

认知符号学与认知科学的分工与融合

谭 光 辉

(四川师范大学 文学院, 四川 成都 610068)

摘 要: 具有“人文学科的数学”之称的符号学自产生之初就具有实用主义和理性主义两种不同的研究路径和方法。这与认知科学强烈的综合性特征是一致的, 符号学本身就是认知学, 不存在“认知转向”的问题。符号学与认知科学面临的共同问题是如何解释符号过程中的抽象。符号现象学从功能层面入手, 神经科学和计算机科学从物质层面入手, 试图打开心灵和大脑之中的“黑盒子”, 从而抵达他们共同的目标, 实现“人工智能”。

关键词: 符号学; 符号现象学; 认知符号学; 认知科学; 黑盒子理论

中图分类号: H0-05 文献标识码: A 文章编号: 1007-8444(2016)02-0211-06 收稿日期: 2015-11-13

作者简介: 谭光辉(1974-), 文学博士, 教授, 硕士生导师, 四川青少年文学院学术委员, 主要从事中国现当代文学、符号学研究。

一、符号学与认知科学的联姻史

通过科学史发展的考察, 我们知道在人类早期的知识体系中“人文”与“科学”是合在一起的, 这种综合性集中体现在巫术之中, “巫术产生于原始人的因果律观念”^{[1]244}。弗雷泽认为巫师们“不仅是内科医生的直接前辈, 也是自然科学各个分支的科学家和发明家的直接前辈”^{[2]58}。在宗教占统治地位的年代, 人文与科学之间的融合关系也是相当强的。时至今日, 许多伊斯兰世界的科学教科书开头也要先写一段文字, 意思是说安拉创造了世界并给世界制订了一些规则, 事物按这些规则发展, 需要人类去探索。知识的本质是求真的。只要人们相信某个陈述为真, 它就具有了成为知识的所有条件, 不存在思想方法的差别。要让人相信某陈述为真, 主要有两条途径, 这形成知识本质论的两大学派: 实证论(positivism)和诠释论(interpretivism)。“实证论认为只有‘科学’的知识才算是‘真实’或‘有效’的思想学派”, 诠释论认为“在社会科学领域中, 使用非自然科学的方法来探索与增进新知识的可能性是毋庸置疑的”。^{[3]19}这两种不同的知识观正是人文学与科学分家的思想基础。随着学科的细分, 人文与科学之间的距离越来越大, 甚至出现了科学与人文学之间不相融的论断。显而易见的是, 将二者完全割裂开的观点不仅是短视的, 而

且是错误的。科学研究永远无法离开“思维”这个最基本的存身之所, 无法离开“人”这个研究者, 而人必然受感知能力的局限, 注定只能研究感知范围之内的现象。

当今科学研究与人文研究最重要的区别在于思维方式和研究方法的不同。科学思维的基本出发点是经验主义的, 认为人类所有知识来源于经验; 人文学的基本出发点是理性主义的, 承认人有一部分知识是先验的, 对先验知识的来源存而不论。实证论是科学主义的研究方法, 对象是可观测物质的量化测定。诠释论是人文学的研究方法, 对象是存在于心灵中的符号信息, 其本质是理性主义的。社会学之父孔德认为, “我们所有的思辨, 无论是个人的或是群体的, 都不可避免地先后经历三个不同的理论阶段, 通常称之为神学阶段、形而上学阶段和实证阶段”, “最后这一阶段才是唯一正常的阶段, 人类理性的定型体制的各个方面均寓于此阶段之中”。^{[4]1-2}孔德的理论给重科学轻人文学的风气以理论基础, 对20世纪各学科均产生重大的影响。然而, 现代最前沿的科学之基础, 却并非来自观察和实验, 而是来自心灵的思考。宇宙大爆炸理论、黑洞理论、量子力学、多维空间理论、相对论, 都是先有学说, 后来才寻找证据。这些事实无一不在说明, 立足于心灵内部的思考, 可能并不输于以实验、归纳为基础的科学发现。处于最前沿的科学研究, 始于“思想

实验”。思想实验与具体实验一样具有深远的科学意义。^[5]

科学实证主义盛行的语境正是皮尔斯符号学产生的思想土壤。符号学的重要源头之一的皮尔斯是美国早期实用主义哲学家之一,而实用主义在不久之后即被实证主义替代。或者说,皮尔斯的符号学理论从本质上说,就是一种“实证符号学”。在皮尔斯的“符号—对象—解释项”三元关系中,“对象”(object)就是可证实性的集中体现。“对象”也常被理解为“意义”,“意义的可证实性(verifiability theory)是逻辑实证/经验主义者,尤其是维也纳小组成员所坚持的关于意义的理论”。^{[6]43}皮尔斯还特别强调了整个符号过程中的物质性:“那个人首先认识到它的物质性质,也认识到它纯粹的指示性应用。那个人必定认为它是与其对象有联系的,才可以做出由指号到实物的推理。”^{[7]300}同时,他又注意到了“观念”:“它在这个人的心中产生了某种观念,这种观念正是它所标志的那个事物的指号,观念自身是一个指号”。^{[7]300}之所以如此,乃是因为“观念自身有其物质性质,这就是出现在我们思想中的感觉”。^{[7]300}皮尔斯所说的“指号”的本性是物质性的,根据无限衍义原则,它的意义也就是物质性的。既然符号是物质性的,就是可证实的,这与当下的认知科学的认识基础相同。

意义的证实,必然落实到“对象”之上。皮尔斯符号学与索绪尔符号学的最大不同,正是在于他们对“对象”的处理。在索绪尔的符号学理论中,只有两项,其中不包括“对象”。索绪尔的符号是一体两面的,它包括能指和所指,“我们把概念和音响形象的结合叫做符号”,“我们建议保留用符号这个词表示整体,用所指和能指分别代替概念和音响形象”。^{[8]102}索绪尔所说的符号包括二者,没有包括“对象”或“意义”。屠友祥总结索绪尔理论:“语言要素本身是空无的,不具有固定的意义,它之所以有意义,乃因与其他意义共存而导致”,“词与物、符号与对象之间不具有对应关系,唯一存在的只是符号与符号之间的差异关系、否定关系。”^[9]简单地说,索绪尔所说的符号是无法被证实的,也是不需要证实的。郭鸿因此认为“皮尔斯符号学和索绪尔语言符号学分别代表科学主义思潮和人本主义思潮”。^{[10]78}符号学包容了科学主义和人文主义的方法,而且成为 20

世纪重要的思想流派之一,这本身又证明了科学与人文可以并行不悖。

正是由于皮尔斯符号学的科学主义倾向,所以“皮尔斯符号学是一门认知科学,也就是认知符号学”。^[11]这一点在符号学界已得到较为普遍的认可。郭鸿认为,“哲学发展经历了三个阶段:本体论研究自然是什么;认识论研究人是否能认识自然,如何认识自然;语言论(或哲学的语言学转向)研究现代西方两大哲学思潮(科学主义思潮和人本主义思潮)的语言学转向与合流趋势。”^[11]认知科学就相当于哲学中的认识论的科学化,即用实证主义的方法解决认识论问题,是向语言学或符号学靠拢。这样看来,符号学在产生之初就与认知科学发生了不可分离的姻亲关系,直到近年来提出“认知符号学”的概念,使符号学不得不加入“认知转向”的大军之中。当然,也有人认为,因为符号学本身具有“认知”的性质,所以它根本就不需要转向,它本身就是认知科学。^[12]持这一看法的还包括下文将提到的西比欧克等早期开拓者。

认知符号学概念的提出,一般认为是本世纪才开始的事情,2007 年在丹麦正式出版的《认知符号学》杂志一个标志性事件。^[13]事实上,该概念的提出要远比这个时间早。1982 年,保罗·米尔斯(Paul Miers)就概述了一个认知符号学的轮廓,其理论基础是“人脑如何产生符号表述的认知模型”,其理论来源于“最近的人工智能和神经心理学”。^{[14]1987}年,印第安纳大学语言与符号学研究中心主任 T·A·西比欧克教授与赖斯大学语言与符号学家 S·M·拉姆教授有一个很长的讨论。西比欧克认为,“‘认知科学’的另一个别名就可以叫做符号学,我完全相信这一点。”拉姆教授还赞同西比欧克的主张“符号学可以应用于自然科学中的”。^[15]不但将符号学作为人文社会科学工具,也作为自然科学的工具。西比欧克对动物符号学的研究正是将符号学与自然科学相结合的努力之一,使符号学研究带上了强烈的进化论特点。但是西比欧克和拉姆的观点并不相同。拉姆认为符号学的研究成果可以应用于自然科学之中,与此同时,符号是可以科学和进化论解释的。西比欧克质疑了这个观点,认为这个世界不但被符号渗透,而且“也许真是完全用符号组成”,但是对我们是否都有“一个除符号别无所有的心理模式”却是不可证实也不

可知的。^[15]在这个讨论中,拉姆使用了“认知符号学”这个概念,并将其与“描写符号学”区别开来。

西比欧克和拉姆的讨论是对符号学与认知科学关系的早期探索。20世纪90年代,认知符号学的概念逐渐得到认可。1995年,《论心灵与符号:认知科学与符号学的关联》出版,该书宣称将探讨一个巨大的未被涉足的领域:“符号过程的认知维度(cognitive dimension of semiosis)”^[16]。之后,认知符号学逐渐被其他学科吸收,例如2004年,沃伦·巴克兰德(Warren Buchland)的《电影认知符号学》,将目标锁定为“把电影符号学、认知科学与电影技能模式化的目标结合起来”^[17]²⁵。认知符号学进一步渗透到语言学、音乐、绘画、宗教、互联网阅读、叙述学、诗歌翻译等人文和艺术领域,其中认知叙述学大有从认知符号学中独立出来另立门户之态势。从这些年来关于认知符号学的研究现状来看,多数的研究并没有走上传统“科学”的道路,而是在传统符号学研究的基础上加上了“认知科学”的角度。这大约与上文提到的将皮尔斯的符号学看作认知科学的意见不无关系。对认知科学的研究,不但可以用科学测量的方法,还可以通过心灵内省式的理性主义方法,二者可以并重。

二、认知科学与认知符号学 究竟应该如何分工?

人文与科学的分工使研究进入了一个分析时代,认知科学却使研究再次走向综合。蔡曙山认为,“21世纪将成为一个完全不同的时代,这就是综合时代。综合再综合,将成为我们这个时代的特征。”^[18]认知科学是多学科的共同目标(揭开人类心智的奥秘),而不是一个单纯的、可以独立于其他学科的新学科。在现阶段,认知科学所涉的主要学科领域包括“哲学(主要是心智哲学、逻辑学和认识论)、心理学(主要是认知心理学、神经心理学和进化心理学等)、语言学(主要是语言与认知)、人类学(主要是认知人类学和文化人类学)、计算机科学(主要是人工智能、意义计算、认知计算等)和神经科学(主要是认知神经科学)等。”^[18]由于认知科学的研究对象是人类心智,我们相信,随着研究的推进,没有哪一个学科能够公开宣称与认知无关,因为没有任何学科能够脱离心智

而成立。不过这是广义的认知科学。“狭义的理解是把认知科学当作心智的计算理论(CTM)”^[19],是指各学科共享的研究对象部分,如斯隆报告指出的“发现心智的具象和计算能力,以及它们在脑中的结构和功能表象”。^[19]在当今的“认知转向”进程中,各学科显然并没有将其作狭义的理解,基本上都是在广义的理解上从各自的学科归属探讨心智。“认知科学就是研究心智和认知原理的科学”。^[19]因此,任何学科都可以“认知化”,都可以从认知理论中汲取养分发展本学科,同时也可以为狭义的计算科学研究做出贡献。但是,任何学科都无法取代认知科学本身而一统天下。当然,狭义的计算科学也不能成为各学科的霸主,解释每个学科自身提出的所有问题。同样的道理,任何学科都不可能不用符号进行思考与研究,但是符号学也不可能解释每个学科提出的所有问题。事实上,许多学者还是把认知科学和人文学区别看待的,但是二者可以有共同的研究对象,例如苏奇曼(Suchman)认为“代表实践”(representing practice)在研究工作中既被视为认知科学家的工作,又被视为社会学的学科事件。^[20]

认知科学虽然已经经过了几十年的发展,计算机的计算功能也已经足够强大,但是实质意义上的人工智能却仍然不能实现。刘晓力说,“先驱者当年预期的目标并没有达到,在认知科学的实践中不时会遇到难以克服的深刻困难”,原因是“‘图灵机算法可计算’的概念”“有其不可克服的内在局限”,“我们对人类认知和智能的本质缺乏真正的认识。人类心智活动的内在机制及其体现出的灵活性、选择性和自涌性仍然是我们今天的科学不能完全解释的”,“应当建立以‘认知是算法不完全的’理念为基础的新的研究纲领”。^[21]就是说,认知科学所遇到的真正困难,并不完全是技术原因,而是我们对认知本质的认识不足。而对认知本质的认识,并不是单纯的生物解剖、脑成像等技术手段所能达到的,它必须首先通过人类心灵的内省,才可能提供足够的经验以成为科学研究的对象。而认知符号学所应完成的任务,便是通过非科学化的内省,为认知科学提供对象源头。

因此,本文认为,用“认知科学”来概括一切涉及“认知”的各学科并不恰当,建议用“认知学”来指称所有涉及“认知”的学科(广义的

认知科学) ,用“认知科学”来指称有关技术的人工智能、神经科学等技术学科,即狭义的认知科学。在认知学的大概念之中,认知符号学是与认知科学并列的学科。简单地说,心智就是“心”和“智”相加,“心”是硬件,“智”是智能,是软件,智能就是人脑处理符号的能力。我们必须首先知道智能是如何处理符号的,了解符号本身的规律,才能知道对硬件的研究应该以什么为目标,才可能对之进行模拟,就像只有知道某种生物的某种器官有什么功能,才可能有仿生学一样。所以,符号学完全没有必要追赶时代潮流,非得在前面加上一个“认知”作为修饰语,因为符号学本身就一直在致力于研究心智的软件部分,在研究心灵到底在怎样工作。

真正属于认知科学的,就是两个学科,计算机技术或人工智能、脑神经科学。心理学、符号学和语言学、社会学、哲学基本上可以在不转向“认知”的前提下独立发展,并为前二者提供丰富的资源。理由很简单,我们既不会因为知道了脑神经的工作原理而变得更聪明,也不会因为对计算机技术极其精通而改变七情六欲,更不会因此而停止对未知世界的不断思考。人类的心智,不可能因为对自身工作原理的理解而变得与之前有任何不同。假如人类心智真的因为认知科学而有所改变,那么认知科学也就注定只能拥有永远跟随在心智之后疲于奔命的命运。更有学者认为,个体心灵场所(the locus of an individual mind)随着计算机和计算机程序一并延伸,^[22]那么对心灵的研究就会是一个永不可及的循环悖论。

综上,符号学完全没有必要在之前冠上“认知”,恰恰相反,认知科学若要取得实质性进步,必须主动在符号学和其他学科中汲取养分。并不是说符号学研究不能有向“认知”靠拢的倾向,而是说,探索心灵如何认知,本身就是符号学的使命。用“认知符号学”之名,是表现符号学试图为认知科学做出贡献的态度。

三、认知科学与符号学的融合点在哪里?

如刘晓力所言,认知科学面临的最大难题是我们对认知的本质认识不足。进一步说,其核心难题是认知科学无法处理符号过程中的抽象,而这也正是符号学没有解决的问题。对抽象问题的理解,受制于符号现象学(Semiotic Phenomenology)的发展。20世纪80年代,符号

现象学之名开始进入学术视野,部分学者开始讨论该话题。因为此问题过于复杂,所以讨论非常有限,只有零星的论文发表,Lanigan 甚至在一个学术会议上提出“美国人能做符号现象学吗?”^[23]的问题。他本人正是美国符号现象学的先驱型人物,在1982年即提出了建构符号现象学的设想。^[24]2011年,另一本符号现象学著作《杰德勒·曼利·霍普金斯的分裂世界:符号现象学随笔》出版。^[25]但是系统的符号现象学研究专著至今空缺。中国符号学界正在进行一场伟大的革命,赵毅衡近年来进行了系统的符号现象学研究,多篇研究成果已经面世。^[26]符号现象学成为一门独立的学科已经呼之欲出。现象学层面的符号研究,虽然从本质上说仍然是人文学的而非科学主义的,但是它对认知学的推动作用绝对不可低估。甚至可以说,没有符号现象学的发展,认知科学的革命性发展几乎是不可想象的。现代科学的革命性发展,大多都要用到皮尔斯所说的假说推理(abduction):“面对环境提出的问题或可疑的信念,我们通过研究提出理论或假说。新的假说是新的行动方案,如果它导致失败了,则被反驳了,我们必须寻找新的假说;如果它导致成功,则通过考验,我们的信念得到了暂时的确定。”^[27]牛顿看到苹果落地而推出万有引力,天文学根据广义相对论演绎推论宇宙中应该有黑洞,然后再根据结论推出关于黑洞的理论,都是运用这种思维方式。代天善将其称为溯因推理,认为与演绎法和归纳法相比,“只有溯因推理才是形成假设的过程,是唯一产生新信念的逻辑操作。”^[28]²⁹从这个意义上说,认知学的研究方式,也需要皮尔斯所说的科学研究方法。符号现象学负责提出假说,神经科学逐一检验,通过检验的知识,成为计算机科学的工作原则。三门学科的配合,才是认知科学、人工智能的发展之路。

可以毫不夸张地说,人类心灵与计算机智能、动物意识的根本区别,在于抽象的能力。在索绪尔那里,能指和所指,概念和音响形象都是抽象的东西。计算机可以学会语言,现在可以勉强做到人机对话,但是计算机没有关于语言的抽象观念,它只能处理已经按程序编好的语言。计算机语言是物质性的、具体的,而人的语言是精神性的、抽象的。计算机可以拥有比人脑强大得多的计算能力,但是却不能拥有人之

所以为人的最简单的抽象能力。可是,符号现象学至今没有给“抽象”的工作原理提出一个假说,因而人工智能也就无处下手,这正是造成自20世纪60年代提出认知科学概念半个世界以来人工智能技术无法突破瓶颈的根源之一。做一个简单的对比,我们就会发现,几乎任何关于人类心灵与计算机智能之间的差别,都是由于是否具有抽象能力决定的。

计算机处理、储存信息时只做累加,而心灵却有遗忘。由于巨量信息的丢失,人就只能把所有那些被忘记的事物进行一个大致的归纳,把那些残余的信息堆在一起,并用之作为他所看过的那些事物的代指。这时,人就得到了一个抽象的概念。托巴塞洛发现,“在总体上,幼儿开始时的语言结构是以具体的语言项目为基础的,而且仅仅是逐渐地才形成了更抽象的结构——这些结构可以成为符号性的实体,它们起的作用是加强语言能力。”^{[29][146]}人的成长过程,是一个不断遗忘的过程,也是使认知不断走向抽象的过程。所以,抽象能力的源头之一,是因为遗忘和信息的丢失。意义就是符号过程中被感知忽略或被(暂时)遗忘的信息。计算机不会遗忘,因而任何符号对它而言就不可能再具意义,因为“意义不在场才需要符号”^{[30][46]}。

又如对残余信息汇聚整理的能力,图式理论将其描述为“人们用不很精确的描写去除差异点,又不很强调同一性时,从不同结构中抽象出来的共性”。^{[31][46]}现代脑科学研究发现,“一旦神经元被激活,髓磷脂涂层便会附着到轴突上。如果神经元作为神经网络的一部分,多次被激活,那么轴突表面就会依附大量的髓磷脂。”^{[32][6]}另一些研究人员则发现“脑从低级区域开始,阶段性地释放髓磷脂。最后髓鞘化的脑区域是前额后部的前额页皮层。这里是做出决定、制定计划和许多高级思维能力产生的区域。”^{[32][7]}综合这两种理论,我们发现,脑细胞的工作原理与计算机的工作原理相似,可能都是将信息转化成物质的形式加以存储。但是人脑的分区让一部分区域处理原始信息,另一部分区域处理概念信息。当信息被概念化的时候,原始信息就逐渐丢失或沉睡,这样大脑的认知才可能逐步走向抽象。因此,斯普伦格认为遗忘就是脑细胞的功能。^{[32][1]}就是说,大脑有将残余信息转换成新信息的能力,就是自我学习能力,而这也是计算机不具备的。

心灵还有在符号与意义之间建立连接的能力。这是一种在抽象与具象、抽象与抽象之间建立联系的能力。由于计算机没有抽象能力,所以让计算机理解“意义”至今是不可能的。皮尔斯指出了指号成立的条件,描述了符号的过程,“任何事物决定其他事物(它的解释物)去指称一个双重性,这个事物本身也以同样的方式指称这个对象(它的对象),其解释者依次成为指号,一直到无穷”^{[7][30]}。这个说法看似很绕口,但有一点非常清楚:指号并不包括解释项和对象,解释项可以成为新的指号,指向新的对象,新的对象又可以有新的解释项,而新的解释项又可成为新的指号,皮尔斯所说的符号是物质性与观念性的结合。索绪尔所说的符号是纯心理性的“概念和音响形象”,赵毅衡所说的符号是“被认为携带意义的感知”^{[30][51]},他们所说的符号都涉及抽象,后两者是纯抽象的。迄今为止,计算机处理符号的时候,都是在符号的中介层面处理问题。对抽象的原理,符号学和计算机科学都拿不出一个能够让人信服的假设。

综上,符号学、神经科学、计算机科学工作的重点领域,应在如何描述与解释心灵抽象的过程。这正是认知学各学科工作的共同领域。

四、认知科学与认知符号学的共同任务

认知科学和符号学拥有共同的任务和研究对象,但是研究路径却可以不尽相同,而且二者不可互相替代。在认知科学尚未揭开它试图完成的巨大秘密之前,并不影响符号学向深度拓展。这正是“黑盒子理论”告诉我们的权宜之计,也是明智之举:对于过于复杂的东西,我们可以把它看作一个黑盒子,只需要知道如何使用它而不必知道它的内部工作原理。打开黑盒子前,我们首先需要知道的是它到底具有什么功能。大脑的功能层面,也包含多层黑盒子,符号学打开了第一层,符号现象学在试着打开第二层。在符号现象学揭示的秘密之内,可能还有更多层。神经科学试图打开的是大脑的硬件层面的黑盒子,脑成像技术、脑功能分区的研究成果打开了第一层,更多的黑盒子隐藏在深处。通过两个层面的研究推进找到一个共同的黑盒子,是双方都在期待的目标。

参考文献:

- [1] 吕大吉. 宗教学通论新编[M]. 北京: 中国社会科学出版社, 2003.

- 学出版社 2010.
- [2] 詹姆斯·乔治·弗雷泽. 金枝: 上[M]. 徐育新, 等译. 北京: 大众文艺出版社, 1998.
- [3] Chris Gratton, Jan Jones. 运动研究方法[M]. 刘宏裕, 等译. 台北: 华都文化事业有限公司 2007.
- [4] 奥古斯特·孔德. 论实证精神[M]. 黄建华, 译. 北京: 商务印书馆, 1996.
- [5] McAllister J W. The evidential significance of thought experiment in science[J]. Studies In History and Philosophy of Science Part A, 1996 27(2): 233-250.
- [6] 陈杰. 内向指称: 以康德批判哲学为进路的意义理论研究[M]. 上海: 上海大学出版社 2009.
- [7] 涂纪亮. 皮尔斯文选[M]. 周兆平, 译. 北京: 社会科学文献出版社 2006.
- [8] 费尔迪南·德·索绪尔. 普通语言学教程[M]. 高名凯, 译. 北京: 商务印书馆, 1980.
- [9] 屠友祥. 符号的空无性和意义的实现[J]. 文艺美学研究 2012(6).
- [10] 郭鸿. 现代西方符号学纲要[M]. 上海: 复旦大学出版社 2008.
- [11] 郭鸿. 认知符号学与认知语言学[J]. 符号与传媒, 2011(2).
- [12] Holenstein E. Semiotics as a Cognitive Science[J]. Cognitive Semiotics 2008 3(fall2008): 6-49.
- [13] 胡壮麟. 认知符号学[J]. 外语学刊 2010(5).
- [14] Miers P. A cognitive program for semiotic functions[J]. MLN 1982: 1129-1146.
- [15] T·A·西比欧克, S·M·拉姆. 符号学与认知科学[J]. 哲学译丛, 1991(2).
- [16] Daddesio T C. On minds and symbols: The relevance of cognitive science for semiotics[M]. Walter de Gruyter, 1995.
- [17] Buckland W. The cognitive semiotics of film[M]. Cambridge University Press 2000.
- [18] 蔡曙山. 综合再综合: 从认知科学到聚合技术[J]. 学术界 2010(6).
- [19] 蔡曙山. 认知科学框架下心理学、逻辑学的交叉融合与发展[J]. 中国社会科学 2009(2).
- [20] Suchman L A. Representing practice in cognitive science[J]. Human Studies 1988 11(2-3): 305-325.
- [21] 刘晓力. 认知科学研究纲领的困境与走向[J]. 中国社会科学 2003(1).
- [22] Bobryk J. The social construction of mind and the future of cognitive science[J]. Foundations of science, 2002 7(4): 481-495.
- [23] Lanigan R L. Can An American Do Semiotic Phenomenology? [J]. Paper presented at the Annual Meeting of the International Communication Association (35th Honolulu HI, May23-27, 1985).
- [24] Lanigan, Richard L. Semiotic phenomenology: A theory of human communication praxis[J]. Journal of Applied Communication Research, Volume10, Issue1, 1982: 62-73.
- [25] Sobolev D. The Split World of Gerard Manley Hopkins: An Essay in Semiotic Phenomenology[M]. CUA Press 2011.
- [26] 赵毅衡. 形式直观: 符号现象学的出发点[J]. 文艺研究 2015(1); 赵毅衡, 陆正兰. 意义对象的“非匀质化”[J]. 中国人民大学学报 2015(1); 赵毅衡. 论重复: 意义世界的符号构成方式[J]. 河南师范大学学报: 社会科学版 2005(1); 赵毅衡. 意义的意义之意义: 论符号学与现象学的结合部[J]. 学习与探索 2015(1).
- [27] 朱志方. 皮尔士的科学哲学——反基础主义和可误论[J]. 自然辩证法通讯, 1998(2).
- [28] 代天善. 语言天赋论: 乔姆斯基语言思想探索[M]. 北京: 中国社会科学出版社 2011.
- [29] 迈克尔·托马塞洛. 人类认知的文化起源[M]. 张敦敏, 译. 北京: 中国社会科学出版社 2011.
- [30] 赵毅衡. 符号学: 原理与推演[M]. 南京: 南京大学出版社 2011.
- [31] 王寅. 构式语法研究(上卷): 理论思索[M]. 上海: 上海外语教育出版社 2011.
- [32] 斯普伦格(Marilee Sprenger): 脑的学习与记忆[M]. 北京师范大学“认知神经科学与学习”国家重点实验室 脑科学与教育应用研究中心, 译. 北京: 中国轻工业出版社 2005.

责任编辑: 刘海宁