

COGNITIVE PSYCHOLOGY
UNDER NEW VISION

新视野下的 认知心理学

人类的一切活动都是由脑控制的。那么我们是怎么用「脑」去看、去听、去感知这个世界的？高兴和悲伤的时候，脑在扮演着什么样的角色？认知心理学，为你揭示大脑工作的奥秘，探索智能的产生、发展与运作，多角度探讨和揭示语言、学习、记忆、思维、情感、社会行为等脑的高级功能。
认识脑，保护脑，才能开发脑！改变大脑，改变世界！

何 华◎著



科学出版社
www.sciencep.com

新视野下的 认知心理学

何华◎著

COGNITIVE PSYCHOLOGY
UNDER NEW VISION

科学出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

新视野下的认知心理学 / 何华编著. —北京: 科学出版社, 2009

ISBN 978-7-03-023130-7

I. 新… II. 何… III. 认知心理学 IV. B842.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 153335 号

责任编辑: 侯俊琳 牛 玲 付 艳 苏雪莲 / 责任校对: 赵桂芬

责任印制: 赵德静 / 封面设计: 无极书装

编辑部电话: 010-64035853

E-mail: houjunlin@mail.sciencep.com

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

铭浩彩色印务有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009 年 8 月第 一 版 开本: B5 (720 × 1000)

2009 年 8 月第一次印刷 印张: 19

印数: 1—2 500

字数: 38 000

定价: 48.00 元

如有印装质量问题, 我社负责调换

目 录

绪论	1
----------	---

第一篇 认知心理学的研究

第一章 知觉	27
第一节 什么是知觉	27
第二节 知觉种类	38
第三节 面孔识别	40
第二章 表象、概念结构和记忆	45
第一节 表象	45
第二节 概念结构	55
第三节 记忆	56
第三章 语言和言语	87
第一节 心理语言学的发展简史	87
第二节 语言和言语的结构及其运用	93
第三节 双语现象	96
第四节 句及篇章水平的理解	102
第四章 思维	109
第一节 概念的形成	109
第二节 命题的记忆和加工	115
第三节 推理心理的研究	117
第四节 问题解决	126
第五节 创造性思维	131
第五章 注意	140
第一节 注意模型	140



第二节 注意的加工过程	146
第三节 注意的类型	146
第四节 注意和知觉现象的结合研究——行为范式中的特征捆绑 机制	150
第六章 数字和音乐的认知	152
第一节 数字认知加工	153
第二节 音乐能力	159
第三节 音乐：神奇的力量	160
第七章 元认知及其应用	167
第一节 元认知基本理论	167
第二节 元认知训练	171

第二篇 认知心理的生态学研究

第八章 认知心理的神经基础及临床研究	181
第一节 意识的研究	181
第二节 研究技术和方法	189
第三节 脑的语言功能的研究	193
第四节 脑的开发	208
第五节 社会认知神经科学	212
第六节 个体认知心理的神经机制和临床研究	217
第九章 认知心理的社会基础研究	226
第一节 社会环境下的认知	226
第二节 社会知觉	232
第三节 人格与认知	236
第四节 思维风格与创造性人格	240
第五节 刻板印象	244
第六节 网络行为研究	247
第十章 认知心理的文化基础研究	257
第一节 文化的研究	257



第二节 哲学对文化和心理关系的研究	262
第三节 文化、人格和认知的相互作用	266
第四节 应用研究简介——影响广告受众认知心理的传统文化因素的 研究	267
第十一章 认知心理学在人类认知发生、发展和教育中的应用	271
第一节 语言认知发展	271
第二节 创造性思维发展特点的研究	277
参考文献	287
后记	295



绪 论

一、什么是认知心理学

认知心理学是以信息加工观点或原理研究心理现象的科学。认知心理学的主要研究内容包含心理加工过程的整个范围——从感觉到知觉、神经科学、模式识别、注意、意识、学习、记忆、概念形成、思维、想象、记忆、语言及其发展过程等。其实质是研究心理的表征，这是贯穿始终的核心问题。

(一) 关于表征

“representation”在英语里有代表、表示、象征等意义，即以一物作为另一物的代表，或用一种信号代表一种事物，在心理学中被译为表征。表征在辞海里的解释是“揭示，阐明”。

在教育和学习心理学中，心理表征是指内部表征，与外部表征不同，外部表征往往是根据客观事物的客观逻辑关系进行信息组织的。但是人们在表征外部信息时并不是完全按照外部所表征的形式进行的，他们必须以个人的心理结构形式对外部信息进行重新表征才能理解外部事物以及它们间的相互关系，这就是内部表征。

汪安圣把信息的记载或表达方式称为对这种信息的表征。著名科学家、认知心理学和人工智能的创始人司马贺(H. A. Simon)指出：“表征包含了两方面的含义：信息和对信息的加工。”皮亚杰认为，表征是指在心理结构基础上的智力活动而不是仅在知觉和动作基础上的智力活动。显然，这两个定义的出发点有明显不同。Markman等首次将表征的核心概念定义为中介状态，中介状态是认知系统的内部信息状态，而系统正是用信息来促进其目的。

可以看出，表征是个很复杂的概念。从信息的流动和加工过程来看，外界信息进入人脑后，一般要经历储存、提取和加工。那么信息以何种形式被储存、提取和加工呢？这就牵涉到信息的表征问题。本书认为，表征的结果会产生四种编码：神经码、物理码、认知码和意义码。并且，表征

不但与神经系统的结构和工作方式有关，而且还与编码有关，如何被编码，意味着其可能的表征形式就是什么。比如，语言心理学家认为，学会了语言和阅读的人都具有一个心理词典。心理词典中的词项由语义表征、语音表征、形符表征及其他相关信息组成；表征还与认识的发展水平或抽象程度有关，如用命题、命题网络和图式来表征陈述性知识，用产生式或产生式系统表征程序性知识。从这个意义上来说，其基本构成要素是符号、信息或意义和它们之间的联系方式。认知心理学中有问题表征、知识表征、动机表征、认知策略表征等。就知识表征而言，有逻辑表示法、产生式系统、语义网络、框架系统和面向对象的方法等。但无论何种类型、何种形式的表征，所用于代表意义或信息的基本符号都是抽象符号。

表征也有一个发展过程。表征所用的符号一般经历由动作到表象再到抽象符号发展的三个阶段。在这一发展过程中，符号的系统性、抽象概括程度越来越高，信息或意义与符号之间的联结方式越来越多、越复杂。而且，从这个角度出发，可以理解或推测心理表征的随年龄发展也可能经历了这样的过程。

另外，表征有动态和静态两层基本含义。从动态上讲，它是一种活动或过程，即建立符号与信息或意义间联结的活动过程；从静态上讲，它是一种形式或方式，即信息或意义的存在或呈现形式或方式。换言之，表征既是动词，也是名词。

就表征的种类来说，有人认为，存在言语表征和非言语表征（空间表征），例如，图表演征就是非言语表征的一种。有人研究发现，具有空间结构的视觉信息在记忆系统中储存着空间信息；言语材料的视觉信息在记忆系统中是按词的排列对各词进行线性编码。

归纳起来，表征主要有两大派：符号主义范式和联结主义范式。知识表征的两种不同思想下的描述是指：①信息加工观点（符号取向）。知识的人脑对符号信息进行加工处理，并以抽象、概括的形式存储于人脑中，包括概念、命题、脚本、图式、表象、产生式规则。②联结主义观点（联结取向）。知识的存储是彼此联结的大脑神经元彼此作用的结果。无论是早期的信息加工理论，还是新近的联结主义取向，都非常重视表征的作用，都把表征作为重要的研究内容。

（二）关于信息

信息是物质存在的一种方式，一般指数据、消息中所包含的意义，可以使消息中所描述的事件的不定性减少。据不完全统计，信息的定义有 100

多种,至今仍无法统一,为各界普遍认同。这种情况主要是由信息本身的因素以及认识层次上的差别造成的。近代控制论的创始人 N. 维纳从信息自身具有的内容属性给信息下的定义被许多研究所引用。他还说过一句名言:“信息就是信息,不是物质,也不是能量。”这句话指明了信息与物质和能量具有不同的属性,虽然信息、物质和能量是人类社会赖以生存和发展的三大要素。

信息有广义的和狭义的两个层次。从广义上讲,信息是任何一个事物的运动状态以及运动状态变化形式的表征。它是一种客观存在,即此时对信息的认识是处于没有任何约束条件的本体论层次,不受主体意志的影响。不停运动着的事物不断产生本体论意义上的信息,例如,日出、月落、花谢、鸟啼以及气温的高低变化、股市的涨跌等都是信息。它是一种“纯客观”的概念,与人们主观上是否感觉得到它的存在没有关系。而狭义“信息”的含义却与此不同。它是指能被信息接受主体所感觉到并理解的东西,即此时对信息的认识处于受主体约束的认识论层次。中国古代有“周幽王烽火戏诸侯”和“梁红玉击鼓战金山”的典故。这里的“烽火”和“鼓声”都代表了能为特定接收者所理解的军情,因而可称为“信息”;相反,至今仍未能破译的一些刻在石崖上的文字和符号,尽管它们是客观的存在,但由于人们(接受者)不能理解,因而从狭义上讲仍算不上是“信息”。可见,狭义的“信息”是一个与接受主体有关的概念。

信息可以是语言文字和图画的意义、物质的属性的表征。例如,地球昼夜的变化是一种信息,它反映出地球绕太阳自转的运动特性和状态;山的高度是一种信息,它反映出山的空间特性等。

在通信领域里,我们通常把信息理解为一种希望传送、交换、存储的具有一定意义的抽象内容。譬如,在进行数字通信时,线路上传送的,以及在交换、存储系统中进进出出的都是由“0”和“1”组成的抽象数据流,但它都具有一定的意义,所以我们称之为“数字信息”。因此,从整体上看,通信的过程其实是信息的流动过程。首先是信源产生消息(信息的载体,是具体的代码或符号),信息是包含在消息中的抽象的量。然后编码器将消息变为适合于在信道(信号的通道)上传输的信号。就无线电通信来说,这个阶段要完成两次编码和一次调制。信源编码是为了提高传输的效率,信道编码是为了提高抗干扰性。调制则是对包含信号的交频振荡的某个参数(振幅、频率或相位)进行控制,使该参数随被传输的原始信号而变。译码器接收到电波后,要对它进行解调和解码,这是调制和编码的逆过程,从而接收到消息。信宿就是对这些消息中所含信息进行分析和接

收的载体。信道通常具有一个固定的已知的宽带和可测量的容量。通信领域的许多科学概念和思想可以移植到心理学中,可以将人的理解看做是信道。但心理学不关心信息量的分析而是关心人如何对信息进行编码、储存、加工和提取。

尽管信息的种类和形态多种多样,但以狭义信息而论,它们具有如下共同特征:①信息与接受对象以及要达到的目的有关。例如,一份尘封已久的重要历史文献,在还没有被人发现的时候,它只不过是混迹在故纸堆里的单纯印刷品,而当人们阅读并理解它的价值时,它才成为信息。②信息的价值与接受信息的对象有关。例如,有关手机辐射对人体的影响问题的讨论,对城市居民特别是手机使用者来说是重要信息;而对于生活在偏远农村或从不使用手机的人来说,可能觉得这是没有多大价值的信息。③信息有多种多样的传递手段。例如,人与人之间的信息传递可以用语言文字或图像等来进行;而生物体内的信息可以通过电化学变化,经过神经系统来传递,等等。④信息在使用中不仅不会被消耗掉,还可以被加以复制,这就为信息资源的共享创造了条件。

常用的信息概念的内涵及其分类如下:①描述、类比定义(具有某种意义内容的符号表达式)。例如,信息是新闻、知识、消息、情报、报道、事情、数据、材料、现象、事物、主题、声音、图像、文字、内容、名称等;信息就是信息,既不是物质也不是能量(哲学化定义)。定义多是未触及信息本质及最基本概念的同义语的逻辑反复和循环。②属性定义。信息是物质的属性、联系、关系、运动状态、表述、中介、特性、存在方式、差异、变异度、不均匀性、表现形式等。③非决定论的统计概率信息定义。不确定性的减少,概率的定义。实际上,此类定义应该是信息量的定义。④物理类定义。Shannon 和 Wiener 等关于信息论、控制论的定义,如信息是信号、指令、符号、功能、场、不定度、熵、负熵、概率、复杂性、组织度、有序度、序列、排布、集合、语义。Shannon 信息论涉及信源、信宿两方联系的信息定义,包含反映、形式、感觉、感知、感受、表现、联系的普遍形式等信源与信宿双方的联系、传输、存储、交换的差异、不定性。在通信领域中信息是指信息量,即具有确定概率的事件发生时所表达出信息的量度。令事件为 X , 其发生概率是 $P(X)$, 则信息量 $I(X)$ 是 $P(X)$ 的倒数的对数。⑤哲学认识。其中主要有两种观点,即属性论——把信息看做是一切物质系统的客观属性;功能论——把信息看做是自控和自组织系统的功能。计算机科学中的信息概念主要是指其中的内涵①和②。

(三) 关于知识

在《中国大百科全书·教育》中“知识”条目是这样表述的：“所谓知识，就它反映的内容而言，是客观事物的属性与联系的反映，是客观世界在人脑中的主观映像。就它的反映活动形式而言，有时表现为主体对事物的感性知觉或表象，属于感性知识，有时表现为关于事物的概念或规律，属于理性知识。”从这一定义中我们可以看出，知识是主客体相互统一的产物。它来源于外部世界，所以知识是客观的；但是知识本身并不是客观现实，而是事物的特征与联系在人脑中的反映，是客观事物的一种主观表征，知识是在主客体相互作用的基础上，通过人脑的反映活动而产生的。

知识是一个被广泛使用的词。一般可区分为狭义和广义的两种概念。根据《韦氏大词典》（即《韦伯斯特词典》（Webster）（1997）年的定义，知识是通过实践、研究、联系或调查获得的关于事物的事实和状态的认识，是对科学、艺术或技术的理解，是人类获得的关于真理和原理的认识的总和。总之，知识是人类积累的关于自然和社会的认识与经验的总和，这就是广义的知识概念。这个定义说明，知识是人类的主观世界对客观世界的概括和反映，是大量有组织的信息，是关于事实和思想的有组织的陈述，是某种经过思考的判断和某种实验的结果。

1. 知识的分类

经济合作与发展组织（OCED）出版的《以知识为基础的经济》认为：

第一类“知事”（know-what），指关于事实方面的知识，也可理解为 know-when、know-where，即在什么样的时间（know-when）、什么样的地点或条件下（know-where）能解决什么样的问题。

第二类“知因”（know-why），指自然原理和规律方面的科学理论、知识的生产是在专门研究机构如实验室和大学完成的。

第三类“知道怎样做的知识”（know-how），指做某些事情的技艺和能力。

第四类“谁以及是怎样创造知识的”（know-who），侧重对创造思想、方法、手段、过程以及特点等的了解。

其中关于“是什么”和“为什么”的知识，即关于自然和社会的运动规律、原理方面的理论体系，可称之为狭义的知识概念。从形式上看，前两类知识是易于文字记载的认识类知识，所以又可被称为“有形知识”。它们非常容易编码（信息化），可通过各种传媒获得。第三类、第四类知识更

多的是没有记载的经验类知识，有人称之为“隐形知识”（tacit knowledge）或无形知识，需要通过实践来获得。

2. 认知心理学对知识的认识

认知心理学是从知识的来源、个体知识的产生过程及表征形式等角度对知识进行研究的。例如，皮亚杰认为，经验（即知识）来源于个体与环境的交互作用，这种经验可分为两类：一类是物理经验，它来自外部世界，是个体作用于客体而获得的关于客观事物及其联系的认识；另一类是逻辑——数学经验，它来自主体的动作，是个体理解动作与动作之间相互协调的结果，如儿童通过摆弄物体获得关于数量守恒的经验；学生通过数学推理获得关于数学原理的认识。皮亚杰对知识的定义是从个体知识的产生过程来表述的。布卢姆在《教育目标分类学》中认为，知识是“对具体事物和普遍原理的回忆，对方法和过程的回忆，或者对一种模式、结构或框架的回忆”，这是从知识所包含的内容的角度说的，属于一种现象描述。

现代认知心理学家普遍认为知识有两大类：一类为陈述性知识；另一类是程序性知识。现代认知心理学对知识的认识，反映出知识的作用和可被检测性。从作用上看，陈述性知识回答事物“是什么”，程序性知识则回答“怎么做”。从测量的角度来看，看一个人是否已经掌握某一知识，不仅要看他“怎么说”，而且要看他“怎么做”，其中包括难以言传的知识。

1) 陈述性知识

陈述性知识是一种个体具有明确的提取线索，能够直接陈述的知识，通常为有关某一具体事件、事实、经验性的概括性认识以及反映真理本质的深刻原理等，主要说明事物是什么、为什么、怎么样，从而区分和辨别事物。陈述性知识是描述性的，其认知单位是概念和命题。

2) 程序性知识

程序性知识是一种个体没有明确的提取线索，存在于活动中的知识，通常包括启发式、各种方法、策划、实践、程序、常规、方略、策略、技术和窍门等，用以说明做什么和怎么做。程序性知识主要是说明性的，其基本的认知单位是目标→情景→行动。

陈述性知识是一般性的而程序性知识的应用受到特定情景的制约，人的任何智力行为都同时需要这两种类型的知识。

程序性知识主要是从个体会做什么中推测出来的，所以程序性知识从本质来说也是一套操作规则或程序控制和支配了人的行为。因此，现代认知心理学的程序性知识实际上包含了技能概念。另外，“认知策略”实质

是一套关于如何学习、记忆和思维的规则或程序，也属于程序性知识的范畴。值得指出的是，上述知识观是广义性的，它包括我们平时所指的技能、认知策略等，甚至还包括元认知知识。

知识的来源和获得主要是两类：第一类是直接源于产生信息的客观事物；第二类是通过信息载体或媒介（文献、电视、广播、他人等）的传递、交流而间接获得。皮亚杰认为知识的获得是通过行为的逐级内化获得的。布鲁纳认为知识的获得首先是以程序的形式出现的，然后通过一种中介图标（视觉）的形式，最后知识才具有符号（陈述性）形式。这些都是程序性知识向陈述性知识的转化。让学生有机会参与问题的解决将有助于学生将理论（陈述性知识）转化为问题解决的程序（程序性知识）。

（四）信息、知识的关系

信息是有形的物质产品，与行动和决策无关，其被加工后形态会发生变化，可以复制；知识是无形的精神产品，与行动和决策相关，对其的处理能改变思维，经过学习才能获得，无法复制。

知识是有组织的大量的信息，是人类对信息加工处理后的产物，但并非所有信息都可成为知识。

二、认知心理学发展简史及评价

认知心理学是心理学科自身发展的结果，与西方传统哲学也有一定的联系。其主要特点是强调知识的作用，认为知识是决定人类行为的主要因素。这种思想至少可以追溯到英国的经验主义哲学家如培根、洛克等人。

认知心理学也继承了早期实验心理学的传统。19 世纪赫尔姆霍茨和唐德斯提出的反应时研究法，是认知心理学家广泛采用的方法，并已有了新的发展。冯特是现代实验心理学的奠基人，他认为心理学的研究对象是经验、是意识内容，方法是控制条件下的内省，这与认知心理学相近。

格式塔心理学在知觉和高级心理过程的研究中取得重大成果，强调格式塔的组织、结构等原则，反对行为主义心理学把人看成是被动的、机械的刺激反应器。这些观点对认知心理学有重大影响，如认知心理学对知觉的认识。认知心理学是反对行为主义的，但也受到它的一定影响。认知心理学继承了行为主义严格的实验方法、操作主义思想等。认知心理学已不专注于内部心理过程的研究，也注意对行为进行研究。

认知心理学的形成也受到了外部学科的影响。首先,语言学对认知心理学的发展有很大影响,乔姆斯基的贡献巨大。控制论、信息论、计算机科学对认知心理学的发展也具有深远的影响。人可被当做是一个自适应、自学习和自组织的控制系统,也是一个信息加工系统。计算机科学与心理学相结合,产生了一门边缘学科——人工智能。计算机的出现使人们找到了分析人的内部心理过程和状态的新途径。计算机模拟法促使研究课题得以扩大。

图灵于20世纪30年代发表了后来被称为“图灵机”的数学系统,对心理学也产生了影响。数量逻辑和图灵机使人们想到,人类的认知系统也可以被视为符号运用系统。人类的某些观念可以用符号来表示,而且这些符号可以通过确定的符号运算过程加以变换。这些思想不仅在理论上,而且在具体研究上对认知心理学都有重要的作用。

认知心理学的基本观点是,用计算机的信息加工过程类比人的内部心理过程。计算机对所输入的符号进行编码、存储、加工,并输出符号。这可以类比于人如何接受信息、编码和记忆、决策以及如何变换内部认知状态,如何输出行为。计算机与认知过程的这种类比,只是一种行为上的类比,而不是计算机硬件和人脑的类比。

如果说行为主义的兴起是心理学发展中的第一次革命,那么认知心理学的兴起则是第二次革命,它是一个新“范式”,反对行为主义的基本观点。在心理学研究对象上,行为主义主张研究外显的、可观察的行为,而不管内部的心理过程;认知心理学则把研究重点转移到了内部心理过程。在研究方法上,行为主义强调严格的实验室方法,排斥一切主观经验的报告;认知心理学则既重视实验室实验,也重视主观经验的报告。对于认知心理学家来说,改变外部条件并不是目的,它只是揭示内在心理过程的手段。

认知心理学企图把全部认知过程统一起来。它认为注意、知觉、记忆、思维等认知现象是交织在一起的,对于一种现象的了解有助于说明另一种现象。它们之间的相互依赖关系,很可能会使人们发现人类认知过程的统一加工模式。认知心理学不仅要把认知过程统一起来,而且要用认知观点研究和说明普通心理学中的情绪、动机、个性等方面。认知心理学的观点还进一步扩展到了社会心理学、发展心理学、生理心理学和工程心理学等领域。

认知心理学在西方心理学中的出现和发展,具有一定的进步意义。它与西方心理学中统治多年的行为主义和精神分析主义截然不同。与行为主

义的机械论的、简单化的刺激-反应公式相对立，它强调意识在决定行为上的重要作用；与精神分析主义的非理性主义相对立，它强调认识、理性的作用，反对把人视为被动的，而强调人的主动性。它重视心理学研究中的综合观点，强调各种心理过程之间的相互联系、相互制约。认知心理学在具体问题的研究上，在扩大心理学研究领域对计算机科学的发展也有相当贡献。

归结起来，认知心理学的产生原因是：①行为主义的失败（行为主义、新行为主义、格式塔心理学）；②“三论”（系统论、信息论和控制论）的影响；③计算机科学的影响。

三、认知心理学的性质及其发展特点

当代信息加工认知心理学的发展呈现出一些新特点，主要有：①认知心理学的研究取向；②与高新科学技术结合，在基础理论研究上有较大的突破；③将自然认知与社会认知的研究结合起来，促使信息加工的研究能更接近人类实际的认知过程；④将基础理论研究与应用研究相结合，不断扩大认知心理学的研究领域和应用范围；⑤研究层次由外显向内隐转变。认知心理学在发展初期，其研究大多数针对人的外显心理活动。但许多研究者发现人的心理存在潜意识层，心理学家们将元记忆纳入认知心理学研究范畴，说明心理学家从仅仅关注外部输入信息记忆过程，开始注意到人类在对信息的接收加工、储存和提取过程中所伴随的自我意识、自我体验和策略组织等一系列与记忆过程有关的认知活动。而且，元记忆现在已经成为越来越多认知心理学家关注和研究的热点问题，也有学者展开了对内隐记忆的研究。这一研究使人们把以前研究的外显记忆转向了更加深入的研究层次（内隐）。

下面对其中的几个研究思想作详细分析。

（一）对符号加工思想的分析

符号加工思想来自于人类认知与信息的计算机加工之间的类比，其理论隐喻是“心理活动像计算机的信息加工”，它把人脑比做计算机，把人的心理活动比做计算机对符号的逻辑操作。

把人的信息加工比拟为计算机程序运行，并暂时抛弃生理基础，认为人脑像计算机一样具有对信息接受、储存、编码、转换、回收和传递的功能。这样，人其实就是一个符号加工系统，认知的功能体现为对符号的表

征和加工。符号加工思想重视的是符号加工的逻辑基础，强调的是功能水平。符号加工思想认为，无论是有生命的人还是人工的计算机都是通过操纵符号来加工信息的。符号是模式，其功能是代表、标志和指明外部世界的事物。符号通过一定的联系而形成符号系统。符号和符号结构代表着一定的内容和意义，是对外部事物的内部表征。符号不仅可以代表外部事物，也可以标志信息加工的操作，符号加工系统得到某个符号后就可以得到该符号所代表的事物或进行该符号所标志的操作。Newell 和 Simon 认为，符号加工系统均是由感受器、效应器、记忆和加工器组成的，且每一组成分均有其相应的功能，而这些功能的系统性表现结果就是智能行为；反之，凡表现出智能行为的系统又必然具有这些功能（图 0-1）。

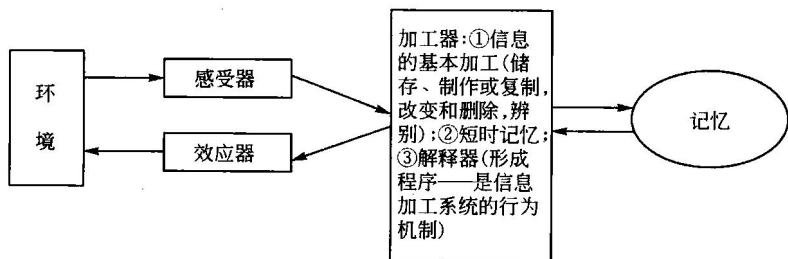


图 0-1 符号加工系统示意图

虽然符号加工思想曾成功地解决了以往困惑心理学家的诸多问题，在人脑思维功能模拟方面取得了很大进展，加深了人们对认知本质的了解，促进了心理学的发展，但其隐喻本身的局限性使其表现出诸多不足。具体而言，表现在以下几个方面：①计算机只能处理事实，而人是在生活于世界的过程中创造自身及事实世界的一种存在，计算机根本不可能进入人类组织起来的世界之中。②在信息加工方面也存在着一定的局限性。计算机进行信息加工时所需要的数据必须是离散的、明晰的和确定的，而人在进行认知加工时所需要的信息并不完全是明晰和确定的。③忽视了情感、意向活动、人格、变态心理、心理治疗等领域的研究，缩小了认知心理学的研究范围。

（二）对联结主义思想的分析

在符号加工思想遭遇怀疑与困难之时，20 世纪 80 年代早期所复兴的联结主义思想则从另一角度为认知心理学的研究带来了新的生机，特别是 1988 年出版的《并行分布加工：认知的微观结构之探索》一书更对联结主

义的观点进行了详细阐述。此后不久，联结主义很快成为认知心理学的“新浪潮”。联结主义思想以“人脑就是人脑”作为隐喻基础，其基础是并行分布加工和神经网络化结构。联结主义把认知系统看做是简单而大量的加工单元的联结网络，网络中的每一单元在某一特定时刻总是处在某种激活水平上，其实际的激活水平同来自环境和其他与之相连的单元有关。在联结主义看来，知识并不存在于特定的地点，而是存在于单元之间的联结中，学习就是建立新的激活模式或改变单元之间的联结强度，因此不同的激活模式能够解释不同的认知过程。相对于符号加工思想，联结主义思想与大脑的功能方式更为一致，因为人脑就是由大量神经细胞以复杂方式联结起来的。联结主义的基本前提是：单个神经细胞不传递大量的符号信息，而是针对大量与之相似并与之以合适方式联结的单元的计算。

联结主义思想试图构建一个更接近于神经活动的认知模型。与符号加工思想相比，联结主义网络具有平行结构和平行处理机制，能够同时平行处理所有的运算，操作所有的加工单元，这样就可以使网络以极快的速度感知一个事物并迅速对其作出判断；在联结主义网络中，知识是以交互激活的模式扩散于整个网络中，与此相应采用了分布表征的方式来加工知识。这种分布式表征既能同时满足多重约束，又可节约大量的单元，而且加工速度也很快；联结主义网络具有连续性和亚符号性的特点。这与符号加工思想是不同的，符号加工思想是以离散的物理符号来表征较高级的概念，处理的是知识的结晶；而联结主义网络则强调模拟运算的连续性和亚符号性的特征，它所表征和处理的是直觉经验以及尚未结晶或升华为用语言表达出来的概念，即“亚概念”。联结主义网络具有很强的容错性，这与人的生物大脑十分相似。人的大脑神经系统本身就具有很强的容错性，大脑细胞的自动死亡并不影响人的认知能力，甚至大脑的局部损伤也不影响其整体功能。联结主义网络也具有这样的特点，在联结主义神经网络中，某个神经单元的缺失或损伤并不影响整个网络的输出模式，对作业成绩也无实质性的影响。与人的生物大脑一样，如果神经元损失太多也会导致网络的输出发生偏差。此外，联结主义神经网络还具有自学习、自适应、自组织等功能，如果网络的输出发生错误，其自身就可以通过采取一定的训练策略来调整神经元之间的权重，直到输出与期望相符。因此，联结主义思想对大脑的模拟更接近生物脑的实际情况，对心理实质的揭示也更符合人的真实心理。

联结主义反对人脑与计算机的类比，反对把心理内容表征及加工符号化，改以能量的流动及其加权运算来说明认知过程，回避了符号加工思想