



科学的历程

1947-今天

数字时代

[美] 查理·塞缪尔斯◎著

杨宁巍 张秋实◎译

北京大学博士生导师、中国科学技术史学会副理事长、著名科普作家**吴国盛教授**真诚推荐！

备受小科学迷们推崇的科普童书！

新奇迷人的科学引导方式！

长江出版传媒
湖北科学技术出版社



1947—现在

数字时代

[美]查理·塞缪尔斯 ◎ 著
杨宁巍 张秋实 ◎ 译

长江出版传媒

湖北科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

数字时代 / [美] 查理·塞缪尔斯著; 杨宁巍, 张秋实译. —
武汉: 湖北科学技术出版社, 2015.9

(科学的历程)

ISBN 978-7-5352-8019-0

I. ①数… II. ①塞… ②杨… ③张… III. ①自然科学史—
世界—现代—儿童读物 IV. ①N091-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 140108 号

本书由加雷斯·史蒂文斯出版社 (Gareth Stevens Publishing)
授权, 同意经由湖北科学技术出版社出版中文版本。非经书面同意,
不得以任何形式转载或重制。

数字时代

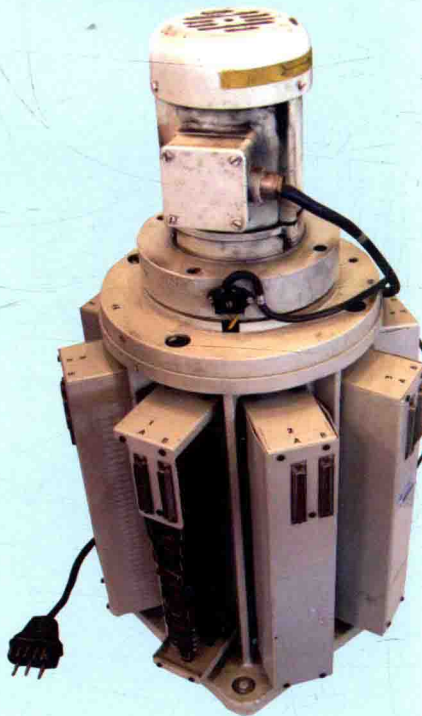
编 著: [美] 查理·塞缪尔斯 著 杨宁巍 张秋实 译
责任编辑: 刘 虹 曾 菡
封面设计: 胡 博

印 刷: 武汉市金港彩印有限公司
出版发行: 湖北科学技术出版社有限公司

开 本: 889mm × 1194mm 1/16
印 张: 3
字 数: 80 千字
版 次: 2016 年 1 月第 1 版
印 次: 2016 年 1 月第 1 次印刷
书 号: ISBN 978-7-5352-8019-0
定 价: 14.80 元

地 址: 湖北省武汉市雄楚大街 268 号
(湖北出版文化城 B 座 13-14 楼)

电 话: 027-87679468
邮 编: 430070
网 址: <http://www.hbstp.com.cn>



目 录

引言·····	4
第一批电脑·····	6
DNA: 双螺旋 ·····	10
激光·····	14
半导体·····	18
阿波罗计划·····	22
航天飞机·····	26
个人电脑·····	30
克隆羊·····	34
全球变暖·····	38
万维网·····	42
术语表·····	46
相关阅读·····	47



1947—现在

数字时代

[美]查理·塞缪尔斯 ◎ 著
杨宁巍 张秋实 ◎ 译

 长江出版传媒

 湖北科学技术出版社

科学的历程

图书在版编目(CIP)数据

数字时代/[美]查理·塞缪尔斯著;杨宁巍,张秋实译. —

武汉:湖北科学技术出版社,2015.9

(科学的历程)

ISBN 978-7-5352-8019-0

I. ①数… II. ①塞… ②杨… ③张… III. ①自然科学史—
世界—现代—儿童读物 IV. ①N091-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第140108号

本书由加雷斯·史蒂文斯出版社(Gareth Stevens Publishing)
授权,同意经由湖北科学技术出版社出版中文版本。非经书面同意,
不得以任何形式转载或重制。

数字时代

编 著:[美]查理·塞缪尔斯 著 杨宁巍 张秋实 译

责任编辑:刘虹 曾茵

封面设计:胡博

印 刷:武汉市金港彩印有限公司

出版发行:湖北科学技术出版社有限公司

开 本:889mm×1194mm 1/16

印 张:3

字 数:80千字

版 次:2016年1月第1版

印 次:2016年1月第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-5352-8019-0

定 价:14.80元

地 址:湖北省武汉市雄楚大街268号
(湖北出版文化城B座13-14楼)

电 话:027-87679468

邮 编:430070

网 址:<http://www.hbstp.com.cn>



目 录

引言.....	4
第一批电脑.....	6
DNA: 双螺旋	10
激光.....	14
半导体.....	18
阿波罗计划.....	22
航天飞机.....	26
个人电脑.....	30
克隆羊.....	34
全球变暖.....	38
万维网.....	42
术语表.....	46
相关阅读.....	47

引言

二战后的几十年，人们见证了科技的飞速发展，并且取得了一个又一个的伟大突破，这在过去几乎是不可能实现的。

消费者革命意味着更多的人想要购买更多的产品，从而促进商业的发展。

教育机构为医学研究提供资金。这些研究能为公众健康带来福利，比如使人们更好地了解以及如何运用遗传学。

科学与政治

冷战是资本主义美国与社会主义苏联之间意识形态的对峙，而科技的进步也被卷入其中。其导致的一个结果便是太空竞赛。在这场竞赛中，美国成功地登上月球，显示了科技的优势地位。冷战临近结束时，美国以前的对手和其他国家纷纷加入到对太阳系乃至更广阔宇宙的探索中来。

最早的有关太空发射的计算几乎都是用笔在纸上完成的。20 世纪末，人们开始使用大型计算机来设计和监控整个任务过程。电脑最早是作为计算器进入人们的生活当中的。然而，其能处理的数据类型得到了拓宽，运算速度也大大地加快。目前世界上的电脑均能通过互联网相连，这使得信息得以在全球广泛传播。

关于本书

本书通过时间轴的方式记录了 1950-2010 年的科技进步。在本书每页的底部会随附一段连续的时间轴，覆盖了本书所论述的全部时期，每个时间轴的条目都标明了颜色，用以指明其所属的科学领域。此外，在每一章的书页边缘随附了关于本章主题的时间轴，这些时间轴共同展示了关于本章节主题的详细信息。

航天飞机静静地屹立在佛罗里达州的发射台上。这是首架可重复利用的航天飞机。1981-2010年，它多次完成了为国际空间站提供补给的太空任务。



第一批电脑

电脑是一种以数字的形式来处理数据，并通过二进制符号 1 和 0 来表示的电子仪器。

二进制是使用数码最少的进位制，仅使用 1 和 0 两种数码。

这两种数码体现在电脑的活动和记忆中，用来开启和关闭电流脉冲。在二战临近结束时，美国陆军和海军成为最早使用第一批电脑的机构。这些由电子管组成的巨大机器是由 20 世纪 40 年代末的电子计算器改进而成，而电子计算器则起源于更早的机械计算器。

第一个计算器是算盘，由木制框架和算珠组成，问世于 3000 年前。如今在中国和日本的部分地方，算盘仍在使用着。



↑ 巴贝奇去世后，人们按照他的设计，建造了差分机，并发现它正如巴贝奇设想的那样运转。

时间轴

1950 - 1952 年

分类：

天文学和数学 1950

生物学和医学

化学和物理学

发明和工程学

1950 英国医生在吸烟与癌症之间发现了联系。

1950 荷兰天文学家简·奥尔特提出奥尔特云的存在，认为奥尔特云围绕着太阳系，并向太空延伸，是长周期彗星的“故乡”。

1951 原美国伊士曼·柯达公司的员工研发了著名的强力胶水。

1950 美国物理学家詹姆斯·雷恩沃特提出一种新的原子核模型。他认为原子核不是完美的球状，而是变形了的。

1950 英国数学家阿兰·图灵提出一种检验计算机是否真正拥有智力的测试（计算机是否能够“思考”）。

时间轴

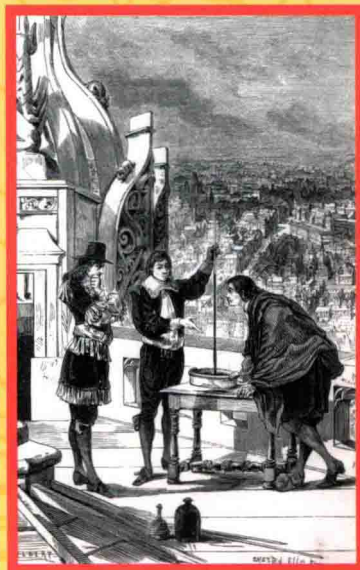
1833 年 巴贝奇发明“分析机”。

1890 年 霍尔瑞斯穿孔卡片

1942 年 电子计算机

1946 年 埃尼阿克与诺伊曼的存储程序计算机

1951 年 首批大规模生产计算机 (UNIVAC I)。



→直到 20 世纪 70 年代电子计算器问世之前，滑尺是人们常用的计算工具。



1614 年苏格兰数学家发明了对数，1622 年英国数学家威廉·奥特雷德让滑尺变得机械化，这使得乘法运算变得简便起来。

原型计算机

据传法国科学家布莱兹·帕斯卡在 1642 年发明了第一台机械加法机，它有一个由相互交错的齿轮组成的结构。而英国数学家巴贝奇 1833 年在其“分析机”中也采用了这一结构。巴贝奇的机器能够设计进行某种计算，因此被认为是计算机(非电子)。从 19 世纪 80 年代开始，像美国人威廉·巴罗斯之类的投资者们为计算器装上了键盘，变成了康普托计算机。

而后来这种计算机还同时具备计算结果和打印功能。

→布莱兹·帕斯卡，加法机的发明者，也曾做过水银气压计的实验。

1951 美国计算机先驱约翰·莫里克和约翰·埃克特组装了 UNIVAC 1，这是美国第一台商业电脑。

1952 美国医生乔纳斯·索尔克研发出对抗小儿麻痹症的疫苗。

1952 一架以喷气式发动机为动力的哈维兰彗星型客机完成了其首次从伦敦飞往约翰内斯堡的航班。

1952

1953

1951 美国化学家莱纳斯·鲍林发现了部分蛋白质的螺旋结构。

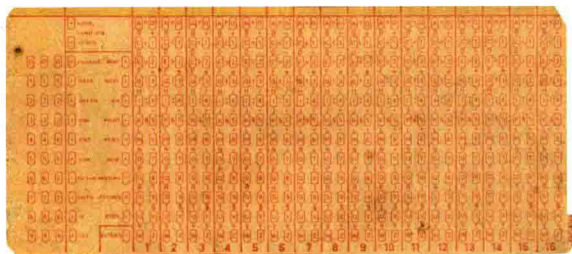
1951 美国天文学家威廉·摩根提供证据证明我们的银河系是典型的螺旋星系。

1952 美国引爆了第一枚氢弹。

1952 美国数学家格丽斯·霍珀编写了一个编译计算机程序，A-0。

雅卡尔的 第一套“程序”

法国编织工约瑟夫·雅卡尔在计算机问世之前便编写了第一套“程序”。雅卡尔设计了一个编织机，并用一系列钻有一排排小孔的卡片对它进行程序设定。卡片上的每排线与织物上的线对应。每个小孔表明纺织机上的拉钩应该向上还是向下。拉钩带着织线运动，而织线便在织物上时而出现，时而不出现，从而织出彩色的图案。



←穿孔卡片被用于早期计算机的编程。

从前，人们主要通过穿孔纸带和穿孔卡片将数据输入已编好程序的机器里。1805 年前后，约瑟夫·雅卡尔设计了一种编织机，这种编织机能按照长长的穿孔卡片带上的指示，编织出各种各样的图案。美国发明家赫尔曼·霍勒瑞斯运用类似的穿孔卡片来记录和分析 1890 年美国人口普查的结果。由赫尔曼·霍勒瑞斯创立的公司后来便成为国际商业机器公司（IBM）。

实现电子化

20 世纪 30 年代，以范内瓦·布什和约翰·阿塔纳索夫为代表的美国科学家们发明了机电计算机。1942 年，阿塔纳索夫利用可进行数据处理的真空管，组装了第一台电子计算机（the ABC），这便是有争议的第一台真正意义上的计算机。1944 年，霍华德·艾肯在哈佛大学设计出了一种通过穿孔纸带控制的手动电子装置。1946 年，全电子化的 ENIAC（电子数字积分计算机）投入使用，虽然它使用的仍然是真空管。

时间轴

1953 - 1955 年

分类：

- 天文学和数学 1953
- 生物学和医学
- 化学和物理学
- 发明和工程学

1953 苏联科学家对他们的首枚氢弹进行了爆炸试验。

1953 生物物理学家弗朗西斯·克里克、莫里斯·威尔金斯以及詹姆斯·沃森，在物理学家罗莎琳·富兰克林的帮助下确定了 DNA 分子结构。

1954 乔纳斯·索尔克的小儿麻痹症疫苗在美国进行了成功的临床试验。

1953 英国工程师克里斯托弗·科克勒开始研发气垫船。

1953 美国外科医生约翰·吉博成功在人类患者身上完成了第一例心内直视手术。

1954 美国卡车驾驶员麦孔姆·麦克莱恩提出标准集装箱尺寸。

1946 年，数学家约翰·冯·诺依曼在普林斯顿大学组装了第一台运用二进位制数进行存储的设备。这个发明随后运用到了 UNIVAC I 中。而 UNIVAC I 于 1951 年在美国开始大量生产。1949 年，英国曼彻斯特大学的一个团队在曾工作于普林斯顿大学的阿兰·图灵的领导下组装了一台带有存储程序的机器。

这台机器非常成功，英国政府下令进行大批量生产。它的销售量是 Mark I 总销售量的 8 倍，这在当时是十分庞大的数字。

20 世纪 40 年代末期晶体管问世之后，计算机的计算速度更快，体积更小了。

到 20 世纪 60 年代，硅片问世，使得 1970 年研发的电路能和一个完整的计算机微处理器同时融合在一个芯片上。如今，微芯片被广泛运用于个人电脑、家电、汽车和工业机器人上。

↓ 这是 UNIVAC I 的控制面板。
在 1954 年的美国人口普查中，UNIVAC I 可将普查结果制作成表格。



1954 美国电子工程师戈登·蒂尔研发出了硅晶体管，这比此前的锗晶体管要经济得多。

1955 印度科学家纳林德·卡帕尼发明了能让光远距离传导的光导纤维。

1955 贝尔实验室研发出首批计算机适用的晶体管来替代真空管。

1955

1956

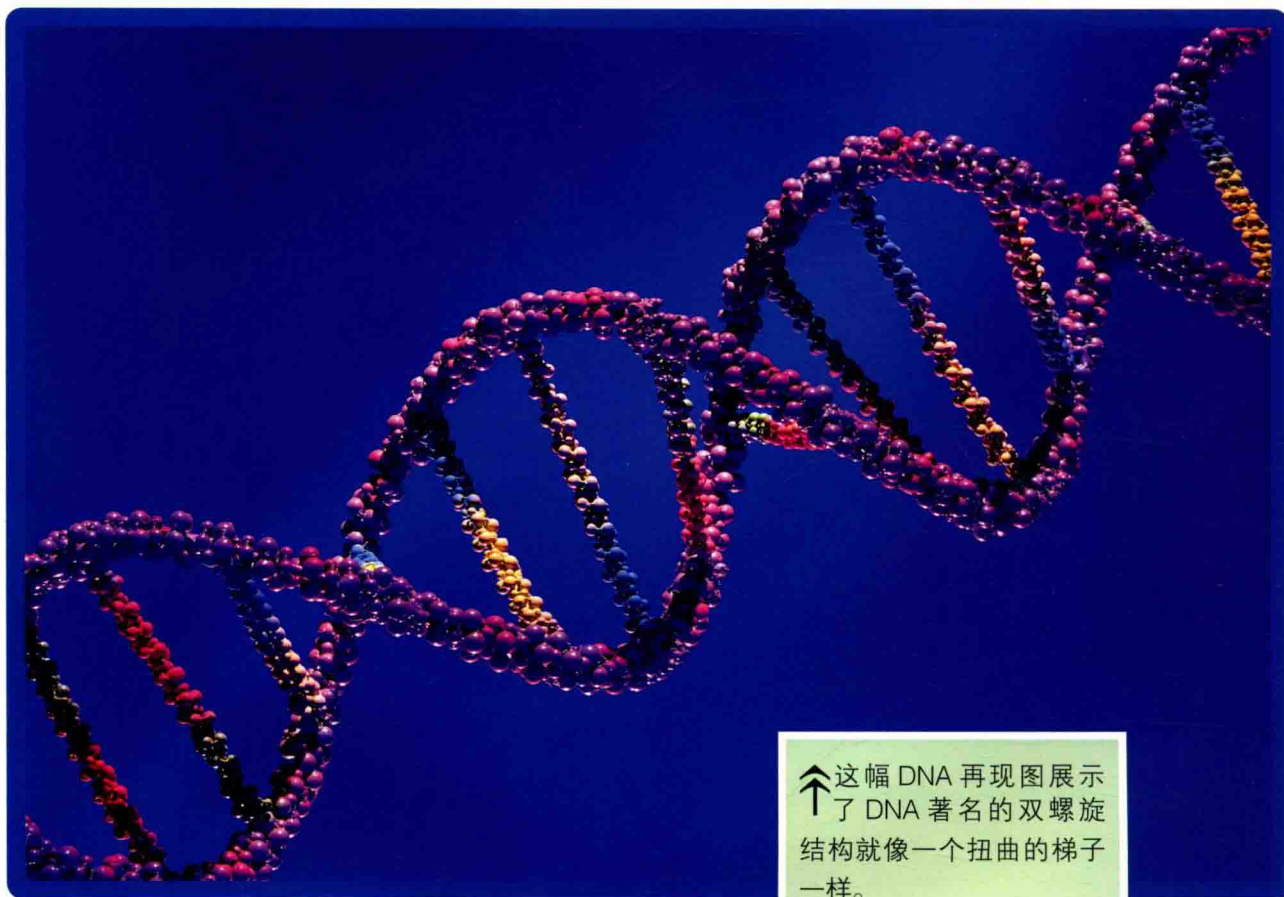
1954 法国发明家马克·格雷戈瓦发明了防粘的烹饪锅。

1955 美国通用电气公司的科学家们用石墨生产出小型人工钻石。

1955 英国劳斯莱斯公司开发出一种能够试验垂直起飞和降落 (VTOL) 的飞行器。

DNA: 双螺旋

20 世纪 50 年代之前，科学家们便已经知道染色体上携带的基因是遗传单位。这些染色体是由蛋白质和 DNA（脱氧核糖核酸）组成。



时间轴

1956 - 1958 年

分类：

天文学和数学 1956

生物学和医学

化学和物理学

发明和工程学

1956 美国物理学家克莱德·科温和弗雷德里克·莱因斯发现了中微子，一种亚原子粒子。

1956 美国国际商业机器公司的计算机程序员设计了 Fortran 计算机语言。

1957 美国物理学家尤金·派克发现了太阳风，即太阳喷射出来的粒子流。

1956 美国医生爱德华·托马斯成功完成了第一例骨髓移植手术。

1956 安培公司推出了一台由美国电子工程师亚历山大·帕尼阿托夫设计的磁带录像机。

1957 聚丙烯塑料在意大利开始商业化生产。

1951 年，美国人莱纳斯·鲍林描述了一类分子结构为双螺旋（一个立体的螺旋）的蛋白质。

随后，他将目光转向了 DNA（脱氧核糖核酸）。

沃森与克里克

对于英国剑桥大学的弗朗西斯·克里克来说，DNA 的结构式是让他痴迷的东西。他与詹姆斯·沃森一道开始研究 DNA 结构。他们的研究一直很低调，因为在当时解密 DNA 结构也是伦敦国王学院的科学家们的目标。而著名研究机构之间的竞争是令人不愉快的。伦敦国王学院的莫里斯·威尔金斯、罗莎琳·富兰克林正在利用 X 射线衍射法进行着一系列的试验，希望能够找出 DNA 的结构。富兰克林认为 DNA 不是螺旋状的。而沃森和克里克的观点则相反。1951 年，他们俩制作出了三螺旋的 DNA 结构。

富兰克林表示反对，因为这与她的研究结果不相符。于是，沃森和克里克便重新开始研究。



↑ DNA 解释了为什么双胞胎如此相像而又是独一无二的。

时间轴

1951 年 螺旋状的 DNA 结构

1952 年 鲍林模型

1953 年 沃森与克里克发表描述 DNA 双螺旋结构的论文。

1973 年 第一个转基因生物

1982 年 转基因胰岛素

1957 苏联科学家发射的第一批人造卫星——“斯普特尼克 1 号”、“斯普特尼克 2 号”进入地球轨道。

1958 美国微生物学家约翰·恩德斯研制出了一种能预防麻疹的疫苗。

1958 苏格兰外科医生伊恩·唐纳德用超声波扫描的方式为一个还在母亲子宫里的胎儿做了检查。

1958

1959

1957 由菲力斯·汪克尔发明的汪克尔发动机在德国投入生产。

1958 美国成立国家航空航天局。

1958 美国电子工程师发明了集成电路，使得计算机和其他电子设备的电路尺寸大大减小。

复制的秘密

当双螺旋结构的双链解开时，连接两条DNA链的碱基便会显露出来。多余的核苷酸便会被吸引到两条解开的DNA链之间，将两条链重新连在一起。碱基总是按照固定的方式进行配对（A与T配对，G与C配对），因此，它们会形成两条与原始螺旋一样的双螺旋。极少数情况下，复制过程会出现问题，产生突变的情况，也即新产生的DNA链与原始的DNA链不相同。

→ DNA阶梯的梯级是由碱基对构成的。

没有进行复制时，DNA紧紧地包裹和缠绕在被称为染色体的结构上。

复制进行时：DNA双链在酶的作用下解开，每一个解开的DNA链便成为一个新的双螺旋的模板。

自由核苷酸上的碱基与在解开的DNA链上显露出来的碱基进行配对并相互连接，形成一条新的DNA链，碱基配对过程总是一致的。

1952年，莱纳斯·鲍林也提出了他自己的模型，然而他的DNA包含四种不同的化合物（碱基）：腺嘌呤（A）、胞嘧啶（C）、鸟嘌呤（G）和胸腺嘧啶（T）。在意识到这四种碱基会按照预定的方式进行配对之后，沃森和克里克的研究找到了正确的方向。

运用基因工程

到20世纪50年代末期，有了许多关于细菌质粒的发现。质粒是小型环状的DNA分子，它们易于被分离和

时间轴

1959 - 1961年

分类：

天文学和数学 1959

生物学和医学

化学和物理学

发明和工程学

1959 苏联科学家将3个月球探测器送上月球。

1959 德国福伦达公司推出变焦镜头。

1960 肯尼亚人类学家乔纳森·利基在坦桑尼亚发现了可能是已知最古老的人类——能人的遗址。

1959 英国工程师亚历克·伊斯哥尼斯设计了微型汽车。

1959 法国医生杰罗姆·勒琼证实导致唐氏综合征的病因是染色体缺陷。

1960 美国化学家罗伯特·伍德沃德合成了绿色植物色素——叶绿素。

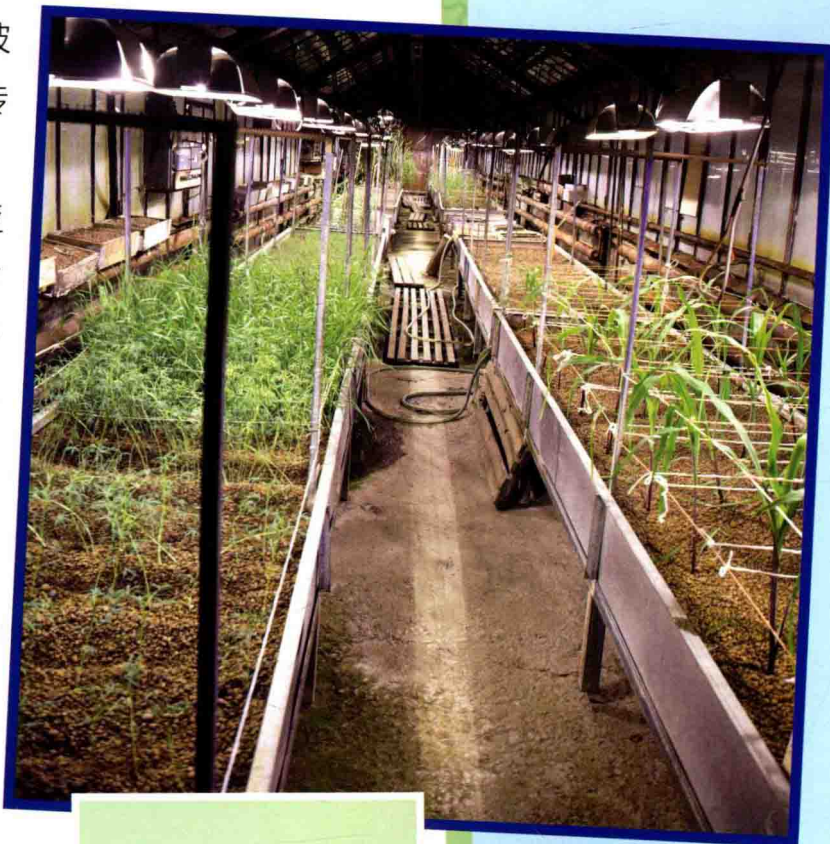
控制，同时能在经过修饰之后重新被插入到细胞中。这些发现为现代遗传学研究提供了最重要的工具。

1968 年，斯图尔特·林和沃纳·亚伯发现限制性内切酶能在特定的地方“切断”DNA。被切割的末端能进行重连，也可以与其他 DNA 段进行拼接。1969 年，乔纳森·贝克威思成功将一个基因单独隔离出来。这使得在 DNA 序列中删除旧的或插入新的基因成为可能。

1973 年，斯坦利·科恩与赫伯特·伯耶切除了某细菌的一段 DNA，并用一个不同细菌的基因代替了这段 DNA，这便是首个转基因生物。

基因工程让科学家们能够用更好的基因替换掉不理想的基因。

围绕这种技术，争论一直不断。同时人们对于转基因生物也心存疑虑。利用基因替换疗法治疗遗传性疾病的希望尚未结出果实，而研究仍在进行当中。



↑ 基因工程促进了农业的发展。

1960 美国物理学家西奥多·哈罗德·梅曼发明了世界上第一台实用的激光器——红宝石激光器。

1961 苏联宇航员尤里·加加林成为进入太空的第一人。

1961 美国化学家分离出了一种新的放射性元素——镭。

1961

1962

1960 美国动物学家发现宽吻海豚能使用一种回声定位法来探测水中的物体。

1961 美国德州仪器公司生产出了第一批电脑用硅芯片。

1961 美国国际商业机器公司面向市场推出了电动字球打字机。