mirror-neuron system. *Annual Review of Neuroscience*, 27, 169–192.
- Rizzolatti, G., Fadiga, L., Gallese, V., & Fogassi, L. (1996). Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Brain Research, Cognitive Brain Research*, 3, 131–141.
- Rizzolatti, G., Fogassi, L., & Gallese, V. (2006). Mirrors in the mind. *Scientific American*, 295, 54–60.
- Rochat, P., Morgan, R., & Carpenter, M. (1997). Young infants' sensitivity to movement information specifying social causality. *Cognitive Development*, 12, 441–465.
- Shimizu, Y. A., & Johnson, S. C. (2004). Infants' attribution of a goal to a morphologically unfamiliar agent. *Developmental Science*, 7, 425–430.
- Sommerville, J. A., Woodward, A. L., & Needham, A. (2005). Action experience alters 3-month-old infants' perception of others' actions. *Cognition*, 96, B1–B11.
- Southgate, V., Johnson, M. H., & Csibra, G. (2008). Infants Attribute Goals Even to Biomechanically Impossible Actions. *Cognition*, 107, 1059–1069.
- Tomasello, M. (1995). *Joint attention as social cognition. Joint attention: Its origin and role in development*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Tomasello, M., & Barenton, M. (1994). Learning words in nonostensive contexts. *Developmental Psychology*, 30, 639–650.
- Tomasello, M., & Haberl, K. (2003). Understanding Attention: 12- and 18-month-olds know what is new for other persons. *Developmental Psychology*, 39, 906–912.
- Wellman, H. M. (1990). *The child's theory of mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Woodward, A. L. (1998). Infants selectively encode the goal object of an actor's reach. *Cognition*, 69, 1–34.
- Woodward, A. L. (1999). Infants' ability to distinguish between purposeful and non-purposeful behaviors. *Infant Behavior and Development*, 22, 145–160.
- Woodward, A. L., & Markman, E. M. (1998). *Early word learning. Handbook of child psychology: Cognition, perception and language*. New York: John Wiley and Sons.

Infant's Inference of the Goal-Directed Action

ZHENG Xiao-Bei¹ MENG Xiang-Zhi¹ ZHU Li-Qi²

¹ Department of Psychology, Peking University, Beijing 100871, China

² Institute of psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China

Abstract: Inference of the goal-directed action is the foundation of most social cognition. Infants focus selectively on the behaviors that are relevant to the actor's underlying intention when they are 6 months old. However, it is controversial that infant's understanding of the goal-directed action is based on the experience or innate mechanism. Some researchers insist that the theory of mind roots from the understanding of the goal-directed action. Besides, inference of the goal-directed action is the base of language acquisition. For children, language acquisition is an intentional symbol connecting words and objects. The capability of intention understanding limits infinite possibilities of word-object association.

Key words: infants; intention; action; theory of mind; language acquisition