世界经典智慧文丛
The Wisdom books of world classics

科学的故事

刘睿铭／著

The Wisdom books of world classics

科学的历程是
人类征服自然不屈灵魂的动人史诗

读经典
Reading Classic

吉林出版集团有限责任公司 | 全国百佳图书出版单位

世界经典智慧文丛
The Wisdom books of world classics

科学的故事

刘睿铭／著

The Wisdom books of world classics

科学的历程是
人类征服自然不屈灵魂的动人史诗

吉林出版集团有限责任公司 | 全国百佳图书出版单位

图书在版编目（CIP）数据

科学的故事 / 刘睿铭著. -- 长春 : 吉林出版集团有限责任公司, 2014.11

ISBN 978-7-5534-5682-9

Ⅰ. ①科… Ⅱ. ①刘… Ⅲ. ①科学知识—通俗读物 Ⅳ. ①Z228

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第230581号

科学的故事（Kexue De Gushi）

作　　者　刘睿铭
责任编辑　王亦农
开　　本　710mm × 1000mm　1/16
字　　数　340千字
印　　张　24
印　　数　1—5 000册
版　　次　2014年11月第1版
印　　次　2014年11月第1次印刷
出　　版　吉林出版集团有限责任公司
发　　行　吉林音像出版社有限责任公司
　　吉林北方卡通漫画有限责任公司
地　　址　长春市泰来街1825号　　邮　编: 130062
印　　刷　北京富达印务有限公司
ISBN 978-7-5534-5682-9　　定价: 29.80元

版权所有　侵权必究　举报电话: 0431-86012906

目 录

第一编 科学的源头

第一章 神话和猜想

——文明古国的科学萌芽 (3)

人类有文字记载的文明史，大约起于5000多年前。从那时起，人类对自然界的探索也就开始了。在现在世界上公认的文明古国那里，人们都能看到早期科学思想知识的萌芽。只是那时的科学不成体系，更没有理论指导，主要是以神话和猜想的形式出现。

第二章 古希腊：科学思想的摇篮 (31)

公元前7世纪至公元前3世纪的500年，是一个令后人激动和敬仰的伟大时代。正是在这一时期，东西方几乎同时诞生了一批大思想家，他们的思想至今还影响着我们的生活。那时，在东方，释迦牟尼正在印度讲佛；孔子正在中国周游春秋列国讲道；道家始祖老子著成《道德经》。在西方，与中国的诸子百家相辉映，古希腊出现了苏格拉底、柏拉图、亚里士多德等一大批伟大的思想家。现代东西方文明的古老源头几乎同时达到了高峰。

在这种文化背景下，从文明古国的传说和猜想中走过来的自然科学也开始取得了空前的成就和繁荣。这就是古希腊的科学。与中国古代以实用经验知识为主的科学技术不同，古希腊人更注重思想理论体系的建立，近代科学的各个学科几乎都能在古希腊的科学那里找到思想源头。古希腊是科学思想的摇篮。

第二编　中世纪的东西方科学

第三章　长夜漫漫

——中世纪的欧洲科学

(67)

前面说到，古希腊灿烂的科学文明，在重视现实利益的罗马人那里没有被继承下来，欧洲的古典文化开始衰落了。公元476年，西罗马帝国灭亡，欧洲进入封建社会时期，也就是西方所谓的中世纪的开始。

通常历史上把西罗马帝国灭亡到1640年英国资产阶级革命这一千多年称为中世纪。而科学史上稍有不同，一般是指古希腊、古罗马文明结束到欧洲文艺复兴这一千多年的时期。在这期间，欧洲的科学技术成就几乎是一片空白。因此也有人称之为“黑暗的中世纪”。不过，有学者认为，欧洲真正黑暗的是11世纪之前的500年，而此后已有了学术复兴的迹象。但是，欧洲的科学文明从古希腊的辉煌高峰跌落下来，走进这个长达千年的低谷，这样巨大的反差自然是发人深思的。要想了解欧洲的科学技术是如何在中世纪的黑暗中摸索前进的，还得从基督教在欧洲的兴起说起。因为基督教是中世纪欧洲的思想主宰。

第四章　从沙漠中走出来的科学大国

——中世纪的阿拉伯

(83)

正当欧洲处在中世纪开始最黑暗的500年时，在东方的阿拉伯半岛，崛起了一个后来对人类文明进程影响很大的大帝国，这就是阿拉伯帝国。它是指7世纪30年代至13世纪中叶阿拉伯人建立的伊斯兰哈里发国家。中国史书称“大食”，西方史籍称之为萨拉森帝国。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

第五章　风景这边独好

——古代中国的科学技术

(89)

公元前221年，秦始皇统一中国，结束了中国500多年诸侯纷争的局面，同时，先秦那种百家争鸣的学术氛围也随之结束。在从秦到清的2000多年中，虽然有不断的朝代更替，还有几次外族入主，但总体上说中国封建社会是比较稳定的，整个国家也是分少合多。这样，中国古代的科学技术也在这种社会背景下缓慢地发展着，经过盛唐，在宋时达到高峰。明、清以后逐步衰落。

在这2000年的大部分时间里，中国科学技术是领先于西方的。当欧洲处于黑暗的中世纪时，中国的科技却走向了唐、宋的繁荣，颇有风景这边独好的味道。英国科学史家李约瑟在其巨著《中国科学技术史》的序言中说："中国的这些发明和发现往往远远超过同时代的欧洲，特别在15世纪之前更是如此(关于这一点可以毫不费力地加以说明)。"

不过，中国的科学技术走的是一条注重实践经验的道路，因而在科学成果上也是实用型多，理论型少，这一点与作为西方科学源头的古希腊不同。由于地理位置的原因，古代中国的科学技术基本上没有受到外来科学文化的影响，因而发展了一套独立的科技体系，主要有数学、农学、医学、天文学这四大学科以及建筑、纺织、陶瓷等技术。

第三编　科学革命

第六章　欧洲：迎来曙光

——科学革命前夜的社会大变革

(129)

前面我们已经说到，在中世纪的后期，欧洲的学术已有复兴的迹象，主要标志为罗吉尔·培根的实验科学思想、大学的创立以及经院哲学的衰落。而在政治权力斗争中，著名的唯名论者奥卡姆从

教皇的监狱脱逃，投奔德意志皇帝路德维希，并得到保护，也说明教会大一统的局面已被打破。欧洲已颇有山雨欲来之势。正是在这种形势下，一场席卷欧洲的社会大变革就此拉开帷幕。

第七章　哥白尼革命

(141)

14—16世纪，从黑暗的中世纪走过来的欧洲经历了深刻的社会变革，资本主义生产方式的兴起、文艺复兴、地理大发现为科学的发展奠定了坚实的社会基础。然而，科学要真正走上独立发展之路，首先必须冲破宗教神学的禁锢。这是一场深刻的思想革命，必须与宗教神学展开针锋相对的斗争，甚至付出生命的代价。哥白尼的日心说是这场革命的第一声冲锋号角。

第八章　“小宇宙”大革命

——近代生命科学对宗教神学的冲击

(161)

古代的自然哲学家们把人体称为“小宇宙”，并且猜测“小宇宙”与大宇宙存在某种相似性。16世纪，正当哥白尼提出日心说在大宇宙领域向宗教神学提出挑战之时，维萨里、塞尔维特、哈维等人对人体进行了研究，并取得重大突破，从而在“小宇宙”领域也向宗教神学发起冲击。

第九章　经验和理性

——科学革命时期的哲学

(169)

从哥白尼、布鲁诺、伽利略到哈维，科学革命取得了一系列重大成就。人们对自然奥秘探索的热情日益高涨，宗教神学的信仰主义正受到人们普遍的怀疑。这时，新生的哲学出现了。它们是在总结科学革命成果的基础上发展起来的，反对神学的信仰主义是其共同的特征。经验论和笛卡尔哲学是其中的代表。

第四编 牛顿时代

第十章 经典力学体系的创立

(181)

今天，对我们大多数人来说，科学研究是那么神秘，令人感到高不可攀。确实，用现代昂贵、大型的仪器武装起来的现代科学研究越来越不平易近人了，普通人只能望而却步。人们已形成了这样一种观念：科学研究是社会精英们的事，与我无关。

其实，这是一个误区。因为不管科研的过程和手段多么复杂，它最初的思想一定是简单而朴素的，许多科学研究问题的本身就是在日常生活中提出的。而这恰恰又是普通人最感兴趣也能理解的。

比如，夜晚，当你仰望满天的星星时，你是否曾想过这样一个问题：这些星星为什么既不掉下来，也不飞走，还不相撞，到底是什么力量的作用？相信大多数人不曾这样想过，因为我们对夜夜都出现的星空已熟视无睹了。然而，近代科学史上的大师们正是从这个问题开始探索，创立经典力学体系的。

第十一章 近代化学革命

(201)

化学是研究物质的性质、组成、结构、变化和应用的科学。自古以来，人类一直对自然界物质的丰富多变充满着好奇。从某种意义上说，古代的炼金术就是这种好奇心驱使下的产物。公元前 3 世纪，中国就有关于炼丹的记载。然而，经过近 2000 年的摸索，到近代科学革命时，人们对化学规律的认识基本没有什么进展，只留下了一些零散的经验记录和思辨猜测。化学成了近代自然科学中最难产的学科。当然，这与化学本身的学科特点有关，它的研究对象毕竟不如天文、物理那样直观。化学真正取得突破是在 17、18 世纪，波义耳提出元素概念之后，再经历拉瓦锡革命，提出氧化学说，化学才真正作为近代自然科学的一门分支学科，最终得以建立。

第十二章 近代物理学的早期研究

(217)

在古代，人们就已注意到光、电、磁、声、热等这些物理现象，但

对它们本质的认识却一直没有什么进展。到了近代，人们才真正开始对它们的科学研究。牛顿力学的建立，标志着近代物理学的诞生。此后，专门研究这些物理现象的分支学科相继建立了起来。

第十三章　牛顿时代的科学思想 (233)

17 世纪后期，经典力学体系的建立，对整个自然科学的发展产生了巨大的促进作用。从那时起，自然科学各学科就纷纷从自然哲学中分化出来，开始走上独立发展之路。18 世纪的自然科学就像一个刚开工的大工地，到处堆着沙子、水泥、砖。很显然，人们要构建的是一座宏伟的自然科学大厦。

第五编　科学·技术·社会

第十四章　原子—分子时代的化学 (239)

17 世纪后期，经典力学体系创立，这是近代科学的第一个高潮。此后，自然科学进入了一个相对的“淡季”。前面我们说过，18 世纪的自然科学犹如一个刚开工的大工地，到处是铺开施工的摊子。由于各学科都需要一个知识积累的过程，因而 18 世纪自然科学的重大理论成就并不多。进入 19 世纪，自然科学终于又迎来了一个新的高潮。与第一次高潮时牛顿力学一枝独秀不同，这次是自然科学的全面繁荣。

在近代科学初创时期姗姗来迟的化学，这次却一马当先，首先取得理论上的重大突破，这就是原子—分子学说的创立。这样，近代化学就进入了一个新时代，并开始了向现代化学的过渡。

第十五章　电磁历程 (255)

17 世纪初，现代研究电和磁现象的鼻祖吉尔伯特在《论磁》中断定：电和磁是两种截然不同的现象。这个错误的论断一直延续了 200 多年。在这 200 多年中，人们也曾发现电和磁发生关联的现象，

如在1750年，富兰克林观察到莱顿瓶放电可使钢针磁化，甚至更早在1640年，有人观察到闪电使罗盘的磁针旋转。但由于基本观念的错误而忽略了这些现象。

18世纪80年代末，库仑根据电荷可传导、磁荷不能传导的事实进一步肯定电和磁是不相同的实体。19世纪初的物理学家如安培等人，也认为电和磁不会有任何联系。

19世纪20年代，这种“电磁老死不相往来”的陈旧观念首先被丹麦物理学家奥斯特打破。从此拉开了电磁学大发展的帷幕。

第十六章　进化论

(265)

地球上的生物是从哪里来的？为什么会形成这样千姿百态各不相同的物种？自古以来，这个问题就引起人们不断的争论。古希腊的阿那克西曼德曾猜测：“人是由鱼变成的，是从水中到陆地上来的。”这可以说是生物进化思想的最早萌芽。

到了18世纪，自然哲学开始向自然科学转化，科学家们开始认真地考虑生物进化问题。由于生物进化理论比起电磁学和其他生物学分支如生理学、胚胎学、微生物学等，相对地说不用严格精密的实验和复杂的数学推演，因而容易普及，同时也更容易引起争论，因为它毕竟更多的是如同侦探破案那样用现有的证据去推理“往事”。这样，在18、19世纪，进化论就成了自然科学中争论最激烈的领域之一。不过，正是在这样激烈的争论中，诞生了科学史上最伟大的理论之一——达尔文的进化论，并使生物普遍进化的思想得到公认。

第十七章　探索热的本质

——热力学和能量守恒定律

(285)

人类对热的接触和人类文明一样久远，从钻木取火到古埃及的“蒸汽转球”，远古的人类就已认识到了热现象。但人类真正对热本质的探索始于近代。18世纪时，提出了“热质说”(也称“热素说”)，认为热是一种特殊的物质——热质的流动。它不生不灭，可渗透到一切物体之中。一个物体是“热”还是“冷”，由它所含热质的多少决定。较热的物体含较多的热质，冷热不同的两个物体接触时，热质便从较热的物体排入较冷的物体，直到两者的温度相同时为止。一个物体所减少的热质，恰好等于另一物体所增加的热质。

热质说是18世纪的主流观点，是符合人们的日常生活经验的。它试图从自然本身去说明自然，同时也成功地解释了许多热现象。其实，它是18世纪机械的自然观在热学领域的具体表现，与同时代的“燃素说”、“电流质说”、“光微粒说”都是一脉相承的，反映了当时人们对自然认识的总体水平。

热质说流行了大约一个世纪。到了19世纪，人们才认识到热质说是错误的，神秘的热质是子虚乌有的。热不过是物质运动的一种形式，热与功之间可以相互转化。从此对热的本质才有了正确的认识。在对热的本质的探索中，热力学三个定律相继被发现，同时也确立了能量守恒和转化的思想。

第十八章　技术革命

(297)

今天，人们常常把19世纪称为科学的世纪，这其中有两层含义：一是指自然科学各学科在19世纪的全面繁荣；二是指科学技术对社会产生了巨大的影响，它正日益成为推动社会发展的主要力量。而科学技术这种在社会角色上的崛起是通过两次技术革命完成的。

第六编　爱因斯坦时代

第十九章　现代物理学革命

(305)

19世纪末，物理学是自然科学中发展得最完善的学科，它以经典的力学、热力学、统计物理学和电磁学为支柱，建立了一座宏伟的经典物理学大厦。物理学理论在当时看起来已经达到完整、系统和成熟的阶段。那时对于常见的各种物理现象，都可以用相应的理论得到说明。物理的机械运动速度比光速小得多时，准确地遵从牛顿力学规律；电磁现象被总结为麦克斯韦方程；光的现象有光的波动理论，最后也归结为麦克斯韦方程；热现象的理论有完整的热力学和统计物理学。

正是由于经典物理学发展得太完善了，身处19世纪末、20世纪

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

初的物理学家们的心情各不相同。对老一辈的物理学家们来说，由于物理学的辉煌成就有他们的一份功劳，他们大都踌躇满志，沉溺于欢快陶醉之中。因为他们认为物理学的大厦已告落成；而对新一代的物理学家们来说，他们在为物理学的伟大成果高兴的同时，却总是免不了“别有一番滋味在心头”，颇有“生不逢时”之感。因为物理学大厦既已落成，留给他们就只是一些修补、拾遗的工作，即在一些细节上作些补充和修正，使已知公式中的各个常数测得更加精确一些，而大的、奠基性的工作前人都已完成了。据说，后来成为量子论奠基人的普朗克，年轻时曾向他的老师表示要献身于理论物理学，他老师就劝他：“年轻人，物理学是一门已经完成了的科学，不会再有大的发展了，将一生献给这门学科，太可惜了。”应该说，这反映了当时物理学界的普遍看法。

1900 年元旦，全世界都在欢庆新世纪的来临。在英国皇家学会的新年庆祝会上，著名物理学家开尔文勋爵作了展望新世纪的发言。在回顾过去的岁月后，他充满自信地说：物理学的大厦已经建成，未来的物理学家只需要做些修修补补的工作就行了。只是明朗的天空中还有两朵乌云，一朵与迈克耳逊实验有关，另一朵与黑体辐射有关。

开尔文尽管看到了两朵乌云，但他却未曾料到正是这两朵乌云的飘动，带来了一场物理学革命，在这场革命中诞生了相对论和量子力学，而自然科学也从此进入爱因斯坦时代。

第二十章　探索生命的奥秘

(333)

对生命奥秘的探索是科学的最大课题之一，人类对此有着长久不衰的兴趣，并且，从某种意义上说，这种兴趣必将是永恒的，除非人类作为一个种群灭绝。因为，作为生命界的一员，人类永远不可能穷尽自身的奥秘。

由于生命体的复杂性，对生命奥秘的探索有赖于相关自然科学学科，如物理学、化学、数学等的发展。因而，真正意义上的对生命奥秘的科学探索是从 19 世纪的细胞学说开始的，在 20 世纪取得了一系列惊人的成就，尤其是 20 世纪中叶以来从分子层次上对生命遗传秘密的探索，使生命科学成为了自然科学的最前沿领域之一。现在，科学界已普遍接受这一观点：“21 世纪将是生命科学的世纪。”

第二十一章　第二次天文学革命

(353)

一般地说，人们对事物的认识，总是先问“是怎样的”，得到答案后再问“是怎么来的”。近代以来人类对宇宙的认识过程也正是如此。16世纪时，哥白尼革命要解决的就是天体是怎样运行的问题，主要表现为太阳和地球的关系。后来，随着人类认识水平的提高，人们必然要提出宇宙是怎么来的问题，并要求作出科学的而不是纯思辨的回答。

20世纪的天文学主要就是围绕这个问题展开的，它借助于现代物理学革命的成果，从观测手段、知识体系和宇宙观等方面，对以前的天文学进行了全方位的突破，建立了一个以宇宙演化、恒星演化为核心的大演化宇宙图景。因而，被科学史家称为继哥白尼革命之后的第二次天文学革命。在这场革命中，最大的成就就是演化宇宙观的确立。

第二十二章　现代大陆构造学说

(363)

我们在初中的地理中就知道，我们赖以生存的地球有七大洲，并能在地图上很容易指出它们的位置。可是，面对地图，你是否曾想过这样的问题：七大洲是怎么形成的？它们自古以来就是今天这个样子的吗？

多少个世纪以来，人们不断地探索着地球的奥秘，试图解开这个谜。终于，在20世纪建立了系统的大陆构造理论。从而完成了地学上的一次革命。

第一编
科学的源头

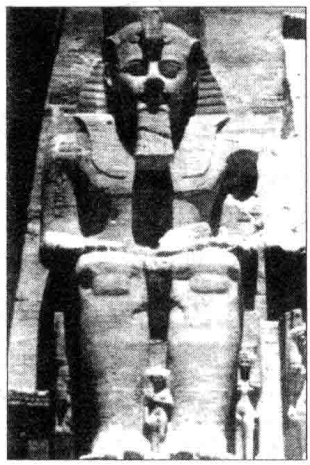
第一章　神话和猜想
——文明古国的科学萌芽

人类有文字记载的文明史，大约起于5000多年前。从那时起，人类对自然界的探索也就开始了。在现在世界上公认的文明古国那里，人们都能看到早期科学思想知识的萌芽。只是那时的科学不成体系，更没有理论指导，主要是以神话和猜想的形式出现。

一、古埃及

人类的历史就是一部饥饿的生物觅食的记录。哪里食物丰富，人们就到哪里安家。

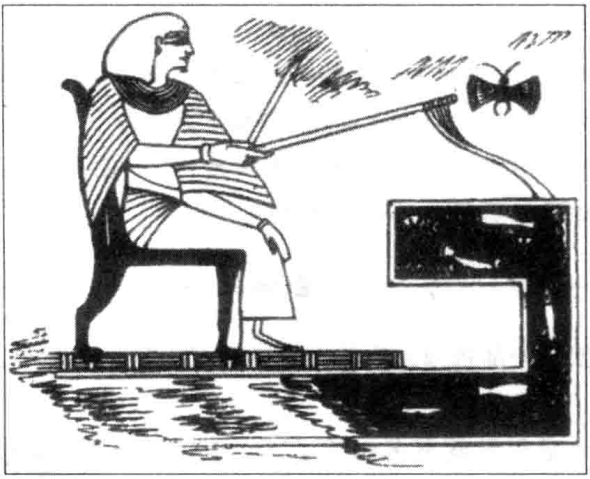
尼罗河流域一定很早就声名远扬了。人们从非洲内陆、阿拉伯沙漠、西亚纷纷涌入埃及，宣称他们拥有那里肥沃的农田。这些入侵者共同形成了一个新的民族，自称“雷米”，意为“人们”，就像美国人有时称美国为“上帝的国度”一般。他们完全有理由感激把他们带到这一条狭长土地上来的命运之神。每年夏季，尼罗河水上涨，河谷变成一个浅湖，当河水退去，所有田野和牧场都覆盖上一层几英寸厚、最为肥沃的泥土。


埃及法老拉姆西斯二世

在埃及，这条体恤生灵的河流完成了需要一百万人做的工作，并养活我们有史可查的最早大城市中的大部分居民。当然，并不是所有的可耕地都在河谷之中。复杂的小运河引水系统及杠杆式吊水设备能够将水从河面汲送至最高河岸的顶部，然后由一套更加错综复杂的灌溉沟渠系统能将水引到田地各处。

史前时期的人类不得不花费每天二十四小时中的十六个小时去为自己及部落成员采集食物，而埃及的农民或埃及的城市的居民却发现自己拥有一定的闲暇时间。他利用这些余暇为自己制作了许多仅供装饰而毫无实际用处的物品。

不仅如此，某一天，他发现自己的头脑能够思考各种与吃饭、睡觉和为孩子们找一个安身之所等问题完全无关的各种事情。古埃及人开始思考他所面对的许多奇怪难题：星星是从哪里来的？谁发出了那些令他惊恐万分的雷声？谁让尼罗河水有规律地定期上涨，使人们可以根据每年洪水的出现和消退来制定日历？他，他自己，以及那种四周为死亡与疾病所围绕却仍然快乐、充满欢笑的奇特小生灵又是谁？



古埃及贵族在水渠里悠闲垂钓

尼罗河流域的古埃及是人类文明的发祥地之一。公元前3000年左右，上埃及国王美尼斯统一埃及。从此，埃及历史开始有文字可考。到公元前332年被马其顿国王亚历山大征服为止，埃及共经历31个王朝，第三王朝到第六王朝（约公元前27世纪至公元前22世纪）文化最为繁荣。闻名世界的金字塔就是在这一时期建造的。古埃及在数学、医学、农业、天文学方面曾达到非常高的水平，为自然科学发展做出过重要贡献。

埃及人教会了我们许多事情。他们是杰出的农夫，他们精通有关灌溉的一切事情。他们建造了庙宇，后来为希腊人所仿造的这些庙宇是如今我们在里面做礼拜的教堂的雏形。他们创制了一种历法，被证明是计算度量很有效的工具，经过几次修改后一直沿用至今。然而最重要的一点是，埃及人学会了如何将语言保存下来以造福后代。他们发明了文字书写的艺术。

在早期王国以前，埃及人就发明了图形文字，经过长时期的演变形成由字母、音符和词组组成的复合象形文字体系。复合象形文字多刻于金字塔、方尖碑、庙宇墙壁和棺椁等一些神圣的地方。后来为了书写又发展出简略的象形文字，称为

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com