

Renzhi Yu Fangfa
Renzhi Yu Fangfa

科学定律的发现

- 
- 郁慕镛 著
 - 浙江科学技术出版社
 - ZHEJIANG SCIENCE
AND TECHNOLOGY
PUBLISHING HOUSE



认知与方法丛书

科学定律的发现

郁慕镛 著

浙江科学技术出版社



认知与方法丛书

责任编辑：盛有根

封面设计：孙 菁

题饰插图：王 平

科学定律的发现

郁慕镛 著

*

浙江科学技术出版社出版

浙江新华印刷二厂印刷

浙江省新华书店发行

开本：787×960 1/32 印张：7.5 插页：5 字数：121,000

1990年8月第一版

1990年8月第一次印刷

印数：1—2700

ISBN 7-5341-0279-0/B·6

定 价：3.20 元

《认知与方法丛书》以系列的著作多角度、多层次地探讨现代科学发展的认识论与方法论的课题。它以浅显的语言和典型的案例，研讨科学探索活动中具有最普遍意义的又较为深奥的哲理性问题，可适合于不同专业、不同文化层次的读者阅读。

责任编辑：盛有根

装帧设计：孙 菁

认知与方法丛书

第一批书目

- 认知的两极性及其张力
- 科学的难题——悖论
- 关于世界的问答
——科学说明
- 科学定律的发现
- 科学理论模型的建构
- 人与自然的对话
——观察与实验
- 解自生之谜
- 逻辑与历史
——现代科学方法论
的嬗变
- 科学逻辑导论
- 科学推理的逻辑导论

内 容 简 介

科学定律的发现，特别是重大的科学定律的发现，无疑是人类智慧最为光辉灿烂的成就。科学史上的许多科学发现是如此地激动人心，被人们世代传为佳话。

科学定律的发现机制究竟是怎样的呢？国内外学者对此众说纷纭，争论激烈。本书考察了历史上各种具有代表性的科学发现观，论述了动力学定律和概率统计定律的发现过程。作者除阐明完全归纳概括和简单枚举归纳概括外，还具体地阐明了典型概括、统计概括、定量概括、类比概括、初始概括与后继概括、规律性概括与非规律性的偶然概括等。作者力求在个案分析的基础上探讨科学发现的模式、程序、途径、手段以及合理性标准。本书还对归纳方法论作了历史的回顾和哲学的反思，提出了作者的独立见解。

《认知与方法丛书》序

陶德麟

摆在读者面前的这套《认知与方法丛书》是国家社会科学基金项目“现代科学方法论问题”和国家教委重点科研项目“科学方法论研究”的综合研究成果，它将分批地以系列著作的形式探讨现代科学发展所提出的认识论和方法论的课题。应该说，它在建国以来国内出版的以探讨科学认识论和科学方法论为内容的著作中，是富有特色而又比较全面的一种。

我们的社会主义现代化事业离不开马克思主义哲学的指导。在纷繁复杂的建设任务面前，如果没有唯物辩证法这个伟大的认识工具的指引，如果没有全民族哲学素养的提高，是不可能不迷失方向的。

马克思主义哲学按其本性来说就是批判的、革命的，它的生命力正在于不断地从生产斗争、阶级斗争和科学探索的实践中丰富和发展自己，使自己站在人类思维的最高水平上。科学研究的成果和科学研究的进程是马克思主义哲学从中吸取营养的重要源泉之一，是坚持和发展马克思主义哲学绝对不可忽视的领域。

科学对当代人类生活和社会进步的巨大作用已成为全人类的共识。科学本身的发展规律，科学发展中提出来的认识论和方法论问题，也理所当然地成了哲学家和科学家共同关注的研究课题。富有理论建树和研究经验的科学家对他们的专业研究与认识论、方法论之间的紧密关系是有切身体会的。爱因斯坦说过：“认识论同科学的相互关系是值得注意的。它们互为依存。认识论要是不同科学接触，就会成为一个空架子。科学要是没有认识论——只要这真是可以设想的——就是原始的混乱的东西”（《爱因斯坦文集》第一卷第480页，商务印书馆1983年版）。我想，从事马克思主义哲学工作的人也应当有这样的体会，在现代条件下尤其应当这样。现代科学的迅猛发展已经大大突破了以往的眼界：科学理论的抽象程度愈来愈高，人的主观能动性和创造性的作用日益增强，研究的物质手段日益复杂多样，新兴的学科包括边缘学科、横断学科、综合学科不

断涌现，分化和综合的趋势同时加强。所有这些都正在强烈地影响着现代人类的思维方式，提出了许多亟待回答的哲学问题，特别是认识论和方法论问题。如果马克思主义哲学工作者不去注视、研究和正确地回答这些迫切的问题，就会远远落后于时代，就无法坚持和发展马克思主义哲学。

西方科学哲学对科学的性质与方法的研究有许多很有价值的成果。应当说，这是人类的共同财富，我们决不能对它们采取盲目拒斥、全盘否定的愚蠢态度。但是，我们又应当看到，现代西方科学哲学的诸流派在总体上都有偏离科学发展的实际图景的缺陷，都混杂着这样那样的偏见和迷误，都没有唯物辩证法那样广阔的视野，因此又决不能对它们抱着盲目崇拜、亦步亦趋的卑屈心态。正确的做法应该是在马克思主义世界观的指导下对它们进行研究、分析、鉴别、批判、吸收、改造。同时，还应该独立地提出问题和回答问题，经过艰苦的努力，建立和发展我们自己的以马克思主义为指导的科学哲学，这是坚持和发展整个马克思主义哲学的庞大工程的一个不可或缺的部分。

我认为这套丛书是沿着这样的思路编写出来的。同时，主编和作者们还十分重视作品的启发性和深刻性，重视运用通俗易懂的语言和典型的案例来阐明科学认识论中最具普遍意义而又颇为繁难的

问题，比较适合不同文化层次的读者阅读，这也是这套丛书的特点与优点。当然，由于这是一项非常艰巨的工作，丛书的不足之处是难免的。我相信读者将给予公正的评价。

1990年于武汉大学

前 言

在现代社会，科学正以其神奇的力量全面而深刻地影响着社会的发展和每个人的物质和精神生活。人们的衣食住行，那一件能离开科学呢！离开科学，人类必将倒退到远古时代，过着那种洞穴而居、茹毛饮血的生活。当代，对科学的崇拜日益取替着对超自然力量——上帝、鬼神的崇拜。献身科学已成为当代人心目中的一项最崇高的事业。

我们早在中学时代，就从物理学课程中学过阿基米德定律、牛顿三大运动定律、玻义耳—马略特定律、给—吕萨克定律、查理定律、欧姆定律、焦耳—楞次定律；也从化学课程中学过门捷列夫化学元素周期律、法拉第电解定律等。大家知道，科学定

律往往是以定律的发现者命名的，发现定律的科学家虽然大多数已逝世了，但他们所发现的科学定律却依然是人们学习科学知识的基本内容。

这个事实激起了多少青年人的热情与理想！他们期望自己的未来也能在科学上取得成功，并在科学史上留下一条以自己名字命名的科学定律。这种献身于科学的热情和理想是十分可贵的。

发现一条科学定律是不容易的。在定律的发现过程中并不存在一套机械的、固定的、普遍适用的程序、模式、手段，但是，科学定律的发现也并不是完全偶然的、意外巧合的结果，而是科学发现方法的创造性应用。本书的目的就是对科学定律的发现作方法论的分析和说明，这对有志于献身科学的广大青年人来说，将会有所启迪。

编著者 1989年10月

目 录

一、什么是科学定律？	(1)
(一) 科学定律是对客观规律近似正确的反映	(1)
科学定律内容的客观性	(1)
科学定律形式的主观性	(2)
科学定律的命名	(4)
(二) 科学定律是低层次的科学理论	(6)
科学知识的结构	(6)
科学定律与经验知识	(7)
科学定律与理论知识	(12)
(三) 科学定律是普遍性的经验定律	(14)
科学定律的普遍性	(15)
科学定律的经验性	(19)
二、科学定律的功能	(23)
(一) 科学定律的解释性功能	(23)

什么是科学解释?	(23)
科学解释的模式	(26)
科学解释的多元性	(29)
科学解释的多层次性	(36)
(二) 科学定律的预见性功能	(38)
什么是科学预见?	(38)
科学预见的模式	(46)
科学预见的重要性	(48)
(三) 科学定律的理论性功能	(50)
理论性功能的两个基本方面	(50)
理论性功能的一个实例	(51)
三、关于科学发现的不同理解	(53)
(一) 培根的发现模式与爱因斯坦的发现模式	(54)
两种发现模式的区别	(54)
培根的发现模式	(55)
爱因斯坦的发现模式	(57)
(二) 对两种发现模式的评估	(59)
对培根模式的评估	(59)
对爱因斯坦模式的评估	(67)
合理性与随机性	(71)
(三) 归纳概括与定律的发现	(76)
发现定律的基本方法	(76)
归纳概括的逻辑特性	(82)
四、观察与实验：发现定律的经验条件	(88)
(一) 观察与实验是取得经验知识的基本途径	(88)
自然观察	(88)
实验观察	(93)

观察的类型	(95)
(二) 科学定律的发现离不开观察与实验	(96)
经验材料的系统化概括	(96)
一个实例	(97)
几点分析	(105)
(三) 科学定律的检验离不开观察与实验	(107)
科学的发现与科学的检验	(107)
科学定律的证实	(108)
科学定律的证伪	(111)
科学定律的完善与发展	(114)
五、动力学定律的发现	(117)
(一) 什么是动力学定律?	(117)
科学定律的类型	(117)
动力学定律	(118)
机械决定论	(122)
(二) 发现动力学定律的方法	(123)
完全归纳概括	(123)
简单枚举归纳概括	(127)
穆勒五法	(131)
典型式归纳概括	(138)
关系概括	(144)
溯因法	(147)
类比概括	(152)
六、概率统计定律的发现	(161)
(一) 什么是概率统计定律?	(161)
布朗运动	(161)
概率统计定律	(164)

两种类型科学定律的关系	(176)
(二) 发现概率统计定律的方法	(179)
统计概括	(179)
七、初始概括与后继概括、规律性概括与	
非规律性概括	(186)
(一) 初始概括与后继概括	(186)
初始概括与后继概括的区别	(186)
这两种概括的认识作用	(189)
(二) 规律性概括与非规律性概括	(192)
规律性概括与非规律性概括的区别	(192)
这两种概括的认识作用	(196)
八、历史的回顾	(197)
(一) 古典朴素的归纳方法论	(198)
归纳三段论	(198)
直觉归纳法	(205)
类比法	(208)
(二) 近代归纳法的发展及其合理性问题	(213)
从列举式归纳到排除式归纳	(213)
休谟问题	(214)
对休谟问题的各种回答	(216)



一、什么是科学定律

(一) 科学定律是对客观规律 近似正确的反映

科学定律
内容的
客观性

自然界和人类社会中的万事万物无不是千姿百态、千差万别、千变万化的，没有两件完全一样的东西，但是，它们之间又是有联系的，有规律的。自古以来，人