

北京大学
心理学教材

普通高等教育“九五”教育部重点教材



认知 心理学

(重排本)

王 甦 汪安圣



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

Psychology

北京大学心理学教材

普通高等教育“九五”教育部重点教材

认知心理学

(重排本)

王 甦 汪安圣



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

认知心理学/王甦,汪安圣.一重排本.一北京:北京大学出版社,1992.4(2006.8重排)
(北京大学心理学教材)

ISBN 978-7-301-01810-1

I. 认… II. ①王… ②汪… III. 认知心理学 IV. B842.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 056156 号

书 名: 认知心理学(重排本)

著作责任者: 王 甦 汪安圣

责任编辑: 陈小红 朱新邨

标准书号: ISBN 978-7-301-01810-1/C·54

出版发行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.pup.cn> 电子邮箱: zpup@pup.pku.edu.cn

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62754140 编辑部 62752038 出版部 62754962

印 刷 者: 北京大学印刷厂

经 销 者: 新华书店

787 毫米×960 毫米 16 开本 16 印张 349 千字

1992 年 4 月第 1 版 2006 年 8 月重排

2011 年 12 月第 26 次印刷

印 数: 143401—147400 册

定 价: 30.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话:010-62752024 电子邮箱:fd@pup.pku.edu.cn

重排本说明

《认知心理学》一书自 1992 年出版以来,深受广大读者欢迎,并于 1994 年获第三届全国普通高校优秀教材一等奖,迄今为止已印刷 15 次,共计 79000 余册。由于当时是铅排版,加之印刷次数很多,目前有些字迹不清、图案模糊,北京大学出版社决定按新式流行开本,采用新的排版印刷技术,对本书进行重排出版。

在重排的过程中,北京大学出版社邀请教学一线的老师,对本书的印刷错误做了校正。在内容主体上,完全尊重原著,重排本与原版是一样的。以下同志参与了校正工作,北京大学出版社与本书作者的家属对他们的辛勤工作表示由衷的感谢(按拼音为序)。

包 燕(北京大学心理学系)

牛 盾(曲阜师范大学教育科学学院)

王晓明(曲阜师范大学教育科学学院)

王云强(曲阜师范大学教育科学学院)

本书作者王甦教授于 2003 年 10 月 3 日不幸逝世。我们谨以此书的重排出版作为对他的深切怀念。

北京大学出版社

作者家属

2006 年 6 月 28 日

目 录

第 1 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	(4)
第三节 认知心理学的兴起及影响	(11)
第四节 关于认知心理学的争论	(15)
第 2 章 知觉	(20)
第一节 知觉信息与知觉过程	(20)
第二节 模式识别	(31)
第三节 结构优势效应	(43)
第 3 章 注意	(53)
第一节 过滤器模型和衰减模型	(53)
第二节 反应选择模型与知觉选择模型	(57)
第三节 中枢能量理论	(61)
第四节 控制性加工与自动加工	(65)
第 4 章 记忆结构	(69)
第一节 两种记忆说	(70)
第二节 感觉记忆	(75)
第三节 记忆信息三级加工模型	(80)
第四节 加工水平说	(85)
第 5 章 短时记忆	(90)
第一节 短时记忆容量	(90)
第二节 短时记忆信息编码	(96)
第三节 短时记忆信息提取	(101)
第四节 短时记忆中的遗忘	(107)

第 6 章 长时记忆	(111)
第一节 长时记忆的类型	(111)
第二节 层次网络模型和激活扩散模型	(114)
第三节 集理论模型和特征比较模型	(121)
第四节 HAM ELINOR	(127)
第 7 章 表象	(132)
第一节 表象 知觉 表征	(132)
第二节 心理旋转	(140)
第三节 心理扫描	(148)
第四节 表象的功能	(152)
第 8 章 概念	(157)
第一节 概念形成	(157)
第二节 概念结构	(170)
第 9 章 问题解决	(180)
第一节 问题与问题解决	(180)
第二节 问题解决过程	(183)
第三节 问题解决的策略	(191)
第四节 问题解决的计算机模拟	(197)
第 10 章 推理	(200)
第一节 三段论推理	(200)
第二节 线性三段论	(205)
第三节 命题检验	(209)
第四节 概率推理	(213)
第 11 章 言语	(218)
第一节 语言的结构	(218)
第二节 言语的理解和产出	(226)
第三节 双语	(235)
参考文献	(239)
后记	(249)

1

绪 论

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 20 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 & 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。

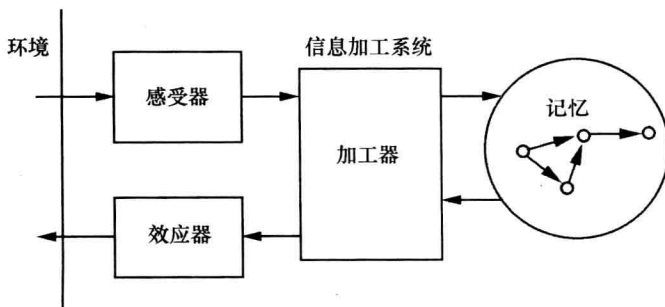


图 1-1 信息加工系统的一般结构

(引自 Newell & 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。简单地讲,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,在以往的心理学的中,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 $RT_2 - RT_1 = \text{辨别过程时间}$ 。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 $RT_3 - RT_2 = \text{选择过程时间}$ 。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 20 世纪 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 0.5 s 和 1 s,或 1 s 和 2 s 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 2 s,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

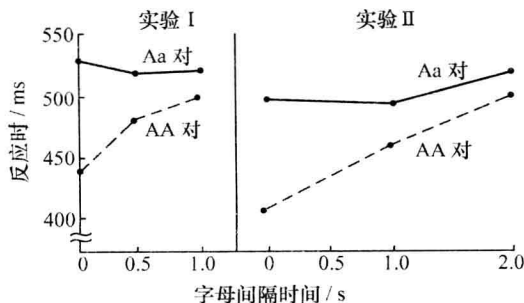


图 1-2 反应时是字母间隔时间的函数

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。

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, $\star$ ”,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 93 ms,参数 b 和 d 为 685 ms,参数 c 为 187 ms,参数 t_0 为 1763 ms。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, $\star$ ”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。

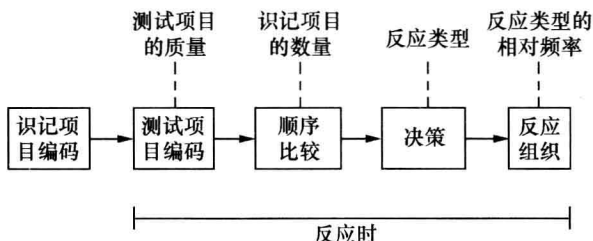


图 1-3 相加因素法实验:短时记忆信息提取

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。

三、“开窗”实验

前面所说的两种反应时实验都不是直接测到某一特定加工阶段所需的时间,而要间接地通过两种作业的比较才能得到,并且相应的加工阶段或操作也要通过严密的推理才能被发现。如果有一个实验技术能够直接地测量每个加工阶段的时间,从而能明显地看出这些加工阶段,那就好像打开窗户一览无遗了。现在发展出来的这种实验技术即称作“开窗”(Open Window)实验,它是反应时实验的一种新的形式。现在可用一种字母转换实验(Hamilton et al, 1977; Hockey et al, 1981)为例加以说明。在这种实验里,给被试呈现 1~4 个英文字母并在字母后面标上一个数字,如“F+3”、“KENC+4”等。当呈现“F+3”时,要求被试说出英文字母表中 F 后面第三个位置的字母(“I”),换句话说,“F+3”即将 F 转换为 I,而“KENC+4”的正确回答则是“OIRG”,但这 4 个转换结果要一起说出来,凡刺激字母在一个以上时都应如此,即只作出一次反应。实验的具体进程如下:现以“KENC+4”为例,4 个刺激字母相继呈现,被试自己按一下键就可看见第一个字母 K 并同时开始计时,接着被试作出声的转换,即说出 LMNO,然后再按键来看第二个字母(E),再作转换,如此循环直至 4 个字母全部呈现完毕并作出回答,计时也随之停止。出声转换的开始和结束均在时间记录中标出来。根据这种实验的反应时数据,可以明显地看出完成字母转换作业的 3 个加工阶段:(1) 从被试按键看一个字母到开始出声转换的时间为编码阶段,被试对所看到的字母进行编码并在记忆中找到该字母在字母表中的位置;(2) 被试进行规定的转换所用的时间即为转换阶段;(3) 从出声转换结束到被试按键看下一个字母的时间为贮存阶段,被试将转换的结果贮存于记忆中,从第二个字母开始还需将前面的转换结果加以归并和复述。这 3 个加工阶段可用图 1-4 来表示。在 4 个刺激字母实验里,可以获得 12 个数据,从中可以看到完成字母转换的整个过程,经过对数据的归类处理则可得到总的实验结果。这种“开窗”实验的优点是引人注目的。但它也存在一些问题,例如,可能在后一个加工阶段出现对前一个加工阶段的复查等,在后面字母的贮存阶段还会包含对前面字母转换结果的提取和整合,并且它难以在最后与反应组织区分开来。尽管如此,“开窗”实验具有其他反应时实验所没有的特点,只要将它运用得当,是可以获得有用的资料的。

前面介绍了 3 种反应时实验。现在需要着重指出,对于任何一个反应时实验,不管

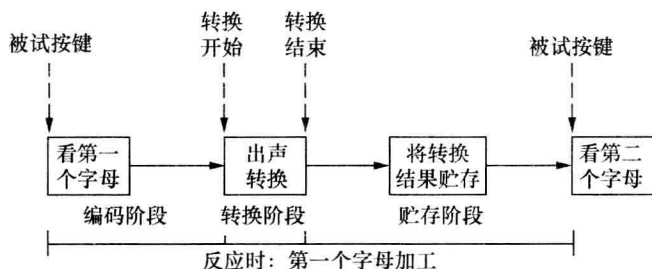


图 1-4 “开窗”实验:字母转换作业

其具体形式是怎样的,都应要求被试在保证反应正确的前提下,尽快作出反应。一个实验的反应时数据的收集也应限于正确的反应,并将错误的反应排除。这个道理是很简单的,只有正确反应的时间进程,才能反映实验作业的内部操作,其反应时数据才是有意义的。如果在一次短时记忆信息提取的测试中,被试提取失败,那么这一次测试的反应时就没有意义了。但是,由此却引出一个十分复杂的问题:在一个反应时实验中,通常要进行多次测试,被试以降低反应正确率为代价可提高反应的速度,或者相反,为了达到较高的反应正确率而减慢反应的速度。这就是反应时实验中普遍存在的一个速度-正确率权衡(Trade Off)问题。它表明被试在反应时实验中,可有不同的速度-正确率权衡标准来指导自己的反应。这个问题一直困扰着认知心理学,引出许多专门的研究,并且发展出更加复杂的实验技术。就一般的反应时实验来说,目前的主导看法是,在实验达到高正确率的条件下,反应时数据是有效的。在统计实验结果时,应单独对反应错误率进行统计,在分析结果时加以考虑。

除反应时实验外,认知心理学还应用于以作业成绩为指标的实验。它与传统的心里实验没有差别。比较而言,反应时实验有利于揭示内部的信息加工过程的诸阶段,作业成绩实验有利于揭示某一加工阶段的特点。这两类实验不是互相排斥的,事实上可同时应用反应时和作业成绩两个指标,以取得更为完整的资料。一个实验研究究竟采取哪种方法,要依具体情况而定。

四、出声思考

在研究慢速的信息加工过程如问题解决时可利用出声思考形式的观察法。慢速的信息加工过程持续的时间较长,内部操作更为复杂,存在多种选择的可能性。这给研究工作带来许多困难。人的思维活动又总是默默地进行的,可说是借助于不出声的内部言语来进行的。一个人在完成解一道数学题的思维作业时,他通过哪些内部操作来完成是别人无法直接观察到的,而事后询问所得到的回答又常常是不完整的、不十分准确的。克服这种困难的一个有效的方法是让他利用外部言语进行思考,即进行出声思考,使他的思维过程外部言语化,这样就可以直接观察人的思维过程。这种出声思考的方法是德国心理学家 Duncker(1945)首先发展出来的,后来 Newell 和 Simon(1972)在研

究问题解决时,把它当作一个重要的方法加以应用。

在利用这个方法进行研究之前,应对被试进行足够的训练,使他们能较顺利地进行出声思考。在做这种研究时,给被试一个思维作业,如一道数学题或一种智力游戏,让他们用出声思考来完成,同时用录音机录下他们的全部口述。如果被试在进行过程中发生停顿,实验者可以问他现在想什么。但是,除非有特殊的研究目的并事先预备外,实验者在进行过程中,一般不应提出问题,以免干扰被试的出声思考。将录音机录下的口头报告逐字逐句整理成文字材料,就可得到出声思考的、即时的口语记录。这种记录包含许多有价值的资料,更重要的是要对记录作细致的分析,才能真正掌握这些有用的资料。一种分析口语记录的方法称作问题行为图,这是 Newell 和 Simon 提出来的分析方法,可以使人直观地看出在问题解决过程中所进行的各种操作的序列。这种问题行为图由两个成分组成:(1) 知识状态,即人在某一具体时刻所知的关于该作业或问题的全部信息;(2) 操作,即人每次用来改变其知识状态的手段。在制图时,可用方框来表示知识状态,用箭头来表示改变知识状态的操作,箭头的方向指出知识状态变化的路线,画时要依次排列,遵守从左到右和自上而下的原则。若出现知识状态的重复,即倒退到原先的状态。图 1-5 是问题行为图的两个成分的示例。这样,一个思维作业或问题解决的即时口语记录就变为由许多方框和箭头所组成的问题行为图,而经过这种分析的原始资料也就能表明人所进行的内部操作过程。详见后面“问题解决”一章。

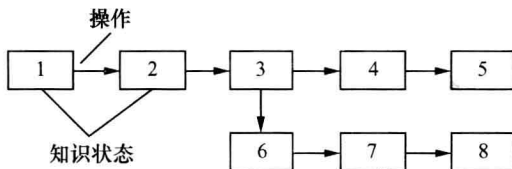


图 1-5 问题行为图示例

出声思考方法所提供的是被试在完成作业过程中,能被意识到的东西。它同过去心理学中熟知的内省法有某些相似之处,因此与过去内省法有关的争论问题现在又在出声思考方法上再度出现(Nisbett & Wilson, 1977)。但是,出声思考方法要求被试说出他正在想什么或做什么,而不是要他来解释情境或思维过程。被试所报告的东西是他当时所注意的,并且是保持在短时记忆中的,因而也是可靠的。同时研究表明,出声思考的方式并不影响思维的正常进程。应当说,出声思考方法是一个有效的方法。

五、计算机模拟

前面已经提到,认知心理学主张建立心理过程的计算机模型。照它看来,如果认识了人的某个心理过程的规律而形成一定的心理学理论,那么根据这个理论来编写计算机程序,使计算机能以类似于人的方式来达到类似于人的活动结果,这个理论就得到证

实,否则就会发现该理论的不足之处和存在的问题。在这个意义上,计算机程序也就是心理学理论,通过对心理过程的计算机模拟,也可以认识心理过程本身。所以,计算机模拟不仅是认知心理学的一个研究领域,同时也是它的一个研究方法。这实际上是一件事情的两个方面。

计算机模拟是心理学与计算机科学交叉的领域,并已成为人工智能的重要组成部分。它对未来的生产和技术的发展将有重要的影响,但它对心理学本身的意义却没有得到普遍的承认。例如,Winograd(1977)将计算机程序与机械装置的蓝图作比较,认为蓝图可以帮助说明这个机械装置,但它不是关于该装置如何工作的理论;同样,计算机程序可以帮助了解某个心理过程,但它并不是一种理论。目前的实际情况是,有些心理学家如 Newell 和 Simon 等极为重视计算机模拟对心理学的意义;少数心理学家如 Skinner 等则对计算机模拟作为心理学方法,采取完全否定的态度;而绝大多数心理学家保持某种中间立场,或者说采取一种观望的态度。

现在要就计算机模拟对心理学的意义作出结论似为时尚早。但要看到,计算机程序包含的具体的运算步骤,它具有的严密的、详尽的和逻辑的性质,使计算机模拟可以在检验和发展心理学理论中,起一定的积极作用。如 Newell 和 Simon 等(1956, 1958)编写的“逻辑理论家”(Logic Theorist)和后来的(1963, 1972)“通用问题解决者”(General Problem Solver)等计算机程序都产生了较大的影响。但是,并非每一项认知心理学研究都要建立相应的计算机模型。计算机模拟是一种综合性的研究,只有对某一心理过程的各有关方面或因素能加以综合时,才有条件进行计算机模拟。

第三节 认知心理学的兴起及影响

一、认知心理学的兴起

认知心理学兴起于 20 世纪 50 年代中期。Simon(1981)曾经指出,1956 年是一个重要年份,在这一年里发表的几项重要研究展现心理学的信息加工观点,例如,Miller 对短时记忆的有限容量作了信息加工の説明,Chomsky 发表了对转换语法的形式特点的一个早期的分析,Bruner、Goodnow 和 Austin 阐述了策略在思维活动和认知理论中的作用,Newell 和 Simon 发表了模拟人的启发式搜索的问题解决的计算机程序即逻辑理论家。依照 Simon 的看法,甚至可以说,认知心理学的诞生不晚于 1956 年。后来 Neisser 于 1967 年发表了心理学史上第一部以《认知心理学》命名的专著。认知心理学自诞生以来的迅速发展及其影响的扩大,在心理学史上是罕见的,过去任何一个心理学思潮或流派都无法与之相比。

1. 内部原因

认知心理学的出现有其心理学内部的和外部的原因。许多心理学家一致认为,行