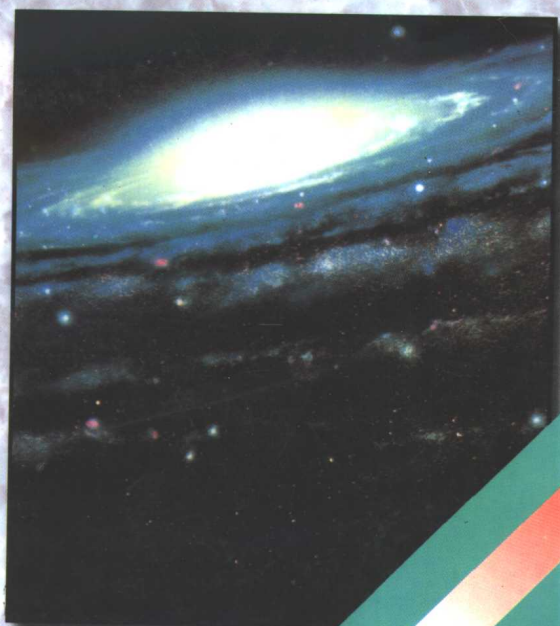




● 现代科技与人文大观

地球科学 ABC

王谦身 言静霞 主 编



中国华侨出版社

现代科技与人文大观

地球科学 ABC

王谦身 言静霞 主编

中国华侨出版社

京新登字 190 号

图书在版编目(CIP)数据

地球科学 ABC/王谦身,言静霞主编. —北京:

中国华侨出版社,1995

(现代科技与人文大观)

ISBN 7—80120—027—6

I. 地… II. ①王… ②言… III. 地球科学—普及读物 IV. P—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 17527 号

现代科技与人文大观——地球科学 ABC

主 编/王谦身 言静霞

责任编辑/刘箴言

封面设计/李呈修

责任校对/孙岳奇

经 销/新华书店总店

印 刷/冶金工业出版社印刷厂印刷

开 本/787×1092 毫米 1/32 印张/6.25 字数/126 千

版次/1995 年 12 月第 1 版 1995 年 12 月第 1 次印刷

中国华侨出版社

北京朝阳区西坝河东

邮政编码:100028

里 77 号楼底商 5 号

ISBN 7—80120—027—6/Z · 5

定价:6.90 元

博覽群書
養心益智

癸酉夏
柳斌



科学技术是第一生产力，发展生产力就必须重视科学技术的现状和发展方向的知识普及。但现代科学技术门类繁多，发展迅速。很多现代科学技术都是历经本世纪的几代专家学者通过毕生劳动累积起来的知识形成的。据多年统计证明：在20世纪90年代中，现代科学技术成果和知识的累积量，每隔10年翻一番，但到90年代初期，不仅知识的广度和深度已有很大的变化，而其累积发展速度也已增加到只要三年就能翻一番了。怎样全面普及这样庞大繁复的现代科学技术知识，就成了我们技术人员的新课题。中国华侨出版社组织我国科技人员编写的一套《现代科技与人文大观》科普丛书，就是一个很好的尝试。

这部丛书的读者对象是广大市民、干部、和 ~~学生~~ 学生。市民和干部在现代化生活和生产建设中将遇到各种各样的现代科技问题。广大中学生在以后的高等教育中也将深入学习各种现代化科技书籍知识。对于他们所需要的知识而言，也将是多方面的。首先要求对这些知识有直接的和用常识判断能理论其本质的说明

钱伟长为本丛书所作总序手迹(局部)

《现代科技与人文大观》丛书编委会

主 编：崔惟琳 潘承洞

副 主 编：王恩大 乔幼梅

常务副主编：林 光

编 委（按姓氏笔划为序）：

王 珺	王秉玉	王谦身	孔祥铸	卢浩泉
李秋零	印永嘉	吕志孔	乔 伟	伊学农
刘宗寅	杨月强	杨尊田	毕庶本	毕德成
吴受琚	言静霞	宋世军	宋腾甲	张爱民
陈鹏万	赵晓康	岳 平	胡作玄	郭金铸
高师宁	曹淑贞	曹盛林	傅根清	薛正安

《现代科技与人文大观》丛书总序

科学技术是第一生产力，发展生产力就必须重视科学技术的现况和发展方向的知识普及。但现代科学技术门类繁多，发展迅速。很多现代科学技术都是历经本专业的几代专家学者通过毕生劳动累积起来的知识形成的。据多年统计说明：在20世纪30年代中，现代科学技术成果和知识的累积量，每隔10年翻一番，但到90年代初期，不仅知识的广度和深度已有很大的变化，而且其累积发展速度业已增加到只要三年就能翻一番了。怎样全面普及这样庞大繁复的现代科学技术知识，就成了我们技术人员的新课题。我国科技人员编写的这套《现代科技与人文大观》科普丛书，就是一个很好的尝试。

这部丛书的读者对象是广大市民、干部和学生。市民和干部在现代化生活和生产建设中将遇到各种各样的现代科技问题，广大中学生在以后的高等教育中也将深入学习各种现代化科技专业知识，对于他们所需要的知识而言，也将是多方面的。首先要求对这些知识有直接的和用常识判断能理解其本质的说明，并不像长期从事某项专业的专家那样，常常要用一大堆专业语言和严格的逻辑推理才能说明的知识。我们深信，最先进的和最重要的科技成果常常可以用简明和直接的语言说明，它们在本质上常常并不复杂难懂，不一定要拐弯抹角才能说明，更不是像有些科普工作那样，由于上述

要求，而只停留在那些老生常谈，浅显易明的内容之中。《现代科技与人文大观》坚持这一要求和特色。执笔者都是各领域的专家教授，我们感谢他们在这一方面的努力和赏试。

出版社在这一方面努力解决了组织人选的问题，能在这样广泛的问题选用这样大批的专家教授来从事这一繁复工作，并不是一件轻而易举的事情。另外，书中采用了分列小题目，独立进行说明的方法，避免了冗长繁琐，读起来比较简明扼要，轻松愉快。

最后，组织出版本书的原意是针对青少年学生的，但由于内容较为新颖充实，建议大学生和各项专家读一读也不无裨益。在各学科飞速发展，相互渗透的时代，能开阔视野，借机攻专，而得到突破性成果的，已屡见不鲜。

本丛书还有人文科学部份，在文理渗透如此广泛的时代，这些材料不论对人文科学或自然科学而言，都同样能给读者很多启发。总之，这是科普工作的一个很好尝试，现向社会推荐普及，从这一工作动机看，无疑一定是利国利民，也利于现代化的。

钱伟长 1995年3月22日

编写人员（以姓氏笔划为序）

王谦身	李光友	李庆谋	安振昌
孙佩锦	杨少峰	吴根耀	言静霞
武传真	周家斌	郝天珣	常旭
焦念志	魏青云		

前 言

地球科学与数学、物理、化学、天文科学、生物科学一样，是自然科学的一个重要组成部分。地球科学是以地球作为研究对象的。这里所指的地球是广义的，包括了地球的内部及其周围空间。这与天文科学的研究领域相衔接，并略有交错。因此，地球科学包括了极其广泛的研究范围，从地球表面向上到行星际空间，向下直至地球的核心。真可以说是“上穷碧落下黄泉”都是地球科学探索与研究的对象。

这样，从地球科学涉及的范畴看，它必然要以数学、物理学、化学为基础，也与天文、生物科学相关连、相渗透。由此可见，地球科学是十分浩繁复杂的科学。可以想象，在一本百余个小题目、10 来万字的小册子中，是不能包容地球科学之万一的。因而，我们给这本小册子取名为《地球科学 ABC》，以期名副其实。

尽管如此，我们在本书中尽量多涉及地球科学的各分支，把各方面的内容提供给读者们。

在本书中，介绍了空间物理学的行星际空间、磁层、电离层的概念、性质，地磁场的特征、测量及其变化；新的卫星磁信息等尖端成果；考古地磁学、地球的构造与演化、大洋的扩张、大陆的漂移、重力学、气象科学等。此外 80 年代末发展起来的地震层析技术和层序地层学的研究，以及地球

物理勘探与测井等，在本书中也有涉及。作为地球科学的重要支柱的海洋科学，本书从海洋与新大陆的发现史、探险史角度介绍古人是如何艰苦地论证地球是圆的。对于变幻多姿的海洋“容貌”、海洋“家族”、海洋的运动等都分篇别类地作了说明。最后对与地球发展历史、形成等有关的典型的海洋“居民”，也从低等的细菌、藻类、原生动物、节肢动物到高等的脊椎、哺乳动物作了饶有兴味的简介。

总之，从地球科学涉及的广大范围中，摘取了一点点东西展现给读者，这当然远远地不够，有待以后有条件再作进一步的介绍。

本书由中国科学院地球物理研究所、地质研究所、大气研究所、海洋研究所的有关学科的研究员、副研究员们大力支持撰写的。由杨少峰（1，2，4—16）、安振昌（15，17—30）、魏青云（31—33）、武传真（34、35）、郝天珧（36、56、57）、吴根耀（37—43）、王谦身（2，3，44—48，55）常旭（49，54）、李庆谋（50—53）、周家斌（58—60）、焦念志（90）孙佩锦与李光友（61—101）等人具体分工撰写（括号内的数字为编写条目的编号），最后由王谦身、言静霞汇总编撰完成的。

本书对青少年读者提供了最基本的地球科学的知识，作为今后了解更多的知识的基础。热烈欢迎青少年读者在今后参加到地球科学研究大军中来，为探索地球、“碧落”、“黄泉”的奥秘做出自己的贡献。

编 者

1995年6月于北京

目 录

前 言	(1)
1. 神话与科学	
——地磁学与现代空间物理学	(1)
2. 上穷碧落下黄泉	
——地磁与空间物理学研究领域	(2)
3. 地球	
——像一颗杏子	(4)
4. 地球发电机	
——地磁场起源	(6)
5. 吉尔伯特医生的实验	
——地磁学的初步研究	(7)
6. 保护地球的屏障	
——磁层	(9)
7. 仪器出毛病了吗	
——地球辐射带的发现	(10)
8. 观测空间现象的“萤光屏”	
——电离层	(12)
9. 空中的信使	
——电离层与无线电通讯	(13)

10. 为什么地磁场会发生变化	
——空间电流	(15)
11. 谁持彩练当空舞	
——瑰丽的极光现象	(17)
12. 人类生存环境的重要信息	
——空间天气预报	(19)
13. 能量来自太阳	
——地球光和热的供应站	(21)
14. 中国人为地磁学的产生和发展做出了巨大贡献.....	(23)
15. 指南针与地磁学	
——地磁场的观测	(25)
16. 地磁场的构成	
——地磁学的基础	(27)
17. 怎样测量地磁场.....	(28)
18. 欢迎大家参观地磁台.....	(31)
19. 如何表示地磁场的分布.....	(32)
20. 如何计算地磁场模型.....	(33)
21. 中国及东亚地磁场模型.....	(35)
22. 你知道中国地磁场的分布吗.....	(36)
23. 你知道地磁场的全球分布特征吗.....	(37)
24. 地磁场的三维结构	
——新的研究成果	(38)
25. 地理极、磁极和地磁极是一回事吗.....	(38)
26. 卫星磁测	
——一种新方法	(40)
27. 一种新信息	
——卫星磁异常	(42)

28. 中国的古地磁学研究发展史	(45)
29. 古代砖头瓦片的用途	
——谈考古磁学	(47)
30. 考古磁学的发展与主要研究成果	(50)
31. 近几千年地磁场的变化	
——考古磁学研究的科学意义与应用前景	(54)
32. 地球的固体潮	
——海潮的兄弟	(55)
33. 大海的脉搏	
——海洋潮汐	(57)
34. 太平洋有多大年龄	
——海底扩张	(60)
35. 娘家与婆家	
——冈瓦纳与亚洲大陆	(62)
36. 地球的黑白魔方	
——地球的大地构造	(65)
37. 中国的古地中海	
——青藏高原的前身	(68)
38. 残页装订的书册	
——造山带地层学浅释	(71)
39. 青藏高原隆起之谜	
——青藏高原研究	(74)
40. 神话与现实	
——大陆裂谷	(77)
41. 撞击地球的不速之客	
——流星	(80)
42. 引力、离心力、重力	(83)

43. 重力的计量单位	
——伽	(84)
44. 变化不定的重力	
——地球重力场	(84)
45. 重力是如何测量出来的	
——绝对重力测量与绝对重力仪	(86)
46. 相对重力测量与相对重力仪	(87)
47. “透视”地壳的结构, “诊断”地壳的不均匀性	
——地学层析成像技术	(88)
48. 地球的“编历”	
——地层学对地球史的研究	(91)
49. 从“千层饼”到“七巧板”	
——层序地层学核心	(94)
50. 千米井下的“物理实验”	
——地球物理测井	(96)
51. “油源”用于预测, “热点”着重勘探, “艺术”分析开采	
——石油、天然气生成与地球物理勘探	(98)
52. 认识和了解埋藏在地下的石油、天然气的储集层	
——油储地球物理	(100)
53. 地下洞穴能不能发现	
——微重力探查技术	(102)
54. 发电、供热的新能源	
——地热	(104)
55. 从荷兰风车谈起	
——风能的利用	(106)

56. 小姐为您报天气	
——天气预报·····	(108)
57. 机器预报天气	
——新的系统工程·····	(109)
58. 下暴雨了	
——是不是灾害·····	(112)
59. 海洋, 生命的摇篮	
——趣味海洋科学·····	(114)
60. 神秘的海洋	
——古代人们对海洋神奇的想象·····	(115)
61. 航海帝国	
——古代中国的航海事业·····	(118)
62. 海上航行的“眼睛”	
——中国发明的指南针·····	(120)
63. 地理大发现的先导者	
——马可·波罗·····	(122)
64. 世界大航海家、朴素的海洋学的先驱	
——郑和·····	(124)
65. 美洲大陆的发现者	
——哥伦布·····	(128)
66. 第一个看到太平洋东端的欧洲人	
——巴尔波·····	(130)
67. 地球是圆的伟大证实者	
——麦哲伦·····	(131)
68. 人类最后发现的大洋	
——北冰洋·····	(132)

69. 人类最后发现的大陆	
—— 南极大陆	(136)
70. 与人类共同发展两极事业	
—— 中国人对两极的了解与研究	(139)
71. 变幻多姿的海洋容貌 (一)	
—— 海洋的形态	(141)
72. 变幻多姿的海洋容貌 (二)	
—— 海洋的色彩	(145)
73. 海洋家族中的老大哥	
—— 大洋	(146)
74. 复杂的海洋家族成员	
—— 海、内海、海湾、海峡	(148)
75. 太平洋的西邻居	
—— 得天独厚的海洋大国之一—— 中国	(150)
76. 神奇的海洋运动 (一)	
—— 海洋的呼吸—— 潮汐	(152)
77. 神奇的海洋运动 (二)	
—— 海洋花环的编织者—— 海浪	(154)
78. 神奇的海洋运动 (三)	
—— 海中“河流”—— 洋流、 湾流、暖流 (黑潮)、寒流	(155)
79. 神奇的海洋运动 (四)	
—— 飓风激怒海洋—— 风暴潮	(157)
80. 神奇的海洋运动 (五)	
—— 海洋的咆哮—— 地震与火山造成的海啸	(157)
81. 庞大的海洋居民	
—— 海洋中的生物	(158)