



少年科学文库

# 二十世纪的科学 (一)

申先甲 编著  
广西科学技术出版社



# 二十世： 卷(一)

主 编：徐克明  
申先甲  
编 著：申先甲  
责任编辑：黄 健  
特约编辑：何 人  
装帧设计：潘爱清



广西科学技术出版社

世界科学史漫话丛书

二十世纪的科学(一)

申先甲 编著

\*

广西科学技术出版社出版

(南宁市东葛路 66 号 邮政编码 530022)

广西新华书店发行

广西南宁华侨印刷厂印刷

(南宁市北湖南路 4-1 号 邮政编码 530001)

\*

开本 850×1168 1/32 印张 9 字数 177 800

1999 年 2 月第 1 版 1999 年 2 月第 1 次印刷

印数: 1—5 000 册

ISBN 7-80619-629-3

定价: 15.90 元

N·68

本书如有倒装缺页, 请与承印厂调换



---

# 致二十一世纪的主人

(代序)

钱三强

---

时代的航船将很快进入 21 世纪,世纪之交,对我们中华民族的前途命运,是个关键的历史时期。现在 10 岁左右的少年儿童,到那时就是驾驭航船的主人,他们肩负着特殊的历史使命。为此,我们现在的成年人都应多为他们着想,为把他们造就成 21 世纪的优秀人才多尽一份心,多出一份力。人才成长,除了主观因素外,在客观上也需要各种物质的和精神的条件,其中,能否源源不断地为他们提供优质图书,对于少年儿童,从某种意义上说,是一个关键性条件。经验告诉人们,往往一本好书可以造就一个人,而一本坏书则可以毁掉一个人。我几乎天天盼着出版界利用社会主义的出版阵地,为我们 21 世纪的主人多出好书。广西科学技术出版社在这方面作出了令人欣喜的贡献。他们

特邀我国科普创作界的一批著名科普作家，编辑出版了大型系列化自然科学普及读物——《少年科学文库》。《文库》分“科学知识”、“科技发展史”和“科学文艺”三大类，约计 100 种。《文库》除反映基础学科的知识外，还深入浅出地全面介绍当今世界最新的科学技术成就，充分体现了 90 年代科技发展的前沿水平。现在科普读物已有不少，而《文库》这批读物的特有魅力，主要表现在观点新、题材新、角度新和手法新、内容丰富、覆盖面广、插图精美、形式活泼、语言流畅、通俗易懂，富于科学性、可读性、趣味性。因此，说《文库》是开启科技知识宝库的钥匙，是缔造 21 世纪人才的摇篮并不夸张。《文库》将成为中国少年朋友增长知识、发展智慧、促进成才的亲密朋友。

亲爱的少年朋友们，当你们走上工作岗位的时候，呈现在你们面前的将是一个繁花似锦的、具有高度文明的年代，也是科学技术高度发达的崭新时代。现代科学技术发展速度之快、规模之大、对人类社会的生产和生活产生影响之深，都是过去无法比拟的。我们的少年朋友，要想胜任驾驭时代航船，就必须从现在起努力学习科学，增长知识，扩大眼界，认识社会和自然发展的客观规律，为建设有中国特色的社会主义而艰苦奋斗。

我真诚地相信，在这方面《少年科学文库》将会对你们提供十分有益的帮助，同时我衷心地希望，你们一定为当好 21 世纪的主人，知难而进、锲而不舍，从书本、从实践吸取现代科学知识的营养，使自己的视野更开阔、思想更活跃、思路更敏捷，更加聪明能干，将来成长为杰出的

---

人才和科学巨匠,为中华民族的科学技术实现划时代的崛起,为中国迈入世界科技先进强国之林而奋斗。

亲爱的少年朋友,祝愿你们奔向 21 世纪的航程充满闪光的成功之标。

---



# 主编的话

---

《世界科学史漫话丛书》(共 10 册)是《少年科学文库》的一个重要组成部分,是我们十几位作者怀着美好的祝愿和真切的期望献给迈向 21 世纪的广大青少年朋友的一份礼物。

当前的时代,是科学技术飞速发展、新科技革命蓬勃兴起的时代。作为未来社会的建设者和主人,应该为社会的进步和人类的幸福把自己培养成掌握丰富科学文化知识的创造型人才。

“才以学为本”,“学而为智者,不学而为愚者。”青少年要用人类创造的优秀科学文化成果把自己武装起来,因为科学史知识是创造型人才优化的知识结构中不可或缺的一个组成部分。任何科学知识的认知和技术成果的发明,都有一个酝酿、产生和发展的过程。这其中不但渗透着科学家们追求真理、献身科学、顽强拼搏、百折不挠、尊重事实、严谨治学的科学精神,

而且包含着他们勇于探索、敢于创新，善于创造性地运用类比、模型、猜测、推理和想象等找到突破口的正确思路和科学方法。科学史就是通过这些生动具体、有血有肉的科学探索的史实，告诉人们科学是如何产生、如何发展的，那些名垂青史的科学大师们是如何成长、如何成功的，使读者从中受到感人至深、催人奋进的科学精神的激励，并从科学家们的成功与失败、经验与教训中学习科学方法，培养科学思维，领悟到一点科学创造的“天机”，获得超出课堂知识学习的有益启示。英国哲学家 F. 培根说：“学史使人明智。”我国近代思想家梁启超也说，“学史可以‘益人神智’。”因此，对于有志于献身科学技术事业的青少年来说，应该知道毕达哥拉斯、亚里士多德、欧几里得、阿基米德，应该知道墨翟、扁鹊、张衡、李时珍，应该知道牛顿、道尔顿、达尔文、爱因斯坦、居里夫人，应该知道钱三强、丁肇中、李政道、杨振宁；应该知道相对论的提出，核裂变的发现，遗传密码的破译，大爆炸宇宙模型的创立；还应该知道近代以来几次科技革命的兴起及其巨大的社会意义。

在人类五千年的科技发展中，科学的发现和技术的发明比比皆是，不胜枚举，科学史的园地里更是五彩缤纷、气象万千，我们不可能对这个历史过程做全景式的描述。这套丛书就像一个科学史“导游图”，只是从各个历史时期的科技发展中，选择一些有代表性的典型事件作为一个个“景点”，引导读者沿着历史的足迹，去领略用人类智慧构筑成的科学大厦奇伟瑰丽的景观。



---

愿这套丛书能够帮助青少年朋友增长知识,发展智慧,“站在巨人的肩上”迅速成才!

徐克明 申先甲



# 目 录

<b>开篇</b> .....	( 1 )
科学技术革命的世纪 .....	( 3 )
<b>物理发现篇</b> .....	( 7 )
“庄严的老人们”说物理学的大厦已经建成 .....	( 9 )
荧光点露出的“天晓得射线” .....	( 14 )
坏天气带给贝克勒尔的好运气 .....	( 22 )
破棚子里 4 年苦炼镭 .....	( 27 )
第一种被发现的基本粒子 .....	( 37 )
三种射线和“炼金术”思想的复活 .....	( 46 )
危机和曙光 .....	( 53 )
<b>时空物理篇</b> .....	( 59 )
凝思宇宙奥秘的科学奇才 .....	( 61 )
“追光”奇想和“同时性”疑难 .....	( 68 )
高速世界中的新奇景象 .....	( 76 )
升降机里的迷惑 .....	( 84 )

伟大的爱因斯坦 .....	( 95 )
<b>原子物理篇</b> .....	(103)
关于原子存在的争论 .....	(105)
“紫外灾难”和普朗克“量子” .....	(112)
光量子 and 光的波粒二象性 .....	(121)
从“葡萄干面包”到“行星模型” .....	(128)
“伟大的三部曲” .....	(137)
德布罗意波 .....	(146)
魔矩阵和波力学 .....	(154)
有悖“常理”的微观世界 .....	(160)
<b>核物理篇</b> .....	(169)
中子的发现和原子核结构 .....	(171)
金鱼池巧觅“慢中子” .....	(179)
93 号元素之谜与核裂变 .....	(185)
从链式反应到原子弹 .....	(191)
轻核聚变的发现和核能的和平利用 .....	(196)
<b>粒子物理篇</b> .....	(201)
正电子的发现与反物质世界 .....	(203)
一群基本粒子的发现 .....	(210)
强子结构的探索 .....	(218)
<b>现代化学篇</b> .....	(225)
化学元素周期律本质的阐释 .....	(227)
化学键和物质结构理论的发展 .....	(234)

---

化学反应理论的全面发展 .....	(238)
日新月异的化学分析 .....	(244)
<b>现代数学篇</b> .....	(251)
从“问题”开始 .....	(253)
寻找统一的基础 .....	(258)
偶然现象和模糊现象进入数学王国 .....	(265)
“运筹帷幄”求最优 .....	(271)

A decorative rectangular border with a repeating floral or scrollwork pattern surrounds the text.

开

篇



## 科学技术革命的世纪

20 世纪——人类科学技术全面跃进的世纪。始终贯穿这个世纪的科学技术革命发展之迅猛、成果之丰富、思想之深刻、观念之新颖，远非过去各个历史时期所能比拟。这表现为科学技术进入了大科学与高技术的时代，并且直接影响着工业、农业、交通运输、通讯、医疗卫生、文化艺术和教育等各个部门，使人类的物质生活、精神面貌、思想意识和道德观念都发生了根本变化。科学技术已经成为“第一生产力”，成为对现代社会发展起决定作用的一种力量，成为现代人类文明的主要标志。

当代的科学革命发端于 19、20 世纪之交的物理学革命。X 射线、放射性、电子等的发现，以太漂移实验的否定结果和黑体辐射能量分布理论解释的困难，从根本上动摇了经典物理学的理论基础。由此建立起来的相对论和量子力学，把人类对物理世界的认识

推进到了微观粒子、高速运动的领域，引起了关于物质、运动、时空、因果规律等观念的巨变。

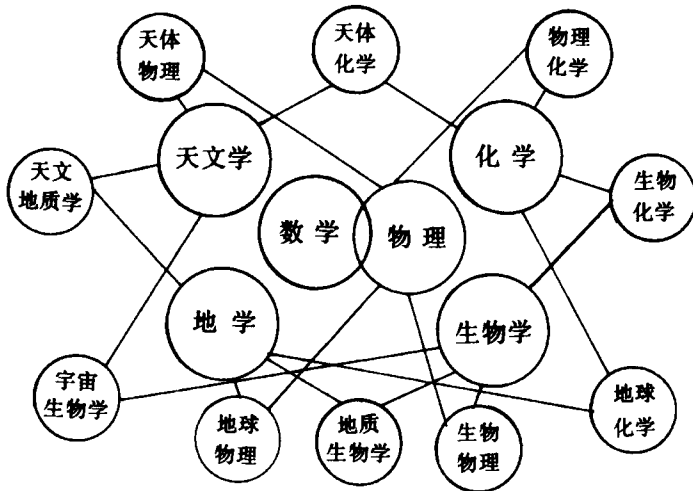
以现代物理学革命为先导，化学、天文学、地学和生物学都取得了革命性的进展。例如，化学键、天体演化、宇宙大爆炸、大陆漂移理论和板块结构、分子生物学以及系统科学等理论划时代的创建。

20 世纪初，第二次技术革命进入后期，电力工业和汽车制造业的蓬勃发展，电子技术和航空技术的兴起，使得人们生产和生活的面貌日新月异。20 世纪上半叶所发生的两次世界大战，有力地促进了军事技术的迅猛发展，核武器、洲际导弹、侦察卫星等也诞生了。第二次世界大战以后，信息、能源和材料等方面的进展，开始了近代历史上的第三次技术革命。原子能、电子计算机、半导体、空间、激光等技术在 20 世纪 40 年代~60 年代都获得了长足的发展。进入 70 年代以后，由于微电子与电子计算机技术的发展及广泛运用，使现代技术革命呈现出以信息革命为核心的明显特征。20 世纪可以称为科学技术革命的世纪。

当代科学技术革命的发展，使得科学以“大科学”的崭新面貌出现在人们面前。大科学是科学整体化和技术群体化发展的必然结果。虽然研究工作向深度进军而使所有的科学部门都出现了愈来愈分化的趋势，但是这种高度分化却促成了研究工作向广度进军，实现科学理论的高度综合。新的分支学科的涌现，特别是一些交叉学科、边缘学科和综合学科等的大量出现，使各个科学部门之间的鸿沟开始消失，整个自然科学正在形成一个前沿



不断扩大的统一整体。同样,现代技术各个领域的相互联系也日趋密切。每个重大的技术项目,都是一群相关技术协同的综合应用。例如,信息技术就是一个技术群,而且是当今的主导技术群。大科学是科学—技术一体化的产物,也是科学的技术化和技术的科学化相结合的产物。



基础科学部门间的交叉联系

在 20 世纪,科学技术已经成为现代国家的重要事业。现代科学研究工作规模越来越大,研究手段和组织建制也越来越庞大和复杂,需要投入大量的人力、物力、财力,甚至达到跨国规模。很好地组织庞大的科学技术队伍,正确地制定科研规划和有效地管理科研活动,已经成为现代国家的一项首要任务。科学事业的社会化与社