

✓ 6.14.11
3
心理学丛书

认知心理学

王 甦 汪安圣

敢简认为弟，苏西星，死而复活（更生）

新登字(京)159号

心理学丛书

认知心理学

王 甦 汪安圣

责任编辑:朱新邨

*

北京大学出版社出版发行

(北京大学校内)

北京大学印刷厂印刷

新华书店经售

*

850×1168毫米 32开本 12.25印张 310千字

1992年4月第一版 1993年4月第二次印刷

印数:3001—9000册

ISBN 7-301-01810-X/C·54

定价:7.90元

内 容 提 要

本书介绍了认知心理学的基本原则和方法,以及对各种重要认知过程的研究,包括知觉、注意、记忆、表象、思维和言语等。对记忆过程分章阐述了记忆结构、短时记忆和长时记忆。对思维过程则分章阐述了概念、问题解决和推理。书中涉及各种认知过程的多方面的研究成果,将丰富的实验资料与理论分析紧密地结合起来。着重介绍了各种认知过程的模型,同时指明各种认知模型存在的问题和争论,使读者可以了解认知心理学的全貌,有助于作深入的思考。

本书可供高等院校心理学、教育学、哲学、计算机科学等专业学生使用,并可供有关专业教师、研究人员和广大中学教师参考。

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 认知心理学的对象	1
第二节 认知心理学的方法	6
第三节 认知心理学的兴起及影响	17
第四节 关于认知心理学的争论	22
第二章 知 觉	30
第一节 知觉信息与知觉过程	30
第二节 模式识别	46
第三节 结构优势效应	64
第三章 注 意	79
第一节 过滤器模型和衰减模型	80
第二节 反应选择模型与知觉选择模型	86
第三节 中枢能量理论	91
第四节 控制性加工与自动加工	98
第四章 记忆结构	103
第一节 两种记忆说	104
第二节 感觉记忆	113
第三节 记忆信息三级加工模型	121
第四节 加工水平说	129
第五章 短时记忆	137
第一节 短时记忆容量	137
第二节 短时记忆信息编码	147
第三节 短时记忆信息提取	154
第四节 短时记忆中的遗忘	165
第六章 长时记忆	170
第一节 长时记忆的类型	171
第二节 层次网络模型和激活扩散模型	175

第三节	集理论模型和特征比较模型	185
第四节	HAM ELINOR	194
第七章	表 象	202
第一节	表象 知觉 表征	203
第二节	心理旋转	213
第三节	心理扫描	225
第四节	表象的功能	233
第八章	概 念	240
第一节	概念形成	240
第二节	概念结构	261
第九章	问题解决	276
第一节	问题与问题解决	277
第二节	问题解决过程	281
第三节	问题解决的策略	292
第四节	问题解决的计算机模拟	303
第十章	推 理	308
第一节	三段论推理	308
第二节	线性三段论	315
第三节	命题检验	321
第四节	概率推理	327
第十一章	言 语	334
第一节	语言的结构	334
第二节	言语的理解和产出	347
第三节	双语	361
参考文献		367
后 记		385

第一章 绪 论

绪论手稿?

认知心理学(Cognitive Psychology)是以信息加工观点为核心的心理学,又可称作信息加工心理学。它兴起于本世纪 50 年代中期,其后得到迅速发展。认知心理学以其新的理论观点和丰富的实验成果迅速改变着心理学的面貌,给许多心理学分支以巨大的影响,当前已成为占主导地位的心理思潮。在此期间,认知心理学在丰富的研究成果的基础上,也逐步形成了自己的内容体系,因而它也被看作心理学的一个新的分支。从世界范围来看,认知心理学的兴起和壮大是近 30 年来心理学中出现的一件大事,对心理学的发展有深远的意义。

需要指出,在当前的心理学文献中,有时也将一切对认知(Cognition)或认识过程的研究,包括感知觉、注意、记忆、思维和言语等,都统称为认知心理学。但是,目前所说的认知心理学主要是指以信息加工观点为特征的心理学,即信息加工心理学。它是本书所要论述的对象。

第一节 认知心理学的对象

认知心理学运用信息加工观点来研究认知活动,其研究范围主要包括感知觉、注意、表象、学习记忆、思维和言语等心理过程或认知过程,以及儿童的认知发展和人工智能(计算机模拟)。所谓信息加工观点就是将人脑与计算机进行类比,将人脑看作类似于计算机的信息加工系统。但是这种类比只是机能性质的,也就是在行为水平上的类比,而不管作为其物质构成的生物细胞和电子元件的区别。换句话说,这种类比只涉及软件,而不涉及硬件。作为信

息加工系统,人与计算机在功能结构和过程上,确有许多类似之处。例如,两者都有信息输入和输出、信息贮存和提取,都需要依照一定的程序对信息进行加工。信息加工观点将计算机作为人的心理的模型,企图对人的心理和计算机的行为作出某种统一的解释,发现一般的信息加工原理。

一、信息加工的一般原理

关于信息加工的一般原理,Newell 和 Simon 提出了迄今最为完整的说明。他们认为(Newell and Simon, 1972; Newell, 1981; Simon, 1981),无论是有生命的(人)或人工的(计算机)信息加工系统都是操纵符号(Symbol)的。符号是模式,如语言、标记、记号等。在信息加工系统中,符号的功能是代表、标志或指明外部世界的事物。一些符号通过一定联系而形成符号结构(Symbol Structure)。符号结构又可称作语句(Expression)。符号和符号结构是外部事物的内部表征。但是,符号不仅可以代表外部事物,而且还可以标志信息加工的操作。一个符号结构可以标志另一个符号结构,或标志一个程序。信息加工系统得到某个符号就可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 进而认为,信息加工系统也就是物理符号系统(Physical Symbol System)或符号系统。之所以冠以“物理”一词,目的在于强调这种符号系统确实存在于现实世界之中,或者在现实世界中是可以实现的。

Newell 和 Simon 认为,包括人和计算机在内,信息加工系统都是由感受器(Receptor)、效应器(Effector)、记忆(Memory)和加工器(Processor)组成的,其一般结构见图 1-1。感受器接收外界信息,效应器作出反应。信息加工系统都以符号结构来标志其输入和输出。记忆可以贮存和提取符号结构。加工器包含 3 个因素:(1)一组基本信息过程(Elementary Information Processes),如制作和销毁符号,制作新的符号结构和复制、改变已有的符号结构,以

符号或符号结构来标志外部刺激并依据符号结构作出反应,以及贮存符号结构,进行辨别、比较等;(2)短时记忆,它保持基本信息过程所输入和输出的符号结构;(3)解说器(Interpreter),它将基本信息过程和短时记忆加以整合,决定基本信息过程的系列。对基本信息过程系列的规则的说明即构成程序,它是信息加工系统的行为的机制。这也是解说器名称的由来。信息加工系统的上述功能也可概括为输入、输出、贮存、复制,建立符号结构和条件性迁移。照 Newell 和 Simon 看来,凡具有这些功能的系统必然表现出智能行为,同样,凡表现出智能行为的系统必然具有这些功能。这样,以符号操纵为基础的信息加工系统就具有对环境的适应能力,表现出目的性行为。这种系统的加工能力是有限的,加工方式是系列的。

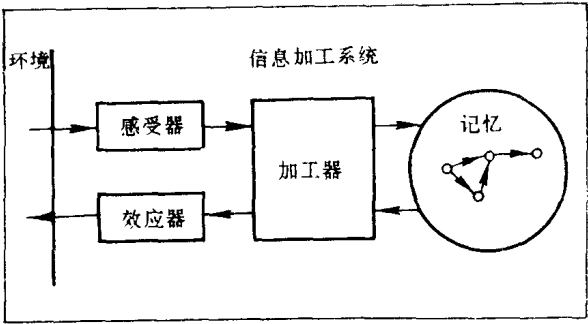


图 1-1 信息加工系统的一般结构
(据 Newell 和 Simon, 1972)

二、认知心理学的实质

对上述 Newell 和 Simon 的符号系统的学说,当前存在着争论,但这个学说却是比较集中地体现出信息加工观点的特色。将这种观点应用于心理学,自然会得出一些重要的心理学结论。第一,

心理学应当研究行为的内部机制,即研究意识或内部心理活动。第二,心理过程可理解为信息的获得、贮存、加工和使用的过程,或者一般地来说,经历一系列连续阶段的信息加工过程。第三,可以并应当建立心理过程的计算机模型(计算机程序)。这些结论勾画出心理学的信息加工范式,构成认知心理学的框架,同时显示出认知心理学的特色。

从这些结论可以看出,认知心理学的实质就在于它主张研究认知活动本身的结构和过程,并且把这些心理过程看作信息加工过程。例如,汽车司机在十字路口见到红灯而停车,照认知心理学看来,这个事件经历了一系列连续阶段的信息加工过程,并在不同的阶段有不同的加工。简单地说,首先是红灯及其他有关刺激的信号进入视觉系统而被登记;其次,在注意的作用下,红灯信号得到识别并转到短时记忆,再与从长时记忆中提取来的红色交通灯的信息相匹配;然后根据已经掌握的遇红灯停车的交通规则来作出停车的决定,再进行停车的实际操作。认知心理学对这个事件的解释不仅与取消意识和内部心理活动的行为主义有根本区别,而且比以往任何一个心理学思潮似乎都更好地表明心理活动的特殊性及其内部机制。

在认知心理学出现以前,对于心理活动的机制,撇开行为主义不说,心理学家主要关心的是心理活动的生理机制或神经机制,在某些情况下,甚至将心理活动的机制归结为其生理机制。在行为主义占统治地位的情况下,这种倾向带有反抗行为主义的含义。当然,研究心理活动的生理机制是心理学的重要任务之一。但是,心理活动的机制不能归结为生理机制。认知心理学倡导信息加工观点,实际上是在高于生理机制的水平上来研究心理活动,也就是立足于心理机制,研究信息加工过程。人们在认知心理学中看到的各种心理过程的模型就是如此,如众所周知的包含瞬时记忆-短时记忆-长时记忆的记忆信息的三级加工模型。同时,在研究内部心理机制中,认知心理学还强调策略的作用。由于信息加工系统的能力

有限,人不能同时应用一切可能的信息,也不能采取一切可能的行动,因此人必须采用一定的行动方案、计划或策略,从而体现出人的主动性和智慧性。认知心理学的这些看法是有道理的,富有启发性。其实,早在认知心理学出现之前,心理学家就曾尝试揭露有别于生理机制的内部心理过程,其中突出的有符兹堡学派之研究思维、格式塔心理学之研究知觉,后来还有英国著名心理学家 Bartlett(1932)之研究记忆。但是,格式塔心理学强调综合而忽视分析,符兹堡学派侧重心理内容,都不可避免地限制了对内部心理机制的研究。它们的有益的东西被认知心理学所继承。认知心理学的功绩主要不在于它主张研究内部心理机制,而在于它提出了研究这种机制的新的方向,即信息加工观点。这种观点因强调研究心理活动本身的结构和过程而带有更多的心理学色彩,并能使各种心理过程有机地统一起来。正像人们指出的,在已往的心理学中,关于知觉是讲格式塔心理学、关于学习是讲条件反射,而记忆和思维则是一个大杂烩,现在认知心理学可用统一的语言予以描述。但这并不意味着认知心理学否定生理机制的研究,其实它只不过是强调了内部心理机制的研究而已。生理机制的研究将有助于心理机制的研究,这一点容易被人们理解和接受。但心理机制的研究反过来可以促进生理机制的研究,这却是不易为人们接受的。苏联著名心理学家 Лурия(1973)曾经指出,记忆的脑机制的研究,长期以来之所以进展缓慢,在很大程度上,是由于绝大多数生理学家对近 30 年来心理学家揭示的记忆过程结构的复杂性估计不足,这番话是令人深思的。

认知心理学的核心是揭示认知过程的内部心理机制,即信息是如何获得、贮存、加工和使用的。尽管目前一些心理学家对认知心理学的对象有不同的表述,侧重的方面有所不同,但他们所涉及的实际上都还是认知的内部心理机制问题。于是还可以进一步地说,认知心理学是阐述智力的本质和过程的,它是关于智力的理论(Anderson, 1980; Simon, 1981)。由于认知心理学强调研究意识

和心理机制,它被称作心理学中的“心理主义”(Mentalism),并且又由于它强调人的行为受其认知过程的制约,而被看作一种带有强烈的理性主义色彩的心理学理论。

第二节 认知心理学的方法

认知心理学在其具体研究中,采用实验、观察(包括自我观察)和计算机模拟等方法。以反应时和作业成绩为指标的实验特别受到重视,利用被试的出声思考的观察法也得到发展。一般说来,当涉及快速的信息加工过程时,多利用以反应时为指标的实验;而涉及较慢的信息加工过程时,则可应用出声思考形式的观察法。计算机模拟既可运用于快速的、又可运用于慢速的信息加工过程的研究。不管应用哪一种方法,认知心理学都强调将条件与结果加以对照,即将输入和输出联系起来进行推理,以发现某一心理现象的内部机制。这称作抽象分析法。因此,认知心理学特别注重实验设计,以求获得为判定内部心理机制所需要的材料。

一、减法反应时实验

在研究快速的信息加工过程如识别、短时记忆时,常应用这种反应时实验。这个方法最初是荷兰生理学家 Donders (1868)提出的,目的是测量包含在复杂反应中的辨别、选择等心理过程所需要的时间。在这种实验里,通常需要安排两种不同的反应时作业,其中一种作业包含另一种作业所没有的某个心理过程,即所要测量的过程,这两种反应时的差即为该过程所需的时间。具体地说,在一个反应时实验中,要求被试觉察一个灯光刺激并以右手按键作出反应,这样就测得一个简单的视觉反应时(RT_1)。如果实验安排红绿两个色光刺激,并要求被试看到红光时以右手按键来反应;而看到绿光时不反应,这样测到的复杂反应时(RT_2)要长于前面的简单反应时(RT_1)。这两种反应时作业的区别仅仅在于后者需要

将红绿两个色光刺激区分开来,所以这两个反应时的差就是辨别过程所需要的时间,即 $RT_2 - RT_1 =$ 辨别过程时间。同理,如果实验仍安排红绿两个色光刺激,但要求被试在看到红光时,以右手按键来反应;而在看到绿光时,以左手按键来反应,这时被试不仅要两个色光刺激进行辨别,而且还要对反应作出选择,将这样测到的复杂反应时(RT_3)减去含有辨别过程的复杂反应时(RT_2),就可得到选择过程所需要的时间,即 $RT_3 - RT_2 =$ 选择过程时间。从上述实验可以看出,减法反应时实验起初是用来确定某个心理过程所需的时间的,但是反过来看,也可以从两种反应时的差数来判定某个心理过程的存在。认知心理学正是这样来应用减法反应时实验的。

在认知心理学中,减法反应时实验既可用于研究某一个信息加工阶段或操作,也可用于研究一系列连续的加工阶段。例如,自60年代以来,一般认为人的短时记忆信息如字母等是以听觉形式表征的,即有听觉编码。但是 Posner 等(1969,1970)却表明,这种信息可以有视觉编码。他们的实验是这样进行的:给被试并排呈现两个字母,这两个字母可以同时给被试看,或者插进短暂的时间间隔,让被试指出这两个字母是否相同并按键来反应,记下反应时。所用的字母对有两种,一种是两个字母的读音和书写都一样,即为同一个字母(AA);另一种是两个字母的读音相同而书写不同(Aa)。在这两种情况下,正确的反应都为“相同”。两个字母如果相继呈现,其时间间隔为 0.5s 和 1s,或 1s 和 2s 等。他们得到的实验结果见图 1-2。从图中可以看到,在两个字母同时呈现时,AA 对的反应时小于 Aa 对;随着两个字母的时间间隔增加,AA 对的反应时急剧增加,但 Aa 对的反应时则没有发生大的变化,并且 AA 对和 Aa 对的反应时的差别也逐渐缩小,当两个字母呈现的时间间隔达到 2s,这个差别就很小了。根据这些实验结果,Posner 等认为,既然 AA 对与 Aa 对的区别只是前者的两个字母有一样的写法,当两个字母同时呈现给被试,AA 对的反应时之所以较小,是

由于该字母对可以直接按其视觉特征来比较,不像 Aa 对必须按照读音来比较。这意味着 AA 对的匹配是在视觉编码的基础上进行的,至少部分如此,而 Aa 对必须在听觉编码的基础上才能进行匹配,需要从视觉编码过渡到听觉编码,因此用时也较多。可以说,先出现视觉编码,它保持一个短暂的瞬间,然后出现听觉编码。这样,随着两个字母呈现的时间间隔增大,AA 对的视觉编码的效应逐渐消失,听觉编码的作用增大,其反应时也随之增加,并与依赖听觉编码的 Aa 对的反应时的差别逐步减小。Posner 等应用这种减法反应时实验清楚地确定,某些短时记忆信息可以有视觉编码和听觉编码两个连续阶段。

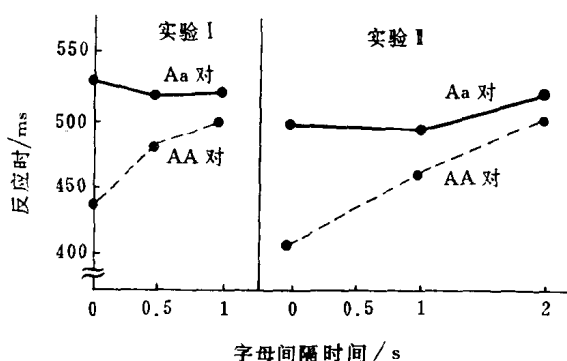


图 1-2 反应时是字母间隔的函数

在认知心理学中,有些心理学家将 Clark 和 Chase (1972) 所做的句子-图画匹配实验推崇为减法反应时实验的范例。在这种实验里,给被试看一个句子和紧接着的一幅图画,如“星形在十字之上,^{*}”,要求被试尽快地判定,该句子是否真实地说明了图画,作出是或否的反应,记录反应时。实验应用的介词有“之上”和“之下”,主语有“星形”和“十字”,句子的陈述有肯定的(在)和否定的(不在),共有 8 个不同的句子。Clark 和 Chase 设想,当句子出现

在图画之前时,这种句子和图画匹配作业的完成要经过几个加工阶段,并提出了度量一些加工持续时间的参数。依照他们的看法,第一个阶段是将句子转换为其深层结构,即以命题来表征句子,而且对“之下”的加工要比对“之上”的加工需时较多(参数 a),对否定句的加工需时多于对肯定句的加工(参数 b);第二个阶段是将图画转换为命题,并带有前句中所应用的介词即“之上”或“之下”;第三个阶段是将句子和图画两者的命题表征进行比较,如果两个表征的第一个名词相同,则比较所需的时间比不同时为少(参数 c),如果两个命题都不含有否定,则比较所需的时间比任一命题含有否定时为少(参数 d);最后的阶段为作出反应,其所需的时间被认为是恒定的(参数 t_0)。这样,对句子和图画匹配作业来说,减法反应时实验就在于将依赖所呈现的句子和图画的诸反应时加以比较。例如,如果“星形在十字之下”这个句子真实地说明了图画,那它就有参数 a 和 t_0 ;如果“星形在十字之上”这个句子真实地说明了图画,那它只有参数 t_0 ;这两个反应时之差就为参数 a 的时间。但参数 b 和 d 只出现在否定句中,所以无法分别测量。Clark和Chase用这种办法计算一个实验结果,得到如下的数据:参数 a 为93ms,参数 b 和 d 为685ms,参数 c 为187ms,参数 t_0 为1763ms。他们发现,这些数据可以很好地说明一些实验。Clark和Chase的这个实验得到肯定的评价,但在观点和方法上也受到批评。一些批评意见指出,这种实验未必经常能容易地将诸加工阶段区分开来,一个参数可能涉及两个或更多的加工阶段,例如,完成“星形在十字之上,^{*}”的匹配作业被认为只有参数 t_0 ,而实际上它包含前述4个不同的加工阶段。另外,这种实验假定,在复杂的信息加工过程中,插入或减少某些加工阶段而不影响其余的加工阶段。这种假定也受到怀疑。应当说,这两点批评是很重要的,需要加以认真对待。

减法反应时实验的逻辑是安排两种反应时作业,其中一个作业包含另一个作业所没有的一个因素,而在其他方面均相同,从这两个作业的反应时之差来判定与之相应的加工阶段。这种实验在

原则上有一定的合理性,在实践上是可行的。但用这种实验来研究各种具体的心理过程,特别是在复杂的过程中,区分出不同的加工阶段,还是存在一些困难的。需要依照不同课题的特点,进行精心设计,以避免或减少一些困难。

二、相加因素法实验

这种实验是减法反应时实验的延伸,最初是 Sternberg (1966, 1967, 1969) 发展出来的。依照他的看法,完成一个作业所需的时间是一系列信息加工阶段分别需要的时间的总和,如果发现可以影响完成作业所需的时间的一些因素,那么单独地或成对地应用这些因素进行实验,就可以观察到完成作业时间的变化。相加因素法实验的基本逻辑是:如果两个因素的效应是相互制约的,即一个因素的效应可以改变另一个因素的效应,那么这两个因素只作用于同一个信息加工阶段;如果两个因素的效应是分别独立的,即可以相加,那么这两个因素各自作用于某一特定的加工阶段。这样,通过单变量和多(双)变量的实验,从完成作业时间的变化就可确定这一信息加工过程的各个阶段。

Sternberg 最初将这个反应时实验用于研究短时记忆信息提取。在他的实验里,先给被试看 1—6 个数字(识记项目),然后再看一个数字(测试项目),并同时开始计时,要求被试回答该测试数字是否是刚才识记过的,按键作出是或否的反应,计时也随即停止。这样就可以确定被试能否正确提取以及所需要的时间即反应时。通过一系列的实验,Sternberg 从反应时的变化上确定了 4 个对提取过程有独立作用的因素,即测试项目的质量(优质的或低劣的)、识记项目的数量、反应类型(肯定的或否定的)和每个反应类型的相对频率。因此,他认为短时记忆信息提取过程包含相应的 4 个独立的加工阶段,即刺激编码阶段、顺序比较阶段、二择一的决策阶段和反应组织阶段(以前曾将最后的两个阶段合为一个阶段)。照他的看法,测试项目的质量对刺激编码阶段起作用,识记项目的数

量对顺序比较阶段起作用,反应类型对决策阶段起作用,反应类型的相对频率对反应组织阶段起作用。根据上面的分析,可以将短时记忆信息提取过程用框图表示出来(图 1-3)。图中箭头表明信息流动的方向,虚线表明起作用的因素。从图中可以看出,在从短时记忆中提取信息时,被试先对测试项目进行编码,然后将它与所识记的项目顺序进行比较,再作出决定,最后进行反应。

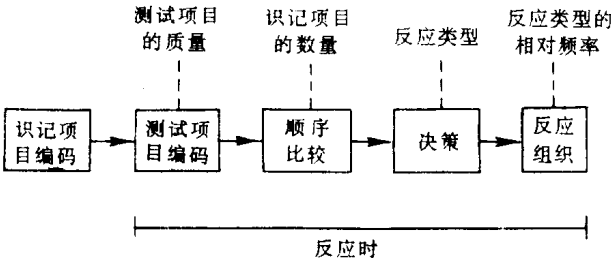


图 1-3 相加因素法实验:短时记忆信息提取

现在一般都将 Sternberg 的上述短时记忆信息提取模型看作应用相加因素法实验的典型。但它也引起一些批评和疑问。例如,这种反应时实验是以信息的系列加工而不是平行加工为前提的,所以有人认为其应用会有很大限制。其实减法反应时实验也同样存在这个问题。这涉及认知心理学的一个基本原则,应当予以重视。然而更为直接和更加现实的问题是关于相加因素法实验的逻辑,即能否应用可相加的和相互作用的效应来确认加工阶段。Pachella (1974) 曾经提出,两个因素也许能以相加的方式对同一个加工阶段起作用;也许能对不同的加工阶段起作用并且互相发生影响。应当说,这两种假设的可能性目前是不能排除的,但这还不能否定相加因素法实验。