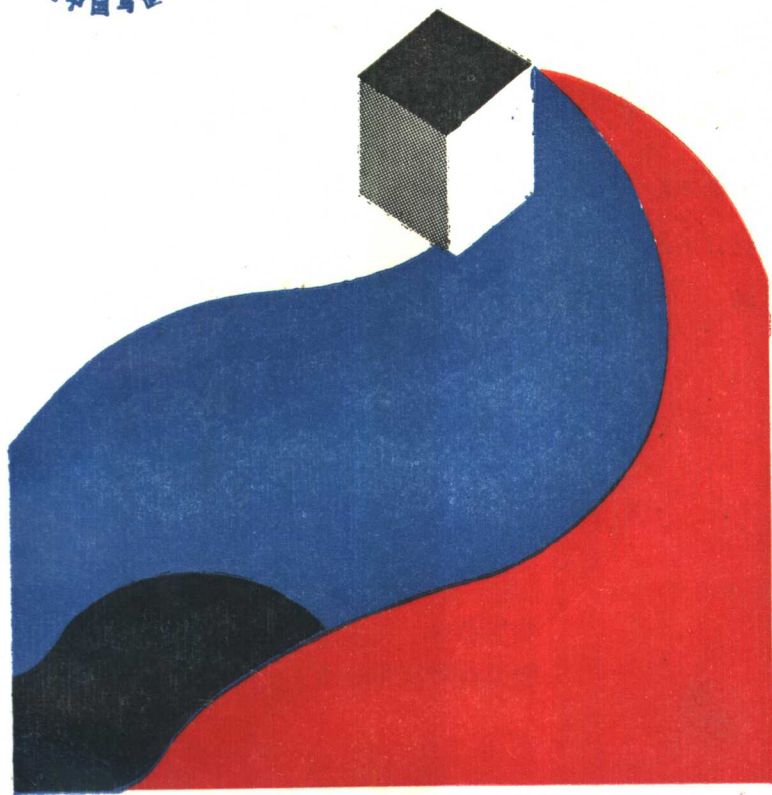


21
21世纪中国与世界丛书



未来的“上帝”——现代生物学启示录

大卫 著

中信出版社

54
21世纪中国与世界丛书



未 来 的 “上 帝” ——现代生物学启示录

张大卫 著



中 信 出 版 社

内 容 提 要

本书主要是从人类遗传工程、医学遗传工程和农业遗传工程的三个角度透视遗传工程这个在当今方兴未艾的生物边缘学科的到来龙去脉,及在21世纪的发展前景。首先,从揭开生命遗传的奥秘开始,给读者展现了一幅遗传工程的画卷,提出“人类可以创造生命和改造生命吗?”的主题,围绕主题,一方面勾勒出21世纪人类遗传工程的框架;另一方面在创造和改造生命的进程中必然引发传统观念的变革,面对这个变革,我们怎么办?其次,医学遗传工程方面涉及了遗传病及其基因诊治,特别指出了目前一些不治之症未来治愈的可能性;第三,从遗传工程在农作物固氮、光和产量的提高以及农作物品质改良等领域中的应用现状预测21世纪农业发展的趋势。

全书内容丰富、新颖,观点鲜明,写作手法独特。这本书将会给您带来新的知识,新的思维和无穷的乐趣。

21世纪中国与世界丛书

来的“上帝”

——现代生物学启示录

张大卫 著

中 信 出 版 社 出 版 发 行

(北京建国门外大街十九号国际大厦)

北 京 印 刷 三 厂 印 刷 装 订

新 华 书 店 北 京 发 行 所 经 销

开本: 850×1168毫米 1/36 印张: 6.75字数: 162千字

1990年8月第1版 1990年8月北京第1次印刷

印数: 0001—0000

ISBN 7-80073-016-6/Z·2 定价: 3.70 元

序 言

未来学是探讨科技、经济、社会未来发展前景的一门新兴的综合性学科。未来学研究，不仅在于要预测未来世界将怎样发展和演变，而且主要在于帮助人类去选择和控制未来世界的变化进程。所以近几年来，未来学不仅在欧、美和世界其它国家得到了广泛的传播和迅速的发展，而且在中国也受到多方面的重视。

我们正处在世纪交替的时代，20世纪即将逝去，21世纪将要到来。党的十一届三中全会以来，我国的开放政策加快了现代化的进度，我们正满怀信心地走向21世纪，正在为实现第三个战略目标——在21世纪中叶达到中等发达国家的水平而努力奋斗。中国未来研究会根据钱学森同志的提议，举办了“21世纪的中国和世界”系列学术研讨会，为推动我国关于21世纪的研究作了有益的工作，收到了良好的效果。在此基础上，组织自然科学工作者和社会科学工作者编写了《21世纪中国与世界丛书》，并得到中信出版社的支持，这是一件十分有意义的事。我相信，这套《丛书》的出版将会使广大读者了解我国学者对中国和世界未来发展的预测和展望。我认为，这套《丛书》的目的，与其说是为读者预示未来将发生什么，不如说是为了向读者展示其发展的潮流和趋势。

我们的国家和人民正在用自己的聪明和才智走向下一个世纪——21世纪，因为我们已经创造了一个有活力的社会经济环境。那么，我们可以预见，21世纪我们的国家将以崭新的、更加文明的面目出现在世界上。

A stylized handwritten signature in black ink, consisting of three characters: '江', '泽', and '民'.

1990年7月15日

前 言

人类已跨入20世纪90年代。20世纪将历尽其最后一个10年而逝去，一个新世纪——21世纪正在向人类社会奔来。随着20世纪的结束，人类社会还将要告别第二个千年纪元而进入第三个千年纪元。在这激动人心的世纪之交和千年之交的历史性时刻，人类以何种姿态进入21世纪、进入纪元第三个1000年？中国的未来如何？世界的未来如何？这些是萦绕在每个中国人心怀的，令人们不能不以极大的关注和十分严肃的历史责任感来认真思索的重大问题。

当代世界，科学技术突飞猛进，社会经济日新月异。特别是自20世纪80年代以来，在新技术革命浪潮的猛烈冲击下，一场高技术竞争席卷世界，使人类社会的一切领域正在飞速地改变着面貌。毋庸置疑，即将来临的21世纪将是一个以更高速度发展和变化的新世纪。面临社会、经济、科技、政治、军事的巨大震荡和挑战，世界各国都在调整各自战略，研究对策，谋求夺取21世纪发展的制高点，并付诸于行动，努力塑造各自在21世纪的形象。许多国家和地区都提出了着眼于21世纪的长远战略构想。美国的“星球大战计划”，西欧的“尤里卡计划”，日本的“人类新领域研究计划”，中国的“863计划”，苏联的“加速发展战略”等等，都是以21世纪为发展目标的研究产物。据世界未来学会1989年6月统计，全世界约有48个国家和地区正在有组织地开展“21世纪研究”工作。研究21世纪已经成为世界性的热潮。

在世纪相交和千年相交的光辉历史里程碑前，悲观论者的“危机”呼声不绝于耳，使一些人感到惊愕和困惑，乐观论者描绘的美妙前景，又使一些人觉得可以高枕无忧。然而，事实是光明的前景和严峻的威胁并存，腾飞的机会和沉重的挑战同在。为此，我们需要冷静地总结历史和现实的发展规律，探测21世纪的发展趋势；同时，应该警觉起来，更新观念，捕捉未来的机会，迎接未来的挑战；进而可以选择未来，设计未来，创造未来，成为21世纪的强者。

著名科学家钱学森同志早在1985年就指出：我们要看得更远些，不仅要看到当前的，还要看到21世纪30年代、40年代、50年代的发展；中国未来研究会应当研究今后50年或今后半个世纪的问题，要把研究人员引导到研究21世纪为主的方向上来。中国未来研究会在钱学森同志的倡导下，开展了以“21世纪研究”为主题的学术研究活动，从社会、经济、科技、工业、农业、教育、军事等领域研究和探索21世纪中国与世界的发展前景，取得了一系列成果，引起了较为广泛的社会反响。为了把中国学者研究21世纪的成果公诸于世，为了在世界未来研究著作的书林中有更多中国学者的作品，中国未来研究会组织自然科学界和社会科学界的有关专家、学者，撰写《21世纪中国与世界丛书》，力图从多领域、多角度、多层次、多方位对21世纪的中国和世界进行定性的展望和定量的预测。我们希冀从时代发展的高度出发，从更新现代人的思维方式入手，为广大读者提供中国和世界在新世纪中可能的发展趋势。展望和预测不可能完全准确地描绘未来，也不可能百分之百地把未来变为现实，但可为读者提供一个值得回味思索和驰骋丰富想象力的天地。

《21世纪中国与世界丛书》，是我国第一套有关未来研究的丛书，它既具有相当的学术参考价值和专业研究价值，是研究工作者案头必备的未来学参考书；又具有大量的知识信息和活泼生动的文风，是广大读者了解未来的不可多得的知识读物。未来属于青年，当代青年将满怀憧憬跨入21世纪，成为21世纪的主人翁，因此，本套《丛书》也是奉献给广大青年读者的。

中国国际信托投资公司所属中信出版社以其非凡的魄力和胆识，真诚与中国未来研究会合作，承担《丛书》的出版工作，为学术著作的出版开拓了一条新路，并将为繁荣我国的出版事业，提供新鲜经验。

著名营养学研究专家、中国未来研究会顾问于若木同志，对《丛书》的编写工作给予极大的关心和支持，并为《丛书》作序，我们表示衷心的感谢！

未来是美好的，也是多彩的，21世纪无疑是光辉灿烂的；探索未来，是人类共同愿望，研究21世纪，有着无穷的魅力。未来不是空中楼阁，它蕴育在历史和现实之中；然而，未来决不是历史和现在的简单延伸，未来是人类今天对社会发展能动抉择的结果。因此，人们都在自觉或不自觉影响着未来、描绘着未来。若能多一点自觉而少一点不自觉，那么我们将会赢得未来，否则，不是我们失去未来，而是未来将把我们远远抛弃！因此，唯一的选择是，增强未来意识，提高未来责任感，鼓起勇气去探索、研究、设计、塑造未来的新世纪——21世纪。

中国未来研究会
《21世纪中国与世界丛书》编委会

1990年6月5日

导 言

联合国科教文组织代表马特爾在1988年9月世界未来研究联合会第十届大会的开幕式上说：

“再过136个月，我们就进入21世纪了。今天，亚洲看世界，世界看亚洲，都已经不是原来的观念了。所谓发达国家和发展中国家的界限已经模糊了。摆在我们面前有三种模式：不可避免的未来；可能的未来；希望的未来。社会学、未来学学者都在探索，希望找到一种可行的方案，使我们看到希望的未来。”^①

是的，无限的希望吸引着人类走向未来。然而，未来世界的模式是什么？人类通过什么途径才能不走上“不可避免的未来”的道路？现在采取什么手段和措施才能保证我们一定会走向可能的未来或者是希望的未来？显然，要回答这个包含许多内容的庞大问题不是少数几个人力所能及的。我们知道，影响社会未来发展的因素非常之多，诸如，大到天体的演化，小到基本粒子的随机变化以及各种复杂的人文因素等，而在这浩如繁星的种种因素中，近年来崛起的遗传工程技术对未来人类社会的影响是一个不容忽视的重要因素。

大约在40年前，人类科学知识的词典里还找不到“双螺旋DNA”这个名词，遗传工程这种称谓更是闻所未闻。可是，在短短的时期内，人类认识了生命遗传的基本图象，并在发现双螺旋DNA结构的基础上，已经直接运用这些知识来满足人类活动的需要了。

① 王健刚：《世界科学》，1988年，第12期，第49—51页。

本书的目的是想立足于生命的遗传工程现状，从遗传工程技术的发展角度对未来可能引起人类生活的巨大变迁做一些窥探，谈不上求得人类未来社会的一个可能的答案，只是为获得一种可能的解释来提供一些能引起人们思考的线索。正如罗马俱乐部主席奥尔利欧·佩奇先生所讲的那样：人类“从各个方面使用科学论证的同时，却疏忽了唯一能够不断起到协调作用的哲学、伦理和信仰。不依靠这些灵感，而一味信赖完美的技术，盲目涉足技术所开辟的条条道路，其结果只会使未来变得完全难以预测”。^①

作者希望通过探索遗传工程技术及其未来可能取得的成就来反映21世纪人类社会命运的一隅。如果能达到这一良好愿望，就足以告慰作者之心了。

张大卫

1989年10月5日于北京

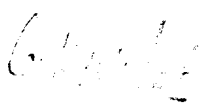
① A.佩奇：《世界的未来——关于未来问题一百页》，1985年，北京，中国对外翻译出版公司。

《21世纪中国与世界丛书》编委会

主编单位：中国未来研究会

执行主编：王建新 常永青

编委：丁敬平 王绍臣 王建新 王德禄 李晓玲
何培慧 刘小京 刘新铭 赵一明 黄西宜
常永青 秦麟征 藤 星 缪 青



特邀编辑：王德禄

责任编辑：李晓玲

目 录

导 言

第一章 从上帝到人..... (1)

生命延续的奥秘 1

生命遗传的斯芬克斯之谜 2

双螺旋 13

遗传工程的兴起 25

“上帝”的“手术刀” 28

“诺亚方舟” 32

重获新生 41

未来的“上帝” 44

新技术的鬼斧神工 45

新旧观念的冲突 50

走向未来 56

第二章 新世界..... (61)

重建“通天古塔” 61

从超级小鼠谈起 62

制造生命的可能 64

我是谁? 72

遗传工程与未来龙的传人 76

长春梦 79

炼丹术的由来 80

新的梦想 83

明天常绿的生命之树 87

老龄化中国的出路 94

新世界历险 98

传统伦理的恐慌 100

人口的雪球 106

新技术运用的社会控制	113
第三章 对希波克拉底的超越	(116)
人类的“原罪”	116
“原罪”的发现	121
兴风作浪的遗传病	124
遗传工程带来的福音	127
走进治愈遗传病的“窄门”	127
攻克顽症痼疾的曙光	134
新世纪的希波克拉底	137
我们的出路	143
遗传工程和优生	147
优生基因工程	149
优生的锦绣前程	153
未来炎黄子孙的人口素质	158
遗传工程技术和传统医学的冲突	162
基因疗法的伦理观念	163
新技术与观念变革	166
中国反选择现象的发展趋势	171
第四章 “神农氏”的未来	(175)
粮食问题	175
“民以食为天”	178
支撑老态龙钟农业的“魔杖”	182
摆脱我国农业困境的出路	189
生物技术时代的来临	196
医药革命	197
“还我河山”	201
飞向太空	207
“神农氏”的前景和对策	211
生物技术对经济社会发展的影响	212
未来生物技术市场的霸主	217
黑暗还是光明?	222
主要参考文献	(228)

第一章 从上帝到人

● 生命延续的奥秘

在宇宙一切奇迹之中，最令人惊异的也许就是生命——从一个肉眼看不见的细菌到一头笨重的大象，从一株伏地而生的小草到一棵拔地而起的巨树——本身的表现了。生命在我们这个星球上已存在10亿年以上，虽经暴风骤雨、地动山摇等自然灾害的多次困扰和磨难，它们依然一代接一代，以几乎永恒的节奏和规律生息不已。可是，生命到底是什么？它的代代繁衍不息的规律又是怎样的？要给出这些问题的答案，有必要了解生命的定义。

何谓生命？这是亘古以来一直萦绕人类的复杂问题。宗教把它定义为神通广大的上帝为世间创造的精灵。科学家和哲学家们经过良久的争论和诘难，至今也未能得出令人十分满意的结论。如果把这个问题改变一下，或许更合适一些，即生命与非生命的区别是什么？也就是说，生命的本质属性是什么？事实上，我们对这些区别是非常熟悉的。

一个重要的区别是，实际上一切生物主要都是由一种称为原生质的复杂物质构成的。这种原生质排列在称为细胞的单位中。

.....

生物和非生物的第二区别是，生物都能表现出应激性，.....它们对周围环境的变化能有新反

应。……

还有,生物不同于非生物,是因为它们的增长方式不同。非生物只有通过附加的方法才能够增长……一个生物(如小孩)的发育,是依靠向体内吸收在化学成分上与他本身不相同的食物,用化学方法改变这种食物,并把它变成自己的一部分。……

最后,生物有自我繁殖的能力。①

生命遗传的斯芬克斯之谜②

了解了什么是生命,就可以进一步探讨生命的基本属性之一——生物的自我繁殖能力了。

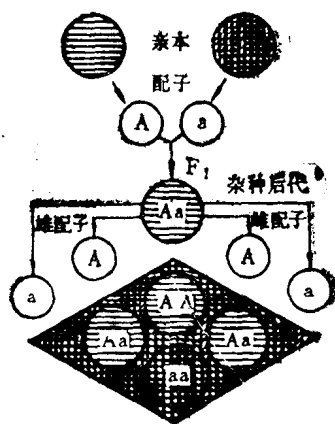


图1 孟德尔第一定律(分离定律)

- ① 张枋荪等编译:《生命》,1981年,第一版,北京,科学出版社,第2—6页。
- ② 斯芬克斯之谜——斯芬克斯是常见于埃及和希腊艺术作品和神话中的狮身人面像。据神话传说,斯芬克斯用缪斯所传授的谜语难人,猜猜不中就要被吃掉。谜语是:今有一物,同时只发一种声音,但先是四足,后是两足,最后三足,这是何物?有个叫奥狄浦斯的人终于猜中了这个谜语,指出这是人,因为人婴儿时爬行,长大步行,年迈拄杖。斯芬克斯看到谜语被猜中,随即自杀。

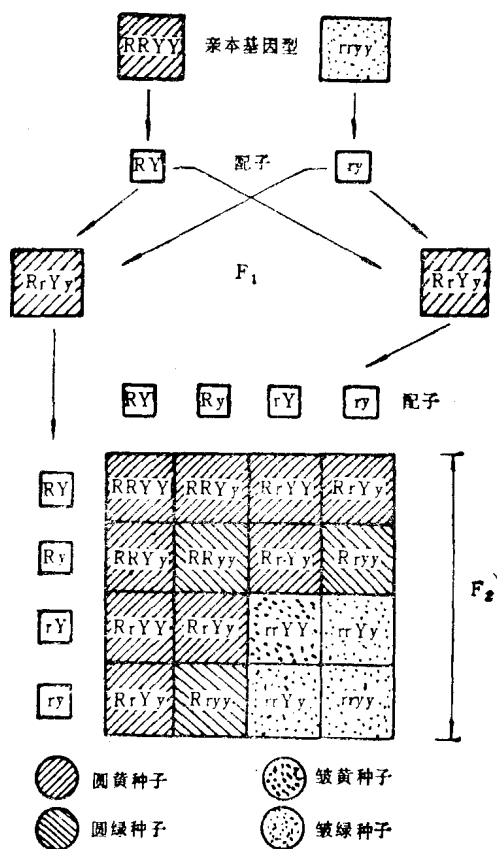


图2 孟德尔第二定律 (自由组合定律)

生物的自我繁殖, 使人类逐渐产生了生物遗传的概念。自古以来, 人类就有了“种瓜得瓜, 种豆得豆”的感性经验, 但是, 种瓜所以得瓜的道理大约是在120年前才开始为人们所知。从1859年开始, 奥地利布隆修道院的牧师孟德尔, 凭着他为科学献身的顽强意志和毅力, 不断地探索着生物遗传的奥秘。经过7年坚持不懈的研究工作, 终于在1865年向人类首次揭示了豌豆杂交

的遗传规律，这就是著名的（一对遗传因子的）分离定律以及（多对遗传因子的）独立分配和自由组合定律（图1、图2）。

孟德尔的遗传规律表明：生物的每一种特性或者说生物的性状，可以用遗传因子的基本单元来分析。从亲代到子代，是由粒子性的遗传因子负责传递的，粒子性遗传因子是成双成对地存在于体细胞（个体除生殖细胞以外的任何细胞）之中的，但在生殖细胞里则是成单存在的。当杂交时，粒子性遗传因子保持相对独立性，它们之间不相融合。当杂种产生配子（生殖细胞，如精细胞和卵细胞）时，不同的遗传因子仍然保持相对独立性，互不影响地各自分配在不同的配子里，完整地传给下一代。

令人遗憾的是，孟德尔的工作当时鲜为人知，被世人忽视长达30多年之久。美国著名学者G·E·艾伦对孟德尔定律被遗忘的原因作了如下解释：

“……孟德尔曾给达尔文寄去他论文的抽印本，但达尔文根本没有看过它（孟德尔寄给达尔文的抽印本一直没有启封）。对孟德尔工作的忽视有很多原因，可能是世人不太了解孟德尔其人；或者是他的论文发表在一份不大有名的期刊上……；也可能是因为他的论文包含着高深的数学内容，而这似乎对生物不大适用。^①

接着，艾伦又论述了孟德尔定律重新发现的经过：

“孟德尔工作被忽视的最初披露是非常令人激动的。它的重新被人发现，不是由于一个而是由于三个几乎同时进行的研究结果。雨果·德弗里斯、

① G·E·艾伦：《20世纪的生命科学》，1985年，北京师范大学出版社，第75—76页。