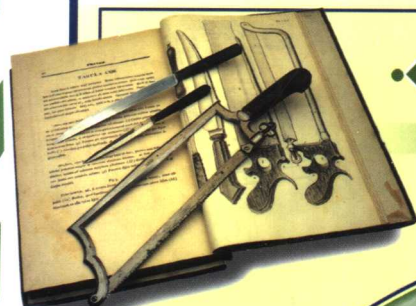




· 科 · 技 · 前 · 沿 · 大 · 揭 · 秘 ·

KE JI QIAN YAN DA JIE MI



SHENQIDESHENGWUGONGCHENG

神奇的生物工程



明天出版社
Tomorrow Publishing House

图书在版编目(CIP)数据

神奇的生物工程/[英]戴维·杰夫里 著;傅海燕 译

济南:明天出版社,2005.2

(科技前沿大揭秘)

ISBN 7-5332-4794-9

I.神… II.①戴…②傅… III.生物工程—普及读物

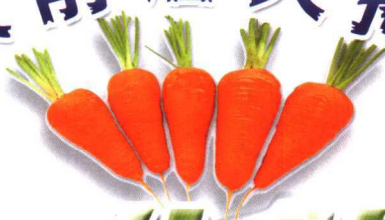
IV.Q81-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第002434号

责任编辑: 李玉江

美术编辑: 杨 玲

科技前沿大揭秘



神奇的生物工程

[英] 戴维·杰夫里 著
傅海燕 译



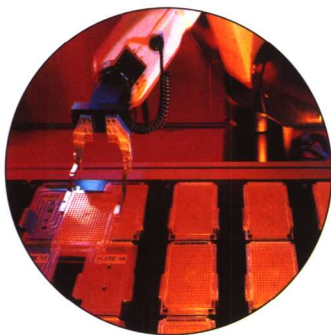
明天出版社
Tomorrow Publishing House

前言

生物工程是一门新型的跨学科的应用科学，旨在改造生命系统，以改良生物和创造新的生物，造福人类。生物工程主要包括基因工程、细胞工程、酶工程、微生物工程和生物化学工程。

我们的身体是由数不清的微小的细胞组成的。在这些细胞里，有控制我们身体成长的基因。用基因制造新生命的生物工程叫基因工程。这是生物工程中最重要研究领域之一。

生物工程还包括其他一些分支，比如，生物力学，它可以为运动员们提供更好的着装和设备；在仿生学和器官移植领域里，可以用高科技装置代替身体被破坏部位以及衰老部位。



MEGATECH

Original edition published in English under the following title
MEGATECH: BIO-TECH

Copyright © 2001 Alpha Communications and Firecrest Books Ltd
Chinese language copyright © 2005 Tomorrow Publishing House

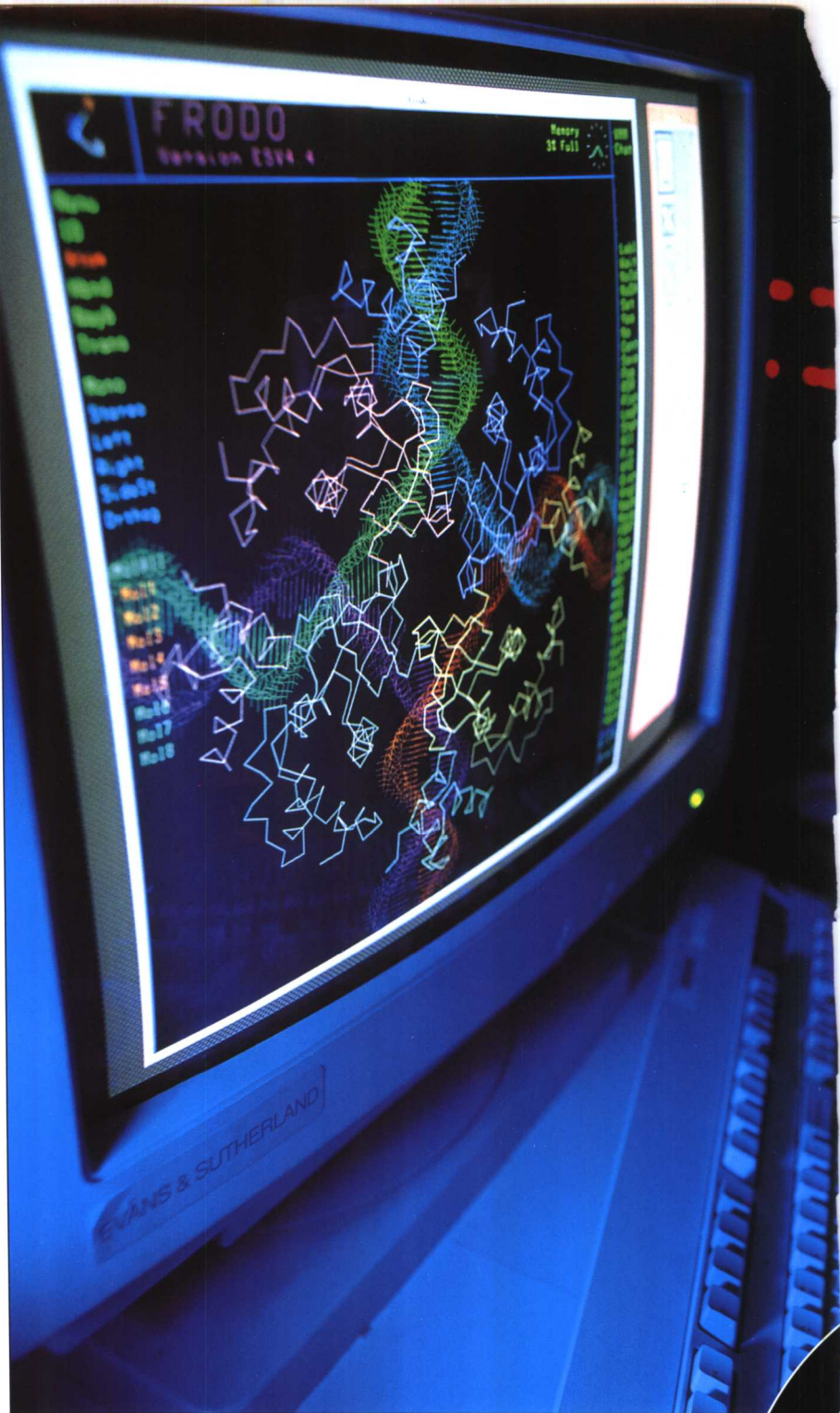
科技前沿大揭秘·神奇的生物工程

明天出版社出版发行（济南经九路胜利大街）<http://www.tomorrowpub.com>
2005年2月第1版

889 × 1194毫米 16开本 2印张
ISBN 7-5332-4794-9/Z · 158 定价：8.00 元
山东省著作权合同登记号：
图字15-2003-117
如有印装质量问题，请与印刷厂调换。（电话：0539-2925659）

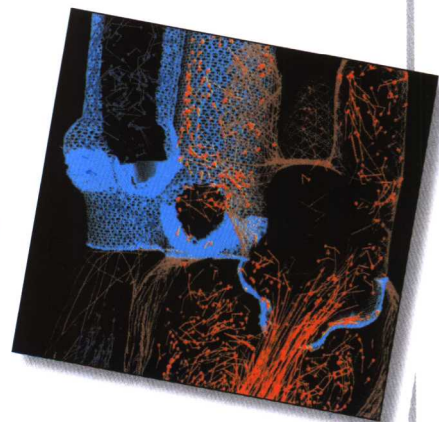
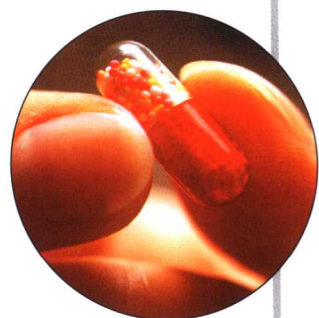
[英] 戴维·杰夫里 著 傅海燕 译

山东新华印刷厂临沂厂印刷
2005年2月第1次印刷



目 录

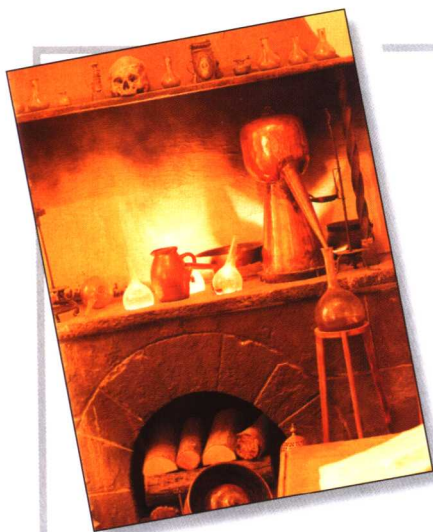
医学最前沿	4
细胞的奥秘	6
医药生产	8
人体备用部件	10
机器人医院	12
超级感官	14
生物工程的硕果	16
延长人类寿命	18
生物工程与饮食	20
能治好所有的病吗	22
超级体育运动	24
今后的发展是什么样子	26
大事年表	28
英汉对照术语表	30



医学最前沿

生物工程虽然处在医学的最前沿，但它却是一个新的科学分支。

从前，病人的生命常常结束在竭尽全力拯救他们生命的医生手中。

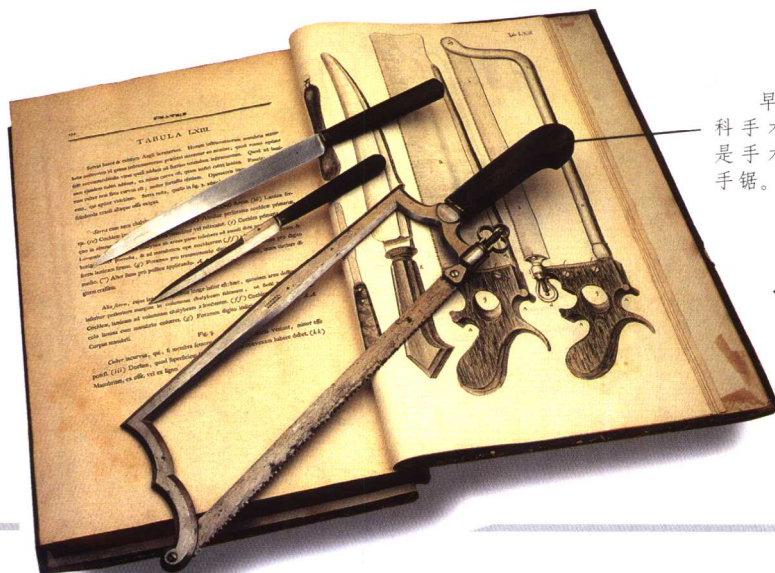


1 中世纪的时候，往往由药剂师进行医药研究。找到一种有效的新药要经历多次失败和试用。



一百多年前，疾病和创伤是很严重的事情，人们对于疾病是如何传播的几乎一无所知。在西方，手术期间没有麻醉药。19世纪中期，英国外科医生约瑟夫·李斯特伯爵是西方第一个给病人做手术时使用消炎药杀死细菌的人。那时，能够忍受住疼痛，从而幸存下来，是一件很幸运的事情。

↑ 想要帮助战斗中受伤的士兵并不容易，因为从前几乎没有什么方法能减轻他们的疼痛。上图中，1863年美国内战期间，一名外科医生在准备户外手术。



早期外科手术用具是手术刀和手锯。

← 这些是1782年使用的最好的手术用具。



↑ 1790年，法国军队的外科医生引进了世界上第一辆救护车。这辆带顶棚的两轮马车运送手术器械和两名受伤的士兵。



↑ 现代技术使手术过程变得更安全。上图中，一名外科医生在一间专门的手术室里进行手术，为了避免细菌感染，房间是全封闭的。随着生物工程的发展，将来医生们按传统方法做手术将会减少。

如今，搞清楚生命体运动规律变成了科学研究领域里最重要的问题之一。许多医生相信，医药卫生领域将在未来的三十多年里产生比过去两千多年还要多的变化，其中一个受欢迎的变化将发生在外科。手术将不如现在这么普遍，因为新型药物将会控制疾病的症状。

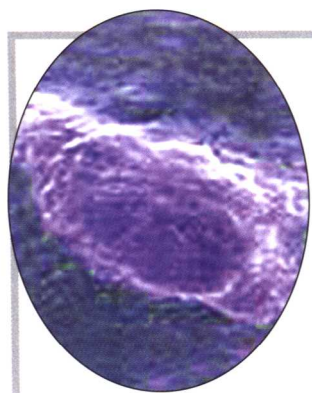


什么是X光

X光是一种放射线，能用来给人的骨骼拍照，是1895年德国科学家威廉姆·伦琴发现的。X光能轻松地穿过人体各种软组织，会被坚硬的物质挡住，如骨骼。这意味着用X光能检查骨骼和牙齿。不幸的是，过多照射X光能对人体健康形成危险，因此，医生会限制一个人照射X光的次数。

在这张X光片上，软组织看上去像幽灵一样，而骨骼看得更清楚。

细胞的奥秘



↑ 这是一个干细胞。在我们的身体中，这些干细胞能成长为各种不同类型的细胞，从而生成眼睛、耳朵、骨骼和身体其他部位。

细 细胞是生物的基本单位，所有的生物，从微小的跳蚤到高大的红杉树，都是由细胞构成的。每个细胞都包含着控制生命体的物质。

直到17世纪，还没有人知道有些生物很小，是人类无法用肉眼看到的。1608年，荷兰的萨迦利亚·詹森发明了显微镜，开始了探索微观宇宙的历程。1665年，英国物理学家罗伯特·胡克出版了一本名为《微观世界》的书，里面收录了胡克通过显微镜看到的生物的图片。他注意到，树木的切片是由许多小盒子形状的东西组成的，他把这些小东西称为细胞。后来，研究者们发现，细胞种类有很多，有些简单的生物体只有一个细胞组成。



人类是由数不清的微小的细胞组成的。

细胞体

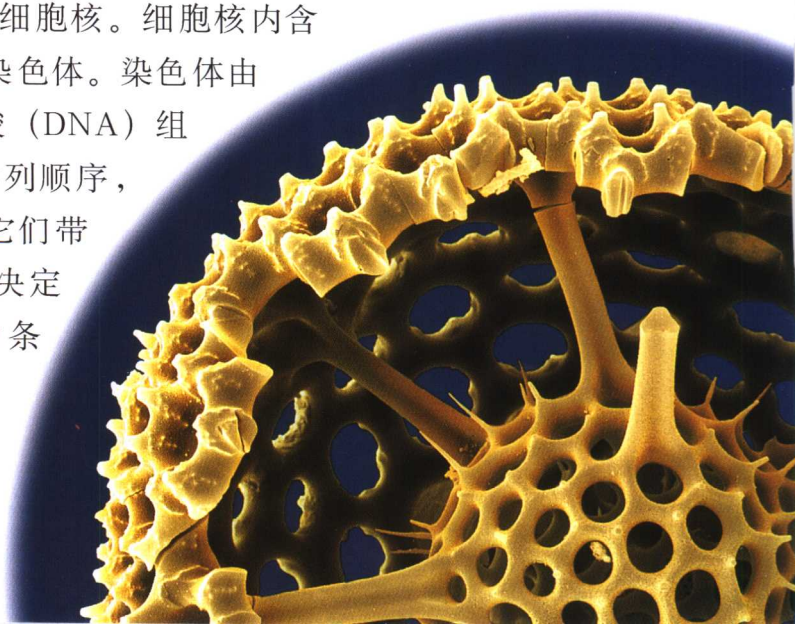
细胞核位于细胞中央。

染色体是由DNA按照双螺旋结构组成的。

细胞核内含有线状的染色体。

细 细胞的中间部分叫细胞核。细胞核内含有微小的线状的微粒，叫染色体。染色体由螺旋形的分子脱氧核糖核酸（DNA）组成。DNA有化学物质的排列顺序，这就是有名的基因序列，它们带有生命的各种指令，可以决定苹果的颜色、斑马身上的条纹等各种生命现象。

→ 这个微小的单细胞生物叫放射虫，生活在海洋中。

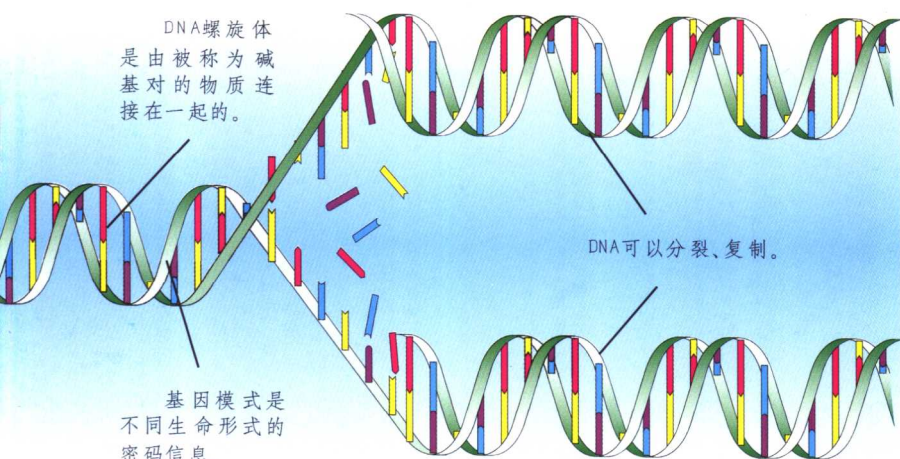


什么是基因组

基因组是一套完整的生物物种的基因指令，不论在大猩猩身上还是在蝗虫身上都是这样。人们已经了解了几种基因组，如果蝇的基因组和蠕虫的基因组，在1998年已经完成。其他物种的基因组，有些也进行过研究。

有些生命体外观有差异，而它们的基因组常常是很相似的，这不能不令人惊讶。例如，人的基因组和黑猩猩的非常相似，只有约1.5%的差异。

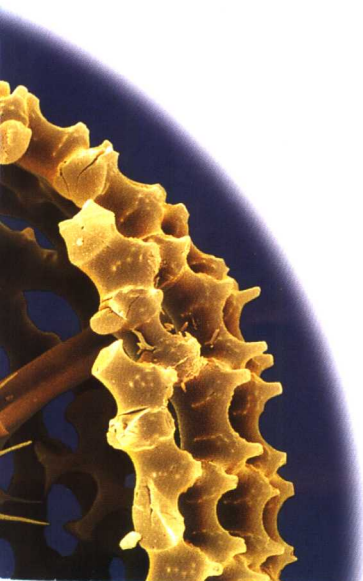
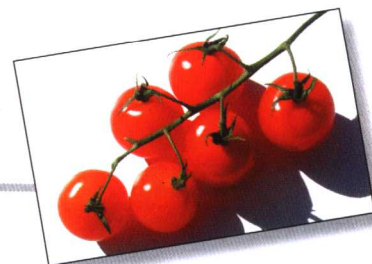
大猩猩和蝗虫都有各自不同的基因组。

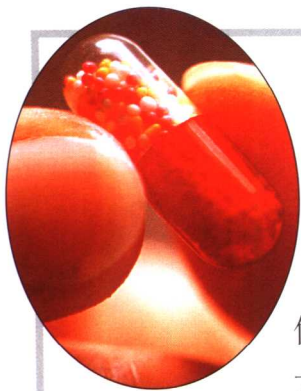


←细胞分裂，由一个细胞变成两个，以此类推发展下去，生物体就可以生长。同样，DNA也能分裂、复制。基因指令不仅在原来的细胞上携带着，也在新的细胞上携带。

发现基因序列的功能，以及如何利用基因序列，是生物工程学家的工作。不同的基因序列携带不同的信息。生物工程学家可以从某一物种的DNA里取出一种基因指令，把它放到另一种物种里，制造出一种新的生命体。例如，转基因（GM）植物中也许包含抗病基因或者使植物的保存期更长的基因。有些西红柿已经过基因改造，储存时不会迅速熟透、腐烂。

→西红柿是最早被基因改良的转基因植物之一。





医药生产

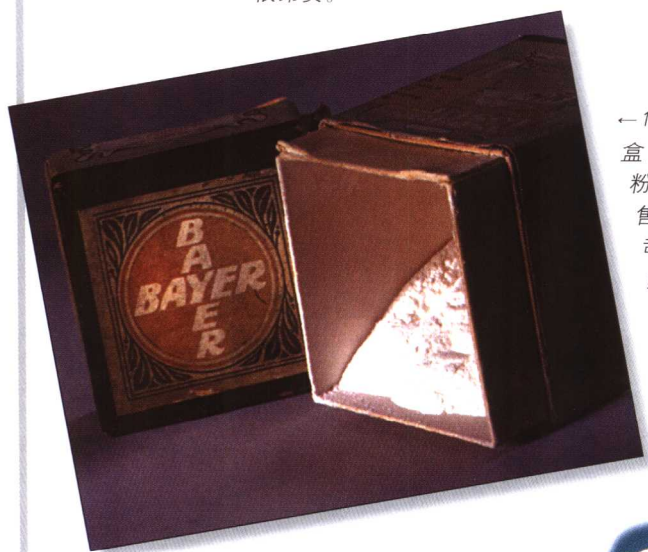
几千年来，人们一直在使用各种不同的传统药物和草药。现在，研究者们终于发现了药物是如何对人体产生影响的。如今，医药生产成了一种规模庞大的工业。

↑ 随着胶囊在胃里被溶解，这个胶囊里的药物被人体吸收。

已知的最早使用药物的人是2500年前的古希腊人。那时候，医生希波克拉底发现，柳树的树皮经过咀嚼或者加工后，可以治疗头痛和高烧。

经过很长时间之后，柳树皮里缓解疼痛的成分才发现。1899年，德国的拜尔公司发现了这种成分，进行了加工处理，以一种药粉的形式开始出售，拜尔把它命名为阿司匹林。

→ 生产药物的设备往往较精密，而且很昂贵。



← 1899年，第一盒阿司匹林药粉在市场上出售。后来，阿司匹林被制成药片，便于人们吞咽。

阿司匹林里的有效成分是水杨酸。



医药生产规模非常庞大。世界上的医药公司每年售出价值超过四千亿美元的药，其中大部分被世界上那些最富有的国家里的人买走。有数百万人没有足够的钱购买那些能救命的或者止痛的药。药品价格高的一个原因是，新药的研制开发代价很高。医药公司要花掉数百万美元才能制造出一种药品。



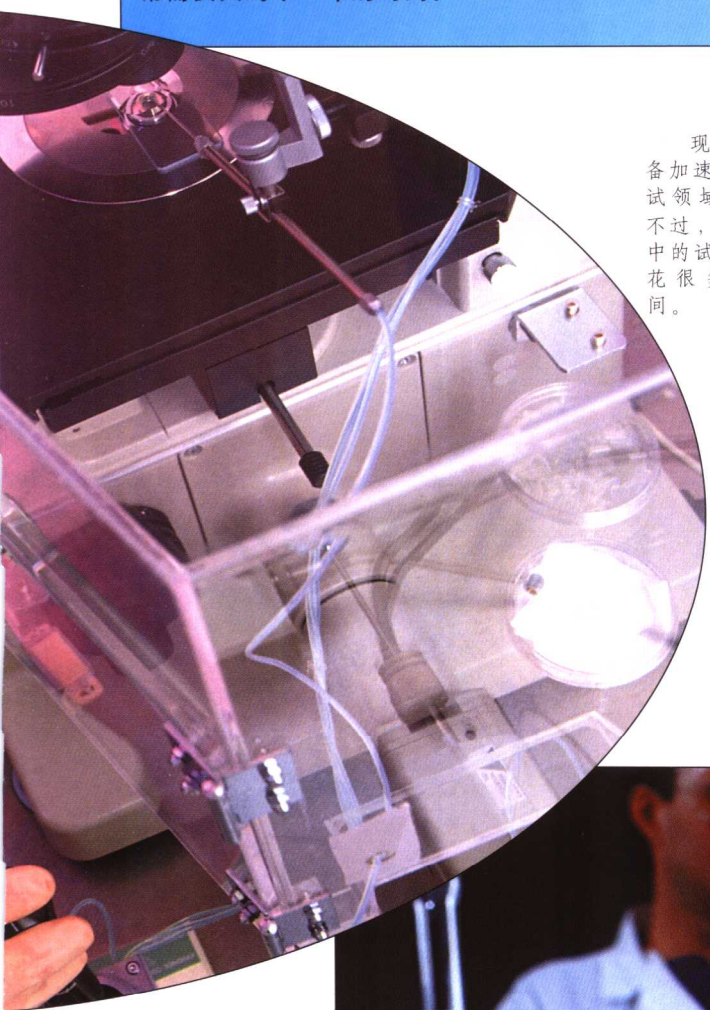
新药什么时候可以出售

医药公司每年生产数百种药，如各种止疼药、治疗心脏病的药和治疗癌症的药，等等。

一种新药投放市场要经过数年的时间。在这期间，这种药必须经过测试和试用。药品测试是在志愿者中进行的，他们通过使用这种药来确定它是否安全有效。如果测试成功，并且得到了政府的许可，这种新药就可以投放市场了。整个过程，从研究室工作、实验室工作到新药的销售，通常需要大约十二年的时间。



现代化的设备加速了许多测试领域的进度，不过，在志愿者中的试用仍然要花很多年的时间。



许多已经开发出来的药，只有一部分能投入市场。药品在投入市场之前必须经过测试和试用。如今，雷尼替丁是世界上卖得较好的药。它有助于缓解胃溃疡。

在开发新的治疗方法过程中，电脑技术可以帮很大的忙。电脑可以预测出新药在病人体内如何发挥作用，而且节省时间。机器人系统能非常迅速地进行测试。一家公司估计，用机器人测试的速度比人快10000倍。新设备也能准确按照病人的需要对药品做出调整，减少副作用。



人体备用部件

制作假肢和其他人体替代部件的做法已经有几个世纪的历史了。可是，过去制作出来的木头腿、带钩子的胳膊，看上去都不像真的。如今，人造假肢外观很逼真，使用更方便。

↑ 电脑可以显示血液是如何在心脏里流动的，在为患心脏病的人研制人造心脏瓣膜时，这是很有用的。

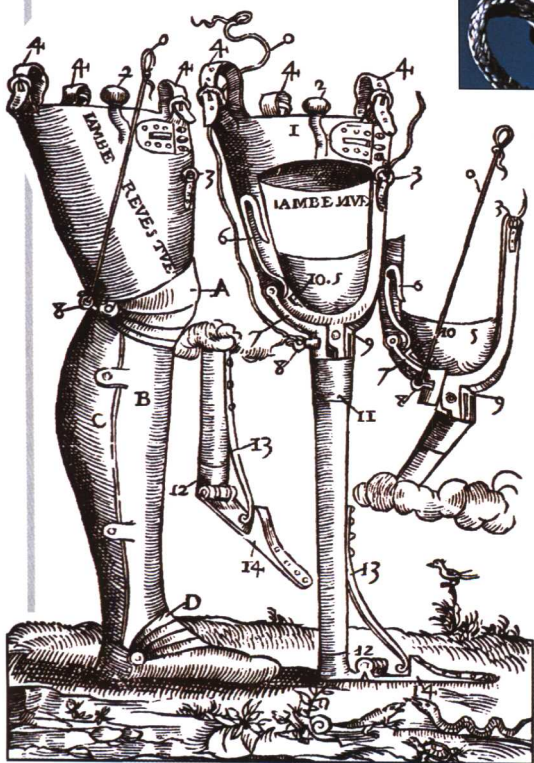
过去，人造假肢又重又难看，使用起来很困难；如今，在制造假肢的领域里，可以用电脑技术开发更逼真的假肢。



电脑能复制人脑控制运动的方式。例如，装上一个指端带有压力传感器的假手，就能轻轻地拿起一个鸡蛋。如果再添加一种热传感器，当鸡蛋太烫手的时候，假手就能松开鸡蛋。其他传感器也正在研制中，以便赋予装假肢的人一种触觉。

↑ 彼得·吉伯展示了他研制的人造手臂——微电脑控制假手臂的弯曲和手指的动作。如果手容易滑，电脑就会调整抓握的力量。

← 人造假肢并不是新鲜事物，古罗马人经常为在战斗中受伤的士兵制作假肢。这幅图中的假肢是16世纪法国外科医生安布罗斯·巴雷制作的。

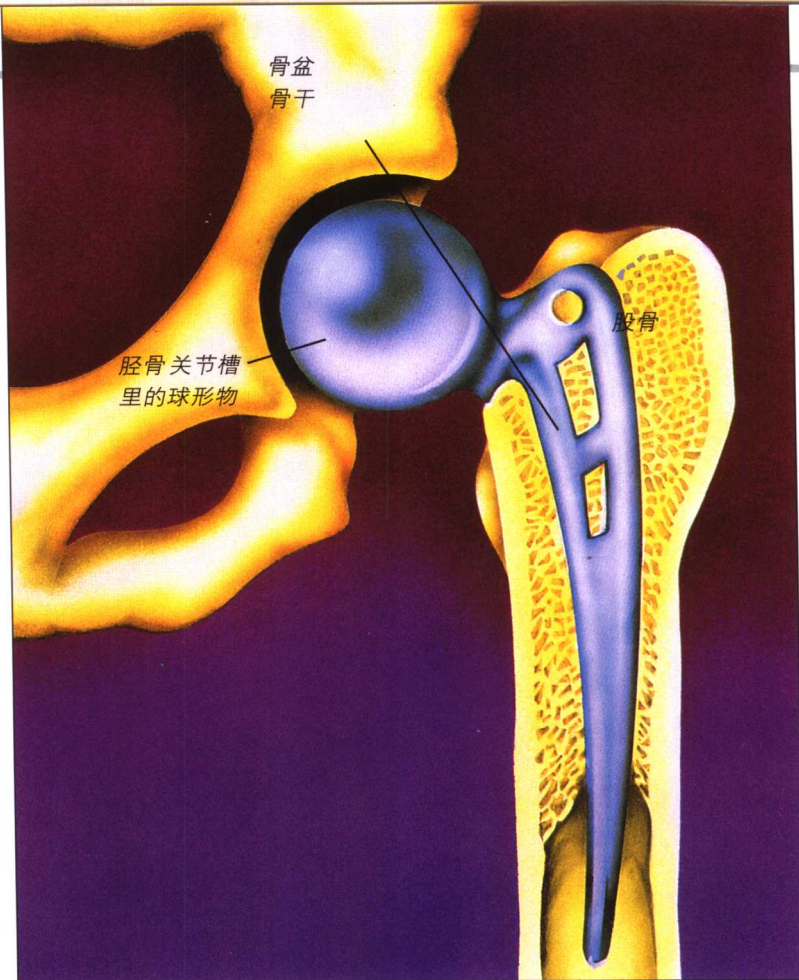




←脊椎神经受到破坏会使人瘫痪。科学家们正在研究整体移植，以找到治疗瘫痪的办法。

脊椎

骨盆



↑ 股骨替代物对于上了年纪、关节僵硬或疼痛的人来说是很需要的。股骨围着一个金属球转动，这个金属球位于深入股骨的骨干的顶端。有时候，固定骨干的部件松了，就需要做手术，再重新固定。

目前，一种较先进的人造手臂是美国的一支研究队伍开发出来的。这种手臂可以把电信号传到人造手臂的肌肉，使之动起来。在一个瘫痪了的人体内，从大脑通往瘫痪部位的神经传导已经无法工作。人造手臂里面的电脑能把肩膀的一个小动作破译成一套微小的电流震动，传送到人造手臂的手部肌肉；手指也可以做出抓握、收缩等反应。对于使用者来说，这是个奇迹，他们可以用人造手臂打电话、刷牙。

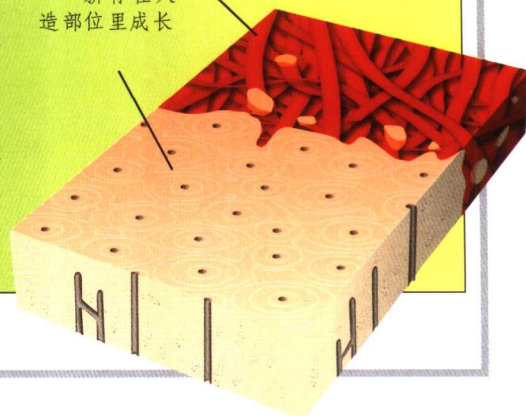


有没有可能长出身体备用件

如今，研究者们能通过刺激新骨生长物质来修复动物体内的断骨。他们对断腿的狗进行过试验，在其体内修复了断骨。仍然存在的骨骼碎片被牢牢地固定在了应在部位。这个部位表面覆盖着能刺激骨骼生长的物质。新骨在骨架里生长，并最终取代原来的骨架，原来的骨架就会溶解。这个过程并不快。严重的骨折要花几个月的时间才能恢复。

固定在断骨间的人造部分

新骨在人造部位里成长





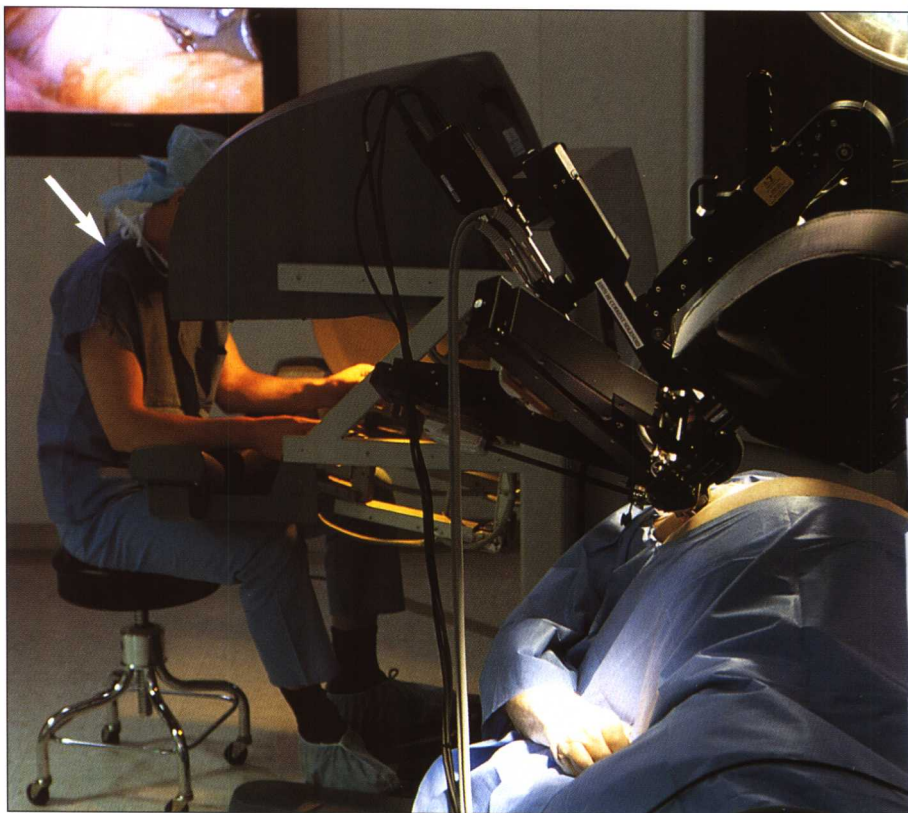
↑ 未来微小的身体替代物似药物鱼雷，可以注射到动脉里，送到体内精确的某一点。

机器人医院

电脑和机器人已经在许多外科手术中派上用场。不久的将来，机器人的用处会更大，使高风险手术变得更轻松更安全。

最先进的机器人系统之一是“机器人达·芬奇”（见右图）。“达·芬奇”使外科医生通过一个微小的洞进行手术，这就是有名的“锁眼手术”。医生不是切开一个大口，而是通过一个直径为0.012米的小洞进行手术。

“达·芬奇”的每只胳膊末端都有外科手术用具和一个微小的摄像头。图中箭头所指的这名外科医生借助能显示病人体内患病部位的电视屏幕来指导机器人手臂工作，控制着从他的工作台上伸出的机器手臂。



锁眼手术有许多好处。它比人用手术刀要精确得多，还可以减少疼痛，感染的风险也降低了。手术后，病人恢复得更快，能更早地回家。

购买机器人手术系统要花掉医院很多钱，不过，低感染率、治愈时间的缩短带来的好处远远超出了它的投入。



↑ 防病胜过治病。许多医生推荐人们多吃新鲜水果和蔬菜。



← 智能牙刷上能安装检查牙齿和牙龈是否健康的微电脑。

机器人比人类更聪明吗

机器人系统能帮助一个技术熟练的人把工作做得更好。“达·芬奇”系统不能自己操纵自己，它是处在人的控制中的。它的体积小，动作精确，能帮助医生在手不容易到达的地方进行操作。

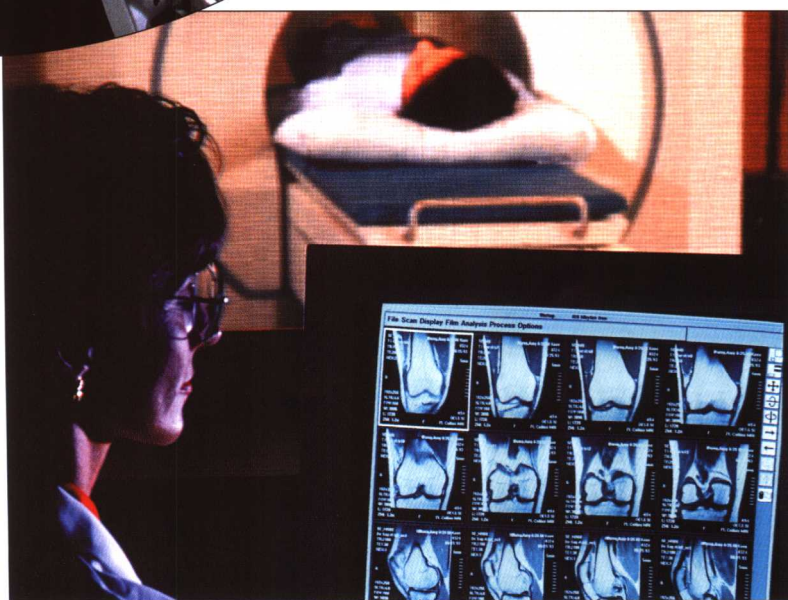
← 这种设备用于绘制人脑和头骨的图像，能绘制出一幅精确的能在电视屏幕上显示的图像。脑部手术因此变得更简单，手术时间也会缩短。

对头骨进行测量。

探测器安装在电脑中备用。

研究者们正在研制许多非常小的身体替代物，有的微小的替代物比一粒浮尘还要小。人们计划把替代物注入病人的血液中，然后，这种装置就会在体内移动，到达需要的地方。研制微小的身体替代物减少了许多传统方式的手术。

→ 病人身体各部位的详细的电脑图像有助于确定病情。

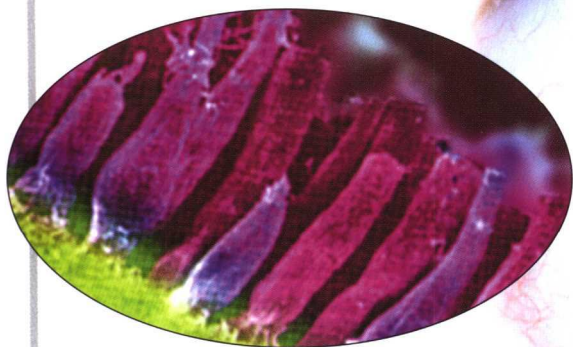


超级感官

生物工程学家正在开发新的途径，帮助那些感官受损或者失去感官的人们恢复或增强感官能力。增强感官功能，如增强听力、视力，在未来的世界里都是有可能的。

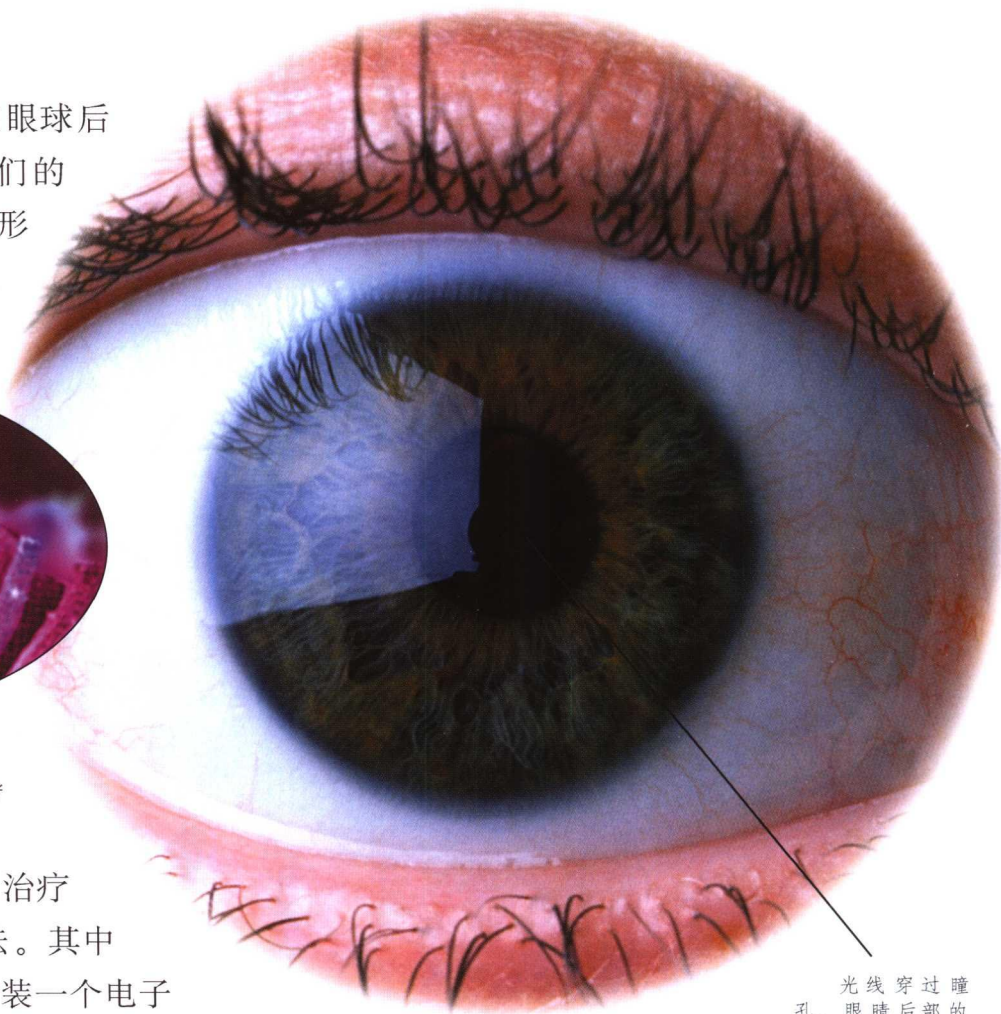
↑ 这是一张电脑芯片的放大图像。所有的生物工程的中央部分都是这种东西。

光线穿过瞳孔，落在眼球后部的视网膜上的时候，我们的眼睛也就记录下了事物的形象，然后，感光细胞把这些信息传递给大脑。



↑ 位于眼睛后部的感光细胞称为杆状体，它们的形状是杆状或者锥状的。

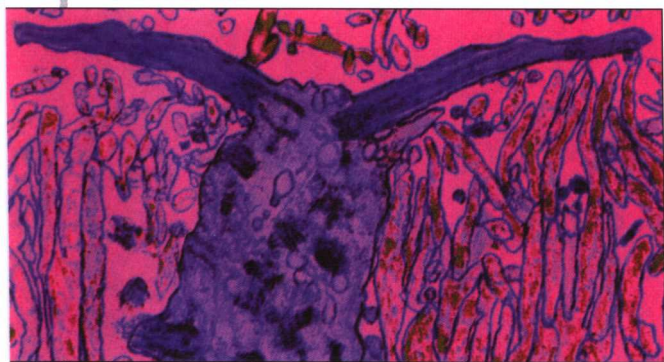
生物工程师正在试验治疗失明和改善视力的新方法。其中一种方法是在眼睛后部安装一个电子线路，形成一个和摄像机一样工作原理的系统。



光线穿过瞳孔。眼睛后部的细胞感觉到了光线。

电子线路可以起动不活跃的眼细胞，然后，让这些眼细胞代替受损细胞工作。另一种系统正在日本开发。在这种系统中，电子线路可以把信号直接传给大脑，使失明者能数清手上的指头。使失明的人有满意的视力大约要用三十多年的时间。

← 这是一张人类鼻腔中嗅觉细胞的特写。食品公司使用这张电子图有助于检查食品的质量。



解

决听力方面的问题是对生物工程研究者的挑战。助听器已经生产许多年了，是通过放大声音或者提高音量来工作的。耳聋的一个常见的原因是耳朵深处的毛细胞受到破坏或者死亡。毛细胞能收集被破译成电流信号的噪音震动，然后传递给大脑，从而使我们听见声音。和其他许多细胞不同，耳部毛细胞不能再生。生物工程师正在寻找一种能嵌入耳朵，帮助毛细胞再生的基因。这不需要机械手的帮助就能恢复听力。



↑ 人的耳朵里有16000个毛细胞，它们很容易被巨大的噪音之类的东西伤害。

舌头上的小凸起叫味蕾

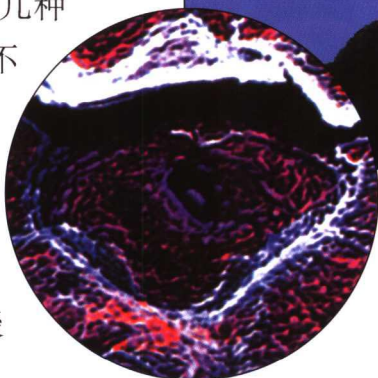


← ↑ 我们将来会用这种细胞品尝东西。舌头上的突起，也就是味蕾，表面有数百个这样的细胞。

生

物工程的发展会给失去一种或者几种感官的人带来希望。将来，治疗耳聋也许不会比往患者的耳朵里滴药更难。

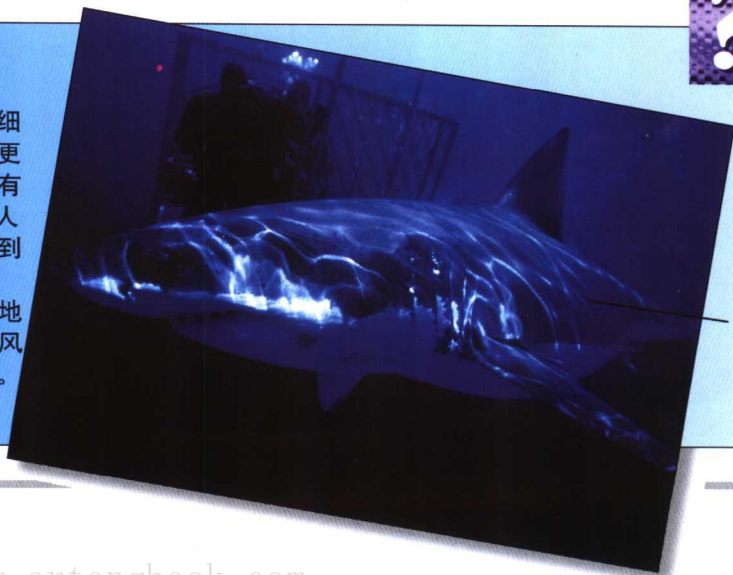
科学家们还在努力研制超级感官。本世纪中期，我们也许能在黑暗中看清东西，像猫一样；听到远处的噪音，比猫头鹰听得更清楚；或者像狗一样闻得出很淡很淡的味道。



动物的毛细胞能再生吗

有些动物的毛细胞能再生。例如，鲨鱼的毛细胞终生都能再生，再生的总数为100000个，甚至更多，这取决于鲨鱼的种类。其他动物的毛细胞也有能再生的，如小鸡和一些鱼类。研究者在探索人类耳聋的原因时，对这些动物也进行了研究。找到一种正确的基因也许可以刺激毛细胞再生。

有些研究者认为，电子手段也许可以更简单地解决问题，并且同样有效：使用一种微小的麦克风线路，附着在内耳表面，使信号直接传递到大脑。



???

大多数鲨鱼听力很好，这对它们的捕食非常有帮助。