

· 百科知识 ·

30



科普新课堂

主编◎龙飞 等

生物工程

SHENGWU GONGCHENG

远方出版社

● 百科知识 ●

③⑩

生物工程

主编 龙 飞 等

远 方 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

生物工程/龙飞等编. —呼和浩特:远方出版社,2005.1
(2007.11 重印)

(百科知识)

ISBN 978-7-80723-007-6

I. 生... II. 龙... III. 生物工程—青少年读物
IV. Q81—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 131975 号

百科知识

生物工程

主 编	龙 飞 等
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
发 行	新华书店
印 刷	廊坊市华北石油华星印务有限公司
版 次	2007 年 11 月第 1 版
印 次	2007 年 11 月第 1 次印刷
开 本	850×1168 1/32
印 张	200
印 数	3000
字 数	2400 千
标准书号	ISBN 978-7-80723-007-6

远方版图书,版权所有,侵权必究。
远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。



目 录

生物遗传之谜	1
棉铃虫与基因	6
抗盐植物的培养	9
超越基因组	12
转基因	26
识别致病基因	34
修正基因组	37
移植致癌基因	39
大肠杆菌与基因工程	41
奇妙的基因枪	44
RNAi 技术的运用	46
基因组带给人类的隐忧	49
施莱登的发现	51
细胞的结构	53
细胞的生长	55



干细胞技术	57
生产单细胞蛋白(SCP)	60
单细胞蛋白的益处	63
可被微生物变成蛋白质的原料	65
放心食用单细胞蛋白	72
克隆绵羊“多利”	74
无性繁殖	78
人工制造双胞胎	80
借腹怀胎育良种	84
生物导弹	86
试管动物	91
醋的酿制	94
神奇牛排	99
细菌吃掉飞机	102
细菌织布	105
葡萄酒变酸了	107
发酵与微生物	109
微生物显神通	111
酒的生产	113
微生物产粮食	115
低温生物技术	119
奇妙的去污手段	122



以石油为食物的微生物	129
对付特殊污染物质的微生物	132
除虫能手微生物	134
威力无比的病毒	138
熄灭“不冒烟的森林火灾”	142
前景广阔的微生物杀虫	145
绿色加工厂的成员	146
为什么能够固氮	149
开办先进的绿色加工厂	151
声生物技术	152
光生物技术	156
仿生技术	159
生物“制药厂”	162
植物疫苗的神通	165
开发新能源的生力军	168
微生物取代农药	172
病毒的新克星	174
神奇的多面手	178
基因工程舞台的明星	182
生物“制药厂”	185
神通广大的植物疫苗	188
巧妙对付生物武器	191



百科知识



酶的妙用	195
微生物的功与过	197
光疗治癌	199



生物遗传之谜

俗话说，“龙生龙，凤生凤，老鼠的儿子会打洞”，“种瓜得瓜，种豆得豆”。其实，这些说法都与生物遗传学有着密切的关系。

生物为什么会遗传？拿人来说，最初仅仅是父亲的一个精细胞和母亲的一个卵细胞，结合在一起，一步一步就发育成了胚胎、婴孩，发育成了儿童、成人。下一代和上一代之间的物质联系仅仅是那么两个细胞。那么一丁点儿的物质联系就足以确定下一代在外貌、体质等方面酷肖父母。多少年来，人们一方面赞美大自然的神奇造化，一方面苦苦思索——生物遗传到底是怎样进行的呢？

进入二十世纪中叶，一批批在遗传学领域里辛勤耕



耘的科学家有了收获，这个问题的答案开始清晰起来，生物的遗传物质是 DNA。DNA 的正式名称叫做脱氧核糖核酸，它隐藏在染色体内。染色体是细胞的主要成分（低等的原核细胞例外），而 DNA 则是染色体的核心部分，是染色体的灵魂。

DNA 直接控制着细胞内的蛋白质合成，细胞内的蛋白质合成与细胞的发育、分裂息息相关。细胞如何发育、如何分裂决定着生物的形态、结构、习性、寿命……这些统称为遗传性状。DNA 就通过这样的途径来控制生物的遗传。当然，这是最简略的说法。

远在发现 DNA 之前，一些生物学家推测生物细胞内应该存在着控制遗传的微粒，并把它定名为基因。现在人们清楚了，基因确实确实存在着。一个基因就是 DNA 的一个片段，是 DNA 的一个特定部分。一个基因往往控制着生物的一个遗传性状，比如，头发是黄还是黑，眼睛是大还是小，等等。准确地说，一个遗传性状可以由多个基因共同控制，一个基因可以与多个遗传性状有关。

低等动物噬菌体的 DNA 总共才有 3 个基因，大肠



杆菌大约有 3000 个基因，而人体一个细胞的 DNA 中有大约 10 万个基因。

DNA 是由四种核苷酸联结而成的长链。这四种核苷酸相互之间如何联结，这条长链折叠成什么样的立体形状，这两个问题在本世纪 40 年代曾难倒了许许多多有志于此的研究者。终于，在 1954 年，两位美国科学家找到了正确的答案，建立了令人信服的模型——DNA 是由两条核苷酸链平行地围绕同一轴盘曲而成的双螺旋结构，很像是一把扭曲的梯子。两条长链上的核苷酸彼此间——结成对子，紧紧联结。螺旋体每盘旋一周有 10 对核苷酸之多，而一个基因大约有 3000 对核苷酸。

DNA 双螺旋结构的发现是生命科学史上一件划时代的大事。标志着现代分子生物学及分子遗传学的诞生，它对生物的遗传规律提供了准确、完善的解释，是人们揭开遗传之谜的钥匙。

那么，遗传信息又是怎样从 DNA 反映到象征性状态表现的蛋白质上的呢？在 DNA 双螺旋结构的基础上，人们研究了 DNA 的复制、转录和翻译过程，提出了中心法则。指出 DNA 解开双链，通过自身复制实现遗传



信息忠实的倍增复制；然后通过转录将遗传信息赋予一种信使——mRNA；mRNA 在核糖体内通过一种转移核糖核酸分子（tRNA）将氨基酸搬运到身边，按遗传密码的要求组装成蛋白质。这样，遗传就实现了从 DNA 到蛋白质的“流动”。

日新月异的关于基因的研究终于使人们可以将基因从染色体上取出，然后再把它放到另外一个地方或转移到另外一种生物体内。这便是 DNA 体外重组技术，又称基因工程。基因工程就是按照生物体遗传变异的规律，预先缜密地设计出改变生物遗传特性的方案，有目的地去改造生物。如果说 DNA 双螺旋模型开辟了分子生物学的新纪元，那么 70 年代末的基因工程技术的建立则将我们带入了一个认识基因、改造基因、利用基因的新世纪。如此，通过基因工程技术可以将人体内某些有药用价值的基因放到细菌体内，让细菌源源不断地产生大量的重组药物，细菌变成了“制药厂”。利用基因工程还可以改良农作物的性状，提高产量；生产更大、更甜、更易保存的水果。甚至基因工程食品也已写进了我们的食谱。基因工程使我们可以做到“种瓜得豆，种



豆得瓜”，当然这里也必须遵循遗传和变异规律。

人类关于基因的研究成果预示着 21 世纪将是生物学世纪。生物学理解和操纵生命的能力正处在史无前例的爆炸边缘。随着我们进入新的世纪，生物技术将利用它自己的成就为人类历史开创锦绣前程。



棉铃虫与基因

我国是棉花生产大国，每年栽种面积在 470 万公顷以上。可是，每年棉田防治害虫的费用也是惊人的，高达 70 亿人民币。

过去控制棉花害虫主要施用化学杀虫剂。开始的时候，效果不错，但是由于长期使用，造成昆虫对杀虫剂产生了耐受性。现在常规的剂量甚至更大剂量的杀虫剂，已经不能有效地控制住虫害。不能再用化学农药，必须考虑其他的途径了。

科学家发现 Bt 毒蛋白对棉铃虫有毒杀作用。科学家设想，能否利用生物新技术即转移基因的技术，培育出能抗虫的棉花呢？

他们首先人工合成能杀虫的毒蛋白基因，叫 Bt 毒蛋白基因。然后把 Bt 毒蛋白基因转入到棉花植株的细



胞里去。这样棉花植株细胞就能产生杀虫的毒蛋白。当棉铃虫的幼虫吃了这些植物的叶子，便被毒死，从而起抗虫的作用，这种棉花叫做抗虫棉。

美国孟山都公司的转基因抗虫棉，已进行了 10 年的大田试验。我国这方面的工作，虽然刚刚起步，但也取得了显著的效果。我国是世界上获得抗虫棉的第二个国家。

1996 年秋天，在河北省的衡水召开了抗虫棉现场会，来自五湖四海的 100 多名学者、专家汇集在一起进行现场考察。

自 1992 年以来，衡水的 400 万农民就开始和棉铃虫开展抗争。他们一次又一次地喷洒杀虫剂，一次又一次地赤膊上阵抓虫，但是他们一次又一次地失望了。

后来他们种植了抗虫棉，看到了种植棉花的曙光。

专家们在 500 多亩抗虫棉地里，看到棉花枝繁叶茂，结铃累累，棉桃竞相绽放，有的即将吐絮；而在与抗虫棉试验基地隔垄相望的一块方圆几百亩种植普通棉籽的棉田里，人们看到的却是另一番景象，植株叶片千疮百孔，空头棉竟占了半数以上。



“耳听为虚，眼见为实”，鲜明的对照使棉农们口服心服，他们认识到农业的发展要靠科技，今后一定要种抗虫棉。

抗虫棉不是无虫棉。目前，培育的抗虫棉对危害严重的第二代棉铃虫威力最大。如果到了第三、第四代棉铃虫严重发生期，还是须喷一些药的。其次，抗虫棉只抗棉铃虫，还不抗棉花蚜虫、红蜘蛛等害虫。

培育抗虫棉，推广抗虫棉，是我国棉花生产和科技发展的趋势。



抗盐植物的培养

前几年，联合国粮农组织的专家，发出了振奋人心的消息——用海水灌溉农田将不再是梦。

早在 20 世纪 80 年代，科学家们就从红树林及各种海洋植物中得到启示：它们之所以能在海水浸泡的“海地”中生长，主要原因是它们为喜盐、耐盐的天然盐生植物。

于是，科学家们“顺藤摸瓜”，运用基因工程技术，从种子基因到生态环境进行研究，结果发现它们的基因与陆地甜土植物不同，而正是这种独特的基因，使它们成为盐生植物，适应海水浸泡和滩涂的生态环境。

据此，科学家认为人类一定有办法找到或培育出适应海水灌溉的农作物。

抱着这一信念，科学家苦苦探索了十几年。



1991年，美国亚利桑那大学的韦克斯博士，完成了一种耐寒内质盐生物——盐角草属的杂交试验。

紧接着，他又潜心研究高粱种子基因，使它适应咸土的生态环境。

韦克斯博士认为，在现有粮食作物中，高粱生产速度快、根须多、水分吸收快，只要解决耐盐问题，海水浇灌或咸土栽培均有可能。

无独有偶。美国农业部的土壤学家罗宾斯也在打高粱的主意。他将高粱与一种非洲沿海盛产的苏丹杂草杂交，结果成功地培植出一种独特的杂交种——“苏丹高粱”。这种粮食作物的根部会分泌出一种酸，可快速溶解咸土土壤中的盐分而吸收水分。种植这样的农作物，采用海水浇灌后，海水中的盐分会自然被溶解掉，而不至于影响高粱的“今日一片荒滩，明日一片绿洲”。当然，这一美好愿望的实现，仍是借助于植物基因工程的帮忙。

以色列的厄瓜多尔加拉帕斯海岸，生长着一种番茄，它个小味涩、口质很差。但以色列科学家从这种耐盐西红柿中提取出了耐盐基因，将它整合到普通西红柿