

科

学

素

养

读

本

科技展望系列

生物工程

SHENGWUGONGCHENG

伟大创造

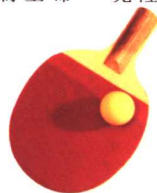
主编：邸成光



绚丽多彩—现代生活



复制生命—克隆



攀越巅峰—现代体育



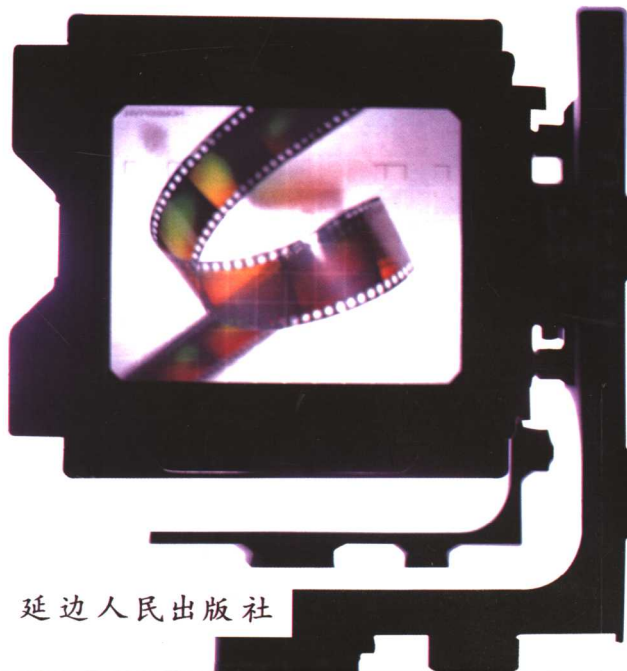
微观缩影—纳米世界

增长科学知识

100%开阔你的眼界

提高科学素养

100%激发你的创造力,想象力



延边人民出版社

科技展望系列

科学素养读本

伟大创造

——生物工程

丛书主编 邸成光

延边人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

伟大创造/邸成光主编.——延吉:延边人民出版社,2005.12
(科学素养读本)
ISBN 7-80698-613-8

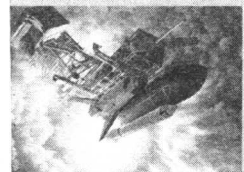
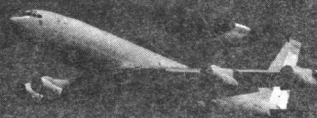
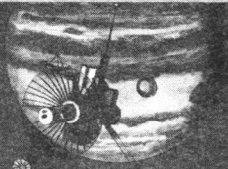
I. 伟… II. 邸… III. 生物工程—青少年读物 IV. Q81-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 154664 号

伟大创造——生物工程

主 编: 邸成光
出 版: 延边人民出版社出版
地 址: 吉林省延吉市友谊路 363 号
网 址: <http://www.ybcbs.com>
印 刷: 北京一鑫印务有限责任公司
发 行: 延边人民出版社
开 本: 850 × 1168 毫米 1/32
印 张: 170
字 数: 2400 千字
版 次: 2006 年 1 月第 1 版第 1 次印刷
书 号: ISBN 7-80698-613-8/G · 426
印 数: 1—5000 册
定 价: 600.00 元(全 24 册)

【版权所有 侵权必究】

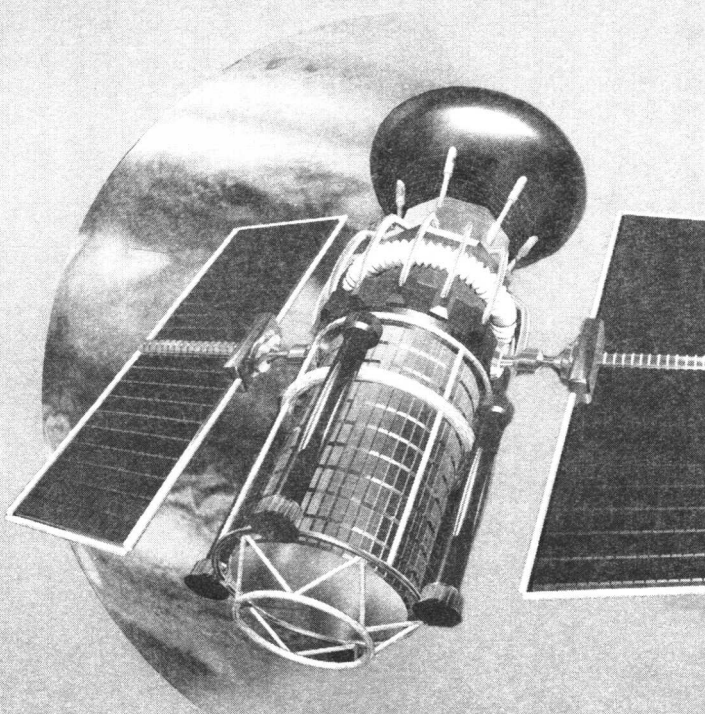


增长科学知识

100%开阔你的眼界

提高科学素养

100%激发你的创造力,想象力



前 言

我国颁布了《中华人民共和国科学普及法》，目的就在于提高全国人民的科学素养。居里夫人说：“科学本身就具有伟大的美。”为丰富广大青年的科普读物，使其获得更多的，更新鲜的科学知识，我们精心编写了这套图书，希望能够为他们更好地拓展科学创新思维，提高自身修养，起到积极的作用。

这套图文并茂的科普丛书共二十四册，以当今前沿科学的具体应用为主线，详细介绍了科学的引人入胜之处。科学与人们的现实生活怎样联系起来？科学的未来前景如何？对于类似的这样问题，这套图书以准确生动的语言，深入浅出地加以描述，将趣味性和现实性很好地结合起来。每册图书配以插图，以帮助读者更好地理解文章内容。

扑面而来的高科技浪潮冲击着，改变着人类社会生活的多个领域，也冲击着，震撼着每个人的心。通过哈勃望远镜，宇宙中又发现了哪些神秘现象？新材料在进步，人们能造出真正削铁如泥的工具吗？在太空架设的太阳能电站能够给我们提供足够的电能吗？假如人的器官老化了，医生能不能够给他们换上人造器官呢？未来的战场会是一怎么样，黑客会成为网络战争的主角吗？我们呼吸的空气如今已是污染重重，如今，有没有一劳永逸的方法使我们头上的天蓝起来，脚边的水清起来？能源危机越来越困扰着人类，海洋会为我们敞开它那无比富饶的宝藏吗？等等，科学的巨大进步，人类社会迎来了一个高速发展的黄金时代。

科技无所不在，它在向世界各国，各民族展示那强大无比的势头的同时，也向每一个生活在新世纪的普通人发出了坦诚的邀请。这邀请更是一种使命！它要求每一个人具备高科技的知识，高科技的技能，以及一颗紧扣科技发展脉搏而跳动的的心灵。

爱因斯坦说过，科学发展就好比吹气球，气球里面是已知的知识，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。

目 录

生物技术和信息技术	(1)
豌豆花儿孕育了科学	(5)
小果蝇是遗传学的“功臣”	(10)
遗传物质	(14)
DNA 双螺旋结构的发现是遗传学的里程碑	(19)
遗传巨无霸 DNA	(23)
塑造 DNA	(27)
生物中神奇无比的酶	(34)
微生物是人类的朋友	(38)
接种菌疫苗与预防疾病	(42)
卷土重来的结核病	(46)
小病毒挑战大生物	(50)
细菌成为制药厂	(54)
超级小麦	(57)
生物技术育种	(60)
转基因作物的优势	(64)
对转基因食物褒贬不一	(69)

· 目 录

除草剂不杀庄稼只杀草	(73)
抗病虫害的作物	(78)
神奇的卫星搭载	(82)
鲜艳的珊瑚为什么会苍白失色?	(86)
秃头是否遗传?	(90)
影响人类寿命的因素	(95)
使猫头鹰的视线能够“拐弯”	(99)
人类的第三只眼	(103)
中国的杂交水稻轰动全世界	(108)
花粉为什么能长成植株?	(113)
胚胎移植	(117)
驴可以生马吗?	(120)
哺乳动物克隆技术	(123)
克隆羊“多莉”	(127)
“多莉”的壮年早逝	(132)
构建现代的诺亚方舟	(136)
让动物成为人类的制药厂	(141)
消灭蚊子的新招	(145)
其他动物也能生产蜘蛛丝	(149)
SARS 病毒从何而来?	(152)
可怕的食物链	(156)
哺乳动物性别是怎样决定的?	(160)
建立精液库的作用	(164)
让胚胎“横渡太平洋上空”	(168)

试管动物	(172)
移植动物器官	(177)
人的器官不能随意相互移植	(180)
克隆人	(185)
干细胞“什么都能干”	(190)
治疗白血病的克星	(195)
人类基因组是一本“天书”	(199)
“我就是我”	(203)
单克隆抗体	(206)
未来身份证	(210)

生物技术和信息技术

信息技术的千军万马滚滚而来，扬尘奋进，势如破竹，生物 IT 和网络就是其中一支锐不可当的新军。手印、虹膜印迹、DNA 模式……将每个人毫无保留地暴露在世界面前，生物网站的点击次数越来越高，隔洋就医和跨国破案正在通过网络平台变得触手可及……尤其是在全人类抗击 SARS 病毒期间始建并屡立奇功的全球病毒实验室的运作，更使人们逐渐感觉到：我们正在走向生物 IT 世界。

正如《第三次浪潮》的作者阿尔温·托夫勒说，第三次浪潮的下一步将集中在生物、遗传等生物学领域，将是一个“人机世界”。所谓“人机世界”，也就是生物和信息两个领域融合在一起。这可以被称做生物信息学。这些年，信息和生物领域内的重大成果层出不穷，发展极为迅速。世界万物都是有联系的，这两门学科终于手拉手走到了一起！

生物信息有哪些主要内容？在此仅择其一二说一说。

我们可以将生物的有关信息储存起来，制成生物芯片，比如将 DNA 的碱基顺序、各种基因和蛋白质的结构和功能、致病基因的突变基因、生物材料的制备技术、患者的病历等信息存入芯片。

目前，生物芯片主要有基因芯片和蛋白质芯片两大类。基因芯片又名 DNA 芯片，可以用它来进行基因测序和比较，检测基因变异，诊断疾病，筛选药物；当然还可以鉴别尸体、侦破悬案和鉴定亲子关系等，甚至用作电子身份证。同样，也可以把蛋白质的信息制成芯片，用来测定某种蛋白质的氨基酸顺序，检测患者血液、尿液、脊髓等有关组织中的蛋白质成分和含量，帮助诊断疾病。这种芯片也可以用于药物的靶点蛋白质试验，帮助筛选药物和开发新药。疾病诊断的准确性和速度，对于疾病的治疗至关重要，所以，这两种芯片的应用关系着千百万人的生命，不仅前景十分诱人，而且非常重要。

此外，我们还可以把芯片、甚至电脑植入人体内，用于疾病预防、诊断和治疗。最近，科学家正在用纳米技术研究 DNA 电脑，电脑的“发动机”部分已接近完成，正在安装有关程序，有望在数年内获得成功。将来，这种电脑能成功地植入人体，我们就用不着靠“活检”（活细胞检测）来诊断癌症了，电脑就会准确地告诉你病变情况，并且准确地选用和释放药物。

而另一方面，以色列科学家宣布研制出一种由 DNA 分子和酶分子构成的微型“生物计算机”，一万亿个这样的计算机仅一滴水那样大，运算速度达到每秒 10 亿次，准确率为 99.8%。尽管有的科学家表示怀疑，认为这种试管里的计算机存在致命的缺陷，但这的确是利用生物的方法促进信息技术的勇敢尝试。

更为可喜的是，有些生物技术公司已经建立了自己的网站，很多方面正在打破原先的“隔离墙”，实现信息共享。不

妨说，生物技术互联网已经初见端倪。

人体网络

你想过在人体中植入“通信装置”吗？实际上，人体通信的网络模式已经出现在地平线上。人们正在苦思冥想地通过网络模式把数据输入装置，探讨使人体各种装置之间以及它们同外部装置之间建立联系，形成类似电话线的通信回路。例如，可以在病人体内植入通信装置，通过遥感、遥控技术，使它们同医院的总控制室、甚至同世界著名的专业医院建立起通信网络，以便远距离自动检测和控制病人状况，确定治疗方案，同时，还可以与供药系统相连，自动完成给送药过程。

这是一种生物传感智能系统，已开始应用于心脏起搏器、胰岛素泵、器官移植等方面。而且，这种系统既然是以个人为基础，因此更便于未来的个性化诊断和治疗。

微型生物实验室

一提起实验室，你一定会想到窗明几净的高级建筑，你绝不可能想到大小宛如笔记本电脑的迷你实验室。“麻雀虽小，五脏俱全”。这种实验室具有实验室必备的一应设施成分，例如样品处理室、观察监测室、反应室和反应液输出阀门。实验室的技术含量很高，包括了纳米技术和生物技术最新的学科和技术。它可以用于野外、战地、犯罪现场等紧急场合的测试、诊断、鉴定和甄别以及病原体的检测等工作。这类迷你实验室不仅省时、省钱、省力，而且采样方便、用样少，但准确性相

当高，特别适用于 DNA 方面的工作。就 DNA 的鉴定工作而言，最小的正规实验室也需要一间 10 多平方米的房间，而迷你实验室却只有 5 英寸（1 英寸 = 2.54 厘米）长、7 英寸宽左右。这种手提式快速反应实验室，是新一代测试工具。2003 年，美国国防部、国家安全部和邮政总局等部门，就这种实验室的研制和应用，同一些先进公司签订了数亿美元的合同。

豌豆花儿孕育了科学

我们不少少年朋友在和父母拌嘴的时候，往往会这么说：都是你遗传的！撇开孩子的偏激情绪和社会的不良影响来看，这句话是真理。这就是说，有什么样的父母，就有什么样的子女；父母有什么特性，子女就有什么特性。这就是遗传，是生物共有的特性。我们把这种后（子）代同亲代的相似性叫做遗传性。但是，我国还有一句俗语：“一母生九子，九子各别”，就是说子女又不完全与父母相同，兄弟姐妹之间也有差别，更不必说个体之间了。这就是变异性，即子代与亲代之间、群体中的个体之间的差异性。

遗传性是所有生物的一种最基本的特性，大到鲸鱼，小到病毒，概莫能外。生物借此传种接代，绵延自己，与其他物种竞争。

变异性是相对于遗传性而言的，是指使遗传性发生变化的一种特性，决不是指生物表面的变化或改变。生物的变异是在不同的环境中，在长期的历史演变中形成的，所以，变异性是一种适应性特性。但是，如果生物发生的变化没有涉及到管遗传的物质，任凭变化怎样剧烈，都不会遗传下去。不信，你就割割老鼠的尾巴，即使你连续割了一千代，那只一千零一代的

老鼠仍然会长出和祖先一样的尾巴。原因是，这类改变，根本没有触及到管遗传的物质，所以老鼠依然故我，而绝不会变成兔子！

遗传学就是研究生物遗传和变异的科学。其实，早在数千年乃至一万年以前，也就是人类文明发端之初，人们对这些现象就有所认识，但给予科学的解释却是 19 世纪的中叶。从那时起，才可以说科学意义上的遗传学诞生了。

那么，谁是遗传学的开山鼻祖呢？谁最先给予遗传和变异以科学的解释呢？他就是奥地利科学家孟德尔。孟德尔在数学方面有很高的天赋。通过对豌豆等生物成对性状的传递行为的观察和比较，他确信遗传和变异一定是通过不连续的遗传单位经过机械方式传递而得以实现的，这种所谓的遗传单位就是后来所说的基因。豌豆孕育了现代遗传学。孟德尔就是用它发现了被尊为遗传学基石的两大定律——基因分离定律和基因自由组合定律。关于这两个定律和孟德尔的试验，高中生物学课本有很详细的介绍，请小读者找来认真看一看。要知道，养成主动查阅资料的习惯，是每一个有志探索科学的人的基本素质。

遗传学就是研究基因的传递和变异规律以及组成、结构和功能的科学。

孟德尔的故事

孟德尔，奥地利人，出生在农民家庭，是家中五子女中唯一的男孩，从小就才华横溢，受到当地学校校长的称赞。然而，贫穷一直伴随着他。在大学期间，他不停地寻求资助，他

在假期到布隆修道院打工，他还报考过教师岗位。为了在自然科学方面进一步深造，1851~1852年他到维也纳大学学习了物理、化学、动植物学、古生物学和数学，在那里受到不少杰出科学家的影响。

后来，他应修道院院长南普之邀重返布隆，研究一些生物学问题。他种了34个品种的豌豆，养了50箱蜜蜂和不少老鼠，做过一些遗传学研究。他还对气象颇有兴趣，参与奥地利区域气象预报。他是一位具有多方面修养的兴趣广泛的人，在数学和生物学方面尤其出众。

他的科技生涯的巅峰是豌豆品种交配试验，这一工作历时10多年（1854~1865），由此发现的两大规律开创了科学遗传学的历史。

不掠人之美的科学道德

孟德尔的论文在19世纪尽管也曾被人引用过，例如，德国植物学家佛克就引用过15次之多，但是真正引起轰动却是20世纪初的事。当时，三位植物学家，即笛福里斯、克伦斯和冯·柴马克，各自分别发现了孟德尔的论文，才使这位默默无闻的奥地利修士的伟大发现重见天日，仿佛隐没了千年的宝藏被挖掘出来。

笛福里斯，荷兰人，以细胞的质壁（即细胞质和细胞壁）分离技术而饮誉国际。他也做过植物杂交实验，得出与孟德尔相似的结果，原以为自己的发现前无古人，不料在读了孟德尔论文后完全折服了，在给友人的信中大加赞赏。如果他稍有私

念，有意掩盖孟德尔，恐怕后人所称孟德尔定律就该叫做笛福里斯定律了。

德国的克伦斯和奥地利的冯·柴马克也是在各自关于豌豆的研究中得出了与孟德尔相同的结果，但是他们在进行研究时从未读过孟德尔的论文，只是为撰写自己的文章而参阅佛克的著作时找到了孟德尔的成果，并对他的发现大为叹服，克伦斯还专门撰写了“孟德尔定律”一文。

这三位科学家的美德抹去了蒙在孟德尔璀璨珠宝上的灰尘，使其惊现世界。所以，这三人被公认为孟德尔定律的重新发现者。

小资料

某一发明、发现、创造的开山鼻祖，往往被称为“某某之父”。请看以下几位：

“遗传学之父”格雷戈尔·孟德尔（奥地利人）。将实验对象豌豆视为子女，十年如一日，发现了被尊为遗传学基石的两大定律——基因分离定律和基因自由组合定律。1865年发表文章《植物杂交试验》。

“现代遗传学之父”托马斯·亨特·摩尔根（美国人）。1926年发表《基因论》，奠定了现代遗传学的基础。1933年因此获诺贝尔奖。

“DNA之父”詹姆斯·沃森（美国人）和弗兰西斯·克里克（英国人）。生物学家和物理学家通力合作，于1953年揭示了DNA分子的双螺旋立体结构，并且构制出双螺旋模型。