

适应性表征： 架构自然认知与人工认知的统一范畴^{*}

魏 屹 东

〔摘 要〕作为一门新兴交叉学科，认知科学目前已发展出计算表征、联结网络和动态耦合说明等研究理论，以及具身认知、嵌入认知、延展认知、生成认知和情境认知等研究纲领。是否存在一种可以统摄这些不同认知理论和纲领的统一范畴或概念框架，这是迄今为止认知科学及其哲学面临的关键性难题。“适应性表征”概念似乎具有统摄各种认知理论和纲领的共通性，能够为复杂的认知现象提供一种方法论，能够合理地说明认知在语境中的形成与演化机制。原因在于，刻画认知的计算、表征、联结、耦合、具身、嵌入、延展、生成、情景化等概念均是语境依赖的，即是在特定语境中对认知现象的不同方面的描述。这种依赖语境的认知说明它们在本质上是适应性表征。

〔关键词〕适应性表征 认知科学 统一范畴 〔中图分类号〕B80-0

一、认知科学的“范式统一难题”

认知科学发展到今天，已经形成了各种相互竞争的理论，诸如计算-表征主义（也称认知主义）、联结主义、动力主义，以及新近发展出的研究纲领——具身认知、嵌入认知、延展认知、生成认知以及情境认知。这些不同认知理论与研究纲领的形成表明：一方面，认知科学正处于繁荣发展时期；另一方面，这种竞相出现新理论的局面说明，认知科学还没有形成统一的范式。在何种框架下可使认知科学统一起来，这是目前认知科学及其哲学面临的一个重大理论问题。我将这个问题称为认知科学的“范式统一难题”。它是库恩“范式更替”理论所涉及的话题：科学在其发展初期往往处于前范式时期，整个学科没有形成常规统一的科学范式。（参见库恩，第9-10页）正因为如此，在英语的表述中，认知科学这个概念中的“科学”一词通常使用复数 sciences，以表明这门科学是由不同的学科包括计算机科学、认知心理学、脑科学、哲学、语言学等组成的学科联盟，并没有形成统一的理论框架。显然，与成熟的物理学、化学、生物学相比，认知科学还处于库恩所说的“前范式时期”。

那么，认知科学已有理论和研究纲领中是否有一种理论和纲领能脱颖而出成为统一范式呢？就目前的发展态势来看，这种可能性不大，因为就连最成熟的计算-表征主义和联结主义也遭到了许多质疑和诘难，而新研究纲领还处于发展期，不仅还不成熟规范，也难以说明一些问题，比如认知与意

^{*} 本文系国家社会科学基金重点项目“科学认知的适应性表征研究”（编号16AZX006）的阶段性成果。

识、心智与智能的关系。退后一步，这些理论和研究纲领是否有可能通过一个综合性的概念框架得到统一呢？我认为不仅有可能，而且可能性很大。正如牛顿力学通过“万有引力”统一了伽利略理论（地上的）和开普勒理论（天上的）一样，认知科学也很可能存在这样一个概念来统一“离身的”认知科学（第一代）和“具身的”认知科学（第二代）。（参见莱考夫等，第75页）那么如何获得这样一个统一概念框架呢？最可靠的路径是，详细考察目前认知科学的各种理论和研究纲领及其发展状况，发现存在于其中的共通性。那种共通性就是所要寻找的统一范畴或概念框架。

沿着这一思路我们发现，认知科学的已有理论和研究纲领之间并不是不可“通约的”，它们之间共享着同一种属性——“适应性表征”。我给这个概念所下的定义是：认知系统具有在特定环境或语境中自主地表征目标对象的能力，且这种能力能够随着环境或语境的变化而自主调整和提升。这里的认知系统是指信息使用和信息处理系统，包括自然的人脑和人工的智能机，负责感知、推理、学习、交流、行动等认知活动；表征是认知系统中承载内容的物理状态，即被主体把握的感知对象，内容是表征所关涉的对象。根据这个定义，适应性表征不仅是自然认知系统的本质属性，也是人工认知系统的核心属性，因为后者源于前者，是前者的衍生物。因此，在最根本的意义上，适应性是有机体在生存压力下自然进化的结果，表征是认知系统追寻目标对象的一种范畴化能力。

显而易见，“适应性表征”是基于进化生物学的，但它区别于所谓的“适应论”（adaptationism）。适应论是其批评者对他们认为误用了适应概念的称呼。批评者认为适应论的核心论题（有机体往往是最优的）不是一个经验论题，而是一种方法论，应得到经验检验而不仅仅是做假设。这说明适应论的解释还是不充分的，应该转向有机体适应的历史及其与环境的关系研究。瓦雷拉等将“适应论”看作生物适应环境的自然选择观。（参见瓦雷拉等，第148-171页）这是一种新达尔文主义，在认知科学的表征观中占据核心地位。这说明表征主义本身是适应论的，或者说与新达尔文主义是一致的。“适应论”虽然在科学上是合理的，但不能根据逻辑或孤立的观察加以反驳。瓦雷拉等依据“自然漂移”进化观修正了正统的适应论，并将“自然漂移”作为具身行动的认知基础，以此来修正进化和认知中的“适应”蕴含的“最优”，以“生成”替代“表征”，形成了具身的生成认知科学。根据生成认知科学，行动是直觉引导的，认知并不是表征，而是具身的行动，我们认识的世界并不是给定的，而是通过我们身体的结构耦合的历史形成的。这意味着认知即生成，其过程是通过一个由多层次相互连接的、感知运动的子网络构成的更大网络执行的。相比而言，“适应性表征”要着重表明，生成过程就是适应过程，适应不一定是最优，不论是基于自然选择还是自然漂移；生成同时也是表征过程，因为表征也是生成的、包含意向内容或语义的，如心理图像在脑中的生成，所以以生成取代表征并不可取，特别是我们现在常用的符号表征，生成认知科学难以说明。由于生成是基于生命的，认知自然而然地就是具身的行动，它不可避免地与生活史交织在一起。这与语境论的观点是一致的，因为语境论的根隐喻是“历史事件”，历史事件包含意义，现在就是过去的历史事件的当下耦合。因此，“适应性表征”概念既吸收了生物进化论的优点（适应环境），也汲取了语境论（历史关联）和生成认知科学（结构耦合）的长处，实现了三者语境基底上的整合，凸显了表征的环境适应性、历史关联性和意义耦合实在性。

如果“适应性表征”这个概念能够反映认知系统的本质属性，那么这种表征能力的各种认知理论也应涉及这种能力。这里的重点不是要论证适应性表征是如何产生的（进化生物学已经说明生物是适应环境进化的，由此得出的一个自然推论就是，自然认知系统及其衍生认知系统也是适应性的），而是要着重论证两个问题：一是适应性表征如何成为认知系统的一种范畴化能力，或者说，它是否反映了认知系统的本质属性；二是适应性表征是否是不同认知科学理论的共通性，或者说，认知

科学的已有理论和研究纲领是否具有适应性表征的特征。

总之，我的中心假设是：认知系统，无论是自然的（人脑）还是人工的（电脑），都是适应性表征系统，或者说，认知（思维）包括心智是适应性的。这是一种有别于已有认知理论和研究纲领的认知观——适应性认知（思维）和适应性心智。适应性体现了自主性和调节性，表征体现了意向性和中介性，这些特征均是作为智能主体必须具有的，否则，就不能表现出智能行为。由此得出的一个推论是：所有知识，不论是自然科学的还是人文社会科学的，也无论是基于理性的还是基于经验的，都是适应性表征的结果。区别在于，基于理性的知识往往是系统化的和抽象的，如科学理论，基于经验的知识往往是零散的和具体的，如实践后的感悟。

二、适应性表征作为认知系统的范畴化能力

有意识大脑的认知现象是非常复杂的，但它是适应性的。进化心理学和认知神经科学的研究表明“大脑能够建立起一套灵活的适应机制。这种适应机制是一系列监控行为的规则并能够随环境条件灵活应用，最终产生无穷无尽的行为”。（加扎尼加等，第554页）因此，说明这种复杂现象的理论必然要适应这种复杂性，其表征也必然要求是适应性的。那么“适应性表征”如何具有作为认知系统核心属性的范畴化能力？这是我要着重论证的第一个问题。

就自然认知系统（人脑）而言，它拥有的心智有两个显著特征：意识和表征。没有人会否认我们有意识，尽管意识通常与心理学和哲学上的一些概念如心灵、自我、自由意志等纠结在一起，科学上也难以把握和定义，我们也不知道意识从哪里开始。但我们有意识这种现象无法否认，也容易理解，那就是我们醒着、有知觉，能感到疼痛，知道我是谁，能区别活和非活的东西。这些事实有力地表明我们是有意识的，尽管我们的某些行为是无意识的，如一些不经意的行为。表征也容易理解，因为我们说话做事总是先在大脑中形成心理表象，如回忆、想象、做计划，然后，要么以意会知识的方式存在于心中，要么以言语、文字或图像等方式表达出来。这是一个有意图、有目标，包含内容或意义的认知过程。由于我们有意识是不言而喻的，故而这里集中探讨表征问题。

表征（representation）这个概念及其同源词均源于动词 represent，即将事物呈现为这样或那样，其衍生的含义主要有三种：①表征是把事物呈现为这样或那样的一个行动，如对事实的描述，这是最初意义；②表征作为这样或那样的表征工具如符号、图解、模型发生，这是二阶意义；③表征作为工具的属性允许这类工具被系统地用于将事物呈现为这样或那样，这是把术语“表征”用作类型（type）和记号（token），如命题表征和记号表征，这是高阶意义。显然，这三种意义都依赖有心理和意向的主体，因而所有类型都涉及心理表征。在这个意义上，表征就是一种内部模式，一种表象系统，包含着一个预想的行为模式的表达，用以解释行为这样的事实，意义因此是这种内部模式产生的，且整合现在的感知、过去的记忆和未来的渴望这些状态。

虽然表征这个概念有多种用法，使用者会以不同方式阐释其意义，但其本质上是语境依赖的，因为它是主体在特定语境中为解决特定问题而使用中介客体描述另一个它所指涉的目标客体的过程，这种表征关系能否成立，最终取决于主体能否根据特定问题在特定语境中使中介客体适应于目标客体。这里所说的表征是指反映真实外在对象的心理表征，也就是将物理实在的心理图像客观化的过程。而表征的心理状态是将真实性条件作为它们本质的一个方面的那些状态，即作为它们例示的基本说明的一个方面。因此，表征是对真实存在客体的心理反映，没有真实指称的纯概念不是表征，至多是指代，如上帝。这是对表征的科学实在论界定，涉及表征对象的实在性问题。如果使用命题表征，就存在表征内容的真假问题。心理表征是基于感知的，感知有准确和不准确之分，但没有真假之别。

进化生物学已表明，进化意味着适应，因此人的几乎所有能力包括心理表征也是适应性的。有了心理表征能力，就有了认知能力，有了认知能力当然就有了心智和智能。这就是生命－心智连续性论题所表明的。根据这个论题，生命的演化、心智的形成与生物行为的社会性密切相关。有机生命的产生是心智形成的自然条件，生物主体的社会化是心智形成的社会条件。这两个条件共同塑造了我们的心智，使心智具有了意向性和表征力。意向性使我们能够关涉外物，表征力使我们能够使用语言描述外在世界的某些方面，能够使用抽象符号象征外在事物的意义。这种使用语言和符号表征的能力使人类超越了所有其他生物，成为“万物的尺度”，彰显了主体性。这种由意向性通过适应性表征产生的主体性是人之成为人的认知标志。

主体性的形成标志着智力的凸显。这是为什么呢？这就要从适应性表征这个概念谈起。适应性表征包括两方面：适应性和表征。适应性是有利于提高主体适合环境的特性，既是主体对环境变化所做出的一种调整过程，也是主体适应环境的一个特点，本身就暗示了生物对环境的依赖性。表征作为整合概念，几乎是有意识生物都具有的能力，由于这种能力是基于身体的，因而是一种认知适应性，而且蕴含了心智对外在事物的再现，是蕴含了意义的过程。这意味着，适应性表征这个概念将主体对外在事物的感知和表征能力结合在一起，体现了心智的有意识和表征这两个主要特征。

对于非生物的人工认知系统，其认知过程也是适应性的吗？在说明人工主体的认知理论中，从心的表征理论到心的计算理论，均主张认知主要涉及对我们周围世界的心理表征进行心理操作（生成、转化和删除）的概念，而计算机就是这样一种能够自动操作符号的机器。这意味着，计算机只不过是人的心理表征在物理上得以实现的符号操作装置。根据心的表征理论，认知状态是具有内容的心理表征关系，认知过程是对这些表征进行的心理操作，命题态度，诸如相信、计划、知道，就是一种意向表征关系，说明了从内在心理到外在世界的一种适应性，比如“我相信黑洞存在”，就是将自己的“信念”与“黑洞”这个“我”相信的“事实”相匹配，尽管“黑洞”只是广义相对论预言的一种宇宙客体。心的计算理论接受了表征理论，认为认知状态就是具有内容的计算心理表征的计算关系，认知过程就是具有内容的计算心理表征的计算操作，关系、结构、操作和表征都是计算的（数字的）。这就是人工智能中的物理符号系统假设。它表明物理符号系统是一种信息使用和信息处理装置，包含一组符号实体，这些符号实体是某种物理模式，在机器内能够产生随时间变化而演化的符号结构的集合，因而具有产生智能行为的充要条件。这里的智能是可以没有心智的，就像智能手机没有心智一样，但它是适应性的。心的计算理论将认知状态和过程分为计算操作和心理表征两个部分，计算机就是以某种编码方式实现这两部分的人造物。如果心智在脑中对心理表征的操作及心理表征本身形成了大脑的一种计算编码，那么这种系统编码的结构在某种程度上就意味着心理表征形成了类语言系统，也就是福多假设的“思想语言”。根据这个假设，认知和推理是在类语言系统中被执行的，因为人在执行推理和计划时，有一个用于表征其环境的心理系统。计算机也与此类似，因此人工认知系统也应是适应性的，尽管缺乏心性，如信念和期望。

心的联结理论则进一步强化了认知系统的适应性表征。根据联结主义，认知状态和过程是心理表征在思想语言中的计算操作，只是计算的结构和表征必须是“联结”的。“联结”是指一种采取定位表征的交互激活竞争网络和分布式表征的多层次前馈网络。这种网络结构能够实现表征，通过传递兴奋或抑制具有一定的计算能力，通过联结所有单元的激活传递规则实现编程。例如，NETtalk 就是一种能够朗读英语文本的网络，其处理模式与人脑类似，它学习的内容越多，行为表现就越好，就越接近人的朗读行为。因此，正是“适应性确保了多智能体系统能够学习自己的运行方式，使其在某种程度上依赖于自己的经验”。（弗洛里迪，第 210 页）由此推知，适应性表征所包含的两个方面也同

时是两个判断标准：适应性的主体可以是有生命的植物、动物和人类，也可以是无生命的智能机。在适应性方面，有生命主体和一些无生命主体都有适应能力；而在认知表征（符号表达）方面，植物和低等动物如昆虫，没有意向表征能力，人类有心理表征能力，智能机有符合操作能力。因此，适应性表征体现了认知过程是通过概念/符号进行的，是一种范畴化适应能力。

接下来的两部分将要论证，已有认知科学理论和研究纲领，虽然各不相同，也存在分歧甚至对立，但“适应性表征”却是它们的共有属性。这就好比“盲人摸象”，不同认知理论这些“盲人”只是刻画了认知这头“象”的某些方面，而不是全部，“适应性表征”恰如认知这头“象”的整体属性或共通性。而正是这种共通性才将不同认知理论联系起来并作为一种统一概念框架，或者说，不同认知理论恰恰是适应性表征的不同进路或表现方式。

三、离身认知科学的适应性表征

根据莱考夫和约翰逊，离身的认知科学主要是认知主义和联结主义（参见莱考夫、约翰逊，第75-76页）。这里也将动力主义作为过渡归入第一代认知科学加以考察。

首先，认知主义通过智能组自主地操作符号适应地表征。认知主义也称符号主义，是认知科学的第一个范式，源于计算机科学特别是图灵机。它将大脑对语言的处理看作信息加工（符号操作）过程，并将符号表征发挥到极致。根据这种范式，计算就是思维，思维就是符号操作，符号操作包含语义，而表征涉及所有这些方面，只要操作很好设计的算法（程序）就能够展示出智能，无需意识的参与。这意味着，无意识认知也是存在的，认知与意识、认知与身体之间本质上不是必然的联系。这与心灵哲学关于自我意识对认知是必要的信念是对立的。人们会问，基于符号计算的离身认知如何与具身的经验世界联系呢？这个问题一方面涉及“符号接地”问题，即符号如何获得意义（意义与经验相关）；另一方面涉及如何定义认知以及如何看待认知与意识、心智、自我之间的关系。这是认知主义面临的非常复杂和棘手的问题。在我看来，如果将认知定义为计算，即符号的操作，人脑和人工智能系统都适应，但后者无意识，由此推出认知可以无意识进行；如果将认知定义为有意识经验，则排除了人工智能认知的可能性。就人的认知来说，认知与意识、心智、自我这些概念是相互交叉的，有时混用不加区分，这些概念是对意识现象的不同方面的描述，或者说是认知系统所表征的不同性能的刻画。一句话，认知、心智、自我只不过是意识这个整体的不同表现方面而已。不过，认知主义的“计算策略”有三个不足：一是序列性，即基于逐一使用的序列规则（串行运算）；二是局部性，即符号或规则任何部分失灵都会导致系统崩溃（分布式运算会好些）；三是离身性，即抽象的符号操作远离生物学的原理。这样，新的问题又出现了，那就是无身的人工智能如何适应其环境呢？这是人工主体的适应性表征问题，也是人工智能面临的难题，如机器人如何适应变化的环境。由此看来，具身认知是经验的，离身认知是超验的，人工认知系统需要的正是这种超验能力。

由于认知主义本质上是人工智能的表征理论，将其用于人的认知系统就会产生上述一系列问题。具身的主体人能适应性地表征，不必然推出离身的人工主体也能适应性表征。事实上，认知主义的符号计算策略在处理简单的任务如爬楼梯时，还不如蟑螂这种昆虫速度快和灵活。不过，人工智能通过各种搜索和学习方法以及相应的算法，弥补了离身性带来的灵活性缺失的一些不足，一定程度上能够适应性地表征目标系统。这是基于理性以解决问题为导向、以非生物物质料为载体的认知研究策略，超越了具身性带来的约束和限制。在认知科学中，人们按照符号处理模式来研究人的心理活动，心理表征也因此是通过符号操作来实现的。例如所谓的“终极算法”就是将不同算法综合起来，其中的遗传算法遵循的就是程序的“适者生存法则”。（参见多明戈斯，第167-179页）因此，认知无论是作

为无意识的符号计算的“计算心智”，还是作为有意识的经验运作的“现象心智”，它们本质上均是适应性的，因为“有意识觉知”的元素是由“计算心智”的信息和过程引起或支持或投射的。（cf. Jackendoff, pp. 20 – 23）这意味着有意识知觉是“计算心智”元素子集的外在化或投射，通过这种投射机制，认知的无意识符号操作就能与有意识的经验联系起来，从而适应性地表征。

其次，联结主义模拟神经系统通过调节节点间的联结强度适应地表征。联结主义又称神经网络，与认知主义几乎对立，因为它不再以符号表征为出发点，而代之以大量神经元的简单非智能元素的适当联结，这种元素间的适当联结会产生全局性属性的认知能力。联结主义把认知看成是动态网络的整体活动，由类似于神经元的基本单元和节点构成，方法上采用分布式表征和并行加工。由于联结主义模式在许多方面体现了大脑的特点，可通过简单单元所构成的相互联结的网络结构来描述心理表征，而且联结与节点形式可根据实际情况发生变化。比如在表征语言处理时，节点可以是一个语言的基本单位，如单词，联结可以是与之相关的因素，如语义相似性。该模型中包含的许多处理单元可通过激活传递信息，但不传递符号信息，只传递数值。每个节点都与许多其他节点相联结，节点之间同时协同进行数字信息处理，从而构成一个复杂的网络体系。节点之间联结的权重值可通过学习进行调节。这个调节过程显然是适应性的，体现了自组织系统的涌现属性，认知就是在大量神经元的联结中涌现出的表征能力。鉴于联结主义模型与大脑在许多结构上的相似性，它具有适应性表征能力也就是顺理成章的了。

再次，认知动力主义通过元素的动态耦合适应地表征。作为认知科学第三种范式的动力主义是针对认知主义和联结主义面临的困境提出的动力学假设，它将认知视为一个复杂的动力系统，认为认知是大脑、身体和相关环境方面之间的一种交互建构的过程。动力系统最初是数学上的一个概念，旨在用一组方程描述自然世界中随时间演化的系统的属性，使用数学中的状态空间、吸引子、轨迹、确定性混沌等概念描述与环境相互作用的认知主体的内在认知状态。就时间而言，这是认知主义和联结主义所缺乏的。在演化的意义上，认知系统是动力学系统应该是正确的，因为认知始终是处于实时的环境中的，不存在没有时间的认知过程。但认知动力主义与前两个认知理论在表征问题上持完全不同的见解：后者认为认知依赖表征，符号的或网络的，前者则主张认知无需表征，因为认知行为是身体感知与行为同时协调的适应性结果，是神经机制与环境在运动中彼此建构的产物，并不依赖任何抽象的计算与表征，如果说有表征，也是“在某类非计算的动力系统中存在的状态空间的演化”（Van Gelder, p. 347）。这意味着，动力主义并不一概拒绝表征主义，只是它意指的表征不是符号计算意义上的，而是状态空间演化上的。在我看来，认知动力主义蕴含了认知的具身性观念，对认知随时间变化的连续性给出了一种自然主义的说明，这是其他认知理论所不能给予的，因为它们忽略了时间概念，这正是认知动力主义的优势所在。但动力主义以状态耦合取代表征的做法是不可接受的，因为如何耦合仍然是模糊的，虽然它使用数学方程来刻画，但那些方程是难以精确计算的，况且使用数学方程本身也表明：认知是可计算的，可计算就意味着可表征。这与动力主义主张无需表征的观点相矛盾。本质上，动力主义的核心乃是关于认知的适应性表征问题，因为动态演化蕴含了适应性，耦合蕴含了状态的表征。

四、具身认知科学的适应性表征

相比于离身的认知科学，具身的认知科学更彰显了认知的适应性表征特征。

第一，具身认知通过强调认知的亲身性适应地表征。具身认知是针对认知内在主义或脑中心主义而提出的，后者认为认知仅发生于脑中，身体对于大脑的认知功能是中性的，也就是身体对大脑的认

知过程不产生影响，并不是说身体与大脑没有联系。而具身认知着重强调身体对于认知的不可或缺性，认为身体运动不仅影响认知，而且会改变大脑结构从而塑造认知，即“大脑之外改变大脑之内”（贝洛克，第iii页）。这意味着“具身认知”就是“具身行动”。“具身”强调两点：一是认知依赖于不同的经验，这些经验来自具有个体感知运动的身体；二是个体的感知运动能力本身嵌入一个更广泛的生物的、心理的和文化的情境中，这就是嵌入认知所倡导的，即认知是嵌入而不是延展到身体和环境。“行动”强调感知和肌肉运动过程，强调知觉和行动本质上在活生生的认知中是不可分离的。这与梅洛-庞蒂强调身体本身的空间性和运动机能的观点是一致的。根据知觉现象学，认知是一种抽象范畴运动，它受制于身体本身，因为它必须以目标意识为前提，靠目标意识支撑，而目标意识作为意向性指向身体本身，把身体当作对象，而不是贯穿身体。因此，认知作为抽象运动包含一种客观化能力，一种象征功能，一种表象功能，一种投射能力，这种能力已经在“物体”的构成中发挥过作用，把感觉材料当作相互表征的东西，当作能用一种“本质”表征整体的东西，给予感觉材料一种意义，内在地赋予它们活力，使之成为系统，并把众多的体验集中于同一个纯概念性核心，使得在各种不同视角下可辨认的一种统一性出现在感觉材料中。在我看来，具身认知强调将认知嵌入身体和大脑神经元及周围环境而适应地表征，只是这种表征不是心理图式和符号操作，而是身体功能呈现，突出身体对认知的不可或缺性，这本身就意味着认知是适应性的，因为身体在进化过程中逐渐拥有了适应性功能。

第二，生成认知通过强化行动适应地表征。生成认知最初源于“具身心智”，它是在综合了控制论、生物自创生理论、大陆现象学和理论生物学等学科基础上形成的，经过20多年的发展，已经形成了一个自创生生成主义流派。（cf. De Jesus）生成认知强调两点：第一是知觉存在于由知觉引导的行动；第二是认知结构出自循环的感知运动模式，能够使行动被直觉地引导。（参见瓦雷拉等，第139页）生成主义把认知看作是活的情境化的生物在时空上延展的自组织活动，而且这种活动是基本的、动态的、非线性的，植根于生物主体与其内在地有意义环境的相互作用，不依赖于心理表征。在拒斥心理表征方面，生成主义与动力主义、具身认知是一致的，都反对传统认知主义，但不拒斥认知适应性和知识表征。生成主义不仅强调生物主体的自主性，更突出其自主适应性和保持其系统的完整性和稳定性。认知就是生物主体在适应性相互作用中建构意义的过程。这似乎暗含了一种目的论，因为意义建构被理解作为一种目标引导的行为，无需心理表征这种假设。一种激进的生成主义认为，基本心智是基于行为的而不是基于表征的，比如机器人直接与其环境相互作用而无需心理表征，因为基本认知是由实时展开的情境化与环境的生物主体活动的具体模式构成的，这些相互作用是非线性和循环的，因而不可能区分出内在的心智和其外在的环境，这意味着“心智构成的相互作用根植于生物主体先前的相互作用的历史，并由这种历史形成和解释”（Hutto & Myin, p. 8）。在我看来，表征尤其是心理表征，是不能被取代的，原因很简单，这不符合我们能思维、能想象、能回忆这样一些基本事实。这些不可否认的事实表明，心理表征不仅存在，而且是作为一种内在认知模型，知识表征正是这种内在模型的外在化，不能由于它不能被观察或其细节和发生机制还未被弄清楚就要被取消。也就是说，表征作为认知是形式（表征工具如模型）和内容（表征对象如自然类）的统一，主观性与客观性的统一，内在性与外在性的统一，取消了表征就等于不承认意识的意向性，也就取消了意义，认知行为就没有办法被理解了。

第三，延展认知借助中介（工具）适应地表征。延展认知基于具身认知进一步认为，认知不仅可从大脑延展到身体，还从身体延展到环境，具身心智正是通过延展心智实现的。然而，延展认知同样遇到了三个挑战：一是对何为“认知”的界定，不能因为某些过程与人类认知相似就认为这些过

程延展到身体和环境；二是必须说明因果关系与构成关系的区别，即认知过程因果地依赖于身体和环境，与构成性地依赖于身体和环境完全是两码事；三是需要关注延展认知系统假设与延展认知假设之间的区分，因为主张认知系统包括脑、身体和环境，与主张认知过程跨越这些区域是有本质区别的。在我看来，适应性表征的意向性就已经蕴含了认知向外延展的意思，因为意向性的含义是“关涉”、“指向外物”，就是从内在的大脑连同身体延展到外在的物体。只是延展认知论题更强调延展过程中中介的作用，比如使用工具笔和纸的计算比起仅仅使用心算更让我们得心应手，特别是复杂的计算。因此，延展认知强调计算使用的笔和纸作为工具构成了认知的一部分，认知不仅延展到了大脑和身体之外，还将不属于身体的工具看作认知的构成部分。我不赞成这种观点。我认为中介工具虽然有助于认知的发挥，如强化了推理，但它们毕竟不是认知系统的构成部分，至多是认知过程的延伸，就像望远镜是眼睛的延伸一样，我们不能说望远镜是眼睛的构成部分，它只是观测过程的一个辅助工具。认知状态和过程就发生在脑中，它是认知具有的意向表征能力，正是这种能力将认知映射到脑之外的环境中，表面看好像是认知延展到脑之外的世界，其实这是一种错觉和误解。即使像笔记本在功能上等同于记忆，也不能说笔记本是认知的构成部分，外在工具只不过是认知的协作部分。主体利用工具作用于外在对象恰好说明了认知是适应性的。

最后，情境认知通过在当下境遇中行动适应地表征。情境认知是当代认知科学中的一个新纲领，认为知识与行为不可分，所有知识都处于与社会、文化和物理环境相联系的活动中。情境是指一个行为、事件或活动的具体场景或境遇，其概念一定是自然化的，即它是具体的而非抽象的，是接地的而非符号的，强调身体姿态和情境行动的基础性，反对认知是对模块系统中的符号进行计算并独立于大脑的感知、行动模式系统的传统认知观。事实上，认知的情境化本身就意味着认知要适应其境遇，因为“认知总是情境化的。它总是以这种或那种方式被具体地例示，不存在非具身的认知结果”（Solomon, p. 413）。在我看来，情境认知首先强调认知的境遇或环境的嵌入性，弱化信息加工的作用，凸显环境条件的约束性和认知加工的语境依赖性，这些特征均蕴含了认知适应性。情境化凸显了世界本身就是它自己的最好模型。明斯基设想的“心智社会”隐喻更表明了认知的情境适应性行为（参见明斯基）。根据这种隐喻，心智是由许多被称为智能体的处理器组成的，每个智能体都执行简单的任务，它们并没有心智，但当它们组合为社会时，就产生了智能。这个过程是不同智能体之间相互协同、共同适应环境而涌现的结果，也即协作产生智能。由此看来，认知表征一定是情境适应性的，因为认知必须适应于那种情境。从生物符号学的视角看，“重要的不仅是生物上的适应性，更是符号学上的适应性。适应性取决于关系——只有在给定的语境中，某物才能去适应”。（Hoffmeyer, pp. 290 – 291）由此，我得出结论：认知是主体在语境中的适应性行动，其功能呈现就是适应性表征。

五、对一些潜在质疑的回应

对于上述关于适应性表征的论证，人们很可能会提出一些质疑：适应性表征是否过度依赖于心理表征假设？是否是物理符号假设这种强表征主义的翻版？如何应对反表征主义的挑战？接下来我尝试回应这些可能的质疑。

心理表征在认知心理学中被称为表象，包括记忆和想象，介于感知和思维之间，是一种类似知觉的信息表征，心理旋转实验有力地说明这种思维方式的存在。（参见史忠植，第 65 – 71 页）大量的研究表明，表象具体有心理模拟（空间性表征）和概念刻画（命题性表征）的能力，在认知过程中发挥着重要作用，如提高记忆力和想象力。（参见戈德斯坦，第 377 – 378 页）例如，表象计算模型

的研究将视觉表象视为类似于视知觉的人脑中的图像或类语言表征,主张表征与知觉的功能等价。已有研究有力地表明,心理表征作为认知假设,无论从直观感觉还是实验探究,都是存在的,可作为一切知识表征的前提。只要大脑反映外部世界,它就要将其内化于心范畴化,尽管我们还不清楚大脑在细节上是如何组织和表征外在世界的。这意味着,表征就是在实际对象缺席的情况下重新指称这一实在的任何标识或符号集,而心理表征作为内在认知模型处理所记忆或储存于大脑中的信息或知识的内容与形式;这些内容(语义)与形式(结构)既包括感觉、知觉和表象,也包括概念、命题、图式和模型,反映了主体对事物认知的不同广度和深度。因此,心理表征对于认知过程不仅仅是一个依赖不依赖的问题,而是必须的问题。这就是心理表征对于认知的根本性和必要性。在这个意义上,认知系统就是表征系统,它意向地指向外在客体并将其内在化,进而再将内在的心理表征外在化为知识形态,这种认知表征主义是难以反驳的。

不过,相对于强表征主义,适应性表征是一种弱表征主义。在认知科学中,物理符号系统假设被视为标准观点,它将心智解释为表征或信息使用装置,其中的符号作为客体,既可物理地实现又具有语义内容。事实上,这种物理装置仅是无心的符号加工系统,与有心的有机认知系统在质料和结构上完全不同。但在认知实现的层次上,两种认知系统除有心无心而使主体行为在灵活性和对环境的敏感性方面表现出强弱之外,在具有适应性表征的特征方面几乎没有差异。比如,无心的恒温器可以根据外界温度变化自动调节温度,这是物理系统的适应性表征,它的适应性行为虽然无需意识或心智,但由某种至少是环境因果地引起的表征状态引导的。物理系统都能表现出对变化环境的敏感性,更遑论有机系统了。正如斯特里尔尼辩护的那样,行为的灵活性需要表征,“没有表征就不会有信息的敏感性。没有表征也不会有对世界的灵活性和适应性反应。向世界学习,使用我们所学以新的方式行动,我们必须能够表征世界,表征我们的目标和选择。而且我们必须从那些表征做出适当的推理。”(Sterelny, p. 21) 因此,人的表征是包含信念和期望的,包含目的和内容的,即使是物理系统,也是人设计的,其中负载了人的信念、目的和期望。

反表征主义的挑战自认知主义产生以来就从来没有停止过。吉布森、德雷福斯、乔姆斯基,以及一些新近的具身认知主张,都对表征持取消主义立场。吉布森的视觉感知生态理论认为,视觉感知不是由表征、记忆、概念、推理等这些术语促成和刻画的,输入视觉系统的不是一系列静态的视觉图像,而是当主体在环境中移动时光线簇的平滑转换,他称之为“视网膜的流动”。显然,吉布斯的理论蕴含了两个基本假定:一是环境的基本方面以特定方式(共振)构成背景光;二是有机体的视觉系统进化到能探测光线的特定结构。这两个假定不足以对表征主义构成威胁,因为第一个是隐喻式的,第二个是进化解,恰恰说明视觉系统是适应性的,是将客体通过其形状、色彩和结构归入一个概念的范畴化过程,而范畴化就是一个依赖表征的过程。德雷福斯在《计算机不能做什么》中质疑计算表征主义的符号加工模型,认为感觉是整体的,符号则是原子的,它们是完全分离的;自然语言的理解不仅仅是一个如何表征知识的问题,更是一种知道如何做的能力,这种能力融入到熟练的技能如打网球中,而无需在心中表征。事实上,他所持的是知觉现象学的观点,即移动身体就是通过身体针对事物,这是允许人做出反应,完全独立于任何表征。不过,德雷福斯在阐释获得技能的五个阶段中并没有完全否认表征,因为在初学阶段还是需要心理表征的,只是到了专家阶段由于表征融入到技能中被掩盖了。乔姆斯基认为所谓涉及认知能力的表征状态并不是真实地表征的,它们是不恰当地被理解为被表征的客体或实体,事实上根本不存在代表意义的内在属性,它们是为了解释的需要而预设的。(cf. Chomsky, pp. 52-53) 然而,乔姆斯基并没有给出严格的论证。我认为,他的“先天语法”概念不仅是基于进化适应性的,也暗示了类语言的思想客体的存在。具身认知在机器人设计中被称为

“人工生命”，MIT 人工智能实验室的机器人专家布鲁克斯认为，智能行为涌现于机器人的各种子系统的相互作用，不需要建构和操作机器人世界的表征，“使用世界作为它自己的模型是更好的选择。在建构智能系统的庞大零件中，表征是错误的抽象单元。”（Brooks, pp. 80 – 81）。在我看来，智能系统中子系统的相互作用呈现的结果就是表征，因为表征系统在弱的意义上就是使用信息的系统，而且布鲁克斯没有区分智能系统与环境，没有区分智能体的环境与其目标，也就没有说明假定的任何表征没有完全包含在系统内，而是强调认知是行动引导的。即使具身认知否认表征的存在，也不能否认适应性，因为它本身就是适应系统。具身认知反表征的错误在于忽视了它本身就是表征的模式，虽然不是以符号的形式出现。这涉及表征的多样性（生物表征、物理表征、语言表征等）及其相互关系问题。

总之，认知的适应性表征包括两方面：一是生物适应性，通过感知（视觉、听觉、触觉等）表征和（潜在）心理表征进行；二是非生物适应性，通过符号操作和知识表征（命题、规则、逻辑形式）这些人造物进行。无论是在物理层次还是生物层次，适应性表征作为主体的本质属性都是存在的。需要指出的是，“适应性表征”作为认知系统的统一概念框架，并不能替代已有认知理论。相反，它的功能就是将不同已有理论内在地联系起来，形成一个能够更加合理地解释认知现象的方法论。

六、结语

综上，在概念表征的意义上，作为动词的“计算、表征、联结、耦合、嵌入、具身、延展、生成、情境化”这些概念，本身就蕴含了认知系统是适应性的意思。计算意味着适应并遵循规则；表征意味着在追寻目标中彰显意义；联结意味着不同元素之间的协调关联；耦合意味着系统与环境之间的协调；嵌入意味着认知系统介入相关的神经系统或环境中；具身意味着认知不仅仅是大脑的功能，身体的感觉运动能力对于认知系统是至关重要的；延展意味着认知不仅植根于大脑和身体，也适应性地延伸到环境的相关方面；生成意味着演化，是具身和延展的结合。从认知建模的视角看，计算表征主义是心智的一个模型，联结主义是大脑的一个模型，动力主义是行动的一个模型，4E + S 认知是人-环境互动的一个模型。回过头来看，最初的计算表征范式倒是超越生理的感觉感知而凭借符号操作来说明认知，而后来的研究纲领反而回到了依赖于感觉感知通过所谓的交互耦合来说明认知了；前者是高级的、抽象的、离身的、表征的（有内容的），后者是低级的、具体的、具身的、非表征的（耦合的），但它们都是系统性的和适应性的。这意味着“适应性表征”概念有可能消解有机生命与无机非生命、有意识心智与无意识智能在认知行为方面的界限。笔者坚信，对认知系统的发展和理解必然会经历一个从具身到离身再到新的具身的过程，即从人的认知到机器认知到人机合一认知的过程。就人工智能而言，它将会经历从离身的人工智能到具身的人工智能的发展过程。

参考文献

- 贝洛克, 2016 年 《具身认知: 身体如何影响思维和行为》, 李盼译, 机械工业出版社。
- 德雷福斯, 1986 年 《计算机不能做什么》, 宁春岩译, 生活·读书·新知三联书店。
- 多明戈斯, 2017 年 《终极算法: 机器学习和人工智能如何重塑世界》, 黄芳萍译, 中信出版集团。
- 弗洛里迪, 2016 年 《第四次革命: 人工智能如何重塑人类现实》, 王文革译, 浙江人民出版社。
- 戈德斯坦, 2015 年 《认知心理学: 心智、研究与你的生活》, 张明等译, 中国轻工业出版社。
- 哈尼什, 2010 年 《心智、大脑与计算机: 认知科学创立史导论》, 王森、李鹏鑫译, 浙江大学出版社。
- 加扎尼加等, 2011 年 《认知神经科学: 关于心智的生物学》, 周晓林、高定国等译, 中国轻工业出版社。

- 库恩, 2003 年 《科学革命的结构》, 金吾伦、胡新和译, 北京大学出版社。
- 莱考夫、约翰逊, 2018 年 《肉身哲学: 亲身心智及其向西方思想的挑战》, 李葆嘉等译, 世界图书出版公司。
- 梅洛-庞蒂, 2001 年 《知觉现象学》, 姜志辉译, 商务印书馆。
- 明斯基, 2016 年 《心智社会》, 任楠译, 机械工业出版社。
- 史忠植, 2008 年 《认知科学》, 中国科学技术大学出版社。
- 瓦雷拉、汤普森、罗施, 2010 年 《具身认知: 认知科学和人类经验》, 李恒威等译, 浙江大学出版社。
- 魏屹东, 2017 年 《语境同一论: 科学表征问题的一种解答》, 载《中国社会科学》第 6 期。
- 亚当斯、埃扎瓦, 2013 年 《认知的边界》, 黄侃译, 李恒威校, 浙江大学出版社。
- Brooks, R. , 1999, *Cambrian Intelligence*, Cambridge MA: MIT Press.
- Burge, T. , 2014, "Perception: Where Mind Begins", in *Philosophy* 89.
- Chomsky, N. , 1995, "Language and Nature", in *Mind* 104.
- De Jesus, P. , 2016, "Autopoietic Enactivism, Phenomenology and the Deep Continuity between Life and Mind", in *Phenomenology and the Cognitive Sciences* 15.
- Egan, F. , 2012, "Representationalism", in E. Margolis, R. Samuels and S. P. Stich (eds.), *The Handbook of Philosophy of Cognitive Science*, Oxford: Oxford University Press.
- Gibson, J. , 1979, *The Ecological Approach to Visual Perception*, Oxford: Houghton Mifflin.
- Hoffmeyer, J. , 1998, "The Unfolding Semiosphere", in G. Vijver, N. Stanley and M. Delpo (eds.), *Evolutionary Systems, Biological and Epistemological Perspectives on Selection and Self-organization*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Horst, S. , 2016, *Cognitive Pluralism*, Cambridge, MA: The MIT Press.
- Hutto, D. D. & Myin, E. , 2013, *Radicalizing Enactivism: Basic Mind without Content*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Jackendoff, R. , 1987, *Consciousness and the Computational Mind*, Cambridge, MA: The MIT Press.
- Seifert, C. M. , 1999, "Situated Cognition and Learning", in R. A. Wilson and F. C. Keil (eds.), *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Science*, Cambridge, MA: The MIT Press.
- Solomon, M. , 2007, "Situated Cognition", in P. Thagard (ed.), *Philosophy of Psychology and Cognitive Science*, North-Holland: Elsevier B. V.
- Sterelny, K. , 1990, *The Representational Theory of Mind*, Oxford: Blackwell.
- Van Gelder, T. , 1995, "What might be, if not Computation?", in *Journal of Philosophy* 91.
- Waskan, J. A. , 2006, *Models and Cognition: Prediction and Explanation in Everyday Life and in Science*, Cambridge, MA: The MIT Press.

(作者单位: 山西大学科学技术哲学研究中心、哲学社会学学院)

责任编辑: 陈德中