科学新知丛书

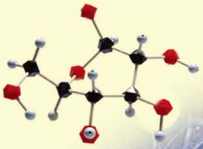
KE XUE XIN ZHI CONG SHU

⑩

KE XUE XIN ZHI CONG SHU

毛盛贤　王林颖　编著

话说遗传和遗传工程



远方出版社

科学新知丛书　*10*

话说遗传和遗传工程

毛盛贤　王林颖　编著

远方出版社

图书在版编目(CIP)数据

话说遗传和遗传工程/毛盛贤,王林颖编著. -呼和浩特:远方出版社,2007.3

(科学新知丛书)

ISBN 978-7-80723-096-0

Ⅰ.话… Ⅱ.①毛… ②王… Ⅲ.①遗传学-普及读物 ②遗传工程-普及读物 Ⅳ.Q3-49 Q78-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 032583 号

科学新知丛书

话说遗传和遗传工程

编　　著	毛盛贤　王林颖
出　　版	远方出版社
社　　址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮　　编	010010
经　　销	新华书店
印　　刷	华北石油廊坊华星印刷厂
版　　次	2007 年 3 月第 1 版
印　　次	2007 年 3 月第 1 次印刷
开　　本	850×1168　1/32
印　　张	135
字　　数	2000 千
印　　数	3000
标准书号	ISBN 978-7-80723-096-0
总 定 价	336.00 元(共 20 册)

远方出版图书,版权所有,侵权必究。

远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

内容简介

本书以应用为背景，根据遗传学理论和技术的发展线索，简要地介绍了颗粒遗传、分子遗传、血型遗传、性别决定和分化、伴性遗传、杂种优势和遗传工程的理论和技术的基础知识。全书语言流畅，图文并茂，内容丰富，启发性强，可供青少年阅读。

编写说明

未来的时代航船已经启动!

《科学新知丛书》是作者们怀着美好的祝愿和殷切的期望,献给未来的主人——广大青少年的一份珍贵礼品。

青少年朋友们,你们生活在一个科学技术高度发达、科技革命蓬勃兴起的时代。现代科学技术发展的速度之快、规模之大、对人类社会影响之深,都是过去任何时代所无法比拟的。作为未来社会的建设者和主人,要想胜任驾驭时代航船的重任,就必须把自己培养成掌握丰富科学文化的创造型人才。

“才以学为本”,学而有进,不学则退。文化科学素质的提高是以科学知识的学习为重要前提和阶梯的,自然科学知识是创造型人才优化知识结构中极其重要的组成部分。我们希望广大青少年能够在知识的海洋中畅游,去采撷知识的浪花。

《科学新知丛书》是针对青少年增长知识、发展智力的需要,在中学生已有课内自然科学知识的基础上加以

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

拓宽和延伸，广泛吸收天文学、地理学、数学、物理学、化学、生物学、计算机科学和当代各种高科技发展的新成果而精心编写的一套综合性课外读物，旨在以高密度的基础性、前沿性和前瞻性的科技知识武装青少年的头脑，使广大青少年紧跟现代科学技术发展的步伐，综合地、整体地了解当代科学技术的主要成就和发展水平，为青少年的智力发展和科学文化素质的提高，铺垫深厚的知识功底，培养热爱大自然和自然科学的科学意识，激励好奇心、惊奇感、探索欲望和创新精神，学习科学思想和科学方法，培养创新思维和创新能力，以达到开阔视野、活跃思想、增长才干、发展智慧的目的。

《科学新知丛书》内容丰富，题材新颖，图文并茂，形式活泼，文字生动流畅，论述通俗易懂，有很强的可读性，是一套科学性、思想性、趣味性高度统一的精品科普读物。我们希望这套丛书成为青少年成长途径中的良师益友，帮助青少年朋友“站在巨人的肩上”，迅速成长为适应时代需要的杰出人才。

愿你们驾驭着时代的航船，频频闪射出科学创造的眩目光辉!

前　言

●毛盛贤　王木颖

为什么子女的长相(甚至性格)竟如此酷似父母,但世界上却找不到两个完全相同的人?

为什么凭一根毛发能确定一个人是有罪的还是无辜的,而凭一滴血可鉴别亲子关系?

为什么人分男女和牝鸡能够司晨,而奥运赛场上会出现假女人?

为什么秃顶多属男人,而高寿多属女人?

为什么近亲结婚其生不蕃,而远亲后代优上加优?

许多生物,其中包括我们人类,从来就是通过两性的精、卵细胞的结合繁衍后代的,但为什么会产生没有外祖父的癞蛤蟆?为什么竟可通过身体上的一个细胞繁衍或克隆后代呢?

自古以来,鲤就是鲤,鲫就是鲫,二者从来老死不相往来,而现在为什么会出现“鲤中有鲫和鲫中有鲤”的鲤鲫鱼呢?

为什么细菌能生产人的胰岛素,小麦能固氮,而今

后的猪可能大如象呢?

……

这本小册子——《话说遗传和遗传工程》,就是为了回答诸如此类的问题,为青少年,尤其是为中学生写的一本科普读物。

编写这本小册子,我们注意了如下几点:第一,从专业的低起点出发,力争反映遗传学理论和技术所达到的最新水平。为此,书中第一部分和第二部分分别介绍了颗粒遗传和分子遗传的基本知识,其余部分涉及遗传学在日常生活和国民经济各领域中的主要应用,突出了遗传工程给社会带来的革命性变化和发展前景。第二,理论与实际应用紧密结合。例如,尽量以遗传学各发展阶段上的应用为线索阐述有关遗传原理,设计了为中学生可做的若干遗传实验和遗传调查,目的都是为了培养学生的实践意识和动手能力。第三,在介绍世界级遗传学明星的重大发现时,跟踪他们在学习和科研过程中的足迹,看他们是如何学习、如何发现和解决问题的。这对于我们,尤其是青少年学生来说,该用什么样的科学理论和技术武装自己,如何建立科学的方法论,如何培养实事求是和集体主义的科学品德,以及如何学习他们为科学献身的精神,都是很有启发的,会使我们受益终生。

读了这本小册子后,读者若能对上述问题有一个基本的了解,有的若还能因此立志把遗传学当做自己未来的事业,就足令我们自慰了。

目录

1 遗传奥秘，初见端倪 1

科学背叛神话传说 3

牧师揭示基因遗传 5

追溯牧师成功之路 17

请你亲做遗传实验 23

2 遗传奥秘，终被破译 29

基因桂冠属于谁 29

识破庐山真面目 31

世界科星成功路 37

基因蓝图变现实 51

侦查破案新技术 59

3 血型遗传，亲子相关 62

谁是孩子的双亲 62

ABH 血型发现小史 63

ABH 血型遗传 65

ABH 血型遗传和亲子鉴定 68

Rh 血型发现小史 69

Rh 血型和新生儿溶血病 71
植物血型发现小史 73

④生男生女，谁主沉浮 75
性别决定 76
性别预测 78
性别分化 79
性别转化 82
性别控制 85
性别舞弊 89

⑤性状表现，雌雄有别 93
佝偻病 94
蚕豆病 94
玳瑁猫 95
男人毛耳 96
雏禽辨性 97
男人秃顶 98
母鸡下蛋 99
女人高寿 100

⑥近交衰退，杂交兴旺 102
近亲后代，其生不蕃 102

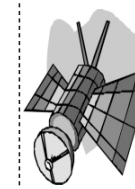
近亲结婚,达氏之过 104
杂交后代,优上加优 105
三系杂交水稻 106
二系杂交水稻 112
同源三倍体无籽瓜 113
异源八倍体小黑麦 117

7 细胞手术,细胞工程 120
克隆的理论基础 120
传统的克隆技术 122
现代的克隆技术 124
种子的克隆技术 127
单克隆抗体 131
单性生殖 134
胚胎移植 136
胚胎切割 137
细胞核移植 139
动物种间体细胞杂交 144
植物种间体细胞杂交 146

8 基因手术,基因工程 149
基因工程两件宝 150
基因工程三步曲 154

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

基因工程与农业 155
基因工程与医学 162
基因工程与国防 173
基因工程与环保 174
基因工程与第六代计算机 176
基因工程与人类基因组计划 177



现代科学技术正在以惊人的速度向前发展。对于非生物的万丈高楼、宇宙飞船，还有电脑和机器人等，都是根据人们精心设计的“蓝图”制造出来的。它们产生于人、受控于人和服务于人。

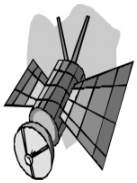
那么，试想一下，对于具有生命现象的生物——微生物、动物和植物，以及我们人类，又是如何“制造”出来的呢？又试想一下，能否像制造非生物那样，根据人们事先设计好的“蓝图”制造出符合人类所需要的生物新类型，以便更好地为人类服务呢？现代的遗传学理论可以圆满地解释第一个问题，根据现代的遗传学理论发展起来的工程技术——遗传工程，正在把第二个问题的理想变为现实，而有的已经变为现实。

为了回答这两个问题，下面介绍有关的遗传学理论、技术和应用的基础知识。

遗传奥秘，初见端倪

没有实验，任何东西都不能探知。

——培根



大志，非才不就；大才，非学不成。

——（明）郑心材

在自然科学的任何分支学科中包含了多少数学，在其中便找到了多少真正的科学。

——康德

有德必有勇，正直的人不胆怯。

——莎士比亚

每种生物个体是如何“制造”出来的呢？凭常识知道，是通过不同的繁殖方式“制造”或产生的。单细胞生物，如细菌主要是通过无性繁殖，即一个细胞通过一分为二的繁殖方式产生后代；多细胞生物，则可用无性繁殖（如柳树通过插枝）和有性繁殖（如我们人类通过精、卵细胞结合）产生后代。

生物在产生后代的过程中，有两个最基本的现象。

1. 遗传，即在种族延续过程中产生同类或“类生类”的现象，所谓的“种豆得豆，种瓜得瓜”，就是这一现象的通俗说法。例如，人的后代总是人，狗的后代总是狗，而不是别的什么。

2. 变异，即生物个体间的差异，所谓的“一母九子，九子各别”，就是这一现象的通俗说法。例如，纵使在同类个体中，也找不到两个完全相同的个体，像我们人类的亲子间，甚至兄弟间或姐妹间，尽管很相像，但总存在一些“一目了然”的差异。

研究生物的遗传和变异规律，就构成了遗传学的内容。

科学背叛神话传说

人类对自然现象的解释，依赖于人们的社会实践和当时生产发展的水平。在古代，由于生产力极为低下，人们对于许多自然现象（其中包括生物的遗传和变异）不能理解，就归结于一种超自然的“神”的力量，即所谓的“神创论”。《圣经》说，上帝随意捏了一个小人，用气一吹，就变成一个男人，取名亚当；又从亚当身上取下一根肋骨，也用气一吹，就变成一个女人，取名夏娃。我们今天的人类，都是亚当和夏娃的后代。我国古代也有“女娲抟土造人”的神话。东汉末年的《风神演义》说，天神女娲用黄土和水拌匀后，捏成一个个小生灵，用气一吹，就成了一个个的人。她嫌这种造人的方法太慢太费劲，就用一条绳子放入泥浆中，然后抽出用力一甩，溅在地上的小泥点，经她用气一吹，也都变成了人。

这类天真幼稚的神话解释，不仅反映了当时低下的生产力和科学水平，而且还往往容易被统治阶级利用作为欺压麻痹老百姓的理论依据。例如，到了宋代，统治阶级就把“女娲抟土造人”的神话引申为“富人贵人是女娲亲手用泥捏成的，穷人贱人是女娲用泥绳甩成的”。因此，富贵贫贱，命中注定，穷人应“逆来顺受”。

在人类社会中，由于社会生产力的不断发展，人们对生物遗传和变异现象的认识也在逐渐深化，并最终用试验和科学代替了神话。在新石器时代，人类为了生存，从动物和植物群体中选出有利变异的个体传代，选育出了有利于人类生存和发展的动、植物新品种。我国北魏时期的贾思勰在其著的《齐民要术》书中，还载有远缘杂交与杂种优势关系的认识。他指出：母驴和公马杂交产生的杂种——驴骡，体小力弱；母马和公驴杂交产生的杂种——马骡，体大力强。

到了18世纪中叶，欧洲处于资本主义的高速发展时期，尤其是农业的快速发展带动了动植物育种的发展；而动植物育种的实践活动，又急需遗传学的理论指导。因此，当时的欧洲人们对生物的遗传和变异现象进行了较系统的试验研究。

在揭示生物遗传、变异的奥秘中，德国植物学家科尔罗伊德（1733年—1806年）首次创立了科学的杂交方法。在这里，为了便于对杂交结果进行分析，我们必须明确遗传上常用的两个术语：一个是性状，即生物所表现的特征的总称，如植物花的颜色是一个性状，人的性别是一个性状，动物对某种病的抗病能力也是一个性状；另一个是相对性状，即一个性状的不同表现或相对差异，如植物花色中的红花和白花是一对相对性状，人的性别中的男性和女性是一对相对性状，动物对某种病的抗病能力的强和弱也是一对相对性状。当科尔罗伊

德用相对性状不同的两种类型植株杂交时，发现杂种一代只有一种类型（如只出现开红花的植株），而杂种二代可出现不同的类型（如出现开红花的植株，也出现开白花的植株）。对于这些有价值的结果，他并未从中引出有价值的结论。

1827 年，德国植物学家盖特纳用相对性状不同的两种玉米杂交时，得到了与科尔罗伊德相类似的结果，且杂种二代两种类型的个体数目之比为 3∶1，但他还是对这种现象产生的原因感到不解。

孟德尔所崇敬的法国植物学家诺丹（1815 年—1899 年），“先后进行过 10000 多次杂交试验，涉及 700 个种和 80 余个属”，也发现了杂种一代的一致性（只出现一种类型）和杂种二代的分离性（出现不同类型）。在杂交后代中，生物相对性状的出现为什么会如此有规律，诺丹已意识到是由概率原理支配的，但他仍不能揭示出隐藏在这些现象背后的遗传规律。

真正揭示遗传规律的人是一个牧师——孟德尔（1822 年—1884 年）。

牧师揭示基因遗传

奠基杂交试验

孟德尔祖籍德国，1822 年 7 月 22 日出生于奥地利

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com