

EXPERIMENTAL PSYCHOLOGY: A CASE APPROACH

(Eighth Edition)



实验心理学

——通过 **案例** 入门

(第八版)

【美】M. Kimberly MacLin, Robert L. Solso 著

李永娜 张学民 周义滨 郑亚芹 译

张学民 审校



中国轻工业出版社

全国百佳图书出版单位

EXPERIMENTAL PSYCHOLOGY:

A CASE APPROACH (Eighth Edition)

实验心理学

——通过案例入门

(第八版)

【美】M. Kimberly MacLin, Robert L. Solso 著

李永娜 张学民 周义滨 郑亚芹 译

张学民 审校

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

实验心理学: 通过案例入门: 第八版 / (美) M·金
伯莉·麦克林 (M. Kimberly MacLin) 等著; 李永娜
等译. —北京: 中国轻工业出版社, 2017.3

ISBN 978-7-5184-1205-1

I. ①实… II. ①M… ②李… III. ①实验心理学
IV. ①B84

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第001124号

版权声明

Authorized translation from the English language edition, entitled EXPERIMENTAL PSYCHOLOGY: A CASE APPROACH, 8E, by MACLIN, M. KIMBERLY; SOLSO, ROBERT L., published by Pearson Education, Inc., Copyright ©2008 by Pearson Education, Inc.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

CHINESE SIMPLIFIED language edition published by PEARSON EDUCATION ASIA LTD., and CHINA LIGHT INDUSTRY PRESS Copyright © 2017.

本书贴有Pearson Education (培生教育出版集团) 激光防伪标签。无标签者不得销售。

总策划: 石 铁

策划编辑: 孙蔚雯

责任编辑: 孙蔚雯

责任终审: 滕炎福

责任监印: 刘志颖

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街6号, 邮编: 100740)

印刷: 三河市鑫金马印装有限公司

经销: 各地新华书店

版次: 2017年3月第1版第1次印刷

开本: 850×1092 1/16 印张: 21.00

字数: 280千字

书号: ISBN 978-7-5184-1205-1 定价: 62.00元

著作权合同登记 图字: 01-2016-3862

读者服务部邮购热线电话: 400-698-1619 010-65125990 传真: 010-65181109

发行电话: 010-65128898 传真: 010-85113293

网 址: <http://www.wqedu.com>

电子信箱: 1012305542@qq.com

如发现图书残缺请直接与我社读者服务部 (邮购) 联系调换

160370Y2X101ZYW

推荐序

从实际研究案例入门

1879年，冯特在莱比锡大学建立了世界上第一个心理学实验室，标志着科学心理学的诞生。从那时起，实验心理学就奠定了其在心理学中的基石地位。一百多年来，心理学的范式和隐喻不断更迭，但主流心理学界始终将实验法作为探索大脑、心理和行为规律的最重要的方法。原因很简单，实验方法是探索事物间因果关系的最佳方法，而因果关系则反映了世间规律的最高层次。基于实验心理学这一不可替代的地位，它也是我国各高校心理学专业的核心课程之一。

美国实验心理学开展得比较早，积累也相对丰富，因此，引进一些相关教材对我国实验心理学的科研和教学工作都是非常有益的。当前，我国出版界实际上已经翻译、影印了不少优秀的实验心理学教科书。但在我看来，这本由中国轻工业出版社“万千心理”组织引进，北京师范大学张学民教授组织翻译的《实验心理学——通过案例入门》，并不仅仅是又一本国外教材这么简单。本次的引进工作大有裨益。由 Robert L. Solso 教授和 M. Kimberly MacLin 教授编撰的这本教材，实际上反映了一套匠心别具、独树一帜的教学方法。在我看来，这套教学方法主要有两个突出的特点：

第一，本书采用了所谓的“案例教学法”，通过对 70 多个研究案例的详细介绍，使读者能够在

具体问题中理解抽象的实验心理学原理。本书第一部分在介绍实验心理学的基本原则时，就穿插了大量案例，使对原则的阐释更加生动、形象，不再枯燥或流于形式；而第二部分又专门选择了 15 篇较为完整的实验报告，并附以批判性的评论和问题，向学生展现出许多实际研究的真实面貌。这种“自下而上”的方法确实有利于学习者（特别是初学者）更快、更好地获得知识。

第二，本书选取的研究问题涉及面广、贴近生活，容易引起读者的兴趣。实验心理学如今已经渗透到了当代心理学的方方面面，不仅认知心理学家、动物心理学家对实验法感兴趣，社会心理学家、发展心理学家、临床心理学家、教育心理学家、法律心理学家等都在很大程度上依赖于实验方法。本书的案例就很好地反映了这一点。读者甚至会略感惊奇地看到，连“如何忘却旧日恋情”、“电视节目能否给孩子树立好的榜样”这样的问题也可以通过实验法来解答。相信通过阅读本书，读者会更加坚定用科学的实验方法解决重要的、有趣的实际生活问题的信心。

除了上述两个突出的优点外，本书在内容上也十分完备：不仅囊括了最重要的研究原则，还介绍了文献检索与阅读、研究伦理、数据分析、投稿等研究者所面临的实际问题。因此，本书也可以起到实验研究参考手册的作用。

本书被国内外许多大学的心理系广泛采用，深受师生喜爱，口碑甚佳。当前译本是该书的第八版，可谓是精雕细琢之品。

实际上，华东师范大学心理与认知科学学院近年来也一直将该书作为实验心理学课程的重要参考书之一。

基于本书突出的优点、良好的口碑以及我的亲身教学经验，我郑重将本书推荐给我国从事

心理学教学和科研工作的广大学者、教师，以及心理学专业的研究生和本科生。相信通过阅读本书，大家能够扎实地掌握实验心理学的知识和相关技能。当然，我更希望看到部分读者在未来做出优秀的心理学实验！

杨治良

华东师范大学心理与认知科学学院

中文版序

亲爱的读者，我很高兴为《实验心理学——通过案例入门》写中文版序。

与这本书的结缘始于我帮助 Solso 教授编辑本书的第一版时。那时，我还是他的学生。多年过去后，我超越了编辑的角色，成为了合著者。Solso 教授和我为此书倾注了大量心力。非常不幸的是，我的良师益友——Solso 教授于 2005 年去世了。为这本书写序，对我来说是悲喜交加。他的言语、他的精神以及他希望通过本书教导学生的热切渴望都体现在这本书中。

Solso 教授热爱中国，在他人生的最后几年，他多次到访中国。Solso 教授总是充满好奇，在职业生涯和个人生活中，他总在鼓励其他人要对周围世界充满好奇。这些年来，我们一直在努力解答使读者好奇的心理学问题。每一次修订这本书，我都会在心里想：读者需要什么？怎样才能让读者更清楚地理解概念？什么样的案例更好？什么样的实验报告能引起读者的兴趣，并帮助他们理解实验设计的元素？我能把恼人的实验心理学写得有趣吗？我能把迷惑变为好奇吗？将通常意义的“有趣”和实验设计联系起来是颇具挑战性

的。但事实上，心理学研究是非常有创意的，这也是心理学的一个方面。

对实验设计原则的学习可以帮你解答有关人类行为的各种问题，并为你理解和分析他人的研究提供工具。而且，你可以更理智地面对繁多的实验发现。我试图在本书中提供达到上述目的所需的信息，并希望你可以通过案例和实际的研究学会这些原则。

是你们帮这本书不断改进的。读者说需要术语表，我就在本书中增加了术语表；读者提出某个案例或论文很枯燥、很晦涩，我就换掉了。如果你喜欢这本书的某些方面，更重要的是，如果有哪些方面你不喜欢，请与我联系，我非常想知道你们的反馈。我的邮件地址是：kim.maclin@uni.edu。

享受你的研究之旅吧！你将以全新的视角看待心理学。

M. Kimberly MacLin

美国北艾奥瓦大学

序言

致教师

我很高兴可以出版《实验心理学——通过案例入门》这本书的第八版。在20世纪，心理学已经成为了公认的正统学科，我们的教科书和研究论文也随着研究成果的累积进行了很多更新和改变，这主要归功于实验心理学家对很多心理学研究领域的涉足。该版本的实验心理学包含了心理学的多个研究领域，并清楚详细地阐明了如何做心理学实验。

最初写这本书的目的是阐述实验心理学家们所运用的实验设计的基本原则。过去，实验心理学讲授和讨论的是繁琐的理论统计方法，或者将内容仅集中在某些特定的研究领域。但是，通过多年给学生上实验心理学的经验，以及对如何上好这门课程的探讨，我们总结出了实验心理学的一种有效的教学方法，即先给学生讲授实例，通过实例使学生掌握实验设计的基本原则。用认知心理学的术语讲，就是“自下而上”的方法，强调通过了解实际做过的实验来掌握实验的原理。尽管这种方法是从具体到抽象，但我们的目的是对实验心理学的实例和原则都给予应有的重视，因为这两个方面对于实验心理学来说是同样重要的。

本书的教学方法主要是采用具体的实验来帮助学生掌握如何将设计的原则应用于研究。在这个版本的实验心理学中，学生可以看到、评价和

分析大约75个研究案例和实验，这些案例涉及实验心理学的各种设计原理以及可能遇到的问题。除了理解这些实验设计，学生还可以轻松地学习文献，并从心理学的这些资料中学到更多的东西。

无论是在高能物理、土木工程、会计、计算机程序设计，还是心理治疗、创作或细胞生物学等领域，案例教学一直是一种传统的教学方法，并被普遍采用。但是在心理学领域，在实验设计的课程中，这种实践因为一系列的哲学和理论问题而进展缓慢。在一些教育培养中被认为重要的东西，在相关的实际研究中却很难应用（尤其是初学这些内容时）。我们认为案例教学是发展批判思维和研究实践的核心，对刚开始学习心理学的学生或是刚开始独立从事心理学研究的人来说更是如此。

我们是从指导者的角度写这本教材的，就像是单独指导一个学生如何阅读这本书。首先，我们会指出实验设计的基本原则和问题；然后，展示心理学的研究文献是如何处理这些原则和问题的。我们还引用了已出版的文章，就像一个主讲教师坐下来和学生一起阅读一篇文献一样。从学生和教师的反馈情况来看，这种方法非常成功。

本书的第一部分概括描述了实验设计的基本原理，内容涉及当前的一些研究实例，并根据很多教师在教学中采用本书时的讲解顺序对这些内容进行了更好的组织。尽管实验心理学被认为是以实验室研究为主，但我们还是将对研究方法

的讨论扩展到了传统的实验室研究之外。作为研究者，我们需要做很多决策，并在研究过程中的每个步骤里论证我们的决策。能够确定最恰当的方法来研究特定问题也是学生需要掌握的一个研究技巧。所以，本书用一定的篇幅讨论了其他的研究方法。研究过程的相关章节得到了扩充和更新，包括最新的电子数据库信息、研究的计划和实施、申请研究基金、写摘要、参加研讨会、准备研究成果展示、撰写和发表专业论文等。

本书的第二部分内容包括15篇文章。这些文章是从心理学的主要领域中认真挑选出来的，涵盖了工业心理学、认知心理学、社会心理学、动物和动物行为学研究、现实中的问题、跨文化研究、心理治疗、单一被试设计、教育心理学、行为矫正、儿童心理学以及其他领域。我们希望通过这些文章来阐述第一部分介绍的实验设计的基本原理。我们还进一步阐明了在一些研究论文中涉及的实验设计方面的问题，包括实验控制的问题、现场研究、被试选择、小样本实验、动物实验、临床研究、在实验室进行的社会行为研究以及其他方面的问题。我们发现，这种方式使学生既可以学习和掌握心理学不同领域的实验设计，还可以学习同一领域不同形式的实验设计。一些教授告诉我们，第二部分的内容是他们选择这本书作为主要教材或者参考教材的主要原因。

附录A和附录B包含了基本统计原理和统计表，这使本书可以被普遍应用于需要统计分析方法的课程中。教师可以利用这些附录来演示这本书提到的统计检验的计算过程。

致学生

你们为什么要上实验心理学这门课？你们能在这门课上做什么？通过这本书、这门课，你将学到我们是如何了解心理科学和已经了解的关于心理科学的内容的。你将学会做研究，加强你的阅读、思考和写作技能，最起码可以找到你心中的关于人类思想和行为问题的答案。

本书主要阐述实验心理学的研究方法。其中相当一部分内容关于如何控制心理学实验和通过观察收集可靠的数据。我们用“案例教学法”这个词是希望说明通过心理学专业文献中的实例来阐述心理学实验设计的不同原则。请仔细学习这些研究实例，它们都是心理学主要研究领域中有代表性的设计严谨的实验，涉及动物研究、儿童心理学、社会心理学、认知心理学和应用心理学以及其他领域。本书也特别强调了实验研究中的伦理道德问题，并且给出了如何提出好的研究设想、如何写研究报告、如何在专业会议上报告你的研究的一些基本原则。

目录

第一部分 实验心理学的基本原则 / 1

第一章 科学研究概述	3
实验心理学的主题	3
科学	4
事实、理论和推测	6
心理科学	7
科学方法	7
实验设计	8
科学方法的假设在实验心理学中的应用	9
心理学实验	12
实验心理学的假设提出	12
其他研究方法	13
观察法	13
档案研究	17
相关研究	19
调查研究	20
结束语	20

第二章 心理学文献：阅读可以加深理解， 也可以作为研究思路的来源	21
思路、灵感和心理学文献	21
使用互联网	22
电子数据库：索引、摘要和全文	22
心理学文献阅读与理解	23
文献阅读记录	24
结束语	24

第三章 心理学中的基本实验设计	27
实验心理学的逻辑	27
操作定义	28
自变量和因变量	30
实验组和控制组	32
结束语	36

第四章 高级设计技术	37
因素设计	37
准实验设计	44
功能设计	45
结果的推广	48
结束语	49

第五章 实验设计与控制	51
控制的比较	51
科学推论	51
控制类型	52
实验范式	53
处理组和控制组的使用	56
结束语	63

第六章 被试变量控制	65
处理组被试的同质性	65
随机分派	66
被试匹配	68
被试内控制	69

[illegible]

第二十章 亲社会行为	231
引言	231
思考题	237
第二十一章 酒精与避孕套	239
引言	239
分析	240
思考题	256
第二十二章 空手道技术	257
引言	257
分析	258
思考题	263
第二十三章 在日本的纠纷调解	265
引言	265
思考题	272
第二十四章 虚假的供认	273
引言	273

分析	273
思考题	281
附录A 基础统计的计算程序	283
测量的水平	283
使用附录A	284
集中趋势	287
变异的测量	287
相关的测量	288
方差分析	294
线性回归	295
附录B 统计表	299
术语表	303
参考文献	311
译后记	317

科学，即解惑。

——美国科学哲学家
托马斯·库恩 (Thomas S. Kuhn)

第一部分

实验心理学的基本原则

本书分为两个独立的部分。第一部分介绍实验心理学的基本原则，第二部分则对从心理学文献中选取的真实实验进行了分析。

本书首先探究了心理学的科学性质与方法论，并通过研究实例对每一个要点进行了说明。第一部分内容包括实验设计的基本原则和开展研究需要注意的伦理问题，其中用大量篇幅分析了实验控制的问题，研究者正是通过实验控制的方法保证心理学实验的真实性的。

第七章的题目是“实验设计的评论”，简要描述了包含至少一个概念性或技术性缺陷的实验研究。当你阅读这些实验研究时，要努力找出其中的错误。这种练习有助于提高设计良好实验的能力。

第一部分还提供了关于伦理问题、研究思路和研究具体过程的知识。

第二部分呈现一些真实的心理学实验。每个实验案例都描述了一个或多个具体的设计或实验问题，有些案例中包含了详尽的分析（有几个案例留给学生评论）。学生可以参照第二部分的研究实例进行第一部分内容的学习，这有助于加深对知识的理解。在完成这两部分的学习之后，学生应具备阅读、理解、分析、计划以及开展心理学实验研究的能力。

第一章 科学研究概述

一个人可以由于各种各样的原因而被科学吸引：对实现生存价值的渴望、探索新领域的激情、对寻求秩序的希望以及检验现有知识的动力。

——托马斯·库恩

心理学是一门科学吗？心理学这一术语与科学不能完全等同吗？心理学在“真正”的科学的阴影下度过了太长的时间，以至还有很多人认为心理学仍处于前科学阶段——一个类似于炼金术的阶段，即关于心理学的任何东西（包括人类行为的复杂本质和大脑与思维的内在机制等）都是无法进行科学研究的。那么，心理学真的可以被称为“科学”吗？当然可以！因为科学的特征是其研究的方法，而非研究的内容。与化学或生物学类似，心理学有实验室研究的传统，有专门的实验设备和技术，有对数据的统计分析，以及由此得出的可靠结论。心理学的研究主题变化多端，而系统的实验探究是心理学与哲学、外行意见或纸上谈兵的区别之所在。

如今，心理学家对思维和行为的实验研究遵循着其他科学领域的科学研究所遵循的基本原则。虽然心理学家的研究对象（思维和行为）与其他研究领域有所区别，但探究的方法是类似的。

实验心理学的主题

实验心理学家研究广泛的现象，例如，情绪的心理成分，人们在快餐店的进餐行为、对诗歌的学习、不同身份个体的人际关系、苍 的捕食行为、新生儿的眼动、人格特质、精神分裂症的病因、解决逻辑问题的大脑机制以及面孔吸引力等。这些都是心理学家可以使用实验方法进行研究的问题。

外行人一般通过推测、主观评论或个人经验来思考上述主题。这种非科学的解释虽然看起来有趣，但通常是不可靠的，并可能得到错误的结论（尽管我们的个人经验常常令我们对特定的研究领域和特定的研究问题感兴趣）。例如，你可能想知道最佳的搭讪方式。这能否通过实验进行研究呢？事实上是可以的。Kleinke、Meeker 和 Staneski (1986) 以及 Cunningham (1988) 都开展了关于如何开始交谈的研究。在 Kleinke 等人的一个研究中，被试要对几种开场白进行等级评定：“天冷吧？一起暖和暖和！”“你是学生吗？”“我有些害羞，但我希望能认识你。”这些

开场白分别表示不同的社会接近类型：俏皮—轻浮型、无害型和直接型。总体上，评定者认为俏皮—轻浮型的开场白最不可取。

在这些常模数据的基础上，Cunningham(1988)进行了一次现场测试，他让主试在一个单身者聚集的酒吧里使用这几种社会接近类型的开场白与多位异性搭讪。一般来说，女性对俏皮—轻浮型的开场白反应消极，对直接型或无害型的开场白反应积极；而男性的反应比较模糊。或许当女性主动搭话时，无论是无害的方式还是俏皮的方式，都会被男性知觉为积极的。该研究说明，即使是简单的聊天开场白，也可以通过实验来进行分析。

是的，我们能够科学地对各种各样的人类思想与行为进行研究，即按照已有的方法进行研究并获得可靠且有效的结论。**信度 (reliability)** 和 **效度 (validity)** 在心理科学中有特殊的意义。信度是指实验、测量或观察的一致性。当研究者在某个情境下观测到某种行为时，为了保证这一观测的可靠性，该研究者或其他研究者应当能够重复这次观测。效度是指某次观测或测量的真实准确性。例如，你开发了一种智力测验，并声称它能够预测学生能否取得学业成功，那么这个测验能够准确预测这种成功的程度就称作效度。除心理测验之外，心理学其他领域的观察和结论都要考虑效度。科学家从观测中得出的结论依赖于实验的可靠性和有效性，信度与效度是优秀的科学研究不可或缺的成分。

为了发现科学真理，研究者使用实验法和理性分析来获得关于各种人类思想和行为的可靠且有效的结论。实验法和理性分析是可以减少主观性的解释或个人偏差的研究工具。研究对象越是看似古怪，心理学家就越要严格地使用实验技术。

Solso 一直对艺术感兴趣，但作为一名认知心理学家，他也关注大脑及其工作的机制。这样，

他就能利用自己的知识和技能科学地研究自己感兴趣的主题——艺术和艺术家。

案例分析



Solso (2010) 对艺术家和非艺术家大脑活动的差异感兴趣。他使用功能性核磁共振 (fMRI) 对一名艺术家和一名非艺术家的脑部进行了扫描，被试的任务是勾画几何图形和人脸照片。扫描结果显示，艺术家和非艺术家在加工人脸时，大脑特定部位的血流量都有增加，但艺术家的脑血流活动程度没有非艺术家高，这说明艺术家对人脸信息的加工可能更有效率。另外，该大脑部位（右侧顶枕区）只在被试画人脸时才被激活，而在画几何图形时没有被激活，而且艺术家大脑的右侧额叶区域有更多的活动，Solso 推断：“艺术家通过想象绘画，而非靠肉眼观察。”

科学

如果问学生“什么是科学”，学生可能会给出许多具体的实例：物理学、化学、生物学等。这种定义表明，科学是描述特定学科领域的通称。例如，大学生通常需要进修许多“科学课程”，而这些课程通常是物理学、化学、天文学、植物学、生物学之类的学科。虽然有些人赞同科学的这种定义，但它是不够充分具体的。如果问到为什么化学是科学而历史不是，为什么物理学是科学而音乐不是，你会发现科学的这种定义就变得有些复杂和令人困惑了。人们通常认为，科学侧重事实（可历史也是），或科学侧重理论（音乐学也有理论），或科学包括了实验室实验（如果实验室实验可以界定科学，那天文学或植物分类学是科学吗？它们通常都被认为是科学，但往往不需要进行实验室实验）。

找到一个合适的对科学的定义是科学家和哲学家共同的难题。很多科学家认为,一个领域可以被标识为科学的先决条件包括:收集事实,使用实验法作为得到证据的方法,使用理论作为暂时的解释等。其他定义则强调科学的发展或动态的本质——“科学”是发现新的事实和理论以取代旧的事实和理论,正如爱因斯坦的某些理论取代了牛顿的理论。James Conant (1951)表述了科学的这一性质,他认为,科学是“一系列由实验和观察得出的相互联系的概念或概念图式,并引导着进一步的实验和观察”。当一个科学家希望通过实验和观察弄清楚“什么”与“什么”相关或“什么原因”导致“什么结果”时,就能很容易地觉察科学的这种动态过程。新的事实被纳入概念图式中。这些图式(通常被称作理论或模型)都是暂时性的,只能解释我们手头掌握的信息之间的关系。当新的知识产生时,旧的知识 and 图式就将被新的知识和图式所取代。

当代科学家(可以是物理学家、地质学家、天文学家、人类学家或心理学家)在对其研究领域进行探究时,都遵循着自己对宇宙结构的基本假设。科学思维的普遍假设是——自然是按照法则构成并运行的。例如,有个简单但基本的物理法则是,从高处掷出的物体会落向地面,就如同铅球从比萨斜塔上坠地一般;而且这种观察能够被重复并得到一样的结果。自然法则是可靠的,反映了宇宙的规则。

正是基于这些由实验和观察得出的假设,我们触及了科学的核心。例如,我们知道了在自由落体的过程中,速度会发生变化——物体在开始下落时速度很慢,然后会不断加速。通过观察,科学家能够发现这种加速度的基本规律,由此可以引出基本原理或模型来描述越来越多的宇宙特征,促进理论不断发展。这一过程显示了科学与非科学思维或科学学科和非科学学科的明显区

别。因此,科学是你做的事情,而不仅仅是研究的某一对象。

案例分析



古希腊哲学家亚里士多德(Aristotle)讨论了自由落体的加速度问题,他认为,按照“逻辑”,重的物体的下落速度应当比轻的物体快。大石头从屋顶坠地的时间应当比小石子短,因为大石头更重。许多人仍然相信在所有其他可能影响自由落体速度的因素都保持一致的情况下,一颗大炮弹的下落速度会比一个小铅球快。“常识逻辑”看上去是有道理的,但科学是怀疑常识逻辑的。伽利略(Galileo)质疑了这一逻辑结论的效力,正如所有学生都知道的,他决定观察自由落体的相对速度。他的“实验室”是比萨斜塔(虽然其他的高层建筑也可以用来做这个实验,但比萨斜塔是一个更有趣的故事发生地。许多世纪以来,它也吸引了大批的游客去意大利北部游览)。

回顾一下伽利略当时的实验,我们可以发现该程序由四个符合当代科学探究标准的阶段组成。以下是实验过程的四个阶段:

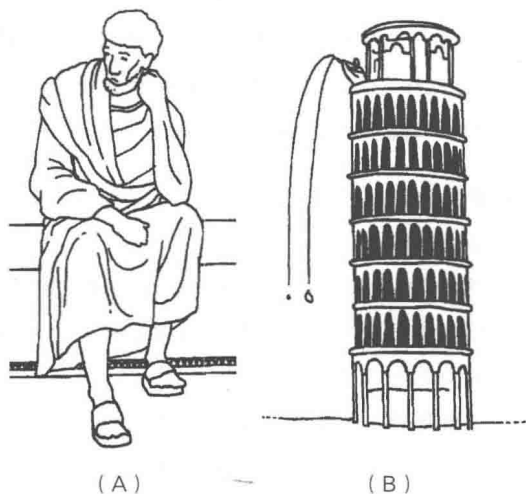
1. **提出假设。**不同重量的物体会以相同的速度落地。
2. **观测。**测量不同重量的物体下落的相对速度。
3. **可重复性。**要对不同重量的物体的自由落体运动进行多次观测。
4. **引出规律(或模型)。**如果观测结果证实了物体重量及其下落速度的某种关系,则可以得出一个普遍性的结论。

当然,这一早期实验存在着某些“控制问题”。这会在后面的内容中详细讨论,现在我们先来了解其中的一个控制问题。首先,伽利略必须保证两个物体在同一时间开始坠落。例如,如果他让物体从手中坠落,可能会先放开更大更重

的那个；又或者他希望支持自己的假设，因而会无意识地先放开更轻的物体（在物理学的科学观测中也包含心理学的因素！）。要控制这些问题，伽利略只需设计一个带闸门的箱子，就可以保证物体在同一时间被释放。

接着是下落速度的判断问题。该实验要观测哪个物体率先着地，所以应当采取某种客观指标，以便观察者可靠地判断物体的着地情况。

另一个可能影响落体速度的重要变量是大气条件，如物体下落时的空气阻力。观察发现，羽毛比同样质量的实心球下落得慢。控制空气阻力变量的一种方法是排出实验室中的所有空气，但由于伽利略的实验室是由比萨斜塔和周围的空间组成的，创建这样的真空的实验环境显然是当时的技术水平不可能实现的（后来的不同质量的自由落体速度实验确实是在真空中进行的，实验结果同样证实了伽利略的观测）。



(A) 亚里士多德：“逻辑表明，重的物体比轻的物体能更快落地。” (B) 伽利略：“实验表明，不同重量的物体会以相同的速度落地。”

图 1.1 亚里士多德的理性逻辑法和伽利略的实验法

自伽利略时代以来，越来越多的精密观察证实了他的简单实验的结论：不论是羽毛或是炮弹，物体在恒定重力条件下会以相同的速度下落。这一运动定律(law)所依照的原则被称为“等效原理”，被认为是宇宙范围内物体运行的最重要法则之一。

重力定律及其实验很好地解释了两种重要的科学探究水平。第一个水平是基本的观察，第二个水平是意识到观察是更大体系的一部分。希望你在学习这本书的过程中，甚至是在你作为实验心理学家的职业生涯中，都能意识到这两种探究水平。例如，在研究的第一阶段，假设你发现了社会经济地位高的孩子上大学的人数比社会经济地位低的孩子多，这或许是个有意义的观测；但下一步你必须将这一观测融入一个更大的人类行为和社会的模型中。如果没有第二阶段的探究，伽利略的观察将是科学史中的一个无趣的研究，顶多在脚注中提一句，有这么一个怪异的意大利人从比萨斜塔上扔下了一些东西。

事实、理论和推测

首先要弄清楚一些用来理解心理学研究的重要术语。理解事实、理论和推测的区别对于产生研究思路乃至整个科学研究都是非常重要的。事实(facts)是可以看到、闻到、听到、尝到或接触到的真实的事物。它们能通过感觉而证实；我们还可以对事实进行测量和操作。理论(theory)是对事物本身的可能的解释。你可以搜集证据对理论进行检验，这些证据最终会支持或者不支持某个理论。有些理论太“好”了，我们甚至会把它视为事实（如重力定律）；有些则需要进一步的科学检验或讨论（如组织干细胞的克隆）；还有些虽然有大量的数据支持，但仍存在社会或政治上的争议（如进化论）。推测(speculation)是