

当代思维 研究新论

邱仁宗 编著

DANGDAI SIWEI YANJIU XINLUN

当代思维研究新论

邱仁宗 编著

中国社会科学出版社

《京)新登字030号

责任编辑: 苏晓离

责任校对: 李 建

封面设计: 谭国民

版式设计: 李玲玲

当代思维研究新论

Dangdai Siwei Yanjiu Xinlun

邱仁宗 编著

出版发行 中国社会科学出版社
(北京鼓楼西大街甲158号)
编码 100720 电话 441531

经 销 新华书店
印 刷 北京新华印刷厂

850×1168毫米 32开本 10.25印张 2插页 258千字

1993年6月第1版 1993年6月第1次印刷

印数1—1500册

ISBN 7-5004-1249-5/B·260 定价: 6.10元

目 录

I 思维的研究	(1)
1. 研究思维的科学	(1)
2. 人心是黑箱吗?	(2)
2.1. “条件反射”	(2)
2.2. 行为主义	(3)
2.3. 行为主义范式的反常	(5)
3. 信息加工理论	(7)
3.1. 新范式的出现	(7)
3.2. 信息加工	(8)
3.3. 计算机隐喻	(9)
3.4. 研究方法	(12)
3.5. 趋势和争端	(15)
4. “难解的结”	(21)
4.1. 心身或心脑问题	(21)
4.2. 心内与心外	(24)
4.3. 本性与教养	(25)
II 理论基础	(28)
1. 认知和认知者	(28)
2. 认知行为的说明	(31)
2.1. 行为的认知说明	(31)
2.2. 认知行为的预见	(33)
2.3. 认知行为和刺激	(35)
3. 表示的作用	(36)
3.1. 什么是表示?	(36)

3.2. 表示和功能	(38)
4. 计算是符号操作过程	(39)
4.1. 机器和符号	(39)
4.2. 符号和计算	(41)
4.3. 认知的影响	(43)
5. 计算和分析	(46)
III 记忆和知识结构	(49)
1. 记忆的容量和机制	(49)
1.1. 记忆的容量和效率	(49)
1.2. 记忆的机制	(50)
1.3. 记忆的局限	(51)
2. 记忆理论	(52)
2.1. “智力的肌肉”	(52)
2.2. “书写”或“录音”	(52)
2.3. “参考书”或“图书馆”	(53)
3. 信息加工记忆理论	(55)
3.1. 记忆和信息加工	(55)
3.2. 感觉记忆	(58)
3.3. 短期记忆	(59)
3.4. 向长期记忆转移	(60)
3.5. 长期记忆	(61)
4. 知识结构：语义记忆的组织	(62)
4.1. 类别组织	(62)
4.2. 课文和故事的记忆	(64)
4.3. 推论在理解中的作用	(66)
5. 知识结构：语义记忆的模型	(67)
5.1. 网络模型	(67)
5.2. 集合论模型	(73)
6. 日常记忆	(77)
6.1. 方向的改变	(77)

6.2. 实验研究和日常记忆研究	(78)
6.3. 计划和行动的记忆	(79)
7. 助记忆法	(82)
7.1. 遗忘	(82)
7.2. 助记忆法	(83)
7.3. 记忆和理解	(84)
IV 视觉意象	(86)
1. 关于视觉意象的争论	(86)
2. 意象的性质	(87)
2.1. 意象是什么?	(87)
2.2. 内心扫描	(88)
2.3. 内心旋转	(89)
2.4. 意象和知觉	(92)
2.5. 意象和命题	(93)
2.6. 意象的独立性	(94)
2.7. 意象和知识	(96)
3. 意象的功能	(97)
3.1. 意象和回忆	(97)
3.2. 意象和识别	(98)
3.3. 意象和解决问题	(99)
4. 关于意象的理论	(102)
4.1. 意象的隐喻理论	(102)
4.2. 意象的计算机模型	(103)
4.3. 双编码理论	(104)
4.4. 三编码和多编码理论	(105)
V 概念和概念的形成	(107)
1. 概念的性质和功能	(107)
1.1. 概念的性质	(107)
1.2. 概念的功能	(108)
2. 概念的种类	(110)

2.1. 人工概念	(110)
2.2. 自然概念	(111)
2.3. 抽象概念	(112)
3. 概念的形成: 特征分析	(113)
3.1. S—R 联想理论	(114)
3.2. 假说检验理论	(116)
3.3. 特征的抽象	(117)
4. 概念是原型	(120)
4.1. 什么是原型?	(120)
4.2. 分类层次	(123)
5. 实例比较和其他	(125)
5.1. 实例比较模型	(125)
5.2. 谓语树状结构	(126)
6. 康德的幽灵	(128)
6.1. 固定线路	(128)
6.2. 先天倾向和后天作用	(130)
7. 使混沌有序	(131)
7.1. 模式和规律	(131)
7.2. 因果性	(133)
7.3. 假说	(135)
VI 语言是什么?	(137)
1. 语言和思想	(137)
2. 语言的性质	(138)
2.1. 语言与非语言的区别	(138)
2.2. 语言的基本特性	(138)
3. 语言的功能	(141)
3.1. 交流和表示	(141)
3.2. 表达、发放、描述和论证	(143)
4. 语言的进化	(144)
4.1. 动物语言与人类语言	(144)

4.2. 猿的语言·····	(145)
5. 语言的发展·····	(154)
5.1. 儿童的语言·····	(154)
5.2. 聋哑人的语言·····	(158)
6. 语言的差异·····	(160)
6.1. 语言的异同·····	(160)
6.2. 词汇的差异·····	(162)
6.3. 习惯或能力·····	(163)
6.4. 认知的发展和语言结构·····	(164)
7. 普遍语法·····	(165)
7.1. 心理语言学·····	(165)
7.2. 转换生成语法·····	(166)
7.3. 语言获得装置·····	(168)
Ⅷ 思维是什么?·····	(174)
1. 思维的性质·····	(174)
1.1. 思维的种类·····	(174)
1.2. 默语和思维·····	(175)
2. 思维的形式·····	(176)
2.1. 演绎逻辑·····	(176)
2.2. 自然思维·····	(181)
2.3. 似然推理·····	(183)
2.4. 逻辑推理能力·····	(185)
3. 思维的发育·····	(188)
3.1. 思维发育阶段·····	(188)
3.2. 儿童的思维和语言·····	(191)
3.3. 思维发育的因素·····	(191)
4. 思维的进化·····	(196)
4.1. 非人灵长类的认知能力·····	(196)
4.2. 记忆和学习规则·····	(199)
5. 思维与语言能力的个体差异·····	(200)

5.1. 言语智能与非言语智能的关系	(200)
5.2. 指称和表达	(201)
5.3. 社会语言学的差异	(202)
5.4. 聋人	(203)
5.5. 使用两种语言	(205)
VII 解决问题和推理	(208)
1. 什么是解决问题?	(208)
1.1. 个体与环境的相互作用	(208)
1.2. 算法和探索法	(210)
2. 如何解决问题?	(211)
2.1. 重新组织和功能定向	(211)
2.2. 问题定向和经验的作用	(212)
2.3. 解决问题过程的结构	(214)
2.4. 决策树或解法树	(215)
3. 解决问题理论	(217)
3.1. 信息加工理论	(217)
3.2. 计算机模拟	(219)
3.3. 解决问题的一般特征	(220)
4. 问题的类型	(222)
4.1. 规定不明确的问题	(222)
4.2. 问题的主要类型	(222)
5. 解决问题的个体差异	(225)
5.1. 个体差异分类	(225)
5.2. 新手和专家	(227)
5.3. 解决问题的教学	(228)
6. 逻辑推理	(230)
6.1. 加工否定信息	(230)
6.2. 加工条件命题	(233)
6.3. 解决三项系列问题	(235)
6.4. 三段论推论: 带有量词的推理	(237)

6.5. 关于概率的推理.....	(238)
7. 创造性	(240)
7.1 无意识的认知.....	(240)
7.2. 创造性工作.....	(241)
7.3. 创造性的性质.....	(242)
7.4. 创造过程.....	(244)
7.5. 创造创造性.....	(246)
IV 人工智能和计算机模拟	(249)
1. 人工智能和计算机模拟的区别	(249)
2. 功能等价问题.....	(250)
2.1. 等价的标准.....	(250)
2.2. 与谁比较: 个体差异问题.....	(251)
2.3. 一般等价还是特殊等价: 普遍性问题.....	(252)
2.4. 结构等价和策略等价.....	(253)
2.5. 自动过程和注意过程: 意识问题.....	(253)
2.6. 程序知识和陈述知识.....	(254)
2.7. 能力等价还是表现等价: 现象学问题.....	(254)
3. 从计算机到人工智能	(256)
3.1. 幻想成为现实.....	(256)
3.2. “博士”.....	(258)
3.3. 重要的是什么?	(260)
4. 计算机能够做什么?	(261)
4.1. 计算机的优势在于速度.....	(261)
4.2. “一般问题解决者”.....	(262)
4.3. 弈棋机.....	(263)
4.4. “邓德莱”.....	(264)
4.5. “霉素”.....	(266)
4.6. “内科医生 I”.....	(268)
4.7. “计算机诊断”.....	(271)
5. 人的头脑能够干什么?	(272)

5.1. 配比和自然语言	(272)
5.2. 言语识别模型: “听说”和“哈比”	(273)
5.3. 语言理解模型: “塞姆”	(274)
5.4. “施德鲁”	(276)
5.5. “培根”	(277)
5.6. 诺尔曼问题: “海克尔”	(279)
6. 人的头脑与计算机的根本区别	(281)
X 认知和大脑半球	(284)
1. 大脑半球的功能差异	(284)
2. 对脑伤病人的临床研究	(286)
2.1. 对脑伤研究的评价	(286)
2.2. 年龄和性别的影响	(287)
2.3. 左右撇子	(288)
2.4. 单侧病变引起的缺陷	(289)
3. 对裂脑人的研究	(291)
3.1. 大脑连合部切开术和裂脑人	(291)
3.2. 意识的分裂	(292)
3.3. “一切人是两个心、两个人的混合”	(294)
3.4. “解剖刀把脑、心、人都一分为二”	(296)
4. 对正常人半球差异的研究	(298)
4.1. 研究的技术和方法	(298)
4.2. 对不对称的解释	(300)
5. 半球特化模型	(302)
5.1. 结构模型	(302)
5.2. 动力模型	(305)
5.3. 综合模型	(306)
主要参考文献	(308)
后记	(318)

I 思维的研究

1. 研究思维的科学

当代研究思维的科学当推认知科学。可是“认知”是什么？“思维”又是什么？“认知”(cognition)源自拉丁语 *cognito*，意为“知识”或“认识”。按照具有权威性的《韦伯斯特新世界词典》的解释，“认知”一词意指：(1)最广泛意义上的认识过程，包括感知、记忆、判断等；(2)这种过程的结果，如知觉、概念等。但是这种词源学的解释不足以使我们了解认知科学的性质。从认知科学研究的内容，例如记忆、意象、概念、语言、解决问题和推理上看，我们可以简单地把认知科学定义为研究思维的科学，因为这些内容都与思维，而不是与其他直接有关。

但是“思维”又是什么？对于这个问题，学者们的意见分歧很大，甚至有些认知科学家否认认知科学是研究思维的。美国斯坦福大学G. 鲍威尔(Bower)说，“我根本不研究‘思维’，我研究记忆；我并不知道思维是什么——我认为它是推理的研究。”不过，在我看来，记忆是思维的基础，推理是思维的活动。也有些学者认为思维是一个“陈旧的”词，因而企图避开它。但是回避并不是一个好办法。其他一些认知科学家则或认为思维就是推理，或认为思维是解决问题或决策，不仅包括推理并且包括其他东西，或认为思维是“用符号把握环境的能力”，或认为思维是“输入与输出之间在心中进行的一切”。既然认知科学是研究思维的科学，那么当你耐心读完这本书后，可能就知道“思维”是什么了，虽然书中给出的定义不一定十分确切并令人满意。

认知科学大约是在本世纪50—60年代诞生的，是心理学、计算机科学、信息论、心理语言学、逻辑学、人类学、脑科学等学科杂交或相互作用的产物。对于认知科学的产生来说，1956年是非常重要的年份。那一年米勒(Miller)说明了短时记忆容量，乔姆斯基(Chomsky)分析了生成转换语法的形式特点，布鲁纳(Bruner)等人阐述了策略在思维活动中的作用，纽厄尔(Newell)和西蒙(Simon)设计了模拟人解决问题的计算机程序——“逻辑理论家”等等。到了1967年，奈塞尔(Neisser)的第一部“认知心理学”专著问世。从此，认知科学成为最繁荣兴盛的学科之一。

在产生专门研究思维的认知科学以前，与思维有关的学科有逻辑学、哲学、心理学。逻辑学是研究思维形式的学科，它并没有告诉我们思维时实际发生了什么。哲学中的认识论是研究思维的，但始终没有发展到它的理论可以属某种经验基础加以检验的地步，虽然认识论的研究对认知科学十分重要。而心理学则由于处于行为主义的统治下，把心看作一种不能打开的黑箱，因此也就在实际上取消了对思维的研究。但是——

2. 人心是黑箱吗？

2.1. “条件反射”

事情要从俄国生理学家巴甫洛夫的条件反射学说谈起。狗看见食物流唾液，这是每一个养狗的人都能观察到的。巴甫洛夫把食物刺激狗流唾液这种反应称为“无条件反射”。如果在每次取出食物时伴以节拍器的滴答声，那么过了一段时间后，狗只要听到节拍器的声音，尽管并没有看到食物，它也会流唾液。巴甫洛夫把这种反应称为“条件反射”。“无条件反射”是狗对食物刺激的一种本能的反应，而“条件反射”则是狗对节拍器声音刺激的一种获得性反应。巴甫洛夫进而把“条件反射”应用于人，认为“言语”也是一种条件刺激，吃过话梅的人听到“话梅”这两个词就会流唾液。

以实物作为条件刺激称为“第一信号系统”，以言语作为条件刺激称为“第二信号系统”。巴甫洛夫及其追随者试图用我在上面以极端简化的形式介绍的条件反射学说来解释动物和人的所有行为。人们训练狗只在路边大便，嗅出藏在行李中的毒品，追踪罪犯，给盲人带路，表演杂技，在狗技裁判员面前表现出神气活现或扭捏作态等等，这一切都是通过条件刺激，即通过奖励和惩罚长期形成的获得性反应。把巴甫洛夫条件反射学说系统地应用于人类心理学的是美国的J. 沃森 (Watson) 和他的弟子B. 斯金纳 (Skinner)。他们建立了心理学中的行为主义学派，支配着心理学界达数十年之久。

2.2. 行为主义

沃森在1926年的一本书中说道：“我保证，不管一个孩子的天资、爱好、意向、能力、禀性及其祖先的种族如何，都能把他培养成为我可选择的任何类型的专家——医生、律师、画家、大商人，甚至乞丐和小偷。”

斯金纳发展了沃森的这种带有强烈环境决定论色彩的行为主义，并且发明了操作性条件反射的行为形成方法。这种行为形成方法的原理是，对于哪怕任何微小的一点符合要求的行为，立即给予奖赏或强化；对于不符合要求的行为，则给予惩罚。这样就可以使一些本来愚笨的动物形成一些似乎有智能的行为。斯金纳本人教会了两只鸽子“打乒乓球”，即用嘴把球来回推到桌子的另一边，每推一次就可吃到一点食物；用同样的食物奖励方法教会了鸽子“弹钢琴”——啄一下琴键，食物槽就掉下一粒食物作为奖励。当斯金纳训练动物形成这些本来没有的行为时，使用的办法是操纵条件，通过它控制动物的行为，而从不考虑动物的心内过程。斯金纳把这一点外推到人，认为人的行为也是由环境而不是由内部认知过程决定的。他说：“我们总是受控制的，我们总是受操纵的”，“我不相信人控制人，而相信是环境在控制人”。他认

为，当人们理解了有机体和环境之间的相互作用时，就会认识到有机体的那些效应并不是由内心状态、情感和性格所引起的，而是由环境条件所引起的。按照他的说法，行为科学只需研究行为的外部原因及该行为的可观察结果。他认为，“通过重新安排对人的控制，就能改善这个世界。”（斯金纳，1964）

本世纪30—40年代，行为主义心理学家认为条件反射不仅可以阐明合乎需要的行为，而且可以阐明行为的功能异常。美国康奈尔大学的H. 李德尔(Liddell)在实验中把电线系在绵羊前腿上，在光线变暗10秒钟后，给绵羊电击。在电击数次后，羊对光线变暗就会作出心跳加快、狂乱转圈、痉挛跳跃的反应。经过许多次电击后，绵羊在信号到来时甚至没有电击也会卷缩在角落里磨牙、颤抖，但不求逃避；在没有电击时也会不断跳跃，在牧场上会呆在尽可能远离羊群的地方独自哆嗦。这使人们联想到某些神经官能症或精神病人的症状和行为。因此人们想到，对于精神病或神经官能症也可以用产生痛苦的条件刺激来解释，而无需用弗洛伊德学派的心理动力学，如不幸的童年、没有爱抚的双亲、性的压抑等所引起的内心冲突来解释。如果是这样，那么能不能用抗条件反射来治疗这些病症呢？于是就有了J. 沃尔普(Wolpe)倡导的行为疗法。

沃尔普认为神经官能症只不过是条件刺激形成的一种坏习惯，对于这种坏习惯可以用抗条件反射法加以治疗。例如对于病态地畏惧阴茎的女性患者，要她放松、想一些愉快的事情，然后再去想象远处一个裸体男性雕像，逐渐地使她能够容忍真正的阴茎。据说这样治疗有一定的效果。对于要矫正的行为，行为主义学者认为也可以用厌恶性条件反射来治疗或校正。例如在男性同性恋者看裸体男性的色情照片时，给他们以电击；肥胖病人在大吃大喝时给他们服催吐剂等等。

所有这些操作性条件反射（培养合意行为）和厌恶性条件反射（校正不良行为）的技术在那时都以行为主义理论为基础。这个理

论的中心就是认为人的内心是一个黑箱，既不可能也不必去打开它，唯一重要的是条件的操纵。他们认为，只要有适宜的条件，我们就可以使任何人形成任何合乎需要的行为，就可以把任何人培养成为任何合乎需要的人。但是果真能如此吗？

2.3. 行为主义范式的反常

当把人心看作黑箱而不予考虑的行为主义在实验和理论心理学中长期占据支配地位时，正是人心大显神通的年代：电、汽车、飞机、电视和新式武器等的发明和使用改变了世界的面貌。为什么在这样的時候，心理学家却完全忽视了对人心的研究？

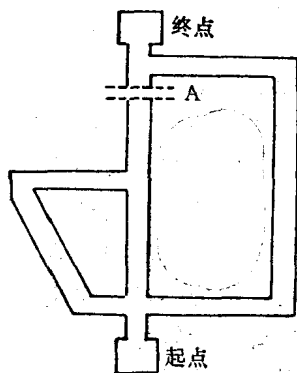
我认为主要是两个原因：（1）有关人心的本性、心身关系等问题，自柏拉图以来困扰了人们达两千年之久。我们将在下面详细讨论这个问题。这里只想说明，这些问题长期悬而未决对于哲学家和心理学家们的效应是不同的。心理学是一门科学，心理学家不愿意长期沉湎于关于人心的思辨，他们总想找出一条摆脱这种思辨、使心理学成为一门实证科学的途径。现在行为主义学派告诉人们，人心是一个黑箱，不可能也不必去打开，只要研究和操纵条件刺激，然后观察行为变化就可以了。这就一下子把困扰人们两千年之久的难题扔开了，使心理学家感到如释重负。虽然关于人心的问题并非就因此而不存在，但至少行为主义也许为这个问题的最后解决奠定了一个可靠的基础。（2）内省主义的失败。实验心理学的奠基人W.冯特(Wundt)为了研究人心，要求受试者完成某些不大需要智力的作业(如做算术加法)，然后报告他们当时的想法。但是这种内省主义往往不成功。因为受试者往往说不出当他们做作业时有什么想法，他们只是专注于做作业，根本没有留心当时的想法。这种内省主义是用受试者的思想去调查受试者的思想，就如同用透镜去检查透镜自身一样。反之，巴甫洛夫的条件反射却是一种完全客观的方法。行为主义使心理学成为一门关于可观察行为的科学，而不是关于人心的形而上学臆测和思

辨。如果能知道输入黑箱的是什​​么，就能有把握地知道输出是什​​么。因此，心理学家也就可以用数学的精确性来预测受试动物或受试者的行为反应。例如根据强化试验的次数、奖赏的多少、个体学习的速度等等，能够计算出习惯的强度。也就是说，用种种自变量(输入条件)和因变量(反应中可测量的变化)，对行为提供数学上精确的解释。至于二者之间的变量，以及黑箱内部是什​​么、有什么，是无关紧要的。

但是进一步的实验发现，即使是动物，更不必说人，它们也有内心活动，内心不是空无一物的黑箱；在探究它们的行为时不考虑它们的内心是不行的。

首先心理学家发现，不同种的动物对于操作性条件反射的接受程度是不同的。能通过条件反射教会大鼠做的事情，用同样的方法教不会猫。但猫并不比大鼠笨。这只能说明猫和大鼠的神经回路和内心结构有所不同。

就是善于学习的大鼠也不是一架被动的自动机。美国心理学家E. 托尔曼(Tolman)设计了一个大鼠认路迷宫(图1.1.)。这个迷



宫有长中短三条路线。根据行为主义理论可以预测，大鼠会通过这三条路线获得食物，然后会采取最短的路线。但是托尔曼在A处设置一个障碍，根据行为主义理论可预测大鼠会走右侧中等长度的路线。但是其实不然：大鼠采取的却是从左到右的最长的路线。这说明，在大鼠内心对迷宫已有某种地图，认为障碍阻挡了短、中两条路线，只留下最长的路线。

图1.1. 托尔曼的大鼠实验

皮亚杰(Piaget)对儿童心理的研究表明，在儿童心中已有一些非经验的观念。一个学龄前儿童看到水从一只矮粗玻璃杯注入另一只细高玻璃杯时，认为后一只玻