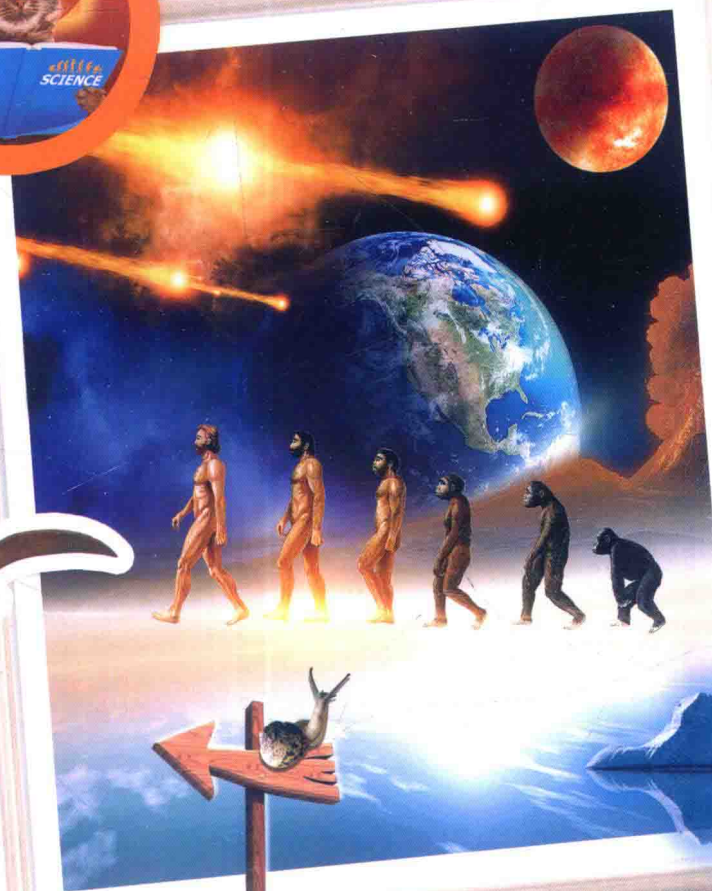


董仁威 编著



生命三部曲

SHENGMING
SANBUQU

时代出版传媒股份有限公司
安徽教育出版社

自然进化

ZIRAN JINHUA





董仁威 编 著

生命三部曲

自然进化



时代出版传媒股份有限公司
安徽教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

生命三部曲. 自然进化 / 董仁威编著. —合肥:
安徽教育出版社, 2016
ISBN 978-7-5336-8415-0

I. ①生… II. ①董… III. ①生物—进化—普及读物
IV. ①Q11—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 226643 号

生命三部曲. 自然进化

SHENGMING SANBUQU, ZIRAN JINHUA

出版人: 郑 可
质量总监: 张丹飞
策划编辑: 杨多文 张长举
责任编辑: 徐家莉
装帧设计: 袁 泉
责任印制: 王 琳

出版发行: 时代出版传媒股份有限公司 安徽教育出版社
地 址: 合肥市经开区繁华大道西路 398 号 邮编: 230601
网 址: <http://www.ahep.com.cn>
营销电话: (0551) 63683011, 63683013
排 版: 安徽创艺彩色制版有限责任公司
印 刷: 合肥华星印务有限责任公司

开 本: 650×960 1/16
印 张: 12
字 数: 180 千字
版 次: 2016 年 9 月第 1 版 2016 年 9 月第 1 次印刷
定 价: 26.00 元

(如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与本社营销部联系调换)

笔者从 1979 年开始从事生命科学和现代生物技术的普及工作，并于当年完成第一部科普图书——《遗传工程趣谈》，由四川人民出版社出版发行。

1978 年全国科学大会召开以后，我国迎来了一个科学的春天。在那气候宜人的春天里，大江南北、长城内外蓬勃兴起了一股普及前沿科学和高新技术的热潮。在这段时间里，我国出版了许多深受读者欢迎的科普图书。毕业于四川大学生物系细胞学专业的笔者，自觉地把普及前沿科学——生命科学和高新技术之一——现代生物技术的社会责任担在身上，先后写作出版了《遗传工程趣谈》、《物种起源之谜》（再版时更名为《达尔文》，被纳入《中外著名科学家的故事》丛书，并获第十届中国图书奖）、《奇异的“魔法”》、《生物工程趣谈》（获第四届全国优秀科普作品奖）、《破译生命密码》、《生命“天书”》（2004 年中宣部及新闻出版总署向全国青少年推荐的优秀图书）、《万物之灵》等科普读物。

弹指一挥间，30 多年过去了，笔者已出版了 82 部科普图书。

不知从什么时候开始，科普图书已不如 20 世纪 80 年代那么受欢迎了。有些科普作家，包括笔者自己，爱怨天尤人，认为人们爱物质胜过爱科学，追求知识的热情消失了。

笔者静下心来，翻阅自己 30 多年间出版的科普读物，猛然醒悟：这不怪读者，要怪，只能怪我们作者自己啊！

20 世纪 80 年代，中国的大门刚刚打开，外部世界全新的知识涌进国门，引起了国人极大的兴趣与关注，介绍这些国人见所未见、闻所未闻的知识的科普读物，自然受到热烈的欢迎。可是，在这以后的 30 多年间，在新知识哺育下的年青一代成长为社会的主力，年纪大

一些的人也在各类科普活动中增长了见识,当初那些使人吃惊的科学进展,如今已成常识。比如,当年很少有人知道的基因、DNA等,如今几乎成了家喻户晓的词汇。

如果我们继续拿20世纪80年代那些“陈谷子烂芝麻”说事,自然成了“祥林嫂”,没有人爱听了。

然而,是不是就不需要科普了呢?当然不是。通过一场场在全球范围内发生的转基因大战,我们就知道科普的重要性了。

近几年,在中国,关于转基因技术和转基因食品的争论牵动了全中国人民的心,甚至引发了“拥转”人士与“反转”人士的对骂。对骂双方都已失去理性,扣帽子、打棍子、人身攻击,无所不用其极,超出了科学争辩的范畴。

一批反转基因作品随之风靡中国。《崔永元转基因纪录片》、美国人史密斯的反转基因著作《转基因的赌局》、柴卫东著的《转基因战争》和顾秀林著的《生化超限战》,受到众多人吹捧,成为“反转派”的有力武器,对中国出现的“反转”浪潮起到了推波助澜的作用。

深究一下“拥转派”与“反转派”的论点和著作,我们可以发现,两派人士都在以21世纪生命科学与现代生物技术的新进展说事。由于对这些新事物不甚了解,读不懂两派专家的理论,公众也就无法辨明是非。

笔者梳理了一下生命科学与现代生物技术的进展,发现30余年间生命科学这门前沿科学在理论上有许多创新,在这些创新成果上发展起来的现代生物技术也有了很大发展,而中国公众对这些创新和发展知之甚少,甚至一无所知。

在生命科学理论上的创新,莫过于表观遗传学的建立和拉马克

获得性遗传理论的复活。

拉马克主义和达尔文主义都主张生物进化论,反对神创论,但在进化的机制上有分歧。拉马克主张“用进废退和获得性遗传”,强调环境变化在生物变异方面所起的“诱导”作用,但他主张变异是以一种趋于完善的需求的生物本性为主因的。虽然达尔文也认为生物本性比环境更重要,但他认为变异和环境是相互独立的,在环境发生作用前变异就已经产生了,环境只是对变异起选择作用,生物以物种为单位通过生存斗争,适应环境的性状得以保留,不适应环境的性状被淘汰,即适者生存。

拉马克,这位进化论的先驱,由于其学说缺乏遗传学基础,在相当长的时间内,被世界遗忘了。但由于分子生物学取得的成就,遗传第二密码体系的发现,表观遗传现象的确认,拉马克的“用进废退和获得性遗传”理论重新得到关注。

随着人类基因组计划和许多动植物基因组计划的完成,人们对基因有了许多新的认识。比如,根据过去的理论,一段 DNA 序列编码一个基因,遇到终止密码,再编码下一个基因。现在,科学家发现, DNA 结构并不像过去人们认为的那样简单、一目了然,实际情况要复杂得多。一个基因的编码,不一定是一段连续的 DNA 序列。换句话说,一个基因的编码被分割成几段,可能一段编码蛋白质的前三分之一,后面的一大段与编码蛋白质无关,接下来的一段编码后面的三分之一,再一段编码剩下的三分之一,基因被分割成独立的编码区域。内含子和外显子的交替排列构成了断裂基因。

由于断裂基因、修饰基因、跳跃基因、调控基因等多种基因及其功能的发现,表观遗传学得以建立,人们开始掌握基因调控生命的复

杂机制。

同时,在生命科学前沿基础理论发展的基础上,细胞工程、基因工程等现代生物技术有了长足的进步,从生物的自然进化迈入人工进化的步伐加快了。人工进化由初级阶段的人工选择、杂交和诱变育种发展到中级阶段——细胞工程,在克隆生物、干细胞移植等现代生物技术的应用中取得了突出的成就,进而迈入高级阶段——基因工程。基因工程从转基因技术的初级阶段发展到蛋白质工程的中级阶段,再进入分子进化工程的高级阶段。21 世纪初,人工进化与基因工程进入一个超级阶段——合成生物阶段。

这些生命科学与现代生物技术的新进展,公众,包括一些非专业的科学工作者很少知道,这导致许多人,包括“社会精英”产生了困惑。因此,重新普及当代生命科学和现代生物技术知识的使命摆到了科普作家的面前。笔者遂将毕生追逐生命科学与现代生物技术足迹的资料做一整理,编写了这套《生命三部曲》,包括《自然进化》、《人工进化》和《合成生物》,奉献给读者。这不是一套学术专著,也不是实用技术普及读物,而是一套用“科普”的写法编著的关于生命科学与现代生物技术的科普读物。这也不是一套教科书,不求读者能从中学到多少科学知识,只求读者诸君能从这套浅显但并不浅薄的科普书中获得阅读的快乐,并有所感悟。如此而已。

有人主张人类不应干预自然。他们对人类掌控生命,使生命从自然进化迈入人工进化持有异议,希望人类退回茹毛饮血的狩猎时代。特别是如今,人类更是跨了一大步,在生物的基因上“动手动脚”,大搞“转基因”和“合成生物”,引起了他们的愤怒,掀起了“反转基因”的热潮。

然而，人类本身就是大自然的一部分，人类对自然的干预也是一种自然力。如果人类亦如其他生物一样听任大自然的摆布，可能早已灭绝。问题是，目前人类对自然的干预有些过度，使人类和地球面临被毁灭的危险。人类必须学会控制自己，适可而止！

我们应该清醒地认识到，当我们还在转基因的是非问题上争论不休时，生命科学与现代生物技术的迅猛发展已把转基因技术甩在了后面。21 世纪初，在分子进化工程基础上发展起来的合成生物技术，比转基因技术更加先进，将使人类步入自由掌控生命的超级阶段。

笔者希望，“拥转派”与“反转派”尽快终止对骂，国家相关部门腾出宝贵的时间、精力、人力、物力和财力，整合我国并不落后的分子生物学、基因工程、信息科学、计算机科学和工程技术力量，全力以赴进行合成生物学及其技术体系的研究和创建。

须知，落后就要挨打！

董仁威

2016 年 5 月 22 日

目录

▶第一章 特创论

- 2 《圣经》中的答案
- 6 盘古开天地和女娲造人
- 10 自然神论

▶第二章 进化论先驱者对阵神创论者

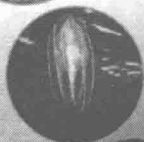
- 15 进化论先驱者布丰的贡献
- 18 进化论先驱者拉马克的发现
- 23 圣提雷尔论战居维叶

▶第三章 科学巨匠达尔文创立生物进化论

- 29 兴趣成就达尔文
- 46 质疑上帝造物——达尔文在贝格尔号军舰环球航行中的发现
- 53 大胆假设,小心求证——20年求证的艰苦历程
- 59 证据充分的产物——《物种起源》
- 66 牛津大论战——生物进化论获得科学家共同体的承认
- 75 达尔文主义的基本论点
- 78 达尔文进化论的缺陷

▶第四章 遗传规律的发现

- 84 达尔文的假说



86	孟德尔的功勋
94	弗莱明发现染色体
98	摩尔根发现“基因”的住所
101	艾弗里发现核酸是基因的“公寓”
105	物理学家薛定谔在发现遗传密码上的贡献
107	比德尔发现基因和酶的关系
111	沃森和克里克发现 DNA 的双螺旋结构
115	天文学家伽莫夫的遗传密码假说
118	克里克论证伽莫夫的假说

▶ 第五章 挑战达尔文

122	魏斯曼与新达尔文主义
124	杜布赞斯基与现代达尔文主义
131	中性突变漂变假说与后达尔文主义
134	斯宾塞与社会达尔文主义
145	渐变论与灾变论之争

▶ 第六章 拉马克主义的复活

152	拉马克主义对阵达尔文主义
155	新拉马克主义学派
159	米丘林—李森科学派
165	低等生物获得性遗传的例证
169	“获得性”是怎样遗传的
173	新拉马克主义与表观遗传学

第一章 特创论

特创论是一些信仰宗教又从事科学工作的人提出的。他们认为,古代的宗教教义与科学理论是可以兼容的。上帝造物论不过是一种隐喻,世界万物,包括生命、物种形成的进化机制,都是一种至今还没有被人类认识的超自然力创造的。

从古至今,“我们人类从哪里来?”一直是一个难题。这个难题提问容易,回答起来却很艰难,被认为是三大科学难题(生命起源、物质起源、宇宙起源)之一。





《圣经》中的答案

► 导言

翻开《圣经·旧约全书》，第一章《创世记》赫然写着我们现在还在冥思苦想的问题。

起初，神创造天地。地是空虚混沌，渊面黑暗。神的灵运行在水面上。神说，要有光，便有了光。神看光是好的，就把光暗分开了。神称光为昼，称暗为夜。有晚上，有早晨，这是头一日。神说，诸水之间要有空气，将水分为上下。神就造出空气，将空气以上的水、空气以下的水分开了。事就这样成了。神称空气为天。有晚上，有早晨，这是第二日。神说，天下的水要聚在一处，使旱地露出来。事就这样成了。神称旱地为地，称水的聚处为海，神很满意。神说，地要长出青草，结种子的菜蔬，结果子的树木，果子都包着核。事就这样成了。于是，地就长出了青草，结种子的菜蔬，结果子的树木，果子包着核。神很满意，有晚上，有早晨，这是第三日。神说，天上要有光体，可以分昼夜，做记号，定节令、日子、年岁，并要发光在天空，普照在地上。事就这样成了。于是，神造了两个大光，大的管昼，小的管夜。神又造了众星，就把这些光摆列在天空，普照在地上，管理昼夜，分别明暗。神很满意，有晚上，有早晨，这是第四日。神说，水要多多滋生有生命的物，要有雀鸟飞在地面以上，天空之中。神就



造出大鱼,造出在水中滋生的各种动物,又造出各种飞鸟。神很满意。神就赐福给这一切,说,滋生繁多,充满海中的水,雀鸟也要多生在地上。有晚上,有早晨,这是第五日。神说,大地上要生出活物来,要有牲畜、昆虫、野兽。事就这样成了。于是,神造出野兽,造出牲畜,造出昆虫。神很满意。神说,我们要照着我们的形象,按照我们的样式造人,使他们管理海里的鱼、空中的鸟、陆地上的牲畜和昆虫。神就照着他的形象造男造女。神就赐福给他们,对他们说,要生养众多,布满大地,也要管海里的鱼、空中的鸟、陆地上的活物。神说,看哪,我将遍地一切植物上结的种子、一切树木上结的果子给你们,只把青草留给牲畜和野兽。事就这样成了。神很满意,有晚上,有早晨,这是第六日。



亚当与夏娃

如此说来,我们人类其实是神“克隆”的。人就是“克隆神”“机器神”。《圣经·旧约全书》第二章细致地描述了神造人、克隆神的过程:“神用地上的尘土造人,将生气吹在他的鼻孔里,他就成了有灵的活人,名叫亚当。”亚当是神造出的第一个男人。神说:“那人独居不好,我要为他造一



个配偶帮助他。”于是神使他沉睡，他就睡了。神取下他的一根肋骨，造成一个女人。神将亚当的伤口愈合，使他醒过来，把女人领到他的面前，对他说：“这个女人是你骨中的骨，肉中的肉，因为她是用从你身上取出的骨肉造出来的。你们要联合起来，成为一体。”亚当给这个女人取名叫夏娃。后来，亚当和夏娃在伊甸园里偷吃禁果，结婚生子。亚当便是众生之父，夏娃便是众生之母。人类从此繁衍下去。这个造人的神叫耶和华。耶和华的杰作，特别是他造的女人实在太美丽，令耶和华的儿子们羡慕不已。他们竟随意挑选美貌的“机器女神”——女人为妻，产生了许多上古英武有名的“人神杂种”。后来，耶和华看到他一手造出的人类罪恶深重，成天想的尽是干坏事，后悔了。他除了将品格高尚的诺亚一家及部分动物保存在方舟内以外，降洪水淹没大地一百五十天，使其余的人和动物全部毁灭。洪水退后，幸存的诺亚筑了一座祭坛，为神献上好吃的牺牲品。神耶和华闻到牺牲品的馨香之气，受了感动，与诺亚及其后人立约，只要人能除去从小就有的恶念，改恶从善，他就让人活下去，生生不息，不再灭绝了。

这就是我们从《圣经》里看到的第一个答案：生命是“神——耶和华”创造的，他按“神”的模样设计和制造了“机器神”——人，赋予人以神的模样，并注入了神的灵魂。为了人的生存繁衍，神还制造了为人提供食物的各种动植物。

《圣经》中的这个故事来自古巴比伦的一块石头。人们从古巴比伦废墟中挖掘出的楔形文字，记载着神在6天之中创造了世界和用黏土塑成第一个人的故事。后来这个故事被希伯来人挪到了《圣经》中，成为神圣不可侵犯的“上帝创造万物”的宗教教义。

在现代，许多坚持宗教信仰又从事科学的人，认为宗教可以和科学一



致,他们认为《圣经》所记载的是一种隐喻,创造物种和人类的科学机制是超自然的干预,这就是所谓进化的特创论。

特创论者普遍认为古典宗教教义是对上帝创造和科学理论兼容的演变。特创论者认为,可以用科学的方法重新诠释古老的宗教文本,使之符合现代科学关于进化的发现。应当指出的是,现在许多基督教教派拒绝接受完全的神创论,取而代之的是有神论的进化论,这也是现代天主教与自由神学学派的主要立场。



盘古开天地和女娲造人

▶ 导言

中国有盘古开天地，女娲造人的传说。

世界上有大大小小数百个国家和地区，不管东方还是西方，几乎每一个国家和地区都有自己的创世纪传说。

传说大约在三百二十六万七千年以前，天地还没有形成，到处混沌一片，既分不清上下左右，也辨不出东西南北，整个世界就像一个中间有核的浑圆体。人类的祖先盘古便在浑圆体的核中孕育而成。

盘古经过一万八千年的孕育才有了生命。当他有知觉的那一刻，便迫不及待地睁开了眼睛。可是周围一片黑暗，他什么都看不见。急切间，他拔下自己的一颗牙齿，把它变成威力巨大的神斧，抡起来用力向周围劈砍。

浑圆体破裂了，沉浮成两部分：一部分轻而清，一部分重而浊。轻而清者不断上升，变成了天；重而浊者不断下降，变成了地。盘古就这样头顶天脚踏地地诞生于天地之间。

盘古在天地间不断长大，他的头在天为神，他的脚在地为圣。天每日升高一丈，地每日增厚一丈，盘古每日生长一丈。如此一日九变，又经过了一万八千年，天变得极高，地变得极厚，盘古的身体也变得极长。盘古



就这样与天地共存了一百八十万年。

盘古想用自己的身体创造出一个充满生机勃勃的世界，于是他微笑着倒了下去，把自己的身体奉献给大地。在他倒下去的刹那间，他的左眼飞上天空变成了太阳，给大地带来光明和希望；他的右眼飞上天空变成了月亮；两眼中的液体洒向天空，变成黑夜里的万点繁星。他的汗珠变成了地面的湖泊，他的血液变成了奔腾的江河，他的毛发变成了草原和森林，他呼出的气体变成了清风和云雾，他发出的声音变成了雷鸣。

盘古倒下时，他的头化作东岳泰山，他的脚化作西岳华山，他的左臂化作南岳衡山，他的右臂化作北岳恒山，他的腹部化作中岳嵩山。从此人间有了阳光雨露，大地上有了江河湖海，万物滋生，人类开始繁衍。

盘古死后，人们为了纪念这位创造世界的圣祖，在南海为他修建了盘古氏之墓。传说墓中仙居着盘古氏之魂，如今广西桂林还存有盘古祠，每年都有许多人到祠里去祭祀。

盘古开天辟地的故事，显然是古人对人类始祖的神化，体现出中华民族造福人类、无私奉献的伟大精神。

在中国古代传说中，盘古创造天地后，他的徒弟女娲创造了人类。

太古时代，盘古开辟了天地，用阴阳二气造出日月星辰、山川草木。那残留在天地间的浊气慢慢化作虫鱼鸟兽，为这死寂的世界增添了生气。

这时，有一位女神女娲，在这莽莽的原野上行走。她放眼四望，山岭起伏，江河奔流，丛林茂密，草木争辉，天上百鸟飞鸣，地上群兽奔驰，水中鱼儿嬉戏，这世界按说也



女娲造人