

彩图版

姚晓华 主编

NATURE
EXPLORATION

自然探索

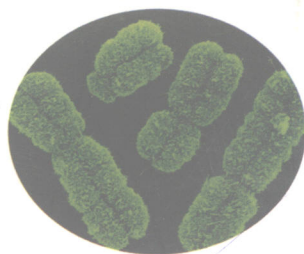
胎儿在
母腹中是怎样生活的



海豹是
怎样确定方向的



探寻“血友病”
的内在机理



宇宙
射线及其发现



揭开病菌的秘密



中国文史出版社 光明日报出版社

在本书的编纂过程中,国内外一些博物馆、图书馆为我们提供了丰富的图片资料,在此表示真挚的谢意。

同时,我们还参考使用了部分图片,但限于客观条件无法同所有者取得联系,未能及时支付报酬。在此表示由衷的歉意,并请有关人员及时与本社联系。



图书在版编目(CIP)数据

自然探索 / 姚晓华主编. — 北京: 中国文史出版社,
2004.1

ISBN 7-5034-1488-X

I.自… II.姚… III.自然科学—普及读物 IV.N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 126486 号

主 编: 姚晓华

封面设计: 唐文广

版式设计: 谢定莹

图文制作: 张丽娟

总 策 划: 光明日报出版社哲学社会科学图文编辑室

出版发行 / 中国文史出版社

光明日报出版社

印 刷 / 北京管庄永胜印刷厂

经 销 / 各地新华书店

开 本 / 720 × 980mm 1/16

印 张 / 16

版 次 / 2004 年 1 月第 1 版

印 次 / 2004 年 1 月第 1 次印刷

标准书号 / ISBN 7-5034-1488-X/G · 0239

总 定 价 / 38.00 元

(本书如发现印装质量问题请直接与承印厂调换)

N49

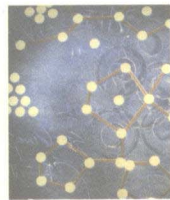
178

2004

自然探索

NATURE EXPLORATION

主 编：姚 晚 华



中国文史出版社
光明日报出版社

前言

preface

◆ 自然界以其永恒的神秘魅力吸引着人们的好奇心，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，无不牵动着人类对自然界一探究竟的好奇心，成为古今中外人们永恒的探索课题。许多自然现象，不仅是科学家研究的重大课题，也是大众所津津乐道的话题。

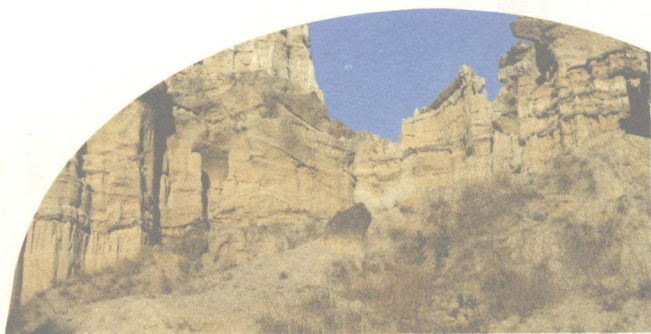
◆ 在不同领域的学科里，科学家们用各自的方法探寻着自然界的奇迹。例如古生物学家通过化石研究重现生命的历史；分子生物学家们通过观察诸如蛋白质、细胞核酸之类的复杂的化学分子，发现不同形式的生命是如何生存以及如何互相影响的；生态学家则是从生物的自然习性中来探究其彼此间的关系。本书融合了中外自然科学各个领域研究的智慧结晶，以人类对自然界的探索精神和人文关怀贯穿其中，为读者展示了一幅幅丰富多彩的自然世界的神奇画面，是一本融科学性、知识性、趣味性于一体的科学普及读物。

◆ 本书力求严谨地设定编写体例与收录条目，所选条目基本涵盖了自然领域中被广泛关注和最具价值的内容。全书划分为宇宙、地球、人与环境、

微生物、自然奥秘与规律、人体生命、动物、植物八个部分，从宏观无限大的宇宙到微观无限小的粒子世界广泛涉猎。在写作风格上，力求通俗易懂、精准生动，将种种自然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述出来，并注重其中的趣味性与可读性，以符合不同层面读者的阅读需要。

◆ 同时，本书以图释文、图文并茂的编排方式将会给读者带来视觉上的冲击。大量珍贵的实物图片、现场照片、水下摄影，以及电脑制作的微观世界图片、示意图表等多视角要素巧妙组合，让读者更加立体、真实地感受探索之旅。简约开放的版式设计注重具体内容与现代设计手法的有机结合，为读者营造轻松获取知识的阅读氛围，并为其展示更广阔的认知视野和想像空间。

◆ 不足之处，恳请广大专家、读者批评指正。



目录

自然探索

CONTENTS

目
录

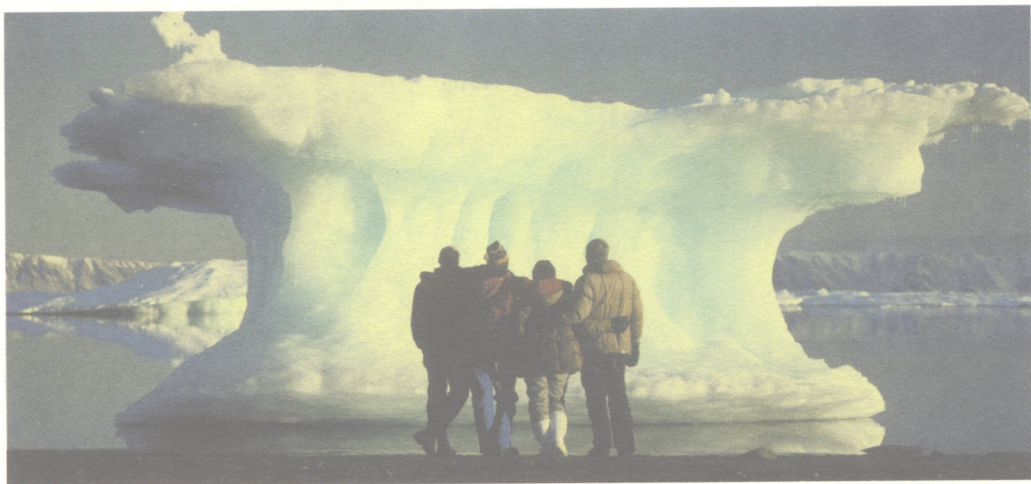
宇 宙

- 12 宇宙是怎样产生的
- 14 宇宙为什么在不断地膨胀
- 16 宇宙中真的存在反物质吗
- 20 什么是黑洞
- 22 银河系的结构是什么样的
- 23 怎样测定太阳的温度
- 24 地球是怎样“漂浮”在空中的
- 26 小行星会撞击地球吗
- 30 令人神往的火星
- 33 木星上有生命吗
- 34 金星探奇
- 36 水星上有什么
- 38 土星与神奇的土星光环
- 40 发现海王星与冥王星
- 44 陨石来自何处
- 46 流星雨是怎样形成的
- 48 宇宙中存在外星生命吗



地 球

- 50 地球是怎样诞生的
- 51 沙漠的形成是天然的还是人为的
- 52 如何测定地球的年龄
- 54 地球的大小怎样测定
- 56 地球上的水来自何处
- 58 美丽的海底“花园”
- 60 南极冰盖下埋藏着什么
- 63 撒哈拉沙漠曾经是绿洲吗
- 64 探寻夏威夷群岛的成因
- 66 从来历不明的石头中发现冰川运动的历史
- 68 火山爆发有规律吗
- 71 火山持续喷发之谜
- 72 阿苏伊尔幽谷中的谜团
- 73 南极“无雪干谷”中的秘密
- 76 死海会干涸吗
- 77 神奇的百慕大海域
- 78 巨人岛催人长高之谜
- 79 月牙泉为何不会干涸
- 80 神奇的极光
- 84 冰雹是怎样形成的
- 86 龙卷风为什么有如此神奇的威力

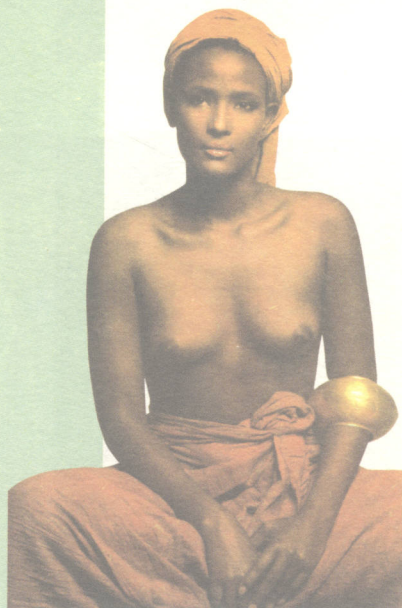


目录

CONTENTS

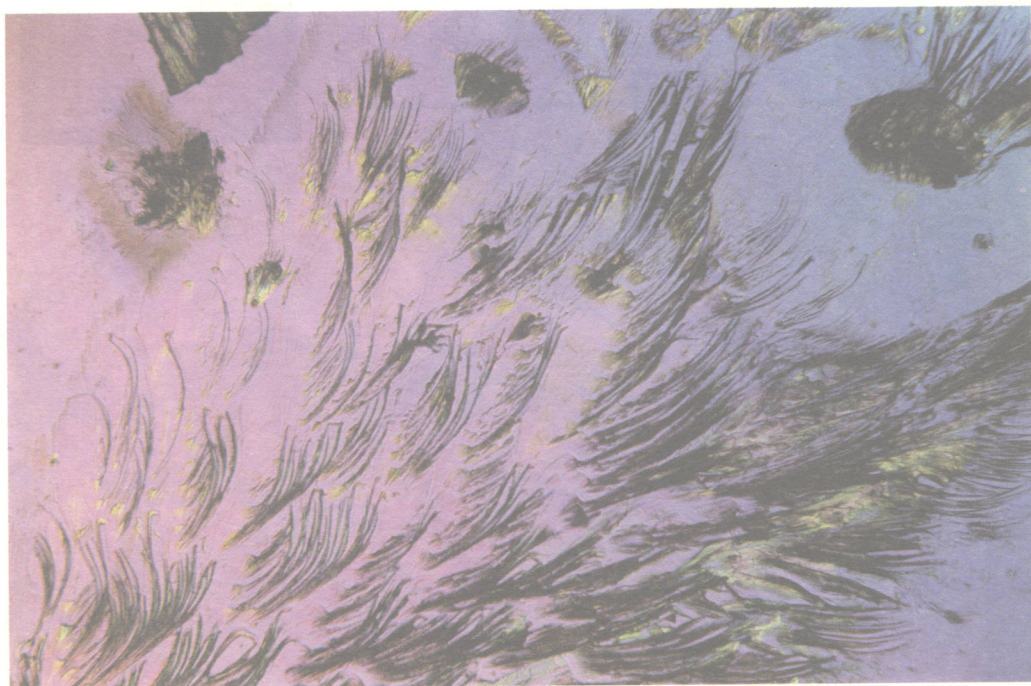
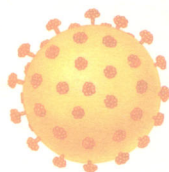
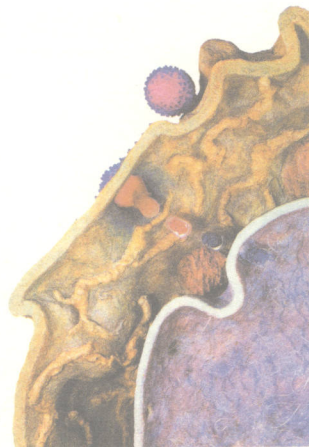
人与环境

- 88 关于地球是否存在“温室效应”的争论
- 92 如何保护臭氧层
- 95 探寻藻类对改造沙漠的作用
- 96 如何让海洋潮汐造福人类
- 98 怎样有效避免沙尘暴
- 100 氧气会不会被耗尽
- 101 “死水”怎样变成“活水”
- 102 钝头与尖头：哪一种避雷针避雷效果更好
- 104 怎样掌握海洋中的气候变化
- 106 如何让海水变成淡水
- 109 “厄尔尼诺”形成之谜



微生物

- 114 列文虎克发现细菌
- 115 细菌带有磁性之谜
- 116 为什么有的细菌能耐高温
- 117 细菌也能用来采矿吗
- 118 可用来提炼铀的浮游生物的发现
- 120 探究有益微生物群的神奇作用
- 122 青霉素的发现
- 124 揭开病菌的秘密
- 125 寻找可以用来制造石油的细菌
- 126 艾滋病病毒是人制造出来的吗

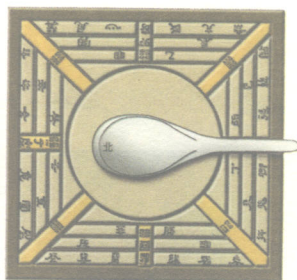
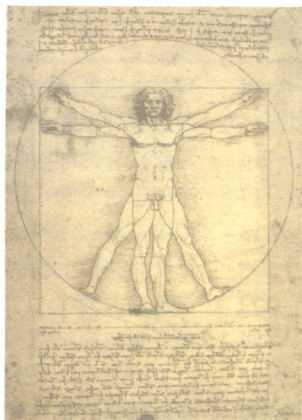


目录

CONTENTS

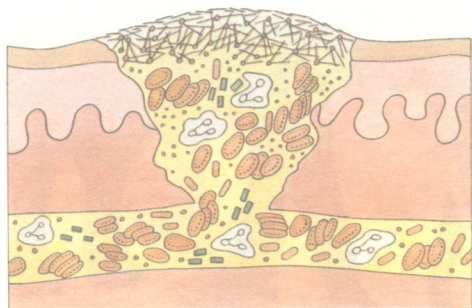
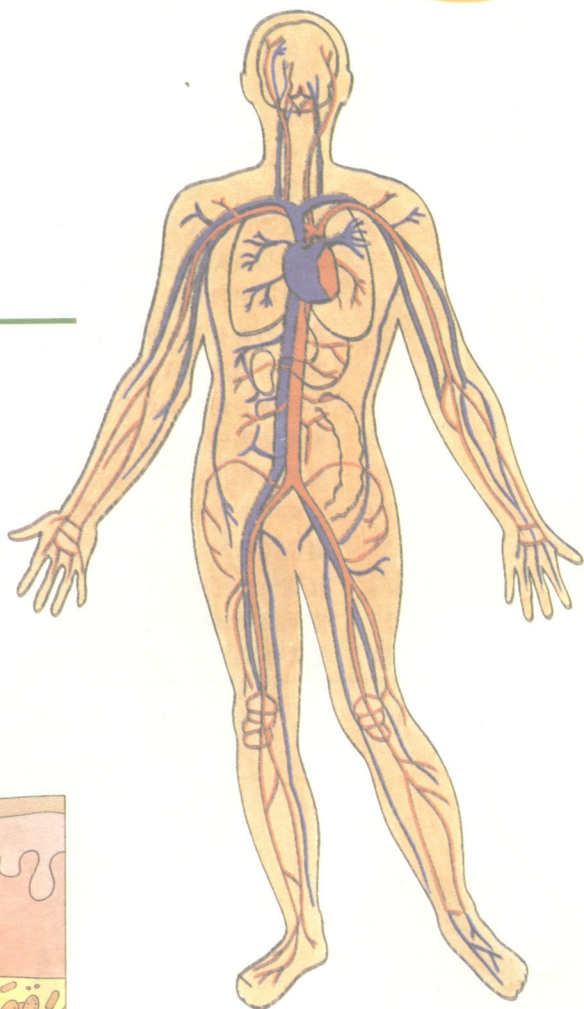
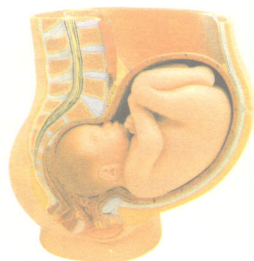
自然奥秘与规律

- 128 浮力定律的发现
- 130 万有引力定律的诞生
- 132 人类计算圆周率的历程
- 134 黄金分割律的发现
- 136 地球生命来自何处
- 140 关于生命起源与演化的生物进化论
- 143 如何证明带电微粒的存在
- 144 伦琴发现 X 射线
- 146 探究天体运行的规律
- 148 探寻彗星活动的周期
- 150 如何测定光速
- 152 “跟踪”电磁波
- 154 爱因斯坦“相对论”视域中的宇宙
- 156 孟德尔发现遗传规律
- 158 解读遗传密码
- 160 宇宙射线及其被发现
- 162 金属为何有“记忆”
- 164 有没有比光子速度更快的粒子
- 166 物质无限可分吗



人体生命

- 168 胎儿在母腹中是怎样生活的
- 169 人的情根“种”在何处
- 170 兰斯坦纳发现人类的四种血型
- 172 食物在胃中是怎样被消化的
- 174 人脑记忆的奥秘
- 176 麦奇尼可夫发现白血球
- 178 人的肢体能否再生
- 180 人体冷冻后能复活吗
- 182 人体为什么会自燃
- 184 睡眠的奥秘
- 189 人体为什么会发光
- 192 肉身不腐之谜
- 194 探寻“血友病”的内在机理
- 196 揭开长寿之谜

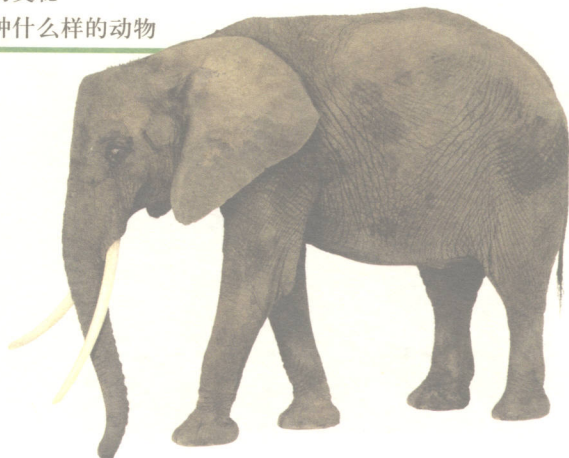


目录

CONTENTS

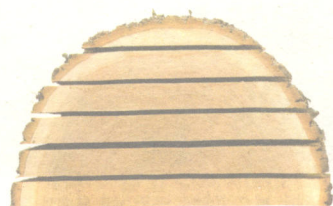
动物

- 198 动物之间靠什么进行交流
- 201 动物复活之谜
- 202 动物治病之谜
- 203 蜜蜂为什么有如此高的筑巢技能
- 204 动物为什么会冬眠
- 206 动物肢体再生的奥秘
- 208 野兽抚养人孩的奥秘
- 209 候鸟为什么随季节迁飞
- 210 到底有没有野人
- 212 恐龙灭绝之谜
- 214 大象怎样“埋葬”自己的同伴
- 216 旅鼠投海自杀之谜
- 220 蝙蝠与夜蛾斗法的奥秘
- 221 蝌蚪尾巴自动脱落的奥秘
- 222 企鹅为何有翅不能飞翔
- 224 匪夷所思的蚂蚁行为
- 227 抹香鲸为何有如此惊人的潜水能力
- 228 魔鬼鲨为什么能自我爆炸
- 229 海豹是怎样确定方向的
- 230 大马哈鱼为什么要洄游
- 231 箭鱼撞物时自己为什么不受损伤
- 232 红鲷鱼为什么会变性
- 233 招潮蟹预知潮汐的奥秘
- 234 美人鱼究竟是一种什么样的动物



植 物

- 236 植物也能用语言交流吗
- 237 植物怎样进行自我保护
- 238 探究植物的“情感”生活
- 240 探寻植物在高原上生长奇特的奥秘
- 241 针刺植物的神奇效果
- 242 植物睡眠有什么作用
- 243 秋天树叶为什么发红
- 244 食虫植物为什么喜欢“吃”虫
- 246 具有神奇功能的阿魏草和阿魏蘑菇
- 247 胡杨为什么能在盐碱地中生长
- 248 神木能抵御炮火之谜
- 250 卷柏为何能死而复生
- 251 “步行仙人掌”“步行”的奥秘
- 252 没有根的大花草怎样长成花中之王
- 253 含羞草为什么会“害羞”
- 254 行踪不定的马尾藻



宇宙是怎样产生的

▶ 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，科学家们从未曾停止过探索的脚步。

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。

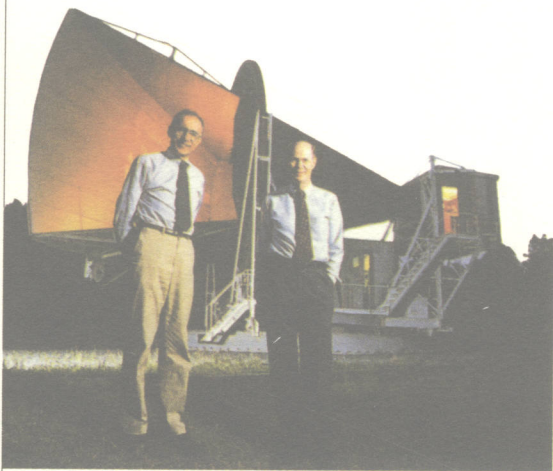


“创世大爆炸”，随着150亿年前宇宙大爆炸的产生，物质形成了。同时也诞生了时空。

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1万亿摄氏度。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1万亿摄氏度。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100亿摄氏度时，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



彭齐亚斯、威尔逊和他们用以测量宇宙温度的接受天线。

前这种辐射的强度相当于5开左右的温度。

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，“宇宙大爆炸的余者”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型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。

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”。

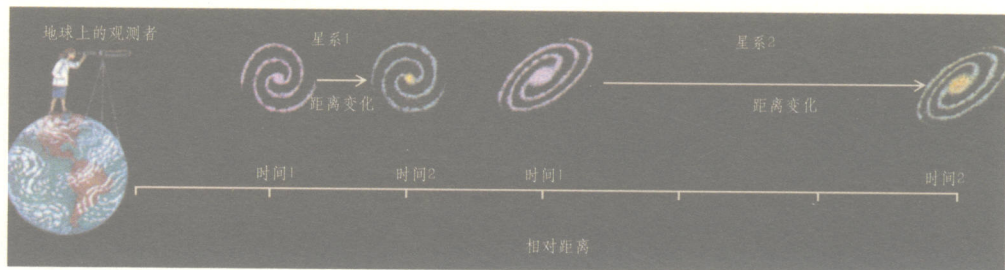
“3开宇宙微波背景辐射”的发现被科学界列为20世纪60年代天文学的四大发现之一。1978年，彭齐亚斯和威尔逊这两位工程师也因此而获得了诺贝尔物理学奖。



在7000光年远方天鹰座星云中诞生了一颗新星。在云柱的顶端有几个椭圆形的块状物，和巨大的云柱相比它们显得很渺小，但这就是刚诞生的新星。

宇宙为什么在不断地膨胀

▶ 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像。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。



哈勃定律：星系越远，它逃逸的越快。

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”。

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。

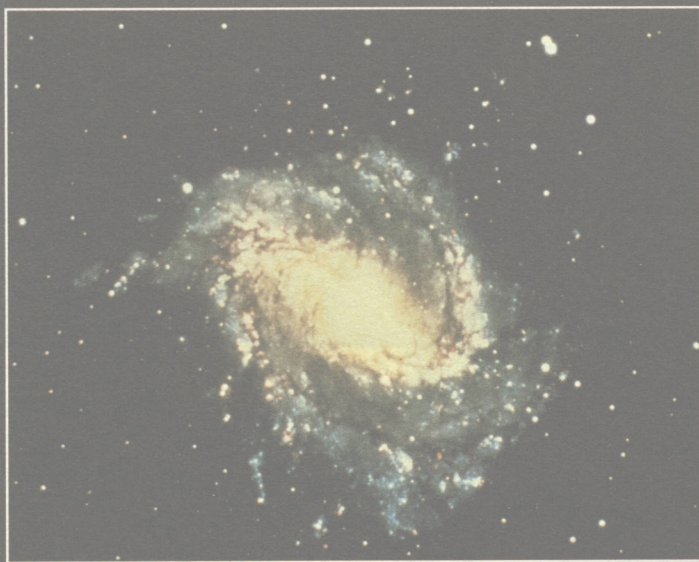
在弗里德曼宇宙模型的基础上，比利时天体物理学家勒梅特对哈勃观测到的河外星系红移作了解释，认为红移是宇宙爆炸的结果，因而得出了宇宙膨胀的结论。勒梅特对宇宙膨胀进行了详细的研究，认为膨胀总是从

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，逐渐演变成为千千万万个星系；最初这场宇宙大爆炸在一百多亿年后，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。



夜幕降临时，我们头顶着璀璨的繁星铺满无边无际的天空。



哈勃通过对星系的研究，发现宇宙在膨胀。

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。

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。