

具身认知运动的批判性审思与清理

陈巍*

【摘要】近20年来,具身认知作为经典认知科学的“叛逆运动”已经取得了令人瞩目的成就,但该运动内部沉淀的大量积弊亟待给予必要的反思与清理。通过分析具身认知的核心概念、理论假设、实验证据与结论,认为具身认知当前亟需直面并解决三个紧密相连的问题:核心概念的界定问题;理论假设的兼容性问题;论证与解释的有效性问题。若想实现认知科学的范式转型,未来的具身认知研究必须坚定对经典认知的替代,排除其他备择解释,接受贝叶斯检验。

【关键词】具身认知;经典认知;操作性定义;内部效度

一、引言

为什么向左倾斜会让埃菲尔铁塔看上去更小?为什么隐瞒秘密会加剧身体的负重感?为什么触摸泰迪熊能够舒缓社会拒绝带来的负面情绪?……凡此种种理论假设、实验结论及其解释,在近20余年的心理学与认知科学研究中变得越发时髦,并被冠以一个神秘且优雅的名称:“具身认知”(embodied cognition, EC)。目前,“具身认知正在席卷这个星球”(Adams, 2010)。然而,针对具身认知的未来走向与最终命运,不同的学者持有迥异的态度,并分流成三个阵营。正方认为具身认知捣毁了认知科学传统的知觉-认知-行为分而合成的“三明治模式”,将这三者视为直接耦合(Willems & Francken, 2012),进而有望为心理学提供一个“统一的视角”(Glenberg, Witt & Metcalfe, 2013)。反方则认为具身认知的基本原则是含糊不清的,由此衍生的论证均存在诸多无法弥补的硬伤,因此其在解释认知生命上是贫乏无力的(Goldinger, Papesh, Barnhart, Hansen & Hout, 2016)。中立方认为具身认知能否走向成功的关键在于:研究者能否将具身认知的各种版本汇聚到一个“统一且综合”的取向上,并进一步更精确地收集支持或反对具身认知的证据(Goldman, 2012;陈巍、郭本禹, 2014)。

虽然Chatterjee (2010)曾警告:“时至今日再来争辩认知究竟是‘具身的’还是‘离身的’已是一个‘老而无用’的话题”。然而,我们不得不承认,在经历20余年的蓬勃发展后,具身认知内部积蓄了诸多问题,亟需对此给予严肃的反思,并尽可能地做出一番彻底清理。本文将目光聚焦于具身认知命

*心理学博士,绍兴文理学院心理学系副教授、浙江大学语言与认知研究中心博士后研究人员,312000,本文是国家社会科学基金项目“现象学与神经科学对话中他心问题的重构及其超越研究”(16CZX015)的阶段性成果。

题的论证过程,通过深入分析具身认知的理论内涵、核心概念与实验证据之间的逻辑关系,尝试指出当前其必须应对的瓶颈与困境,以期为将来在该领域内开展更具建设性的工作提供启示。

二、具身认知亟需面对并解决的三个问题

当前具身认知亟需面对并解决三个紧密相连的问题:(1)核心概念的界定问题,对这个问题的回答决定了具身认知纲领能否算作一个规范的认知科学范式;(2)理论假设的兼容性问题,对这个问题的回答决定了具身认知纲领能否全面超越经典认知,或在哪些方面超越后者;(3)论证与解释的有效性问题,对这个问题的回答决定了具身认知纲领在论证上是否强健。围绕上述三个问题的回答决定了具身认知纲领能否在收敛性证据^①支持下实现认知科学的范式转型。

(一)具身认知的核心概念及其界定问题

正如Goldman (2012)感叹的:“当前认知科学领域内许多方案虽然都贴着具身认知的标签,但其各自内涵却是异质的”。如果对“认知是‘具身的’究竟意味着什么”详加考察,就会发现各个学者对此的意见始终莫衷一是。

首先,在认识论层面上,虽然具身认知的支持者一致赞同提升“身体”在解释认知活动上的重要地位,但“embodied”术语中的“body”究竟是指什么?是否应该将“大脑”(brain)包含在内?根据《斯坦福哲学百科全书》最近更新的“具身认知”词条定义:“认知的许多特征是具身的意味着它们深深地依赖于一个自主体(agent)的物理身体。这个身体超越了其大脑,并在自主体认知过程中扮演着重要的因果角色或者物理性构成(physically constitutive)的角色”(Wilson & Foglia, 2015)。那么,究竟如何理解超越大脑的“身体”呢?Uithol和Gallese (2015)认为,在经典认知观将大脑与脊髓视为“脑”,而将内脏与外周神经系统、脏器、肌肉与骨骼视为“身体”,这样一种划分是武断且人为的。当我们以这种方式将脑从身体中分离出去就无法考察两者之间多维的功能联结。所有认知都是具身的,就意味着在认知活动中脑与身体扮演的角色不能分而治之。然而,同为具身认知的支持者Goldman和de Vignemont (2009)则明确反对上述理解,认为具身认知中的“身体”必须特指除去大脑之外的全部“物理身体”。事实上,这种主张在当前的具身认知运动中并非少数派。因为“大脑”永远不会是人工智能或机器人学的宠儿,所以由此反思所产生的具身认知思潮均是这种主张潜在的代言人。例如,Pfeifer和Bongard (2007)指出,“具身化”是认知或思维的前提,是任何类型的智能的先决条件。身体不是一个令人烦恼的、只用来承载大脑的东西,它对于认知是必要的,智能分布于整个自主体。即,具身认知命题可以简化为:“智能需要身体”。一些激进的具身认知支持者甚至直言不讳:“我们主张认知是具身的即意味着认知能力并非仅仅定位于大脑”(Anderson, Richardson & Chemero, 2012)。

相对而言,大部分持有具身认知立场的实验心理学家、认知神经科学家却自然而然地将大脑视为具身的题中之义,并积极地发掘各种具身认知现象的神经基础。例如,探究镜像神经元系统与具身模拟(embodied simulation)的关系(Uithol & Gallese, 2015)、具身概念的脑机制(Buccino, Colagè, Gobbi & Bonaccorso, 2016)等等。这种分歧对于具身认知的威胁是值得警惕的:“如果让大脑成为身体的一部分,便会使具身认知所主张的‘身体对于心理生活而言至关重要’失去意义,因为大脑是所有心理

^①指在科学研究中当一系列实验始终支持某个假定的理论,同时又能共同排除那些最主要的竞争性理论时,这些实验证据就具有高度的收敛性。收敛性证据之所以重要,是因为不同的方法很有可能涉及不同的假设,而当一个假设能够通过众多基于不同假设的证伪检验时,这些证据就构成了一个强有力的证据链,并指向一个具有说服力的结论。

事件的基础,但并非全部”(Goldman & de Vignemont, 2009)。反之,如果将大脑驱逐出具身认知的身体范畴,那么所有以此切入具身认知研究的主题都将面临一轮“被洗牌”的窘境。

其次,在实用论层面上,由“身体”衍生而来的各种与身体有关的概念缺少必要的操作性定义。具身认知的多学科渊源导致各种与身体有关的概念正在不断被填塞进具身认知的术语清单:身体结构(解剖学与形态构造)、身体状态、身体活动、身体经验、身体图式、身体内容、身体形式(bodily format)、身体表征、身体隐喻、身体的感觉运动通道等等(Shapiro, 2014)。

然而,除了身体结构、身体活动等少数概念存在比较清晰的操作性定义,大多数概念均不同程度地存在着内涵与边界模糊的问题。缺少操作性定义导致研究者无法在“概念”与“可观测的事件”之间建立起合理的联系,进而导致在解释某类认知活动的成因时不恰当地选择了具身认知概念。例如,一些研究者指出:“具身认知理论认为,人类的知觉运动经验是抽象概念形成和发展的基础,比如……以温度感觉的‘冷’和‘热’来表征抽象的‘热情’和‘冷漠’”(张恩涛、方杰、林文毅、罗俊龙, 2013)。在这里,他们混淆了“特征化的具身经验”与“知觉运动经验”(特征化并非必然基于知觉运动)在人类的抽象概念表征上的地位。张丽(2012)等的实验在具身认知框架下考察了SNARC效应的启动特征,并选择了“身体形式”影响认知活动这一概念作为实验假设的立足点。然而,他们在讨论部分却又选择了“身体物理状态”影响认知活动作为解释,并将Eerland等有关被试身体左倾时对埃菲尔铁塔高度的估计显著偏小作为支持这一解释的依据。显然,这在概念上又混淆了“身体状态或身体活动”与“身体形式”以及“身体物理状态”与“身体物理属性”。

综上,具身认知核心概念的争议正在严重削弱其理论价值,进而侵蚀该方案作为一个认知科学新范式的规范性,而相关概念的内涵及其界定又进一步引发了具身认知与经典认知在理论假设上的兼容性问题。

(二) 具身认知与经典认知在理论假设上的兼容性问题

从认识论上来看,具身认知旨在挑战经典认知的“心智的计算表征理解假说”(CRUM):对思维最恰当的理解,是将其视为心智中的表征结构以及在这些结构上进行操作的计算程序。这种挑战可以有三类路径:(1)借助增加一些新的表征与计算观念来拓展CRUM假说;(2)借助增加一些非表征与非计算的观念来补充CRUM假说;(3)直接抛弃CRUM假说。路径(1)和路径(2)即“温和的具身认知”,路径(3)即“激进的具身认知”。

Kiverstein(2012)认为,所有温和的具身认知的目的都是为了维护经典认知以更好地应对来自具身认知革命。因此,其势必会在理论假设与概念体系上以妥协或兼容(compatible)的姿态接受经典认知的立场。这从具身认知的诸多实体理论与概念中就可可见一斑:具身表征、通道特异系统、隐喻表征理论、知觉符号理论、符号依存理论等等。这意味着温和具身认知取向如同当年的联结主义已被接纳为经典认知的一部分。

相比之下,激进的具身认知境况更加不容乐观。因为任何一种实质性的具身认知理论都应该完全站在经典认知主义的对立面上,所以激进的具身认知必须抛弃经典认知的所有理论假设与概念(Kiverstein & Miller, 2015)。包括:表征、运算、符号、信息加工、模块、通道、编码、命题网络、模式识别等等。然而,纵观20余年来的具身认知运动,激进反表征-计算主义依然罕见,甚至有迹象表明一直被视为最有可能颠覆经典认知方法论与概念体系的“具身动力学取向”也在积极寻求与表征计算主义的整合(Mirolli, 2012)。

在实用论层面上,具身认知的理论假设是否不能为经典认知所兼容也是存疑的。当前具身认知的经典假设主要有四种:(1)身体解剖学假设;(2)身体活动假设;(3)身体内容假设;(4)身体形

式假设。上述四种假设分别指称身体的解剖学特征,个体的动作以及与身体有关的其他特征(如姿势),身体内容及以各种身体形式或编码存在的心理表征均对认知起重要的因果作用(Goldman & de Vignemont, 2009)。当然,认知对上述四个身体维度起重要的因果作用也应被视为具身认知的经典假说。然而,解释(1)与(2)注定是为经典认知所兼容的。一个经典认知的支持者既不会愚蠢到否认罹患脑部肿瘤(包含大脑的身体解剖结构改变)或截肢(不含大脑的身体解剖结构改变)会对个体的认知产生重要的因果作用,也不会否认闭上眼睛会因果性地影响个体的知觉(或极端的愤怒会诱发身体颤抖)。相比之下,假设(3)与(4)虽然强调了具身化的感觉运动经验、隐喻与认知活动的双向因果作用,但它们都接受了身体表征或心理表征作为前提。而且,这种表征还会受到外部情境因素的调控,体现出较强的可塑性。张静和陈巍(2016)使用虚拟现实技术研究了同步性和距离参照系对身体拥有感(sense of body ownership)的影响,发现不同的距离参照系对同一位置虚拟手的拥有感体验影响差异显著,先近后远的呈现方式会减弱虚拟手错觉而先远后近的呈现方式则会加强虚拟手错觉。丰富而非贫瘠的刺激造就了身体意象的可塑性也为经典认知留下广阔的解释空间。

更致命的是,若按照Shapiro(2011)对具身认知的解读,上述四种具身假说都只是对经典认知假设的“概念化”而不是“替代”。一个理论对另一个理论仅仅实施“概念化”无法避免假设上的兼容性,只有“替代”才能完成假设上的超越。具身认知在解释上的“替代”强调用生物体的身体与环境之间的互动代替作为传统认知核心的表征加工。认知可以在不涉及表征状态的系统中发生,并可以在不诉诸于计算加工或表征状态的前提下被解释。因此,具身认知的假设要想取代经典认知的假设,就必须论证各种具身维度与认知之间不仅存在双向的“重要的因果性影响”,而且彼此还是实现这些因果性影响的“必要条件”。当前大部分的具身认知实验报告均无法满足“替代”的要求。例如,隐瞒秘密会增大身体负担,有过“出轨”经历的个体倾向于将一项体力活视为需要耗费更多的体力(Slepian, Masicampo, Toosi & Ambady, 2012)。又如,个体的姿势可以调控对物体尺度的估计,向左倾斜会导致埃菲尔铁塔看上去更小(Eerland, Guadalupe & Zwaan, 2011)。然而,我们也可以在意识到身体向左倾斜情况下不影响对物体尺寸的估计或者在没有“出轨”经历的情况下评估一项体力活需要耗费的体力。

综上,具身认知与经典认知在理论假设上并不如其所宣称的那般“泾渭分明”,这也进一步导致具身认知的研究设计往往存在论证与解释有效性的缺陷。

(三) 具身认知的论证与解释有效性问题

从认识论上看,按照Adams(2010)的建议,对具身认知研究“有效性”的论证主要包括两个步骤:经验步骤与逻辑步骤。前者论证某些认知加工与某些知觉-身体活动执行之间存在经验性关联,后者确认对这种经验性关联的最佳解释是两者互为因果影响。然而,多方面证据显示,当前具身认知并没有很好地实现经验步骤与逻辑步骤的有效统合。

例如,在当前的具身认知研究中,大量认知活动的启动效应之所以被赋予“具身化”的内涵是因为“自动化”(automaticity)机制的广泛应用。这方面经典的例证当属“变色龙效应”(the chameleon effect):当被试和实验员自然交谈时,实验员适当地增加抖腿行为会诱发被试增加相应行为的频次,虽然在整个过程中被试没有察觉到无意识的模仿行为,但却会显著提高被试对实验员的印象以及交流过程的评价(Bargh, Schwader, Hailey, Dyer & Boothby, 2012)。从表面上看,这个研究的确借助“自动化机制”解释了社会互动与知觉-身体活动执行之间存在的经验性关联,但我们并不能由此推论社会互动可以直接归因于知觉-身体活动。这是因为按照心理学中有关“自动化”的定义,自动化的认知活动必须同时满足三个特征:(1)该加工过程不会引起有意识的觉知;(2)独立于执行主体的意图;

(3) 不受其他认知活动的干扰 (Heyes, 2011)。然而,近来的研究发现具身化的启动效应明显受到其他认知活动的干扰。例如,观察者对当前交往情境中所有的社会性信号(例如眼神接触)的综合评估 (Prinsen et al., 2016)、观察到的动作执行所依据的规则 (Aczel, Kekecs, Bago, Szollosi & Foldes, 2015) 甚至动作观察者的人格特质 (Butler, Ward & Ramsey, 2015) 都可以调控变色龙效应的启动。一旦将这些外部情境因素与内部经验因素考虑在内,具身认知论证的逻辑步骤就难以兑现。

在实用论层面上,具身认知论证与解释面临的有效性问题的主要体现研究涉及的内部效度上。内部效度是每个研究设计检验其本身要检验的假设之能力。假如一个额外变量能对该研究的发现或结论作出其他备择解释,那么该设计的内部效度就会受到严重威胁。不幸的是,当前具身认知研究领域的诸多研究设计均存在不同程度的内在效度缺陷。

以具身认知领域内热门的“动作-句子匹配效应”(action-sentence compatibility effect)为例。Glenberg 和 Kaschak (2002) 开展的经典实验使用句子描述某种以躯体为参照点的运动方向。例如,关闭抽屉(远离躯体的运动)或打开抽屉(靠近躯体的运动)。同时设置远离躯体或靠近躯体的按键,让被试用手臂做出运动完成按键。研究发现,当被试听到的句意与需要做出的反应方向匹配时反应更快。于是,他们认为理解远离或靠近的句意是由对身体运动的模拟实现的。然而, Hickok (2014) 提醒我们设想这样的场景:如果每当我说出“没有长颈鹿站在我身边”这句话时,都会向你的眼睛吹一口气,不用多久,我只要单独说出这句话,就能引起你眨眼的反应了。甚至还可以要求被试在听到这句话时做出闭眼(促进动作)或张大眼睛(干扰动作)的反应,以此来检验“没有长颈鹿站在我身边-眨眼匹配效应”。但是,这并不意味着眨眼动作帮助被试理解了句意,而只能说在句子和动作之间存在某种联结。现在的问题是:说具身模拟“实现”了对句意的理解,并不能代替回答具身模拟是“如何实现”这种理解的。

此外,在神经科学层面上,运动系统在概念与知觉加工过程中的迅速、自动化与躯体化的激活也被视为具身认知的一个重要证据。例如,曾有经典的脑成像研究发现,当被试观察到与“手部”动作相关的动作词汇(如“捡”)时,负责手部运动的脑区会被激活,而观察到“腿部”动作相关的词汇(如“踢”)时,负责腿部运动的脑区会被激活 (Hauk, Johnsrude & Pulvermüller, 2004)。Mahon 和 Caramazza (2008) 质疑了上述实验发现可以作为支持具身认知的证据。这里存在四种可能性:(1) 刺激词“踢”直接激活了运动系统,没有进入与之相关的抽象概念内容;(2) 刺激词“踢”直接激活了运动系统,并平行地激活了相关的抽象概念内容;(3) 刺激词“踢”直接激活了运动系统,随后激活了与之相关的抽象概念表征;(4) 刺激词“踢”激活了抽象概念表征,随后激活运动系统。因此,运动系统在概念与知觉加工过程中的激活并不能被视为其影响概念与知觉加工的直接证据,更无法排除抽象概念表征在其中的作用。

最近,一系列研究印证了上述质疑。例如,如果向被试呈现嵌入到惯用语中的动词(如“kick the bucket”),则其相应的运动系统不会被激活 (Raposo, Moss, Stamatakis & Tyler, 2009);如果向被试呈现那些具有特定动作与颜色联系的词汇(如“拳击手套”)并要求其将注意力集中到词汇颜色上时,则其运动系统的激活程度相对较低 (van Dam, van Dijk, Bekkering & Rueschemeyer, 2012)。这说明概念与知觉加工具有的流畅性依赖于其加工的背景,而这种背景信息可以借助基于符号、命题网络构成的概念表征系统加以解释。

综上,知觉-身体活动的执行因果性地影响认知加工并不是直接的而是有条件的,且难以确认其是否为解释认知加工与知觉-身体活动执行之间经验性关联的最佳选择。相反,这些支持具身认知的研究设计无法排除的其他备择解释就包含了经典认知的解释。因此,具身认知在论证与解释上有落入“伪解释”之嫌。

三、展望

在科学史上,任何一个新范式都面临这样的窘境——它既指导科学研究又限制科学研究:当它被提出来并被赋予一定使命时,往往会获得更多肯定的声音,也容易获得新的证据。伴随研究的深入,新范式势必遭遇老问题的挑战,原先宽松的氛围也会在骤然间变得严苛,各种否定的声音纷至沓来。一个真正经受得起考验的范式必然是在瑕疵中进步的。对于具身认知运动而言,研究者应该集思广益如下三个方面以回应上述挑战。

首先,界定内涵与核心概念,坚定对经典认知的替代作为努力方向。具身认知的内涵与核心概念的界定有赖于在该领域建立起操作化的概念体系。不同学科背景的具身认知拥护者必须采取联合行动尽快给出一个“最小限度(minimal)的具身认知”定义。这个界定必须明确:(1)具身认知中身体的内涵与外延(是否包含大脑及其理据);(2)各类与身体有关的概念的操作性定义。在此基础上,具身认知必须克服“表征-计算饥饿”,在理论假设上实现对经典认知的“替代”而不是“概念化”。

其次,提高研究设计的内部效度,排除其他备择解释。具身认知若想在认识论上实现经验步骤与逻辑步骤的统一就必须提高其研究的内部效度。对此,Wilson和Golonka(2013)建议,一个好的具身认知研究设计必须在任务分析中考察对四个关键问题的回答是否摆脱了来自经典认知的其他备择解释:(1)当前需要解决的任务是什么?(2)生物体可以利用哪些资源来解决这个任务?(3)为了解决这个任务,这些资源是如何被组合起来的?(4)事实上生物体是否组合并使用了这些资源?

再次,重视研究结论的可重复性(reproducibility),接受贝叶斯检验。近期,Pashler倡导下运营的“心理文件柜”(psychfiledrawer)网站以及Nosek组织的“公开科学协作”运动开始为具身认知实验的可重复性把脉^①。虽然潜藏在背后的证实偏见^②很难克服,但也不必过于忧虑。因为这不会导致认知科学领域内出现判决性实验来证伪经典认知抑或具身认知的观点。遵循贝叶斯主义(Bayesianism)的建议,对“认知是具身的”这一命题为真的概率可以由不同立场的认知科学家根据自己先验信念进行分配,而对该命题为真的后验信念却可以根据新的诊断性证据逐渐修正。具身认知能否经受住贝叶斯检验仍然值得期待。

当然,无论是具身认知的支持者还是反对者,Goldinger等(2016)提醒我们牢记著名天文学家Carl Sagan的忠告:“科学的发展归因于两种看似矛盾对立的态度之间存在的基本张力。一种态度是保持对新观念的开放性,不管新想法多么奇怪或违反直觉,而另一种态度则是保持对新旧所有观念无情的怀疑审视。这就是深刻的真理能从荒谬的胡说中筛选出来的方式。”

参考文献:

- 陈巍、郭本禹,2014:《具身-生成的认知科学:走出“战国时代”》,《心理学探新》第2期。
- [加]保罗·萨伽德,2012:《心智:认知科学导论》,朱菁、陈梦雅译,上海:上海辞书出版社。
- 张丽、陈雪梅、王琦、李红,2012:《身体形式和社会环境对SNARC效应的影响:基于具身认知观的理解》,《心理学报》第10期。
- 张恩涛、方杰、林文毅、罗俊龙,2013:《抽象概念表征的具身认知观》,《心理科学进展》第3期。

^①近期,心理学界的学术欺诈以及统计分析的缺陷受到高度重视,让心理学陷入“可重复性危机”之中(Open Science Collaboration, 2015)。其中,种种迹象表明,以具身认知为吸引眼球的实验社会心理学已经成为“重灾区”之一。类似“做出微笑表情会让人觉得卡通图片更有趣”等经典具身认知实验的可重复性都受到了严峻的质疑(Wagenmakers et al., 2016)。

^②即指研究者一般倾向于寻找可以支持自己信仰和假设的证据而忽视对这些信仰和假设不利的证据。这种偏见不仅出现在人们搜集证据的过程中,也会出现在对其信仰和假设的解释上。在科学研究上,证实偏见往往来自研究者的盲目自信。

- 张静、陈巍, 2016:《身体意象可塑吗?——同步性和距离参照系对身体拥有感的影响》,《心理学报》第8期。
- Acel, B., Z. Kekecs, B. Bago, A. Szollosi & A. Foldes, 2015, “An empirical analysis of the methodology of automatic imitation research in a strategic context”, *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, vol.41, pp. 1049—1062.
- Adams, F., 2010, “Embodied cognition”, *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, vol.9, pp. 619—628.
- Anderson, M. L., M. J. Richardson & A. Chemero, 2012, “Eroding the boundaries of cognition: Implications of embodiment”, *Topics in Cognitive Science*, vol.4, pp. 717—730.
- Bargh, J. A., K. L. Schwader, S. E. Hailey, R. L. Dyer & E. J. Boothby, 2012, “Automaticity in social-cognitive processes”, *Trends in Cognitive Science*, vol.16, pp. 593—605.
- Buccino, G., I. Colagè, N. Gobbi & G. Bonaccorso, 2016, “Grounding meaning in experience: A broad perspective on embodied language”, *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, vol.69, pp. 69—78.
- Butler, E. E., R. Ward & R. Ramsey, 2015, “Investigating the relationship between stable personality characteristics and automatic imitation”, *Plos One*, vol.10, pp. e0129651.
- Chatterjee, A., 2010, “Disembodying cognition: Language and cognition”, *Language & Cognition*, vol.2, pp. 79—116.
- Eerland, A., T. M. Guadalupe & R. A. Zwaan, 2011, “Leaning to the left makes the Eiffel Tower seem smaller: Posture-modulated estimation”, *Psychological Science*, vol.22, pp. 1511—1514.
- Glenberg, A. M. & M. P. Kaschak, 2002, “Grounding language in action”, *Psychonomic Bulletin & Review*, vol.9, pp. 558—565.
- Glenberg, A. M., J. K. Witt & J. Metcalfe, 2013, “From the revolution to embodiment: 25 years of cognitive psychology”, *Perspectives on Psychological Science*, vol.8, pp. 573—585.
- Goldinger, S. D., M. H. Pappas, A. S. Barnhart, W. A. Hansen & M. C. Hout, 2016, “The poverty of embodied cognition”, *Psychonomic Bulletin & Review*, vol.23, pp. 959—978.
- Goldman, A., 2012, “A moderate approach to embodied cognitive science”, *Review of Philosophy and Psychology*, vol.3, pp. 71—88.
- Goldman, A. & F. de Vignemont, 2009, “Is social cognition embodied?”, *Trends in Cognitive Sciences*, vol.13, pp. 154—159.
- Hauk, O., I. Johnsrude & F. Pulvermüller, 2004, “Somatotopic representation of action words in human motor and premotor cortex”, *Neuron*, vol.41, pp. 301—307.
- Heyes, C., 2011, “Automatic imitation”, *Psychological Bulletin*, vol.137, pp. 463—483.
- Hickok, G., 2014, *The Myth of Mirror Neurons: The Real Neuroscience of Communication and Cognition*, New York/London: W. W. Norton & Company.
- Kiverstein, J., 2012, “The meaning of embodiment”, *Topics in Cognitive Science*, vol.4, pp. 740—758.
- Kiverstein, J. & M. Miller, 2015, “The embodied brain: An argument from neuroscience for radically embodied cognition”, *Frontiers in Human Neuroscience*, vol.9, pp. 237.
- Mahon, B. Z. & A. Caramazza, 2008, “A critical look at the embodied cognition hypothesis and a new proposal for grounding conceptual content”, *Journal of Physiology-Paris*, vol.102, pp. 59—70.
- Mirolli, M., 2012, “Representations in dynamical embodied agents: Re-analyzing a minimally cognitive model agent”, *Cognitive Science*, vol.36, pp. 870—895.
- Open Science Collaboration., 2015, “Estimating the reproducibility of psychological science”, *Science*, vol.349,

pp. aac4716.

Pfeifer, R. & J. C. Bongard, 2007, *How the Body Shapes the Way We Think: A New View of Intelligence*, Cambridge, MA: The MIT Press.

Prinsen, J., S. Bernaerts, Y. Wang, T. T. de Beukelaar, K. Cuypers & S. P. Swinnen, 2016, “Direct eye contact enhances mirroring of others’ movements: A transcranial magnetic stimulation study”, *Neuropsychologia*, vol.95, pp. 111—118.

Raposo, A., H. E. Moss, E. A. Stamatakis & L. K. Tyler, 2009, “Modulation of motor and premotor cortices by actions, action words and action sentences”, *Neuropsychologia*, vol.47, pp. 388—396.

Shapiro, L. A., 2014, *The Routledge Handbook of Embodied Cognition*, New York: Routledge.

Shapiro, L. A., 2011, *Embodied Cognition*, New York: Routledge.

Slepian, M. L., E. J. Masicampo, N. R. Toosi & N. Ambady, 2012, “The physical burdens of secrecy”, *Journal of Experimental Psychology: General*, vol.141, pp. 619—624.

Uithol, S. & V. Gallese, 2015, “The role of the body in social cognition”, *Wiley Interdisciplinary Reviews Cognitive Science*, vol.6, pp. 453—460.

van Dam, W.O., M. van Dijk, H. Bekkering & S-A. Rueschemeyer, 2012, “Flexibility in embodied lexical-semantic representations”, *Human Brain Mapping*, vol.33, pp. 2322—2333.

Wagenmakers, E. J., T. Beek, L. Dijkhoff, Q. F. Gronau, A. Acosta & R. B. Adams, 2016, “Registered replication report: Strack, Martin, & Stepper(1988)”, *Perspectives on Psychological Science*, vol.11, pp. 917—928.

Willems, R. M. & J. C. Francken, 2012, “Embodied cognition: Taking the next step”, *Frontiers in Psychology*, vol.3, pp. 582.

Wilson, R. & L. Foglia, 2015, “Embodied cognition”, in E. N. Zalta (ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, <https://plato.stanford.edu/entries/embodied-cognition/>.

(责任编辑 : 蒋永华)

Embodied Cognition Movement: A Critical Reflection

CHEN Wei

Abstract: In the last two decades, studies on embodied cognition, as a rebellious movement against the traditional cognitive sciences, have made remarkable achievements. Within this movement, however, there are a lot of problems to be sorted out and examined. Through analyzing its core concepts, hypotheses, experimental evidence and results, we identified three closely connected issues facing the school of embodied cognition. The first issue is about how to define the core concepts concerning embodied cognition. The second is that to what extent the embodied cognition is compatible with classical cognition in theoretical views. The third is that to what extent various arguments and interpretations of embodied cognition are valid. Future researches have to handle the challenges above, since it may determine whether or not embodied cognition is eligible to replace the classical cognition as a new paradigm in cognitive sciences.

Key words: embodied cognition; classical cognition; operational definition; internal validity