



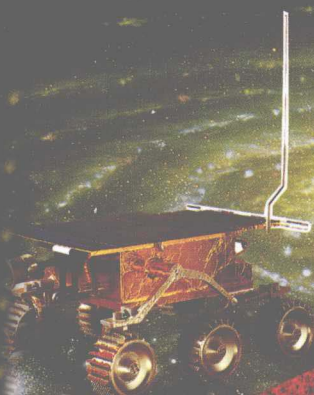
彩色图解



青少年必读经典

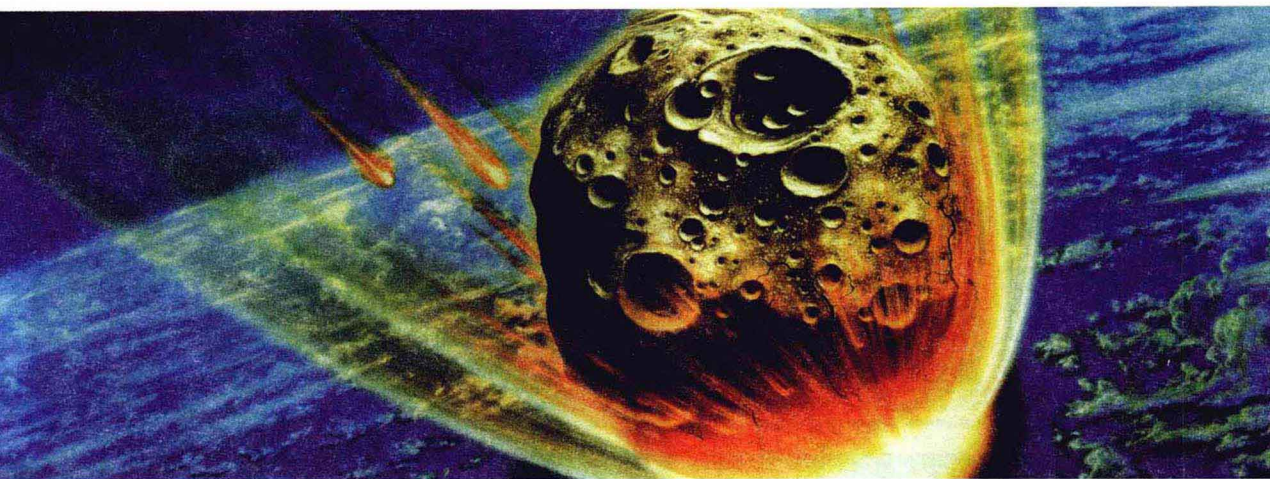
探索百科

王小彬 徐胜华 主编



华文出版社

彩色图解



探索百科

王小彬 徐胜华 主编

华文出版社

图书在版编目(CIP)数据

探索百科 / 王小彬, 徐胜华主编. —北京: 华文出版社, 2009.9

ISBN 978-7-5075-2833-6

I. 探… II. ①王…②徐… III. 科学知识—普及读物 IV. Z228

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 158638 号

书 名: 探索百科

标准书号: ISBN 978-7-5075-2833-6

作 者: 王小彬 徐胜华 主编

责任编辑: 杜海泓

封面设计: 王明贵

文字编辑: 李 诺

美术编辑: 潘 松

出版发行: 华文出版社

地 址: 北京市宣武区广外大街 305 号 8 区 2 号楼

邮政编码: 100055

网 址: <http://www.hwcbbs.com.cn>

电子信箱: hwcbbs@263.net

电 话: 总编室 010-58336255 发行部 010-51221762

经 销: 新华书店

开本印刷: 三河市华新科达彩色印刷有限公司

720mm × 1010mm 1/16 开本 12 印张 150 千字

2010 年 1 月第 1 版 2010 年 1 月第 2 次印刷

定 价: 29.80 元

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书部分或全部内容

版权所有, 侵权必究

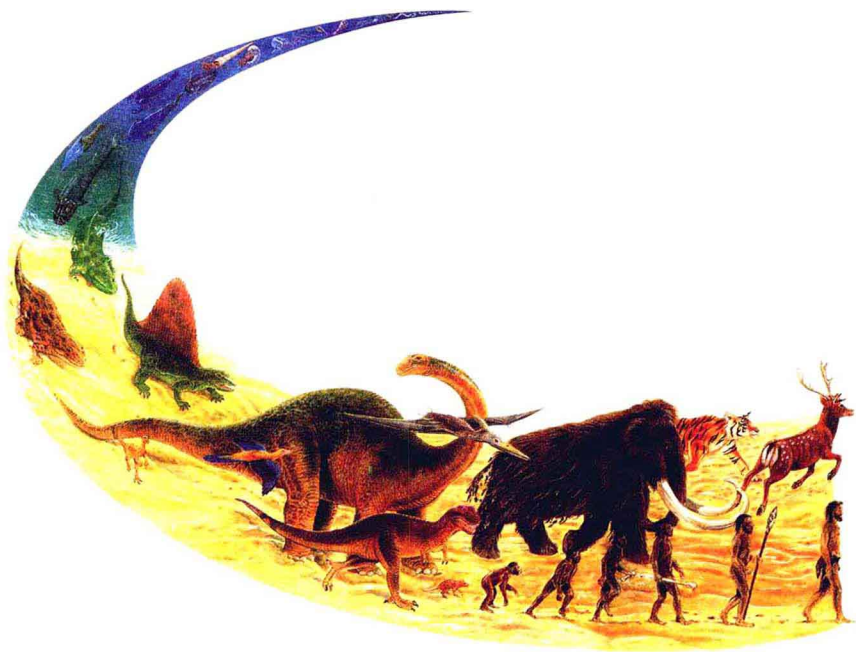
本书若有质量问题, 请与发行部联系调换

出版说明

大千世界以其永恒的神奇魅力吸引着人们，从茹毛饮血的远古洪荒到地球日渐变小的今天，人类从来没有停止过探索的脚步。但凡日月经天，江河行地，花开花谢，潮起潮落，山呼海啸，松姿鹤影，生老病死，浩渺星空，无不牵动着人类对变幻世界一探究竟的好奇，成为古今中外人们永恒的探索课题。许多现象，不仅是科学家研究的重大课题，也是青少年急切关注的话题。为了帮助青少年系统、全面、深入地学习和掌握自然科学的一些基本知识，引领他们站在科学的前沿，我们特组织编写了这本《探索百科》。本书融合了中外自然科学各个研究领域的智慧结晶，以人类的探索精神和人文关怀贯穿其中，为青少年展示了一个丰富多彩、真实的自然世界，是一本融科学性、知识性、趣味性于一体的科学普及读物。

本书力图严谨地设定编写体例与收录条目，所选条目涵盖了科学领域最被广泛关注和最具研究价值的内容。全书分为宇宙、地球、人与环境、微生物、自然奥秘与规律、动物·植物等6个部分，从宏观无限大的宇宙到微观无限小的粒子世界均有涉猎，并且增补了近年来各领域出现的最新知识，方便青少年及时学习和掌握。本书在写作风格上，力求通俗易懂、精确生动，将种种奇妙现象及其所隐含的科学原理用深入浅出的语言清晰完整地表达出来，并注重其中的知识性与趣味性，以符合当代青少年的阅读习惯，满足他们的阅读需要。

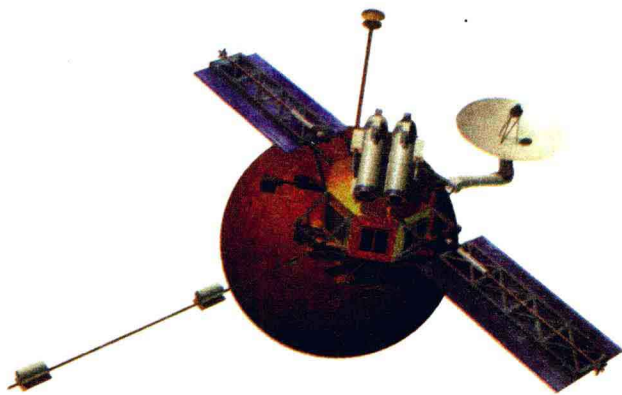
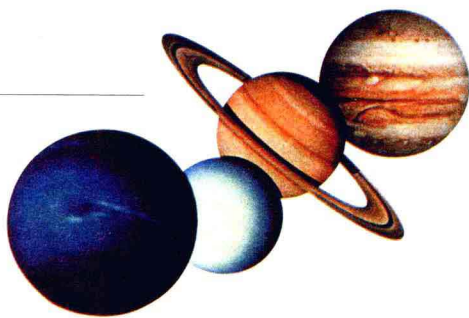
在配图方面，我们精心遴选了 300 余幅种类丰富、制作精美的彩色插图，其中，有珍贵的实物图片、现场照片、水下摄影，以及电脑制作的微观世界图片、原理示意图和大量结构清晰、解释详尽的分解图等，让青少年在接受完整、全面信息的同时，获得更加鲜明而深刻的印象，从而培养其认知能力，使他们更加立体、真实地感受探索之旅。另外，本书又对重要条目特辟专栏，穿插了大量的知识链接、综合性图表、实验课堂和小问答等，力图以灵活多样的栏目形式调动起青少年学习科学知识的兴趣，使他们在轻松愉快的氛围中获取知识、开阔视野、提升创新力和想象力，成功地走向未来。



目录

宇宙

- 宇宙是怎样产生的 2
- 宇宙为什么在不断地膨胀 6
- 宇宙中真的存在反物质吗 8
- 银河系的结构是什么样的 12
- 什么是黑洞 14
- 金星探奇 17
- 木星上有生命吗 20
- 土星与神奇的土星光环 23
- 发现海王星与冥王星 27
- 水星上有什么 32
- 陨石来自何处 35
- 宇宙中存在外星生命吗 38



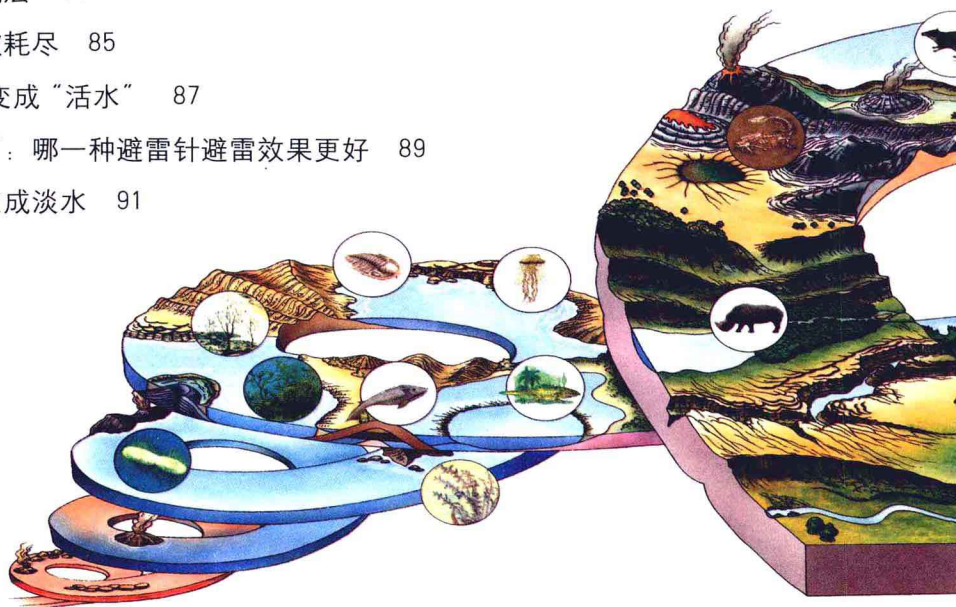
地球

- 地球是怎样诞生的 42
- 如何测定地球的年龄 44
- 地球的大小怎样测定 47
- 火山爆发有规律吗 49
- 地球上的水来自何处 52
- 美丽的海底“花园” 56
- 探寻夏威夷群岛的成因 59
- 从来历不明的石头中发现冰川运动的历史 62
- 神奇的极光 65
- 龙卷风为什么有如此神奇的威力 69
- 冰雹是怎样形成的 72



人与环境

- 关于地球是否存在“温室效应”的争论 76
- 如何保护臭氧层 81
- 氧气会不会被耗尽 85
- “死水”怎样变成“活水” 87
- “钝头与尖头”：哪一种避雷针避雷效果更好 89
- 如何让海水变成淡水 91



怎样掌握海洋中的气候变化 94

“厄尔尼诺”形成之谜 97

微生物

列文虎克发现细菌 102

探究有益微生物群的神奇作用 104

细菌也能用来采矿吗 107

可用来提炼铀的浮游生物的发现 110

青霉素的发现 112

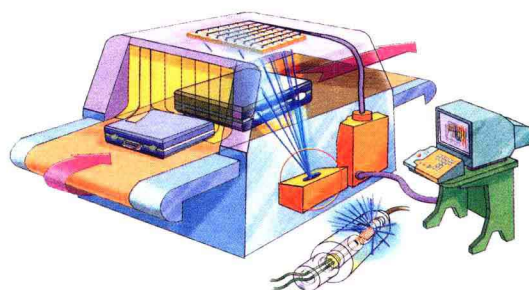
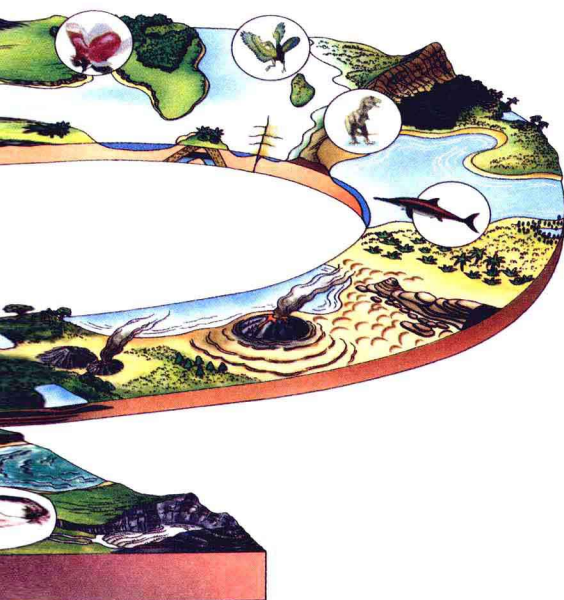
寻找可以用来制造石油的细菌 115

艾滋病病毒是人制造出来的吗 117

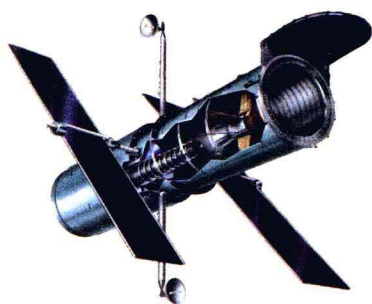
自然奥秘与规律

浮力定律的发现 120

万有引力定律的诞生 122

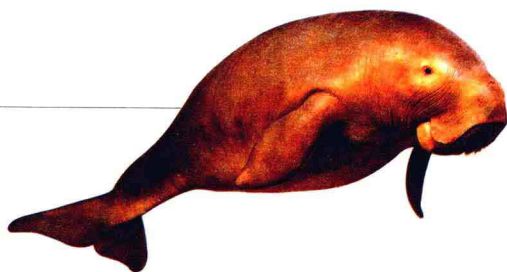


地球生命来自何处	124
关于生命起源与演化的生物进化论	129
解读遗传密码	134
伦琴发现X射线	137
探究天体运行的规律	139
探寻彗星活动的周期	141
爱因斯坦“相对论”视域中的宇宙	144
孟德尔发现遗传规律	146
金属为何有“记忆”	149



动物·植物

动物肢体再生的奥秘	152
旅鼠投海自杀之谜	154
恐龙灭绝之谜	157
匪夷所思的蚂蚁行为	160
蝙蝠与夜蛾斗法的奥秘	163
蝌蚪尾巴自动脱落的奥秘	165
企鹅为何有翅不能飞翔	167
抹香鲸为何有如此惊人的潜水能力	170
魔鬼鲨为什么能自我爆炸	172
美人鱼究竟是一种什么样的动物	174
植物怎样进行自我保护	176
食虫植物为什么喜欢“吃”虫	177
行踪不定的马尾藻	180



宇宙

宇宙是怎样产生的

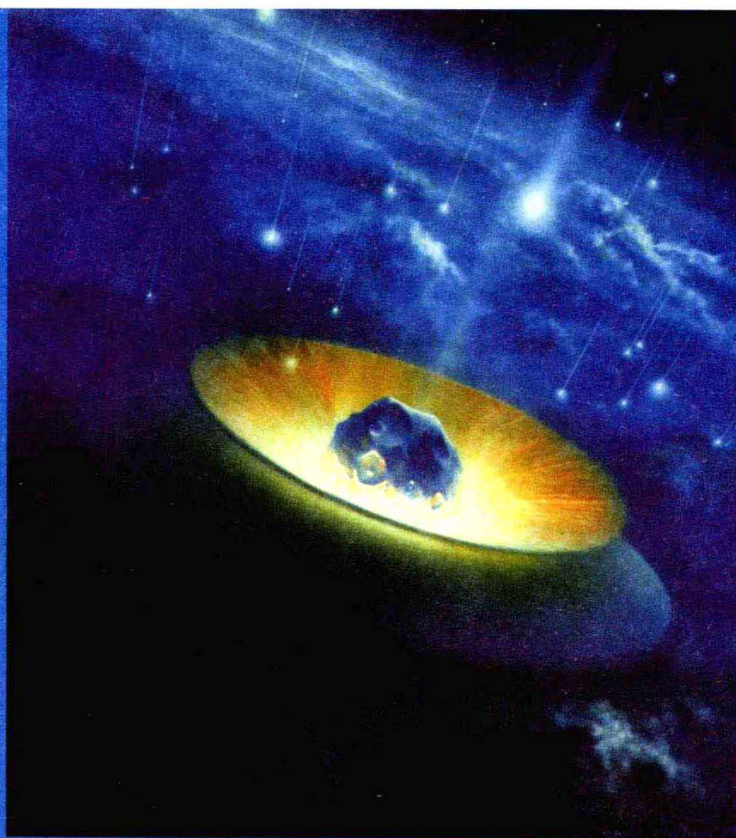
宇宙为什么在不断地膨胀

宇宙中真的存在反物质吗

银河系的结构是什么样的

什么是黑洞

.....





宇宙是怎样产生的

主要人物：伽莫夫

时间：1948年

事件：提出了“宇宙大爆炸”学说。



浩渺无边的宇宙充满了无限神秘。宇宙究竟是怎样产生的呢？这个问题一直萦绕在科学家的脑海中。为了解开宇宙起源的奥秘，科学家们从未停止过探索的脚步。

美籍俄国科学家伽莫夫于20世纪中叶提出了“宇宙大爆炸”学说。他为什么会有如此的“奇思异想”呢？这得从1929年说起，美国天文学家哈勃在一次研究中偶然发现，河外星系中的绝大多数星系都会逐渐远离地球所在的银河系。由此可以进一步推断，宇宙正在发生变化，它在逐渐膨胀，宇宙间的各星系彼此之间已越来越远。伽莫夫由此逆向推理，得出这样一个结论：如果时间倒流，那么在某个很早的时间，这些星系有可能是“挤成一团”的状态。然而，这些挤成一团的物质怎么会演变成许多“碎片”的呢？最合理的解释就是宇宙曾经发生过大爆炸。

1948年4月，伽莫夫与天体物理学家阿尔弗、贝特共同撰写了一篇关于宇宙起源的文章，并刊登在美国《物理评论》杂志上。文章说，在200亿年前，“我们的宇宙”的空间极其微小，其中所有的物质都紧紧地挤在“宇宙蛋”或“原始火球”

内，其温度高逾 10^{12}°C 。突然有一天，这个“原始火球”发生了大爆炸。一个新的宇宙就从这一刻起开始孕育。

在大爆炸后的 10^{-43} 秒内，宇宙温度有 10^{12}°C 。这个时候的宇宙中还没有太阳、地球和月亮等天体，只有高能量的粒子，但宇宙这种状态存在的时间

连1秒钟都不到。爆

宇宙这种状态存在的时间

连1秒钟都不到。爆

宇宙这种状态存在的时间

连1秒钟都不到。爆

▼ 宇宙的演化



宇宙大收缩消失在单个巨大的黑洞内

昔日宇宙

当代的宇宙

炸之后的宇宙，其温度开始骤然下降。当温度下降到大约 100 亿℃时，宇宙演化就进入了另一个阶段。随着温度的继续降低，开始出现了原子、分子。之后这些原子、分子又演化成气体云。行星、恒星等多种天体都是气体云长期演化的产物。直到 51 亿年前，太阳系才真正形成了。

伽莫夫的这篇文章一经发表，就极大程度地影响了科学界，成为现代宇宙学中的经典文献之一，并引起了世界性的轰动。所以后来人们就把最初那次爆炸性的宇宙开端称为“大爆炸”。

伽莫夫还预言，宇宙大爆炸后随之而来的反应使宇宙存在一种微波辐射。在这个过程中，辐射的波长逐渐地由短到长，强度也由强变弱，直到变成微波辐射。据专家估计，目前这种辐射的强度相当于 5 开（开尔文的简称。1 开是水的三相点热力学温度的 1/273.16。1 开 =1 摄氏度）左右的温度。

世界各地的科学家们为了证实伽莫夫的预言，开始在茫茫宇宙中探寻大爆炸的遗迹。射电天文学家们还运用雷达技术探测来自宇宙的这种微波辐射，但是仍没有获得实质性的进展。直到 1965 年，“宇宙大爆炸的余烬”终于被美国的彭齐亚斯和威尔逊这两位工程师发现了。

彭齐亚斯和威尔逊刚开始时是在研究如何改进人造卫星通讯。为了避免干扰卫星通讯的一切因素，特别是无线电噪声源，他们架起了一个喇叭形的高灵敏度的定向接收天线系统。在一一估计了所有噪声源之后，他们意外地发现一个相当于 3.5 开的噪声温度。他们无法消除这种噪声，更难以解释这种噪声的来源。更令他们困惑的是，噪声的变化没有方向性，也没有周期性，它并不随季节交替而变化。这就说明它与太阳毫无关系。两位工程师百思不得其解，并把天线拆装了好几遍，却依然能够接收到那种奇怪的噪声。

如果宇宙一年相当于地球150亿年，那么……

宇宙年历	年	月	天	小时	分	秒
地球年	150亿年	12亿年	4 100万年	170万年	2.9万年	476年
* 注：150亿年 = 1.5 × 10 ¹⁰ 年，1光年 ≈ 10 ¹⁶ 米，宇宙半径 ≈ 10 ²³ 米						
宇宙年历	重要记事				相当于地球年	
1月1日凌晨						
0:00	宇宙大爆炸				0	
6.7 × 10 ⁻¹¹ 秒	造物纪，原子核形成				1 秒	
1.2 × 10 ⁻⁸ 秒	开始3分钟，雏型初具				3 分钟	
1分钟	物质主控的宇宙				3 × 10 ⁴ 年	
10.5分钟	光子成了寡人				3 × 10 ⁵ 年	
2月1日	星系初入江湖				12亿年	
9月1日	太阳系初试啼声				100亿年 = 50亿年前	
12月20日	寒武纪初期，大量生物出现于地球上，古生代开始				5亿年前	
12月25日	寒武纪生物大量灭绝，恐龙世纪，中生代开始				2.5亿年前	
12月30日正午	恐龙灭绝，新生代开始				0.65亿年前	
12月31日晚上						
7:00	台湾岛初现江湖				900万年前	
11:00	原人出现				200万年前	
11:59	现代人出现				3万年前	
11:59:54	文字出现				3 000年前	
11:59:59	物理学家一统江湖				400年前	
11:59:59.8	爱因斯坦笑傲江湖				100年前	

150 亿年

考虑引力刹车，
宇宙的年龄介于
80 亿到 140 亿年
之间，平均值是
110 亿年

假设宇宙匀速膨
胀，宇宙的年龄
是 170 亿年。

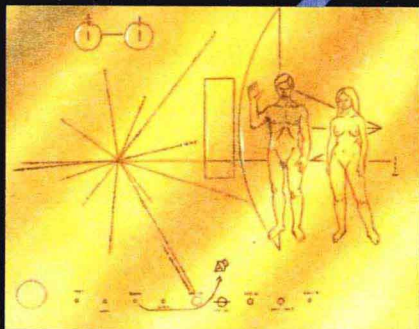
考虑引力刹
车，宇宙的年
龄是 110 亿年。

噪声引起了彭齐亚斯和威尔逊的兴趣。他们反复实验，最后得出一个结论：这种噪声在微波波段，其实际有效温度为 3.5 开。有一点可以肯定，这种噪声绝不是来自人造卫星。正在这时，美国普林斯顿大学的一篇论文引起了彭齐亚斯的注意。文中提到，在我们的太空中充满了早期宇宙大爆炸后的残余辐射，即宇宙背景辐射。这种辐射大约在 3 厘米波长处会产生微波噪声，其温度相当于 10 开。

彭齐亚斯看过这篇论文后，立刻与负责该论文研究课题的迪克教授通了电话。迪克马上意识到彭齐亚斯的发现可能正是自己长期以来想要探求的结果。

迪克的研究小组在半年之后使用了更先进的仪器，开始在 3.2 厘米波长上观测宇宙微波背景辐射，并很快取得了进展。目前，科学家们已成功地测算出宇宙微波背景辐射的实际辐射温度是 2.73 开。大多数科学家们认为，当年宇宙大爆炸的“余烬”就是彭齐亚斯和威尔逊探测到的微波背景辐射。这一极具科学价值的意外发现被天文学界命名为“3 开宇宙微波背景辐射”。

“3 开宇宙微波背景辐射”的发现被科学界列为 20 世纪 60 年代天文学的四大发现之一。1978 年，彭齐亚斯和威尔逊这两位工程师也因此而获得了诺贝尔物理学奖。

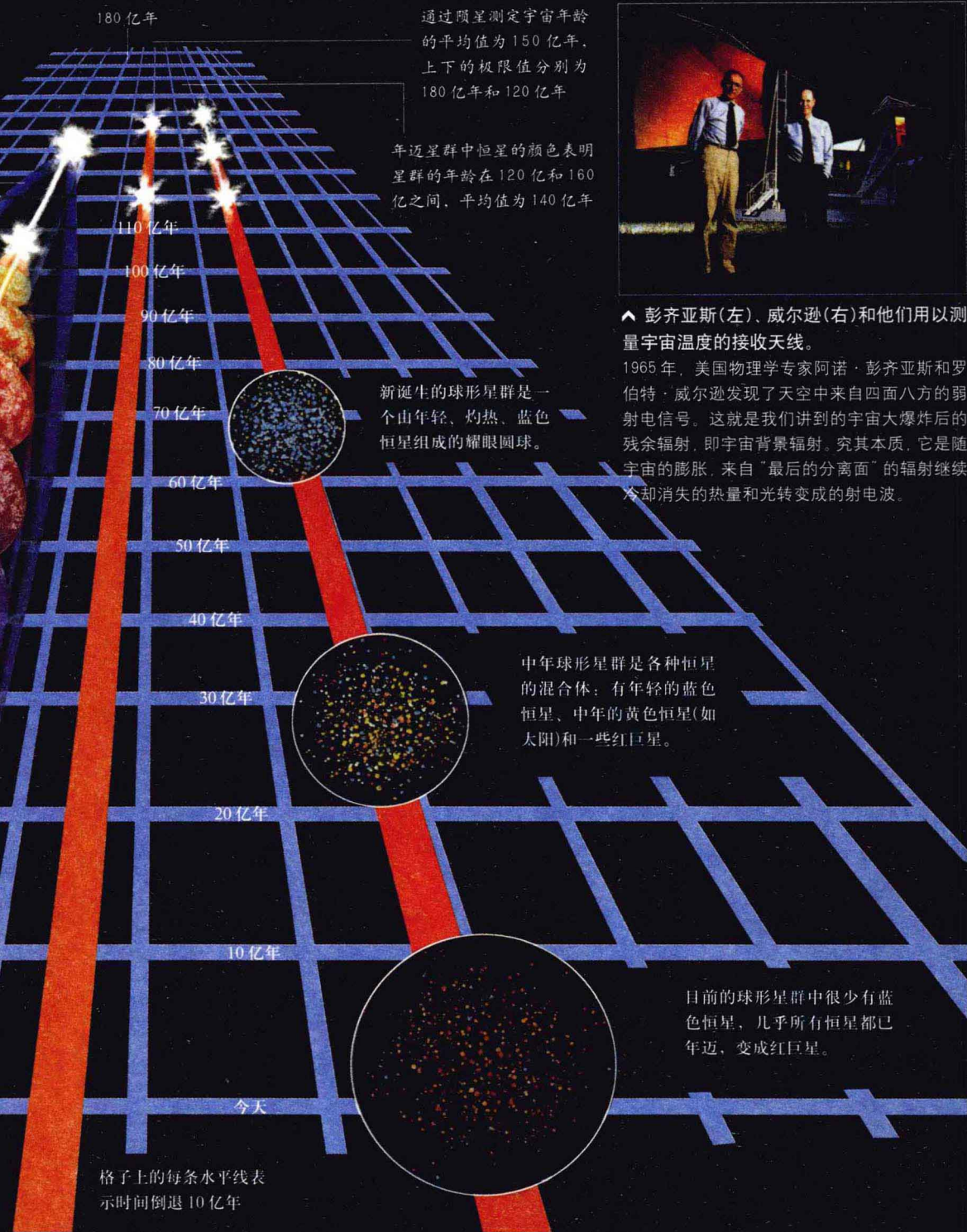


▲ 地球人类“名片”

地球人类“名片”的左上方，是地球上第一号元素氢的分子结构。最下方是太阳系概况。右边是地球人图像。

▲ 宇宙的年龄

天文学家有 3 种方法可以测定宇宙的年龄。一是“倒转”宇宙的膨胀过程以发现宇宙何时开始膨胀。二是在恒星中测量放射性元素，这些放射性元素是大爆炸后在恒星中产生的，并以确定的速度衰变。三是研究在宇宙诞生后不久出现的银河系中的原始恒星。任何一种方法都不是绝对准确的，但研究结果的部分重合说明宇宙一定有个确定的开始。综合三种方法的研究结果得出宇宙的年龄为 130 亿年。



▲ 彭齐亚斯(左)、威尔逊(右)和他们用以测量宇宙温度的接收天线。

1965 年，美国物理学专家阿诺·彭齐亚斯和罗伯特·威尔逊发现了天空中来自四面八方的弱射电信号。这就是我们讲到的宇宙大爆炸后的残余辐射，即宇宙背景辐射。究其本质，它是随宇宙的膨胀，来自“最后的分离面”的辐射继续冷却消失的热量和光转变成的射电波。

宇宙为什么在不断地膨胀



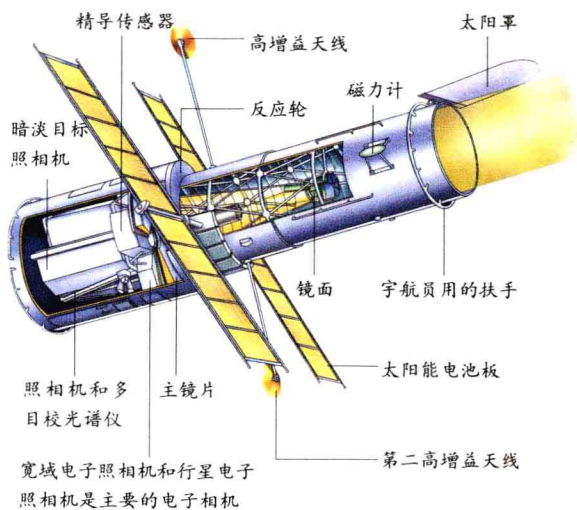
主要人物：哈勃
时 间：1929年
事 件：发现了“哈勃定律”。

中国古代有盘古开天的神话故事，古代西方国家有上帝创造世界的传说，这些都是人们关于宇宙诞生的想象。在科学界，科学家们把观测所及的宇宙称为“我们的宇宙”。科学家们通过观测发现了一个惊人的情况：我们的宇宙正在不断地膨胀。

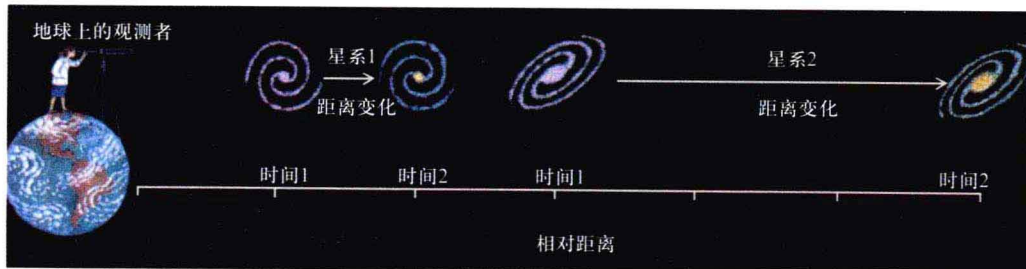
美国天文学家斯莱弗早在1912~1917年期间用口径60厘米的望远镜在洛韦尔天文台观测天体时，出乎意料地发现，除了仙女座大星云和另一个星系正奔向我们之外，在他研究的15个星系中有13个星系都在离开我们，因为这13个星系的光谱中都发现了红移。这些星系退行的速度平均每秒达600多千米。

哈勃在几年后用2.5米口径的望远镜观测天体，证明了许多星云属于银河系以外的天体系统。在这之后，哈勃在1929年又发现了“哈勃定律”，这一定律的提出震惊了世界，并迅速为世人所熟知。

作为验证宇宙膨胀工作的开始阶段，“哈勃定律”所涉及的星系的数目、视向速度和距离都都很有限，还必须做更多的观测工作来进一步核实“哈勃定律”。哈勃与他的同事哈马逊密切合作，开始了研究观测工作。哈勃和哈马逊于1931年联名发表了一篇文章，这篇文章扩充了观测资料，并进一步肯定了“哈勃定律”。



▲ 1990年发射的哈勃太空望远镜是目前太空中最高程望远镜



▲ 哈勃定律：星系越远，它逃逸得越快。

对于“哈勃定律”的含义以及星系都在退行的问题,人们一直都迷惑不解。星系愈远退行速度愈快这一奇怪现象也让科学家们难以理解。宇宙学家们回顾了历史,并对自爱因斯坦相对论问世以来的这段时期进行了认真分析,终于找到了问题的答案。

人们注意到,荷兰天文学家德西特早在1917年就证明了一项由爱因斯坦在1915年发表的广义相对论得出的推论,即宇宙的某种基本结构可能正在膨胀,其膨胀速率恒定。

在弗里德曼宇宙模型的基础上,比利时天体物理学家勒梅特对哈勃观测到的河外星系红移作了解释,认为红移是宇宙爆炸的结果,因而得出了宇宙膨胀的结论。勒梅特对宇宙膨胀进行了详细的研究,认为膨胀总是从一个特殊的端点开始的。于是,他进一步提出宇宙起源的设想,认为宇宙起源于一个“原初原子”。后来人们常常称其为“宇宙蛋”。由于这个宇宙蛋很不稳定,结果在一场大爆炸中,宇宙蛋碎裂成无数碎片,逐渐演变成成为千千万万个星系;最初这场宇宙大爆炸在100多亿年后,就留下了现在的星系退行现象。

那时,勒梅特的这种宇宙膨胀理论还没有经观测证实,科学家们都非常吃惊和怀疑,并对他的理论不屑一顾。后来,英国著名的天文学家爱丁顿提请科学家们注意勒梅特的宇宙膨胀理论,并为此专门写了一篇文章。直到这时,人们才开始关注勒梅特的理论。

1930年,根据勒梅特的“宇宙蛋”理论,爱丁顿开始对河外星系普遍退行进行解释。他认为星系的退行是由于宇宙的膨胀效应,而“哈勃定律”的发现恰好揭示了宇宙正在膨胀,为人们理解宇宙膨胀效应提供了理论基础。

知 / 识 / 窗

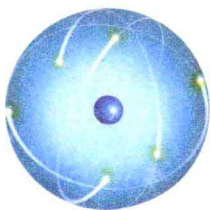
哈勃定律

1929年,美国天文学家哈勃发现,河外星系的视向退行速度 V 与距离 D 成正比。也就是说,星系与我们的距离越远,它的退行速度越大。这个速度—距离关系被称为哈勃定律。也即哈勃效应。



▲ 哈勃通过对星系的研究,发现宇宙在膨胀。

宇宙膨胀现象的发现可以帮助我们弄清许多问题,比如“夜晚天空为什么是黑的”。我们的宇宙和它所具有的恒星星系等都是有限的,由于这些有限的天体距离地球十分遥远,它们发出的光线十分微弱,所以夜晚的天空是黑的。简单地说,夜黑是宇宙膨胀造成的结果。



宇宙中真的存在反物质吗

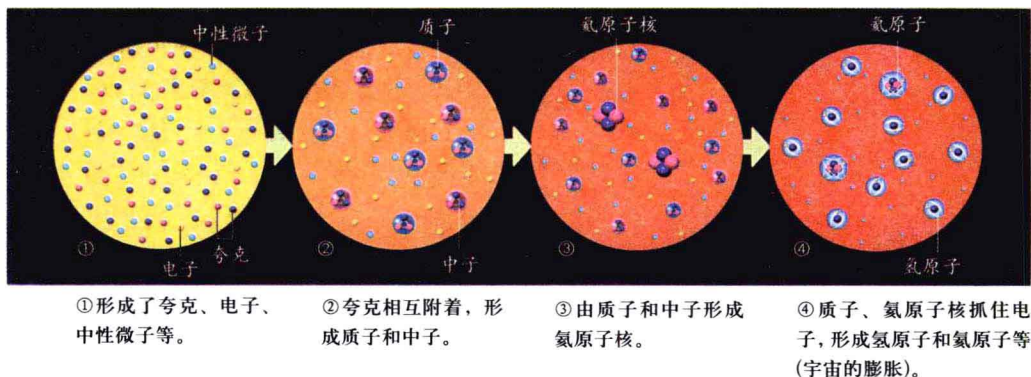
主要人物：安德森

时间：1932年

事件：在研究宇宙射线的过程中发现了正电子。

从中学时代我们就知道，世界是由物质组成的。但是，如今科学家提出了“反物质”的概念，对传统观点提出了挑战。那么，反物质是什么？宇宙中是否真的存在反物质呢？

反物质和物质是相对立的。它们是两个不同的概念。众所周知，物质构成了世界，而原子构成了物质，原子核位于原子的中心。原子核由质子和中子组成，带负电荷的电子围绕原子核旋转。原子核里的质子带正电荷，电子与质子所携带的电量相等，但一正一负。质子的质量是电子质量的1840倍，它们在质量上形成了强烈的不对称性。这引起了科学家的关注。因此，有一些科学家在20世纪初就认为二者相差十分悬殊，因而应该存在另



▲ 物质的诞生示意图

外一种电量相等而符号相反的粒子。如：存在一个同质子质量相等但携带负电荷的粒子和另一个同电子质量相等但携带正电荷的粒子。这就是“反物质”概念的最初观点。

狄拉克是英国青年物理学家，他根据狭义相对论和量子力学原理，于1928年提出了这样一个设想：在自然界中，存在着带负电的电子，同时还存在着一种与电子一样但能量与电荷都为正的正电子。这种电子可以称为电子的“反粒子”。狄拉克认为，物质和反物质一旦相遇，就会互相吸引，并发生碰撞而“湮灭”，各自的质量也消失了，并释放出大量能量，这些能量以伽玛射线的形式出现。在我们周围的物质世界中不可能有天然的反物质存在的原因就在于此。

狄拉克的这一设想，对科学界震动很大，科学家们认为这种设想极有道理，因而，他们极力寻找和制造反物质。

1932年，美国物理学家安德森研究了一种来自遥远太空的宇宙射线。在研究过程中，