

21世纪科教兴国科普文丛

科学小品

隋国庆 编著



知识出版社

·21 世纪科教兴国科普文丛·

科学小品

隋国庆 编著



知識出版社

图书在版编目(CIP)数据

21 世纪科教兴国科普文丛/隋国庆编著. - 北京:知识出版社, 1998.12

ISBN 7-5015-1879-3

I .21… II .隋… III .科学知识-普及读物 IV .Z228

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 35223 号

责任编辑:谢 刚

21 世纪科教兴国科普文丛 科学小品

知识出版社出版发行

(北京阜成门北大街 17 号·100037)

武汉市新华印刷厂印刷

新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:4 字数:75 千字

1998 年 12 月第 1 版 1998 年 12 月第 1 次印刷

印数:1~10000

ISBN 7-5015-1879-3/G·798

定价:7.20 元(全套 72.00 元)

作者简介



隋国庆，男，1956年生，湖南岳阳人，大学本科文化，高级讲师，特级教师，科普作家，享受国务院特殊津贴专家，中国化学会会员，中国教育学会教育实验研究会会员，中国青少年科技辅导员协会会员，湖南省科普作

家协会理事。现任湖南省政协委员，岳阳市政协副主席，中国民主促进会湖南省委常委，岳阳市委主委，岳阳市科协副主席，岳阳楼区第一中学校长。

曾出版《绿色的冷光》、《教你成为发明家》等科普著作80种，在全国各类报刊发表科普作品500余篇，其中有60多篇获奖。

目 录

神奇的激光	(1)
漫话超导	(3)
漫话生物工程	(5)
新技术的钥匙——仿生学	(7)
农业现代化的功臣——原子能	(9)
微妙的平衡	(10)
动物的化学语言	(12)
动物怎样度寒冬	(14)
动物的自护	(16)
动物为什么要冬眠	(19)
尾巴的功能	(20)
森林医生——啄木鸟	(22)
奇妙的蜘蛛网	(24)
大雁为什么排成字飞行	(26)
鸭子为什么不怕冷	(27)
蚕的变态	(29)
名不符实的寒号鸟	(31)
聪明的乌贼	(32)
黄鹂和白鹭	(33)

公鸡为什么能报晓	(35)
似鱼非鱼的鲸鱼	(36)
鸟的天堂在何方	(37)
蛇	(38)
变色龙为什么能变色	(40)
昆虫世界	(42)
鸟在林则乐	(44)
光合作用的奇迹	(46)
神奇的蓝绿藻	(48)
道是无情似有情	(49)
秋天落叶为过冬	(51)
植物怎样传播种子	(52)
森林的功能	(54)
花生的果实为什么埋在地里	(56)
花·蜂·蜜	(57)
植物的茎	(59)
有趣的食物链	(61)
蒙汗药探源	(63)
怎样捕捉小发明的目标	(65)
发明的捷径——组合	(67)
加加减减出发明	(69)
声纳的秘密	(71)
化学元素命名趣谈	(74)
人类的亲密朋友——氧气	(78)
一场雷雨一场肥	(81)

查理曼大帝的魔法	(82)
氢气球能飞离地球吗	(84)
自然界的水循环	(85)
漫话大理石	(87)
诗断悬案	(89)
天空为什么是蓝色的	(91)
秒的来历	(92)
日食和月食	(93)
雷和闪电的秘密	(95)
雷声跟着闪电跑	(97)
水力发电的奥妙	(98)
风筝为什么能飞上天	(100)
神奇的“千里眼”	(101)
冰为何浮在水面上	(103)
笛音	(105)
赵州桥为啥设计成拱形	(107)
《捞铁牛》中的科学	(109)
漫话太阳灶	(111)
两铁球同时着地的秘密	(113)
电视漫谈	(115)
船怎样行驶	(116)
风的形成	(118)
梅子黄时日日晴吗	(120)

神奇的激光

当你走进歌舞厅时，可以看到激光影碟；当你去打印文件、名片时，能够见到激光照排。激光，这一 20 世纪 60 年代才诞生的科技名词，如今已是家喻户晓，人人皆知了。可是，什么是激光？它有什么特点？有什么用途？恐怕知者不多。

激光也是一种光，它与普通光，如太阳光、灯光一样，也是一种电磁波。但是，激光的产生方法与普通光不同，它是物质“受激”而产生的，因而，激光与普通光相比，也就有它独有的特点。

激光的方向性很强。太阳光和灯光是四面八方射出的，并没有什么方向性。可激光犹如一条直线，笔直射出，方向性最好的激光束投射在几千米之外，光斑仅有茶杯口般大小。

激光的亮度非常高。众所周知，日光灯比蜡烛亮，太阳光又比日光灯强。可是，太阳比激光，却要逊色得多。一支功率仅 1 毫瓦的氦氖激光器所发的红光，要比太阳亮 100 倍。

激光的颜色很纯，也就是单色性好。在日常生活中，我们常看到各种光源发出的光，有的纯一些，有的

不纯。如日光的颜色就不纯。激光的颜色却非常纯，比目前公认的最好单色光源还要好几千倍。

由于激光有其显著特点，所以它已发展成为一门新兴技术，广泛应用于光学、电子学、机械、化工、轻工、医学、原子能、天文、地理、海洋等领域，成为新技术革命的主要标志之一。

过去，切割钢板用氧炔焰，既浪费钢材，又容易变形，如今用适当的透镜把激光集中到一点上，就能使温度达到上百万度，用它来切割几毫米厚的钢板，割缝又细又直，没有一点变形。过去，对硬度最大的金刚石打洞，往往束手无策，如今有了激光，金刚石就俯首听命了。

过去医生开刀，离不开钢刀，现在开始用激光刀了。用激光刀切开皮肤，可以减少流血，减轻痛苦，并且防止感染，对人体有消炎、止痛、促进组织修复和上皮细胞再生的作用。

过去测量距离，往往不够精确，如今使用激光，情况就大不相同了。用激光来测量几千米的距离，误差小子1厘米，所以在修建铁路和公路时，可以用激光来“导向”，“指导”施工；建筑房屋和修建桥梁时，利用激光来代替过去人工“划线”、“吊线”等，更是十分准确、方便。

漫话超导

20 世纪初，荷兰莱登实验室的 K. 昂奈斯教授，在研究各种气体液化问题时，意外地发现物质的电阻率是随着物质温度的变化而变化的。他对各种不同物质在不同温度时所具有的电阻率数值进行了测定，当观察水银在低温下电阻率特性时，突然发现这种物质在绝对温标 4.2K，也就是 -269°C 时，电阻消失了。人们把物质在某一特定的温度下，呈现出电阻为零的状态称之为该物质的超导态，而把电阻为零的奇异特性称为超导电性，把具有超导电性的材料称为超导材料。

超导材料在许多领域具有引人注目的、广阔的应用前景。电力设备节能改造是它大显身手的好地方。由于电力设备材料具有电阻，电力损耗是惊人的，尽管电力工程师采用各种新技术提高效率，降低损耗，仍存在约 10% 的损耗。应用超导材料，使电力设备超导化，可大幅度降低损耗，有效地节约能源。

超导体具有零电阻、持续电流、磁能量子化和超导态转变等特性，把超导材料应用于电子领域，可研制一系列超导电子仪，用于精密测量磁、电、功率、辐射、重力等参量。超导电子仪均具有灵敏度高、反应速度

快、功耗小、噪声低、图像清晰等特点，如根据这些特点开发成功的超导计算机器件，反应速度比高速的硅集成电路要快几百倍，而功耗仅为一般晶体管的两千分之一。

超导技术在外科手术上也得以应用。医生们把磁性胶体注入病人患肿瘤部位的血管，靠强磁体引导到肿瘤前的供血管定位，用以阻塞肿瘤给养供给途径，使肿瘤萎缩死亡。

在生物学领域，科学家利用超导磁体研究人体磁场现象，将有助于揭示“磁性学”的机制，揭示人体特异功能的奥秘。

漫话生物工程

一门新型的应用技术科学——生物工程，正在世界各地蓬勃兴起，它和微电子技术、计算机技术一起，掀起了一场世界性的技术革命，被称为人类进步的第三次浪潮。生物工程是生物科学和工程技术相结合的产物，主要包括了在分子水平上改进生物的基因工程，以及细胞工程、酶工程和微生物发酵工程。生物工程应用范围十分广泛，现已渗入工业、农牧业、医药、能源、环境治理等许多领域。

在工业上，应用生物反应器可以大量生产各类石油化工产品，包括塑料、尼龙、脂肪酸、杀虫剂、除草剂等。应用生物工程生产这些产品，可简化设备、节省能源、减少环境污染。

在农牧业方面，人们早就知道，种豆不需要施氮肥，因为豆科植物有根瘤菌，能把空气里的氮气固定下来，变成庄稼能吸收利用的氮。现在人们正在研究把固氮菌的“遗传密码”转移到生活在小麦、水稻、玉米等庄稼根部的细菌里，使这些细菌也得到固氮的能力。生物工程还能突破“种瓜得瓜，种豆得豆”的传统常识的束缚。

医药是生物工程研究发展最快的领域之一,利用它可大量生产人体需要的各种激素、干扰素、抗生素、疫苗、菌苗和抗癌药物。

采用生物工程还可以大量生产食品、饲料用的单细胞蛋白和各种氨基酸;能在采矿时使铜、铀、锰等多种金属浸出……。生物工程能向人类提供无限多样的财富,推动生产力的发展。科学家预言,21 世纪是以生物工程为主的生物学世纪,生物工程将创造出一个新奇、绚丽的新世界。

新技术的钥匙——仿生学

在奇妙的自然界里，种类繁多的生物，经过亿万年的漫长进化过程和自然选择，具备了极其精确和完善的适应内外环境的能力，它们对信息的感受、转换和控制的能力，早已以人们现在还不十分清楚的方式十分完美地解决了。小小的螳螂能在 0.05 秒的一瞬间计算出小虫飞掠眼前的速度、方向和距离，一举将小虫捕获，使现代电子跟踪系统相形见绌；蚊子的飞行技巧，令现代飞行器望尘莫及；甚至最低等的生物海螺的神经系统、交换信息的能力也要比现代超级计算机强几百万倍。所有这些，无不给人们以极大的启示。许多工程技术人员也都自觉地到生物系统去寻找新的设计思想和原理，一门将工程技术科学和生物科学迅速地接近起来的崭新的边缘科学——仿生学诞生了。

仿生学以研究生物系统的各式各样的优异特征以及产生这些特征的原理，并且将所获得的知识运用到生产实践中去，采用模拟的方法，改善和创造崭新的科学仪器、技术设备和建筑结构，发明新技术、新工艺为自己的任务，为人类开辟了一条独特的发展技术的道路。因此被誉为“新技术的钥匙”。

在航空技术发展史上，仿生学立下了汗马功劳。过去的飞机常因机翼颤振而导致机毁人亡，科学家们在蜻蜓翅膀上那引人注目的黑色“翅痣”的启示下，给飞机装上了“翅痣”，从而结束了那可怕的历史；人们在苍蝇平衡器后翅启示下，成功地研制了体积小、重量轻的“振动陀螺仪”，代替了笨重的“慢性导航仪”。

在导航定位方面，仿生学更是累建奇功。蝙蝠的喉头可以发出超声波，再通过双耳接收回波信号来判断障碍物或小虫的方位和距离，人们根据蝙蝠回声定位原理，采用发射无线电波的方法制出雷达；飞蛾会使用星光导航术，人们仿此制成的天文导航导弹可以跨洲际而不受干扰；模仿响尾蛇的热定位原理制成的“响尾蛇”导弹，在 1982 年英阿马岛战争中立下了赫赫战功。

此外，在能源、交通、建筑、医学等许多领域，仿生学也正在发挥它积极的、越来越重要的作用。

农业现代化的功臣——原子能

在实现农业现代化的进程中，原子能可称得上是一大功臣，它在辐射育种、贮存食品、消灭害虫以及农业科学研究等方面作出了非凡的贡献。

选育品种，是农业生产的重要一环。利用原子能辐射，可以改变动植物细胞的遗传特性。植物的种子、植株、花粉等经辐照以后，晚熟的作物可以变成早熟的，高秆的可以变为矮秆的，低产的变成了高产的，感病的变成了抗病的。我国用原子能辐射选育的水稻、小麦、棉花、大豆、花生、大白菜等近百种良种，都具有早熟、矮秆、抗病、高产、优质等特点。

粮食在贮藏过程中，要防霉防蛀，用 γ 射线照射谷物，可以有力地消灭或抑制害虫生长繁育。用射线辐射土豆、洋葱等，可以有效地抑制它发芽，延长贮存期，保持原有的新鲜、多汁和营养。高剂量的辐射还有消毒杀菌的功效，可以使肉类以及鱼虾等不易腐败，延长保存期。

化学农药杀虫曾经给农业立下了汗马功劳，可是长期使用会使环境污染。现在，利用放射线来杀虫，可以使害虫“断子绝孙”。原子能还在测定土壤、施肥、农业环境保护等领域发挥积极的作用，从而不断推动农业现代化的进程。

微妙的平衡

微生物的成员之一细菌，个子极小，繁殖极快，如果每 20 分钟分裂一次，一变二，二变四，四变八……一昼夜繁殖 72 代，就可获得 47 万亿亿个后代；36 小时传宗接代 108 次，全部菌体可铺满地球 1 尺来厚！

然而，实际上并没有发生那样的情况，地球上的一切生物虽然都有很大的增殖潜力，但是由于受着许多因素的限制，使得它们的数量总是保持在一定的水平上。

什么因素限制着生物的增长？在一个生态系统里，既有植物、动物、微生物等生物因素，又有大气、水、土壤以及日光、温度等非生物因素，这些因素相互联系、相互依赖、相互制约，就构成了生态系统的相对平衡。

中国有一句谚语，叫作“一山不能存二虎”，这是有一定道理的。假定一只老虎一天要吃两只兔子，一年就要吃掉 700 多只；一只兔子一年要吃好多的草，而山上的草是有限的，子是养活的兔子也就有限。如果山不大，草有限，兔子不多，不够两只老虎吃的，那老虎就会为争食而格斗起来，直到把其中的一只赶跑为止。

梅花鹿是一种生活在森林、丘陵地区的食草动物。