

效率至上还是忠实优先：学前儿童模仿学习机制探讨*

郑 名¹ 韩增霞¹ 王志丹²

(¹ 西北师范大学教育学院, 兰州 730070) (² 美国乔治亚州立大学心理系, 亚特兰大 30302)

摘 要 模仿是儿童学习的一种重要机制,但学前儿童在模仿他人行为的过程中,是注重效率原则而有选择性地模仿,还是注重忠实原则不加辨别地模仿?这一问题成为近 10 年来发展心理学,比较心理学和进化人类学中的争论问题。争论双方提供了大量实验证据支持各自观点,并提出种种假设以解释学前儿童的模仿学习机制。如基于因果关系推理角度提出自动因果编码假设和意图不清假设;基于社会交往角度提出社会依存假设和自然教育法假设等。迄今为止,尚无一个假设能解释所有证据。因此,在整合相关实验证据的基础上,提出了解释这一争论的新视角——“损益权衡”假设,即学前儿童模仿策略选择是特定情境下权衡利益与损失的过程。

关键词 模仿;效率;忠实;学习机制

分类号 B844

1 引言

模仿是人类学习的重要机制。早在古希腊时期,人们就认识到了模仿对人类学习的重要作用,亚里士多德曾说“人从孩提时代起就有模仿的本能,人和禽兽的区别之一就在于人最善于模仿,他们最初的知识就是从模仿得来的。”心理学家 Baldwin (1906)认为个体习惯就是在模仿和同化作用下形成的。模仿不仅可以帮助儿童学习各种具体技能(Barr & Hayne, 2003; Nielsen, 2006),促进儿童认知发展(Piaget, 1962),还有助于儿童对群体文化中习俗和礼仪等传统的学习,促进其社会性和情感的发展(Meltzoff & Williamson, 2013)。

心理学家在充分肯定模仿发展价值的同时,也逐渐深入到对模仿学习机制的探讨上。上世纪初,心理学家 Thorndike 提出模仿是通过观察他人而复制学习新动作的过程,他强调模仿者对示范者动作的观察(cf. Subiaul, 2010); Bandura (1977)认为模仿是通过强化来获得外在行为的一种反映; Tomasello 等则指出模仿不仅仅是对行为本身的一种复制,模仿者还需要理解演示者的目的与意图

(Tomasello, Kruger, & Ratner, 1993); 而 Butterworth (1999)则更强调模仿者的主动性,认为模仿者在模仿过程中自愿以对方为榜样而复制其行为。从以上观点不难看出,对模仿学习机制的研究从强调对行为的复制,逐渐过渡到强调模仿者主动性及对示范者意图的了解。

近年来,研究者在模仿学习策略及其解释上出现了激烈争论。一些研究者认为,儿童模仿是个生搬硬套、机械的过程(Horner & Whiten, 2005; Lyons, Young, & Keil, 2007; Lyons, Damrosch, Lin, Macris, & Keil, 2011; Whiten, McGuigan, Marshall-Pescini, & Hopper, 2009)。他们发现儿童会一板一眼地模仿一些无关紧要,甚至阻碍目标达成的行为。即使儿童知道这些行为对完成目标没有必要,他们依然选择忠实模仿,儿童是“过度”模仿者(overimitation, Over & Carpenter, 2012);与之相对,另一些研究者则坚持认为,儿童是灵活的,有效的模仿者(Brugger, Lariviere, Mumme, & Bushmell, 2007; Carpenter, Akhtar, & Tomasello, 1998; DiYanni & Kelemen, 2008; Williamson, Meltzoff, & Markman, 2008)。儿童在模仿过程中会考虑他人的意图(Carpenter et al., 1998)和行为本身的效率(Williamson et al., 2008),进而只模仿与完成目标直接相关的动作。近 10 年来,这个争论逐渐成为发展心理学、比较心理学和进化人类学等众多领

收稿日期: 2015-07-17

* 教育部人文社会科学重点研究基地重大项目(12JJD880018)。

通讯作者: 郑名, E-mail: zhengming003@sina.com

域学者所关注的热点问题。研究首先梳理了争论双方的观点及其支持性证据,进而阐释并述评了现有的相关理论解释,在此研究基础上,尝试提出了一个解决该争论的新的理论假设及支持该假设的最新实验证据。

2 “忠实模仿”与“效率模仿”之争

2.1 来自“忠实模仿”证据

忠实模仿是指模仿者对被模仿者的所有行为采用“全复制”(copy all)策略,不加区分的全部模仿。即使在模仿者清楚某些行为与达成目的并无因果关系时,他们仍会按部就班地模仿。例如,当实验人员向儿童演示用棍子敲击盒子顶部(无关动作),然后打开盒子正前方的门,并提取出一个小玩具时,3岁儿童在明知道敲击盒子顶部对获得玩具无用的情况下依然忠实模仿了该行为。而大猩猩在同样条件下却要灵活得多,它们会直接打开盒子去拿里面的玩具(Horner & Whiten, 2005)。最近,有研究表明这种过度模仿具有跨文化的一致性。Nielsen 和 Tomaselli (2010)研究发现,当向工业化城市中白人儿童和原住民儿童演示使用一个无关行为后以有效行为去完成目标的操作时,两者对演示的无关和有关行为都进行了模仿(Nielsen, Mushin, Tomaselli, & Whiten, 2014)。

有研究表明,过度模仿甚至发生在儿童口头明确哪些行为是无关行为之后。在 Lyons 等(2007)所做的实验中,实验人员在实验之前先和儿童一起将动作分为有关和无关两类,结果发现3岁儿童在随后实验中依然对无关动作进行了模仿。甚至在儿童被告知实验已经结束,另一个成人问儿童怎样获得玩具时,儿童仍然将所有无关和有关动作进行展示。Lyons 等(2011)指出4~5岁学前儿童宁愿付出代价(如输掉比赛,不能获得奖励)也会对无关行为进行忠实模仿。在实验中,实验者告诉儿童,一个名叫Felix的玩偶要跟他们进行比赛,看谁先获得盒子中的乌龟玩具,如果儿童想赢得比赛的话,必须忽略无关行为(移动盒子顶部螺栓并敲打),直接选择有效行为(直接打开门),以便尽可能快地拿到盒子中的玩具,但结果发现他们仍然倾向于模仿那些无关行为,哪怕因此输掉比赛。

在 Nielsen, Moore 和 Mohamedally (2012)的一项研究中,演示者作为“教师”向部分作为“学习

者”的儿童演示行为,另一些儿童作为第三方对两者行为进行观察。结果发现,不论是作为“学习者”的儿童,还是作为“观察者”的儿童,对无关行为的模仿都达到同一水平。这说明不论是作为直接演示对象的儿童,还是作为旁观者的儿童对无关演示行为的模仿倾向都很强。Kenward (2012)研究则发现3~5岁儿童在规则游戏实验中不仅模仿无关动作,而且在其他个体漏掉对某一无关动作的模仿时,他们还会通过抗议(例如,你这样做不对),评判(例如,你没做...),或是直接演示(例如,我教你正确做法)等方式进行反抗。

2.2 来自“效率模仿”证据

儿童的模仿具有选择性,儿童是灵活,追求效率的模仿者(Brugger et al., 2007; Carpenter et al., 1998; DiYanni & Keleman, 2008; Schulz, Hoopell, & Jenkins, 2008; Williamson et al., 2008)。该观点认为儿童在模仿时会同时考虑演示者行为意图(Carpenter et al., 1998)和行为有效性(Brugger et al., 2007; Williamson et al., 2008),据此来决定模仿什么或者不模仿什么,而不是不加区分地模仿演示者的所有行为。

研究表明,婴儿可以模仿成人“用额头打开桌面上的灯”这一新颖行为。但是,当实验者将双手藏在衣服的披肩内,再用头将正前方桌子上的灯打开时,14个月婴儿更多的用双手而不是用额头将灯打开。如果演示者可以使用双手,但却选择用额头打开灯,儿童认为演示者是在教他们如何做。但是,如果演示者在不能用双手(在衣服的披肩内)情况下用额头将灯打开,儿童会认为演示者没有用手是因为手不可用,但自己却可以使用手以更快捷有效的方式来打开灯。这说明儿童是理性的模仿者(Gergely, Bekkering, & Király, 2002)。Nielsen (2006)对12~24个月儿童进行的“开盒子”实验中,儿童观看主试通过使用工具打开一系列盒子,而事实上工具的使用是没有必要的。结果发现12个月儿童会根据与目标有关与否来决定是否模仿使用工具行为。此外当实验者向儿童同时演示某一行为的目的性动作和随意性动作时,儿童会更倾向于模仿前者(Carpenter et al., 1998)。

研究还表明儿童有时甚至会过分追求行为效率以至于忽视成人行为意图。在 DiYanni 和 Kelemen (2008)实验中,演示者拿起一件有效工具,去尝试完成实验任务;随后演示者又拿起另一件对完

成任务无效的工具,去尝试完成任务,并有目的地告诉儿童自己更喜欢这个无效工具。结果发现儿童忽视成人意图和目的,直接选择了能够有效完成任务的工具。据此研究者认为儿童模仿是选择性的,儿童是灵活的效率模仿者。另一些研究发现,儿童可以模仿抽象规则和策略(Subiaul, Patterson, Schilder, Renner, & Barr, 2015; Wang, Meltzoff, & Williamson, 2015; Williamson, Jaswal, & Meltzoff, 2010)。当儿童清楚行为背后所隐藏的规则时,他们会较少去模仿成人具体的行为。相反,当儿童不清楚这些规则时,他们选择较多地模仿成人的外在行为(Wang, Williamson, & Meltzoff, 2015)。

3 关于争论的解释

儿童模仿到底是灵活的还是机械的?儿童对演示行为处理的灵活度难道还比不上大猩猩吗?为什么在一些研究中,儿童在明知某些动作无关情况下依然对所有行为进行忠实模仿,而在另一些研究中,却采用效率至上的原则只模仿有效行为呢?研究者从不同角度对此进行解释。

3.1 基于因果关系推理角度的解释

3.1.1 自动因果编码假设

一些研究者试图通过儿童对事件中因果关系的理解来解释他们的模仿行为。其中之一是“自动因果编码”假设(Automatic Causal Encoding hypothesis, 简称 ACE, Lyons et al., 2007, 2011)。该假设认为当儿童观察到一系列演示动作时,他们会自动将所有动作都编码为“与最终目标完成有因果关系”。换句话说,儿童认为演示行为中所有动作可能与最终目标完成有千丝万缕的关系,即使是那些看起来无用的动作也有助于他们理解目标物工作机制和内部结构,帮助他们修订已有的相关概念。由此“不得不”(have to)对所有演示动作进行模仿。因此只要儿童认定所观察到的行为与最终结果有因果关系(虽然此想法时常是错误的),即使在被告知某些行为与完成目标无关时依然会对其进行模仿。

3.1.2 意图不清假设

还有些研究者认为儿童对无关行为模仿的原因是儿童不确定演示行为中哪些动作与最终目标有必要的因果关系,或者不确定成人所演示动作的意图是什么,因此“安全”起见儿童采取模仿“成人所做的一切”(everything the adult does)策略,

以增大学习到成人真实意图的可能性(Carpenter, Call, & Tomasello, 2005; Williamson & Markman, 2006)。他们坚持“全模仿,后改正”(copy all/correct later)的策略。这也是人类文化中特有的一种学习策略,有人把它称为“文化帕斯卡赌注”(cultural Pascal's wager)。该观点认为儿童在模仿前像赌徒下注一样想:模仿全部行为不会有任何损失,说不定还能有些收获。即使错了以后还可以改正。

但是当他们有自己想法或是有完成此目标更好的办法时,他们就会越来越少地模仿无关行为(Williamson et al., 2008; Brugger et al., 2007; DiYanni & Keleman, 2008)。比如,当3岁儿童看到成人用一种新颖动作将一个物体放到一块垫子上时,他们会对成人动作忠实地模仿;而当成人行为目标变为更大的玩猜谜游戏,放置物体仅变为完成最终目标的一个部分时,儿童因为知道更简单地放置物体的办法而对新颖动作模仿显著下降(Williamson & Markman, 2006)。另一个研究则发现,在实验前对实验材料有困难体验的儿童(自己没办法完成目标),比有较容易体验的儿童(自己可以完成目标)更愿意忠实模仿成人演示的所有行为,不管是无关的,还是有关的(Williamson et al., 2008)。

由此角度得出的理论可以对儿童一些忠实和过度模仿现象进行解释,且提出了影响儿童模仿的两大因素——儿童自身经验以及演示者的意图和效率,但是此角度的两种假设都不能解释儿童即使知道某些行为与完成目标没有因果关系时依然忠实模仿无关行为的现象。

3.2 基于社会交往角度的解释

3.2.1 社会依存假设

在针对因果关系推理角度所提出理论不足的基础上,有研究者从社会交往角度提出假设对儿童模仿行为进行解释。他们假设儿童之所以忠实模仿的原因是他们有强烈的想和演示者发生亲密关系(Nielsen, 2006; Tomasello, Carpenter, Call, Behne, & Moll, 2005)或想满足演示者期望的愿望(Lyons et al., 2011),该假设也被称为“社会亲密关系”假设(Social Affiliation hypothesis)。儿童“想像”(be like)成人一样完成所有动作且希望和其分享经验,由此获得社会认同或社会关心。再者,儿童之所以模仿全部动作是因为“他们被期

望”那样做。

支持该假设的证据来自 Over 和 Carpenter (2009)的研究。在研究中,儿童在完成模仿任务之前,先观看一个视频。一组被试观看单个个体遭到群体排斥的视频¹,另一组被试则观看一段中性视频。结果表明,在第一种情景中儿童在随后模仿任务中更显著地忠实模仿了成人的行为。说明当被群体排斥视频启动后,儿童希望更多地忠实模仿成人的行为以获得群体归属感(Watson-Jones, Legare, Whitehouse, & Clegg, 2014)。

3.2.2 自然教育法假设

Csibra 和 Gergely (2009,2011)提出了“自然教育法”假设(Natural Pedagogical hypothesis),认为人类有一种自主把相关文化知识传递给自己种族的天性,为了加快学习速率,人类发明了一种特殊的社会学习方式,这就是教育。教育性知识的传递通常被其特殊的交往线索所促动,比如眼神交流,即时回应,妈妈语等。儿童对这种交往线索非常敏感,他们天生有一种从成人传递给他们的动作中寻找线索,以理解其意图并进行学习的倾向。在模仿时儿童会根据感应、搜集到的社会线索,进而选择有效率地模仿或忠实模仿。例如,在婴儿模仿成人“用额头打开桌面上的灯”实验中,Gergely 和 Csibra (2005)设计了两种情景。一种情景中,成人在演示前,先和婴儿有社会性地沟通,如微笑,眼神交流;另一种情景中,成人避免与婴儿有任何社会性沟通,直接演示用额头打开桌面上的灯。结果显示,婴儿在后一种情景中对“用额头打开桌面上的灯”这一动作的模仿比率显著下降,而更多的是用手打开桌面上的灯。

Nielsen (2006)所做的实验同样证明了这一点。在该实验中当实验者表现的冷漠回避时,18个月婴儿更倾向于按照逻辑选择有效策略进行模仿;当实验者表现出交往信息比如微笑时,婴儿会忽略逻辑,忠实模仿演示者的所有动作。

¹ 在该研究中,首先 3 个五边形同时出现在屏幕上,然后第 4 个五边形出现并尝试接近集体出现的那 3 个五边形。但是,这 3 个五边形却同时移动,并远离第 4 个五边形。连续 4 次后,第 4 个五边形不再尝试靠近,并单独停留在屏幕的某个位置上。由 3 个不知道实验目的的成人对该视频评价,并同时将该视频解释为单个个体遭到群体排斥。

上述假设较充分考虑了社会性对儿童模仿行为的影响,但是对下列问题的解释依然显得很模糊:(a)儿童不仅自己选择忠实模仿而且还会对没有忠实模仿的第三方进行反抗和指控(Kenward, Karlsson, & Persson, 2011);(b)儿童模仿忠实度会随着各种复杂社会情景的变化而变化;(c)即使这些假设可以在一定程度上解释儿童忠实模仿,但是他们在“硬币的另一面”上又陷入困境——为什么在一些情景中儿童会忽略那些不必要的动作,坚持效率优先原则,直接模仿有效行为完成任务(Brugger et al., 2007; Williamson & Markman, 2006)。

此后,有研究者尝试使用更加灵活的方式来解释儿童不同模仿策略(忠实模仿/效率模仿)的选择。Over 和 Carpenter (2013)在总结前人研究基础上认为儿童是根据具体实验情景中显著目标来决定选择何种模仿策略的。若实验情景中社会性目标显著,儿童会选择忠实模仿,比如在实验前先让儿童体验设定的排斥游戏,那么他们在随后模仿实验中会更倾向于忠实模仿演示者行为,以便防止自己被排斥(Over & Carpenter, 2009);若学习目标在实验情景中为显著目标,儿童会选择效率模仿以获得更多信息。比如 2 岁儿童在玩一种追求完成任务效率的学习型游戏时,会更多发生选择性、效率模仿;而在玩另一种讲究儿童是否完全匹配(match)成人行为游戏时,则更多产生忠实模仿(Yu & Kushnir, 2014)。但是,该理论却难以回答儿童是如何知晓实验情景所属哪种目标,且根据何种线索在两者间进行转化等问题。

也有研究者试图通过发展的角度来解释这个现象。他们认为年龄较小的儿童更多地倾向效率模仿,随着年龄的增长,儿童的社会化程度越来越高,儿童逐渐倾向于忠实模仿,即存在一个随年龄发展从效率到忠实模仿转换的过程(McGuigan, Makinson, & Whiten, 2011; Whiten et al., 2009)。Whiten 等(2009)对 2~4 岁儿童模仿行为的研究发现,当演示一些无关行为和有关行为去完成一个任务时,3、4 岁儿童均比 2 岁儿童显示出更多的忠实行为。但是,当成人与儿童有良好的社会性沟通时,2 岁左右的儿童同样忠实地模仿了成人演示的行为方式(Nielsen, 2006)。因此,单纯从年龄角度也不能完全解释儿童模仿策略的选择。

4 “损益权衡”假设

已有研究充分显示,儿童模仿行为非常复杂,他们会根据不同情景决定是进行忠实模仿还是采取效率策略来完成目标。然而趋利避害是物种天性,因此,文章从利害权衡角度提出“损益权衡”(benefit-and-loss trading)假设,尝试对儿童模仿策略的选择进行解释。所谓“损益权衡”假设,即指儿童在选择模仿策略时,会从自身利益出发,将模仿什么和不模仿什么的选择当做一种“损益”权衡,最终选择能够让其获得最大利益(maximize benefit)的做法(e.g., Meltzoff, Brooks, Shon, & Rao, 2010; Steyvers, Tenenbaum, Wagenmakers, & Blum, 2003)。在具体模仿情景中,若对无关行为全部模仿不那么费时费力,且还可能带来额外利益时,儿童会进行忠实模仿;反之,儿童会坚持效率原则,直接选择有效行为进行模仿,以快速完成任务目标(Kendal, Coolen, van Bergen, & Laland, 2005)。

4.1 支持“损益权衡”假设的实验证据

在研究者所做的一个“按重量分类”操作实验(Wang, 2014)中,演示者按照重量的不同对4个物体进行分类,将两个重的物体放入一个盘子,将两个轻的物体放入另一个盘子。具体演示时,成人每次都托拿起物体做出类似于“称”的动作来检验每一个物体的重量。结果表明,儿童对演示行为的模仿比率并没有保持同一水平。在第一个分类测试中,他们可以精确地重复成人用以检验物体重量的“称”的动作,但是随着测试次数的增加,虽然他们依然可以按照重量对物体进行分类,但是他们对演示行为模仿比率却显著下降了。在第一个分类测试中,对成人称量物体三个动作复制可以帮助儿童理解成人意图,获得行为潜在的分类规则,于是儿童选择对其进行忠实模仿;随着测试次数增加,对称量物体动作模仿并没有给儿童带来新的利益,反而变成了无意义的简单重复,于是儿童舍弃了此动作,直接模仿了最后分类结果。这也说明,在模仿过程中儿童一旦理解成人的意图,就会把这种意图迁移到新的情景中,但对具体实施行为的忠实程度却因“不值得”而没有进行迁移。

在另一个实验中(Wang, Zheng, & Williamson, 2013),实验人员连续向儿童演示4个不同的新颖行为去提取出盒内玩偶,包括两个无关行为之后演示两个有关行为,分别演示在不同的盒子部位

上;另一个情景下,实验人员也向儿童展示4个行为,但是前两个行为和后两个行为重复展示在盒子的相似部位上。结果显示,儿童在前一种情景中更多地模仿无关行为,在后一种情景中却采用了效率原则去模仿。在第一种情景中,虽然儿童知道无关动作对达成目标没有用,但是模仿无关动作的花销仅是一点时间,而对演示者所有动作成功复制则意味着得到和成人建立一个良好关系,在以后过程中获得更多知识的可能,对无关动作模仿益大于损,于是儿童选择忠实或过度模仿;在后一种情境中,两组不同的重复行为让模仿该行为趣味性降低,单纯的重复又耗时费力,于是儿童不再模仿无关行为,而是采用效率原则。

另一个支持“损益权衡”假设的证据来自于DiYanni和Kelemen(2008)的研究。在实验中,2~4岁儿童需要完成“用一个工具捣碎一块饼干”任务。一种条件下,成人演示使用一个有效的工具去完成这个任务;另一种条件下,成人演示使用一个不是很有效的工具去完成任务。在使用不是很有效的工具时,成人还特意说,“我想我喜欢这个工具”。结果发现,儿童忽略了成人暗示,选择了有效的工具去完成任务。“捣碎饼干”任务对2~4岁儿童并不简单,如果选择无用的工具,可能花费很长时间也完不成任务,显然损大于益。所以,即使成人用自己的目的去导向儿童选择不是很有效的工具,儿童还是在“损益”权衡后没有选择。

5 总结与展望

儿童究竟是“忠实模仿者”还是“效率模仿者”是一个极其复杂的问题,到目前为止,还没有一个假设可以解释所有证据。但是,“损益权衡”假设有助于我们理解儿童什么时候选择忠实模仿,什么时候选择效率模仿等问题。当然,该假设还需要更多的实验证据来支持,对儿童是如何使用“损益权衡”来选择特定情境下的模仿策略,也需要更清晰的回答。

未来对儿童模仿学习机制的研究将在以下几个方面继续深入:

第一,综合多学科角度和各种新技术解决“儿童究竟是如何在‘忠实’和‘效率’之间转换的”这一争论难点。为什么儿童看到同样的演示行为,却可能做出不同的模仿选择(Clegg & Legare, in press),儿童选择某种策略的原因、动机和影响因

素是什么。未来的研究可以使用同样的演示行为,而采用不同的诱发情景,结合神经科学的成像技术,以探明儿童在不同情景中做出策略选择时的心理变化和原因(Meltzoff, Williamson, & Marshall, 2013)。

第二,追根人与其他物种模仿策略选择差异,解释人类演化之谜。既然人和大猩猩在观察到同样演示行为的情况下,可以采用不同的模仿策略,那么对两者模仿学习心理机制差异的研究将有助于我们理解自身与其他物种的不同。文化累积假设(cumulative cultural hypothesis)认为人类文化之所以能够进化到今天,一个很重要的特征就是人类可以保留祖先遗留下来的相关技能、习俗、礼仪和传统等,并在此基础上向更高的方向发展(Tennie, Call, & Tomasello, 2009; Legare & Nielsen, 2015)。这个过程中需要一个“忠实”和“效率”的平衡。如果只有“忠实”,人类的相关技能将没办法革新;如果只有“效率”,在每一个任务中都秉承目标第一,人类对很多前人遗留的礼仪和传统可能没办法保留。或许,恰恰是因为人类可以在“忠实”和“效率”之间灵活转换,才促成了自身文化的累积,同时又保证了技能的革新。大猩猩在因果关系清楚的实验中只模仿有关行为(Horner & Whiten, 2005),单纯坚持“效率”原则或许是其无法形成文化累积的一个原因。这为解释人类和高级灵长类动物进化分离提供了新的思考范式。可以通过比较两者在决策和反应时的脑部差异,进一步探讨人类演化的问题。例如,研究者使用 EEG 对出生 1~7 天恒河猴在面部表情模仿任务中神经元活动情况进行监测,并通过比较相同模仿任务下与儿童脑电波波动异同发现人类特有的神经机制(Ferrari et al., 2012)。

第三,进一步开展正常儿童与自闭症儿童模仿行为对比研究,尝试通过模仿实验干预,缓解自闭症儿童症状。对自闭症儿童的研究发现,他们往往可以模仿行为的结果,但是,对实现结果的具体方式却较少模仿(Marsh, Pearson, Ropar, & Hamilton, 2013),这和正常儿童对方式和结果的忠实模仿是有差别的。既然忠实性模仿是儿童社会交往的一个方面,可以尝试通过训练自闭症儿童相应模仿能力,来提高他们的社会交往能力,促使其融入社会,更好生活。如 Chevallier 等提出通过设计一些互动性产品,训练自闭症儿童眼神

追踪、集中注意等模仿技巧,来提高其对社会刺激主动模仿的兴趣,引发社会交往欲望,提高社交力(Chevallier, Kohls, Troiani, Brodtkin, & Schultz, 2012)。

第四,开展计算机模拟人类选择模仿策略思维过程的研究,开启人工智能新时代。计算机科学关注的一个重要方面是,当看到一个行为,模仿者感知这个行为并最终自己演示出来,其背后的算式究竟是什么(Just & Carpenter, 1987)。探清人类模仿机制对未来更全能机器人的制作有很大启示作用(Billard & Grollman, 2012)。例如,在一个研究中,研究者使用机器学习中的贝叶斯算法,模拟机器人学习儿童在模仿实验中展现的“从他人失败行为中理解他人意图”的能力(Rao, Shon, & Meltzoff, 2007)。这为机器人的智能化开辟了一个新的方向。同时,计算机速率和冗余(redundancy)储备是一对不可调和矛盾,如何适时消除冗余,使计算速率达到最大化一直是困扰计算机科学家的一个难点,儿童在模仿任务中巧妙处理“效率”和“忠实”,速度和容量矛盾的认知机制无疑给我们很大启示,可以尝试通过搜集儿童模仿时外显数据如眼动等解密儿童选择模仿策略认知过程,并编码为相应产生式系统(Production-system)植入计算机,使其在保证储备和追求效率间灵活转换,保持平衡,这或将带来人工智能的新革命。

最后,加大跨文化或本土研究力度,探究文化对儿童“忠实”和“效率”学习机制选择的具体影响。儿童模仿学习是一种非常复杂的社会行为,受社会情景和文化等因素影响,那么文化差异对儿童模仿策略选择的影响具体表现在哪些方面。在东方集体主义文化背景下,父母教养方式更强调权威和服从(Jose, Huntsinger, Huntsinger, & Liaw, 2000),儿童是否更强调“忠实”原则,在同一测试情景中,东西方文化中儿童模仿学习行为在细节上又有哪些异同等,这些都值得我们深思;国外相关研究已取得一些成果,而国内却相对较少,加大模仿学习机制本土研究也将成为题中之义。

参考文献

- Baldwin, J. M. (1906). *The mental development of the child and the race* (3rd ed.). New York: Macmillan & Company.
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Barr, R., & Hayne, H. (2003). It's not what you know, it's

- who you know: Older siblings facilitate imitation during infancy. *International Journal of Early Years Education*, 11, 7–21.
- Billard, A., & Grollman, D. (2012). Imitation learning in robots. In N. M. Seel (Ed.), *Encyclopedia of the sciences of learning* (pp. 1494–1496). New York: Springer.
- Brugger, A., Lariviere, L. A., Mumme, D. L., & Bushnell, E. W. (2007). Doing the right thing: Infants' selection of actions to imitate from observed event sequences. *Child Development*, 78, 806–824.
- Butterworth, G. (1999). Neonatal imitation: Existence, mechanisms, and motives. In J. Nadel & G. Butterworth (Eds.), *Imitation in infancy* (pp. 63–88). Cambridge: Cambridge University Press.
- Carpenter, M., Akhtar, N., & Tomasello, M. (1998). Fourteen-through 18-month-old infants differentially imitate intentional and accidental actions. *Infant Behavior and Development*, 21, 315–330.
- Carpenter, M., Call, J., & Tomasello, M. (2005). Twelve and 18-month-olds copy actions in terms of goals. *Developmental Science*, 8, F13–F20.
- Chevallier, C., Kohls, G., Troiani, V., Brodtkin, E. S., & Schultz, R. T. (2012). The social motivation theory of autism. *Trends in Cognitive Sciences*, 16, 231–239.
- Clegg, J. M., & Legare, C. H. (in press). Instrumental and conventional interpretations of behavior are associated with distinct outcomes in early childhood. *Child Development*.
- Csibra, G., & Gergely, G. (2009). Natural pedagogy. *Trends in Cognitive Sciences*, 13, 148–153.
- Csibra, G., & Gergely, G. (2011). Natural pedagogy as evolutionary adaptation. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 366, 1149–1157.
- DiYanni, C., & Kelemen, D. (2008). Using a bad tool with good intention: Young children's imitation of adults' questionable choices. *Journal of Experimental Child Psychology*, 101, 241–261.
- Ferrari, P. F., Vanderwert, R. E., Paukner, A., Bower, S., Suomi, S. J., & Fox, N. A. (2012). Distinct EEG amplitude suppression to facial gestures as evidence for a mirror mechanism in newborn monkeys. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 24(5), 1165–1172.
- Gergely, G., Bekkering, H., & Király, I. (2002). Rational imitation in preverbal infants. *Nature*, 415, 755.
- Gergely, G., & Csibra, G. (2005). The social construction of the cultural mind: Imitative learning as a mechanism of human pedagogy. *Interaction Studies*, 6, 463–481.
- Horner, V., & Whiten, A. (2005). Causal knowledge and imitation/emulation switching in chimpanzees (*Pan troglodytes*) and children (*Homo sapiens*). *Animal Cognition*, 8, 164–181.
- Jose, P. E., Huntsinger, C. S., Huntsinger, P. R., & Liaw, F. R. (2000). Parental values and practices relevant to young children's social development in Taiwan and the United States. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 31, 677–702.
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1987). *The psychology of reading and language comprehension*. Boston: Allyn and Bacon.
- Kendal, R. L., Coolen, I., van Bergen, Y., & Laland, K. N. (2005). Trade-offs in the adaptive use of social and asocial learning. *Advances in the Study of Behavior*, 35, 333–379.
- Kenward, B. (2012). Over-imitating preschoolers believe unnecessary actions are normative and enforce their performance by a third party. *Journal of Experimental Child Psychology*, 112, 195–207.
- Kenward, B., Karlsson, M., & Persson, J. (2011). Over-imitation is better explained by norm learning than by distorted causal learning. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 278, 1239–1246.
- Legare, C., & Nielsen, M. (2015). Imitation and innovation: The dual engines of cultural learning. *Trends in Cognitive Sciences*, 19, 688–699.
- Lyons, D. E., Damrosch, D. H., Lin, J. K., Maris, D. M., & Keil, F. C. (2011). The scope and limits of overimitation in the transmission of artefact culture. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 366, 1158–1167.
- Lyons, D. E., Young, A. G., & Keil, F. C. (2007). The hidden structure of overimitation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104, 19751–19756.
- Marsh, L., Pearson, A., Ropar, D., & Hamilton, A. (2013). Children with autism do not overimitate. *Current Biology*, 23, R266–R268.
- McGuigan, J., Makinson, J., & Whiten, A. (2011). From over-imitation to super-copying: Adults imitate causally irrelevant aspects of tool use with higher fidelity than young children. *British Journal of Psychology*, 102, 1–18.
- Meltzoff, A. N., Brooks, R., Shon, A. P., & Rao, R. P. N. (2010). "Social" robots are psychological agents for infants: A test of gaze following. *Neural Networks*, 23, 966–972.
- Meltzoff, A. N., & Williamson, R. A. (2013). Imitation: Social, cognitive, and theoretical perspectives. In P. R. Zelazo (Ed.), *The Oxford handbook of developmental psychology* (Vol. 1, pp. 651–682). New York: Oxford University Press.
- Meltzoff, A. N., Williamson, R. A., & Marshall, P. J. (2013). Developmental perspectives. In W. Prinz, M. Beisert, & A. Herwig (Eds.), *Action science: Foundations of an emerging discipline* (pp. 281–306). Cambridge: MIT Press.
- Nielsen, M. (2006). Copying actions and copying outcomes:

- Social learning through the second year. *Developmental Psychology*, 42, 555–565.
- Nielsen, M., Moore, C., & Mohamedally, J. (2012). Young children overimitate in third-party contexts. *Journal of Experimental Child Psychology*, 112, 73–83.
- Nielsen, M., & Tomaselli, K. (2010). Overimitation in Kalahari Bushman children and the origins of human cultural cognition. *Psychological Science*, 21, 729–736.
- Nielsen, M., Mushin, I., Tomaselli, K., & Whiten, A. (2014). Where culture takes hold: “Overimitation” and its flexible deployment in Western, Aboriginal, and Bushmen children. *Child Development*, 85, 2169–2184.
- Over, H., & Carpenter, M. (2009). Priming third-party ostracism increases affiliative imitation in children. *Developmental Science*, 12, F1–F8.
- Over, H., & Carpenter, M. (2012). Putting the social into social learning: Explaining both selectivity and fidelity in children’s copying behavior. *Journal of Comparative Psychology*, 126, 182–192.
- Over, H., & Carpenter, M. (2013). The social side of imitation. *Child Development Perspectives*, 7, 6–11.
- Piaget, J. (1962). *Play, dreams and imitation in childhood* (pp. 6–86, 243). New York: W. W. Norton & Company.
- Rao, R. P. N., Shon, A. P., & Meltzoff, A. N. (2007). A Bayesian model of imitation in infants and robots. In C. L. Nehaniv & K. Dautenhahn (Eds.), *Imitation and social learning in robots, humans, and animals: Behavioral, social and communicative dimensions* (pp. 217–247). New York: Cambridge University Press.
- Schulz, L. E., Hoopell, C., & Jenkins, A. C. (2008). Judicious imitation: Children differentially imitate deterministically and probabilistically effective actions. *Child Development*, 79, 395–410.
- Steyvers, M., Tenenbaum, J. B., Wagenmakers, E. J., & Blum, B. (2003). Inferring causal networks from observations and interventions. *Cognitive Science*, 27, 453–489.
- Subiaul, F. (2010). Dissecting the imitation faculty: The multiple imitation mechanisms (MIM) hypothesis. *Behavioural Processes*, 83, 222–234.
- Subiaul, F., Patterson, E. M., Schilder, B., Renner, E., & Barr, R. (2015). Becoming a high-fidelity-super-imitator: What are the contributions of social and individual learning?. *Developmental Science*, 18, 1025–1035.
- Tennie, C., Call, J., & Tomasello, M. (2009). Ratcheting up the ratchet: On the evolution of cumulative culture. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364, 2405–2415.
- Tomasello, M., Carpenter, M., Call, J., Behne, T., & Moll, H. (2005). Understanding and sharing intentions: The origins of cultural cognition. *The Behavioral and Brain Sciences*, 28, 675–691.
- Tomasello, M., Kruger, A. C., & Ratner, H. H. (1993). Cultural learning. *Behavioral and Brain Sciences*, 16, 495–510.
- Wang, Z. D. (2014). *Children’s imitation of a weight sorting rule* (Unpublished master’s thesis). Georgia State University.
- Wang, Z. D., Meltzoff, A. N., & Williamson, R. A. (2015). Social learning promotes understanding of the physical world: Preschool children’s imitation of weight sorting. *Journal of Experimental Child Psychology*, 136, 82–91.
- Wang, Z. D., Williamson, R. A., & Meltzoff, A. N. (2015). Imitation as a mechanism in cognitive development: A cross-cultural investigation of 4-year-old children’s rule learning. *Frontiers in Psychology*, 6, 652.
- Wang, Z., Zheng, M., & Williamson, R. A. (2013, March). *Cultural influences on children’s imitation of path and manner*. Poster session presented at the Southeastern Psychological Association Annual Meeting, Atlanta, GA.
- Watson-Jones, R. E., Legare, C. H., Whitehouse, H., & Clegg, J. M. (2014). Task-specific effects of ostracism on imitative fidelity in early childhood. *Evolution & Human Behavior*, 35, 204–210.
- Whiten, A., McGuigan, N., Marshall-Pescini, S., & Hopper, L. M. (2009). Emulation, imitation, over-imitation and the scope of culture for child and chimpanzee. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364, 2417–2428.
- Williamson, R. A., Jaswal, V. K., & Meltzoff, A. N. (2010). Learning the Rules: Observation and imitation of a sorting strategy by 36-month-old children. *Developmental Psychology*, 46, 57–65.
- Williamson, R. A., & Markman, E. M. (2006). Precision of imitation as a function of preschoolers’ understanding of the goal of the demonstration. *Developmental Psychology*, 42, 723–731.
- Williamson, R. A., Meltzoff, A. N., & Markman, E. M. (2008). Prior experiences and perceived efficacy influence 3-year-olds’ imitation. *Developmental Psychology*, 44, 275–285.
- Yu, Y., & Kushnir, T. (2014). Social context effects in 2- and 4-year-olds’ selective versus faithful imitation. *Developmental Psychology*, 50, 922–933.

Efficiency or fidelity first: A discussion of preschool children's imitative learning mechanism

ZHENG Ming¹; HAN Zengxia¹; WANG Zhidan²

(¹ College of Education, Northwest Normal University, Lanzhou 730070, China)

(² Department of Psychology, Georgia State University, Atlanta 30302, USA)

Abstract: Imitation is an important learning mechanism. However, do preschool children emphasize efficiency and copy actions selectively, or emphasize fidelity and copy indiscriminately? This debate on preschool children's imitation is becoming a key question among developmental psychologists, comparative psychologists, and evolutionary anthropologists in the last 10 years. Some researchers proposed the automatic causal encoding hypothesis and the intention misunderstanding hypothesis based on how preschool children reason causal relations. Other researchers proposed the social affiliation hypothesis and the natural pedagogical hypothesis according to how preschool children communicate with others socially. To date, no one hypothesis has been able to explain all the evidence. To understand this debate from a new perspective, the "benefit-and-loss trading" hypothesis was proposed, which states that preschool children copy other's actions by trading the benefit and loss.

Key words: imitation; efficiency; fidelity; learning mechanism