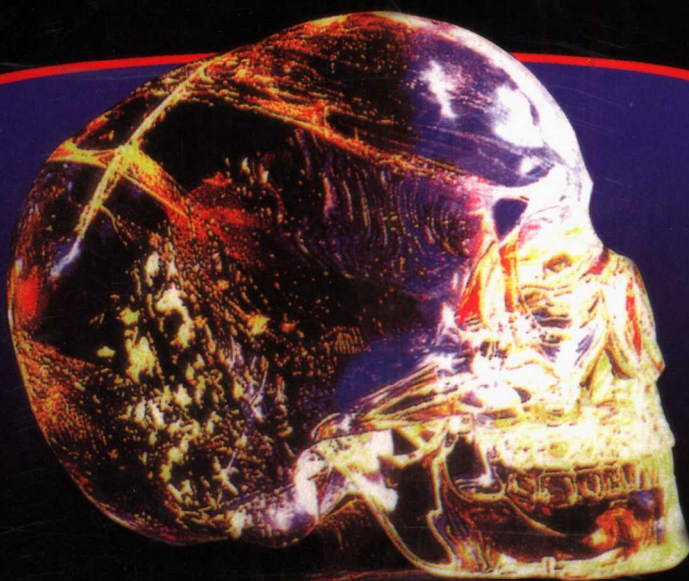


青少年科普经典

# 脑

智慧之门

赵勇 主编



约翰·R·威尔逊 著

# THE MIND

中国少年儿童出版社

图字 01-1999-2182 号

图书在版编目 (CIP) 数据

脑 / (英) 威尔逊 (Wilson, J. R.) 著; 瞿海源译.

- 北京: 中国少年儿童出版社, 1999.9

(青少年科普经典)

ISBN 7-5007-5009-9

I. 脑… II. ①威…②青… III. 脑科学 - 基本知识 - 青少年读物

IV. Q983 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 60314 号

Authorized Chinese language edition

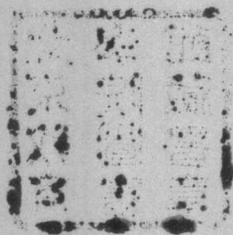
©1975 Time Inc. Revised 1984. Ninth printing 1995.

Original U.S. English language edition

©1980 Time-Life Books Inc. All rights reserved.

Second edition.

©1999 中文简体字专有出版权属中国少年儿童出版社, 违者必究。



脑

【英】威尔逊著

瞿海源译

中国少年儿童出版社 出版发行

地址: 北京东四 12 条 21 号 邮编: 100708

外文印刷厂印刷 各地新华书店经销

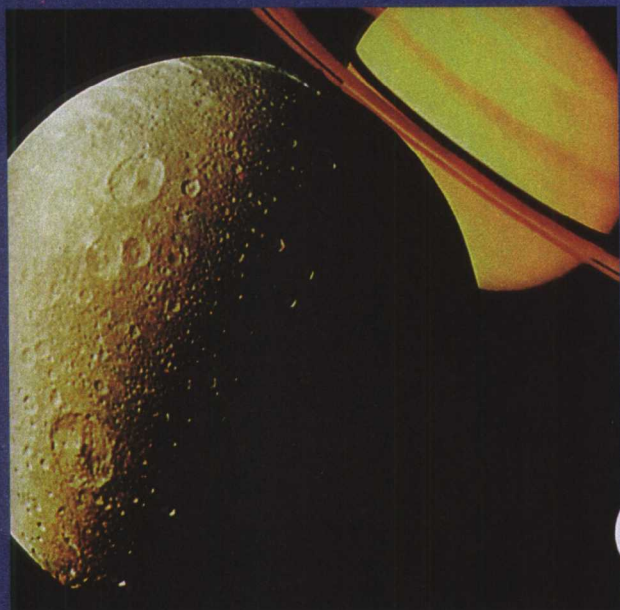
787 × 1092 1/16 13.5 印张 216 千字

1999 年 10 月北京第 1 版 1999 年 10 月北京第 1 次印刷

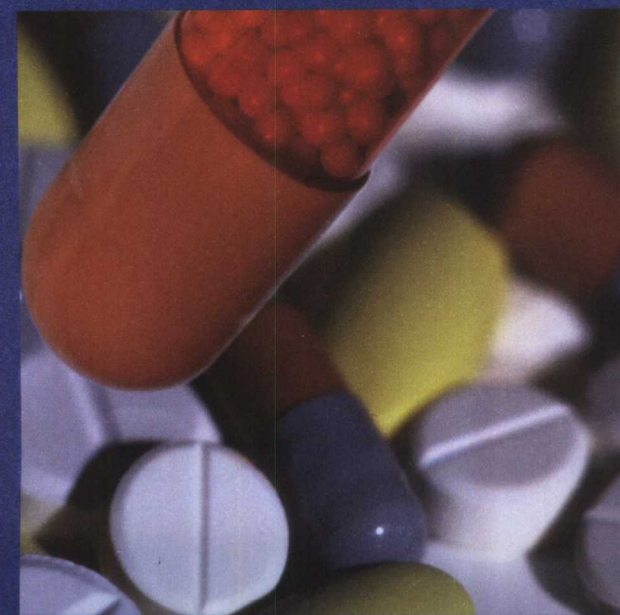
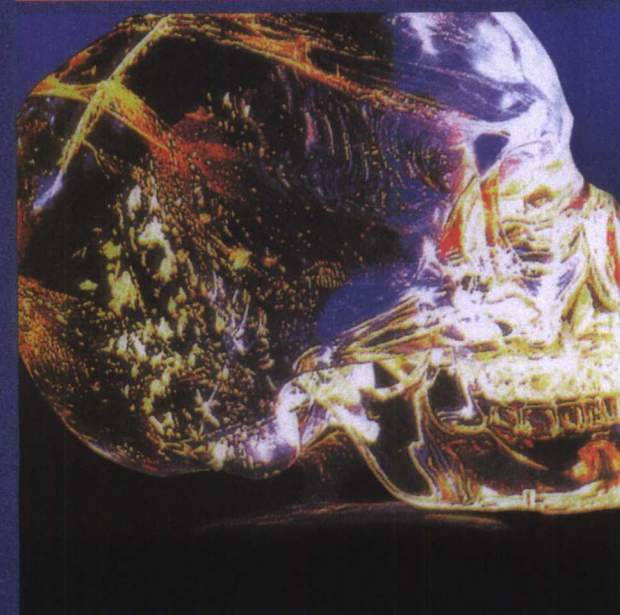
本次印数: 20000 册 定价: 39.80 元

ISBN 7-5007-5009-9/G · 3801

凡有印装问题, 可向本社出版科调换

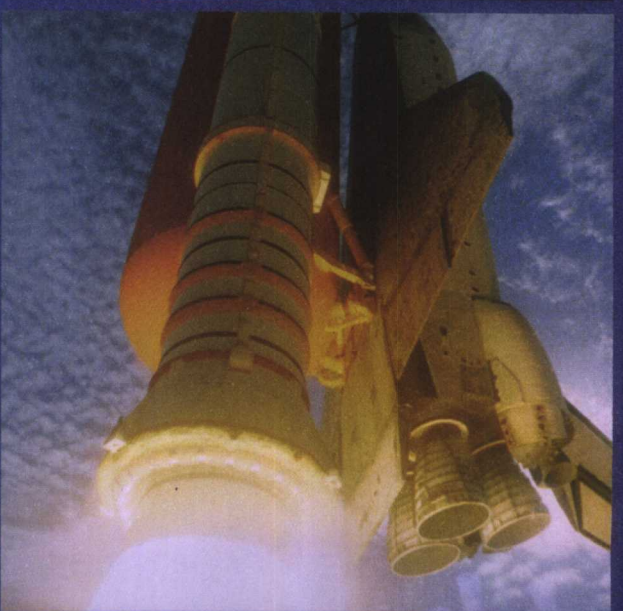
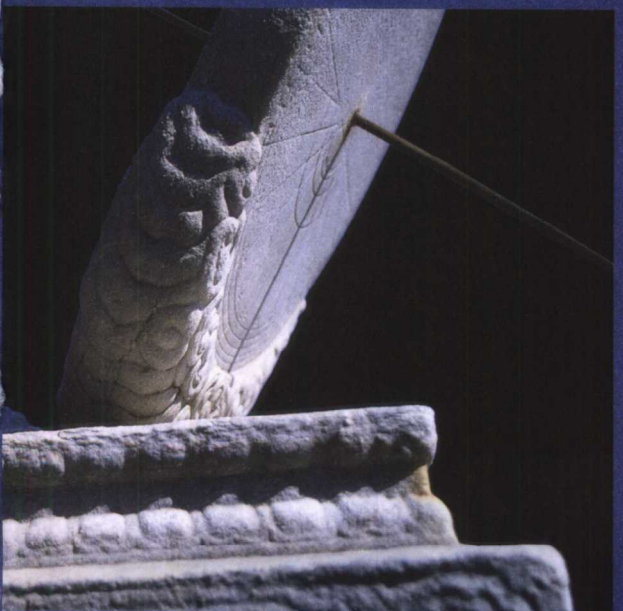


**CLASSICS OF  
POPULAR SCIENCE  
FOR YOUTH**





# 青 少 年 科 普 经 典



QINGSHAONIANKEPUJINGDIAN

赵勇 主编

# 青少年科普经典



中国少年儿童出版社

424542

北京教育学院图书资料中心



0000130481

## 学术顾问

- 潘家铮** 著名科学家  
中国工程院副院长  
中国科学院院士  
中国工程院院士
- 秦馨菱** 著名科学家  
中国地震局地球物理研究所研究员  
中国科学院院士
- 王绶琯** 著名天文学家  
中国科学院北京天文台名誉台长  
中国科学院院士

主 编 赵 勇 团中央书记处书记

### 工作委员会

主任委员 海 飞 李连宁 姜金和  
副主任委员 高 洪 彭明哲 徐春华  
熊 焰 游 斌

出版总策划 华审万有文化交流中心  
责任编辑 肖丽媛

# 序 言

很多孩子都有这样的经历，在夜空下，望着漫天的繁星或是一轮皎洁的明月，问爸爸妈妈，“它们是什么？”牛郎织女或是嫦娥奔月的故事往往成为爸爸妈妈告诉他的答案。从此，那些美丽的传说故事就会同他对太空的好奇、对灿烂星空的赞叹一起，永远留在幼小的心灵当中。但是，多年以后，宇宙中万事万物的神奇，会向他提出更多的问题：星星是什么？花儿为什么这样红？汽车为什么会跑？巨大的轮船为什么会浮在水面？……美丽的传说故事已不能满足他求知的渴望，只有科学才能给他一个满意的答案。

正如爱因斯坦所说，“在宇宙的秩序和和谐面前，人类不能不在内心里面发出由衷的赞叹，激起无限的好奇”。人类对自然的兴趣和困惑是科学的起源，也是推动它发展的最强劲的动力。在每一个青少年的心中，自然界的一切都有着极大的吸引力；用科学知识向他们揭示自然的奥秘，会在他们心中激发起不断探索自然、了解世界的强烈求知欲望，从而培养起强大的创造力。从这个意义上说，科普读物有着启蒙的巨大作用。

一本好的科普读物不但能够普及科学知识，而且通过对科学原理的阐述普及科学的思维方法，通过对科学发展历史的回顾揭示人们对科学的探索，从而使人们受到科学精神的熏陶，培养人们用科学的态度观察事物、了解事物、分析事物和解决问题的意识和能力。总之，好的科普读物普及的是科学精神、科学知识、科学思想、科学方法、科学能力。

《青少年科普经典》是优秀的科普丛书。它的作者中，有的是多年从事科学研究的科学家，有的是主持政府科研计划的行政人员，有的是长期从事科学报道的作家、记者。他们用明晓流畅的语言来讲述艰深的科学原理，深入浅出，言简意赅，栩栩如生，严肃艰深的科学成功地走入大众视野。这套丛书构架新颖，既涵盖了我们日常生活的方方面面，又涉及了高新技术发展的前沿。

这套深受青少年喜爱并得到西方科学界、读书界肯定的科普丛书，由中国少年儿童出版社斥巨资购得中文简体字版权，组织专家审订，并在中国出版，是非常有意义的。

科学未来发展的希望在于青少年，中国未来发展的希望在于青少年，人类未来发展的希望在于青少年。这是我们在世纪之交向广大青少年推荐这套丛书的目的之所在。

龙勇

1999年9月

## 在“科教兴国”的浪潮中腾起美丽的浪花

在新世纪即将来临的世纪之交，人们已经一致认识到：21世纪是充满剧烈和无情竞争的世纪，而这种竞争本质上是人才的竞争。因此，党中央关于“科教兴国”的战略方针的决策，其意义是何等重大，其形势又多么迫在眉睫。在这种社会需求下，中国少年儿童出版社引进《青少年科普经典》丛书应该说是一件有实际意义的好事。因为这为提高青少年的科学素质提供了一份好的精神食粮。

这套丛书的内容涵盖了许多现代重要的科学发明和发现，由美国纽约时代公司出版以来，在西方受到科技界、教育界的普遍赞誉，被称之为“青少年必读丛书”，科学不分国界，引进出版这套丛书，相信也会受到我国读者的欢迎。

好的科普读物，对读者特别是青少年的科学精神具有实实在在的作用，它所生发出来的潜移默化的影响是不可估量的。而科普读物要能够在这方面有所作为，首先得引起读者的兴趣。世界著名科普大师米哈伊尔·伊林说过，“枯燥、暗淡的读物是不能吸引人的，没有警句，没有回答，就像是磨光了齿的齿轮，什么也不能啮合，什么也不能带动。”其次，对于科普读物，往往有人把它编成科学小常识或科学小辞典，而极少涉及科学理论本身。虽然，科学精神的培养需要通过书本知识的途径来实现；但是，在通俗的科普知识后面，要有深远的思想背景，这就是科学理想，科学的真善美。一部优秀的科普作品，应是各领域的专家所撰写，用通俗生动的文字向读者讲述艰深的科学道理，同时，作为丛书又是一部较完整的作品，而不是一盘“小杂碎”。中国少年儿童出版社经过认真论证、慎重筛选的《青少年科普经典》基本上满足了上述条件，所以它能焕发出强大的生命力，引起各阶层的重视，并受到读者的欢迎。

我们殷切地期待着“科教兴国”为我们国家带来高速的腾飞，为我们民族带来全面的振兴。愿《青少年科普经典》在“科教兴国”的浪潮中掀起一束美丽的浪花。

潘家铮

1999年9月

# 《青少年科普经典》丛书

## 总目录

|     |    |            |         |
|-----|----|------------|---------|
| 第一部 | 人体 | (THE BODY) | 生命的艺术   |
| 第二部 | 飞行 | (FLIGHT)   | 白云生处的航行 |
| 第三部 | 脑  | (THE MIND) | 智慧之门    |
| 第四部 | 物质 | (MATTER)   | 万物的基本元素 |
| 第五部 | 轮  | (WHEELS)   | 滚动的世界   |
| 第六部 | 行星 | (PLANETS)  | 地球的邻居   |
| 第七部 | 药  | (DRUGS)    | 生命的守卫者  |
| 第八部 | 船  | (SHIPS)    | 浮动的家园   |
| 第九部 | 太空 | (SPACE)    | 宇宙的奥秘   |
| 第十部 | 时间 | (TIME)     | 无从捉摸的光阴 |

约翰·罗恩·威尔逊  
与时代—生活丛书编辑合著  
时代公司 瞿海源 译

青少年科普经典

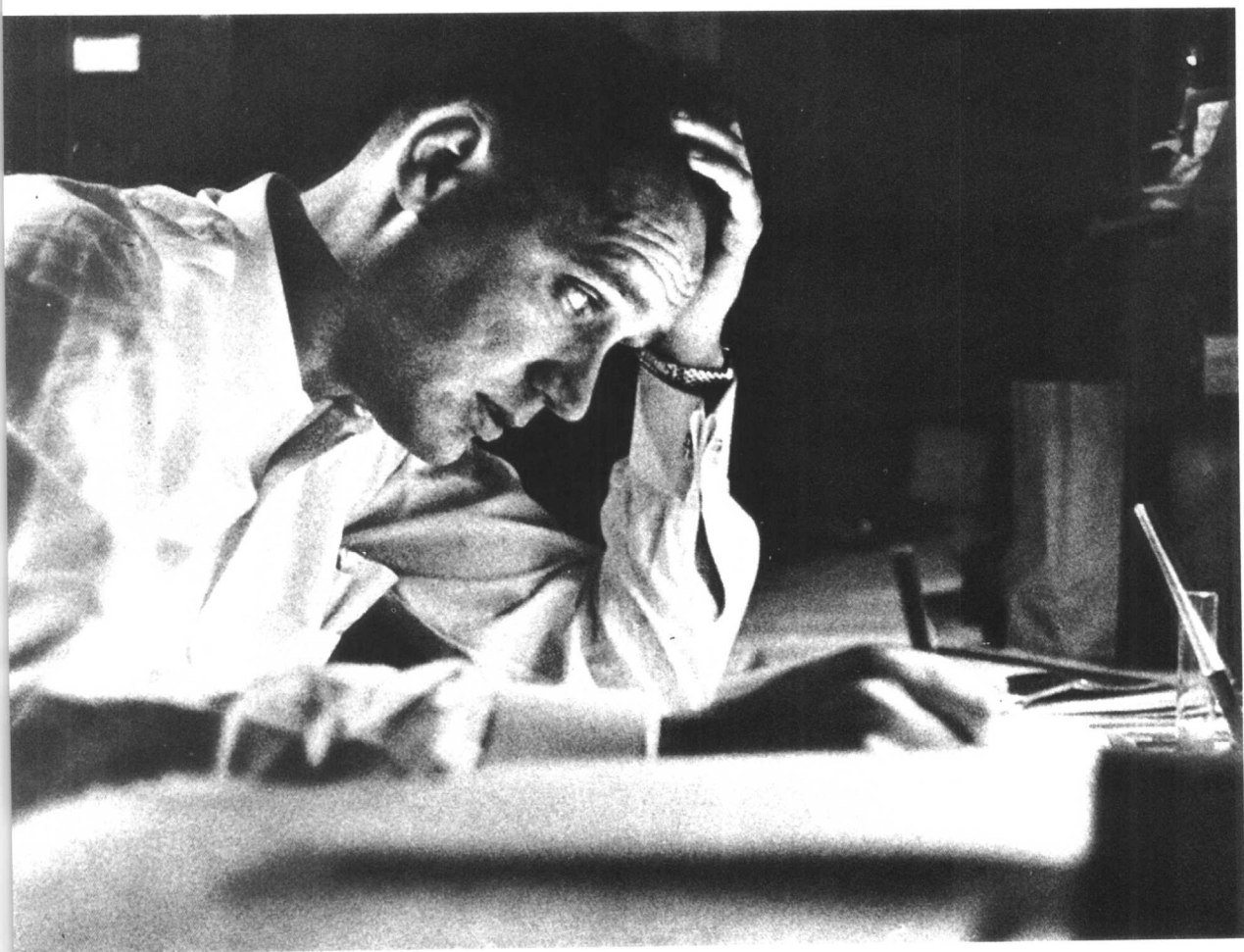
# THE MIND

# 脑

## 目 录

|   |                      |     |
|---|----------------------|-----|
| 1 | 难以捉摸的心理              | 8   |
|   | 图与文：神经系统的工具 16       |     |
| 2 | 心智活动的机构              | 30  |
|   | 图与文：错综复杂的知觉艺术 40     |     |
| 3 | 压力下与错乱中的心理           | 56  |
|   | 图与文：精神疾病：从鬼神附体到治疗 64 |     |
| 4 | 心理分析：深入潜意识的世界中       | 80  |
|   | 图与文：西格蒙德·弗洛伊德画传 90   |     |
| 5 | 我们怎样学习与学些什么？         | 104 |
|   | 图与文：学习的模式，能力的层次 114  |     |
| 6 | 智力测验的尺度              | 128 |
|   | 图与文：精神病王国的奇异景色 136   |     |
| 7 | 解开心理之谜               | 152 |
|   | 图与文：利用心智的各种能力 160    |     |
| 8 | 把心智和电脑连在一起           | 172 |
|   | 图与文：探索的工具和技术 180     |     |
| 9 | 人脑的电子模拟              | 192 |
|   | 图与文：电脑和人脑，孰优！孰劣！ 199 |     |
|   | 智力测验题与谜语 205         |     |
|   | 参考书目及致谢 208          |     |
|   | 索引 209               |     |
|   | 图片来源 216             |     |

## 难以捉摸的心理



### 无可名状的忙碌

图中这个人正坐在桌前，眼睛凝视着从办公室带回的工作——全神贯注。虽然他坐在椅子上几乎不动，实际上却是极度繁忙。他的脑部在进行着很多工作：如众所周知的思考、记忆、知觉、决定等，但这些都是难以确切地描述出来的。

“我思，故我在”？

人类的内心和心理活动过程，对于人类来说，似乎一直和宇宙本身同样迷人。但是直到相当近的年代，人类对其内心的本质，如：脑如何活动；意识、知觉和梦在何处产生；人类如何学习和记忆，仍知之极少。今天，由多方面的专家进行的范围广泛的科学研究，正在逐渐建起一个知识储存库，这个储存库产生的丰厚效益也正在与日俱增。随着知识的不断增加，比较古老、简单的看法正在陆续被越来越复杂的问题所取代。不过，人们仍然在问：“心”是什么？它和脑的关系如何？要解答这类问题并不容易。1963年诺贝尔生理学和医学奖获得者之一约翰·埃克尔斯爵士曾经说过：“全面了解人脑如何运作的任务，难倒了脑本身的想像力。”

早期的希腊人，对于心的看法很简单：“心”仅是涉及纯粹思维活动的器官。柏拉图很明确地否认心与感觉之间有什么关系。他认为感觉是卑微的躯体的功能，和智力活动没有关系。而亚里士多德则对肉体抱着比较尊重的态度。他相信：肉体是精神力量所控制的，这种力量，和动作与感觉有关连，是值得哲学家们注意的。不过他解剖学知识甚肤浅，所以仍然坚持心理生活的生理位置是心脏而不是大脑。然而他也有些先见，他相信赋予血肉之躯以神秘的生命力的，是精神力量。

早期基督教徒欣赏柏拉图胜于喜欢亚里士多德，所以在中世纪他们始终都认为灵魂与上帝有关，而肉体与魔鬼有关，只有灵魂才可以知道上帝的真理。亚里士多德死后2000年，又出了一位伟大的哲学家，他以新的观念再度提出了这个老的问题。这个人就是勒内·笛卡尔，他于1596年出生于法国。

在笛卡尔那个时代里，一连串自然科学界的新发现，正冲击着文艺复兴时代人们的心灵。波兰天文学家哥白尼虽死于笛卡尔出生前50年，但是，他那地球绕太阳旋转的理论，当时却正引起热烈的争论。与笛卡尔同时的威廉·吉尔伯特发表了磁学的伟大研究，他宣称地球的本身便是个大磁体。当时的一些天才，在发现物理世界如此迷人之后，便大胆地向中世纪教条中上帝创造宇宙的说法宣战。他们开始注视这个世界，看看是否能从这个世界之中发现些什么。约翰尼斯·开普勒提出了行星定律，伽利略细述了基本机械原理，威廉·哈维则完成了有关循环系统的重大研究。弗兰西斯·培根也于此时提出了适当的科学研究法则，他主张以实验方法研究科学，而

全不信赖宗教的说法。依撒克·牛顿根据开普勒和伽利略的研究，发现了许多物理的基本法则；他也是生在这个时期的。在这同一时代里，望远镜、复合显微镜也问世了。

笛卡尔是现代二元论始创者。他研究数学、心理学、机械学和哲学，是个虔诚的基督徒。他的雄心就是要使物质世界的机械观点与上帝创造万物的说法相协调。他努力寻求既能证实心灵事实又能说明物质真理的科学方法。因此他那句不朽名言“我思，故我在”即指：心灵的存在并非天启的教条，而是可观察到的事实。笛卡尔认为，整系列有意识的心理活动，例如思考、情感、感觉和意志等，就是心灵的领域，同时心灵永远在工作，即使睡觉时也不例外。他认定所有较低层次的功能由脑发挥。他说，脑和心灵在眼睛后面一个叫做松果腺的脑部小附器处会合。

笛卡尔将心灵和肉体完全割裂开来——这比柏拉图的说法还极端，至少柏拉图还将感觉的功能归于肉体。而笛卡尔却做了件绝大好事，将人类生命活动的历程都划归给心灵。心灵统筹一切的说法一度广获接纳，因此产生了许多多的问题，很多至今仍未获答案。如果我们说心灵知道了一切有关生命的复杂广泛的事物，那我们就问究竟是如何知道的。尽管感觉已被包括于知识之中，知识在当时仍被认为是静态“观念”的积累。这就好像说脑袋像个储藏室，在突然之间堆满了各种家具，所有关于外在世界的知识都在里面了。

### 心中有些“基本的家具”

笛卡尔试着以严谨的科学态度，极其小心地考证心灵的内容。他说心的内涵有些来自外界，有些天生即有，而有些则是自身发明的。而有关天生观念的论点——即心灵中天生有些基本家具的说法——就成了笛卡尔论点中首先受到攻击的部分。攻击者是英国哲学家约翰·洛克，他是一群头脑冷静的实在论者，或者说是经验论者中的主要发言人。他根本不承认心灵中有“天生家具布置”的说法。

后来几代的哲学家深深沉醉在“我们如何得以知晓外界的事物”这个问题里，亦即致力于有关感觉的研究之中。而这一时期的各门科学，在各自日益发展的同时，正好也一步一步地逼近对感觉的研究。生理学家不仅发现了大量有关感觉器官的作用，更试着研究刺激和反应等“心理”现象。无可避免地，哲学和生理学这两个与心理学深具渊源的学术领域，终于在这个论题上会合了。

实验心理学的诞生，可以认为是在1850年10月22日的早上。

这天，一位叫古斯塔夫·西奥多·费克纳的德国科学家正为当时的唯物论趋势所苦恼。天亮很久了，他还躺在床上。费克纳本人在将科学与哲学融合为一这方面，是有特殊资格的。他起先受的是医学教育，后来他转到物理学方面去了，但在一场大病之后，醉心于宗教信仰，他又将兴趣转入了心理和精神生活方面。这个人虽有些古怪，但他毕竟是位经过科学方法训练的人。经过了一个早上对这个问题的思索之后，他深觉心物之间的关系，简直难以用科学方法来测量，但随后他本人的所作所为相反地却正证明了这个问题并非不能用科学方法来加以解决的。在此两年之前他曾出版过一本研究“花的心理生活”之类的书。十年之后，他出版了他的《心理物理学原理》。这是第一次尝试把物理学的定量技术应用于感觉分析，以使对心灵的研究具体化。

### 一个可觉的差异

费克纳对心理学最主要的贡献，是发明了量度心理活动过程的技术。举例来说，他要求被试者注视某一强度的光(第一个光度)，然后将光度慢慢减弱，其程度为被试者刚好感觉出光度有了差异为止。费克纳再测这个时候的光度(第二个光度)。而由第一个光度到第二个光度，其间的差异，便构成了感觉的计量单位。这个计量单位称做“恰觉差”，英文则是jnd,由just noticeable difference缩写而来。费克纳认为，以恰觉差为量尺，感觉的强度就可以量度了。

费克纳之后，另有一位小他31岁的德国学者，此人穷一生之精力，著作极多，也致力于将心理学发展为一门实验科学的工作。这个人就是威廉·冯特。

像费克纳一样，冯特也是由医生转为哲学家的。他是一个道道地地的实验学家，他在1875年间来到了莱比锡大学教授哲学。四年之后，他成立了全世界第一所正式的心理学实验室。当他在1920年逝世时，心理学这门科学，已从诞生发展到成形，并且有了方向。学生远从美国以及世界各地来听他的课。他留下来的影响是值得怀念的——但当他留下这些成就的同时，也多多少少带来了一些世人对他的讽刺：一位炫耀学问、毫无幽默而只知专心于工作的标准德国教授。

冯特主要的兴趣在感觉方面。他之所以专心于这方面的工作，是由于他深信，心理功能只有简单如感觉者才可以被放入实验室中研究。他想把经验分解为感觉成分再来研究。在他实验室里的学生，



心中的宇宙

17世纪英国的医生和发明家罗伯特·弗拉德认为人的心理是一个小型宇宙，如图中所述，弗拉德的宇宙是神、地和人三位一体组成的，而人的心理则由相对应的三位一体，即“智力”、“想像”和“感觉”所构成，如在图中位于头顶上的三个大圆圈。此三者与头的内部联合起来，而成为心理意念的各个组成部分。

所要做的便是倾听节拍器，注视闪光灯，彼此以针相刺，然后再将其所听、所视、所感，仔细而热心地报告出来。

自21岁起，冯特写了总共53,735页的著作——相当于每年写500多页，连续写上100年。这使得后来一些非读他著作不可的心理学家们，每次提到这些著作都大摇其头。普林斯顿大学的心理学家乔治·米勒就说过：“冯特堆积如山的著作使他简直免于受批评。批评他的人不可能写得比他更多、比他更够资格，而且提出的批评会被那浩若烟海的枝枝节节问题所埋没。”

冯特的想法可说是笛卡尔加洛克，他老想用种种方法来叙述感觉的“观念”，来描绘人类大脑这间房中所布置的基本家具。这就像是一个人为要描述一张椅子，于是测量这张椅子外形细部，形容摸到这张椅子时的感觉，甚至拖着这张椅子满屋子转，看看所发出的声响像什么——但是全然不考虑这张椅子的用途何在。冯特是位尽心尽力的人，但他也是一个兴趣局限于感觉一方面的研究者。

### 了不起的威廉·詹姆士

冯特自定的研究范围，在他有生之年是颇受重视的。那个时候，一位写了好几本书的德国人叫弗朗兹·布伦塔诺的，认为心理生活是“行为”的累积，而不是孤立的感觉的“观念”，于是为冯特辩护之声便此起彼落了。心理学虽诞生于德国，但很快地就成了国际性的科学，而且像旋风似的吹到了美国。威廉·詹姆士便是许多美国心理学家中最了不起的人物之一，这位具有文学气质、富于直观想像力的意识分析者，他的影响现在仍然遍及所有不同的心理学学派。

詹姆士在性格上几乎每一方面都与冯特相反。他是世界主义者，为人风趣而通人情。他家在纽约，是个富裕的大家庭，他是长子。他父亲老亨利·詹姆士深信而且实行着能够使子女心灵活泼、使他们各抒己见的餐桌谈话式教育。他常常带着家人各处旅行，以增加子女的见识。威廉·詹姆士的弟弟亨利后来成为著名的小说家。威廉曾一度想成为一个艺术家。当他最后在哈佛决定学科学时候，他的一个老师曾预言他“不是一个循于常规的人”，认为他的发展方向是难以预料的。他最后得的是医学学位，但大体上说，他并不真对医学有兴趣，他真正感兴趣的是生理学和心理学。后来他被聘到哈佛医学院教书，1875年，他在美国第一个讲授实验心理学的课程。结果他终于转到哲学系去了，因为当时的心理学是属于哲学系的。他后来又建立了美国第一个实验心理学研究室，这个研究室使哈佛

大学从此成为研究这方面的重要中心。1890年，他的大作《心理学原理》出版，这本书至今仍在使用。

詹姆士发现德国心理学家对感觉成分的研究简直钻进了牛角尖，因此他不想再将自己的工作局限于实验方法的研究。有一次，他评论费克纳：“这位可爱的老人将我们的科学束缚于其病态而奇异的嗜好之中，这实在是令人气愤的事；这个世界充满了各种值得研究的事物，他却强迫未来的学生钻通他那些晦涩的作品。”冯特的理论使他感到绝望，“把他像一条虫般的切成数段，但是每一段都还会再爬呢！”

詹姆士认为意识是连续而具选择性的。他将意识比之如小鸟，一下猝然下扑，一下又栖止高处。他给意识流及其对环境所作的适应下定义时写道：“它对客体某一部分的兴趣，永远大于对另一部分的兴趣，并且在思考的整个过程中，不停作取舍或选择。”

同一时期，维也纳的西格蒙德·弗洛伊德也正在针对情绪不安的病患，仔细地进行个体研究。他企图说明病人所压抑于潜意识之中的性欲，对病人的意识行为构成了强有力的影响。弗洛伊德是个医生，他那关于潜意识的详尽的分析，可以说是心理学领域之外发展出来的东西。但是，他那认为潜意识极具重要性的结论，不仅影响了心理学——事实上，简直震撼了整个西方的思想界。

## 极为重要的四分之一世纪

冯特的第一本巨著《生理心理学原理》出版于1874年。弗洛伊德的《释梦》发行于1900年。在这个仅比四分之一世纪稍长的时期之中，一位心理学家兼哲学家——詹姆士——郑重地警告我们，不能把意识关在笼子里研究；一位医生——弗洛伊德——打开了梦与性的微妙世界。两人虽是训练有素的科学家，但他们所用的方法，与其说是实验法倒不如说是惊人的洞察力。两人由研究以至得到结论都是严谨的，都不同于古代哲学家。他们都同意人类整个的心理生活的确是个非常复杂的过程。

本世纪的20年代，实验心理学中的两个主要学派，摆脱掉冯特沉迷在其中的对感觉的琐碎研究。这两个学派虽然是在同时发展出来的，但既异于冯特，彼此也不相同。二者之一是行为学派，1913年由美国人约翰·华生所创始；另一则是德国的全形学派。华生认为，整个内省法——冯特的基本方法——是不可信赖、不科学，而且值得商榷的。科学家惟一可信赖的应该是外在的行为。华生的观