

新世纪 新武器 新战争 丛书

# 生物技术

# 与基因战争

XIN SHI JI XIN WU QI XIN ZHAN ZHENG

■主编：肖占中 宋效军  
■编著：宋效军 肖占中  
国立杰



海潮出版社

新世纪·新武器·新战争丛书

# 生物技术与基因战争

主编 肖占中 宋效军

编著 宋效军 肖占中

国立杰

海潮出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

生物技术与基因战争/肖占中 宋效军主编. —北京:  
海潮出版社, 2003

(新世纪·新武器·新战争)

ISBN 7-80151-718-0

I. 生... II. 肖... III. ①生物战—基本知识②基  
因—生物武器—基本知识 IV. ①E863②E931

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 028386 号

## 生物技术与基因战争

宋效军 肖占中 国立杰 编著

海潮出版社出版发行 电话:(010)66969738  
(北京市西三环中路 19 号 邮政编码 100841)

北京红光印刷厂印刷

---

开本:850×1168 毫米 1/32 印张:81.5 字数:1584 千字

2003 年 10 月第 1 版 2003 年 10 月第 1 次印刷

印数:1-10000 册

---

ISBN 7-80151-718-0 / E·107

定价:158.00 元(共 9 本)

## 出版说明

每个经历了 20 世纪最后 10 年和 21 世纪开始一年多的人，都会深刻地感受到这个世界令人眼花缭乱的变化；而变化得最使人不可思议的领域，当属军事和战争。什么信息战、网络战、病毒战、纳米战、基因战、隐身战、智能战、导弹战、精确战、太空战、失能战、瘫痪战、重心战、脱离接触战、间接打击战……这些 20 世纪 80 年代以前还闻所未闻的作战名称，现在各国军队都必须面对；什么气象武器、计算机武器、太空武器、光束武器、粒子束武器、微波武器、精确制导武器、人工智能武器、基因白痴武器、袖珍纳米武器、思想控制武器、新材料武器、微型钻地核武器……，还有什么克隆动物“士兵”、“蚂蚁军团”、昆虫“部队”、“黄蜂”机群、“臭虫”特工……，这些和过去杀人的刀枪、杀声震天的军队怎么也联系不上的新武器、新部

队，开始纷纷登上战争舞台……

冷静地回想起来，的确如此。从海湾战争、“沙漠之狐”空袭行动、科索沃战争和美国在阿富汗的反恐战争，到世界各地形形色色的维和行动、反恐怖行动等等，使你几乎看不到过去“血肉厮杀、刺刀见红”那种人们熟知的战争影子。现在的战争和用于战争的兵器，完全是以一种全新面貌展现在人们面前。而以上这些，最根本的推动力就是科学技术的飞速发展的结果。而我国作为一个全世界最大的发展中国家，经济和科学技术相对落后的国家，周边安全环境复杂，广大人民群众、特别是青少年的国家安全意识、国防意识、科技强国意识等就成为至关重要的。有鉴于此，我们特意组织了一些有军事造诣的专家，编写这套冠名为《新世纪、新武器、新战争》的丛书，一共9本，每本涉及一类武器和相关的（或可能出现的）战争。

丛书力求以通俗明快的语言，深入浅出、图文并茂的方法，展望未来的思维，写成一套比较系统和总体反映新型武器、新概念战争的，集科普性、可读性、趣味性、资料性、前瞻性和一定学术性的，思想观点正确而又好看的轻松军事读物。以期达到拓展军事科技视野、丰富未来兵器知识、增强现代国防观念之目的。由于我们经验不足，知识水平所限，编写中存在不确或疏漏，敬请读者和专家不吝赐教，以便今后修改提高。

## 目 录

### 第一章 揭开生物遗传奥秘

谁最先揭开生物遗传奥秘 / 1

解开遗传之谜的重大意义 / 16

使生命之树常青 / 23

### 第二章 “克隆” 技术给人类带来了什么

轰动世界的“多莉” / 31

“克隆” 给人类带来了什么 / 35

人类如何对待“克隆” 技术 / 39

## 生物技术与基因战争

“克隆”技术能使人长生不老吗 / 45

转基因技术拯救物种及其他 / 49

### 第三章 人类有史以来“最了不起的图谱”

最伟大的工程：人类基因组计划 / 66

谁有权掌握人类的基因 / 73

21 世纪是生物技术的世纪 / 76

### 第四章 生物技术对社会发展的影响

什么是“生物工程” / 83

生物技术对经济社会发展的影响 / 93

生物芯片的广阔应用前景 / 100

用途广泛的生物传感器 / 104

生物技术对军事技术革命的影响 / 118

生物技术在军事后勤中的应用 / 123

生物军事显威 21 世纪战场 / 132

### 第五章 基因技术的应用

基因技术将带来医药革命 / 143

“分子耕作”引发农业革命 / 148

“基因开关”控制作物产量和营养 / 157

转基因技术的“变脸” / 165

基因传感器在军事上的运用 / 170

破译 DNA 寻士兵遗骸 / 177

## 第六章 比核战争更可怕的“基因战争”

什么是基因武器 / 186

基因武器：新世纪恐怖杀手 / 189

灭绝人性的“人种炸弹” / 197

基因改造使生物武器更致命 / 202

基因战争：比核武器更可怕 / 208

铸造维护民族安全的盾牌 / 211



## 第一章

# 揭开生物遗传奥秘

地球上的所有生物，上至“万物之灵”的人类，下至细菌的“寄生虫”——噬菌体，都能将其多种多样的性状传递给它的后代。所有的生物都表现着遗传现象，它是生命延续和种族繁衍的保证，俗话说“种瓜得瓜，种豆得豆”，就是对生物遗传现象的生动描述。

1

## 谁最先揭开生物遗传奥秘

早在 1865 年，奥地利生物学家孟德尔就发现了生

物遗传的分离规律和自由组合规律，他从这两个规律所表现的遗传现象推论出：生物的每一种性状仿佛是独立遗传的，每一种性状在生殖细胞里由一个决定的“因子”所代表。1909年，约翰森用“基因”这个名字代替了“遗传因子”，尽管他还没有具体涉及基因的物质概念。

孟德尔的研究成果实在超越了时代，以至当时没有能够引起任何人的注意，他把他的论文分送给各主要图书馆，但也无人问津，孟德尔对他的朋友说：“让那些论文先睡上几十年吧，我相信，承认我的一天终将到来。”

直到1900年春天，荷兰的H·德弗里斯、德国的柯伦斯和奥地利的丘歇马克等科学家，都各自独立地通过实验得出了孟德尔的实验结果，但当他们在发表论文前进行文献资料的查阅时，却又发现孟德尔的论文已在图书馆里被尘土封埋了34年。

孟德尔的研究成果被重新发现时，科学家在研究细胞构造方面已经有了一些重要的发现：所有生物细胞都有相似的结构。它是由一种半透明的胶状物质构成的，细胞外面包着一层薄薄的细胞膜，里面都有一个很小的球状的细胞核，每一个细胞核里有一定数目的微粒。生物的生长、繁殖都是由细胞的分裂来实现的。

## 一只白色的果蝇

1879年，德国的生物学家弗莱明经过实验发现：用碱性染料可以把细胞核内的微粒状物质染成黄色，而且再不会退色。将这些微粒染色后，观察起来十分方便，他发现这些微粒先变成丝状，然后再断裂成数目相同的两半，一个细胞就变成了两个。第二年，德国生物学家就把这种能染上色的微粒叫做“染色体”。

染色体平时是交织成网状的，当细胞分裂的时候，它们排列得比较整齐，可以看出是一些粗细、长短不同的丝状体。不同生物的细胞里染色体数目是不一样的，同一种生物的细胞里染色体数目却是一定的。而且，各种生物细胞里的染色体全都是成双成对。

1904年，美国细胞学家萨顿突然想到。孟德尔所说的遗传因子成双成对，而细胞学界说染色体成对成双，这两个会不会是一回事呢？染色体可能就是遗传因子和物质基础！

1910年的一天，美国生物学家摩尔根正在他的实验室里进行生物实验。这是一间特殊的实验室，除了几张旧桌子外，就是几千只瓶子。原来，摩尔根用这些瓶子培养实验用的果蝇。果蝇的繁殖率很高，生活史短，便于观察和研究，摩尔根已培养了几万只果蝇。

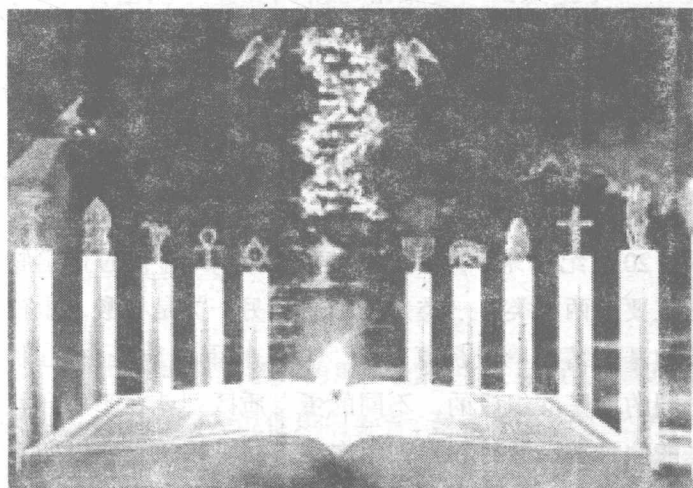
这天，摩尔根突然发现：在他的许多红眼果蝇中，有一只果蝇却是白色的，他感到十分好奇：我何不也做一次杂交试验？摩尔根说干就干，他让红果蝇与白果蝇杂交，结果发现子一代全是红眼的，显然红对白来说，表现为显性，正合孟德尔的试验结果。摩尔根不觉暗暗地吃了一惊，他又使子一代交配，结果发现子二代中的红、白果蝇的比侧正好是 3:1，这是孟德尔的研究结果，于是，摩尔根对孟德尔更加佩服了。

摩尔根决心沿着这条线索追下去，看看动物到底是怎样遗传的。他进一步观察，发现子二代的白眼果蝇全是雄性，这说明性状（白）的性别（雄）的因子是“连锁”在一起的，而细胞分裂时，染色体先由一变二，可见能够遗传性状，性别的基因就在染色体上，它通过细胞分裂一代代地传下去。

染色体就是基因的载体！摩尔根和他的学生真的还推算出了各种基因的染色体上的位置，并画出了果蝇的 4 对染色体上的基因所排列的位置图。

摩尔根的染色体理论成功地解释了性别遗传。原来，性细胞，即精子和卵子，除可先一分为二，变成成倍的新细胞体外，它还可以“减数分裂”，即：本来细胞中含有 46 个染色体，结果分裂后只剩下 23 个，这样，精子和卵子结合，又成为一个有 46 个染色体的新细胞了，这就是新的生命。男女双方的 23 个染色体有

22个是普通染色体，只有一个是决定性别的，这一个在女性一方都是X染色体，在男性一方则有可能是X，也可能是Y。精子与卵子结合时，如果双方都含有X染色体，则生女孩，如果X卵子碰到一个Y精子则生男孩，生男还是生女这个谜，到摩尔根这里才终于被揭破了。于是，摩尔根创立了著名的基因学说，并获得了1933年的诺贝尔生理学及医学奖金。



美国科学家称果蝇基因图谱45%有错误，人类基因图谱的准确性也大受怀疑

遗传是基因决定的，那么基因又是由什么构成的呢？在显微镜下面看染色体上的基因，只不过是一些黑

色条纹，很难看出它们的细微结构，因而也就无法说明基因是什么。基因决定生物的遗传性状，孟德尔的假说被证实了，但是，摩尔根接着又向后人提出一个假说，他在自己的名著《基因论》的末尾写道：“我仍然很难放弃这个可爱的假设：就是基因之所以稳定，是因为它代表了一个有机的化学实体。”

### 是谁发现了 DNA

人类对细胞的研究不断深入，在研究细胞质、细胞核之后，又开始在分子水平上研究细胞，从而进入分子生物学，它要对生物细胞的分子结构进行探索，从而来破解基因之谜。

20世纪以来，人们已经知道：构成细胞的化学物质主要有两大类：一类是蛋白质，另一类是核酸。蛋白质的基本结构单位是氨基酸，常见的蛋白质是由20种不同的氨基酸组成的，不同的蛋白质区别就在于所含氨基酸的种类、数目和排列的次序不同。核酸之所以叫它核酸，是因为它最先在细胞核里找到的。它的基本单位叫核苷酸。核酸在细胞里的含量很少，一个鸡蛋里的核酸只占鸡蛋重的20万亿分之一，也就是说，20万亿个鸡蛋所含的核酸的总量，不过等于一个鸡蛋的重量。

其实，早在摩尔根之前就有人在进行这方面的探

索，不过当时没能引起人们的注意。1869年，瑞典科学家米歇尔发现，细胞核主要由含磷物质构成。20年后，人们发现这种物质是强酸，便称为核酸。后来，德国人科赛尔将核酸水解，又发现它含有3种成分：核糖、磷酸和有机碱，而有机碱又含有4种成分：胸腺嘧啶（T）、胞嘧啶（C）、腺嘌呤（A）、鸟嘌呤（G），这样，人们对细胞核的认识有了更加深入的了解。

科赛尔的学生美国化学家莱文，又发现了一个事实：核酸里的糖比普通糖少一个碳原子，就叫它核糖；他又发现有些核糖少一个氧原子，就命名为脱氧核糖。由于核酸所含的糖不同，又分做核糖核酸（RNA）和脱氧核糖核酸（DNA）。

### 真正的遗传物质

在1932年春天召开的国际光疗会议上，作为物理学家的玻尔不怕别人说他班门弄斧，竟在各国医学家、生物学家面前作了一个《光与生命》的演讲。在演讲中，他没有就生物论生物，而是从量子力学出发，大谈物理与生物的互补原理，使在场的许多专家听得茅塞顿开。

在听众当中，有一位年仅26岁的原子物理学家，他叫德尔布吕克。

德尔布吕克听完玻尔的演讲后，觉得生物学与物理

学相比，生物学的微观世界还远没有被人涉足，而物理学的一些研究方法和原理却正可以用于这门新学科，生理现象所以比物理现象复杂，其原因就在于它是生命的体现，而生命之谜正在于遗传，这是一个诱人的题目。于是，德尔布吕克暗下决心，改弦更张，由研究物理学转入研究生物学。

第二次世界大战前夕，欧洲科学家纷纷到美国避难，德尔布吕克也来到美国，在加利福尼亚的摩尔根研究基地工作。这时，他看到实验室里使用一种“噬菌体”作为细菌和病毒研究的材料。这噬菌体是一种病毒，与其他生物的细胞染色体的基因有一样的物理、化学属性，但它的结构简单得出奇：它有一个六角形的头，头部中心含有DNA，头部后面拖着一条尾巴，尾巴稍上又有六根尾丝。当噬菌体感染细菌时，先用六根尾丝牢牢地粘附在细菌壁上，这时，它的尾部放出一种酶，把细菌的细胞壁溶解开一个洞，然后就可钻入。而且，它繁殖得很快，侵入大肠杆菌内后，只要20分钟就可繁殖数百个后代。这是一种细菌的“寄生虫”，也能将其多种多样的性状传递给后代。

德尔布吕克见到这种东西不禁心中一喜，选择最简单而又典型的对象来研究，正是物理学中常用的办法。所以，他决定以这个噬菌体作为研究基因的突破口。

噬菌体头部含有DNA，其他部分都是蛋白质，现在



的问题是要区分它进入大肠杆菌后，是靠哪一部分遗传、繁殖的。研究原子物理出身的德尔布吕克这回又表现了他的优势，他采取了物理学研究方法中常用的放射性同位素标记法。

原来，DNA中只存在磷，不存在硫，而蛋白质中大多是硫，只有极少的磷。于是，他和生物学家赫尔希等人设计了一个极其巧妙的试验：他们用放射性磷-32和放射性硫-35来分别给DNA和蛋白质作了记号，然后，用作了记号的噬菌体去感染大肠杆菌。这一招儿果然很灵，他们发现，当噬菌体侵入细菌内部时，是将身体外壳留在细胞壁外，而将DNA渗入细胞内，这通过记录到的磷-32和硫-35就可以分得一清二楚。

确实是只有DNA进入了大肠杆菌内，但是，20分钟后生成的噬菌体仍和原来一模一样，这就再清楚不过地证明只有DNA才是生物的遗传物质，执行遗传任务的并不是蛋白质，德尔布吕克因为这项发现而获得了1969年的诺贝尔医学和生物学奖，被人称为“分子生物学之父”。

DNA就是遗传物质，那么，它的结构怎么样？它是怎样实现遗传的呢？

### 三支人马研究DNA结构

1944年，量子力学家薛定谔写了一本研究生物学的