

乙

当代认知心理学

主 编 余嘉元

江苏教育出版社

T304967

主编：余嘉元
副主编：邓铸
鹿士义
张一中

当代认知心理学

- 江苏省普通高等教育面向21世纪
教学内容和课程体系改革计划项目
- 高等师范学院校心理学系列教材

4107

图书在版编目(CIP)数据

当代认知心理学/余嘉元主编. —南京:江苏教育出版社, 2001.4

ISBN 7-5343-3688-0

I. 当…… II. 余…… III. 认知心理学 IV. B842.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 023305 号

当代认知心理学

主 编 余嘉元

责任编辑 张 平

出版发行: 江苏教育出版社
(南京马家街 31 号, 邮政编码: 210009)

网 址: <http://www.edu-publisher.com>

经 销: 江苏省新华书店

照 排: 江苏苏中照排中心

印 刷: 宝 应 印 刷 厂

(宝应县叶挺东路 7 号, 邮政编码: 225800)

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 16.375 插页 5 字数 401400

2001 年 5 月第 1 版 2001 年 5 月第 1 次印刷

印数 1—3200 册

ISBN 7-5343-3688-0

G·3373 定价: 19.40 元

江苏教育版图书若有印刷装订错误, 可向承印厂调换

苏教版图书邮购一律免收邮费。邮购电话: 025-3211774, 邮购地址: 南京市马家街 31 号, 江苏教育出版社发行科。盗版举报电话: 025-3300420、3303538。提供盗版线索者我社给予奖励。

前 言

认知心理学自 20 世纪 50 年代兴起以来,一直是当代心理学发展的重要方向之一,代表了当代的科学心理学。在西方,特别是美国,始终把认知研究与科技发展紧密地结合在一起,一方面以科学的成就(包括方法的成就和研究手段方面的发展)为研究基础,另一方面注重认知心理学在包括教育等各领域中的应用,取得了丰硕成果,所以当我们在 70 年代末打开国门看世界的时候,中国的心理学工作者看到了一个生机勃勃的新学科,这就是以信息加工理论为特征的认知心理学,也称为信息加工心理学。于是,中国心理学界开始关注这一新学科的发展,并很快在国内形成研究热潮,一些大学的心理系或心理学专业相继开设了认知心理学的必修课。在此过程中王甦和汪安圣两位教授编著的《认知心理学》(1992),非常系统地介绍了信息加工理论研究的一系列成果,为把这一学科全面介绍给中国的心理学工作者起到了重要作用。

正如许多从事认知心理学教学与研究的人员所共同感觉到的那样,自 80 年代中叶开始,认知心理学的学科内部发生了深刻的变化,这种变化直到现在也没有停止,而且更加令人兴奋。正当人们感到信息加工心理学中的人脑与电脑类比走过最初的辉煌开始显得前进乏力的时候,并行加工理论或称联结主义理论为认知心理学注入了新的活力,紧随其后的是认知神经科学体系的基本框架也见端倪,为认知科学描绘了更加广阔的前景。看来有必要在认知心理学教科书中充分体现这一学科在 80 年代以后的最新成就,以使对当代认知心理学感兴趣的读者能感受到其发展的现代气息。基于上述认识,我们结合近几年的有关研究并翻阅大量的

近 10 年来国内外研究专著与实验报告,吸收其中有价值的新近研究成果,编著了这本《当代认知心理学》。书成之际,我们看到它所具有的下述特点,也略感欣慰。

1. 内容新颖,反映了该领域最新进展。认知研究越来越无法脱离脑的研究,所以书中吸收了不少有关脑的认知功能及机制的研究成果,这有利于人们逐渐放弃人脑与电脑类比的概念,而从人的生理与心理两大系统本身及其关系中寻求对认知活动的认识。

2. 介绍全面,虽仍以信息加工理论为主线,但也有许多章节体现了联结主义的理论观点。信息加工理论过于强调信息加工的系列性,习惯以“箭框模型”表达认知过程,虽具直观性,却显得机械,其生态效度受到怀疑。联结主义理论强调并行加工方式,更能说明某些领域的认知现象。当前情况下,不介绍两者中的任何一个,都不能反映认知心理学的全貌。

3. 内容具有前沿性,介绍了神经网络模型和认知神经科学的最新发展。如神经元的激活函数、单隐含层网络的 BP 算法;认知神经科学的主要分支认知神经心理学、认知心理生理学、认知生理心理学和认知神经生物学的主要研究成果;认知神经科学的现代研究手段和实验技术等。

4. 联系实际,既介绍了认知心理学的基本理论,又讨论了它们在教学及人工智能等领域中的应用。如有专门章节讨论认知学习理论及基于认知学习理论的教学设计、多媒体 CAI 技术与认知心理学的关系、元认知能力的发展与教育训练、人工智能研究等。关于创造性及科学发现认知过程的研究也许可以为创造性人才的培养提供启示。

全书先由余嘉元拟就写作提纲,然后参加人员分工协作,又经多次研讨,各自完成了自己分工的部分,最后由余嘉元和邓铸对全书进行了统稿。本书共分十三章,具体分工是:余嘉元:第一、三、七、八、十二章;邓铸:第九、十、十一章;鹿士义:第二、六、十三章;

前 言

张一中：第四、五章。

写作过程中，南京师范大学教科院丁家永、蔡厚德，江苏省人事厅陈社育提出了许多宝贵意见；南京师范大学原教务处副处长赵春华、教科院李小平、江苏教育出版社张平等同志给予了大力支持和帮助；此外，我们还参阅或引用了大量国内外研究文献，在此一并致谢。由于篇幅所限，未将所有参考文献全部列出，谨向有关作者表示歉意！

本书可以作为心理学系、心理学专业、教育学专业的硕士生和本科生的教材或教学参考书，也可以作为师范院校各专业学生、教育学院各专业学员及广大在职教师的教学或自学用书。

另外，由于时间紧迫和编者的水平所限，我们对许多问题还不能形成更成熟的看法，错误与不妥也确难免，我们期望读者与专家批评指正，以便于做进一步的修订。

编 者

2000.8 南京

目 录

第一章 认知心理学的产生和发展

第一节 认知心理学的定义和研究范围	1
一 什么是认知心理学	2
二 认知心理学的研究范围	4
第二节 认知心理学的简史	8
一 认知心理学的历史渊源	8
二 现代认知心理学的产生	11
三 认知心理学的理论	18
四 有关认知心理学的一些争论	20
第三节 认知心理学的研究方法	22
一 分析的水平	22
二 具体的研究方法	25

第二章 认知与脑

第一节 神经系统的信息加工网络	36
一 神经元	36
二 认知系统的脑解剖观	39
三 神经系统的信息加工	44
第二节 认知过程的神经机制	47
一 注意的神经机制	47
二 学习与记忆的神经机制	50
三 语言信息处理的神经机制	54

第三节	大脑功能的一侧化	57
一	大脑功能一侧化的证据	58
二	大脑功能一侧化的理论模型	60
三	大脑两侧半球的分工与协作	62
四	大脑功能一侧化研究的新进展	65

第三章 联结主义模型

第一节	模型的提出和发展	72
一	联结主义模型和人脑的神经网络	72
二	人工神经元的结构	74
三	联结主义模型的特点	77
四	联结主义模型的产生和发展	79
第二节	基本模型和基本算法	82
一	联结主义模型的拓朴结构	82
二	联结主义模型的工作过程	83
三	联结主义模型的学习和联想	84
四	联结主义模型的基本学习规则	86
第三节	误差反传算法(BP算法)	88
一	单隐含层网络的BP算法	88
二	标准BP算法的改进	90
三	BP网络与知识的提取、表达和推理	93

第四章 模式识别

第一节	知觉加工与模式识别	97
一	知觉加工及其特征	97
二	模式识别的理论	101
三	结构优势效应	110
第二节	模式识别中的信息选择	116

一	注意与模式识别	116
二	模式识别中的信息选择模型	117

第五章 记忆

第一节	感觉记忆	126
一	图像记忆	127
二	声像记忆	130
三	感觉记忆的特征	132
第二节	短时记忆	132
一	短时记忆的实验依据	132
二	短时记忆的编码	135
三	短时记忆的容量	143
四	短时记忆的信息提取	149
五	短时记忆中的遗忘	153
第三节	长时记忆	157
一	长时记忆与短时记忆的联系和比较	157
二	长时记忆的类型	158
三	语义记忆的模型	160
第四节	内隐记忆	171
一	内隐记忆研究简介	171
二	启动效应	172
三	内隐记忆的研究方法	174

第六章 语言

第一节	言语的理解	181
一	什么是言语理解	181
二	单词识别	182
三	句子的理解	190

四	话语的理解	196
第二节	言语的产出	199
一	言语产出的特点	199
二	构造意义	200
三	言语转换	200
第三节	语言的获得	202
一	语言发展的一般问题	202
二	儿童语言的发展研究	203
三	语言获得研究的新进展	211
第七章 思维		
第一节	推理	219
一	演绎推理	220
二	归纳推理	224
第二节	问题解决	231
一	问题类型及研究方法	231
二	问题解决是表征和搜索	233
三	知识在问题解决中的作用	244
第三节	判断和决策	249
一	期望效用理论	250
二	确定性效应	251
三	Allais 悖论与偏好反向	252
四	构造效应与时间效应	253
五	预期理论与后悔理论	255
六	启发式决策与决策错误	257
第八章 知识		
第一节	概论	264

252	一	刺激、信息和知识	264
252	二	知识的类型	265
262	三	知识的阈值和知识的使用	266
262	第二节	知识的表征	268
262	一	逻辑表示方法	268
262	二	产生式系统	270
262	三	语义网络	271
	四	框架系统	275
	五	面向对象方法	277
262	第三节	层次模型和 ACT 模型	280
262	一	层次模型	280
262	二	ACT 模型	283
262	第四节	并行分布加工模型	287
262	一	PDP 模型关于知识表征的基本观点	287
262	二	PDP 式知识表征的实例分析及特点	289
262	第五节	专门知识	292
262	一	专家和新手	292
262	二	发展专门知识	299
262	三	专家系统	305
	第九章	创造性	
	第一节	创造性的基本含义	311
	一	创造、创造性与创造性思维	311
	二	智力与创造性	315
	三	创造性的结构	318
	第二节	创造性问题解决的过程	320
	一	刻板性	320
	二	创造性思维的过程:传统的观点	323

三	创造性思维的过程:现代的观点	325
四	科学发现的认知过程	329
第三节	创造性机制的研究	336
一	创造性的脑机制的研究	336
二	创造性的心理语义学研究	338
三	关于创造性机制的一个综合性解释	340
四	创造的心理场效应	342

第十章 元认知

第一节	元认知的性质	348
一	元认知的基本涵义	349
二	元认知的结构和功能	352
第二节	元认知研究的理论和方法	358
一	通用元认知监测技能假设	359
二	元认知脑机制的研究	362
三	元认知的研究方法	365
第三节	元认知能力的发展	369
一	元认知知识的习得与发展	369
二	元认知监控能力的发展	374
三	元认知能力的训练	377

第十一章 认知心理学和教学

第一节	认知学习论与教学	391
一	学习论与教学论	391
二	格式塔学习理论与教学	393
三	认知结构学习理论与教学	395
四	认知同化学习理论与教学	398
五	信息加工学习理论与教学	399

第二节	基于认知学习理论的教学设计	403
一	先行组织者与主题引导	403
二	结构-定向化教学模式	405
三	“精细化”的教学	407
四	发现学习的操作	410
五	教学操作中教师的自我监控	411
第三节	学科教学的认知心理学研究	413
一	科学概念的学习与教学	414
二	学科问题解决过程的研究与教学	418
三	阅读理解的认知研究与教学	422
第四节	认知心理学与多媒体 CAI	425
一	认知心理学和多媒体 CAI 技术	426
二	多媒体 CAI 技术对学生认知与学习的影响	429
第十二章 认知心理学和人工智能		
第一节	概论	436
一	人工智能	436
二	认知心理学和人工智能研究内容的比较	437
三	认知心理学和人工智能的关系	437
第二节	问题解决	438
一	问题	439
二	问题解决的计算机模拟	440
三	问题解决的策略	443
四	状态空间方法	443
五	手段目的分析和归约	454
第三节	知识	458
一	图式理论	459
二	激活扩散理论	462

第四节	专家系统·····	464
一	产生式系统·····	464
二	用于综合的产生式系统·····	466
三	用于分析的产生式系统·····	467
第十三章 认知神经科学		
第一节	认知神经科学的性质及理论发展·····	471
一	何谓认知神经科学·····	471
二	认知神经科学的基本理论·····	473
第二节	认知神经科学的分支学科·····	476
一	认知神经心理学·····	477
二	认知心理生理学·····	481
三	认知生理心理学·····	490
四	认知神经生物学·····	496
第三节	认知神经科学的研究手段和实验技术·····	503
一	脑电图的基本节律及技术分析·····	504
二	当代脑成像技术的发展·····	506

第一章 认知心理学的产生与发展

认知心理学(cognitive psychology)有广义和狭义之分。广义的认知心理学是指自心理学诞生以来的所有以意识或认识活动为研究内容的心理学理论流派,主要包括:冯特与铁钦纳创立的构造主义心理学(constructionism psychology)、惠特海墨等创立的格式塔心理学(Gestalt psychology)、皮亚杰的发生认识论(genetic epistemology)、以信息加工(information processing)理论和联结主义(connectionism)理论为主要特征的认知心理学,而以信息加工理论和联结主义理论为特征的认知心理学即为狭义的认知心理学。我们将书名定为《当代认知心理学》,是指狭义的认知心理学,贯彻全书的理论观点是信息加工与联结主义理论,当然在讨论中也无法不涉及到它与先前认知理论的内在联系。本章作为一个序篇,先简要介绍当代认知心理学研究的范围、历史渊源、基本观点和研究方法。

第一节 认知心理学的定义和研究范围

人类对于自身心理的研究一直具有强烈的好奇心,在我们这个星球上有无数的生物体,在这么多的生物中为什么人类具有高级智能?这些智能是怎样进行活动的?它有什么规律?这都是我们要研究认知的原动力。当人处于清醒状态时,他的认知活动时刻都在进行着,不管他是有意还是无意,他都在接收着外界的各种信息,并对这些信息进行加工。例如他在阅读的时候,在说话的时候,在思考问题的时候,都要对各种信息进行处理,也就是说,都存在认知活动。

一、什么是认知心理学

实际上,在探索人的心理活动的奥秘方面,还有许多看起来平常,却难以找到答案的谜,例如,为什么有的人喜欢抽烟,而另外一些不喜欢抽烟?为什么有的学生学习成绩优秀,而另外一些学生则成绩平常?在心理学中这就是对人的个体差异的研究,不少心理学家对此抱有浓厚的兴趣。但是认知心理学家认为,要真正了解人和人之间的差异,首先要了解他们之间的共同点,即共性,因为我们只有了解了人的共同之处,才能够确定某个人和其他大多数人之间的不同之处。认知心理学主要考察人们在认知活动方面的共同点。

那么,什么是认知心理学的科学定义呢? Neisser 在 1967 年出版的著名教材《认知心理学》中是这样对它下定义的:“认知心理学是指感觉输入被转换、约减、精制、储存、提取和使用的所有的加工过程。”按照这个定义,认知是从感觉开始的,首先是由外部物理世界的能量作用于我们的神经和认知系统,然后被进一步加工处理。由于外部世界每时每刻都有大量的刺激作用于我们的感官,人不可能对刺激都同时进行处理,因此在转换的过程中就约减掉一部分。这种约减是完全必要和有价值的,因为它可以使我们把有限的信息加工能力集中到需要处理的信息上面,对这些信息进行精制,精制的作用和约减正好相反,它把从外界得到的信息和内部已有的信息(即已有知识经验)建立各种联系,使之不是作为一个孤立的刺激,而是具有一定的上下文背景的、更加丰富的、更加容易被理解的对象。定义中的储存和提取就是我们经常讲的记忆过程,即把加工过的信息保存下来,并在需要的时候再提取出来。一些心理学家认为(Best, 1999),这个定义中最重要的词是“使用”,它表示“认知”是具有一定的功能价值,它能够帮助人们完成某些任务。

有趣的是,一些其它学科的学者对心理学抱有浓厚的兴趣,特别是在高科技迅速发展的今天,计算机科学家希望新一代的计算机能够像人一样具有高级智能,因此,开拓了人工智能(artificial intelligence,简称 AI)这个新领域,他们编制了许多有关的计算机程序,这些程序能够完成某些常人所做的工作,但人的大脑是否就是这样工作的呢?还需要通过认知心理学的研究而进行论证。

从某种意义上讲,社会的发展是一个不断创新的过程,没有创新就没有发展。但是,人们是如何创新的呢?怎样才有科学发现和发明呢?为什么有的人不断产生创新成果,而有的人却总是平平庸庸,从来就没有任何创造呢?这些问题时时刻刻萦绕在心理学家的心头,促使着他们对人的认知投入更多的精力去探索和研究。1978年度诺贝尔奖获得者 Simon 花费了长达四十年的时间对认知心理学进行研究,其中包括多次来中国讲学及和中国心理学家合作研究,近年来他集中精力探索人是怎样解决科学问题、怎样获得科学发现的,Simon 和他的同事在这方面已经取得了令人瞩目的成就(Langley、Simon、Bradshaw & Zytkow, 1987; Simon, 1989)。他们根据认知心理学原理编制的计算机程序可以很好地模拟人在解决科学问题时的认知活动,例如,关于行星运动的开普勒定律、关于电路的欧姆定律以及某些化学反应定律的发现,这些成果表明科学发现的过程是可以利用认知心理学理论来解释的,是可以被分解为一些基本的认知活动的。

心理学是一个和自然科学、社会科学都有密切关系的交叉学科,它本身又可分为发展心理学、教育心理学、社会心理学、临床心理学等多个分支。那么认知心理学和心理学中的其它分支的关系如何呢?中外心理学家的研究表明,认知心理学和心理学中的其它分支都相互关联,因为认知心理学是研究人的基本思维机制的,任何心理活动过程都涉及到这些基本的思维活动。例如,教育心理学是研究在教育过程中的各种心理活动的,它包括学生学的心理