

酷科学 科技前沿
KU KE XUE KE JI QIAN YAN

人类高新技术的 开发与应用

RENLEI GAOXIN KEJI DE
KAIFA YU YINGYONG

张红琼◎主编

时代出版传媒股份有限公司
安徽美术出版社
全国百佳图书出版单位



新鲜的百科知识
酷炫的探秘信息
激发前所未有的想象力

图书在版编目 (CIP) 数据

人类高新科技的开发与应用/张红琼主编. —合肥: 安徽美术出版社, 2013. 1

(酷科学·科技前沿)

ISBN 978-7-5398-3574-7

I. ①人… II. ①张… III. ①科学技术—青年读物
②科学技术—少年读物 IV. ①N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 044356 号

酷科学·科技前沿 人类高新科技的开发与应用 张红琼 主编

出 版 人: 武忠平

选题策划: 王晓光

责任编辑: 程 兵 张婷婷

特约编辑: 卫冬冬

封面设计: 三棵树设计工作组

版式设计: 李 超

责任印制: 徐海燕

出版发行: 时代出版传媒股份有限公司

安徽美术出版社 (<http://www.ahmscbs.com>)

地 址: 合肥市政务文化新区翡翠路 1118 号出版传媒广场 14 层

邮 编: 230071

销售热线: 0551-63533604 0551-63533690

印 制: 河北省三河市人民印务有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16 印 张: 14

版 次: 2013 年 4 月第 1 版 2013 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5398-3574-7

定 价: 27.80 元

如发现印装质量问题, 请与销售热线联系调换。

版权所有 侵权必究

本社法律顾问: 安徽承义律师事务所 孙卫东律师

{ 前言 PREFACE }

人类高新科技的开发与应用

当今世界正步入知识经济时代，科技进步已成为推动经济发展的决定性因素，高新技术产业的发展已成为衡量一个国家、一个地区经济水平的重要标尺之一。20 世纪是科学技术空前辉煌的世纪，人类创造了历史上最为巨大的科学成就和物质财富。这些成就深刻地改变了人类的思维观念和对世界的认识，更改变了世界的面貌与社会的发展方向。

本书从趣味的角度出发，重点向您介绍了高新科技的最新动态、最新成就及对人类社会产生的深刻影响，有开阅读者视野，启发读者思维，提高读者综合素质，激发读者探索精神的作用。

C O N T E N T S

目录 人类高新科技的开发与应用

生物技术领域

生物技术的核心——基因工程	2
医学史上的里程碑——试管婴儿	8
无性繁殖技术——克隆	11
克服人类的恐慌——疯牛病	15
航天育种技术	18
破译遗传的密码——DNA	21
输血不再辉煌——人造血的诞生	29
延长寿命的法宝——器官移植术	30

航空航天技术领域

无人驾驶的飞机	36
奇异的水上飞机	39
战场上的空中“大力士”	43
太空杀手——反卫星武器	45
太空的新居所——空间站	48
天上的“交通警察”——卫星导航	55
太空探测者——人造卫星	56
卫星遥感在气象中的应用	61

信息技术领域

汽车的好保安——智能停车场	64
神奇的电子鼻	66
小型千里眼——迷你雷达	69
火眼金睛——CT	70
安检透视眼——X 光扫描汽车安检系统	72
地雷与炸弹的结合——智能雷弹	73
闻所未闻的新奇武器	74
第三代移动通信技术——3G	75
弹道导弹防御系统	83

激光、电磁、等离子和微波技术领域

“第二原子弹”——电磁脉冲武器	88
等离子体技术	94
激光光谱	97
激光照排技术	99
无线激光笔	101
现代化烹调灶具——微波炉	103
激光美容技术	106

自动化技术领域

高新技术的基础——电脑技术	110
方寸芯片创奇迹	113
完美复制——静电复印纸	114
人机对话的语言——条形码	115
现代通信技术	118

数字图书馆	122
-------------	-----

神奇的机器人	125
--------------	-----

人工智能	130
------------	-----

微型传感器——智能微尘	136
-------------------	-----

磁 卡	140
-----------	-----

能源技术领域

神奇的煤变“石油”技术	144
-------------------	-----

细菌造油	146
------------	-----

可出油的石头——油页岩	147
-------------------	-----

寻找“石油树”	150
---------------	-----

利用太阳能造电池	152
----------------	-----

用水开汽车的技术开发	155
------------------	-----

“吃”垃圾的工厂	156
----------------	-----

核聚变能的技术开发	157
-----------------	-----

雪能发电吗	160
-------------	-----

束能的技术领域	162
---------------	-----

燃煤磁流体发电技术	164
-----------------	-----

先进核反应堆技术	166
----------------	-----

可燃冰的开发利用	169
----------------	-----

新材料领域

纳米材料	176
------------	-----

光纤材料	180
------------	-----

激光材料	181
------------	-----

超导材料	183
------------	-----

海洋技术领域

现代海军 “舰艇家族” 主要成员	186
海洋遥感	198
海洋导航技术	201
深海探测技术	202
海水淡化技术	204
锰结核的开发	209

生物技术领域

生物技术的发展经历了传统生物技术和现代生物技术两个阶段，本章向您讲述的是现代生物技术。它包括基因工程、细胞工程、航天育种技术以及移植术等，其中基因工程为核心技术。由于生物技术将会为解决人类面临的重大问题如粮食、健康、环境、能源等开辟广阔的前景，所以它与计算机微电子技术、新材料、新能源、航天技术等共同被列为高科技，被认为是 21 世纪科学技术的核心。





生物技术的核心——基因工程



◎ 基因工程简介

基因工程，即重组 DNA 技术，是指对不同生物的遗传基因，根据人们的意愿，进行基因的切割、拼接和重新组合，再转入生物体内，产生出人们所期望的产物，或创造出具有新的遗传特征的生物类型。世界上第一批重组 DNA 分子诞生于 1972 年，次年几种不同来源的 DNA 分子装入载体后被转入到大肠杆菌中表达，标志着基因工程正式登上了历史舞台。

基因工程彻底改变了传统生物科技的被动状态，使得人们可以克服物种间的遗传障碍，定向培养或创造出自然界所没有的新的生命形态，以满足人类社会的需要。

定向控制生物遗传的技术，也就是基因重新组合的技术，用改变遗传方向的方法，获得新的遗传个体，从而改变物种或创造出新的物种。转基因生物就是将外源基因转入动物或植物，使其表达出原来所没有的某种性状，得到的新型生物称为转基因动物或转基因植物。

迄今为止，基因工程还没有用于人体，但已在从细菌到家畜的几乎所有非人生命物体上做了实验，并取得了成功。

基因工程技术使得许多植物具有了抗病虫害和抗除草剂的能力。在美国，大约有一半的大豆都是转基因的。世界各国科学家已对 54 种植物试验转基因成功，如水稻、玉米、马铃薯、棉花、大豆、油菜、番茄、黄瓜。中国科学家率先培育出世界上首例转基因杂交稻，可以有效地解决稻田中荒草与杂交稻混杂的问题。

中国科学家已成功地通过外源基因移植，将牛、羊的生长激素基因导入鲤鱼的受精卵中，获得第一代转基因鱼。利用细胞融合技术，中国科学家已培育出普通烟草与黄花烟草、普通烟草与粉蓝烟草……为远缘杂交育种开辟

了新途径。

知识小链接

马铃薯

马铃薯为多年生草本植物，但作一年生或一年两季栽培。马铃薯地下块茎呈圆、卵、椭圆等形状，有芽眼，皮红、黄、白或紫色；地上茎呈菱形，有毛。根据营养专家黎泰匀分析，马铃薯生命力指数为 8.6，证明对生命力的提高有效；防病指数为 126.67，属于高指数范围。

随着 DNA 的内部结构和遗传机制的秘密一点一点呈现在人们眼前，特别是当人们了解到遗传密码是由 RNA 转录表达的以后，生物学家不再仅仅满足于探索、提示生物遗传的秘密，而是开始跃跃欲试，设想在分子的水平上去干预生物的遗传特性。

人类基因组研究是一项生命科学的基础性研究。有科学家把人类基因组图谱看成是指路图，或化学中的元素周期表；也有科学家把人类基因组图谱比作字典，但不论是从哪个角度去阐释，破解人类自身的基因密码，以促进人类健康、预防疾病、延长寿命，其应用前景都是极其美好的。

科学研究证明，一些困扰人类健康的主要疾病，例如心脑血管疾病、糖尿病、肝病、癌症等都与基因有关。依据已经破译的基因序列和功能，找出这些基因并针对相应的病变区位进行药物筛选，甚至基于已有的基因知识来设计新药，就能“有的放矢”地修补或替换这些病变的基因，从而根治顽症。基因药物将成为 21 世纪医药中的耀眼明星。基因研究不仅能够为筛选和研制新药提供基础数据，也能为利用基因进行检测、预防和治疗疾病提供了可能。比如，有同样生活习惯和生活环境的人，由于具有不同的基因序列，对同一种病的易感性就大不一样。明显的例子有，同为吸烟人群，有人就易患肺癌，有人则不然。医生会根据各人不同的基因序列给予因人而异的指导，使其养成科学合理的生活习惯，最大可能地预防疾病。



基因工程大事记

1860年至1870年，奥地利学者孟德尔根据豌豆杂交实验提出遗传因子概念，并总结出孟德尔遗传定律。

1909年，丹麦植物学家和遗传学家约翰森首次提出“基因”这一名词，用以表达孟德尔的遗传因子概念。

1944年，3位美国科学家分离出细菌的DNA（脱氧核糖核酸），并发现DNA是携带生命遗传物质的分子。

1953年，美国人沃森和英国人克里克通过实验提出了DNA分子的双螺旋模型。

1969年，科学家成功分离出第一个基因。

1980年，科学家首次培育出世界第一个转基因动物——转基因小鼠。

1983年，科学家首次培育出世界第一个转基因植物——转基因烟草。

1988年，美国科学家发明了聚合酶链式反应（PCR）技术。

1990年10月，被誉为生命科学领域的“阿波罗登月计划”的国际人类基因组计划启动。

1998年12月，一种小线虫完整基因组序列的测定工作宣告完成，这是科学家第一次绘出多细胞动物的基因组图谱。

1999年9月，中国获准加入国际人类基因组计划，负责测定人类基因组全部序列的1%。中国是继美、英、日、德、法之后第六个国际人类基因组计划参与国。

1999年12月1日，国际人类基因组计划联合研究小组宣布，完整破译出人体第22对染色体的遗传密码，这是人类首次成功地完成人体染色体完整基



广角镜

孟德尔

孟德尔，1822年7月20日出生于奥地利，是遗传学的奠基人，被誉为现代遗传学之父。孟德尔通过豌豆杂交实验，发现了遗传规律、分离规律及自由组合规律。

因序列的测定。

2000 年 4 月底，中国科学家按照国际人类基因组计划的部署，完成了 1% 人类基因组的工作框架图。

2000 年 5 月 8 日，德、日等国科学家宣布，已基本完成了人体第 21 对染色体的基因序列的测定工作。

2000 年 6 月 26 日，科学家公布人类基因组工作草图，标志着人类在解读自身“生命之书”的路上迈出重要一步。

2000 年 12 月 14 日，美、英等国科学家宣布绘出阿拉伯芥基因组的完整图谱，这是人类首次全部破译出一种植物的基因序列。

2001 年 2 月 12 日，中、美、日、德、法、英 6 国科学家和美国塞莱拉公司联合公布人类基因组图谱及初步分析结果。

◎ 新世纪到来时，基因时代的全球版图

英国：早在 20 世纪 80 年代中期，英国就有了第一家生物科技企业，是欧洲国家中发展最早的。如今，欧洲上市的生物技术公司中，英国公司的数量最多。

德国：德国政府认识到，生物科技将是保持德国未来经济竞争力的关键，于是在 1993 年通过立法，简化生物技术企业的审批手续，并且成立了 3 个生物技术研究中心。1999 年，德国研究人员申请的生物技术专利已经占到了欧洲的 14%。

法国：法国政府花费巨额资金用于生物技术研究，其中最典型的项目就是 1998 年在巴黎附近成立的号称“基因谷”的科技园区，这里聚集着法国最有潜力的新兴生物技术公司。此外，其他的法国城市也准备仿照“基因谷”建立自己的生物科技园区。

西班牙：马尔制药公司是该国生物科技企业的代表，该公司专门从海洋生物中寻找抗癌物质，其中最具开发价值的是 ET-743。这是一种从加勒比海和地中海的海底喷出物中提取的红色抗癌药物，用于治疗骨癌、皮肤癌等



多种常见癌症。



你知道吗

巴 黎

巴黎是法国的首都和最大的城市，也是法国的政治、经济、文化中心，同时又是四大世界级城市之一，与美国纽约、英国伦敦和日本东京并列。

印度：印度政府资助全国 50 多家研究中心来收集人类基因组数据。印度人口的基因库是全世界保存得最完整的，这对于科学家寻找遗传疾病的病理和治疗方法来说是个非常宝贵的资料库，但印度的私营生物技术企业还处于起步阶段。

日本：日本政府在 2001 年将用于生物技术研究的经费增加了 23%。一家私营企业还成立了“龙基因中心”，它将是亚洲最大的基因组研究机构。

新加坡：新加坡宣布了一项耗资约 6000 万美元的基因技术研究项目，研究疾病对不同的人会产生什么不同的影响。该计划重点分析基因差异，以最终获得用于确定和治疗疾病的新知识，并设立高新技术公司来制造这一研究所衍生出的药物和医疗产品。

中国：中国参与了人类基因组计划，测定了 1% 的基因序列，这为 21 世纪的中国生物产业带来了光明。这“1% 项目”使中国走进生物产业的国际先进行列，也使中国理所当然地分享人类基因组计划的全部成果、资源与技术。

神奇的基因工程分析术

破解生物的遗传密码，在很多领域都有着深远的应用价值。利用生物的 DNA 及基因信息，不仅可以打击犯罪、维护社会正义，而且还可以梳理不同生物间的关系。基因信息还可充当“过去时代的信使”，帮助古人类学家寻根问祖，探索人类的源头。

亲子鉴定

1999 年 3 月 12 日，在北京打工的曾凡彬被人骗出屋后，几名犯罪分子持

刀闯入曾家抢走其子曾超。后经公安人员侦查，终将被卖到外地的曾超解救回京，孩子被解救回来后，体貌特征已经发生了很大变化。民警带曾超到北京市公安局法医中心 DNA 实验室抽取血液进行 DNA 检测，在全国丢失儿童父母 DNA 数据库中上网比对，确认了曾超与曾凡彬夫妇 DNA 特征完全吻合，曾超终于回到父母身边。

皇室之谜

法国国王路易十六的儿子路易·夏尔究竟是在 1795 年死于巴黎的一座监狱，还是逃过了法国大革命中的追捕一直是一个谜，有人怀疑路易·夏尔的坟墓里躺的只是个替死鬼。1999 年 12 月，科学家对墓地中不能确定的少年君主进行鉴定，并将其 DNA 结构与健在和已故的皇室成员的 DNA 样本进行了对比，结果证明死者就是路易·夏尔，并分析出死因是结核病。

真假公主

十月革命后，苏俄官方宣布沙皇一家于 1918 年 7 月 19 日被枪决。但一些历史学家怀疑沙皇幼女安娜斯塔西娅公主可能逃过一死。从此，不断有人声称自己就是安娜斯塔西娅公主，特别是其中一位移居美国的妇女甚至取得了沙皇亲属的信任。科学家最终又求助于 DNA 分析法，他们找到了沙皇本人理发留下的头发提取了 DNA，同时找到那名妇女留下的组织片段，对比后发现这名妇女是个“冒牌货”。

调查走私

2000 年 5 月，德国警察在一家工厂发现 560 万支走私香烟，但除了发现现场还有一些空酒瓶和烟蒂之外，没有任何其他关于走私者的线索。但是不久之后，警察在这家工厂附近抓获了 3 名形迹可疑的人，这 3 人不承认是走私者。但警方对犯罪现场酒瓶和烟蒂上唾液的 DNA 进行了检测，证明那些东西就是这 3 人留下的，这 3 人不得不承认了自己的罪行。



鉴别文物

新西兰艺术品商人托尼·马丁为证明其获得的法国 19 世纪印象派画家高更的一些作品是真品四处奔走，其中一个发现使托尼·马丁兴奋不已。他发现这些作品中有一幅油画上粘着 4 根毛发，这些毛发很可能就是高更本人的，因此托尼·马丁决定将这些毛发与高更的曾孙女玛利亚的头发进行 DNA 测试，以验证他的观点，结果测试证明了他的猜想。

探索起源

中国医学科学院医学生物学所所长、课题主持人褚嘉佑等人利用微卫星探针系统研究了遍及中国的 28 个群体以及五大洲民族群体间的遗传关系后发现：现代亚洲人基因遗传物质的原始成分与非洲人相同。基因分析表明：非洲人进入中国后，可能是由于长江天堑阻断，只有少数人到了北方，因此北方人之间的差异较南方人小得多。对此持不同看法的科学家认为：基因检测推断人类起源只是看问题的一个角度，它只能提供间接的证据，仍然属于推测。



医学史上的里程碑——试管婴儿

1978 年，世界上第一个试管婴儿在英国诞生，此后该项研究发展极为迅速，到 1981 年已扩展到 10 多个国家。



◎ 试管婴儿简介

体外受精联合胚胎移植技术（IVF）又称试管婴儿技术，是指分别将卵子与精子取出后，置于试管内使其受精，再将受精卵移植回母体子宫内发育成胎儿。试管婴儿是用人工方法让卵子和精子在体外受精并进行早期胚胎发育，

然后移植到母体子宫内发育而诞生的婴儿。

知识小链接

胚 胎

胚胎是专指有性生殖而言，是指雄性生殖细胞和雌性生殖细胞结合成为合子之后，经过多次细胞分裂和细胞分化后形成的有发育成生物成体的能力的雏体。一般来说，卵子在受精后的2周内称为受精卵；受精后的3~8周称为胚胎。

试管婴儿是伴随体外受精技术的发展而来的，最初由英国妇产科医生帕特里克·斯特普托和生理学家罗伯特·爱德华兹合作研究成功的。试管婴儿一诞生就引起了世界科学界的轰动，甚至被称为人类生殖技术的一大创举，也为治疗不孕不育症开辟了新的途径。

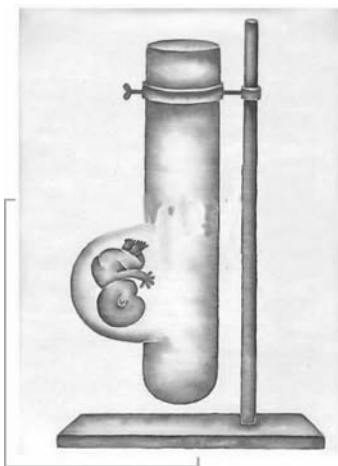
◎ 试管婴儿技术的原理

试管婴儿并不是真正在试管里长大的婴儿，而是从卵巢内取出几个卵子，在实验室里让它们与男方的精子结合，形成胚胎，然后转移胚胎到子宫内，使之在妈妈的子宫内着床，妊娠。

正常的受孕需要精子和卵子在输卵管相遇，二者结合，形成受精卵，然后受精卵再回到子宫腔，继续妊娠。所以试管婴儿可以简单地理解成由实验室的试管代替了输卵管的功能而称为试管婴儿。

◎ 试管婴儿技术的发展

第一代：1978年，英国专家帕特里克·斯特普托和罗伯特·爱德华兹合作研究成功了世界上第一个试管婴儿，被称为人类医学史上的奇迹。试管婴



试管中的婴儿