

认知过程的经验基础

马 谋 超

中国科学院心理研究所

〔提要〕最近几年，法国国家科研中心、社会科学高等研究院共属的心理实验室，在J·Mehler教授的领导下，从多方面特别是心理语言学方面，对认知的心理过程展开了经验研究，获得了许多科学资料，并且提出了若干富有启发性的理论见解。这些成果集中地反映在J.Mehler教授最近发表的“从心理学到认知科学”一文中。本文希望将其中的主要部分，连同该实验室的某些工作一并介绍给国内认知领域的读者。

认知的领域是相当广泛的。它横跨多门学科。至今自身的结构也尚未形成。不过，在心理过程的研究方面，已经出现了某些一致的看法，即把心理机能的研究分成三大方面：

(1) 假设成年人达到了稳定态。而这一状态下的心理过程可分为亚个体(Subpersonnel)的和个体的(Personnel)两个水平。前者，认知的操作程序是自发的，并且有固定的完形，不受一切环境的影响而改变。它为人人所共有；后者，其操作程序依赖于策略、个体史和包括社会文化在内的变量。(2) 认知过程的先天生物学基础，即假设存在一种原始态。(3) 在环境影响下，系统从原始态变为适当的稳定态，即习得理论。

一、稳 定 态

在现实中成人常常面临变化着的情境，但是，他们能够适应它。这一点可以广泛地表现在各方面，比如，理解一个从未见过的句子；阅读一篇带有错字，漏字的稿件；听懂嘈杂环境中的说话声，等等。所有这些似乎表明成人已有了一套特殊的机制和处理信息的功能结构。然而，理解说话、音乐的认知操作程序，同心算或在几何学中所做的操作是一样的吗？换言之，用以实现上述作业的操作程序，同样能说明足球守门员的活动、数学家们对符号的思考、作曲家们的谱曲吗？

当前，认知心理学中的一种很流行的理论认为，各种活动都会有自己特殊的操作程序，或者说，从功能结构中调制(modularite')特殊的心理能力。这一论点是建立在对常人和患者的机能进行研究的基础之上的。提出特异性概念的先驱者之一，Broca在临床上曾观察到这样的患者：虽然丧失了说话能力，但是，他们仍然有着正常人从事智力活动的的能力。也有这样的患者：视觉系统并未受损，能够正常地看视现实生活中的物体，可就无法识辨家人的面貌。人们同样能够看到语言能力的特殊障碍。比如，一些患者不再会使用“因为”、“或者”，一类的连词，都保留了对日常词的使用。另外一些人则丧失了对一连串字母的发音能力，更离奇的是，有的尚有完好语言，只是没有水果和蔬菜一类的词汇。

所有这些表明不同活动中存在着特殊心理能力。

一些年来，J. Mehler所领导的认知与心理语言学实验室通过对心理语言学的经验研究，阐述了认知过程的不同水平机能结构的理论。下面将从语音、心理的词汇和句法等方面作进一步的解说。

语音 不妨设想一个懂法语的人在他听到“Paltoquet”一词时，所得到的印象会是一个个清楚可辨的音素，还是一串音节？研究已经表明：说一种语言的人觉察词表中的音节（如pal）要比觉察更简单的音素（如P）快些。从这可推想，再认（reconnaissance）过程主要是复现的不同水平和不同的处理阶段在起作用。J. Mehler认为，语音的知觉，从分割到结合，进而到音素的抽取，可能包含着几种非一般的调制。不过，这种调制仍然可能是在系统的外周部分，即较低的阶段。

心理的词汇 当人们阅读“房子”这一词时，即便会明了该词的含义，以及怎样发音、书写和绘画；清楚它在语法上的类别；它还能唤起您每天生活中那些熟悉的图画和景象。人们几乎是即刻的无困难的重现出全部上述信息。这些信息的全体表示在一个假想的结构中，就称之为心理的词汇。信息是靠特殊加工存取的。人们可以把心理的词汇设想成管理许多机能的一个庞大仓库。这些机能接受来自低级处理水平上的视听指令。通常这些指令是不完全的、模糊的、混有噪声的。然而，这些机能必须发挥作用，并提供给高级加工水平、得到有意义的结果（句法和语义）。它们以词的形式存贮。系统是如何实现这个难题的呢？让我们来考察下面这个现象。假设我们阅读这样的句子：“一个小男孩用了一把西餐小刀和金（？）吃了牛排。”这里，毫无问题，人们能够在金（？）的空缺部分认定是“钁”字。实现这种机能是来自高级水平上对句子的解释？还是在那里对所有金字旁的词逐个传送了信息？或者，高级水平根本没有发挥作用？

对模糊性的研究可能回答上述问题。请看下面句子：“邻居家有一只讨厌的猫碰倒了我的一个漂亮花瓶（Vase）。“Vase”一词有着几种意思。它既可以指花瓶，又可以指池底下呈青绿色的淤泥。然而，阅读时，该词中的不贴切的意思并没有浮现在脑中，或许阅读者本身根本就没有意识到这个词是含糊的。可是，人们用各种方法能够表明，一听到如同Vase的模糊词后，即使它的各种含义并不与该词的上下文相符，它们还是被识别系统自动地激活起来。不过，千分之几百秒之后，在信息加工的更高“智力化”阶段上，那些不恰当的解释被排除了。即便会说两种语言（英、法）的人，在阅读sort（种类）一词时，起初也同样会在两种语言中激活，仅仅在随后的阶段上，才排除了不合适的词义。

以上说明，在传送不确定指令（视听信号）场合下，心理词汇通过自主功能，更倾向于发送所有与模糊词多少相符合的含义，而且在它们的高一层上进行决策（句法与语义）。

句法 形式语言在近几年里的发展也带来了理论上的重要进展。另一方面，今日对句法分析进程的研究，对于改善电子计算机的识别性能，也作出了巨大的贡献。在这里，不可能对此谈论得很多。只能集中于与本文论述相关的某些研究，这些研究采用的一种方法是将一些词在屏幕上逐个地呈现给被试者。当呈现速度足够快时，能够发现被试者忽视了一些词。比如，类似下面的句子：“我发现一只肥胖的小鼠在这谷仓里。”人们发现被忽视的是往往在句中起形容词作用的词，如肥胖的。奇怪的是，在“我发现一只秃头鼠在这谷仓里”这一句子中，“秃头”一词被忽略了。可它并非是形容词。这可能是便于系统对句子结构作粗略分析。另外采用呈现成对词方法，如“黑箱”与“坚固的箱”，也可发

现同样的现象。所有这些似乎必须把该系统分成两个成分：快速而自动化的成分与更复杂的成分。前者实现对句子的粗略概括；后者需要更多时间操作，以便对句子进行关键性的分析。

通过上述语音、词汇和句法三个不同水平的解说，似乎表现出这样一幅有相当层次的图象，在那里，信息从最低层传向最高层。然而对那种自动的、固定的和很少有个别差异的语言加工方式的研究是不可忽视的。因为更高层的加工依赖于策略、计划和渊博的知识背景。欲想对其研究是相当困难的。让我们考察下面的句子：“察看了他的档案之后，领导免去了该工人的官职。因为他是一个地道的共产党员。”如果这个事情发生在苏联，“他”这个对象便会是个“领导人”；可是，如果出现在美国，“他”就会是“工人”。在处理陈述中，策略成份只起延缓作用。实际上，在原初的学习阶段里人们可以得到抽象。

语言既是特殊的，又是可普及的结构。长期来，许多理论工作者解释这些结构，如同其它所有心理结构一样，把它看作仅仅是对环境的反映，或者说其特性乃是社会经济环境印刻在大脑的。然而，新近，J. mehler教授等人的研究，获得了新的事实和信息，迫使我们重新考虑人类行为的天赋方面，即遗传基因。他们的研究对象是那些还没有同社会环境过多接触的新生儿。它们被称之为原始态。这种原始态在全面同社会环境接触之前和神经系统完全成熟之后，都存在于认知器之中（认知器一词的说明见后）。

二、原始态和语言的生物学基础

语言必须适于人类，并且是同特定语言环境接触而表现的共同语法的产物。持有这种理论假设的心理学家们探讨了极少接触语言的年幼孩子现在的语言能力。

人们从新生儿的认知能力，特别是从它的语言能力中能知道些什么呢？面对这一基本问题，人们根据适应和方位这些概念，设计出了适宜的实验方法和测量了婴儿的活动。从而有可能认识他的“喜好”和对这种或那种刺激的分辩能力。人们表明这种方法用于测量皮层中枢的能力，要比测量较外周的适应或疲劳的现象更好。

研究那些还未同环境交往的婴儿，虽始于本世纪二十年代，但真正兴起则到了五十年代末。那时，实验者们的认识虽然还很差，且有误，但是他们的工作却引起了人们的惊讶，因为这些工作同行为主义的，或者同Jean皮亚杰提出的构造主义的观点相对立。他们证实：对象不是被构造出来的，而是知觉的组织者；颜色不是社会契约的产物，而是我们知觉系统的表露；深度知觉并非三度空间中经验的表现，而是大脑结构最终成熟的结果。

作为解说，以先天失明的孩子为例。先天失明的3岁小孩完全与视力正常的同龄小孩一样，懂得用“瞧”和“看”来描述空间知觉的动作和状态。他们还能把这些词与如同“触摸”这种术语区分开。同时，依靠触觉的知觉经验，又把这些词用在对视觉经验的描述。然而，语言是自然的天赋，还是社会的产物（交往需要才冒出了话）？严肃的科学家必须依据科学的事实作出回答。

实际上，婴儿出生时就好象具备了不同机能的组织。业已表明，他右耳（左半球）的语言优势。新生儿能够正确地把嘴动的形象和语言声配对，不过，这只在视野的右侧。除了左半球对语言的特异性外，似乎还有了处理语言的附属装置。例如，几周的新生儿（法国）能够觉察所有自然语言的对照音素，并无困难地区别pa/ba或bha/ba, ra/la, 还有tn/ton。

不过，这种能力不能持续很久。实际上，最近人们已经表明，这种能力至周岁末就逐渐丧失了。保留下来的只是与周围人们语言相关的那些分辨能力。同样，孩子们能够依据潜在的声源，把听到的声音组成为协调的整体。新生儿认出自己母亲的声音，或许正是凭借这种普通的能力。人们能够表明，这种辨识能力只发生在富有音调变化的叙述之中，而不会出现在单调地朗读词表的场合下。所以，正是说法的音色与自然的语调相结合，决定了婴儿的这种喜好表现。这样的辨识能力出现在出生后的第六周，甚至有某些结果表明，婴儿来到人间后的几小时便表现出了这种能力。

此外，四天后的新生儿似乎同样能够对同一种声音(同一个人)说出的母语或外语会作出不同的反应。这表明他们已经具有自然语言的概念。当婴儿处于多种语言环境时，这种能力起着重要的中介作用，在印度南部的某些地区，有时新生儿同时处于几种语言的环境。后来，这些地区的孩子们能够正确地学会这些语言，而不出现相混的问题。

以上所提到的一切集中到一点上，就是人类的某些能力倾向在婴儿身上便已显露了，特别是作为潜在的视知觉和语言，从出生的第一天起便已经有相当完备的结构。在这里，以J. mehler 为首的法国国家科研中心的认知与心理语言学实验室的研究者们认为，能力的发展是基因与环境相互作用的过程。基因规定着潜在性的发展；而环境则强化或消失潜在性。这些试图提出的理论是基于对大量现象的研究，而忽视现象中的个别差异。换言之，研究的对象是理想的人类原型的才智，而不是人与人之间那种细微差别的才智。

三、习得理论

如果把人类和其它物种只看作是环境的产物，那么，强调习得机制来解释新结构的出现是很自然的。早期，对反射弧的研究，正是把环境刺激同机体的活动联系在一起。那时，出现了许多习得理论，诸如，pavlov及其条件反射，Hull及其联想机制，Skinner及其操作条件化等等。这些理论并不象宣称的那样，能够解释所有心理的，包括语言的结构。金丝雀和无毛鼠同处于大气环境中，可是，前者本质上是利用超声波定位；后者则利用视觉信息。人们决不能象金丝雀那样学会超声定位。动物的习得是很特殊的，并且受着天赋条件的限制。同样，人类的许多官能也受天赋的限制。天赋条件的作用类似于动物印记系统 (système de l'empreinte) 中本能的学习机制，即以固定的活动对所受刺激作出反应。

当今一种习得观点是强调机体的程序与能力的特异性，而不是行为的逐渐稳定化。人们强调必须很好认识稳定态的言语系统的特性和原始态中决定该能力的天赋条件。对其它的官能也一样。人们希望在描述原始态和稳定态的特性之后能够提出两种态之间可能过渡的机制。

计算机的发展为习得理论提供了检验的方法。业已验明，现有提出的机制是极有限的。同过去人们认为的相反，学习不是预期的认识论的万灵药。须知，作用于机体的信息是多重的，而且是模糊的、变形的。小孩懂得“猫”是一只猫，而不是一堆毛或一堆爪子，甚至知道这堆爪子还是欧洲二十世纪的，而不是别的什么时候的。在这种混杂的多重刺激里，机体是怎样挑选一些关键、而合适的参数呢？自然，人们会假设存在一些标准和一个等级的结构来实现这样的挑选。我们的知觉系统一开头就能估测某些参数，或者在一系列可能的程序中挑选出更适宜的特点。这种“学习”似乎在出生的头一年里就已开始。前面

已经提起,说话的分析是高度自动化的过程。这个过程很少涉及到普通的智力,而受着高度特异化的机制所中介,或者存在语音知觉调制。“调制”作为一种习得模式,指在环境影响下调制系统的稳定化。这里,环境的作用是起闭这些机制,而很少改变功能特性。如果整个言语器官是调制的,最初学习语言就可能主要旨在支配若干参数。那时,重要的问题是可靠地确定系统的原始结构和派离出学习紧密有关的方面。当然,趋向合适的参数得留待包括归纳概括在内的各种机制的解释。归纳的作用体现在认识的选择上,而不是在认知器的主要结构的组织中。

上述习得是属于能力范畴的。另一种习得就是知识的增长。它是无限的、完全可变的,并且取决于环境。然而,对于基本功能结构却很少由此而改变。

认知科学的解释

在认知科学中,经常出现“认知器”这一术语。然而,在不同的学科中却有不同的含义。有的学科视认知器为大脑的同义语,着重研究神经元和皮层;有的视它为信息处理系统,必须用给定的程序和结构进行解说,有的视它为一个形式对象,必须用大量的形式程序和自动循环理论来表征抽象能力。实际上,它们相应于研究领域里的不同途径。这就是机制的,算法的(功能的)和形式的途径。以日用小袖珍计算器为例加以解说。日用袖珍计算器可能作出无穷的变化。这个对象是够复杂的了。形式途径倾向于说明支配可能作出无穷变化的规则和抽象的约束条件。具体地说,那里可能有无穷的增加,但是,数学家们可以提供最一般的形式规则,以保证在一切场合下计算都正确,譬如,对于全部数 a 与 b ,则有

$$a+b=b+a.$$

或

$$(a+b)^2=a^2+b^2+2ab.$$

另外,倘若您考察的是一个正在说话的人,形式途径旨在研究支配他说出话的是什说样的抽象语法或者允许语音结合的是哪一类语音学规则。如果说,这种研究较好地了解一个复杂系统做什么,却未必知道它是怎样做的。而实现对后一点的了解,就必须回到算法上来。算法的研究旨在确定系统是通过什么样的方法得到它的结果的。例如,给定一道加法, $48+7=?$ 解题有多种方式,具体说,以10为基数进位相加, $(8+7)+40=55$;或者,从48用手指指数到55;还可以查加法表,等等。尽管所有场合下,算法都很不同,它们还是依靠两个数相加的能力。通常,这种途径要求包括实现特定作业的各种方式。例如,研究说一种语言的人,也应该包含详细探讨如何产生正误句子的方式。

形式的和算法的研究,虽然了解了对象的活动特性,但是并不能作出最终的解释。只有了解这些算法是如何在生理环境中实现时。即揭示其内部机制时,问题才算完满告结。在计算活动中,人们感兴趣的是其组成部分和电路。而在说法语时,神经语言学则试图描述处于说话时的神经元结构。

这个阶段成了研究对象的最终目标。然而,某些神经生物学家认为确切地描述形式和功能特性,可能通过研究系统的纯生物学来实现。这个设想是大胆的,但却不切合实际。显然,在多种方式实现同一作业时,试问其神经元的活动会怎样?是部分的,还是全部的神经元在活动?等等,许多问题是难以在机制水平上径直回答的。只有此前掌握了研究对象的功能和形式特性之后,才可能真正地把这些描述同机体最基础水平上的东西联系起来。

正如现有对知觉、记忆、注意、语言等等行为的研究资料,为神经解剖工作者提示了皮层的特性和机制那样。众所周知,立体视觉、色觉、短时记忆,用神经元术语解释是令人信服的。但是,别的一些能力,诸如逻辑计算、话语的知觉、概念的形成等等了解甚少,而且很复杂。在这种情况下,通过神经元的电路是否可能揭露出新的东西呢?

认知器的研究是多水平的,但是不同水平之间的关系是怎样的呢?

研究者认为,说明认知系统的特性只要求分析水平,一般是皮层的水平。虽然用皮层术语直接来解释认知能力是有吸引力的,可惜,事情似乎不如此简单。一些能力诸如逻辑计算、数学推理,以及处理自然语言中所含的许多能力都是生成的,也就是说,可能形成行为的无限多样化。比如说,所有说话者都可能潜在地说出一些过去从未说过的话语和已听到过的任何别的不相似的句子。在这种条件下,如果径直地去说明这样的能力,就要求列举出个体的无数种皮层状态,以相应于全部听过的句子。这是不可思议的。然而,人们可能设想会有一个调节系统(具有原始符号的词汇表)。它并不直接表现所有的语法句子,而是遵循抽象的原则进行联合,产生这些句子。由此可以推想,在纯机制水平之上,必须有一个或几个独立解释因果的水平。在归结到唯一的水平之前,研究的程序将指向对有关认知器的不同水平下定义。这实际上是个经验问题,需待精心研究。

(上接12页)

从小注意培养儿童丰富的想象力,无疑就能促进他们的记忆力和创造力的发展,当然也提高了智力水平。心理学和教育工作者,以及家长们对此应引起重视。

参 考 文 献

- [1] Bower, G. H., 《American Scientist》, Vol. 58, 496—510, 1970
- [2] 许淑莲, 孙长华等, 20—90岁成人的某些记忆活动的变化, 心理学报, 第2期, 154—161, 1985
- [3] Baltes, P. B., 《Developmental Psychology》, Vol. 28, No. 5, 611—626, 1987
- [4] Baltes, P. B., & Willis, S. L., In F. I. M. Craik and E. E. Trehub (Eds.), Aging and Cognitive Processes, New York: Plenum Press, p. p. 353—389, 1982
- [5] Kliegl R., & Baltes, P. B., In C. Schoolar & K. W. Schaie (Eds.), Cognitive functioning and Social structure over the life Course, Norwood, NJ: Ablex, p. p. 95—119, 1987