



轻科普丛书

NOCH WICHTIGER ALS DAS WISSEN IST DIE PHANTASIE

人类通过集体想象编织出宗教、国家、公司等种种虚构故事，并赋予人类前所未有的能力！

——《人类简史》作者尤瓦尔·赫拉利——

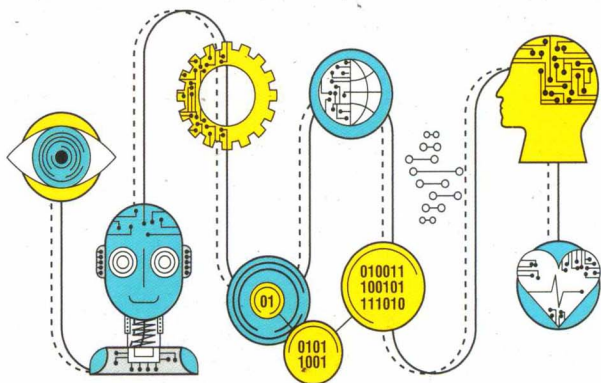
比知识更重要的是 想象力

想象是知识进化的源泉

从伽利略到爱因斯坦的50个科学洞见

[德] 恩斯特·彼得·费舍尔◎著

陈韵雅◎译



比知识更重要
的是想象力

——从伽利略到爱因斯坦的8个科学洞见——

〔德〕恩斯特·彼得·费舍尔◎著

陈韵雅◎译

»Noch wichtiger als das Wissen ist die Phantasie«: Die 50 besten Erkenntnisse

der Wissenschaft von Galilei bis Einstein, by Ernst Peter Fischer

Copyright © 2016 Penguin Verlag,

a division of Verlagsgruppe Random House GmbH, München

版权所有 不得翻印

版权合同登记号: 图字: 30-2017-102号

图书在版编目(CIP)数据

比知识更重要的是想象力/(德)恩斯特·彼得·费舍尔(Ernst Peter Fischer)著;陈韵雅译.--海口:海南出版社,2018.4

ISBN 978-7-5443-7909-0

I. ①比… II. ①恩… ②陈… III. ①科学研究

IV. ①G3

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第009554号

比知识更重要的是想象力

作者:(德)恩斯特·彼得·费舍尔

译者:陈韵雅

监制:冉子健

责任编辑:李继勇

责任印制:杨程

印刷装订:三河祥达印刷包装有限公司

读者服务:蔡爱霞 郗亚楠

出版发行:海南出版社

总社地址:海口市金盘开发区建设三横路2号 邮编:570216

北京地址:北京市朝阳区红军营南路15号瑞普大厦C座1802室

电话:0898-66830929 010-64828814-602

E-mail: hnbook@263.net

经销:全国新华书店经销

出版日期:2018年4月第1版 2018年4月第1次印刷

开本:880mm×1230mm 1/32

印张:7.75

字数:150千

书号:ISBN 978-7-5443-7909-0

定价:39.80元

【版权所有 请勿翻印、转载,违者必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题,请寄回本社更换

引言

科学家的智慧

“想象力比知识更重要，因为知识是有限的，而想象力则可以囊括整个世界。”这个洞见精准地契合了爱因斯坦异于常人的伟大形象，同时也间接为本书提供了书名。尽管没有人能明确指出这句话是爱因斯坦于何时何地说的，但大多数人依然很赞同这个观点。那些各个时代中的伟大的大脑，那些不仅为人类知识的大厦添砖加瓦，同时还不忘为这些知识添上想象的翅膀的人，将在这本书中发声。在他们那些受到同时代人景仰的智慧中，想象力也是其中之一。

如果一个好奇心强的现代人——即生物学家口中的“进阶到‘智慧人类’这一阶段的物种”，在维基百科这本巨大的百科全书中搜索过受教育者对“智慧”一词的理解，他们首先看到的肯定是年长男人的智慧或者来自古中国的智慧这一类词条。很明显，这些词条是根据某人的出生和籍贯来划分的。天真的人就会问了，为什么没有女人？近现代东方人和年轻人又去哪儿了？为什么西方世界没

有露脸？如果同样一个人用同一种方式在同一台电脑上用亚马逊查找，在搜索栏输入“智慧”一词，出现的大多是“马的智慧”“印第安人的智慧”“图阿雷格人的智慧”“佛教徒的智慧”这类词条，再次令人震惊的是，所有这些词条里都没有出现“科学”这一概念。甚至“智齿”都能在此找到一席之地，而它原本仅是波斯人晚生的牙齿罢了。之后它被转译为拉丁语的“*dentes intellectus*”，即智慧的牙齿。人们觉得只有拥有智齿的人才能咬住智慧的匙子，并用这种强有力的牙齿将它咬碎，从而获得智慧。

“智慧”一词从字面上看就多少跟年龄有些关系，因此，人们可能必须等到一个人生命将尽时，才会去评判他的智慧和才华，尽管这件事我们可能在青年时代就已经在做了。我上学时经常听到有人劝诫我们要耐心冷静。那时候曾教过我的一位哲学老师认为在进入男女同校的学校之前，孩子们就应该被培养出分辨聪明的言论和智慧言论的能力。比如卡尔·马克思的一句评论就属于聪明话，这句话大意是：哲学家不断努力想要达到的是去理解这个世界，然而在现实世界里，重要的是去改变这个世界。而这位老师则将下面这句带有些许讽刺意味的论断归入了智慧的行列：马克思的所有努力都是没有必要的，因为这个世界从来没有停止过改变，尤其是从人类登上世界舞台以来。我们不需要什么特殊学者来改变这个世界。相反，我们需要的是理解这个世界的人，或者，如那位老师所说——是那些能够坚持一种顺序的人，即在着手改变这个世界前，先努力去理解它（尽管这样做可能会损害自己的利益，甚至有性命之忧）。

另外一个以试图理解这个世界而著名的人物就是阿尔伯特·爱因斯坦。他的一句名言经常在小学课堂里被引用：智慧不是教育的产物，只有通过毕生不懈地追求和尝试，人们才能得到它。而那些孩子们则坐在课桌椅上静静地思考，爱因斯坦所说的“它”究竟是指教育，还是指智慧呢？

无论如何，在这句名言中有一点是明确的，那就是智慧，或者为了再次让大家注意到这本书的标题，我们也可以将其称为洞见——它是需要时间积淀的，在后者不断流逝的同时，人们才能更加全面彻底地发现和理解智慧。值得注意的是，很多受西方文化浸淫的人会向东方寻求智慧。此外，这一点可以从书店里单辟出的书架上放置的那些书看出来，同时也可以从近期出版的《物理之道》以及《爱之道》这两本书中看出来。谁要是在搜索引擎中输入“东方的智慧”一词，肯定会对满屏的标题目瞪口呆，因为它们大多与佛教有关。要是有人搜索“西方的智慧”，他很可能所获甚寥，或者他搜索“西方的智慧头脑”，得到的是“原始人的智慧”，而搜索“西方人的日常”，得到的却是“远东的学说”。

渐渐地欧洲人开始觉得束手无策，甚至是有些不公愤懑了。东方人聪明的头脑真的比他们的西方竞争者们——那些注重事实的人，拥有更多的智慧吗？为什么“说话的时候，你仅仅在重复你所知，而倾听的时候，你可能会获得新知”人们会将其称为智慧？这句话可能根本不智慧，甚至都谈不上正确，那些了解欧洲文学的人就会说，海因里希·冯·克莱斯特就曾这样说。他曾研究过演讲时演讲者想法逐渐成形的过程，最后他指出，人们在一个句子开头时根本

就不知道最后会说出什么来。人们在说话的过程中认识自己。这就带来一个问题，为什么在西方没有人把这句话当成智慧宣扬出来？是因为这句话对西方这些偏爱容易理解的知识的人来说太难了吗？

人们还可以更进一步问道：为什么当佛教徒努力减少痛苦、增加幸福时，我们这儿受过教育的公民都赞扬他，而同样是这群人却对西方科学家用不同方式表述的同一道理，即通过知识来装点世界，通过生存环境的改善来减少人类的痛苦，表现得无比冷漠？

当然也有人从西方科学的洞见中获取那些深埋其中的智慧，并且完好保存了自己的想象力。这本书则试图介绍这些伟大头脑和拥有前文所述特性的研究者中的一部分。书中只会原样呈现他们的见解而不会提供任何细致的解读。幽默及智慧犹如芝兰，只能让它自己发挥作用，而不能去解释它，否则它就会被稀释甚至会腐坏。对此，读者可能会很好奇那些说出如此智慧言论的人的生平。本书的生平附录或许可以为你提供有关作者的信息。或许这些文字还能激发更多人对科学的热情。不管这种科学是西方的还是东方的，它们都属于全人类并且都值得我们努力去了解和深挖。

1 引言 科学家的智慧 | …… vii



遥望星空

- 01 充分发挥你的天赋 …… 002
伽利略·伽利雷
- 02 科学发现与宗教想象 …… 006
约翰尼斯·开普勒
- 03 天上的月亮与地上的苹果 …… 010
艾萨克·牛顿
- 04 自然背后与人类身上 …… 014
迈克尔·法拉第
- 05 电子与磁的联想以及“麦克斯韦恶魔” …… 018
詹姆斯·克拉克·麦克斯韦
- 06 跨学科的联想者 …… 022
赫尔曼·冯·亥姆霍兹
- 07 由熵推想宇宙的生命 …… 026
路德维希·玻尔兹曼
- 08 在不可见的世界里 …… 030
海因里希·赫兹

- 09 用眼睛去找门 …… 034
维尔纳·冯·西门子
- 10 探寻自然的秩序 …… 038
马克斯·普朗克
- 11 宇宙的全新图景 …… 042
阿尔伯特·爱因斯坦
- 12 当铀原子受到中子的轰击 …… 046
莉泽·迈特纳
- 13 面对自然法则就像孩子面对童话世界 …… 050
玛丽·居里
- 14 灵机一动 …… 054
尼尔斯·玻尔
- 15 原子现象的内在之美 …… 058
维尔纳·海森堡
- 16 “怪胎”圈子里的倾听者 …… 062
马克斯·玻恩
- 17 这简直是胡闹 …… 067
沃尔夫冈·泡利
- 18 要敢于出丑 …… 071
埃尔温·薛定谔



科学之王

- 19 莫扎特、量子力学和更加美好的世界 …… 075
维克托·魏斯科普夫
- 20 原子能与人的自由 …… 079
罗伯特·奥本海默
- 21 物理学世界观 …… 083
卡尔·弗雷德里希·冯·魏茨泽克
- 22 我们无法欺骗自然 …… 087
理查德·费曼
- 01 数学的精髓在于避免计算 …… 092
卡尔·弗里德里希·高斯
- 02 问题就在那里，快去找答案 …… 096
戴维·希尔伯特
- 03 搭建不同学科之间的桥梁 …… 100
诺伯特·维纳
- 04 建造全能机器的可能 …… 104
艾伦·图灵
- 05 数字时代的大功臣 …… 108
康拉德·楚泽



感受大自然

- 01 新亚特兰蒂斯 …… 114
 弗朗西斯·培根
- 02 把电力悄悄从云里引出来 …… 118
 本杰明·富兰克林
- 03 自然油画 …… 122
 亚历山大·冯·洪堡
- 04 大自然的启发 …… 126
 查尔斯·达尔文
- 05 野天鹅之父 …… 130
 康拉德·劳伦兹



那些微小的生物

- 01 化学思维的拓展 …… 136
 尤斯图斯·冯·李比希
- 02 化学家的物理世界 …… 140
 罗伯特·威廉·本生
- 03 微生物的世界 …… 144
 路易斯·巴斯德
- 04 引发疾病的细菌 …… 148
 罗伯特·科赫



生命是什么

- 05 细胞之国 …… 152
鲁道夫·菲尔绍
- 06 世界并非我们看到的那样 …… 156
威廉·康拉德·伦琴
- 07 敬畏生命 …… 160
阿尔伯特·施韦泽
- 01 寻找最简单的生物 …… 166
马克斯·德尔布吕克
- 02 奥卡姆扫帚 …… 170
西德尼·布伦纳
- 03 去倾听它们 …… 174
芭芭拉·麦克林托克
- 04 对解剖学尽头的探索 …… 178
詹姆斯·杜威·沃森
- 05 闲聊与假设 …… 182
弗朗西斯·克里克
- 06 宇宙边缘的流浪者 …… 186
贾克·莫诺



想象的翅膀

- 07 科学就像艺术 …… 190
 弗朗索瓦·雅各布
- 01 不可见的电的形态 …… 196
 格奥尔格·克里斯托夫·利希滕贝格
- 02 以生物学的方法解读一切 …… 200
 让·皮亚杰
- 03 人类造就了世界的样貌 …… 204
 以赛亚·伯林
- 04 胡萝卜就是胡萝卜 …… 208
 安东·契诃夫

引文出处 …… 213

遥望星空

天文学和物理学的发现

/ 伽利略·伽利雷 / 约翰尼斯·开普勒 / 艾萨克·牛顿 / 迈克尔·法拉第 /

/ 詹姆斯·克拉克·麦克斯韦 / 赫尔曼·冯·亥姆霍兹 /

/ 路德维希·玻尔兹曼 / 海因里希·赫兹 / 维尔纳·冯·西门子 /

/ 马克斯·普朗克 / 阿尔伯特·爱因斯坦 / 莉泽·迈特纳 / 玛丽·居里 /

/ 尼尔斯·玻尔 / 维尔纳·海森堡 / 马克斯·玻恩 / 沃尔夫冈·泡利 /

/ 埃尔温·薛定谔 / 维克托·魏斯科普夫 / 奥本海默 /

/ 卡尔·冯·弗雷德里希·魏茨泽克 / 理查德·费曼 /

01

充分发挥你的天赋



我不愿相信，
上帝赋予了我们感官、
理解力和智慧，
却不允许我们运用它们。

伽利略·伽利雷

(1564—1642 年)

很少有科学家能有伽利略这个意大利人这么大的名声，而能有他那种专业能力、客观眼光以及张扬的举止和激烈的态度的人可能就更少了。这些特质同时也展现出他极度爱出风头的性格。伽利略首先在新学说和新发现的提出方面成绩斐然。如今他是脱口秀节目最受欢迎的人物，那些嘉宾不厌其烦又自高自大地对上帝和尘世妄加评论，好像他们对什么东西都有更深刻的理解一样。

可能正是因为伽利略这种人性的特征吸引了布莱希特，才使得这位诗人下定决心在 20 世纪前半叶写一部关于伽利略生平的戏剧。布莱希特作品中的伽利略一方面是一个狂热的科学家，“他像一个热恋中的人，像一个醉酒者”一样咆哮着喊出他的经历，同时又展现出自己强烈的渴望，“我有时候会想：如果我想体验什么是光明的话，我会把自己关在地下 10 寻^[1]的地牢里，那儿一丝光也透不进去”，布莱希特剧中的伽利略如是说。

另一方面，这位德国诗人在他的戏剧中展现出了一个咄咄逼人、充满挑衅意味的伽利略。他和庸众的愚钝做抗争，并且在高昂的情绪下表示，无论如何不会原谅这些人，“他们没做任何调查却还喋喋不休”。

听到伽利略·伽利雷这个名字时，人们可能会首先想到天主教堂和科学研究者水火不容，甚至会感受到顽固的宗教法庭迫害伽利略并迫使他放弃自己学说时那些手段的卑鄙残忍。只有在回顾完他人生中这段悲剧经历后，人们才会突然意识到，伽利略首先是

[1] 此处为德语原文，意思是寻，是古时候的一种长度单位，1 寻约为 2.7 米。

一个物理学家和天文学家，他重塑了人们对天体运行和天体外观的认识。伽利略同时也是第一个不单纯依靠肉眼来观测天体的天文学家。他在1609年设计制造出的新式望远镜，为此后科学界乃至整个人类社会对宇宙的观察和认识提供了一种更加广阔的视角。

在天文望远镜出现之前，伽利略更多致力于研究地球内部物体及其运行的物理规则，这从他对悬挂的枝状吊灯以及自由落体或漂浮物体运动轨迹的研究中可见一斑。在多次尝试自己设计和制造实验仪器后，伽利略开始寻求一种量身定制的语言，以便更好地理解他通过认真观察及精确测量而得到的数据。在他看来，数学就为人类提供了这种语言，即数学公式和数学方程式。伽利略甚至将这一想法作为科学信条写入了1623年完成的《试金者》一书中。现代科学直到今天仍然与这种信条息息相关，尽管这一信条在很多领域——尤其是生命科学领域并不总是适用，而且有时候甚至需要对它进行彻底考察。“要想理解自然之书，人们必须首先学会写这本书所用的语言和字母。它是用数学语言写成的，而所用字母则是三角形、圆形等几何图形。如果不借助这些工具，人类是无法理解其中含义的。”

换句话说，就像伽利略公开宣布的那句信念一样：“上帝是一个数学家。”很多听众直到今天还是倾心于这句话，以至于没人意识到伽利略在这句话中表现出的自高自大。这句话用现在的话来说意思就是，在类似于小球和其他物体的自由落体这种物体运动中，有着可以用数学来理解的自然法则，而他伽利略则一直孜孜不倦地致力于对这一公理的研究，可惜没有成功。伽利略并没有为他上面所说的那句话提供任何强有力的证据支撑，直到17世纪末科学家