◆图文并茂◆ ◆创意新颖◆

ZOUJIN KEXUE SHIJIE CONGSHU

走进科学世界丛书

高新科技的开发

GAOXIN KEJI DE KAIFA

本书是一部介绍科学方面的科普读物，系统地向广大青少年读者介绍了五彩缤纷的科学世界，以此引导青少年崇尚科学，破除迷信；养成关注科学的习惯；形成科学的态度和价值取向。

精品阅读读物

本书编写组◎编

中国出版集团
世界图书出版公司

◆图文并茂◆ ◆创意新颖◆

ZOUJIN KEXUE SHIJIE CONGSHU

走进科学世界丛书

高新科技的开发

GAOXIN KEJI DE KAIFA

本书是一部介绍科学方面的科普读物，系统地向广大青少年读者介绍了五彩缤纷的科学世界，以此引导青少年崇尚科学，破除迷信；养成关注科学的习惯；形成科学的态度和价值取向。

精品阅读读物

本书编写组◎编

世界图书出版公司
广州 · 上海 · 西安 · 北京

图书在版编目（CIP）数据

高新科技的开发／《高新科技的开发》编写组编著
—广州：广东世界图书出版公司，2009．12
ISBN 978－7－5100－1615－8

Ⅰ．①高… Ⅱ．①高… Ⅲ．①高技术－青少年读物
Ⅳ．①N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2009）第 237615 号

高新科技的开发

责任编辑：吴怡颖
责任技编：刘上锦　余坤泽
出版发行：广东世界图书出版公司
（广州市新港西路大江冲 25 号　邮编：510300）
电　　话：（020）84451969　84453623
http：//www. gdst. com. cn
E－mail：pub@ gdst. com. cn，edksy@ sina. com
经　　销：各地新华书店
印　　刷：北京燕旭开拓印务有限公司
（北京市昌平马池口镇　邮编：102200）
版　　次：2010 年 3 月第 1 版第 1 次印刷
开　　本：787mm×1092mm　1/16
印　　张：13
书　　号：ISBN 978－7－5100－1615－8/T·0009
定　　价：25. 80 元

若因印装质量问题影响阅读，请与承印厂联系退换。

前　言

科学技术是第一生产力。放眼古今中外，人类社会的每一项进步，都伴随着科学技术的进步。尤其是现代科技的突飞猛进，为社会生产力发展和人类的文明开辟了更为广阔的空间，有力地推动了经济和社会的发展。

从18世纪60年代到现在，人类经历了三次科技革命，这三次科技革命为科技的发展奠定了基础，为人类创造了巨大的物质财富和精神财富。随着知识经济时代的到来，科学技术永无止境的发展及其无限的创造力，必定还会继续为人类文明作出更加巨大的贡献。

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生产和生活的方式及质量，同时也深刻地改变了人类的思维观念和对世界的认识，改变并继续改变着世界的面貌，极大地推动了社会的发展。

过去的一个世纪，人类有很多值得回忆的东西，其中许多伟大的科技发明和创新使我们的生活发生了翻天覆地的变化。思想者的预言常常成为现实。美国科学家富兰克林曾经讲过："将来人类的知识将会大大增长，今天我们想不到的新发明将会屡屡出现，我有时候几乎后悔我自己出生过早，以致不能知道将要出现的新事物。"他的话说得不错。近100年来，人类的科技只能用突飞猛进这样的词汇来形容，如果让一个1900年的发明家来看今天的世界，他会认得汽车、电话、飞机，他也能想象出宇宙飞船、深海潜艇，但他绝对会对计算机、互联网、基因工程、核能一无所知。现在，

知识爆炸给人类前所未有的自信和乐观，有位作家这样写道："我真诚地相信，我们生活在人类历史上最伟大的知识时代，没有任何事物我们不了解"，"只要是人能想到的事，总有人能做到。"20世纪科技的发展使这句话越来越得以体现。科技进步彻底改变了人类的生存方式，也使人类思考的方向有所变化。

让我们一起回顾20世纪给人类生活带来巨大变化的科技发明，因此，传播科普知识，也成为我们当前的一个重要任务。

但是我们在传播科普知识的时候应该传播些什么？应该怎么传播呢？我国青少年科普缺什么？

一位中学教师抱怨说："现在充斥于科普书架的很大一部分是拼凑之作，除了向学生推荐一些经过时间检验的科普书，还有什么选择呢？"而学生感觉老师推荐的书大多内容陈旧，他们更愿意看介绍新知识、反映最新科技成果的书。

该书从实用、趣味角度出发，深入浅出地介绍了当今的高新技术，对传播科普知识将起到重要作用。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

目 录
Contents

生物技术领域

生物技术的核心——基因工程 1
医学史上的里程碑——试管婴儿 5
无性繁殖技术——克隆 12
克服人类的恐慌——治愈疯牛病 16
航天育种技术 21
破译遗传的密码——DNA 25
输血不再辉煌——人造血和人造血液的诞生 32
延长寿命的法宝——器官移植术 37

航天技术领域

无人驾驶的飞机 41
奇异的水上飞机 48
最大的军舰——航空母舰 54
战场上的空中“大力士” 59
反太空武器的拦截卫星 65
太空的新居所——空间站 70
天上“交通警”——卫星导航 74
太空探测者——人造卫星 81
卫星遥感在气象中应用 87

信息技术领域

汽车的好保安——智能停车场 74
神奇的电子鼻 77
迷你雷达——小型千里眼巡逻好帮手 79
火眼金睛——CT 透视仪 85
X 光扫描汽车系统安检透视眼 89
智能雷弹 93
闻所未闻的新奇武器 96
第三代移动通信技术——3G 99
弹道导弹防御系统 102

激光技术领域

“第二原子弹”——电磁脉冲武器 106
等离子体技术 109
激光光谱 113
激光照排技术 117
无线激光笔 120

现代化烹调灶具——微波炉 …… 111
激光美容技术 …… 113
自动化技术领域
高新技术的基础——电脑技术 …… 116
方寸芯片创奇迹 …… 119
完美复制——静电复印纸 …… 123
人机对话与语言——条形码 …… 125
现代通讯技术 …… 127
数字图书馆 …… 129
神奇的机器人 …… 131
人工智能——AI …… 133
微型传感器——智能微尘 …… 135
磁　卡 …… 137
能源技术领域
把煤变成石油的技术 …… 140
细菌造油 …… 143
使石头出油的技术 …… 145
树产生石油的技术 …… 147
利用太阳能造电池 …… 150
用水开汽车的技术开发 …… 153
让工厂“吃”垃圾的技术 …… 160
核聚变能的技术开发 …… 162
雪能发电吗 …… 165
束能的技术领域 …… 167
燃煤磁流体发电技术 …… 170
先进核反应堆技术 …… 173
“脏弹”到底有多可怕 …… 175
新材料领域
巧小轻便——纳米材料 …… 178
光纤材料 …… 181
激光材料 …… 183
超导材料 …… 185
海洋技术领域
现代海军“舰艇家族”主要成员 …… 188
特种部队必备“利器”——浅海潜艇 …… 191
海洋遥感 …… 194
海洋导航技术 …… 196
深海探测技术 …… 198
海水淡化技 …… 201

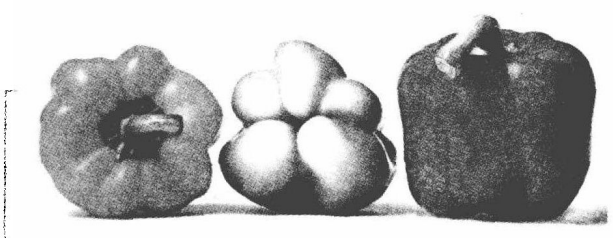
生物技术领域

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。



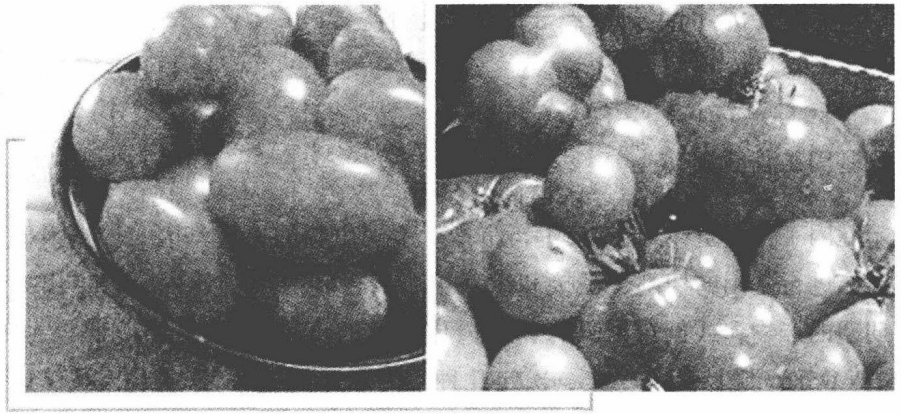
转基因食品——彩椒

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新物种。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，大约有一半的大豆和1/4的玉米都是转基因的。世界科学家已在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以及杂交稻混杂问题。

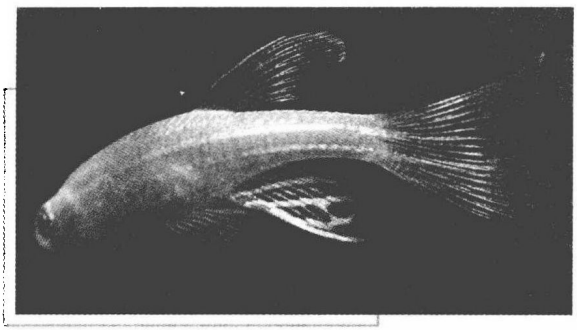


充满创意的转基因食品

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。

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。



转基因鱼

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逊首次提出“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 K. Mullis 发明了 PCR 技术。

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

1998 年 一批科学家在美国罗克威尔组建塞莱拉遗传公司，与国际人类基因组计划展开竞争。

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，也是参与这一计划的唯一发展中国家。

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因序列的测定。

2000 年 4 月 6 日 美国塞莱拉公司宣布破译出一名实验者的完整遗传密码，但遭到不少科学家的质疑。

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 对染色体的测序工作。

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”的路上迈出了重要一步。

2000 年 12 月 14 日 美英等国科学家宣布绘出拟南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。科学家首次公布人类基因组

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

草图“基因信息”。

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。如今它已拥有560家生物技术公司，欧洲70家上市的生物技术公司中，英国占了一半。

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，并且拨款1.5亿马克，成立了3个生物技术研究中心。此外，政府还计划在未来5年中斥资12亿马克，用于人类基因组计划的研究。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：法国政府在过去10年中用于生物技术的资金已经增加了10倍，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。另外20个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、卵巢癌、乳腺癌等多种常见癌症。

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。由于独特的“种姓制度”和--些偏僻部落的内部通婚习俗，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：日本政府已经计划将2001年用于生物技术研究的经费增加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6000万美元的基因技术研究项目，研究疾病如何对亚洲人和白种人产生不同影响。该计划重点分析基因差异以

及什么样的治疗方法对亚洲人管用，以最终获得用于确定和治疗疾病的新知识；并设立高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：参与了人类基因组计划，测定了1%的序列，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。

神奇基因工程分析术　解谜破案多用途

破解生物的遗传密码，在很多领域都有深远的应用价值。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。后经公安人员侦察，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。打拐办民警带曾超到北京市公安局法医中心DNA实验室抽取血术进行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年死于巴黎一座监狱，还是逃过了法国大革命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样品进行了对比，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，苏联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丝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丝塔西娅公主，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，没有任何走私者线索。但是不久后，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 DNA 检测表明，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，其中一个发现使马丁兴奋不已。他发现这些作品中有一副油画上粘着 4 根毛发，这些毛发很可能就是高更本人的，由此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。

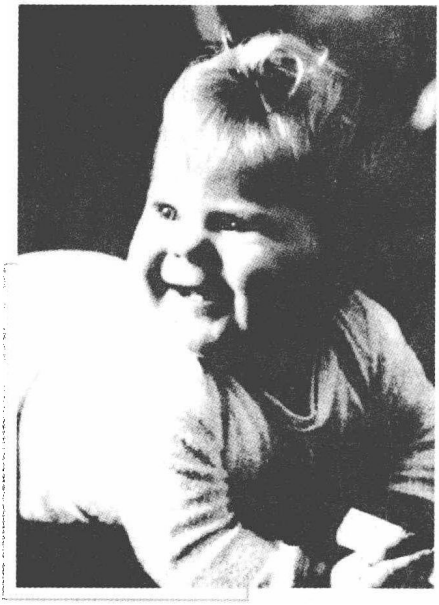
探索起源

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类相同。基因分析表明：非洲人进入中国大陆后，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 7 月 25 日 23 时 47 分，世界上第一个试管婴儿布朗·路易丝在英国的奥尔德姆市医院诞生，此后该项研究发展极为迅速，到 1981 年已扩展到 10 多个国家。现在，世界各地的试管婴儿总数已达数千名。

世界上第一个试管婴儿诞生



世界上第一个试管婴儿健康的成长

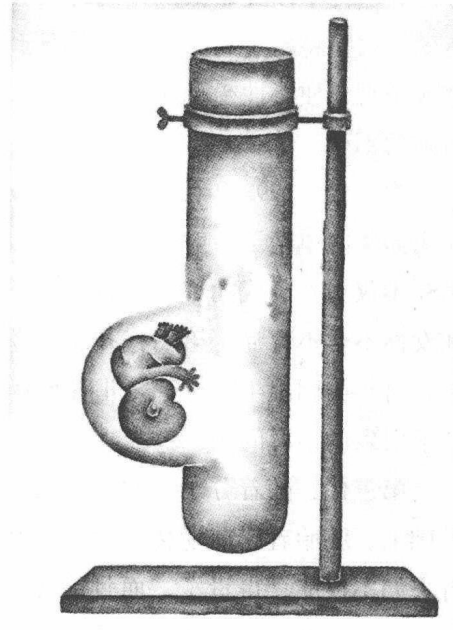
试管婴儿简介

体外受精联合胚胎移植技术（IVF）又称试管婴儿，是指分别将卵子与精子取出后，置于试管内使其受精，再将胚胎前体——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。

试管婴儿是伴随体外受精技术的发展而来的，最初由英国产科医生帕

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。

试管婴儿是让精子和卵子在试管中结合而成为受精卵，然后再把它（在体外受精的新的小生命）送回女方的子宫里（胚卵移植术）让其在子宫腔里发育成熟，与正常受孕妇女一样，怀孕到足月，正常分娩出婴儿。这一技术的产生给那些可以产生正常精子、卵子但由于某些原因却无法生育的夫妇带来了福音。



试管中的婴儿

试管婴儿原理

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·爱德华兹定制了世界上第一个试管婴儿，被称为人类医学史上的奇迹。试管婴儿技术是体外受精——胚胎移植等人工助孕技术的俗称，是一项结合胚胎学、内

分泌、遗传学以及显微操作的综合技术，在治疗不孕不育症的方法中最为有效。它是将精子和卵子置于体外利用各种技术使卵子受精，培养几天后移入子宫，使女性受孕生子。第一代试管婴儿技术，解决的是因女性因素引致的不孕。

第二代：1992 年由比利时 Palermo 医师及刘家恩博士等首次在人体成功应用卵浆内单精子注射（ICSI），使试管婴儿技术的成功率得到很大的提高。ICSI 不仅提高了成功率，而且使试管婴儿技术适应症大为扩大，适于男性和女性不孕不育症。第二代技术发明后，世界各地诞生的试管婴儿迅速增长，每年美国出生的试管婴儿有 5 万名。第二代试管婴儿技术，解决因男性因素引致的不育问题。

第三代：随着分子生物学的发展，近年来，在人工助孕与显微操作的基础上，胚胎着床前遗传病诊断（PGD）开始发展并用于临床，使不孕不育夫妇不仅能喜得贵子，而且能优生优育。第三代试管婴儿技术所取得的突破是革命性的，它从生物遗传学的角度，帮助人类选择生育最健康的后代，为有遗传病的未来父母提供生育健康孩子的机会。

试管婴儿的成功率

试管婴儿的成功率是这应该是准备接受试管婴儿技术治疗的人们所关注的问题。从 20 多年前试管婴儿诞生到今天，人类辅助生殖技术有了很大的发展。特别是最近的几年中，因为各项技术的成熟，包括细胞培养液的完善，也包括医务人员经验的丰富，试管婴儿的成功率在世界范围内逐渐提高，从原来的 20% ~25% 已经提高到 60% 甚至更高的水平。

试管婴儿的成功率取决于很多方面，取决于内分泌及实验室的条件，取决于技术人员的技术水平，当然也取决于病人的年龄，病人的子宫和卵巢条件以及有没有其他的疾病等等，这都是影响成功率的因素。比如受女方年龄的影响，这是一个最大的影响因素。在 25 岁到 35 岁的女性试管婴儿的成功率要高于 30% ~40% 的平均水平，有的能达到 50%，或者更高一些，但是到了 35 岁以后成功率逐渐下降，到 40 岁只达到 20% 左右，原因是年龄大了以后，卵的质量和数量都有所下降。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com