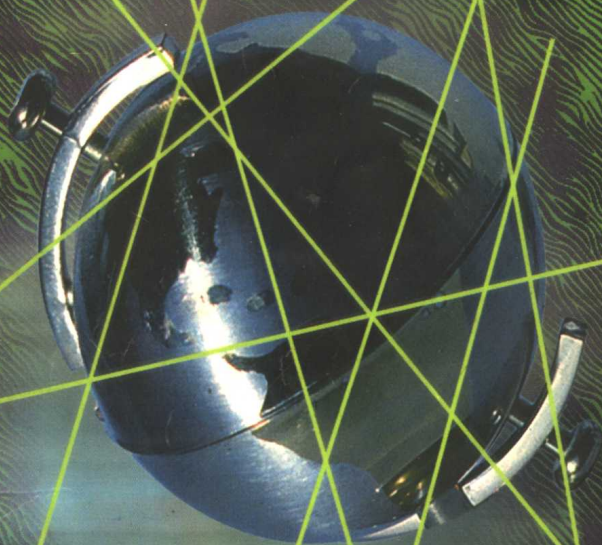


20世纪

郑 炜◎编著

科学未解之谜



影响科学进步的两大误区：

对未知的无知

对未知的恐惧

中国华侨出版社

20世纪

郑 炜 ○编著

科学 未解之谜

影响科学进步的两大误区：
对未知的无知
对未知的恐惧

©中国华侨出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

20 世纪科学未解之谜/郑炜编著. —北京: 中国华侨出版社, 2000. 9

ISBN 7-80120-439-5

I. 2... II. 郑... III. 科学知识-普及读物
IV. Z228

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 68643 号

● 20 世纪科学未解之谜

编 著/郑 炜

责任编辑/杨 郁

装帧设计/李 栋

版式设计/王 可

责任校对/李 红

经 销/新 华 书 店

印 刷/北京四季青印刷厂印刷

开 本/850×毫米×1168 毫米 1/32 印张/15 字数/380 千字

版 次/2000 年 9 月第 1 版 2000 年 9 月第 1 次印刷

印 数/8000 册

中国华侨出版社 北京市朝阳区安定路 12 号 100029

ISBN 7-80120-439-5/G·193 定 价: 24.00 元

前 言

爱因斯坦说过,科学发展就好比吹气球,气球的里面是已知的知识,外面是未知的世界。已知的越多,气球的体积就越大,它接触到的未知世界也就越广阔。

20 世纪是科学发展的黄金世纪,也是科学未知领域极大扩展的世纪。

在科学发展过程中,发现一个规律,发现一个事实,科学就前进了一步。而发现一种未知的现象,科学也同样踩着它向前迈进。

科学史是用问号和答案写成的。问号后面是答案,答案后面是问号。而且有时候,答案里面包含着问号,问号也许就是一种答案。20 世纪科学的发展,往往就是在问号里面找答案,在答案里面找问号。

跨世纪意味着既拥有一个新的结束,又拥有一个开始。也许更意味着拥有一个完整的过程。要是用翻越山峰来做比喻,当人们从山脚往上攀援,抵达顶峰与跨越顶峰的状态,就是此刻我们期待并可能拥有的跨世纪状态。

《20 世纪科学未解之谜》叙述了跨越 20 世纪的 20 个

人类最为关注的科学未解之谜,其内容涵盖宇宙、地球、生命、人类四大起源及自然生态、科技……等,这里面的“科学”揭开了“深奥”的面纱,它我们的生活息息相关,涉及到了我们生活的方方面面,它用最真实的素材、最简洁明了的语言引领我们去探索未知的世界。

本书能够使读者宏观理性地把握人类文明发展的历史概貌,真实客观地了解自然世界发展的内在规律,这在新世纪刚刚开始之际,在科学战胜迷信的今天,具有重大的现实教育意义。

编者

2000年9月

宇宙源于点的爆炸，会毁于收缩吗？

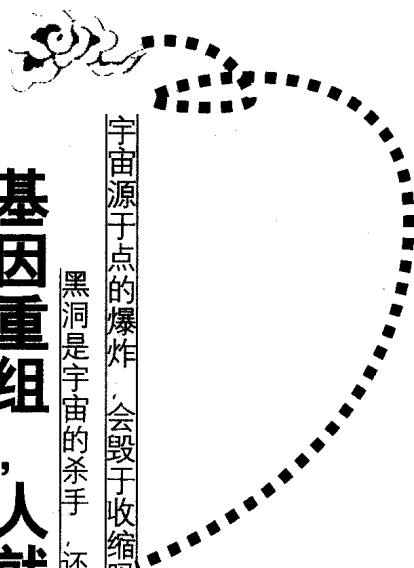
黑洞是宇宙的杀手，还是延长生命的时间隧道？

基因重组，人就能长生不老吗？

人类的祖先真是猴子吗？出身众说纷纭。

外星人来自何方，是敌是友？

能否造出比人类更聪明的机器，人甘当奴仆？



目 录

前言	(1)
----------	-------

谜之一 挂在苍天上的问号：宇宙 是无限还是有限	(1)
----------------------------------	-------

1. 人类视野中的宇宙	(4)
2. 看不见的宇宙：射电望远镜中的奇观	(7)
3. 宇宙大爆炸.....	(13)
4. 近代天文学最大的挑战之一： 绘制宇宙的结构	(18)

谜之二 科学的探索：宇宙是怎样演化的 ...	(23)
------------------------	------

1. 用相对论来观察宇宙的起源	(25)
2. 科学家们的各种宇宙演化模型	(30)
3. 人类重现宇宙开初的演化历史	(32)
4. 难以预测的宇宙的最终命运	(41)

谜之三 黑洞是宇宙的杀手，还是延长生命的 时间隧道	(45)
------------------------------------	------

1. 天上饕餮：吞噬一切的黑洞	(46)
2. 黑洞与量子力学	(52)

3. 现代科学的惊人答案：最大的
 黑洞是宇宙 (59)
4. 作为时间隧道的黑洞 (63)
5. 与黑洞性格相反的“白洞” (64)

谜之四 反物质存在吗，它会不会

与物质同归于尽 (66)

1. 物质的创生与反物质失踪之谜 (68)
2. 物质与反物质同量将发生可怕的绝灭 (74)
3. 将物质转变为反物质的
 神赐之物： χ 粒子 (77)

谜之五 人类基因组计划：能否破

解生命天书 (80)

1. 人类基因组计划的实施 (81)
2. 中国与人类基因组计划 (87)
3. 绘制四张解剖图：人类基因
 组计划的核心内容 (92)
4. 人类基因组计划的阴影 (101)
5. 《人类基因组宣言》 (107)

谜之六 物质可以无限分割吗，夸克

是否是玄微之极 (114)

1. 夸克到底是怎么回事 (116)
2. 难得一见的胶子真面目 (119)

3. 追捕物质的基本结构：夸克 (121)
4. 大自然的四种基本力 (126)
5. 物质的基本结构到底由什么构成 (131)

谜之七 爱因斯坦的百年预言，引力波

何日能得到印证 (135)

1. 人类对引力与光的科学解释 (137)
2. 爱因斯坦方程在引力理论中的地位 (145)
3. 检验广义相对论三个成功的预言 (147)

谜之八 置疑狭义相对论，超光速

带来时间游戏 (153)

1. 开启电讯时代的麦克斯韦的光 (155)
2. 运动与静止：从伽利略到爱因斯坦 (157)
3. 明可夫斯基时空：光使时空联姻 (161)
4. 时间游戏：著名的双生子佯谬 (166)
5. 日本广岛上空的原子弹对
狭义相对论的验证 (168)
6. 光速不是极限：现代科学新发现 (169)

谜之九 一个古老的难题，生命是

如何起源的 (175)

1. 什么是生命 (176)
2. 一个最重大的科学未解之谜 (181)

3. 事实与困惑：关于生命起源的
多种学说 (185)
4. 当前科学对生命诞生的权威解释：
化学进化论 (189)
5. 攻克“生命起源”科学堡垒的战斗：
人工合成生命 (196)

谜之十 人类的“出身”众说纷纭：

猿是人类的祖先吗 (199)

1. 置疑达尔文：人真是由猴子变来的吗？ ... (200)
2. 科学的呓语：几种人科物种起源的假说 ... (206)
3. 人类诞生地究竟在亚洲还是非洲 (212)
4. 人类有两个祖先：古猿和海洋生物 (213)
5. 人类果真是外星人的试验品吗 (215)

谜之十一 外星人来自何方，是敌人

还是朋友 (220)

1. 寻找另一个地球和地外生命 (223)
2. UFO：目击者的见证 (231)
3. 解读外星人 (233)
4. 人类如何与外星智慧通讯 (236)

谜之十二 衰老是一个必然规律吗，

人类能否永生 (240)

1. 什么是衰老 (242)

-
-
2. 人生中的一个巨大阴影：我们为什么会衰老 (244)
 3. 衰老以及限制长寿的元凶 (249)
 4. 世界奇特大观：返老还童之谜 (252)
 5. 百岁寿星的长寿秘诀 (255)

谜之十三 精巧的身体能否摆脱疾病， 人类何日能战胜绝症 (258)

1. 医学探究出人体构造是一个
矛盾的统一体 (260)
2. 生物学家对疾病的近因和
历史原因的阐释 (262)
3. 科学解释疾病进化史的六个范畴 (264)
4. 不断升级的细菌“军备竞赛” (269)
5. 现代新环境因素与现代流行病 (279)
6. 基因工程与人类健康 (280)

谜之十四 受精卵怎样发育成神奇的 生命，人能够复制吗 (284)

1. 从灵魂到信息：发育生物学
研究的历史 (286)
2. 人类个体发育的独特特征 (291)
3. 十月怀胎：人类进化史的“缩写本” (302)
4. 当代科学新手段：克隆羊与克隆人 (307)

谜之十五 能否造出比人更聪明的机器

人能甘当奴仆吗 (312)

1. 人类高度发达的智能究竟从何而来 (313)
2. 超人的计算机是否真的能成为超人 (315)
3. 计算机能有人的意识吗 (317)
4. 图灵检验：电脑具有精神吗 (319)
5. 人类理想飞腾的翅膀：人工智能 (323)

谜之十六 索取带来环境的退化，地球能

焕发青春吗 (328)

1. 一门尚未成为科学的科学：人类
与环境相互作用学 (329)
2. 曾经征服地球的技术是否也能拯救地球 ... (332)
3. 愕然觉醒的地球人 (342)

谜之十七 来自地下的秘密，地震

可以准确预报吗 (349)

1. 大陆漂移的动力源之谜 (351)
2. 剖开地球这个巨大的鸡蛋：
地幔的秘密 (353)
3. 能预测地震的地震云 (356)
4. 昼夜交替之谜与地震的关系 (358)
5. “射过初一躲不过十五”：地震与
月亮潮汐周期 (361)

6. 太阳里面的“三足鸟鸦”：黑子	(364)
7. 天上的“扫帚星”：飘然而至的 慧星与全球大地震	(369)
谜之十八 世上万物都“遵纪守法”吗， 混沌是否主宰宇宙	(373)
1. 水龙头滴水带给科学家们的启示	(374)
2. 幻想解释自然现象的数学家	(376)
3. 天气预报要解决的难题：蝴蝶效应	(390)
4. 泰勒制造：检验混沌理论	(395)
谜之十九 天气预报准确吗，怎么让 气候遵守“游戏规则”	(404)
1. 一亿年来的气候变迁总趋势	(405)
2. 神秘莫测的“九星联珠”	(411)
3. 调皮的“圣婴”：带来死亡的 “厄尔尼诺”现象	(415)
4. 影响气候变化的一个重要因素：云	(417)
5. 温室效应：人类活动对气候的破坏	(425)
6. 人类对二十一世纪气候变迁的预测	(428)
谜之二十 科学预测未来，人类文明 如何发展	(432)
1. 生命的终极追问：人从哪里来 又到哪里去	(434)

2. 新世纪科技大展望	(438)
3. 突飞猛进的未来交通运输技术	(449)
4. 未来的海洋农业前景广阔	(451)
5. 全面影响 21 世纪的各大高技术工程	(453)
6. 生物工程再创奇迹	(458)
7. 21 世纪前叶新兴技术产业特点	(461)
8. 未来的社会生活：人类迈向一个 “不劳而获”的全自动社会	(463)
后记	(468)

谜之一

挂在苍天上的问号： 宇宙是无限还是有限

宇宙有多大？这是每个人都可能要问的问题，可又是谁也不能给出满意答复的问题。

关于宇宙有两个概念，一是我们用望远镜能够看到的空间范围。一个是我们看不到的空间范围。

目前来说，我们看到的空间范围接近 200 亿光年，大约几十亿个星系。就我们所看到的宇宙，有人曾做过这样的比方：把人们观测的宇宙设为一个半径为 1 公里的大球，有 3000 亿颗恒星的银河系位于球心，大小就如一片阿斯匹林药片。银河系的孪生姐妹仙女星系 M_{31} 距我们约 13 厘米。再往外，距本星系最近的一个玉夫星系团，距我们约 60 厘米。3 米以外有 200 多个星系，体积如足球大小的室女星系团的中心，这个星系团是一大群星系松散的集合体，本星系群也是其下属。大约 20 多米处，是含有几千个星系的集团——后发星系团。更远处还有更大的星系团，最大的直径达 20 米左右。天空中最强的射电星系之一的天鹅座 A，距我们 45 米；最亮的类星体 $3C_{237}$ ，位于 130 米处；1979 年 4 月发现的第一个引力透镜类星体 $Q_{0957+561}$ 远在 600 米之外；1986 年，英国剑桥大学科学家斯蒂芬·沃伦等人发现的

离地球 200 亿光年的类星体,几乎达到了我们可见宇宙的边缘,接近 1 公里处。

以上是我们可见的宇宙,在这之外还有多大?边界在什么地方?这个宇宙尺度之谜,仍是人们感兴趣的问题。

德国大哲学家康德曾提出著名的时空悖论,强调人们关于宇宙有限与无限的理解必然存在着矛盾。

古典力学创立者牛顿设想:宇宙像一个无边的大箱子,无数恒星均匀地分布在这个既无限又空虚的箱子里,靠万有引力联系着。他的观点引出了有名的“光度怪论”(即奥尔伯斯佯谬):宇宙真的是无限的话,恒星又是均匀地分布着,那么夜晚的天空将会变得无限明亮。

相对论导师爱因斯坦于 1917 年提出了有限宇宙的模式,即“把宇宙看作是一个在空间尺度方面的有限闭合的连续区”,并从宇宙物质均匀分布的前提出发,在数学上建筑了一个前所未有的“无界而有限”、“有限而闭合”的“四维连续体”,即一个封闭的宇宙。根据爱因斯坦提供的这个“宇宙球”模型推想,在宇宙任何一点上发出的一道光线,将会沿着时空曲面在 100 亿年后返回它的出发点。

但迄今为止,人们关于宇宙的总的几何结构尚未真正了解,难以回答时空曲率是正、是零还是负。尽管爱因斯坦的相对论对这三种可能性都能适应,并且他本人倾向于肯定有限的成正曲率宇宙的存在。

人类目前的认识,实际上是把宇宙作为在时间上有起点在空间上有限度的想象模型来对待的。同时,又是依据对宇宙的探测深度来估算宇宙的大小及其年龄的,尽管在过去的几十年间,科学家们一直在不停地修正,有关宇宙观测的事实表明,宇宙的可测潜力是难以想象的。

宇宙的尺度究竟是有限还是无限的?现实的回答只能

是:人们所能认识的宇宙还是极其有限的,只要人们找不到宇宙可以穷尽的迹象,那么就应该承认,对宇宙范围的了解是没有止境的。

宇宙到底有多大?这是凭感觉无法回答的,但也是无法单凭理论来证明的。自古以来,人们将这个问题从哲学上定义为“宇宙是有限的、还是无限的”。实际上,在任何时代,人们直观经验所能把握的宇宙总是有限的,但这并不能从直观上肯定自己的经验所感知的是全部宇宙。所以,人们的想象可以超越经验,认为宇宙是无限的。

人类是顶天立地的生灵。在古代,地心说占主导地位,哥白尼日心说被接受后,至20世纪初,直接观测的天体范围超出了银河系。1912年美国人斯里弗发现,除了仙女座大星云外,所有银河以外星云的吸收光谱线,都有向红端移动的现象。接着,哈勃进一步观测和分析这一现象,于是1929年提出了哈勃关系式:星系谱线的红移量,与星系到我们的距离粗略地成正比。他当时用多普勒效应来解释这一现象,得出的结论是:河外星系都在离地球而去,而且离我们越远的星系,离我们而去的速度越快。

哈勃当时测出,当星系离我们的距离为100万光年时,其退行速度为150千米/秒,后来的天文学家修正了这个值。根据1996年英国卡文迪许实验室的科学家最新计算出的哈勃常数,按照距离与退行速度之间的线性关系,哈勃关系式告诉我们,当星系离我们远至于160亿光年时,其退行速度会达到光速。在这种情况下,这些星系所发出的光就不能传到地球上来了。所以,我们也就无法看到它们了。

不过,这个结论并不是定论。这是因为,在实际中确定哈勃常数的值是很困难的,它可能被再次修正。另外,根据广义相对论,星系谱线的红移也可以由引力场造成,还可能