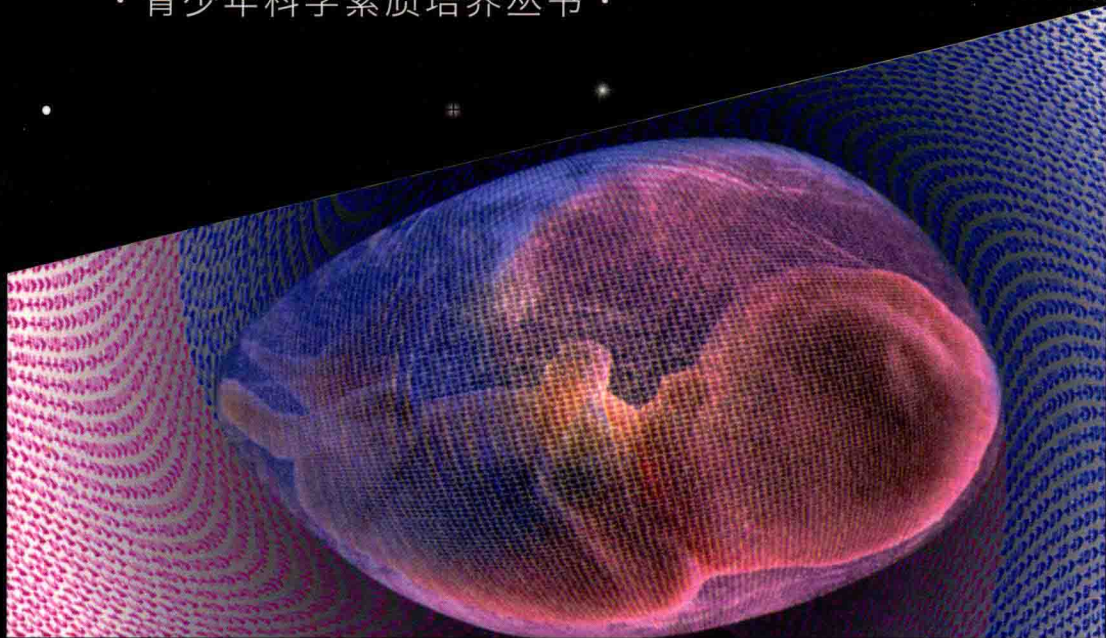


· 青少年科学素质培养丛书 ·



生命的 密码

主编 谢宇 李翠

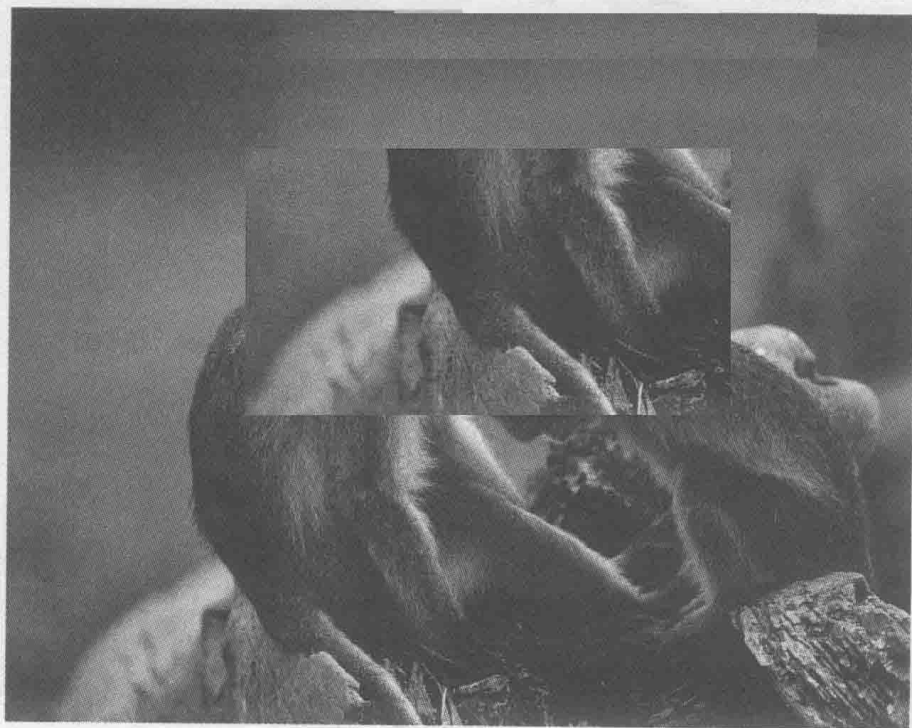


河北出版传媒集团
河北少年儿童出版社

青少年科学素质培养丛书

生命的密码

主编 谢宇 李翠



河北出版传媒集团
河北少年儿童出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

生命的密码 / 谢宇, 李翠编著. -- 石家庄: 河北

少年儿童出版社, 2012.9

(青少年科学素质培养丛书)

ISBN 978-7-5376-4929-2

I. ①生… II. ①谢… ②李… III. ①生命科学-青
年读物②生命科学-少年读物 IV. ①Q1-0

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第149903号

生命的密码 主编 谢宇 李翠

责任编辑 孟玉梅

出版 河北出版传媒集团

河北少年儿童出版社

地址 石家庄市中华南大街172号 邮政编码: 050051

印刷 北京市联华宏凯印刷有限公司

发行 新华书店

开本 700×1000 1/16

印张 11

字数 286千字

版次 2012年9月第1版

印次 2012年9月第1次印刷

书号 ISBN 978-7-5376-4929-2

定价 21.80元

编委会

主 编 谢 宇 李 翠

副 主 编 马静辉 马二力 李 华 商 宁 刘士勋

王郁松 范树军 矫清楠 吴 晋

编 委 刘 艳 朱 进 章 华 郑富英 冷艳燕

吕凤涛 魏献波 王 俊 王丽梅 徐亚伟

许仁倩 晏 丽 于承良 于亚南 王瑞芳

张 森 郑立平 邹德剑 邹锦江 罗曦文

汪建林 刘鸿涛 卢立东 黄静华 刘超英

刘亚辉 袁 玫 张 军 董 萍 鞠玲霞

吕秀芳 何国松 刘迎春 杨 涛 段洪刚

张廷廷 刘瑞祥 李世杰 郑小玲 马 楠

前言

在当今社会，“科学技术是第一生产力”的观念早已深入人心。人们已经认识到，先进的科学技术是一个国家取得长足发展的根本，一个充满活力的民族必然是一个尊重科学、崇尚真理的民族。

宇宙的无穷奥妙均蕴涵于科学之中，如变幻莫测的星空、生机勃勃的动植物王国、令人称奇的微生物、包含诸多秘密的地球内部……各个领域的无数令人惊奇的现象都可以用科学知识来解答，科学知识就是打开自然神秘大门的钥匙，它的不断发展使世界发生了天翻地覆的变化。掌握了科学知识的青少年，就像插上了一双翅膀，可以无拘无束地向着美好的未来飞去。

青少年是一个民族得以发展的未来中坚力量，正如梁启超在《少年中国说》中所写到的：“少年智则国智，少年富则国富，少年强则国强……”因此，提高青少年的科学素养，培养青少年的科学精神，成为当今社会最重要的问题。为了提高青少年学习科学知识的兴趣，我们结合青少年的年龄结构特点推出了这套《青少年科学素质培养丛书》，用于帮助广大青少年在课外补充学习简明、基础的科普知识。

考虑到青少年的阅读习惯，本套丛书按照学科种类进行组织编写，将复杂纷繁的科学内容分为五十部分，如人造奇观、生物工程、纳米技术、疫病、考古发现、生命遗传、医学发现、核能科技、激光、电与磁、物理、中外发明、自然景观、微生物、人体、地理发现、数学、能源等，据

此编辑为该套丛书的五十分册。这套丛书从浩瀚无垠的科学知识殿堂中精心挑选了对读者最有了解价值的内容，将当今主要学科领域的知识具体而又直观地介绍给读者，拓宽读者的视野，启迪读者的思维，引领读者一步步走进奥妙无穷而又丰富多彩的科学世界。这套丛书始终贯穿着探索精神和人文关怀，是一套将知识性和趣味性完美地融合在一起的科普读物。每一本书都精选了几十个主题，旨在揭开神秘世界的诸多奥秘，为青少年读者奉上一桌营养丰富的精神大餐，希望青少年朋友们能在妙趣横生的阅读中体会到学习科学知识的快乐。

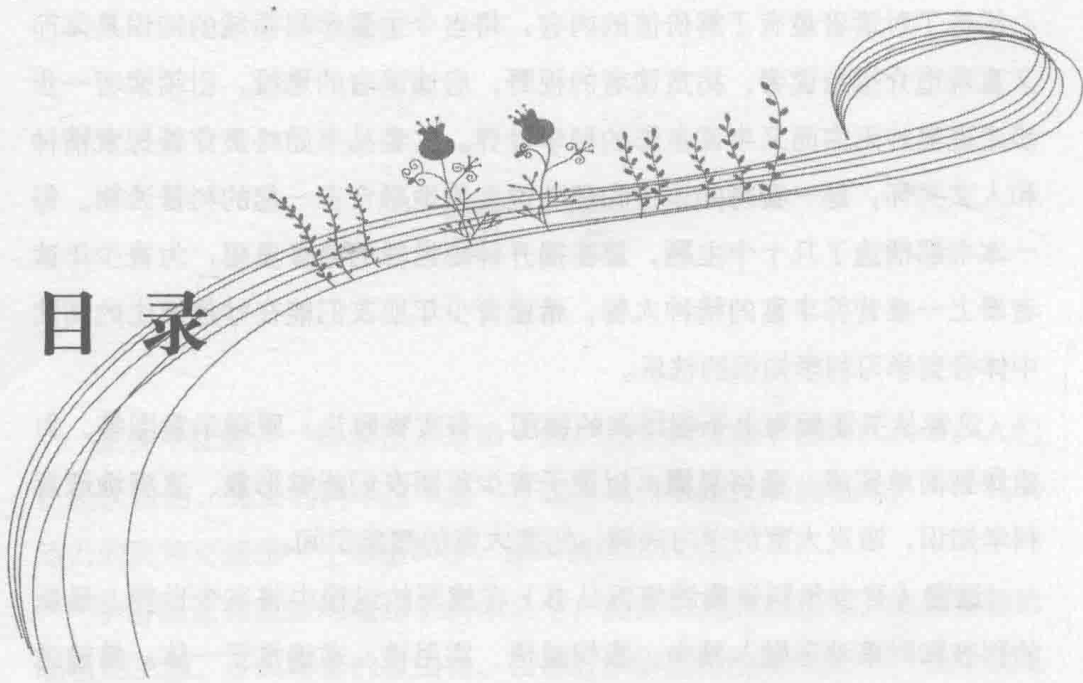
这套丛书还配有上千幅精美的插图，有实物照片、原理示意图等，力求做到简单实用、通俗易懂，以便于青少年朋友们能够形象、直观地理解科学知识，激发大家的学习兴趣，拓宽大家的想象空间。

这套《青少年科学素质培养丛书》在编写的过程中将当今世界上最新的科技和时事动态融入其中，集权威性、实用性、准确性于一体。希望这套丛书就像神奇的帆船一样，能够将青少年朋友们轻松地带进浩瀚的科学海洋，使大家爱上科学，成为有科学头脑、有科学素养的人。

本书在编辑过程中得到了很多人的关心和指导，在此表示诚挚的感谢。另外，由于时间仓促，书中难免有不当之处，请读者批评指正。

编者

2012年9月



目 录

第一章 生物的起源与进化1

关于生物起源的几种观点1

生命起源的化学演化过程3

生物进化论的发展7

人类起源发展的四个阶段14

人类未来最有可能存在的形式17

第二章 揭开基因的神秘面纱21

DNA巧妙的结构21

沃森和克里克的大发现·····	23
DNA的复制·····	28
强大的技能·····	30
解读生命的密码·····	34
巧妙的分段负责制·····	38
变异有什么秘密·····	40

第三章 揭开遗传基因的身世 ·····42

生命的延续·····	42
孟德尔的大发现如此惊人·····	45
染色体的发现·····	50
摩尔根从果蝇身上看到了什么·····	53
是谁发现了核酸·····	56
揭开格里菲斯之谜·····	58
富兰克林的贡献·····	61
揭开遗传稳定性的面纱·····	64
发现氨基酸·····	66
RNA的默默奉献·····	68
XY染色体是怎么回事·····	70

第四章 复杂的遗传现象72

永远不一样.....72

基因并非万能的“钥匙”74

“玉米夫人”与跳跃基因.....76

响在生物界的枪声.....79

狼孩变回人类的故事.....81

性格与冒险基因的关系.....83

第五章 基因与人类社会的关系87

恐龙能否拷贝.....87

PCR仪的诞生.....90

DNA让破案不是神话.....92

DNA亲子鉴定的神奇力量.....95

DNA考古的威力.....97

从转基因食品望眼望去.....99

转基因食品引燃的风波.....101

克隆羊多莉的诞生.....104

基因与疾病的关系.....107

典型的单基因病.....108

色盲症的发现.....	111
肥胖是否与基因挂钩.....	112
你对癌症了解吗.....	114

第六章 探寻基因之谜 116

令人琢磨的猜想.....	116
达尔文与进化论.....	118
追溯生命细胞.....	121
细菌和病毒的重大作用.....	126

第七章 国际人类基因组计划 129

人类基因草图的绘制.....	129
破解人类基因的缘起.....	131
人类基因组计划遇阻.....	133
绘制人类基因“地图”.....	138
人们对多样性的研究.....	140
中国“1%”的骄傲.....	142
基因狂人克雷格·文特尔.....	148
人类基因组计划未来的路.....	153

第八章 基因工程的奇迹156

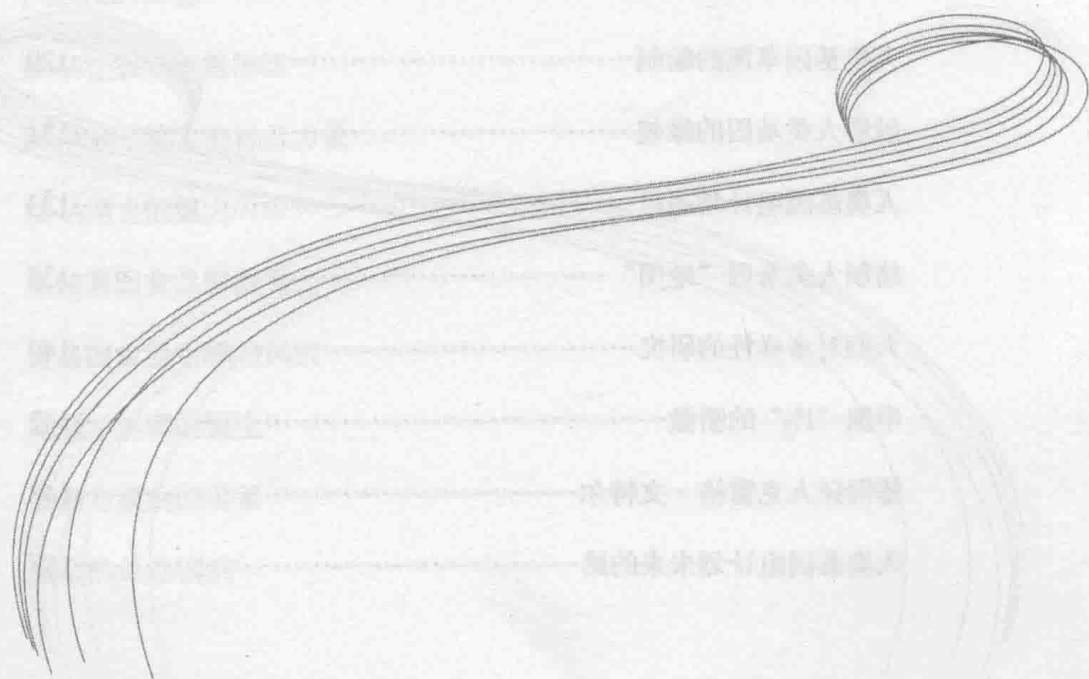
不怕害虫骚扰的庄稼156

不受除草剂伤害的作物158

无比强悍的“庄稼汉”160

植物也会发光吗163

“超级动物”的应运而生165



第一章 生物的起源与进化

关于生物起源的几种观点

自然发生论

古时候人们对自然的认识能力较低，但已能进行抽象的思维活动，根据自然现象做出了生命是自然而然发生的结论，认为生物可以从非生命的物质直接产生。其代表思想有中国古代的“肉腐生蛆，鱼枯生蠹”、亚里士多德的“有些鱼由淤泥及沙砾发育而成”等，将生命描绘成可以随时随地自然发生的事物。

神创论

神创论者认为生命是由超物质力量的神所创造的，或者是一种超越物质的先知所决定的，即认为地球上的各种生物，都是由上帝按照一定计划、一定目的创造出来的。这是人类在认识自然的能力很低的情况下产生出来的一种错误的原始观念，后来又被社会化了了的意识形态有意或无意地利用，致使崇尚精神绝对至上的人坚信神创论。

天外种胚论

随着天文学的大发展，人们提出了地球生命来源于别的星球或宇宙的

“胚种”，即地球上的生命是由天外飞来的。这种认识风行于19世纪，现在仍有极少数人坚持这种观点，其依据是：地球上所有生物拥有统一的遗传密码、稀有元素钼在酶系中有特别重要的作用等事实。

化学起源论

化学起源论者主张从物质的运动变化规律来研究生命的起源。认为在原始地球条件下，无机物可以转变为有机物，有机物可以发展为生物大分子和多分子体系，直到最后出现原始的生命体。1924年，前苏联学者奥巴林首先提出了这种看法，5年后英国学者JBS霍尔丹也发表过类似的观点。他们都认为地球上的生命是由非生命物质经过长期演化而来的，这一过程被称为化学进化，有别于生物体出现以后的生物进化。1936年出版的奥巴林的《地球上生命的起源》一书，是世界上第一部全面论述生命起源问题的专著。他认为，原始地球上无游离氧的还原性大气在短波紫外线等能源作用下能生成简单有机物（生物小分子），简单有机物可生成复杂有机物（生物大分子）并且在原始海洋中形成多分子体系的团聚体，后者经过长期的演变和“自然选择”，终于出现了原始生命即原生体。化学进化论的实验证据越来越多地为绝大多数科学家所接受。

生命起源的化学演化过程

根据对地球化学、地球物理学、地质学、宇宙考查等方面的研究资料可以推测,地球可能形成于46亿~50亿年前,早期的地球没有生命存在的痕迹。科学家在澳大利亚发现的古老的丝状微化石表明,原始生命是在37亿~38亿年前后诞生的。生命起源的化学演化过程大致分为以下几个阶段。

无机小分子到有机小分子

原始地球是还原性大气层,加之火山喷发、紫外线、闪电、太阳辐射等能量的作用,大气和水中丰富的无机小分子,逐渐形成简单的有机化合物,如氨基酸、有机酸、单糖、脂类、嘌呤、嘧啶,甚至核苷酸等。

1953年,美国芝加哥大学研究生米勒(S.L.Miller)在其导师尤利(H.C.Urey)的指导下进行了一项实验,模拟原始地球还原性大气,进行雷鸣闪电来产生有机物(特别是氨基酸),用于论证生命起源的化学进化过程。他们在实验室设计了一套玻璃仪器装置,球形的玻璃容器里模拟的是原始地球的大气,主要有氢气、甲烷和氨气。在实验过程中,需要把烧瓶里的水煮沸,这模拟的是原始海洋里的蒸发现象;球形的电火花室里外接有高频线圈,使电极可以连续火花放电,这模拟的是原始地球大气中的放电现象。

放电进行了一周，让米勒惊喜的是，实验中产生了多种氨基酸。

通过模拟原始地球的环境条件，在实验室已制造出生物体中存在的20种氨基酸、几种糖、类脂以及DNA和RNA的组成成分的嘌呤和嘧啶碱基，甚至产生了生物的能量通货——ATP。

有机小分子到生物大分子

由无机小分子演变为生物体基本结构单元的有机小分子，这无疑是生命进化过程中至关重要的一步，但是由于生物小分子过于简单，只有变成更为复杂的生物大分子之后，才有可能导致生命的诞生。

在原始地球上，自然合成的氨基酸和核苷酸随雨水汇集到湖泊海洋里，矿物黏土把这些生物小分子吸附到自己周围，在铜、锌、钠、镁等金属离子催化下，许多氨基酸分子通过缩合脱水连接在一起，形成更为复杂的蛋白质分子。同样，许多核苷酸分子也通过缩合脱水连接在一起，形成更为复杂的核酸分子。

核酸是生物的遗传物质，生物体生长、繁殖、行为和新陈代谢的信息都包含在核酸的组成成分——核苷酸的排列顺序中。核酸是生命的信息分子，核酸的功能是通过蛋白质来实现的，就连核酸本身的复制都需要蛋白质的参与。

原始地球的湖泊海洋里出现了核酸和蛋白质以后，生命的诞生便成为可能，因为自然界中一些病毒就是由核酸和蛋白质组成的。

生物大分子到多分子体系

生物大分子还不是生命，它们只有形成了多分子体系，才能显示出某些生命现象。因此，多分子体系的出现就是原始生命的萌芽。

奥巴林的团聚体假说。1924年，前苏联生物学家奥巴林(A.I.Oparin)在实验的基础上提出了团聚体学说(coacervate theory)，

认为生物大分子蛋白质和核酸的溶液混合在一起时可以形成团聚体，这种多分子体系表现出一定的生命现象。奥巴林将明胶（蛋白质）与阿拉伯胶（糖）两种透明的溶液混合在一起，之后溶液变混浊，显微镜下可以看到均匀的溶液中出现了小滴，即团聚体。用蛋白质、核酸、多糖、磷脂、多肽等溶液也能形成这样的团聚体。这种团聚体直径1~500微米，外围可形成膜一样的结构与周围的介质分隔开来，能稳定存在几个小时至几星期，并表现出简单的代谢、生长、增殖等生命现象。

福克斯的微球体学说。20世纪60年代美国人福克斯（S.W.Fox）提出了微球体学说（microsphere theory），强调了蛋白质在生命起源中的重要作用。他将干燥的氨基酸粉末混合加热后在水中形成了类蛋白微球体，并把它看成是原始细胞的模型。这种微球体直径较均一，在1~2微米之间，相当于细菌的大小。它表现出很多生命特征：表面具有双层膜，能随着介质的渗透压变化而膨胀或收缩；能吸收溶液中的类蛋白质而生长，并能像细菌那样进行繁殖；在电子显微镜下还可以观察到它具有类似于细菌的超微结构。

奥巴林的团聚体假说和福克斯的微球体假说，是海相起源论与陆相起源论在化学演化的第三阶段上的集中表现。由于两种假说各自都有一定的实验基础和理论基础，因此，福克斯在20世纪70年代曾著文认为：团聚体和微球体两者都是生物大分子向着原始细胞演化的可能模型。

多分子体系到原始生命

多分子体系到原始生命阶段是在原始海洋中形成的，是生命起源过程中最复杂和最有决定意义的阶段。这一阶段有两个重要问题需要解决：生物膜的产生和遗传器的起源。

生物膜的产生

只有界膜变成了生物膜，多分子体系才有可能演变为原始细胞。生物

膜的基本结构就是磷脂分子双层上镶嵌着动态的功能蛋白质分子。一般认为，脂质体可能是原始生物膜的模型。脂质体是一种人工制造的细胞样结构，由脂质分子双层包围着一个含水的小室构成。通常认为，原始海洋中有磷脂存在，有磷脂就易形成脂质体。脂质体嵌入糖蛋白等功能蛋白质，经过长期演变就可能发展为原始的生物膜。

遗传器的起源

遗传器的起源目前尚无实验模型，仅凭一些间接资料进行推测。一些科学家认为，最初比较稳定的生命体，可能是类似于奥巴林在实验室内做出的，主要由蛋白质和核酸组成的团聚体。起先存在着各种成分的多分子体系，一些由于不适于生存而破灭了，一些适于生存的被保留下来。经过这样的“自然选择”，终于使以蛋白质和核酸为基础的多分子体系存留下来并得到发展，其中核酸能自行复制并起模板作用，蛋白质则起结构和催化作用。由此推断，既非先有蛋白质，也非先有核酸，而是它们从一开始就在多分子体系内一同进化，共同推动着生命的发展。