



# 认知心理学

认知科学与你的生活

COGNITIVE  
PSYCHOLOGY  
In and Out of the Laboratory

原书第5版

[美] 凯瑟琳·加洛蒂 (Kathleen M. Galotti) 著 吴国宏 等译

美国著名认知心理学家加洛蒂代表作  
涵盖了有关人类思维的所有基本问题  
与日常生活结合最紧密的认知心理学教材  
全面展现认知心理学对我们现实生活的重大意义  
多学科背景女性心理学家独特视角下的认知心理学



机械工业出版社  
China Machine Press

☆美国名校学生最喜爱的心理学教材☆

# 认知心理学

认知科学与你的生活

COGNITIVE  
PSYCHOLOGY  
In and Out of the Laboratory

原书第5版

[美] 凯瑟琳·加洛蒂 (Kathleen M. Galotti) 著 吴国宏 等译



机械工业出版社  
China Machine Press

## 图书在版编目 (CIP) 数据

认知心理学: 认知科学与你的生活 (原书第 5 版)/(美) 加洛蒂 (Galotti, K. M.) 著; 吴国宏等译. —北京: 机械工业出版社, 2015.12

(美国名校学生最喜爱的心理学教材)

书名原文: Cognitive Psychology: In and Out of the Laboratory, 5th Edition

ISBN 978-7-111-52418-2

I. 认… II. ①加… ②吴… III. 认知心理学—高等学校—教材 IV. B842.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 295722 号

本书版权登记号: 图字: 01-2013-8064

Cognitive Psychology: In and Out of the Laboratory, 5th Edition

Copyright © 2014 by SAGE Publications, Inc.

Simplified Chinese Translation Copyright © 2016 by China Machine Press. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only, excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan.

No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or any information storage and retrieval system, without permission, in writing, from the publisher.

All rights reserved.

本书中文简体字版由 SAGE Publications, Inc 授权机械工业出版社在中华人民共和国境内 (不包括中国香港、澳门特别行政区及中国台湾地区) 独家出版发行。未经出版者书面许可, 不得以任何方式抄袭、复制或节录本书中的任何部分。

本书涵盖了了解人类思维的所有基本问题, 例如我们是如何认知他人、事件及各种事物的, 我们是如何记忆的以及我们究竟记住了什么, 我们是如何在头脑中组织信息的, 我们如何调动这些信息以及其他心理资源以做出重要的决策。作者通过本书告诉读者这一领域的知识是多么有趣, 让读者了解认知心理学家们为什么会如此热衷于他们的研究。

本书适合于心理学、教育学、管理学、社会学、哲学、语言学等专业的师生和相关研究人员使用。

出版发行: 机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码: 100037)

责任编辑: 朱婧琬

责任校对: 殷虹

印刷: 北京诚信伟业印刷有限公司

版次: 2016 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 214mm × 275mm 1/16

印张: 17.75

书号: ISBN 978-7-111-52418-2

定价: 65.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 88379210 88361066

投稿热线: (010) 88379007

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

读者信箱: hzjg@hzbook.com

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问: 北京大成律师事务所 韩光/邹晓东

20多年前，当我编写本书第1版时，才新晋为一名妈妈，并在卡尔顿学院（Carleton College）获得了终身教职。这是一份我热爱的工作，即使没有报酬我也愿意去做，但能够获得稳定的薪水我当然更兴奋。至今我仍旧对我的谋生方式有如此感受，再也没有一项工作比教书更好的了，也没有学生再比卡尔顿的孩子们更让我喜欢。许多学生影响了这一版以及之前的版本——在我说明某一个概念时所举的例子中，在他们独立完成的、扩展了我们对这些理念了解的项目中，也在他们对之前版本的反馈中（他们特别热衷于发现我的错误）。

当然，自从1992年以来发生了太多的改变。我生了一个儿子（现在读大学），还收养了一个越南女婴（现在11岁了）。学生和校园也经历了诸多改变，例如我们日益成为技术高手，并依赖于这些技术。而认知心理学领域更是变化多多，越来越强调神经科学以及情境认知，同时，在告知我们人们如何获得和使用信息的基础研究方面也取得了进展。这些改变当然值得定期地修订本书，可不是吗，我们现在有第5版了！

本科学生学习心理学会对认知心理学领域有不同的反应。有些人觉得它有趣而高雅，涵盖了了解人类思维的基本话题。要知道，认知心理学提出的是人的思维如何运作的问题，即我们如何认知他人、事件和物体；我们如何记忆，记住的又是些什么；我们如何在心理上组织信息；我们如何调动心理资源来做出重要决定。其他学生则认为，认知心理学领域弥漫着技术和“讨厌”的气息，充斥着远离实际生活的各种现象的复杂模型。

我编写本书所有版本的初衷就在于填补这一鸿沟——是想向后一个阵营中的学生传递信息，告诉他们这一领域所提供的知识是多么让人感到兴奋。我认为问题主要出在实验室研究与现实生活的分离上。教材往往是全然关注实验室的研究，却没有向学生展示这一研究工作对于现实问题会发挥多么重要的影响。我希望当学生们读完本书后，能够了解认知心理学家为什么会如此热衷于他们所从事的研究。

教材的作者既可以包罗万象，追求百科全书式的编写，也可以有所取舍，即便是很有价值的题目或研究也略过不用。我希望自己能在这两种方式中达到某种平衡，但必须坦率地承认，我更倾向于后者。这也符合我自己设定的教授目标，我喜欢将一些期刊上的文献作为教材章节的补充。我努力让章节保持相对较短的篇幅，冀望于讲授者用一些其他的阅读材料来加以补充。我坚信那些最好的课程都是讲授者在课程中对所授内容充

满了热情，而课本内容相对简洁正是希望促进讲授者，用他们找到的尤为有趣的附加内容来补充教材，并使得课程更能体现讲授者自己的风采。

我更希望鼓励教师与学生，在看待认知现象的同时关注情境，这些情境既可以促进也会限制这些认知现象的发生。普遍的假设和从实验室里推广而来的知识并不一定适用于每一个人或任何场景。近来发展心理学、跨文化心理学以及关于个体差异的研究强烈地指出，这种笼而统之的表述说得好听点是过于简化，说得不客气就是编造了。我希望认知心理学新的研究能够保持其活力与精致，但在设计问题和议题时更具包容性，在承认普遍性的同时也充分认识到不同的人与情境，情况也会有所不同。

## 本书的组织结构

本书基本上是一学期的课程，针对的是已经学过心理学导论的学生。开篇第1章是对认知心理学领域的纵览，并介绍了其研究方法和范式。接下来的一章回顾了大脑的结构与功能。在这两章导言性内容之后的各章则涵盖了认知核心方面的各个主题：知觉、注意、记忆。这几章所强调的是，既回顾定义该领域的堪称“经典”的研究，也介绍一些挑战长期以来人们认识的新方法。接着是关于知识表征和组织的章节，着重讨论我们是如何在心理上表征和储存日常生活中获得的大量信息的。再接下来的几章介绍的主题是所谓的“高级”认知，包括对语言、问题解决、推理和决策等主题的讨论。

而最后三章恰恰是本书有别于大多数“典型”认知心理学教材的地方。第12章介绍的是从婴儿到青少年时期的认知发展。最后两章介绍的是个体差异和跨文化研究的内容，通常不被纳入认知心理学的课程。我个人强烈感受到要想彻底地审视各种认知现象，就必须涉及这些主题的讨论。尽管传统的认知心理学家并不总是关注这些领域，但我深信他们应该关注，也迟早会关注。

所有重要的材料都被整合进课本，而不是生硬地拽出来，再放入学生们很可能忽略的专栏、旁白或附件之中。之所以这么做是源于我曾作为一名学生的经验，也得益于我的学生们的反馈，他们认为专栏里的内容会分散注意力，且常常将之视为可读可不读。我期望这些附件的省略传递给学生这样一个信息，即只有通过自己仔细地阅读和记笔记，才能更好地学习掌握知识，而不是用画重点或浮光掠影的方法来敷衍了事。

## 本版之新

本次修订是迄今为止本书最为重大的一次修改。几乎所有的照片、整个内部设计以及许多图片都已更新。这使得本书看上去焕然一新，也有助于吸引各类不同的本科生。

从编辑的效果看，本版做了大量的精简。对一些章节进行了合并，使得内容更富于组织化，篇幅也有所缩减。第4版的16章内容被压缩为14章。原本关于“语义记忆”以及“概念和分类”的不同各章被整合进“知识表征”这一章中。同样，“推理”和“决策”其实是彼此相关的高级认知活动，现在也合并成一章。

关于近来的一些研究工作可在本书各处找到。这里仅举几个小例子，在第3章中出现的“构型优势效应”，在第6章中出现的“测验效应”，以及在第13章中出现的对“学习风格”研究工作的述评等。

## 前言

## 第1章 认知心理学：历史、方法和研究范式 / 1

## 1.1 认知研究的各种影响 / 2

1.1.1 结构主义 / 3

1.1.2 机能主义 / 4

1.1.3 行为主义 / 4

1.1.4 格式塔心理学 / 5

1.1.5 个体差异研究 / 6

1.1.6 “认知革命”与认知科学的诞生 / 7

1.1.7 一般要点 / 9

## 1.2 认知心理学的研究方法 / 9

1.2.1 实验和准实验 / 9

1.2.2 自然观察 / 10

1.2.3 控制观察和临床访谈 / 10

1.2.4 内省法 / 11

1.2.5 对神经基础的研究 / 11

1.2.6 一般要点 / 11

## 1.3 认知心理学的研究范式 / 11

1.3.1 信息加工的方法 / 12

1.3.2 联结主义的方法 / 12

1.3.3 进化论的方法 / 13

1.3.4 生态学的方法 / 14

1.3.5 一般要点 / 15

概要 / 15

复习题 / 16

## 第2章 大脑：结构与功能概述 / 17

## 2.1 大脑的结构 / 17

2.1.1 后脑与中脑 / 17

2.1.2 前脑 / 18

## 2.2 功能定位 / 19

2.2.1 官能心理学和颅相学 / 19

2.2.2 失语症研究和其他映射技术 / 20

## 2.3 功能偏侧优势 / 21

## 2.4 脑成像技术 / 22

2.4.1 CAT (CT) 扫描 / 22

2.4.2 磁共振成像 / 23

2.4.3 正电子发射断层扫描 / 23

2.4.4 功能性磁共振成像 / 24

## 2.5 其他记录大脑活动的技术 / 24

2.5.1 脑电图 / 24

2.5.2 事件相关电位 / 25

2.5.3 经颅磁刺激 / 25

概要 / 25

复习题 / 25

## 第3章 知觉：模式与物体识别 / 26

## 3.1 格式塔学派对知觉的看法 / 27

## 3.2 自下而上的加工过程 / 30

3.2.1 模板匹配 / 31

3.2.2 特征分析 / 32

3.2.3 原型匹配 / 35

## 3.3 自上而下的加工过程 / 36



- 3.3.1 知觉学习 / 37
- 3.3.2 字词优势效应 / 38
- 3.3.3 字词知觉的联结主义模型 / 39
- 3.4 直接知觉 / 40
- 3.5 知觉损伤：视觉性失认 / 42
- 概要 / 43
- 复习题 / 44
- 第4章 注意：配置认知资源 / 45**
  - 4.1 选择性注意 / 46
    - 4.1.1 瓶颈理论 / 47
    - 4.1.2 聚光灯的说法 / 50
    - 4.1.3 图式理论 / 52
    - 4.1.4 非注意盲视 / 53
  - 4.2 注意的神经基础 / 55
    - 4.2.1 视觉注意的网络 / 55
    - 4.2.2 事件相关电位和选择性注意 / 56
  - 4.3 自动性和练习效应 / 57
    - 4.3.1 斯特鲁普效应 / 57
    - 4.3.2 自动化加工和注意（控制）加工 / 58
    - 4.3.3 特征整合理论 / 60
    - 4.3.4 注意捕获 / 62
  - 4.4 分散注意 / 62
    - 4.4.1 双任务执行 / 63
    - 4.4.2 自动化的注意假说 / 64
    - 4.4.3 实验室以外的分散注意：驾车时移动电话的使用 / 64
  - 概要 / 66
  - 复习题 / 67
- 第5章 工作记忆：形成和使用新的记忆痕迹 / 68**
  - 5.1 记忆研究的传统方法 / 69
    - 5.1.1 感觉记忆 / 70
    - 5.1.2 短时记忆 / 72
  - 5.2 工作记忆 / 76
  - 5.3 执行功能 / 79
  - 5.4 记忆过程的神经学研究 / 80
    - 概要 / 81
    - 复习题 / 82
- 第6章 从长时记忆中提取记忆 / 83**
  - 6.1 长时记忆的特征 / 83
    - 6.1.1 容量 / 83
    - 6.1.2 编码 / 84
    - 6.1.3 保持时间和遗忘 / 84
    - 6.1.4 信息提取 / 87
  - 6.2 长时记忆的细分 / 89
    - 6.2.1 语义记忆和情景记忆 / 90
    - 6.2.2 内隐记忆和外显记忆 / 91
    - 6.2.3 陈述性记忆和程序性记忆 / 93
  - 6.3 加工水平理论 / 93
  - 6.4 记忆的再建构特性 / 95
    - 6.4.1 自传体记忆 / 97
    - 6.4.2 闪光灯记忆 / 99
    - 6.4.3 目击者记忆 / 100
    - 6.4.4 被恢复的/错误记忆之争 / 101
  - 6.5 遗忘症 / 104
    - 6.5.1 顺行性遗忘症 / 104
    - 6.5.2 逆行性遗忘症 / 105
  - 概要 / 107
  - 复习题 / 107
- 第7章 知识表征：长时记忆中信息的储存与组织 / 109**
  - 7.1 知识的组织 / 110
    - 7.1.1 网络模型 / 110
    - 7.1.2 ACT 模型 / 113
    - 7.1.3 联结主义模型 / 114
  - 7.2 概念的形成与新实例的分类 / 116
    - 7.2.1 概念和分类的经典观 / 117
    - 7.2.2 概念和分类的原型观 / 118
    - 7.2.3 概念和分类的样例观 / 120

7.2.4 概念和分类的图式 / 脚本观 / 122

7.2.5 概念和分类的知识基础观 / 124

概要 / 126

复习题 / 127

## 第 8 章 视觉表象和空间认知 / 128

8.1 长时记忆代码 / 129

8.1.1 双代码假说 / 129

8.1.2 关系 - 组织假说 / 129

8.2 表象的实证研究 / 130

8.2.1 表象的心理旋转 / 131

8.2.2 表象扫描 / 133

8.3 心理表象的性质 / 136

8.3.1 视觉表象的原则 / 136

8.3.2 对心理表象研究及其理论的评论 / 138

8.4 神经心理学的发现 / 140

8.5 空间知觉 / 142

概要 / 146

复习题 / 146

## 第 9 章 语言 / 147

9.1 语言的结构 / 148

9.1.1 音位学 / 149

9.1.2 句法 / 151

9.1.3 语义学 / 153

9.1.4 语用学 / 154

9.2 语言的理解和产生 / 155

9.2.1 言语知觉 / 155

9.2.2 语言产生中的言语错误 / 156

9.2.3 句子理解 / 157

9.2.4 文本段落理解 / 159

9.2.5 故事语法 / 162

9.2.6 格瑞斯交谈原则 / 163

9.3 语言与认知 / 165

9.3.1 模块假说 / 165

9.3.2 沃夫假说 / 166

9.3.3 神经心理学的观点和证据 / 168

概要 / 169

复习题 / 170

## 第 10 章 思维与问题解决 / 171

10.1 经典问题和一般的解决方法 / 173

10.1.1 生成 - 检验法 / 173

10.1.2 手段 - 目的分析 / 174

10.1.3 逆向作业 / 175

10.1.4 回溯 / 175

10.1.5 类比推理 / 176

10.2 问题解决的障碍 / 178

10.2.1 心理定势 / 178

10.2.2 采用不完整或不正确的表征 / 180

10.2.3 缺乏关于问题的特定知识或专长 / 180

10.3 问题空间假说 / 182

10.4 专家系统 / 183

10.5 寻找创造性的解决方法 / 184

10.5.1 无意识加工和酝酿 / 185

10.5.2 日常机制 / 185

10.6 批判性思维 / 186

概要 / 187

复习题 / 188

## 第 11 章 推理与决策 / 189

11.1 推理 / 189

11.2 推理类型 / 190

11.2.1 演绎推理 / 191

11.2.2 归纳推理 / 196

11.2.3 日常推理 / 198

11.3 决策 / 199

11.3.1 确立目标 / 200

11.3.2 收集信息 / 201

11.3.3 建构决定 / 201

11.3.4 做出最终选择 / 201

11.3.5 评估 / 201



- 11.4 决策制定中的认知错觉 / 201
- 11.4.1 可获得性 / 202
- 11.4.2 代表性 / 203
- 11.4.3 框架效应 / 205
- 11.4.4 锚定 / 205
- 11.4.5 沉没成本效应 / 206
- 11.4.6 虚假相关 / 206
- 11.4.7 事后诸葛式偏见 / 207
- 11.4.8 证实偏见 / 207
- 11.4.9 过分自信 / 207
- 11.5 决策的效用模型 / 209
- 11.5.1 期望效用理论 / 209
- 11.5.2 多属性效用理论 / 210
- 11.6 决策的描述模型 / 212
- 11.6.1 意象理论 / 212
- 11.6.2 再认启动决策 / 212
- 11.7 推理和决策的神经心理学证据 / 213
- 概要 / 214
- 复习题 / 215
- 第 12 章 青少年期的认知发展 / 216**
- 12.1 皮亚杰的理论 / 217
- 12.1.1 一般原理 / 217
- 12.1.2 发展阶段 / 218
- 12.1.3 皮亚杰理论的反响 / 222
- 12.2 非皮亚杰学派对认知发展的研究 / 223
- 12.2.1 婴儿期的知觉发展 / 223
- 12.2.2 幼儿句法的获得 / 224
- 12.2.3 学前儿童记忆策略的运用 / 226
- 12.2.4 儿童中后期推理能力的发展 / 227
- 12.3 “是什么获得了发展”：一些后皮亚杰主义的回答 / 228
- 12.3.1 神经方面的成熟 / 228
- 12.3.2 工作记忆容量与加工速度 / 229
- 12.3.3 注意与知觉编码 / 230
- 12.3.4 知识基础和知识结构 / 231
- 12.3.5 策略 / 232
- 12.3.6 元认知 / 233
- 概要 / 234
- 复习题 / 234
- 第 13 章 认知的个体差异 / 235**
- 13.1 认知中的个体差异 / 235
- 13.1.1 能力差异 / 235
- 13.1.2 认知风格 / 238
- 13.1.3 学习风格 / 239
- 13.1.4 专家和新手的区别 / 241
- 13.1.5 衰老对认知的影响 / 241
- 13.2 认知中的性别差异 / 242
- 13.2.1 技能和能力的性别差异 / 243
- 13.2.2 学习和认知风格上的性别差异 / 248
- 概要 / 251
- 复习题 / 251
- 第 14 章 认知的跨文化研究视角 / 252**
- 14.1 跨文化认知研究的实例 / 255
- 14.1.1 知觉的跨文化研究 / 255
- 14.1.2 记忆的跨文化研究 / 258
- 14.1.3 分类的跨文化研究 / 260
- 14.1.4 推理的跨文化研究 / 262
- 14.1.5 计算的跨文化研究 / 264
- 14.2 学校教育和读写能力的作用 / 266
- 14.3 日常环境中的情境认知 / 269
- 概要 / 272
- 复习题 / 272
- 译者后记 / 273
- 图表资料来源<sup>⊖</sup>
- 参考文献<sup>⊖</sup>

# CHAPTER 1

## 第 1 章

# 认知心理学

## 历史、方法和研究范式

本书是关于认知心理学的，即人们如何获得、储存、转换、运用以及沟通信息的心理学分支（Neisser, 1967）。也可以这么说，认知心理学涉及我们心理生活的方方面面：当人们进行知觉、注意、回忆、思考、分类、推理、决策等心理活动时，头脑内部究竟发生了些什么。为了对认知心理学有一个更好的感性认识，让我们一起思考一些认知活动的例子。

你正行走在一条漆黑且不太熟悉的街道上。天下着雨，雾蒙蒙的，你觉得身上挺冷，而且略微有点担心。当穿过一条小巷时，你眼角瞥到有什么东西一晃。于是你回头朝小巷进来的地方看去，发现有一个黑影正逐渐向你靠近。随着黑影越来越近，你看得越来越清楚，突然意识到原来它是……

在这一颇具情节剧色彩的例子中，你实际经历了哪些认知过程呢？总体来说，这一例子反映了信息最初的获得与加工过程。具体而言，这些认知过程包括**注意（attention）**，从心理上关注一些刺激（神秘的影子）；**知觉（perception）**，解释感觉信息以形成有意义的资讯；**模式识别（pattern recognition）**，将一种刺激划归某一已知的类型当中；在认出影子是某一熟悉事物的过程中，无疑还会用到**记忆（memory）**，即认知的信息存储和提取过程。所有这些加工进程都发生得非常迅速，也许就在几秒钟或更短的时间里完成。这个例子中大多数认知加工都是自动化的而无须付诸努力，通常我们自然而然地就会这么做。

以下是另一个例子：

你置身于一个拥挤的公共场所，假设是节日期间的商品大卖场。人群熙熙攘攘，你又热又乏。你走向附近的一条长凳，打算和其他看热闹的人一起休息片刻。正当你走过去时，一位年龄与你相仿的女士撞了你一下。你们双方连忙彼此打招呼（“噢，抱歉！”“对不起”），互相对视了一眼，她立刻惊诧道，“噢，是你！你还好吗？我从未想过会在这里碰到熟人，太难以置信了！”你的脸上也即刻呈现出友好而略带含混的微笑，以掩饰心中的困惑：她是谁呢？看上去挺眼熟的，但到底会是谁呢？以前的同班同学，还是和她一起露过营？从她的话语之间可以找到她是谁的线索吗？

这一例子显示的是你运用记忆加工的状况，包括**再认（recognition）**（你看见那位女士觉得眼熟）和**回忆（recall）**（你试图确定在哪儿认识的她）。这里当然还包含了其他的认知加工过程，尽管它们起的作用相对较弱。例如，你将同你说话的对象知觉为一个人，并确定为一位女性，或再具体一点，确定为一位似曾相识的女性。你对她加以关注。你还可能运用不同的**推理（reasoning）**和**问题解决（problem solving）**策略或技巧，来帮助自己确认她到底是谁。这一任务的成败其实取决于你将一生知识加以心理组织的效果，即你的**知识表征（knowledge representation）**。为了与她进行交流，你使用**语言（language）**和其他一些非语言线索和符号。最后，你必须为如何应对这样的局面加以**决策**

(decision making): 是承认你忘记了, 还是试图掩饰过去?

正如上面两个例子所展现的那样, 在我们的日常生活中包含了大量的认知活动, 而且这些日常认知活动还相当复杂, 往往包含了多个认知加工过程。然而, 我们不太会意识到这种复杂性, 因为我们的认知加工发生得如此频繁、迅速, 且不需花多大的力气, 以至于我们根本就觉察不到它们的进行。

在上述两个例子中, 多个认知加工过程或者同时进行, 或者是在间隔很短的时间进行。事实上, 在这两个例子中我们几乎不可能准确地指出到底发生了多少认知加工过程, 以及它们到底是按怎样的顺序进行的。这一不确定性恰恰很能说明日常生活中的情景: 如此多的过程如此迅速地发生进行着, 我们甚至不能肯定正在接收和运用着什么样的信息。那么, 如何才能准确地研究人的认知活动呢?

这是所有科学家都面临的一个问题: 如何对一个自然发生的现象进行充分而严谨的实验研究, 以获得确定的结论。许多情况下解决的办法是, 将该现象(或剥离具体内容后的简化版)分离出来并引入实验室。而面临的挑战就是要确定对于所研究现象而言, 什么是核心根本, 什么显得不那么重要。

例如, 心理学家在研究记忆加工时, 就常常会向实验被试呈现一组单词或无意义音节。然后, 实验者控制或系统地改变一些变量, 如复杂度、长度、词频、意义度、相关度以及词项呈现的速度, 同时也控制改变参与实验者的警觉度、专长、练习和兴趣等, 以观察他们的记忆效果。实验者假设, 在实验室中能提高或降低参试人员表现的因素, 在控制程度较低的情况下也同样会提高或降低人们的表现。研究人员进一步假设, 虽然日常生活中人们不会碰到这样的记忆材料或以这样的方式来进行记忆, 但是记忆加工的基本过程对于实验室或日常生活来说都是一样的。如果在实验室里增加需要记忆的词项数目, 会导致记忆表现降低, 因此我们同样也可以预期, 在日常生活中, 同等条件下如果需要记忆的内容多就要比记忆的内容少来得困难。



即使一个极其普通的活动, 例如查看地图, 也包含着许许多多的认知过程。

不过对于科学家而言, 最为关键的挑战还在于确定他们所设计的实验室任务, 能否真正保持所研究的认知活动的基本加工过程。如果在实验室以外根本就不是这么一回事, 或者发生的情况与实验室中存在显著的差异, 那么即使最为严格控制的实验也毫无价值。遗憾的是, 现在还没有一种简便或有保证的方法来确保实验室任务准确无误地模拟现实中的情形。因此, 学生和其他学科的“消费者”在考虑如何将实验情景应用于现实生活时, 必须采取尤为谨慎的态度。通篇我们都将看到, 实验室中的模型是如何能够准确或不能准确地描述、解释以及预测真实生活中的认知加工过程的。我们同样还应考虑到一些情景和个人的因素, 诸如个体发展水平、人格因素、专业知识的掌握程度、性别以及文化背景等, 也会影响认知加工过程。

在讨论具体的认知加工过程之前, 对认知心理学领域作一番总体的了解将为我们建立起有效的知识框架, 帮助我们更好地理解具体的课题、实验以及该领域中的发现。首先我们将回顾认知心理学的历史根源, 看看这一学科究竟是如何建立起来的。接着, 我们将审视认知心理学传统和常见的研究方法。最后, 我们将一起领略代表该领域当今潮流的四种研究范式, 或称思想学派。

## 1.1 认知研究的各种影响

如果要完整地记录现代认知心理学在整个人类历史

进程中是如何逐步发展而来的, 恐怕几本书都写不完, 而且这显然也不是我们的意图。然而值得关注的是, 有关一些特定心理能力的思想至少可以追溯到古希腊哲学

家亚里士多德和柏拉图 (Murray, 1988)。比如这两位哲学家写过许多关于记忆性质的著作。柏拉图就将人的记忆储存比作在蜡板上的书写。在其他一些著作中,他又将人的思维比作一个有许多鸟在里面飞的鸟笼,记忆提取就是试图抓住一只特定的鸟:有时你能捉住,而有时你只能捉住一只附近的鸟。同样,当我试图回忆小学3年级坐在我后面的女生名字时,也不能准确地对上号(是琼、乔安妮还是安娜?),但我的选择会相当接近。

心理学的其他历史渊源可以追溯到17~19世纪的哲学家,包括洛克、休谟、约翰·S·穆勒(John Stuart Mill)、笛卡儿、贝克莱(George Berkeley)和康德。这些哲学家同样在思维和知识的本质方面存在争议。洛克、休谟、贝克莱和穆勒追随的是亚里士多德,更多地采取经验论者的立场,而笛卡儿和康德赞同柏拉图的思想,是一种先验论的立场。

简单来说,经验论(empiricism)仰赖这样的信条,知识来自个体的自身经验,即来自人们从自身感觉和经验收集而来的经验信息。虽然经验论者承认基因上的个体差异,但是更强调人的天性中可塑性或可变性的特征。经验论者相信,人之所以成为他们自己,具有他们现在所具有的能力,在很大程度上是因为先前的学习。其中一种被认为是这种学习发生的机制,就是通过两种思想观念的心理联结(association)<sup>①</sup>。洛克(1690/1964)提出过,两种不同的没有关联的观念或经验,仅仅因为恰好同时在个体面前发生或呈现,就可以在人的头脑中联系起来。经验论者因而认为,环境在塑造人的智力(以及其他方面)能力时起到相当的作用。

先验论(nativism)的观点则正好与之相反,在获得各种能力、形成各种倾向时,更强调素质因素即天生的能力。他们认为天赋的作用甚于学习的作用。先验论者较少将个体能力方面的差异归为学习上的差异,而更多地从固有的差异,即生物学意义上天赋能力的方面去寻找原因。正如我们将会看到的那样,先验论是认知心理学中一种重要的思想。先验论者常常认为,有些认知机能是与生俱来的,本身就是我们作为人的一部分。某些“固有”的机能,如工作记忆,完全可以归为人类思维的先天结构,从一出生起就已初具形态,而不是由于经

验造成的学习、塑造或创造的结果。

有意思的是,仅仅在过去的120年间里,一些重要的认知方面的问题,诸如思维的实质和信息的本质等,才落入科学心理学研究的视野。事实上,在1870年以前,没有人真正思考过真实的数据资料是否会有助于解决任何这些有关的问题。而一旦人们开始付诸实施,实验心理学便随之诞生了。尽管如此,先验论者和经验论者之间的论战仍旧是21世纪的争论之一(Pinker, 2002)。接下来,我们将一起回顾构成当今认知心理学基础的不同实验心理学流派。

### 1.1.1 结构主义

令许多学生都感到惊讶的是,心理学成为一门正式的学科只有短短100多年的历史。史学家常常将心理学学科的“诞生”追溯到1879年,以威廉·冯特(Wilhelm Wundt)在第一个进行实验心理学研究的学院建立实验室为标志(Fancher, 1979)。冯特期望建立一门“心理科学”,以发现那些可以解释人们即时意识经验的法则。冯特尤其希望确定构成心理的最简单的基本单元。其实,他很想绘制一张像化学元素周期表那样的“心理元素”表。冯特相信,一旦找到这些元素,心理学家就可以确定这些单元是如何组合,并形成复杂的心理现象。冯特预见整个学科领域会致力于这样一种研究,即如何系统地改变刺激以影响或产生不同的心理状态。他在《生理心理学原理》一书中对此进行了描述(Fancher, 1979)。

冯特及其学生进行了数以百计的研究,其中许多都运用了内省(introspection)的研究方法。虽然这一术语在今天有着“心灵探索”的意味,但冯特的这一技术却是更为特指的。它由一些训练有素的观察者(通常是研究生)执行,给他们呈现不同的刺激,并要求他们描述意识经验。冯特认为意识的原材料是感觉,因而感觉是在意义水平“之下”的。冯特尤其认为,任何意识思维或观念皆由感觉组合而成,且可通过4种特性来加以限定:方式(如视觉、听觉、触觉、嗅觉)、性质(如颜色、形状、质地)、强度和持续时间。

冯特的目标在于“梳理那些规定我们日常生活经验的习得范畴与概念”(Fancher, 1979, p.140)。冯特坚

① Association 有时也译作“联想”。——译者注

信只要经过恰当的训练，人们能够分辨并报告他们自己心理运作的情况。冯特的一位学生，爱德华·B·铁钦纳（Edward B. Titchener）用结构主义（structuralism）这一术语来定义自己和冯特的工作（Hillner, 1984）。这一术语表达了冯特着重关注的是心理的基本成分构成方面，而不是侧重于回答人的心理为什么会如它所发生的那样运作。

遗憾的是内省法被证实是存在问题的，稍后我们就会看见。尽管如此，现代认知心理学家欠冯特的还远不只是历史方面的债务。作为许多认知现象研究的先驱，他是第一个用科学方法研究认知方面的问题，并首先试图设计实验来检验其认知理论的心理学家。

### 1.1.2 机能主义

当冯特在莱比锡从事研究的同时，一位叫威廉·詹姆斯（William James）的美国人正在美国致力于建立一个新的心理学流派。从很多方面看，冯特和詹姆斯的立场是截然相对的。作为一位多产的研究者，冯特亲力亲为或监控了数以百计的严格实验，而其个人风格反而不为人所知。詹姆斯（作家亨利·詹姆斯的兄弟）则恰好相反，其进行的原创研究不多，却写了大量有关心理学的发现以及它们同日常生活关系的著作且文风优美（Fancher, 1979）。由他编写的教科书《心理学原理》（1890/1983）至今仍享有很高的声誉，并被广泛地引用。

詹姆斯认为心理学的使命就是要对我们的经验加以解释。同冯特一样，詹姆斯也对意识经验感兴趣。然而与冯特不同的是，他并不关心构成意识的基本单元，而更关心为什么思维会如此运作。在他看来，心理的运作恰恰与它的机能有着千丝万缕的关系，所谓机能就是不同心理操作的目的。由此，机能主义（functionalism）一词便代表了他的这一派研究。

曾经将心理学问题引入了美国学术界的詹姆斯著作，至今仍为心理学的师生提供着思考的养料，可能就是因为它们如此地贴近现实的生活。从他教科书中最为人们熟知的“习惯”一章的内容中就可以感受到这一特点。詹姆斯把习惯视为“社会的飞轮”（1890/1983, Vol.1, p.125），这是一种使我们的行为保持在规范以内的基本机制。在他看来习惯是必然而强大的，并由此得出一个实际的结论：

再小的善举与恶行都会留下它微小的痕迹。在杰弗逊的戏剧中，醉鬼力普·凡温柯每次在犯了错误为自己开脱时总会说：“这次不算！”好吧，他自己可以不算，仁慈的主也可以既往不咎，但其实它是被不折不扣地记录在案的。在他的神经细胞和纤维中分子正记录、登记并储存着它们，以备在下一诱惑来临之际可以随时听命使用（James, 1890/1983, Vol.1, p.131）。

詹姆斯的意思当然是说，人们应该非常小心地避免不良的习惯，而养成好的习惯。为此他提出该如何行事的建议，敦促人们在努力建立一个良好习惯的过程中，千万不要允许有一次例外存在，抓住机会果断行事，并采取一种每天付出“一点微不足道的努力”的方法，以确保“整个的努力”常存而不付诸东流（James, 1890/1983, Vol.1, p.131）。其他一些美国心理学家也与詹姆斯有着相同的观点和立场。如同时代的机能主义者约翰·杜威（John Dewey）和爱德华·L·桑代克（Edward L. Thorndike）都赞同詹姆斯的这一观点：思维或心理所做的最为重要的一件事就是使个体适应其环境。

机能主义者在很大程度上吸收了达尔文的进化论思想，并努力将生物学的适应概念扩展至心理学现象中（Hillner, 1984）。结构主义者和机能主义者的分歧表现在方法和所关注的焦点上。结构主义者认为，开展实验心理学研究的适合场景是实验室，在那里实验刺激的日常生活意义可以被剥离，从而得以确定心理的真实特性。机能主义者尖锐地反对这一做法，主张去研究真实生活情景中的心理现象。他们的基本立场是，心理学家应该在完整的、现实生活的作业任务中研究完整的机体（Hillner, 1984）。

### 1.1.3 行为主义

你可能已经在心理学导论课上学过了经典条件反射和操作性条件反射的术语。俄国心理学家伊万·巴甫洛夫（Ivan Pavlov）在先，其他心理学家如爱德华·桑代克在其后，运用这些条件反射机制，并严格借助可观察的刺激和反应来解释心理学现象。

在美国，行为主义（behaviorism）作为一个重要的心理学流派产生于20世纪30年代，直到20世纪60年代仍主导着心理学界。许多人将之看作机能主义的一个



分支 (Amsel, 1989)。行为主义的一则普遍信条就是将任何不可观测的、主观的心理状态 (如意识), 以及不可观察的、主观的心理过程 (如预期、相信、理解、记忆、希望、决策和知觉等) 通通排除在心理学的大门之外, 在行为主义者看来心理学应当是对行为的科学研究。

行为主义者拒绝诸如内省这样的研究方法, 因为它根本无法接受检验。在 1913 年发表的一篇文章中, 约翰·华生 (John Watson) 最直接地表述了他所认为的心理学应该是什么和不应该是什么:

心理学在行为主义者看来是一门纯粹客观的自然科学, 其理论目标在于预测和控制行为。内省法不是构成其方法的基础部分, 通过内省法获得的资料数据也是没有科学价值的, 因为它依据的是主体意愿, 听任被试用意识的东西来解释说明。行为主义者致力于获取动物反应的单一格式, 认为人与牲畜之间并不存在一条分界线。人的行为, 不管有多么精致和复杂, 也只不过是行为主义心理学家整个研究视野中的一隅而已 (p.158)。

为什么行为主义的学者会如此不屑于用内省法呢? 主要原因还是在于其显而易见的主观特性, 以及它不能解决理论上的分歧和争议。假设给两位观察者呈现同样的刺激, 一位报告是“绿色”, 而另一位却报告是“黄绿”, 那么到底谁正确呢? 是其中的一人错误地表征或错误地解释了自身的经验? 如果没有生理方面的原因 (如色盲) 可以解释他们各自不同的报告结果的话, 科学家就只有无休止地争论了。尽管铁钦纳将参与其研究的人员限定为经过训练、懂得如何“恰当”内省的研究生, 然而, 此方法所产生的问题甚至比它能解决的问题还要多。这种推理是循环的: 我们怎么能知道某种特殊的感觉就是构成认知的一个真正元素呢? 因为受过训练的观察者这样报告。那我们又怎么能知道观察者是受过训练的呢? 因为他们始终如一地报告某种感觉而不是其他的感觉是意识的真正基本要素。

华生事实上认为所有的“心理”现象都可以还原为行为和生理上的反应。而诸如“意象”和“思考”之类, 在他看来都是低水平的腺体和小肌肉活动造成的结果。在他的第一本教科书中, 华生引用证据显示, 当人们报告称其在“思考”时, 舌头与喉部的肌肉确实在轻微地蠕动。思维在华生看来只不过是这些肌肉的运动而已 (Fancher, 1979)。

华生对认知心理学的贡献 (摒弃使用所有的内部“心理语言”) 大部分是负面的, 他认为科学地研究内部心理现象根本就是不可能的。然而华生及其追随者的所为, 也激励了心理学家思考超越主观内省的其他测量和研究方法, 促使后来的心理学家建立更为严谨也更经得起推敲检验的假设和理论, 以及更为严格的研究范式。

心理学史上最为著名的行为主义心理学家斯金纳 (B.F. Skinner, 1984), 在对待心理问题和心理表征的议题时, 采取了另外一种不同的方式。斯金纳认为, 不能因为意象、感觉和思维这些“属于心理方面的”实体难以研究, 就将它们排斥在心理学的大门之外。他相信意象、思维之类的存在, 并且同意它们作为研究的对象, 但在对待这些心理事件时应采取与对待行为事件和活动根本不同的方法。他尤其反对假设心理表征 (mental representations, 即对信息的内部描绘) 的存在, 而认为心理表征是对外部刺激的内部拷贝。斯金纳认为意象和思维其实与用言语来标志某种身体内部的过程无异。即使心理事件是真实存在且是不同的一种实体形式, 斯金纳也认为它们是由外界环境刺激所引起的, 并通过行为表现出来。因此, 他认为对刺激与行为之间的关系做一个简单的机能性的分析, 就能很好地避免研究心理事件时所遇到的众所周知的难题 (Hergenhahn, 1986)。

其他的行为主义者相对则更接受心理表征的思想。比如爱德华·托尔曼 (Edward Tolman) 认为, 即使是老鼠也会有一些目标和期望。如他所解释的, 当一只老鼠学走迷宫时, 就必然会以获得食物为目标, 而且必然会获得迷宫的内部表征——某种认知地图或其他在“头脑”中描述迷宫的方法, 使其可以在迷宫的尽头定位食物。托尔曼的工作着重于展示动物同时具备期望和指引其行为的内部表征。

#### 1.1.4 格式塔心理学

格式塔心理学 (Gestalt Psychology) 诞生于 1911 年德国法兰克福的一次会议上, 与会的三位心理学家是马克斯·韦特海默 (Max Wertheimer)、科特·考夫卡 (Kurt Koffka) 和沃尔夫冈·科勒 (Wolfgang Köhler) (Murray, 1988)。正如格式塔其名 (该德文单词可大致译为“构造”或“形状”) 所寓意的那样, 这些心理学家的核心假设是, 心理现象不能还原成简单的元素, 而是应该将它们进行整体的研究和分析。格式塔心理学家

主要研究知觉和问题解决，他们相信，观察者不会从经验中简单基本的感觉方面形成一种连贯一致的知觉，而是把经验的完整结构作为一个整体来加以理解。

图 1-1 即是一个具体的例子。我们注意到图 1-1a、图 1-1b、图 1-1c 包含相同的元素——8 条相同的线段。然而，绝大多数人对三种排列会产生不同的经验，将图 1-1a 看成 4 对平行线，将图 1-1b 看成 8 根杂乱排列的线段，而将图 1-1c 看作一个圆圈，或更为准确地说是由 8 条线段组成的 8 边形。在确立最后形成什么样的经验时，线段的排列（即作为一个整体的各元素之间的关系）起到重要的作用。

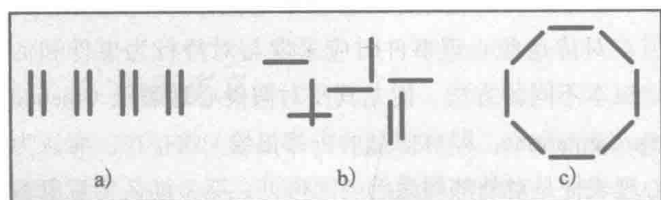


图 1-1 格式塔图的例子

虽然图 1-1a、图 1-1b、图 1-1c 都包括 8 条等长的线，但大多数人对它们的理解不同，将 a 图看成 4 对线段，将 b 图看成 8 个不相关的线段，将 c 图看成由 8 条线组成的圆。

格式塔心理学家由此拒绝接受结构主义、机能主义和行为主义的观点，因为它们都不能对心理方面，尤其是认知方面的经验提供完整的解释。他们选择有关刺激的个体主观经验作为研究对象，着重关注人们是如何使用或运用结构，并规定自己经验的。他们相信思维会运用其自身的结构对刺激加以组织，特别是将知觉组织为整体，而非分割的部分。这些整体趋于将刺激简化，这样，我们在听到某个旋律时就不会觉得这是单个声音的集合，而是更大的、更富于组织的单元：旋律段。

### 1.1.5 个体差异研究

在此我们还有必要提及心理学史上另外一种立场，尽管并没有特别的“学派”与之相联系，即由弗朗西斯·高尔顿（Francis Galton）爵士及其追随者致力研究的人类认知能力的个体差异（individual differences）。高尔顿是达尔文的半个表弟<sup>①</sup>，在 20 多岁出头时就继承了一笔数目很大的遗产，使他能够从事感兴趣的研究。高尔顿自己也是一位天才（他在两岁半就会读写了），并

在英格兰的剑桥大学学习医学和数学。像他的许多同学（也如现在的大学生）一样，高尔顿备感学业上的压力和竞争，并且“一直关注自己与其他同学相比所处的位置”（Fancher, 1979, p.257）。这一强烈的痴迷（曾几度导致他在剑桥的崩溃）最终变成了他一生的兴趣，测量人们的智力。

高尔顿对人与人之间智力差异的兴趣，部分源自他阅读了表兄查尔斯·达尔文有关进化的著作。达尔文认为，动物（包括人类）是经过一种他称之为自然选择的过程进化而来的。有些特质被永久地保留下来，因为个体一旦拥有这些特质就更容易生存和繁殖。高尔顿想知道智力才能是否也可以被遗传。他注意到“智力”“聪明”“超常”似乎会在家族中蔓延。也就是说，聪明的家长会生出聪明的孩子。当然，这既可以用遗传也可以用环境来加以解释（例如，智力出众的家长在教育上可能提供更多的资源，或者能够让儿童的学习更有兴趣或更具有动机）。于是，高尔顿有关遗传究竟在智力上起到多大作用的问题是难以回答的。在这一问题上，高尔顿运用其数学特长来分析数据（通常是“卓越”人士的系谱图），并且在后来发明了统计测验的方法，有些至今仍在使用。

高尔顿（1883/1907）研究了一系列的认知能力，每一种都着重从测量能力的方法入手，并且关注不同个体之间的差别变化。在他所研究的这些能力中（在实验室和“自然”场景中）有心理意象。他设计了一个问卷，指导人们去“想某个确定的物体比如今天早晨你吃早点时的早餐桌，并仔细地考虑在你头脑中浮现的画面”（p.58）。然后他问，这一意象是模糊还是清晰？该意象中所有的物体都能很好地确定吗？该意象的某些部分是不是能更好地界定？意象中物体的颜色很特别还是很自然？高尔顿吃惊地发现，这些能力是存在极大差异的：有些人几乎说不出什么意象，而有的人则意象生动，甚至很难区分它们是意象！

高尔顿为心理学留下了很多的传奇，尤其是在认知心理学方面。他所发明的测量心理能力的测验和问卷，也激励后来的认知心理学家发展出类似的测量。他的统计分析方法，后来又经其他统计学家的改进，使得假设能够得到严格的检验。他关于心理意象的著作仍然为当

① 高尔顿的母亲和达尔文的父亲是同父异母的兄妹，故文中会有半个表弟之说。——译者注



今的研究者所引用。更为广泛地看，高尔顿的工作同时挑战了那些相信遗传具有相当重要影响力的心理学家和持截然相反意见的心理学家，让他们思考心理（即认知的）能力的实质。

### 1.1.6 “认知革命”与认知科学的诞生

尽管早期试图定义和研究心理生活，但心理学，尤其是美国的心理学在20世纪上半叶几乎都为行为主义传统所笼罩。然而，在第二次世界大战后的几年中，来自学科内外的几股历史潮流汇聚到一起，产生了许多心理学家认为的认知心理学领域中的一次“革命”。这一认知革命（cognitive revolution）其实包含了一系列新的心理学研究，主要是反对行为主义的主张，将心理事件和心理状态排除在科学研究领域之外，否认心理表征的存在。“革命者”尤其指出，如果不考虑人对世界的心理表征，就不可能对人的心理机能进行完整的解释。这是对极端行为主义基本原则的直接挑战，因为在行为主义者看来，诸如“心理表征”之类的概念是无助于解释行为的。

这些历史潮流中最先确立的人因工程学（human factors engineering），本身就是战争的产物。在大战期间，军事人员必须训练有素以操控各种复杂的装备。工程师很快就发现，他们必须设计出与人们操控能力相吻合的装备（如有仪表控制盘的设备、雷达屏幕和通信装置等）。Lachman、Butterfield等人（1979）提供了一个这方面的例子，告诉我们为什么这些问题的解决非常重要：

有一种型号的飞机在降落时常常坠毁。后来发现是飞行员用来刹车的操纵杆与收回起落装置的操纵杆靠得过近导致。在降落过程中，飞行员的视线不能离开跑道，他只能通过触摸来进行操纵。有时，飞行员就会误收起落装置而没有拉刹车杆，这就造成飞机的机腹以极高的速度接触地面。防止飞机坠毁的最好办法不是让驾驶员小心再小心，为了防止机毁人亡他们已经高度谨慎了；改进训练程序也徒劳无功，许多即使有着丰富安全降落经验的飞行员仍旧重蹈覆辙，包括后来驾驶火箭的航天员亦是如此。

最为合理的解决办法是重新设计飞机的控制系统，让制动和回收降落装置的手臂动作完全彻底地有所区别（p.57）。

心理学家和工程师由此建立起人机系统的概念，现在更为准确的说法是人-机系统（person-machine system），即由人所操控的机器必须很好地根据操控者的生理、认知和动机方面的特点与局限来加以设计。

第二次世界大战中的心理学家也从通信工程中借用了许多的概念、术语和类比。工程师关心的设计是电话和电报系统，它们通过不同的“渠道”（如电报用的电缆和电话线）来进行信息的交换。不同通道在单位时间内可以传递的信息量以及传递的准确性上都是有所差异的。很快，人就被视作与为人熟知的非生命沟通渠道具有同样性质的特定沟通渠道。因而，人也被称为信息的有限能力加工者（limited-capacity processors）。

那么什么是有限能力加工者呢？顾名思义，它意味着在某一特定的时刻人只能从事有限的工作。当我打字的时候，就很难（事实上是不可能）同时听到一个谈话最后说什么，阅读一篇社论，或跟上一段电视新闻。同样，当我集中注意结算支票簿的时候，不可能同时背诵乘法口诀表，或记起从幼儿园开始我所有的老师。虽然我也可以同时完成一些任务（我可以边看电视边叠洗好的衣服），但同时进行任务的数量和种类却是有限制的。

乔治·米勒（George Miller）于1956年发表的《神奇的数字 $7 \pm 2$ 》（*The Magical Number Seven, Plus Or Minus Two*）就是着重描述这一局限的经典论文，他观察了对于大多数正常成人而言，①我们可以不经记数而分辨知觉的不相干事物的数目，②我们可以即刻记住在一列清单上所列的不相干事物的数目，③我们可以完全区分的刺激的数目，一般都在5~9。米勒的工作由此向我们展现，人的认知能力局限是可以被测量和检验的。

与此同时，对语言进行研究的语言学（linguistics）发展清楚地表明，人们通常可以加工非常多的复杂信息。诺姆·乔姆斯基（Noam Chomsky）的工作彻底改革了语言学领域，语言学家和心理学家都逐渐认识到研究人们如何获得、理解及生成语言的重要意义。

此外，乔姆斯基的早期著作（1957, 1959, 1965）显示，行为主义的理论不能充分地解释语言。以语言是如何获得的为例，行为主义者可能把语言获得解释为家长对孩子符合语法的言语、发音加以强化，而对不符合语法的言语行为进行惩罚（或至少不予强化）的结果。

然而，语言学家和心理学家很快都认识到，这样的解释必然是错误的。一方面，那些对和父母在一起的年幼儿童进行观察的心理学家和语言学家发现，家长一般是对儿童言语行为的内容而非其形式加以反应的（Brown & Hanlon, 1970）。另一方面，即使家长（或教师）有意识地试图纠正儿童的语法，往往也不能奏效，儿童似乎就“听”不懂问题所在，如下面的对话中我们所看到的那样（McNeil, 1966, p.69）：

儿童：没人不会喜欢我。（原文为 Nobody don't like me, 存在着明显的语法错误）

母亲：不，应该说“没人喜欢我。”（Nobody likes me）[这样的对话重复了8遍]

母亲：错了，现在仔细听好。跟我说，“没人喜欢我。”

儿童：噢！没人不会喜欢我。

（显然这位母亲关心孩子的语言要甚于情绪方面的发展！）

因此，乔姆斯基的工作给心理学家提出了一个根本的挑战：此时我们已经了解到人类是有限能力加工者了，那又怎么会如此迅速地获得这样大量复杂的知识体系——语言，并且随心所欲地加以使用呢？

如同工程师关于机器必须设计成符合人的特点观点加以修正，许多语言学家试图描述一些非常复杂的系统，足以对语言进行加工。乔姆斯基（1957, 1965）认为，构成人们语言能力基础的是一个潜在的规则系统，即广为人知的普遍语法（generative grammar）。这些规则使得说话者生成的以及听者所理解的句子在语言中“合法”。例如，“你把燕麦麸皮粥全都吃完了吗”就是一句符合语法、构成良好的句子，但是“麸皮是否全部的燕麦吃了你的粥”就不是。我们的普遍语法，即一种心理表征形式的规则系统会告诉我们这些，因为它能够产生（生成）第一句句子，但不会是第二句。

乔姆斯基（1957, 1965）并不认为所有关于一种语言的规则都能被该语言的使用者有意识地了解。相反，他认为这种语言规则的运作是潜在和内隐的：我们不需要准确地了解所有的规则是什么，但我们可以轻易地使用它们，生成可以为人理解的句子，防止出现那些啰嗦又词不达意的句子。

认知革命的另外一支发端于神经科学（neurosci-

ence），即对构成心理和行为机能的大脑基础的研究。神经科学领域的一个主要争论其实已持续近百年，全都可追溯到笛卡儿关于机能定位（localization of function）问题的阐述。说某种机能“定位于”大脑某一特定的区域，也就意味着承认是神经结构支撑了存在于大脑特殊区域的机能。在1929年发表的一篇重要论文里，卡尔·拉什利（Karl Lashley）这位极富影响的神经科学家提出，没有理由相信人的主要机能（如，语言或记忆）是定位的（H. Gardner, 1985）。

然而，20世纪40年代后期及50年代的研究逐渐形成气候，都对上面的观点提出挑战。唐纳德·赫伯（Donald Hebb, 1949）的研究显示，某些机能如视知觉，是经过长期的细胞集群（cell assemblies，即大脑中细胞组的联结）的建立而构成。诺贝尔奖获得者，神经生理学家戴维·胡贝尔（David Hubel）和托斯登·威塞尔（Torsten Wiesel）发现，猫的大脑视皮层的某些特殊细胞特异地只对特定刺激（如线条的定位、特殊的形状等）做反应。同样重要的是，胡贝尔和威塞尔还展示了早期经验对神经系统发展的重要性。如果小猫在生活环境中受限制地只能经历水平直线的视觉刺激，今后它就不能发展知觉垂直线的能力。这一研究显示至少有一些机能在大脑中是定位的（Gardner, 1985）。

在认知革命的大潮中还有一些线索不容忽略，同样也可以追溯到第二次世界大战：那就是计算机与人工智能系统的发展。1936年，一位名叫阿兰·图林（Alan Turing）的数学家写了一篇论文，描述了这一“万能机器”，这个数学实体性质虽然简单，但是理论上却能解决各种逻辑和数学的问题。这篇论文最终使一些心理学家和计算机科学家提出了计算机隐喻（computer metaphor）：将人的认知活动比作运行着的计算机。正如计算机必须输入数据那样，人也必须获取信息。

计算机和人都要储存信息，也因此必然具有使得这种储存成为可能的结构和加工过程。人和计算机也常常需要对信息进行重新编码，即改变信息被记录和呈现的方式。人和计算机还必须操作这些信息——以某种方式使其形式加以改变，如重新排列，对信息进行增减，从中进行推演等等。从事人工智能（artificial intelligence）问题研究工作的计算机科学家现在研究的是，如何设计程序使计算机能够解决人类才能解决的问题，以及在