

# 科学技术

本书荣获第六届国家图书奖  
第五届国家辞书奖  
第五届全国优秀科普作品奖  
第六届优秀少儿图书奖

# 中国儿童 百科全书

ZHONGGUO ERTONG BAIKE QUANSHU



中国大百科全书出版社

# 《中国儿童百科全书》

## 编辑委员会

名誉主任 徐惟诚  
主任 吴希曾  
副主任 贺晓兴  
执行主编 程力华

### 编 委

(以姓氏笔画为序)

马博华	马光复	王祖望	卞德培	印伯伦	刘道远	许延风
孙世洲	杨永源	李元	李龙臣	吴希曾	张小影	林之光
周明鉴	郑平	郑延慧	贺晓兴	贾兰坡	黄安年	寇晓伟
程力华	谭征	潘国彦				

### 文字撰稿

(以姓氏笔画为序)

于京洪	马博华	马光复	王宇洁	卞德培	印伯伦	兰保玲
吕秀齐	刘大澄	刘国琴	刘兴良	刘志雄	刘子午	孙世洲
李龙臣	李其震	严珊琴	邱剑荣	应礼文	辛晓征	张辉华
林之光	欧建平	金美香	郑平	赵喜进	贾域章	顾勤
崔金泰	崔乐泉	谭征	熊若愚			

### 图片提供

(以姓氏笔画为序)

卫涛	马汝军	卞德培	石威	东风	田如森	曲毓琦
朱菱艳	刘大澄	刘海英	刘志雄	许丽君	孙世洲	杨长福
杨大昕	李龙臣	李光夏	李其震	李树忠	李元	来启斌
张关正	张建军	阿去克	陈东明	林之光	苑立	欧建平
周瑞祥	周秀清	郑平	赵九伶	贺晓兴	贾域章	顾勤
徐祥临	郭素芬	郭银星	高建平	龚和德	崔金泰	崔乐泉
蒋和平	韩知更	蒙紫	谭征			

### 制作绘图

蒋和平

# 《中国儿童百科全书》

## 4卷第1版编辑出版人员

总编辑 徐惟诚  
社长 单基夫  
副总编辑 吴希曾

特约编审 贺晓兴  
责任编辑 程力华

### 人类社会卷

责任编辑 郭银星  
编 审 张友韬  
特约审稿 辛晓征 孙关龙 李 任 章燕妮 邓 茂  
朱杰军 韩知更 吴小枚 王洪涛  
编 辑 李 静 李玉莲 朱菱艳

### 地球家园卷

责任编辑 李 静 郭银星  
编 审 张友韬  
特约审稿 辛晓征 周明鉴 邓 茂 章燕妮  
刘正萍 吕建华 吴小枚  
编 辑 朱菱艳 孟 军

### 科学技术卷

责任编辑 李 静  
编 审 张友韬  
特约审稿 辛晓征 刘正萍 范宝新 章燕妮  
李小红 田野 许丽君 吴小枚  
编 辑 郭银星 朱菱艳

### 文化生活卷

责任编辑 郭银星  
编 审 张友韬  
特约审稿 辛晓征 李 任 邓 茂 刘士忠 章燕妮  
范宝新 杨小凯 刘 深 吴小枚  
编 辑 李 静 朱菱艳 李玉莲

### 全 书

美术编辑 蒋和平  
索引编辑 朱菱艳 双 伟  
装 帧 刘晓霞 蒋和平  
责任印制 王铁生



科学技术

KEXUE JISHU

# 中国儿童百科全书

ZHONGGUO ERTONG BAIKE QUANSHU

荣获

第六届国家图书奖

全国优秀科普作品一等奖

第五届国家辞书奖特别奖

第六届优秀少儿图书奖



中国大百科全书出版社

总编辑：徐惟诚 社长：田胜立

### 图书在版编目 (CIP) 数据

中国儿童百科全书. 科学技术 / 《中国儿童百科全书》

编委会编. - 北京: 中国大百科全书出版社, 2005. 1

ISBN 7-5000-7200-7/Z · 166

I. 中... II. 中... III. ①百科全书-中国-少年  
读物②地球科学-百科全书-少年读物 IV. Z228.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 12341 号

责任编辑：程力华 汪迎冬

责任印制：徐继康 乌 灵

## 中国儿童百科全书

### 科学技术



中国大百科全书出版社出版发行

(北京阜成门北大街17号 电话 68363547 邮政编码 100037)

<http://www.ecph.com.cn>

北京国彩印刷有限公司印制

新华书店经销

开本: 889 × 1194 毫米 1/16 印张: 5

2005年1月第1版 2006年1月第5次印刷

印数: 70001~100000

ISBN 7-5000-7200-7/Z · 166

定价: 15.00 元

这是知识的海洋，  
它有无穷的宝藏。  
每一朵洁白的浪花，  
背后都有七彩的景象。

勇敢的探索者，  
你将收获斑斓的珠贝，  
还将拥有三件珍贵的宝中宝——  
寻找知识的兴趣，  
寻找知识的方法，  
寻找知识的习惯。

它们将帮助你，  
在21世纪的天空，  
展翅翱翔。

余心言



# 中国儿童百科全书

## 科学技术 目录

致小读者 3  
目录 4

### 生物技术

细胞 6

细胞的门户——细胞膜 内质网  
能量转换站——线粒体 动物细胞 植物细胞  
细胞分裂 存放基因的货架——染色体



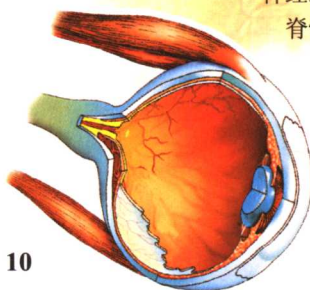
奇妙的基因 8

遗传基因的物质载体——DNA  
DNA 双螺旋结构的建立者 碱基  
基因芯片 遗传的奥秘 DNA 复制  
基因决定生物性状



从DNA到蛋白质 10

“绿衣信使” mRNA  
氨基酸“专车” tRNA  
遗传密码

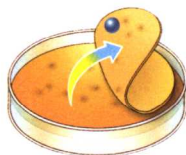


基因操作 12

神奇的基因刀 建立基因库  
复制基因的机器 以细胞为靶子的基因枪  
人类基因组计划 基因图谱

克隆技术 14

日常生活中的克隆现象  
人能克隆吗 克隆羊多利  
多利的妈妈 大熊猫也能克隆



转基因植物 16

神奇的转基因植物 基因转移  
培育发光植物 培育抗虫害植物  
培育抗冻植物



细胞工程 18

植物组织培养 细胞的全能性  
奇妙的细胞融合术 人造种子

### 人体

我们的身体 20

人体的构成 人体系统  
人体器官 人体的细胞  
男孩和女孩 青春期的变化



人体指挥中心——脑 22

大脑 生命中枢 小脑  
脑重量 垂体  
大脑耗氧量  
大脑的功能  
奇特的管理规则  
生物节律

神经系统 24

神经细胞 神经传导的路径  
脊髓 神经网络



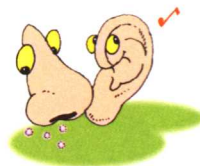
自动照相机——眼睛 26

眼睛的构成 近视 远视 色盲  
眼睛为什么能看见东西 角膜的功能  
预防近视眼



灵敏的耳和鼻 28

外耳 中耳 中耳炎 内耳 嗅觉  
感冒时为什么鼻子发堵 鼻子  
鼻窦 人体的空气过滤器



牙齿 30

牙齿的历程 正确的刷牙方法 预防龋齿  
牙齿的分工 味觉 进化中的退化



皮肤 32

皮肤的构成 皮肤的散热功能 指甲  
汗腺 情绪反应 毛发的生成 皮肤感觉

骨骼 34

骨的结构和功能 骨的巧妙连接 颅骨  
骨的承受力 脊柱 骨的生长靠什么

肌肉 36

横纹肌 平滑肌 与众不同的心肌

血和血液循环 38

心脏——人体内的泵 静脉和动脉  
心脏跳动 血压 血小板  
红细胞 白细胞 血型和输血





**食物的历程 40**

口腔内的消化 胰腺的功能 肝脏的作用  
胃内的消化 肾脏和膀胱 废物的排泄  
肠道内的消化和吸收

**呼吸系统 42**

上呼吸道 肺活量  
气管和支气管 肺脏  
保护性反应

**我从哪里来 44**

新生命的产生 卵子 精子  
在“宫殿”里的生活  
生命的诞生

**中医 48**

扁鹊 针灸铜人  
针灸 诊脉  
李时珍与《本草纲目》  
中药 中药铺 煎药

**能源**

**矿物燃料 50**

煤炭 煤的开采 煤炭储量  
天然气 石油 石油开采 石油炼制

**火力发电和水力发电 52**

火力发电 磁流体发电 长江三峡水电站  
水力发电 堤坝式水电站 抽水蓄能电站

**太阳能 54**

太阳发光的秘密 太阳能发电站 热箱  
太空太阳能电站 太阳能电池 太阳房

**海洋能 56**

潮汐能 潮汐发电 海浪能  
海浪发电 海流能 海流发电

**核能 58**

核裂变 核燃料 堆芯 核聚变  
核电站 托卡马克装置

**生物质能 60**

垃圾变能源  
生物质能资源 垃圾电站 沼气池

**地热能 61**

地热发电 羊八井地热电站  
温泉和热泉的形成

**风能 62**

利用风能的装置——船帆  
风力发电 风力提水

**氢能 63**

氢燃料 氢燃料电池

**材料**

**新材料 64**

形状记忆合金 血管清道夫  
形状记忆夹板 高分子膜材料  
贮氢合金 纳米材料 超导材料  
超导储电 敏感陶瓷  
隐形材料 压电陶瓷

**复合材料 68**

古老的复合材料 金属增强复合材料  
纤维增强陶瓷复合材料

**半导体材料 69**

电子型(N型)半导体  
空穴型(P型)半导体

**通信**

**通信网络 70**

模拟通信网 数字通信网 微波通信 移动电话  
全球卫星定位系统 卫星通信 寻呼通信 电视会议

**电话 72**

电话机 发明电话的贝尔 电话机键盘  
移动电话机 可视电话 传真机 无绳电话机

**电脑与我们的生活 74**

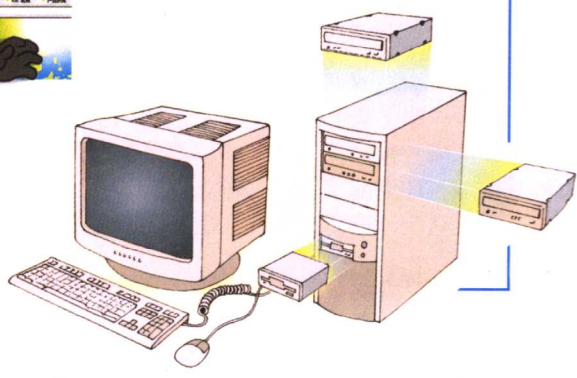
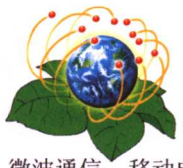
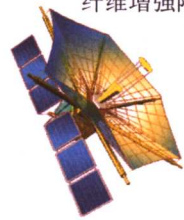
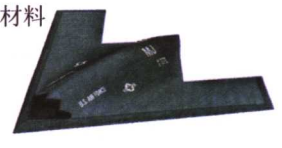
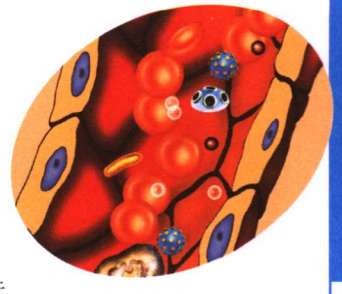
电脑在哪里应用 电脑的“感觉器官”  
电脑帮助探测火星 电脑的接口  
电脑的信号输出

**电脑怎样工作 76**

电脑的主机板  
电脑的“大脑”  
电脑的时钟

**软件与网络 78**

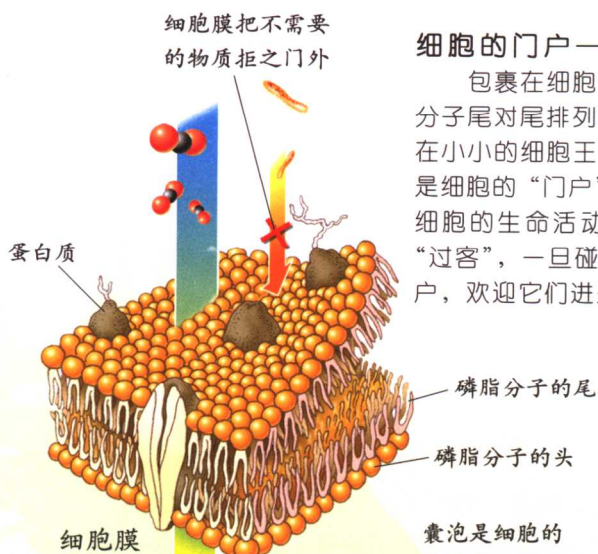
电脑网络 电脑病毒  
网络类型 因特网  
电脑软件 应用软件







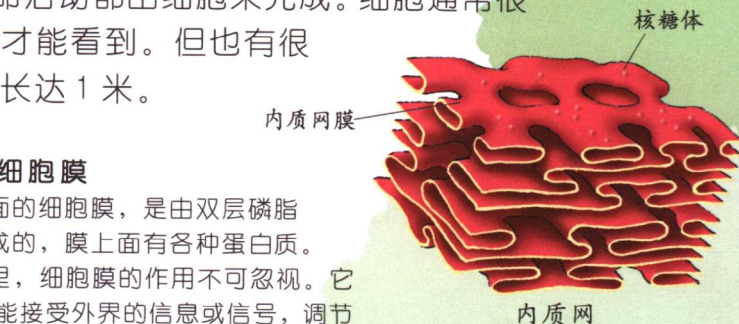
地球上生活着大约 200 多万种生物。它们的外貌千姿百态、习性千差万别，但都是由一种相似的“建筑材料”——细胞组成的，生物的一切生命活动都由细胞来完成。细胞通常很小，大部分要借助显微镜才能看到。但也有很大的细胞，如神经细胞可长达 1 米。



### 细胞的门户——细胞膜

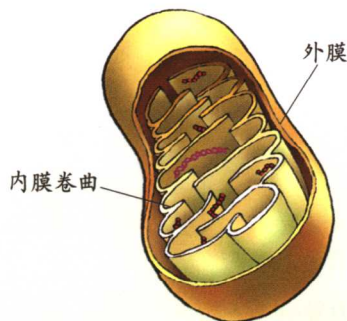
包裹在细胞外面的细胞膜，是由双层磷脂分子尾对尾排列组成的，膜上面有各种蛋白质。在小小的细胞王国里，细胞膜的作用不可忽视。它是细胞的“门户”，能接受外界的信息或信号，调节细胞的生命活动。膜上的蛋白质能准确识别来往“过客”，一旦碰到细胞所需要的物质，立即打开门户，欢迎它们进来。

囊泡是细胞的储存室，可储存脂肪等物质。



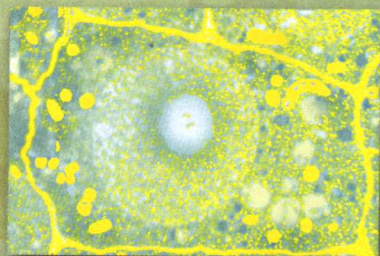
### 内质网

大小不同、形状不同的内质网膜层，相互连接、平行排列组成了内质网，也叫内质网系。它与细胞核外面的膜相连。内质网膜上有核糖体，合成蛋白质的化学反应就在核糖体上进行。

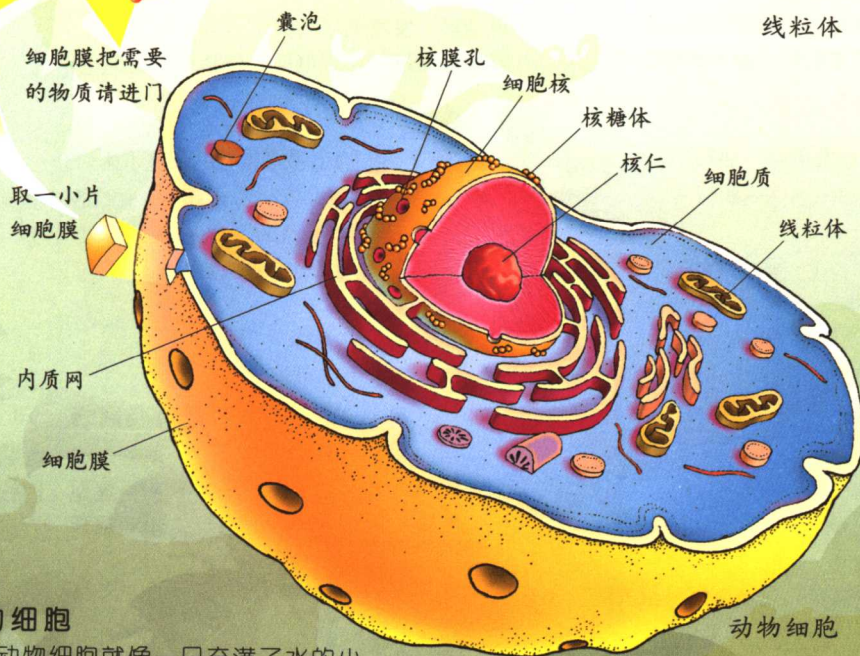


### 能量转换站——线粒体

细胞内粒状或棒状的细胞器称线粒体。线粒体是能量转换的地方，细胞活动所需的大部分能量，都是靠线粒体合成的能量物质提供的。人能有力量干各种事情，全要归功于线粒体。绿色植物中线粒体较少，它的功能被叶绿体所代替了。



显微镜下的植物细胞

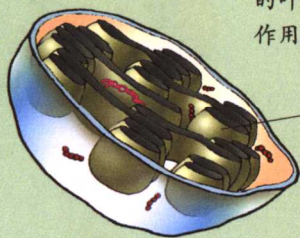


### 动物细胞

动物细胞就像一只充满了水的小球囊。它的最外边是一层薄薄的可以变形的细胞膜，里面是能流动的像胶水一样的细胞质。在细胞质中分布着一座座精美的水中宫殿——各种细胞器，如细胞核、线粒体、内质网、囊泡等。这些小细胞器都有自己的特殊使命，它们一刻不停地辛勤工作着。

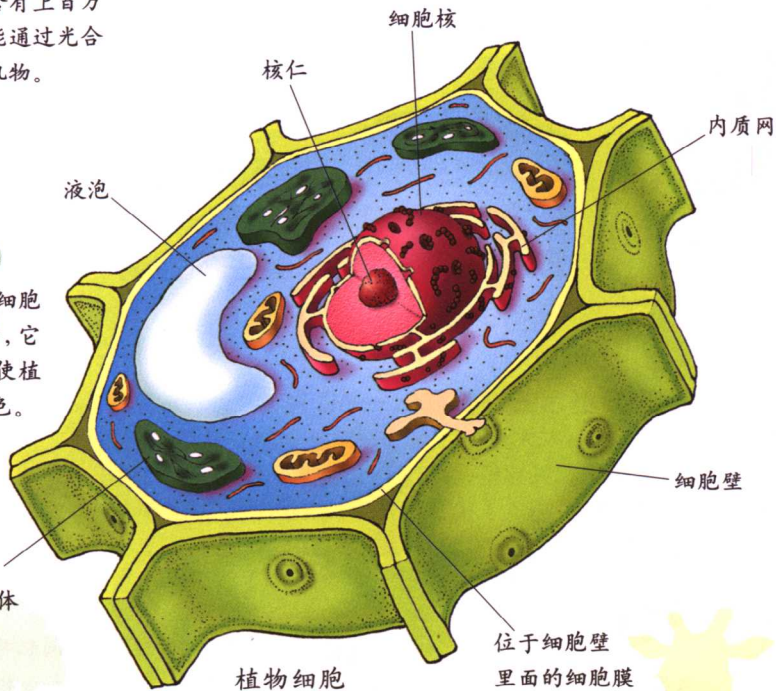


叶绿体是植物特有的细胞器，它里边的每个基粒中，含有上百万的叶绿素分子和酶，能通过光合作用为植物体制造有机物。



叶绿体

液泡里边充满了细胞液，还有各种色素，它们与叶绿素一起使植物呈现出各种颜色。

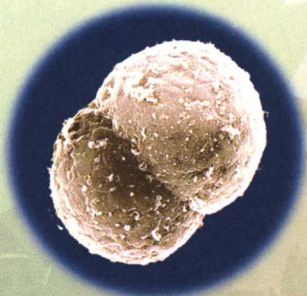


### 植物细胞

植物细胞与动物细胞最大的不同是，植物细胞有细胞壁、液泡和叶绿体。细胞壁是植物细胞的重要特征。细胞壁并不是一堵死墙，它由纤维素和半纤维素组成，里面有许多活蹦乱跳的“小家伙”，在接受外界信息、改变细胞形状等方面，细胞壁负有重要使命。液泡具有渗透、调节、储藏等功能。

植物细胞

正在分裂的烟叶细胞



### 细胞分裂

生物的生长繁殖，离不开细胞分裂。单细胞的低等生物通过细胞分裂产生新个体；多细胞生物则以细胞分裂的方式，不断产生新细胞，使生物体生长发育。我们能从出生时的几十厘米高，长到通常的一百几十厘米高，全是细胞分裂的结果。



在细胞分裂的一定时期，我们可以看到细胞核中的X状结构。在科学实验中，这种X状结构能够被碱性染料染成深色，所以称它为染色体。

人体有10万亿个细胞，所有细胞核内都含有染色体，而且都是成双成对的存在，只是数量和形态不同。我们人类的细胞核内含有23对染色体，它一半来自父亲，一半来自母亲。

DNA经过一级一级盘绕折叠，与蛋白质一起组装起染色体。

### 存放基因的货架——染色体

染色体上载有物种的全部遗传信息。这些信息就藏在被称作DNA的长链大分子上，在细胞分裂时，通过DNA的自我复制能够得到完全相同的另一套染色体，分配给新生的细胞，这就是为什么父母亲能把自己的遗传信息传递给子女了。



# 奇妙的基因



J.D.沃森 (1928~ ) F.H.C.克里克 (1916~ )



生物的一切性状、变异和生理功能，都是由基因决定的。各种各样的基因成串地排列在DNA大分子上，并且各有一定的位置。不同的基因有不同的功能，责任非常分明。例如，珠蛋白基因能控制珠蛋白的合成，别的基因就没有这样的作用。

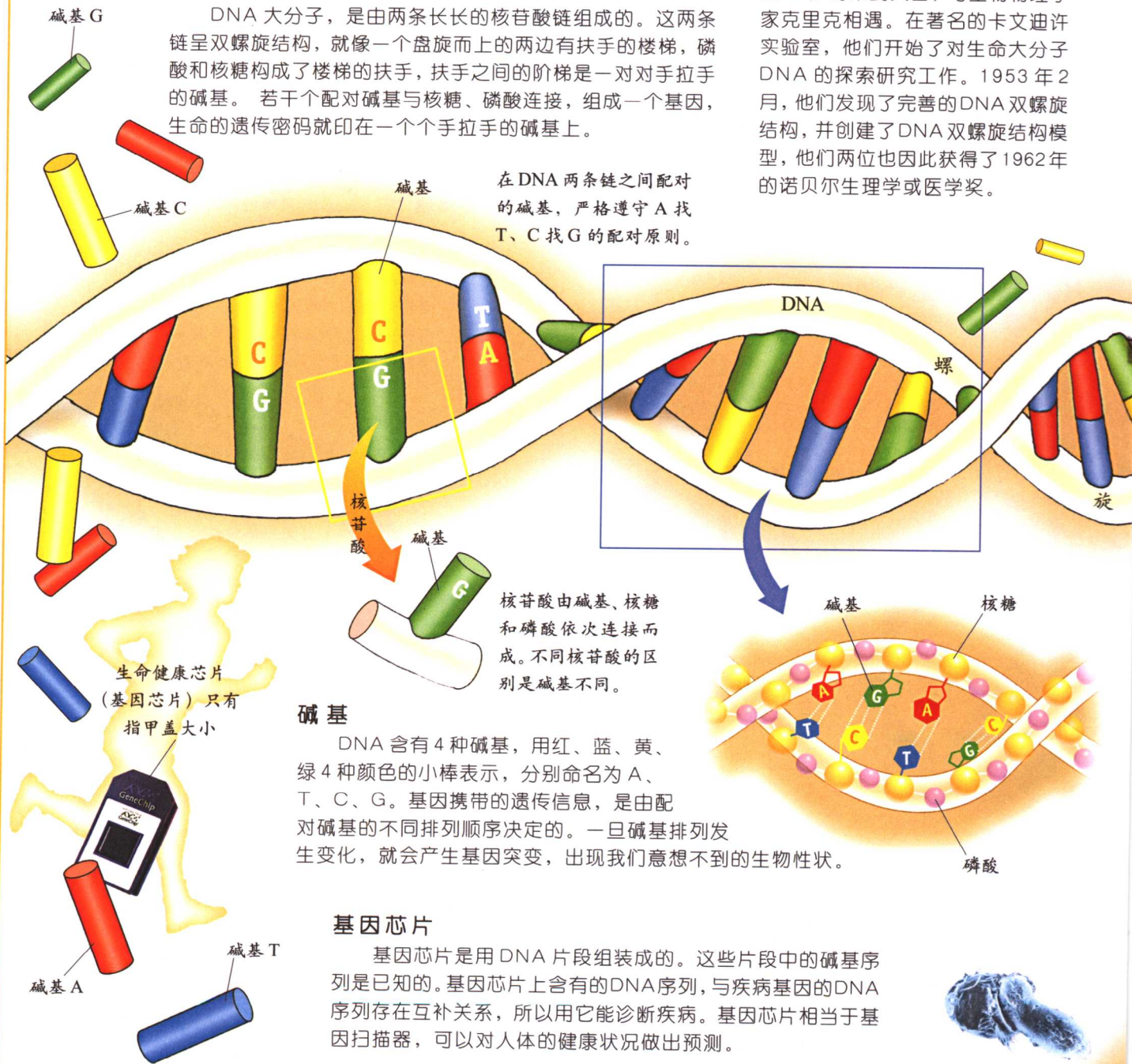
## DNA 双螺旋结构的建立者

沃森是美国的分子生物学家。他22岁时来到英国，与生物物理学家克里克相遇。在著名的卡文迪许实验室，他们开始了对生命大分子DNA的探索研究工作。1953年2月，他们发现了完善的DNA双螺旋结构，并创建了DNA双螺旋结构模型，他们两位也因此获得了1962年的诺贝尔生理学或医学奖。

## 遗传基因的物质载体——DNA

DNA大分子，是由两条长长的核苷酸链组成的。这两条链呈双螺旋结构，就像一个盘旋而上的两边有扶手的楼梯，磷酸和核糖构成了楼梯的扶手，扶手之间的阶梯是一对对手拉手的碱基。若干个配对碱基与核糖、磷酸连接，组成一个基因，生命的遗传密码就印在一个个手拉手的碱基上。

在DNA两条链之间配对的碱基，严格遵守A找T、C找G的配对原则。

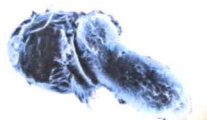


## 碱基

DNA含有4种碱基，用红、蓝、黄、绿4种颜色的小棒表示，分别命名为A、T、C、G。基因携带的遗传信息，是由配对碱基的不同排列顺序决定的。一旦碱基排列发生变化，就会产生基因突变，出现我们意想不到的生物性状。

## 基因芯片

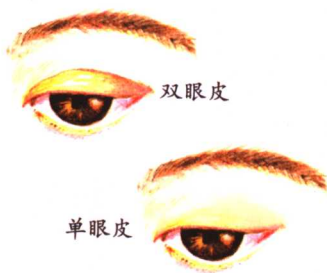
基因芯片是用DNA片段组装成的。这些片段中的碱基序列是已知的。基因芯片上含有的DNA序列，与疾病基因的DNA序列存在互补关系，所以用它来诊断疾病。基因芯片相当于基因扫描器，可以对人体的健康状况做出预测。





### 遗传的奥秘

一个新的生命个体的出现，是细胞分裂和分化的结果，生命信息的遗传就产生于细胞分裂过程中。要想使上代细胞的遗传物质传递给下一代，又不致于减少，必须在细胞分裂之前，进行遗传物质的复制。这个任务主要由DNA通过自我复制来完成。



上眼睑形状的差别反映了基因的差别



黑种人



白种人



黄种人



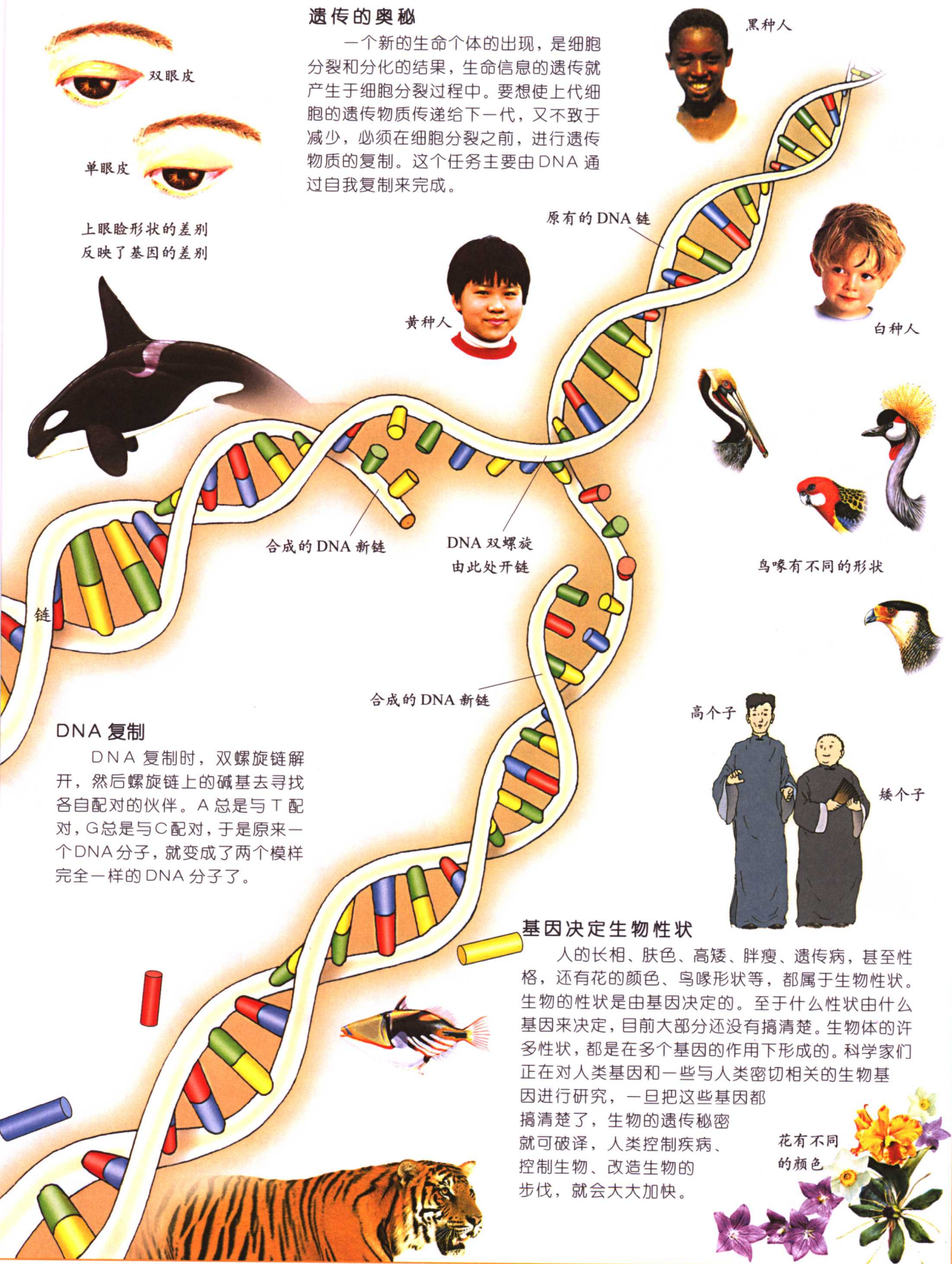
鸟喙有不同的形状



高个子



矮个子



### DNA复制

DNA复制时，双螺旋链解开，然后螺旋链上的碱基去寻找各自配对的伙伴。A总是与T配对，G总是与C配对，于是原来一个DNA分子，就变成了两个模样完全一样的DNA分子了。

### 基因决定生物性状

人的长相、肤色、高矮、胖瘦、遗传病，甚至性格，还有花的颜色、鸟喙形状等，都属于生物性状。生物的性状是由基因决定的。至于什么性状由什么基因来决定，目前大部分还没有搞清楚。生物体的许多性状，都是在多个基因的作用下形成的。科学家们正在对人类基因和一些与人类密切相关的生物基因进行研究，一旦把这些基因都搞清楚了，生物的遗传秘密就可破译，人类控制疾病、控制生物、改造生物的步伐，就会大大加快。

花有不同的颜色





# 从 DNA 到蛋白质



蛋白质与DNA一样，是最重要的生命大分子。如果说DNA是生命活动的后台指挥者，蛋白质就是活跃于生命前台的演员。蛋白质分子由20种氨基酸按一定顺序排列而成。不同的蛋白质，氨基酸的组成数量、种类和排列顺序都不同。

当细胞制造蛋白质时，细胞核里的双螺旋DNA会分成两个单链。

### “绿衣信使” mRNA

mRNA 像“绿衣信使”一样，将从DNA转录来的遗传信息，储存在自身的碱基顺序中，然后它又变成合成蛋白质的模板，在核糖体上指挥合成蛋白质。

细胞核

DNA

氨基酸

绿衣信使 mRNA 正在转录 DNA 上的信息

染色体

tRNA

蛋白质

DNA 上的这条链叫信息链

### 氨基酸“专车” tRNA

合成蛋白质需要氨基酸作原料，tRNA 是专门用来运送氨基酸的。它们像一辆辆“专车”，按照 tRNA 上的遗传密码，将特定的氨基酸送到蛋白质加工厂——核糖体中。

携带氨基酸的 tRNA “翻译”密码，指示核糖体合成蛋白质。

每3个连续的“彩色小棒”组成一个密码子

mRNA

核

tRNA

记录遗传密码的 mRNA 与核糖体结合

糖

体

放大后的核糖体

### 遗传密码

mRNA 上记录的是碱基顺序，每相邻的3个碱基是一个密码子。4种碱基随机组合形成64组密码子，决定着合成蛋白质的20种氨基酸。有的氨基酸不只有1种密码子，这是为了适应不同生物的需要；还有的密码子不管合成氨基酸，而是作为合成蛋白质的终止信号。

mRNA 上的4种碱基，与DNA略有不同，它以碱基U代替了碱基T，所以mRNA上转录的遗传密码，是由A、U、C、G碱基组成的。

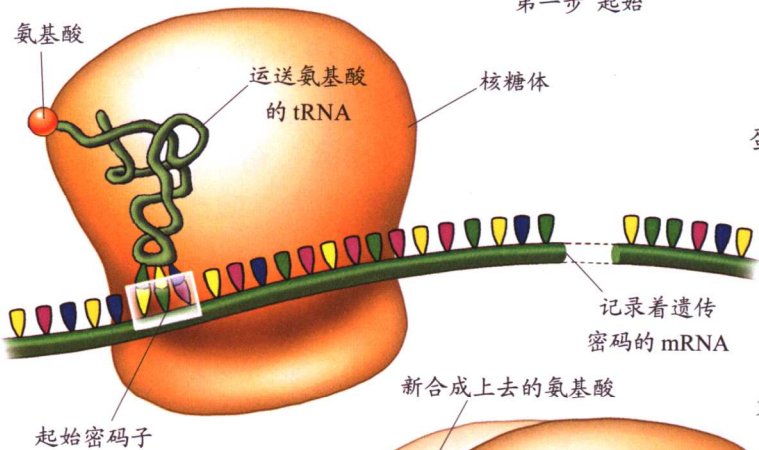
核糖体

细胞的内质网



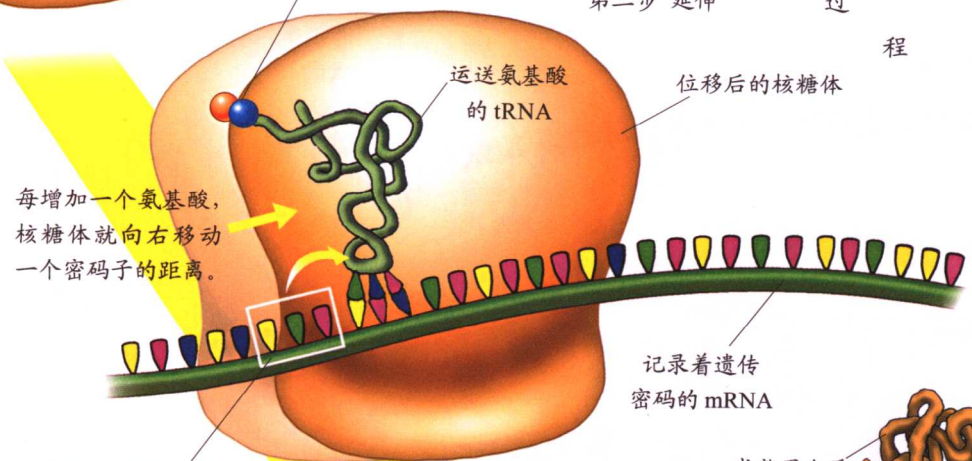


第一步 起始



● ● ● ● ●  
不同颜色的小球，  
表示不同的氨基酸。

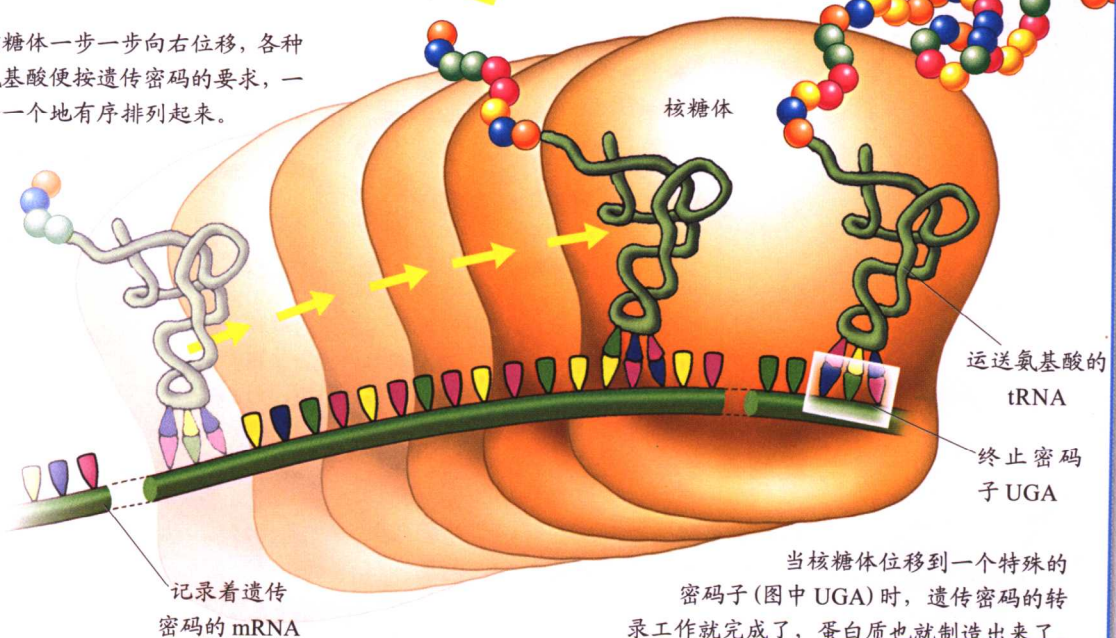
蛋白质生成过程  
第二步 延伸过程



在这个密码子位置上，已经有一个相应的氨基酸。

第三步 终止

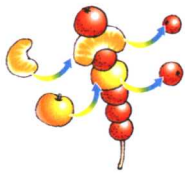
核糖体一步一步向右位移，各种氨基酸便按遗传密码的要求，一个一个地有序排列起来。



当核糖体位移到一个特殊的密码子(图中 UGA)时，遗传密码的转录工作就完成了，蛋白质也就制造出来了。



# 基因操作

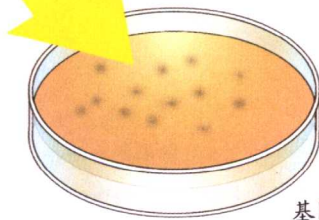


基因很小，用显微镜也无法看到。但现代科学技术的发展，却能使科学家们对基因进行各种各样的操作，如基因的标记、切割、连接、复制、保存、装载、序列测定、改造等。有效的基因操作，使科学家们在改造生命、创造生命的科学活动中大显身手，创造了一个又一个奇迹。

## 神奇的基因刀

限制性内切酶是最早从细菌中发现的生物大分子。它像一把锋利的刀，可以在DNA上的特定位点进行切割，又快又准，绝不会错切一刀。它们在基因工程中的作用可大啦！

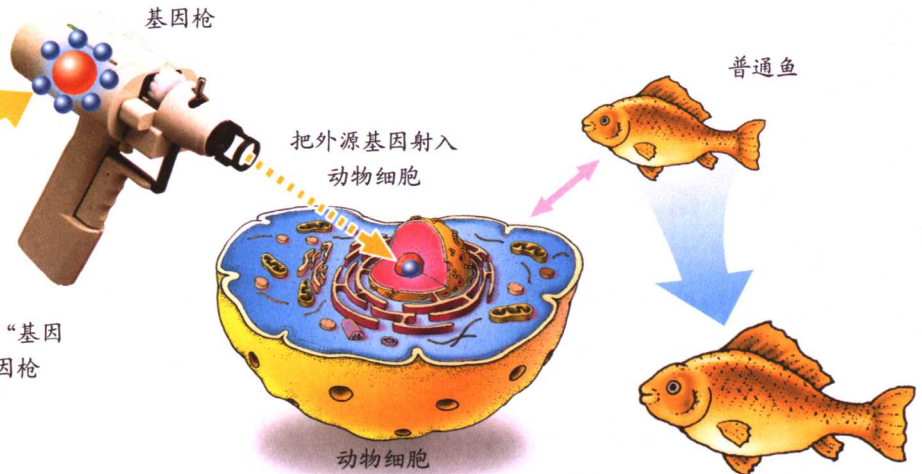
质粒是存在于大肠杆菌等微生物体内的环状DNA，在基因施工中，它可作为运输工具。





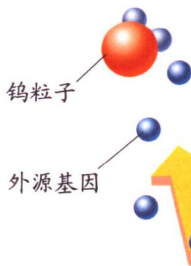
### 以细胞为靶子的基因枪

基因枪可以将一种生物的某个基因，转移到另一种生物体内。所用的子弹是一个塑料丸，丸内包着要转移的基因。枪的动力来源既可以靠火药，也可以靠高频电流。

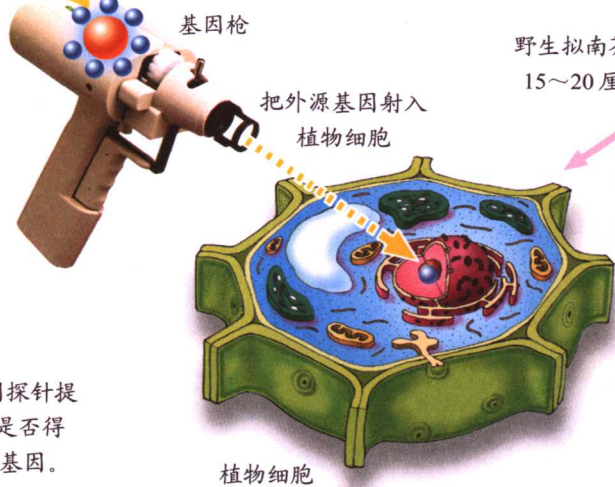


把包好基因的“基因微弹”送入基因枪

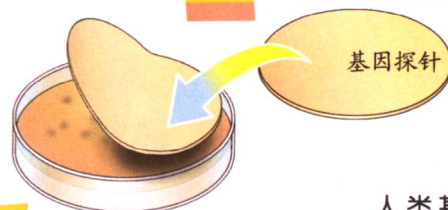
把外源基因包裹在钨粒子外



把包好基因的“基因微弹”送入基因枪



基因培养皿



想要的基因被钓出来了

用特殊的基因探针提取基因，看是否得到了想要的基因。

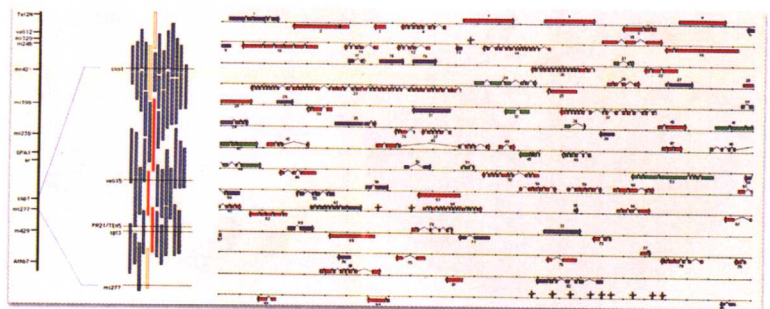
### 人类基因组计划

基因组是细胞核内一套染色体上的全部基因。人类基因组中有大约5万至10万个基因，由30亿个碱基组成，它们分布在23对染色体中。为了破译这本蕴藏着生命奥秘的天书，1985年美国科学家提出，要对这10万个基因的排列顺序进行测定。后来日本、德国、法国、英国和中国的科学家也参与进来。中国科学家负责三号染色体上3千万个碱基对的测定。2003年4月，6国科学家全部完成了23对染色体上基因的测序工作，绘制出了人类基因的图谱。这就是著名的人类基因组计划。

### 基因图谱

对生物的基因进行鉴定，并测定出它在染色体上的特定位置，然后用图的方式把它表示出来，就形成了基因图谱。

一个简单的尚未完成的拟南芥基因图谱





# 克隆技术



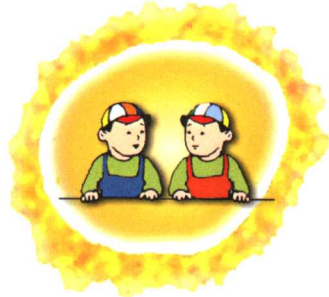
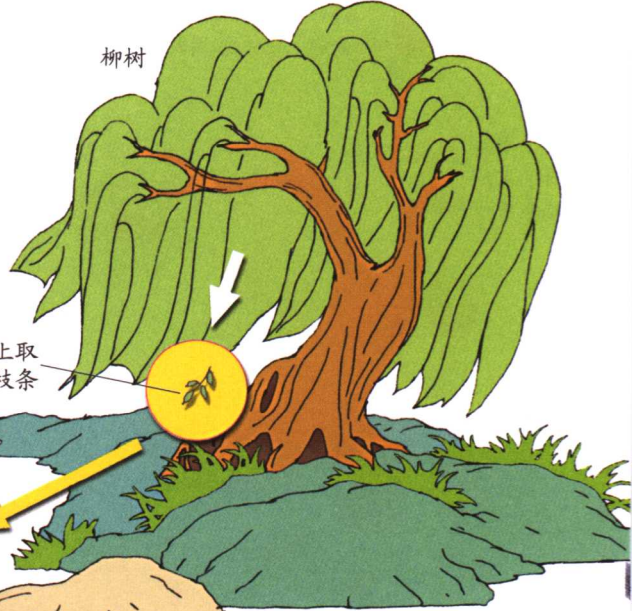
克隆是英语“clone”的音译，指生物体的无性繁殖。将一个细胞进行培养，形成许多相同的细胞，或将一个基因经过复制产生许多一样的基因，都叫做克隆。动物的繁殖一般要经过有性过程，要使它们能够无性繁殖，必须经过复杂的操作程序。

## 日常生活中的克隆现象



大多数生物的生殖，都要经过性的结合，也就是有性生殖。

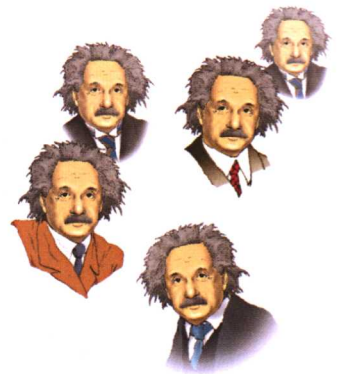
克隆并不神秘。同卵双胞胎中的一个对于另一个，就可以说是他（她）的克隆。从一棵柳树上剪下一段段树枝，进行扦插，形成许多遗传性状相同的植株，这也是克隆，是器官水平上的克隆。



对于同卵双胞胎，实际上一个人就是另一个人的克隆体。

许多植物都有克隆自己的本领。从树上掉下一个小枝插在土中，可重新长出一株植物。

许多植物都有克隆自己的本领。从树上掉下一个小枝插在土中，可重新长出一株植物。



## 人能克隆吗

克隆羊的成功，使克隆人问题成为人们议论的话题。从技术角度讲，“制造”人的基因复制品是完全可能的，但这样会在伦理道德、法律、宗教等方面，引发许多社会问题。所以，许多人并不赞成进行克隆人的试验。

## 植物的克隆过程

