

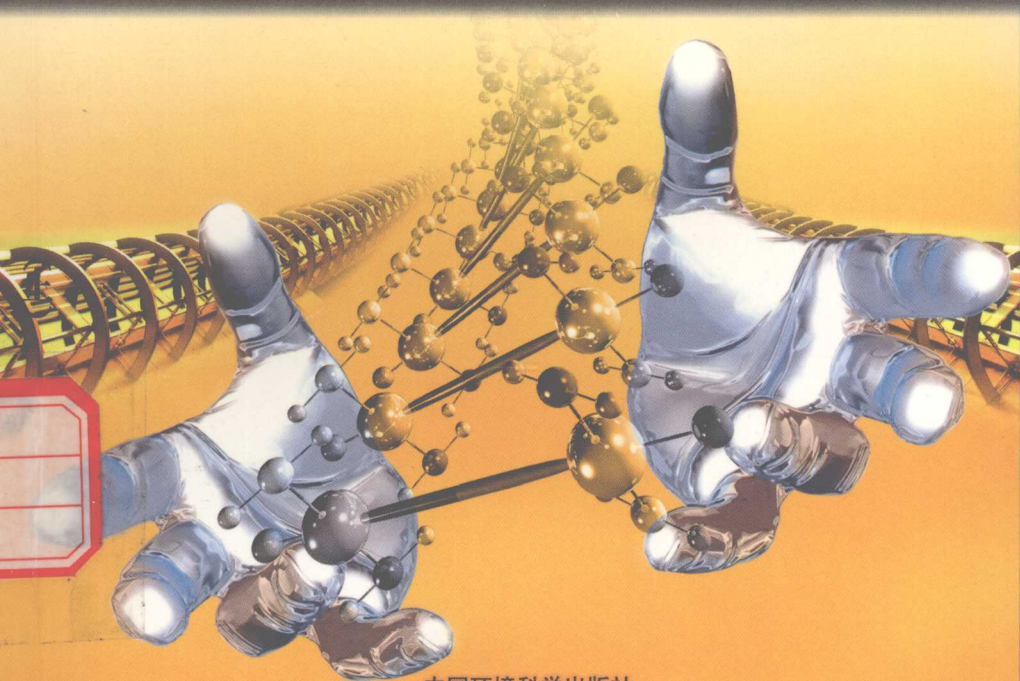
破解

人类文明与科学之谜

POJIE RENLEI WENMING YU KEXUE ZHIMI

# 生命的密码

——破译生命基因工程的秘密(上)



中国环境科学出版社  
学苑音像出版社

破解人类文明与科学之谜

舒天丹 仇静 主编

## 生命的密码

——破译生命基因工程的秘密

(上册)

邹文雄 编著

中国环境科学出版社  
~~学苑音像出版社~~

## 前言

宇宙茫茫，星空浩瀚。亿万年来，宇宙每天都在人类的面前，炫示着她的神奇与伟大，灿烂与深邃。

亘古永恒的宇宙时空，时时在演绎着如歌如梦的天地玄妙，处处伏掩着似真似幻的远古谜团。于是，怀着敬畏，也充满着向往的人们，无数次面对苍穹，向天发问：

是谁创造了如此绚丽多彩的大自然？又是谁赋予了人类最宝贵的生命？在无垠的宇宙中，人类是否就是惟一的生命？那些辉煌的史前文明究竟是

# Preface

谁的杰作？除了我们，还有谁曾造访到太阳系中这惟一蔚蓝色的星球？谁能告诉我们天有多高，地有多深，天高地深中都有一些什么？……

伟大的科学家爱因斯坦曾说过，“我们所经历的最美妙的事情就是神秘，它是人的主要情感，是真正的艺术和科学的起源”。

尽管今天的人类，科学高度发达，我们可以上九天揽月，可以下深海探秘，但人类仍有太多的疑问、太多的谜团；我们可以分裂原子，改变基因，克隆生命，再造物种，但人类仍有太多的梦想、太多的期待。于是，疑问与谜团，梦想与期待，便给了我们破解人类文明与科学未解之谜的精神和勇气，给了我们心灵遨游未知世界的动力。人类的历史，也正是在不断探索和破解未知世界的过程中，不断地



# Preface

向前迈进。

我们所主编的这套《破解人类文明与科学之谜》丛书，内容极为丰富，包括《破解的天书》、《真实的梦幻》、《复活的古城》、《古老的密码》、《出土的谜团》、《灾祸的降临》、《科学的黑屋》、《大脑的神奇》、《人类的奥秘》、《生命的密码》、《身体的透视》、《长寿的钥匙》。它向读者展示了人类在时空长廊里考证历史的回响、发掘生命的秘密、探寻太空的谜团、破解文明的神秘，所揭示的神奇绚丽的壮阔画卷，将让我们的视野更加开阔，将使我们的心灵感到震颤。

揭示人类文明之谜，需要科学严肃的态度，需要建立在丰富的知识与缜密的思维的基础上。如果只是对科学一知半解就断然下结论，那将是幼稚可笑的。我们希望更多的人、尤其

# Preface

是广大的青少年读者，以严谨、求实的科学态度，对待种种神秘现象。只有这样，才能更接近真理，查清真伪，破解宇宙间未知现象的真实本质。

人类的进化，从来都是以一连串的问号开始的，始终都是以一系列的答案发展的。虽然，今天人类的未知世界依然非常广阔，太多的未解之谜依然等待着人们去探索与破解。但永不屈服与不懈的挑战，从来都是人类的优秀传统。为了未来的生存与发展，为了明天的光荣与梦想，谜底将逐渐被揭开，文明将不断被创造，一个无限美妙与神奇的新世界，将在未来向人类招手。

我们期待着这一天。

舒天丹 仇 静

2006 年春节于北京



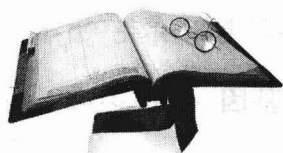
## 编委会名单

主 编 舒天丹 仇 静

编 委(以姓氏笔画为序)

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 王 春 | 舒天丹 | 王爱君 | 仇 静 |
| 齐 冰 | 张 丹 | 邹文雄 | 郑 炜 |
| 晨 曦 | 曹贤香 | 舒天丹 | 裴 蓉 |

# 目 录



## Contents

· 上册 ·

### 第一章：透视基因：揭开遗传的奥秘

#### 一、破解基因密码 ..... (2)

1. 什么是生命的基因 ..... (2)

2. 撩起核酸的面纱 ..... (8)

3. “信使”——MRNA ..... (12)

4. 运输工具——TRNA ..... (16)

#### 二、基因与生命遗传 ..... (18)

1. 遗传规律之分离定律 ..... (19)

2. 遗传学之自由组合定律 ..... (22)





# 目 录

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| 3. 基因怎样控制遗传 .....     | (26)        |
| 4. 人的性格与基因有关 .....    | (29)        |
| <b>三、不安分的基因 .....</b> | <b>(36)</b> |
| 1. 你知道基因会“跳”吗 .....   | (36)        |
| 2. 揭开“突变”的秘密 .....    | (39)        |
| 3. 基因突变：福兮？祸兮 .....   | (45)        |

## 第二章:破解生命密码:人类基因组计划

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| <b>一、人类基因组计划的产生 .....</b> | <b>(50)</b> |
| 1. 人类基因组计划的提出 .....       | (50)        |
| 2. 人类基因组计划的实施 .....       | (54)        |
| <b>二、中国与人类基因组计划 .....</b> | <b>(63)</b> |
| 1. 永远不会再有的机会 .....        | (63)        |
| 2. 中国：由1%开始 .....         | (66)        |
| <b>三、绘制四张解剖图 .....</b>    | <b>(72)</b> |
| 1. 物理图：DNA的路标 .....       | (72)        |



# 目 录

|                                |             |
|--------------------------------|-------------|
| 2. 转录图：生命的乐谱 .....             | (75)        |
| 3. 遗传图：孟德尔的新生 .....            | (78)        |
| 4. 序列图：重中之重 .....              | (82)        |
| <b>四、基因抢夺战：一场新的圈地运动 .....</b>  | <b>(85)</b> |
| 1. 基因的商业价值 .....               | (86)        |
| 2. 基因是一种有限的资源 .....            | (87)        |
| 3. 基因专利：生命工程的财富 .....          | (88)        |
| <b>五、《人类基因组宣言》及计划的阴影 .....</b> | <b>(93)</b> |
| 1. 人类基因组计划的“阴影” .....          | (94)        |
| 2. 《人类基因组宣言》 .....             | (103)       |

## 第三章：破解生命：人类的孜孜以求

|                           |              |
|---------------------------|--------------|
| <b>一、生命的基本单位：细胞 .....</b> | <b>(116)</b> |
| 1. 细胞 ABC：活跃的微观世界 .....   | (116)        |
| 2. 细胞里到底有什么成分 .....       | (125)        |
| 3. 细胞的寿命有多长 .....         | (136)        |

# 目 录

## 二、寻找染色体的谜底 ..... (140)

1. 细胞核里的秘密 ..... (140)

2. 染色体的结构突变 ..... (142)

3. 染色体的数目变异 ..... (145)

## 三、开天辟地：基因的生命价值 ..... (151)

1. 基因与染色体的关系 ..... (152)

2. 改造基因，增加寿命 ..... (156)

3. DNA：生命史上的又一次革命 ..... (160)

# 第四章：基因技术会危害人类吗

## 一、福兮祸所倚：基因技术的利弊谈 ... (174)

1. 生物界会单调吗 ..... (174)

2. 基因工程有“公害”吗 ..... (180)

3. 基因武器的威胁 ..... (184)

4. 转基因食品能吃吗 ..... (188)

5. 水能载舟，亦能覆舟 ..... (192)



# 目 录

## 二、未雨绸缪，建立管理控制体系 ..... (195)

1. 约束自我，尊重人类 ..... (195)
2. 科学家的社会责任感 ..... (199)
3. 建立基因工程管理体系 ..... (207)

## 三、未来不是梦：人类基因的重组 ..... (212)

1. 破解生命的天书 ..... (212)
2. 明天医学会怎样 ..... (218)
3. 人类基因争夺战 ..... (222)

# 第一章

## 透视基因：揭开遗传的奥秘

当我们为人类能够利用生物技术去复制生命而惊叹不已时，我们可曾想过：生命的复制单位是什么？它有什么特点？它与我们的关系又是怎样的呢？究竟是什么东西从根本上决定了我们自身？

这个东西便是基因。基因，是生命复制单位。像化学家物理学家假设看不见的原子和电子一样，生物学家也假设了看不见的要素——基因。三者主要的共同点在于物理学家、化学家和生物学家都根据各自的数据得出不同的结论。基因组成了我们遗传的蓝图，决定了我们的灵与肉最终将是什么样子，基因起到了影响身体生长和影响无限复杂的生物化学功能的作用。



### 一、破解基因密码

今天，基因，可以说是人尽皆知的一个名词。无论是说到“生命的遗传”，还是谈起“生命的复制”，人们都会或模糊、或清晰地意识到：是基因在里面起着决定的作用，而近些年来，日益为舆论所关注的“基因工程”更是带给人类无限美好的憧憬。人们在兴奋之余，也常常会问，基因本质是什么？其中的奥秘又是怎样的呢？

#### 1. 什么是生命的基因

1899年，丹麦约翰逊首次提出用“基因”一词来代替德国生物学家孟德尔的遗传因子。他在1911年还指出，受精并不是遗传具体的性状，而是一种潜在的能力，他把这种叫做“基因型”。基因型可能在个体中表现出可见性状（表现型），也可能不表现。

约翰逊提出的基因一词一直沿用下来。以后在经典遗传学中，基因作为存在于细胞里有自我繁殖能力的遗传单位，它的含义包括三个内容：第一，在控制遗传性状发育



上是功能单位，故又称顺反子；第二，在产生变异上是突变单位，故又称突变子；第三，在杂交遗传上是重组或者交换单位，故又称重组子。把基因分成顺反子、突变子、重组子，证明基因是可分的，打破了传统的“三位一体”的说法。这一点现在已经为现代遗传学所证实。

生物学家缪勒认为，应该摆脱基因概念创始人的束缚，力图将基因物质化与粒子化。他提出，如果基因是物质的，人们就可以用自由电子之类打中它，并得到对它大小的估计。缪勒就是在这种思想指导下，首次以 X 射线造成人工突变来研究基因的行为。1921 年，缪勒明确提出：基因在染色体上有确定的位置，它本身是一种微小的粒子；它最明显的特征，是“自我繁殖的本性”；新繁殖基因经过一代以上，可以“变成遗传的”；基因类似病毒。今天我们知道，任何最简单的病毒也不只一个基因，况且病毒外面还有蛋白质外壳。但他提出基因类似病毒，足以反映缪勒力图将其因结构具体化、物质化的心情。正因为如此，他深信“我们终归可以在研钵中研磨基因，在烧杯中烧灼基因”。

在人们承认基因是遗传的基本单位之前，生物化学家曾经将酶作为遗传的基本物质，并提出“酶制造酶”的



## 生命的密码 (上册)

错误理论。

20 世纪 30 ~ 40 年代, 当遗传学家为基因的作用而感到困惑不解时, 生物化学家正在兴致勃勃地研究酶。酶是一种特殊的蛋白质, 酶具有催化和控制化学反应的特殊才能。而且这时的生物化学家还已经知道, 蛋白质是由许多氨基酸聚合而成的多肽链, 多肽链本身就可以折叠成复杂的蛋白质的立体结构。可是生物化学和遗传学在这个时期却并没有什么配合, 大家各搞各的。现在遗传学家向生物化学家提出了一个问题: 细胞中的蛋白质或酶是从哪里来的?

于是一些生物化学家就提出这么一种见解: 蛋白质的生成只要用一个又一个的具有特殊功能的酶把氨基酸的顺序决定下来就行了。因此, 制造每一种蛋白质一定会有与它的氨基酸数目相等的酶存在。这就是“酶制造酶”的理论。这其中有一个历史原因, 当时蛋白质化学发展较快, 核酸的生化分析则发展较慢。

但这个理论是错误的, 虽然这个假说看起来好像很有道理, 但是人们只要仔细一想, 它实在是太荒谬可笑了。试想一个蛋白质的形成需要许多决定氨基酸顺序的酶, 那么这种决定氨基酸顺序的酶是什么呢? 它又是谁制造出来的呢? 那只有再假设存在一系列的決定氨基酸顺序的酶的



酶，这样下去就没完没了，氨基酸的顺序问题永远也得不到解决。

还有一种见解，认为细胞中存在着一一种神奇的蛋白质模板，可以不断地变化形状，20种氨基酸就在模板上表成不同的顺序。可是人们一直不能找到这种模板，相反却发现所有的酶似乎只有一种功能，专一性非常强，那种多功能的模板根本不存在。

后来人们逐渐知道，如果蛋白质能够制造蛋白质，那么反应的精确性必须非常高。每合成 $10^8$ 个氨基酸不能产生一个错误，这样才能保证遗传信息的稳定性。但是，在酶生酶反应的精确度只能达到 $10^{-6}$ ；显然，酶有天大的本事也不能担负起遗传物质的作用。

1951年，美国生物学家摩尔根等人发表了《孟德尔遗传的机制》一书。这本书总结了他们主要的遗传学观点。在这本书里，摩尔根全面提出了基因论。

(1) 基因位于染色体上；(2) 由于生物所具有的基因数目大大超过了染色体的数目，一个染色体通常含有许多基因；

(3) 基因在染色体上有一定的位置和一定的顺序，