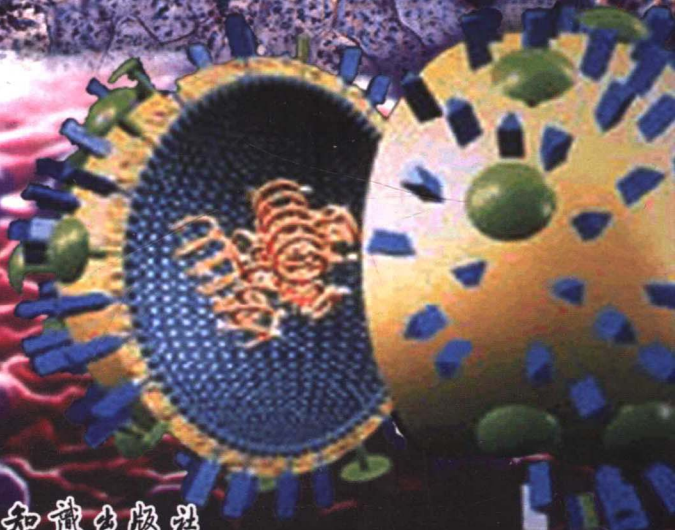


THE CODE

OF LIFE

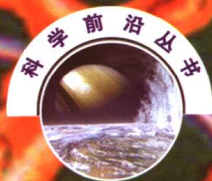
生命的字典

白云 艾静 刘静/主编



彩色图文版

知识出版社



生命的字典

THE CODE OF LIFE

白云 艾静 刘静/主编

知识出版社

图书在版编目(CIP)数据

生命的字典 / 白云, 艾静, 刘静主编. —北京: 知识出版社, 2007. 1

(科学前沿丛书)

ISBN 978-7-5015-5188-0

I. 生... II. ①白... ②艾... ③刘... III. 基因—遗传工程—普及读物 IV.Q78-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 157770 号

责任编辑: 徐世新

责任印制: 乌 灵 李 静

封面设计: 藝林文化

内文制作: 藝林文化

知识出版社出版发行

地 址: 北京阜成门北大街 17 号

邮政编码: 100037

电 话: 010-88390634 网址: <http://www.ecph.com.cn>

印 刷: 北京隆昌伟业印刷有限公司

经 销: 新华书店总经销

开 本: 700 毫米×1000 毫米 1/16

印 张: 12.5

字 数: 130 千字

版 次: 2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1-8000 册

ISBN 978-7-5015-5188-0 定价: 16.80 元

前言

亘古永恒的时空舞台演绎着如梦如歌的天地玄妙，充满着似真似假的千古谜团，而生命本身便是这些谜团中最迷人的一个。神奇的生命让人们如痴如醉，并促使人们一次又一次地发问：生命究竟是什么？它从哪里来？为什么生命的延续中伴随着许多奇妙的现象？

据科学家考证，我们生存的地球已有大约 46 亿年的历史了，生命的出现已有 20 亿年历史，而人类的诞生只有几千年。那么，人类、植物、动物及微生物等千姿百态的芸芸众生究竟从何而来？

从古至今，人们对生命的起源和进化现象的探索始终孜孜不倦。在古代，在科学技术未成为时尚的漫长岁月里，人们出于对鲜丽多彩的自然界的无知，编造了许许多多关于“神”的美好而感人的故事。

随着科学技术的发展，科学家们经过长期的研究和探索，总结出了生命物质所具有的一般特征：新陈代谢、生长繁殖、遗传变异和适应环境。

生命遗传物质——脱氧核糖核酸(DNA)分子的双螺旋结构模型宣告诞生了。这是 20 世纪最重要

的科学成果之一，并引发了后来的生物学革命。在此后的 50 年里，科学家们在基因科学与技术领域不断探索，绘制出了人类、水稻、鸡等的基因图谱；创造了基因重组、克隆等生物工程技术。正是在这些成就的基础上，有科学家预言：21 世纪是生命科学的世纪。

这套图文并茂的科学前沿丛书共四册，以当今前沿科学的具体应用为主线，抓住了科学的引人入胜之处。作者以准确生动的语言，深入浅出地介绍相关科技内容，富有趣味性和知识性。每册图书配有彩图，以帮助读者更好地理解文章内容。

目 录

生命的字典

生命之初·····	1
基因身份证·····	4
神奇的基因术·····	31



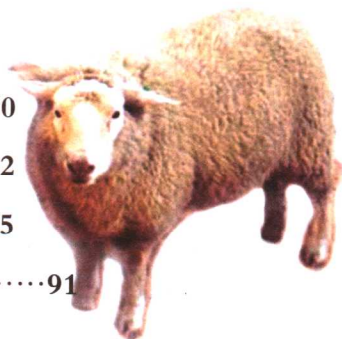
转基因食品能吃吗



餐桌上的幽灵·····	38
不伦不类的“短”颈鹿·····	58
药神之术·····	68

巧夺天工

克隆羊“多莉”·····	70
“多莉”的朋友们·····	82
从人心到猪心·····	85
“电子器官”悄然来到·····	91



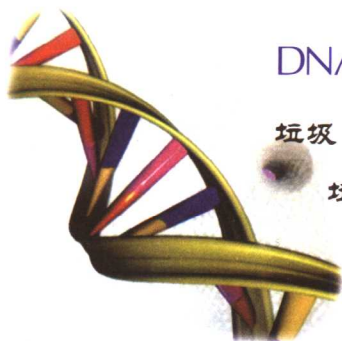
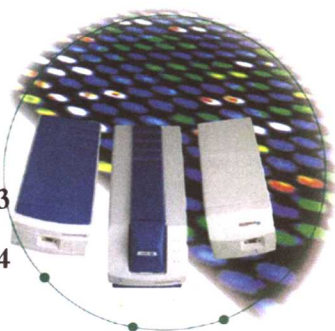


人类长寿不是梦

长生不老梦·····	95
长生不老不是梦·····	97
人类长寿之谜·····	99
长寿的人类该怎么活·····	101
女人比男人长寿吗·····	104
人能返老还童吗·····	108

明天我不再得病

基因医生来了·····	110
你的体内有芯片吗·····	113
基因芯片技术的美好明天·····	124



DNA 也有垃圾

垃圾 DNA: 墓场? 宝藏? ·····	125
垃圾 DNA 加速人类大脑进化·····	130
病毒的克星·····	131



迅速走入社会的“身份证”

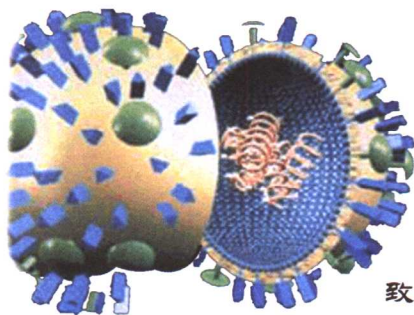
- 身份识别：密码？身体？……………135
- 无法伪造的“身份证”……………136
- 永不丢失的“钥匙”……………140
- 智能手枪……………145

细胞的脸面

- 解开奇妙的生命现象……………147

植物也能生产塑料

- 用植物生产的塑料……………153
- 西红柿皮做的塑料袋……………159
- 吃草莓有效防辐射……………160
- 电磁辐射是幽灵杀手吗……………161



流感离我们有多远

- 飞禽惹来的流感……………166
- 流感离我们有多远……………169
- 致命流感是怎样爆发的……………174

长在鼠背上的人耳朵

模拟生命·····175

万能细胞·····181

奇怪的耳朵·····188





生命的字典

生命之初

增强植物的光合作用

绿色植物或光合细菌借助光的作用将大气中的 CO_2 转化成动物、植物及人类赖以生存的碳水化合物，同时向周围环境释放 O_2 的过程，即光合细胞捕获光能并将其转化成化学能的过程，称为光合作用。换言之，光合作用具有下述三个重要性：其一，将无机物变成有机物。光合作用利用的能源是取之不尽、用之不竭的日光能，利用的原料是广布于地球表面的 CO_2 和 H_2O ，所以它合成的有机物质远超过世界上其他物质的产量。其二，积蓄太阳能。植物在同化无机碳化合物的同时，把日光能转变为化学能储藏在形成的有机化合物中。其三，保护环境。光合作用可清除空气中过多的 CO_2 ，补充 O_2 ，宛如自动的空气净化器。

长久以来，人类一直在想方设法提

动物、植物和微生物等全部生物在生命的呼吸过程中吸收 O_2 ，呼出 CO_2 ，工厂、居民燃烧各种燃料也大量消耗 O_2 ，排出 CO_2 。而光合作用的过程是吸收 CO_2 ，放出 O_2 ，起到保护环境的作用。图为绿色植物。





高作物的生产力,而提高作物光合效率是实现这一目标的主要措施之一。地球上光合作用的产物,约占植物总量的95%以上,阳光是地球上一切生命存在、繁荣和发展的根本源泉。然而,植物



利用太阳能的效率却相当低,通常低于5%。因此,许多科学工作者都把进一步提高粮食作物产量的希望寄托在提高光合效率的途径上。

提高作物光合效率,一方面通过遗传改良提高作物自身的光合能力;另一

即便中国南方亩产量高达1500千克的水稻,对光能的利用率也只近乎4%。若能在原有基础上将作物光能利用率提高1%~2%,农作物产量将成倍增长。因此,科学家把进一步提高小麦的产量寄托在提高光合效率的途径上。

方面是通过合理的栽培管理以提高光能利用率。对于前者,除通过改良植株形态结构(株型),在确保不破坏群体内生态环境的前提下适当增大光合面积外,重点寄希望于提高植株机体内部碳固定的效率及光能的吸收转化效率。

光合作用是一个很复杂的过程。从宏观角度看,它牵涉到细胞、个体乃至群体及外界环境等方方面面;从微观角度看,它是核基因组、叶绿体基因组及多种细胞结构协同作用的结果。正因为如此,通过基因工程来提高光合效率并非一朝一夕之事。首要问题之一便是解决与之密切相关的叶绿体基因工程的各种理论性和技术性问题。

尽管叶绿体DNA分子的存在直到1962年才通过电子显微镜技术得以证实,但由于它在绿色



生命活动中的重要作用及在20世纪70年代后重组DNA技术等分子生物学研究技术的应运而生,叶绿体分子生物学的研究迅速深入,至今已取得了多方面的良好进展。

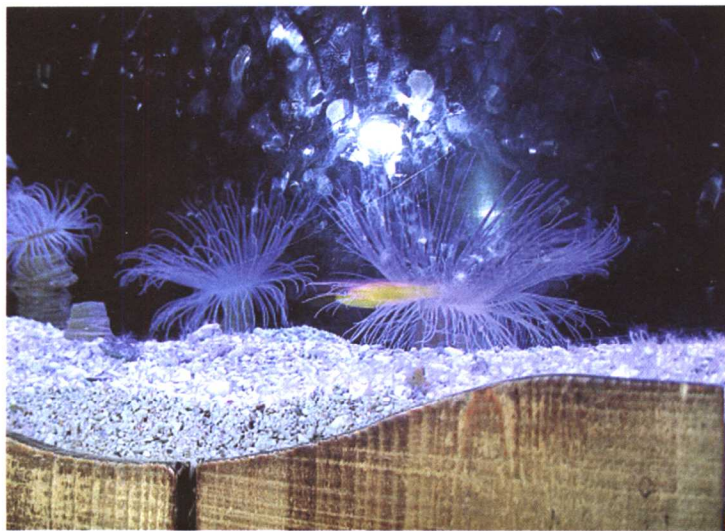
可预计:随着生物技术研究的进一步深入,通过改造叶绿体基因来提高光合作用效率的基因工程必将会给人类带来巨大的福利。

“简单”生物 复杂本质

人类之所以位于进化“金字塔”的顶端,是由于我们自身的复杂性,而这种复杂性是以令人难以置信的大量遗传信息为基础的。但一项针对海洋生物进行的研究显示,像珊瑚虫和海葵这样的“简单”生物体同样拥有类似的基因及复杂的遗传体系——其中包含许多源于同一祖先基因的关系很近的基因,这一点与人类是一致的。从而向我们提出了一个问题,到底是什么原因导致人类与其他物种分离?

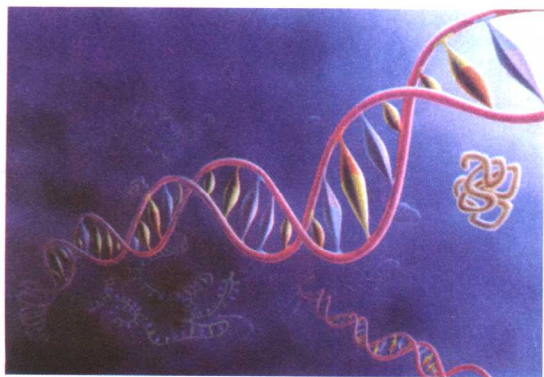
显而易见,一种生物体的遗传构成越复杂,它在进化树上的位置就越高。事实上,科学家通过将哺乳动物与模式动物(例如果蝇和线虫)进行基因组比较后发现,与那些低

海葵具有的基因比人们之前所想象的复杂得多。





DNA 不仅能奇迹般地帮助人们侦破案件，还能帮助我们解决一些不可想象的难题。图为 DNA 双螺旋。



等的生命形式相比，人类显然具有更大、更复杂的基因结构。遗传学家认为，随着时间的流逝，这些相关的基因进化出了不同的功能，最终使人类变成了今天的样子。

然而，事情可能并非如此简单。挪威卑尔根大学的分子生物学家对 17000 种表达序列标签进行了调查，表达序列标签是 DNA 序列中的一段基因。研究人员发现，刺丝胞动物（如珊瑚虫和海葵）具有和脊椎动物（如鱼类和人类）一样的遗传基础。刺丝胞动物与脊椎动物共享着庞大的基因组，而这些基因是果蝇和线虫没有的，这意味着这些基因中的很大一部分在昆虫和蠕虫体内缺失了。实际上，这些新数据表明，刺丝胞动物比果蝇或线虫拥有更多的基因。迄今为止，研究小组在海葵体内发现了 318 种基因，在珊瑚虫中发现了 196 种基因，这些基因与脊椎动物的基因相符，却是蜕皮动物不具备的，后者包括了果蝇和蠕虫。

基因身份证

特殊的身份证

1996 年 8 月 16 日，一架客机在挪威境内坠落，77 位乌克兰人和 64 位俄罗斯人遇难。遇难后的尸体已支离破碎，混杂在一起。怎么把死者的尸体重新组合起来呢？

挪威的科学家采用了基



因鉴定技术。在20天内,他们从257块尸体片段中,鉴定了141个遇难者中139人的DNA,只有对两人的DNA分析没得出理想的结果。通过对亲属子女的DNA比较,他们准确鉴定了43个女性与98个男性。22天后,所有正确组装的尸体被运回俄罗斯和乌克兰。



1985年4月,一个曾离开英国的小男孩又回到了英国。当地移民局坚持认为,回来的孩子是冒名顶替的,并不是该家庭的成员,或只是这家人的外甥或侄子。于是,迫切需要科学的亲子鉴定。

进行亲子鉴定,查血型 and DNA 检测是常用的方法。在人类还没完全掌握分子生物学技术前,血型配对检测是进行亲子鉴定的一项有力手段。但ABO血型系统只有四种血液类型,重复率很高,常常不能得到完全肯定的答案。血型鉴定有一定的误差,容易引起误会,说不定会使一些人蒙受不白之冤。

这时,人们想到了DNA分析的方法。有趣的是,孩子的父亲不在,科学家只好把男孩的基因与其母亲的基因及三个肯定是这对夫妻的孩子的基因进行比对。最后,DNA指纹法确凿无疑地证明,该男孩确实确实是这对夫妻的孩子,小男孩顺利地加入了英国国籍。

DNA亲子鉴定是这样进行的:测试员先从被测试的小孩儿、父亲和母亲的血液中提取DNA,用

亲子鉴定是指通过对人类的遗传标记,如外貌特征、皮肤纹理、血型或DNA等的检验和分析,来判断父母和子女是否具有亲缘关系。图为母婴“滴血”做亲子鉴定。



限制性内切酶把这些DNA样品“切”碎,然后进行电泳分离。再将分离开的一段DNA放在尼龙薄膜上,使用能识别同一种DNA的探针,将相同的基因分辨出来并将其会聚到一起。由于被标记的DNA含有放射性同位素,将其压成X光片,一段时间后将感光照片冲洗出来,便可通过肉眼看到DNA被染成的黑色条码。

基因身份证

姓名 李无睢

性别 女

民族 汉

血型 A

父亲 李连弟

母亲 刘丽

出生日期 2000年3月3日

身份证号 110101200003034024

照片

随着基因技术的发展,出现了“基因身份证”。在“基因身份证”的右上方,是一张用数码相机拍摄的“身份证”持有人的照片,下方是他(她)的出生日期和父母的名字。图为中国的基因身份证。

儿的DNA条码与被测父母的DNA比较。如果发现所有的条码都符合上面的规律,证明小孩儿与被测父母有100%的血缘关系。

如果发现在一个或多个探针上,小孩儿的DNA与被测父母的DNA模式不符,就可100%排除小孩是被测父母亲生孩子的可能。

在亲子鉴定上,DNA技术是目前为止最方便有效的手段。由于人体的所有细胞中都有一套相同的DNA,所以提取DNA的过程非常简单,可从血液中提取,也可从口腔中提取,甚至还可从人的毛发中提取。

由于DNA亲子鉴定具有准确率高、方便、高

因为小孩儿的基因一半来自父亲,一半来自母亲,所以他的基因条码的一半会与母亲的吻合,一半会与父亲的吻合。测试人员运用不同的探针,寻找出不同的DNA,并染色成独特的条码。这个过程重复几次后,再将小孩



效等特点，它正逐渐取代其他检测手段，并受到人们的普遍欢迎。那些失散亲人的家庭可找回自己真正的亲人，孩子也可重新回到亲生父母的怀抱。

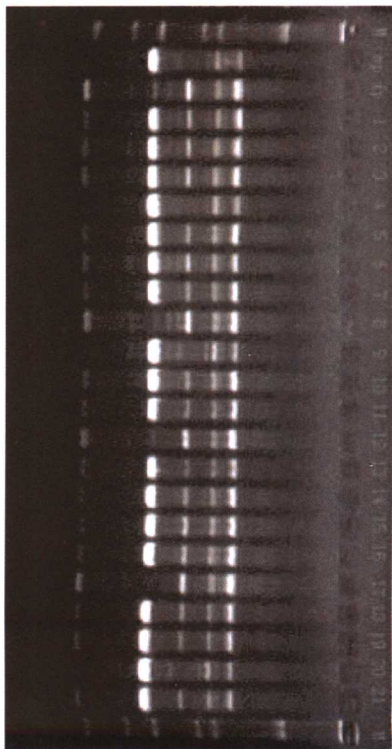
现代福尔摩斯

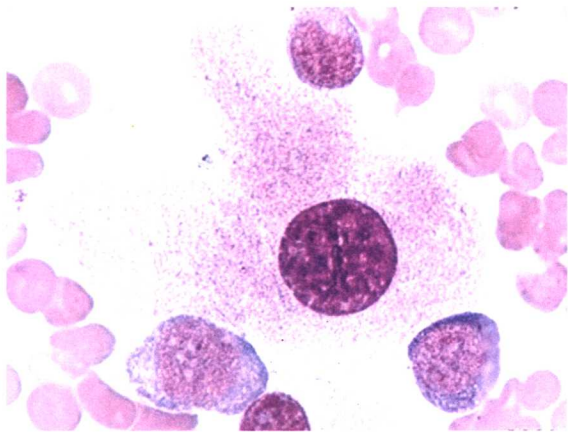
恐怕很少有人没读过《福尔摩斯探案集》吧。福尔摩斯足智多谋，断案如神，往往能从一些蛛丝马迹中发现破案的线索。再难的案件，他最终也能解开谜团，揭开真相。然而，福尔摩斯毕竟是小说中虚构的人物。在现实生活中，特别是在福尔摩斯生活的年代，破案手段落后，再高明的神探对有些案件也无能为力。但如果福尔摩斯生活在高科技时代的今天，他的破案方式可能会完全不同。

现代侦破单单依靠推理，已很困难了。面对日益狡猾的犯罪分子和越来越复杂的案件，人们把高科技引入了司法实践中。特别是随着 DNA 技术的投入使用，与大侦探福尔摩斯比，现在的侦探在很多方面已是有过之而无不及了。

凶手为逃脱法律的制裁，会千方百计掩盖证据，不给警察留下蛛丝马迹。如何能找到证据，将凶手绳之以法呢？指纹破案一度成为警察破案的得力助手。由于各人有各人的指纹特点，全世界 60 亿人的指纹各不相同，所以指纹技术的发展确实给刑侦工作带来了很大方便。几十年过去了，指纹不知帮助警察破获了多少扑朔迷离的案件，使一

英国是首先宣布正式启用国家 DNA 数据库的国家。这是因为，采用“DNA 指纹法”破案的前提，就是要先将罪犯 DNA 资料存入计算机，建立数据库，以便随时进行比对，从而提高警方破案效率。图为 DNA 指纹图谱。





通过罪犯在现场留下的任何与身体有关的东西，一根毛发、一些皮肤细胞、几滴血液或几滴精液中的DNA，警方就可根据这些蛛丝马迹将其擒获，准确率非常高。图为皮肤细胞。

些人的冤屈得以昭雪，使罪犯在铁的事实面前不攻自破、束手就擒。

“道高一尺，魔高一丈”，指纹鉴定实施了这么多年，罪犯也已找到了很多应对的办法，狡猾地设法不留下指纹，因而常给破案造成困难。

比如，在作案时，他们会戴上手套，或在作案后将指纹擦掉，让警察找不到任何指纹证据。这给确定疑犯增加了难度。所以，现在需要警察掌握更先进的高科技破案武器，那就是DNA破案技术。

美国电影《逃亡者》讲的是一个医生被认为谋杀怀孕的妻子的故事。这是一个真实故事。真正的主人公曾在1954年蒙冤坐牢，十年后才被证明无罪而释放，事件轰动了美国。医生的儿子当时只有七岁，那天正在熟睡。悲剧发生后，这个男孩发誓找出真凶。经过十年的艰难取证，长大后的男孩终于在案发现场取到了一点血样。

经过法医用基因技术鉴定，这点血样不是医生和他的妻子的。这说明，当时一定还有另一个人在场，而且血样与精子中的DNA相配，这个人很可能是真正的凶手。警察展开了广泛的DNA检查，发现它与在医生家洗窗男子的相配。最后，真正的凶手终于落网了。

这些都是根据什么道理呢？正如我们已知的，除了同卵双生的兄弟姐妹外，每个人的DNA都有一定差异。因此，每个人都携带着自己独一