

CHINA

现代生物技术

谱写新的生命进行曲

王宇 吕秀齐

少年科技新世界

49

SHAONIANKETEXINSHIJI

福建教育出版社

CHINA

SHAONIANKEJIXINSHIJIE

“少年科技新世界”丛书

谱写新的生命进行曲

现代生物技术



吕秀齐
王 宇

CHINA

用知識叩開
科學的大門

盧嘉錫



CHINA

序

人类已经行进到了新世纪的门槛前。在 20 世纪，人类现代科学技术取得了惊人的成就。这些成就引起了或正在引起人类社会各个方面的深刻变化。

有人认为，人类从根本上说是工具的创造者，而计算机是人类所创造的最了不起的工具。计算机的威力连它的发明者也始料不及。今天，计算机不但是科学研究使用的巨型设备，而且走进了写字间，走进了家庭，走进了生产、流通、生活等各个领域。计算机从原有的计算功能、编辑文字功能发展到多媒体，现在还具有图形识别和语音识别等功能，能让计算机认识手写的汉字或英文，并把它转换成标准的字形，能进行翻译，创造音乐和绘画。以计算机为主干包括信息的收集、存贮、处理、传输的信息科学技术已经成为核心的战略科技。比如信息的收集，由于航天技术的进步，现在可以通过航天遥感监测，马上收

集到各地降雨、水流的情况，对洪水灾害作出测报。又比如信息的传输，计算机的网络化成为一个趋势。国际互联网将把国家、地区、单位和个人连成一个整体，世界任何地区发生的政治、经济、军事、社会、生态等的事件都可能马上产生全球性的影响。现在，已经没有了“民老死不相往来”的世外桃源。

生命科学和生物技术近四十年正处在重大突破之中。有人预言，它将是21世纪的主导科学。人类已经基本上了解遗传是怎么发生的。研究发现，人体细胞中有一种物质叫染色体，它由叫做DNA的物质组成，人的DNA中共有30亿个分子密码，排列组成10万个基因。一个受精卵如何发育成人是一件奇妙的事情。1个细胞分裂成两个，两个变成4个，一部分细胞发育成大脑，一部分细胞发育成心脏，一部分细胞发育成手、脚……它们都按一定的时间顺序和空间位置来发育、成长、衰老、死亡。这些都是基因控制的。某个时候“打开”了一个基因，人就开始长出一个相应的器官；到一定的时候，这个基因就“关闭”了，这个器官就不再长了。某部分基因出现缺损，人相应的器官就出现疾患。科学家已确定了3万5千

个基因方位，并确定了哪个基因对应哪些器官，几乎每周都发现一些引起疾病的基因缺损。比如科学家们有如下发现：控制眼睛形成的基因叫 pax6，没有它就没有眼睛；老年痴呆症的基因开始查清；发现了神经分裂症的基因；发现了与性格有关的基因以及肥胖基因，等等。人类对人类基因组的了解，给正在发展的人类疾病的基因疗法开辟了广阔的前景。

世界上转基因技术也取得重大突破。它使动植物具有原来所没有的全新的特性。几年来，已研制出抗黄杆菌病的水稻新品种，蛋白质含量高达48%、抗病毒的转基因大豆等等。转基因技术和转基因产品以其高抗性、高产、低耗、不污染环境而成为现代农业的一个重要部分。在生物克隆技术方面，最早的英国克隆羊多莉今年初顺利地产下了三只羊羔；美国成功地进行了以克隆老鼠再克隆的克隆实验，为多次克隆技术开辟了先河。

20世纪在科学技术方面取得的新进展是多学科、多领域、全方位的。这些新进展构成一个奇妙的瑰丽多彩的世界。这个世界有无穷奥秘。进入这个世界，我们一定会为之兴奋，为之着迷，为之留连忘返。

现在，有30多位我国的科普作家，分别在信息科学等18个方面，用通俗易懂的语言，生动形象的形式，为少年朋友开了个浏览的窗口。这个窗口就是“少年科技新世界”丛书。希望你们读了之后，不但长见识，而且对科学技术产生浓厚的兴趣和深深的热爱。

少年朋友们，21世纪是个多极化的充满竞争的世纪。国与国之间的竞争，归根到底是科学技术实力的竞争。我国科学技术整体水平还低于发达国家。中央提出了科教兴国的战略方针，给中国科学技术的发展开辟了光辉的未来。发展科学技术需要人才。我们迫切地期待少年朋友们健康地成长，其中能涌现出一大批有创新精神，勤奋学习，忘我工作，坚韧不拔，为科学技术而献身的科学技术工作者，在新世纪祖国的科学技术事业中担当起挑大梁的角色。我们殷切地期望，通过几代人的不懈努力，中国的科学技术在可预见的将来，能走在世界的前列。

周光召

1999年5月

你知道吗

少年朋友们，即将到来的 21 世纪，将是一个生命科学大显身手的世纪，许多科学家都是这样预言的。对此说法，你可能不再感到陌生，可你是否真正理解了它的涵义呢？

事实上，生命科学离我们的生活最近。在众多高新技术中，以生命科学为基础发展起来的现代生物技术给我们人类未来的生产生活所带来的影响也是难以估量的。让我们看一看将发生在未来世纪的美妙图景：

不久的将来，许多自然界中不曾有的新奇动植物种类将纷呈在人们眼前，其中包括彩色的棉花、会发光的树，不用施肥就能高产的小麦和玉米，地上结番茄、地下结马铃薯的“二层楼作物”，吃得少、长得快、瘦肉率高的新型猪种，生产的乳汁有治病作用的牛、羊，还有能变废为宝的微生物，等等。

越来越多的农民将从祖祖辈辈耕作的土地上解放出来，他们穿着洁净的工作服，在植物工厂里为我们大家生产着果菜和粮食。

人们不再依赖于日益枯竭的石油、天然气、煤炭等天然能源，可再生的绿色能源正源源不断地借助于生物体生产出来。

化工厂里已见不到黑烟滚滚的烟囱和震耳欲聋的大型机器，许多化学反应正在生物大分子的催化下悄无声息地高效进行。

城市的环境犹如花园，空气清新宜人；提起癌症、艾滋病，人们不再谈虎色变。

.....

的确，依靠现代生物技术，人类的许多幻想将变成现实。

那么，我们的生物工程师们到底都在做些什么呢？他们又是如何操纵神秘的遗传基因为人类造福的？希望这本书将帮助你揭开生物技术的神秘面纱。

谱写新的生命进行曲——现代生物技术

●少年科技新世界丛书

目 录

一 生命科学与生物技术

- 1 我们生活在生物世界中 (3)
- 2 生命科学的肇始和发展 (5)
- 3 古老技术焕发了新的活力 (8)

二 在分子水平上创造

- 1 生命进行曲的出色指挥家 (13)
- 2 20 世纪最伟大的发现之一 (15)
- 3 基因与蛋白质 (19)
- 4 人和大肠菌共有的遗传信息 (22)
- 5 “剪刀”、“浆糊”和不吃闲饭的“质粒” ... (24)
- 6 外源基因向植物体转嫁的“红娘” (28)
- 7 动物的基因“搬家” ... (30)
- 8 基因工程中微生物的出色表演 (32)

谱写新的生命进行曲——现代生物技术

少年科技新世界丛书

目 录

9	受控的进化	(36)
10	“对症下药”的植物 分子育种	(39)
11	向病虫害害发起攻击	(42)
12	更有效地改良作物 品质	(47)
13	向固氮菌学习	(50)
14	“超级鼠”和 “超级猪”	(54)
15	揭开人类遗传的秘密	(57)
16	基因工程的困难和 希望	(60)
三 在细胞水平上制造		
1	细胞和细胞融合的秘密	(67)
2	奇妙的细胞杂交术 ...	(70)
3	生物导弹单克隆抗体	(75)
4	番茄与马铃薯“结亲”	(81)
5	神奇的增殖速度	(84)
6	植物“试管婴儿”—— 人工种子	(88)
7	奇妙的花粉育种	(91)
8	植物细胞微型工厂 ...	(94)

谱写新的生命进行曲——现代生物技术

●少年科技新世界丛书

目 录

9	“借腹怀胎”——动物 胚胎移植	(98)
10	移核鱼和嵌合体动物	(102)
11	克隆羊“多莉” ...	(106)
12	关于人的复制问题...	(109)
13	动物药厂	(112)
四 充满魔力的微生物工程		
1	能干的微生物朋友们	(119)
2	划时代的发酵工业...	(122)
3	人类的新药厂	(126)
4	微生物单细胞蛋白 ...	(129)
5	吃金属的微生物与 微生物采矿	(134)
6	微生物与能源开发...	(138)
7	“环保”好帮手	(140)
五 对生物大分子的巧妙利用		
1	法术超群的大分子	(145)
2	固定化酶大显神威	(149)
3	糖变“甜”了	(152)
4	酶对医药和医疗的 贡献	(154)

谱写新的生命进行曲——现代生物技术

少年科技新世界丛书

目 录

5 酶工程发展的热点——
 生物传感器 (159)

6 酶工程及其发展 (163)

六 生物技术的新浪潮——

 蛋白质工程

 1 第二代基因工程 (169)

 2 优越的分子修饰法... (172)

 3 应用实例和诱人
 前景 (176)

— 生命科学与生物技术

CHINA