

作者 曹虎
绘图 马建国

生命万花筒

上海科学普及出版社





作者 曹 虎
绘图 马建国

生命万花筒

上海科学普及出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

生命万花筒/曹 虎 . - 上海: 上海科学普及出版社,
2001.6

ISBN 7-5427-1878-9

I . 生… II . 曹… III . 生命-科学-少年读物
IV . Q1-0671

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 66982 号

责任编辑: 史炎均

生命万花筒

作 者: 曹 虎

绘 图: 马建国

出 版: 上海科学普及出版社 (上海曹杨路 500 号 邮政编码 200063)

发 行: 新华书店上海发行所

印 刷: 上海市印刷七厂一分厂印刷

开 本: 850×1168 1/32 印 张 10.25

字 数: 210000

版 次: 2001 年 6 月第 1 版 2001 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 1-6000 定 价: 16.00 元

书 号: ISBN7-5427-1878-9/Q·36

内 容 提 要

NEI RONG TI YAO

细胞出了毛病能动手术吗？什么是遗传病？克隆羊是怎么一回事？一条清清的小河为什么变臭了？地下的煤和石油用完了怎么办？等等，你想知道的问题，都能从这本书中找到答案。

生命科学是 21 世纪的主导科学，人类面临的吃饭、疾病、环境污染、能源等难题，将在生命科学的研究中得到解决。本书从细胞、生物行为、脑科学、生物信息传递、生物工程技术的成就、生态和环保等不同侧面，介绍了科学家研究生命科学取得的新成就，展示了生命科学发展的明天。

前

言

QIAN YAN

在科学技术领域里，生命科学是神奇的万花筒。它多姿多彩，让人目不暇接。大自然奇妙的手，“造出了”千姿百态的生物世界，使地球生物圈草绿树翠，蜂飞蝶舞，鸟鸣鹿跃，生机勃勃；几十亿年的生命演化，还构建出了精巧的生命微观世界。1953年，华生和克里克两位青年科学家，在英国剑桥大学的卡文迪许实验室，用X射线研究生物的信息分子DNA，发现了特殊的双螺旋结构，打开了生命微观世界的大门，从此，生命科学进入了分子生物学时代。

从20世纪的50年代开始，科学家一面用达尔文的生物进化论，对生命现象进行探索，发现了生物生长、发育、调节、行为、大脑活动等一系列新的秘密，并且还对生命活动过程作出更为合理的解释；一面以信息分子DNA为研究对象，进行大量的科学实验，弄清了“种瓜得瓜，种豆得豆”的遗传理论，将它应用到农林、饲养、医学、制药等方面，创立了一门新的科学技术——

生物工程。生物工程是用现代物理和化学手段,对生命信息分子 DNA 进行改造、重组,表达出对人类生产和生活有益的信息,为发展经济服务。

生物工程的基本技术是基因的转移和重组,所以开始叫“基因工程”或“遗传工程”。随着技术的发展,又把细胞、组织培养、酶的提取和利用、微生物培养等也放在一起,统称为生物工程。它从 1972 年创立至今不到 30 年,已经解决了农业、牧业、医学和环境等方面的许多难题,成为当今科学技术的热点。

随着世界人口的增长,人类活动范围的扩大,环境污染日益严重,人与自然环境的矛盾越来越突出,人们不得不静下心来想想自己的所作所为,检讨自己对环境的破坏,研究人类与自然的正确关系,这就是生态学和环境科学。

生物学、分子生物学、生物工程和生态环境等,都是以生命为研究对象的,所以本书把它们统在一起,归为生命科学。生命科学是最有活力的科学,生物工程技术是最有发展前途的技术,在 21 世纪,生命科学将会有大的发展,所以,把 21 世纪称为生命科学的世纪是很有道理的。

本书用一个个生动的实例,向青少年朋友们展示了生命科学的新成就,介绍了生命科学今后的发展。青少年读后能从全新的角度认识生命科学,扩大知识视野,启迪思维,理解科学技术是第一生产力的伟大真理,并从中学到科学思想,学习一些科学实验的方法。



作者简介

曹 虎 江苏省通州市人,1960年毕业于江苏教育学院。中学生物特级教师,江苏省科普作家协会会员,从事学科教育和生物工程情报研究,热心青少年科普教育和科学普及工作。已发表论文和科普作品数百篇,曾获中国科普作协《现实题材科学文艺征文》奖,中国教育报《星期科普征文》二等奖。

内容简介

本书以一个个实例,向青少年朋友们展示了生命科学的最新成果,生命科学将来的发展,文笔优美,叙述生动。大家从中不但可以学到许多科学知识,还能学习科学研究的一般方法。

目 录

M U L U

对生命现象的新探索

1. 给细胞动手术·····3
2. 细胞为什么自杀·····7
3. 干细胞之谜·····10
4. 极酶与嗜极菌 ·····13
5. 免疫赦免新探 ·····16
6. 疯牛病与朊病毒 ·····19
7. 减肥少儿时 ·····22
8. 来一场蓝色革命 ·····25
9. 多彩的血 ·····28
10. 冷冻与生命·····31
11. 巧妙的雌雄之变·····34
12. 远离艾滋病·····37
13. 鲨鱼王国趣事多·····41
14. 有趣的超越补偿·····44
15. 探索再生·····47
16. 蛛丝大观园·····51
17. 啄木鸟的“头盔”与食虫技巧·····55

18. 寻根:谁是人祖	58
19. 愿你长记忆	62
20. 揭开智力之谜	69

从果蝇到克隆人

21. 揭示生命信息的功臣	75
22. 基因报告的遗传秘密	78
23. 编写基因百科全书	81
24. 他发明了复印分子	84
25. 一个细胞变成一只羊	88
26. 大有用途的克隆技术	91
27. 基因工程师的帮手	94
28. 超级细菌的神通	98
29. 生生不息说端粒	102
30. 基因工程花烂漫	105
31. 让玫瑰在冬天开放	109
32. 流光溢彩生命灯	112
33. 分子神探	115
34. 不怕虫的棉花	121
35. 细胞蛋白质工厂	125
36. 猪能长成大象一样大吗	129
37. 用生物工程拯救濒危动物	132
38. 癌是怎样的一个谜	135
39. 治病从娘胎里开始	139
40. 让疫苗从地里长出来	142
41. 奇特的分子疫苗	145
42. 出品“人器官”的猪	149
43. 人工器官离我们有多远	152

44. 基因工程造新药	156
45. 乳腺药厂建奇功	159
46. 基因工程食品	163
47. 基因工程的负面影响	168
48. 巧夺天工的人造传感器	172
49. 材料仿生	176
50. 诱人的纳米生物技术	180

生物圈里的学问

51. 从“自杀猫”说起	189
52. 老鼠王国为什么兴旺	192
53. 中华鲟与葛洲坝	196
54. 海岸卫士红树林	200
55. 天然林欣欣向荣的启示	203
56. 生物钟的奥秘	207
57. 共生与进化	211
58. 丹顶鹤与湿地	215
59. 保护老虎为哪般	219
60. 招聘灭虫能手	223
61. 粉尘的是是非非	228
62. 汽车社会带来的环境问题	233
63. 警惕彩光杀手	237
64. 生活中的辐射	241
65. 清除白色污染办法多	245
66. 洁净能源知多少	249
67. 海水温差能发电	254
68. 21 世纪的清洁能源——氢	258
69. 大有可为的地热能	263

70. 赤道上空的太阳能电站卫星	267
71. 农作物秸秆的科学利用	271
72. 控释肥料的今天和明天	275
73. 生态农业和绿色食品	280
74. 电脑的绿色生产	285
75. 水体富营养化	289
76. 人与生态环境	293
77. 第二生物圈的失败说明了什么	298
78. 从煤焦油的利用看物质再生	302
79. 沙漠奇树造绿洲	307
80. 世界需要可持续发展	312



对生命现象的新探索

7 给细胞动手术

在我们居住的地球上，除了人类，还有许多动物、植物、微生物和病毒等生命体，它们组成了丰富多彩的生物世界。生物，除病毒以外，都是由细胞构成的。

细胞是生物体的基本结构单位。细胞很小，动植物和人体内的细胞，一般在 $10 \sim 100$ 立方微米之间。最小的细胞，如一种微球菌，直径仅 0.15 微米，上千个这样的球菌排成一行横队，能同时穿过一个细小的针眼。而动物的神经细胞长度可达 $66 \sim 100$ 厘米，但它的直径并不大，只有 100 微米。真正称得上大的细胞，要数鸟卵了，如鸵鸟的蛋，体积可达 8 立方厘米。正因为细胞十分微小，所以高等生物细胞的数量十分惊人，像我们人这样的高级生命，体细胞有 $75 \sim 100$ 万亿个！就是一条小小的毛毛虫，也得由千万个细胞组成。

据科学家研究表明，细胞的寿命也是不一样的，有的细菌细胞才活几十分钟，人体内的白细胞活 13 天，红细胞能活 120 天，肌细胞能活几年，神经细胞的寿命最长，能存活 100 年！

细胞很小，必须借助放大几百倍到上千倍的显微镜，才能看清它的构造，要看到更小的结构，则要用放大几十万倍到上百万倍的电子显微镜。在普通的生物显微镜下，细胞的构造十分精巧，在电子显微镜下，就能看到细胞质里的各种细胞器。如专管氧化分解有机物，给细胞提供能量的线粒体；分管蛋白质制造与运输的内质网；积聚物质，往外输送物质的高尔基体；只有植物绿叶细胞才有，能进行光合作用的叶绿体等等。在细胞核里，能看到生物遗传信息的物质 DNA 分子，它的中文名称叫“脱氧核糖核酸”。在细胞分裂时，DNA 会紧缩变粗，被染料染色，在光学显微镜下能清楚地看到它的形状，它被称为“染色体”。染色体是成对的，生物的种类不同，染色体的对数也不同。如人有 23 对染色体，水稻有 12 对染色体，猪有 19 对染色体，小麦有 21 对染色体，等等。表现生物性状的遗传基因，就一对对排列在染色体的 DNA 分子上。

据医学研究表明，人类有许多怪病，如血友病、痴呆症、色盲症等，病根就在 DNA 分子的基因上，所以这些疾病属于分子病，也叫遗传病。现在，人类的医学虽然很发达，但却治不好遗传病。如果能对 DNA 分子上的带病基因进行修补，给细胞动手术，就能根治遗传病。但是，细胞实在太小了，就当今的科学技术，人类还造不出这样小的手术器械。医学家只得请生物体内的“化

学手术刀”——各种内切酶和聚合酶，对基因进行修补，再把修理好的基因放到病人的细胞中去，这就是基因治疗。自美国医学家开展第一例遗传病基因治疗以来，很多国家都进行了基因治疗实验，但目前的成功率不是很高，费用却高得惊人，一般的家庭都承受不起。所以，基因治疗不是对付遗传病的最好办法。

1960年，物理学家发明了红宝石激光器，它能发射单一方向、能量非常高的激光。从此，激光成了科学家手中的有力武器，在工农业生产上广泛应用。在医学上，激光的细微和精确是最好的“手术刀”。开始，医生们用激光刀治疗青光眼，只要激光一点，就能光到病除，成功率百分之百。后来又扩展到其他外科手术，都取得了成功。激光刀的最大优点是波长和能量的大小，可以自由调控，只要稍加培训，所有的医生都能使用，它比老式的手术刀方便多了。医学家研究了不同组织和器官对激光波长和能量的忍耐力，得到了大量的数据，使激光刀的应用更加科学；后来医学家在电子显微镜下用激光给细胞动手术，也取得了成功。如果在一只培养皿里放进许多离散培养的细胞，再加进一些DNA分子，用激光给细胞膜打孔，DNA分子会很快从小孔滑进细胞中，时间只需1毫秒！用这种办法将健康的基因导入细胞，治疗遗传病，效果特别好。

科学家还发现，低能量的激光能用光点“夹”住细胞，“夹”住细胞器，在几分钟之内不会造成对细胞的伤害，这就是“激光镊子”技术。用激光镊子“夹”住两个细胞，再用另一束激光磨破靠在一起的细胞膜，5分钟以后，两个细胞就融合在一起，成为一个“杂交细