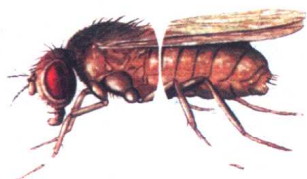
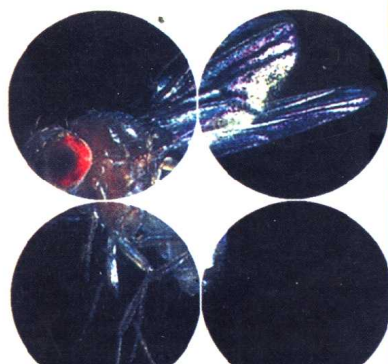
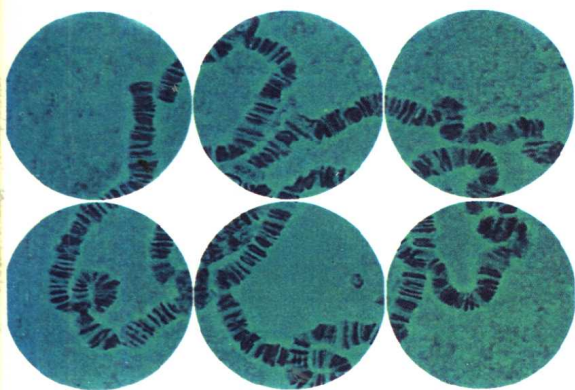


昆虫遗传学

张青文 编著



科学出版社

内 容 简 介

本书根据 21 世纪昆虫学领域的发展趋势和 20 世纪 90 年代棉铃虫连年大暴发以来在昆虫学基础研究中暴露的问题及薄弱环节而编写。全书共分 9 章,分别从细胞水平和分子水平论述了昆虫遗传学的历史发展、昆虫的染色体和基因、昆虫的性别决定及其遗传、昆虫的发育遗传学、昆虫的免疫及遗传、昆虫的行为遗传学、昆虫种群遗传学和生态遗传学、昆虫的遗传及进化,以及转基因昆虫等方面的内容。

图书在版编目(CIP)数据

昆虫遗传学/张青文编著. 北京: 科学出版社, 2000.5

ISBN 7-03-008464-0

I. 昆… II. 张… III. 昆虫学: 遗传学 IV. Q963

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 06696 号

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号
邮政编码: 100717

新蕾印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

2000 年 5 月第 一 版 开本: 850×1168 1/32

2000 年 5 月第一次印刷 印张: 10

印数: 1—5 000 字数: 251 000

定价: 20.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

序

昆虫的种类已有 100 万种以上,是地球上最大的一个生物类群。自从有人类历史以来,昆虫就与人类的生活、健康和经济密切相关,甚至与政治也产生过许多牵连。例如:我国历史上的蝗灾,往往被看成是上天的惩罚或改朝换代的一种预兆;历史上曾因丝绸及丝绸之路之争而多次引起中东与欧洲战争,美丽的丝绸及其所带去的财富也曾使罗马帝国迫不得已而发展水上丝绸之路。19 世纪末的葡萄根瘤蚜几乎摧毁了法帝国的葡萄生产和酿酒业,同时也动摇了法帝国的实力。昆虫也因其易大批饲养、易获得和生活周期短等得天独厚的特点而一直被作为遗传学研究的最好材料之一,摩尔根就曾以黑尾果蝇(*Drosophila melanogaster*)为材料,不仅证实了孟得尔的“分离”和“自由组合”两大遗传规律,还发现了“连锁与互换”规律,并创立了细胞遗传学。而且,目前昆虫分子遗传学的许多研究结果在整个动物遗传学领域都是遥遥领先的。但是,到目前为止尚无一本系统介绍昆虫遗传学的书。而学术界早已经有了《普通遗传学》、《微生物遗传学》、《植物遗传学》及《动物遗传学》。

《昆虫遗传学》的出版,无疑是填补了这一领域的一个空白。作者首次将昆虫遗传学的发展历史划分为三个阶段,即:朴素的遗传育种阶段、细胞遗传学阶段和分子遗传学阶段。分别从昆虫的染色体及其基因、昆虫的性别决定与遗传、昆虫的发育与遗传调控、昆虫的免疫与遗传、昆虫的行为与遗传、昆虫的种群遗传学和生态遗传学、昆虫的遗传和进化、昆虫的有用基因和转基因昆虫共 9 个方面,系统地介绍了昆虫遗传学的各个领域。从中可以看到,昆虫遗传学的研究不仅涵盖了昆虫学的各个传统领域,使人们能从遗传学的深度去揭示昆虫的生物学、行为学、生态学、生理学、分

类与进化等各领域的深层机制,也为害虫的可持续治理、有益昆虫及有用基因的充分利用提供了新的更好的思路、方法和手段。从该书涉及的内容能看出作者的意图和作者对昆虫遗传学领域的深刻认识和独到的见解。作者为本书的编著收集和整理了大量的文献资料,花费了许多时间和心血。无论是该书的体系构架,还是该书内容的丰富程度以及该书阐述的昆虫遗传学理论与实践问题的深度和广度都是值得称道的。该书作者不仅对现有的昆虫遗传学成果进行了归纳、提炼和总结,而且溶入了作者对昆虫遗传学有关问题的综合分析和深刻认识,使得该书在理论上得到了提高和升华,具有很高的学术价值;该书还对与昆虫遗传学研究相关的一些新技术作了实例介绍,并对昆虫遗传学的成果和技术在未来害虫治理理论及实践中的应用作了分析和展望。对于指导昆虫学各领域的深化研究、害虫的治理、有益昆虫及有用基因的开发利用都具有重要的理论意义和实践价值。

在世纪之交,出版这本《昆虫遗传学》著作,毫无疑问,更增添了该书的特殊意义。我对该书的问世感到由衷的高兴和欣慰,我相信,这部著作对于我国昆虫遗传学乃至整个昆虫学的研究以及害虫的防治理论与实践、有益昆虫与有用基因的开发利用将会起到一定的促进和推动作用。我衷心地希望国内外的同行们能从此书中发现感兴趣的问题和有价值的信息及启示,并期待大家共同来丰富昆虫遗传学乃至整个昆虫学的内容,发展昆虫遗传学的理论与实践。

中国科学院院士
中国昆虫学会理事长

张广学

2000年3月6日于北京

前 言

从1993年开始,我为本系昆虫专业的研究生开设了昆虫遗传学课程。当时开设这门课程的主要想法是:①当时棉铃虫正处在大暴发期间,我参与了国家“应急行动计划”和国家“八五”攻关计划项目。在研究和治理棉铃虫的过程中,我思考着是否能从种的特性或遗传学的角度去揭示棉铃虫大暴发的深层原因,包括其对寄主植物的适应性,对生态因素的适应性,其迁飞和滞育特性,以及对农药的抗性等方面的遗传机制。②1989年10月22~27日在美国 Arizona 的 Tusson 召开了“国际分子昆虫科学学术会议”(International Symposium on Molecular Insect Science),1992年《Insect Molecular Biology》创刊,在国际上产生了很大的影响。这代表着昆虫学领域的最新研究动态,也将成为最热门的研究领域之一。它包含了昆虫的分子生物学研究技术、昆虫的发育、性决定及基因调控、昆虫的免疫与遗传、昆虫的行为与遗传、昆虫的生态遗传学、昆虫的分子进化等,这些研究成果和有关技术也许对每一位昆虫学工作者会有启发。因此,想把这一最新领域介绍给本系的研究生。③在学习《普通遗传学》时就知道,摩尔根以果蝇为材料,不仅证明了孟德尔的“分离规律”和“自由组合规律”,而且发现“连锁和互换规律”。其他昆虫遗传学工作者则以果蝇、蝗虫等为材料,发现了染色体的缺失、倒位、易位、重组、突变、性染色体与性决定等等,并以此为基础创立了细胞遗传学。之后,学术界出现了《普通遗传学》、《植物遗传学》、《动物遗传学》、《微生物遗传学》,唯独没有《昆虫遗传学》出现,难道昆虫这一动物界最大的类群只能用作《普通遗传学》的研究材料,而不能形成自己独立的遗传学科吗?

在开设昆虫遗传学课程的准备过程中,翻开浩如烟海的遗传学文献,惊奇地发现昆虫遗传学的研究成果实在太多,真是令人兴

奋。这些成果不仅为普通遗传学和细胞遗传学奠定了基石,而且在分子遗传学领域,昆虫遗传学研究在整个动物界都是遥遥领先的。例如果蝇发育的遗传背景已经基本研究,路易斯等 1995 年因研究果蝇的发育而获诺贝尔奖,瑞士的格林小组已经弄清了果蝇眼睛形成的充分必要基因,如果将其克隆到翅膀的基因组,翅膀上就长出眼睛;克隆到腿的基因组,腿上就长出眼睛。这是一个多么激动人心的进展啊!还有众多类型的昆虫性别决定及其遗传调控的研究,昆虫行为的遗传调控,昆虫生态遗传学的探讨等领域的研究进展都领先于其他动物遗传学研究领域,昆虫遗传学的研究也为其他动物的遗传学研究提供了模式和启发。相信面对 21 世纪的挑战,昆虫遗传学领域将会大有作为,为揭示生物的各种生物学、行为学、生态学、生理学的遗传机制及其基因调控提供先例,也会为害虫的可持续治理及资源昆虫和昆虫资源的开发提供新的方法和途径。

由于上述想法,结合我和学生们这几年对蜂毒溶血肽基因方面的研究,使自己下决心要写这本《昆虫遗传学》,与广大同行和读者朋友共享看到昆虫遗传学领域的博大和成果的丰富(几乎涉及到所有的昆虫学传统研究内容)以及惊人进展时的快乐。

全书共分 9 章,分别从细胞水平和分子水平论述了昆虫遗传学的历史发展、昆虫的染色体和超染色体及其基因、昆虫的性别决定及其遗传、昆虫的发育与遗传调控、昆虫的免疫及遗传、昆虫的行为与遗传、昆虫种群遗传学和生态遗传学、昆虫的遗传和进化、昆虫中有用的基因和转基因昆虫。可作为大学昆虫学专业的教科书,也可作为昆虫专业研究生、科研、推广及管理人员的教学和科研参考书,还可为其他动物分子遗传学工作者提供参考。

当然,由于作者的水平有限,本书不可避免地存在这样或那样的不足或错误,敬请广大读者批评指正。

在本书定稿之时,我要感谢我的妻子张芩,她为我做了大量的后勤工作并校对了书稿!感谢马志华女士为本书绘制了精美的插图!感谢我的研究生徐静、王刚、丁军等为本书做的许多辅助工

作! 还要感谢那些一直关心和支持我的长者、同事、同行和朋友们!

张青文

1999年12月6日

目 录

序

前言

第1章 绪论	(1)
1.1 遗传学的发展史与昆虫遗传学研究	(1)
1.2 摩尔根与遗传学的三大基本规律	(9)
1.2.1 分离规律	(9)
1.2.2 自由组合规律	(10)
1.2.3 连锁和互换规律	(11)
1.2.3.1 性连锁	(11)
1.2.3.2 基因在染色体上的连锁和互换	(13)
1.3 昆虫遗传学的发展历程	(15)
1.3.1 朴素遗传育种阶段	(16)
1.3.2 细胞遗传学阶段	(18)
1.3.3 分子遗传学阶段	(19)
1.3.3.1 同工酶和异构酶分析	(19)
1.3.3.2 分子细胞学	(21)
1.3.3.3 DNA-DNA 杂交	(22)
1.3.3.4 限制性酶切片段长度多态性分析	(24)
1.3.3.5 DNA 测序	(25)
1.3.3.6 基因组 DNA 的 RAPD-PCR 分析	(27)
1.3.3.7 dDNA-PCR	(27)
第2章 昆虫的染色体和超染色体及其基因	(29)
2.1 染色体	(29)
2.1.1 细胞结构	(29)
2.1.1.1 细胞膜	(30)

2.1.1.2	细胞质	(30)
2.1.1.3	细胞核	(31)
2.1.2	染色体结构	(31)
2.1.2.1	一般形态	(31)
2.1.2.2	染色体带型及显带技术	(38)
2.1.2.3	异常形态	(42)
2.1.3	染色体数目	(48)
2.2	染色体行为	(49)
2.2.1	有丝分裂时的染色体	(49)
2.2.1.1	间期	(49)
2.2.1.2	有丝分裂的准备	(52)
2.2.1.3	前期	(52)
2.2.1.4	前中期	(53)
2.2.1.5	中期	(55)
2.2.1.6	后期	(55)
2.2.1.7	末期	(55)
2.2.2	减数分裂时的染色体	(56)
2.2.2.1	减数分裂前间期	(56)
2.2.2.2	前期 I	(57)
2.2.2.3	中期 I	(61)
2.2.2.4	后期 I	(61)
2.2.2.5	末期 I	(62)
2.2.2.6	减数分裂 II	(62)
2.2.3	有性生殖时的染色体	(62)
2.2.3.1	精子发生和精子形成	(62)
2.2.3.2	卵子发生和配子配合	(65)
第3章	昆虫的性别决定及其遗传	(67)
3.1	性染色体类型及两性遗传	(67)
3.1.1	基因平衡理论	(68)
3.1.2	Goldschmidt 学说	(70)

3.1.3	性别与环境	(71)
3.1.4	性反转和性畸形	(71)
3.1.5	Y染色体	(72)
3.1.6	从性遗传与伴性遗传	(72)
3.2	性别分化的基因调节	(74)
3.2.1	控制性别的调节等级	(74)
3.2.2	剂量补偿	(75)
3.2.3	胚层系的性别决定	(75)
3.3	蜆壳虫的染色体系统及性别决定的多样性	(77)
3.3.1	XX-XO 系统	(77)
3.3.2	雄性单倍体系统	(77)
3.3.3	雌雄同体系统	(77)
3.3.4	2N-2N 系统	(78)
3.3.5	Lecanoid 系统	(78)
3.3.6	Comstockiella 系统	(79)
3.3.7	二倍体产雄单性生殖系统	(80)
3.3.8	Diaspidid 系统	(81)
3.3.9	单性生殖系统	(81)
3.3.10	产两性孤雌生殖	(81)
3.3.11	Agonoid 系统	(82)
3.4	蚜虫孤雌生殖	(83)
3.4.1	周期性的孤雌生殖	(83)
3.4.2	有性时期的局部消失	(84)
3.4.3	永久性的产雌单性生殖	(86)
第4章	昆虫的发育与遗传调控	(87)
4.1	果蝇的发育	(88)
4.1.1	卵母细胞的形成	(88)
4.1.2	果蝇的胚胎发生	(90)
4.1.3	后胚胎发育	(92)
4.1.4	突变体的分解发育	(93)

4.2	胚胎发育中的基因调控	(94)
4.2.1	母体基因	(94)
4.2.2	分节基因	(98)
4.2.2.1	间隙基因	(98)
4.2.2.2	成对基因	(99)
4.2.2.3	体节极性基因	(100)
4.2.3	同源异形基因	(101)
4.2.4	发育中的相互影响	(102)
4.3	果蝇复眼的形成及基因调控	(103)
4.3.1	复眼的细胞生物学	(103)
4.3.2	复眼的发育过程中与细胞图式形成的有关基因	(107)
4.3.2.1	突变体分析	(107)
4.3.2.2	通过已知调控蛋白的同源物来分离基因	(107)
4.3.2.3	通过调节基因区域的增强子活性来分离基因	(108)
4.3.3	调节复眼发育的图式形成的基因鉴别	(108)
4.3.3.1	编码 DNA 结合蛋白的基因—— <i>rough</i> 基因	(109)
4.3.3.2	结合酪氨酸基酶的基因—— <i>sev</i> 基因	(111)
4.3.3.3	<i>bride of sevenless</i> 基因(<i>boss</i> 基因)	(112)
4.3.3.4	基因的 EGF 受体——椭圆基因	(112)
4.3.3.5	类固醇接受体类基因—— <i>Seven-up</i> 基因(<i>SVP</i>)	(113)
4.3.3.6	其他基因	(114)
4.4	其他昆虫有关基因的相似与不同	(115)
第5章	昆虫的免疫及遗传	(119)
5.1	迅速反应:蛋白水解盒	(119)
5.2	诱导产生的分子:抗菌蛋白和多肽	(120)
5.3	靶标和活动机制	(122)
5.4	昆虫感病后的其他反应	(125)
5.5	昆虫免疫反应的有关组织	(125)
5.6	免疫蛋白基因的诱导	(126)
5.7	识别分子	(128)

5.8 昆虫的免疫遗传	(129)
5.8.1 鳞翅目	(130)
5.8.2 双翅目	(131)
5.8.3 膜翅目和鞘翅目	(133)
5.9 与脊椎动物天然免疫作用的关系	(134)
第6章 昆虫的行为与遗传	(135)
6.1 分析昆虫行为遗传的传统方法	(136)
6.1.1 杂交试验	(136)
6.1.1.1 蜜蜂(<i>Apis mellifera</i>)对美洲腐烂病的易感性反应 行为	(136)
6.1.1.2 蚊子的入室行为	(137)
6.1.2 选择试验	(137)
6.1.3 原基分布图	(138)
6.2 单基因或少数基因影响的一些行为	(139)
6.3 果蝇的周期基因及其分子遗传学分析	(140)
6.3.1 果蝇的周期节律及其基因	(140)
6.3.2 被周期基因影响的其他行为和表型	(142)
6.3.2.1 求偶鸣声周期	(142)
6.3.2.2 发育时间	(145)
6.3.2.3 学习	(145)
6.3.2.4 其他表型	(146)
6.3.3 周期(<i>Per</i>)基因的分子结构	(146)
6.3.3.1 <i>Per</i> 基因的克隆	(146)
6.3.3.2 <i>Per</i> 基因的 DNA 序列	(148)
6.3.3.3 <i>Per</i> 基因蛋白	(149)
6.3.3.4 <i>Per</i> 基因作用的模式	(150)
6.3.3.5 <i>Per</i> 突变体的分子分析	(152)
6.3.3.6 其他时钟突变	(153)
6.3.3.7 时钟的位置	(154)
6.3.3.8 热振荡启动子与 <i>Per</i> 基因融合	(156)

6.4 进化研究	(157)
6.5 结论	(159)
第7章 昆虫种群遗传学和生态遗传学	(160)
7.1 种群遗传学	(161)
7.1.1 平衡定律	(161)
7.1.1.1 基因频率	(161)
7.1.1.2 哈迪-万因伯格(Hardy-Weinberg)定律	(162)
7.1.2 复等位基因的平衡比例	(163)
7.1.3 伴性基因	(164)
7.1.3.1 平衡的建立	(164)
7.1.3.2 推论和应用	(166)
7.1.4 同源多倍体	(166)
7.1.5 近亲繁殖系统	(168)
7.1.5.1 自体受精	(169)
7.1.5.2 同胞交配	(169)
7.1.5.3 亲裔交配	(171)
7.1.5.4 半同胞交配	(172)
7.1.5.5 双亲表兄妹间的交配	(173)
7.2 分子生态遗传学	(174)
7.2.1 分子数据的分析	(175)
7.2.1.1 等位基因酶	(175)
7.2.1.2 DNA 指纹	(177)
7.2.1.3 DNA 序列	(177)
7.2.1.4 RAPD-PCR	(177)
7.2.1.5 RFLPs	(178)
7.2.2 分子生态遗传学研究实例	(178)
7.2.2.1 “新世界”中的“非洲化蜜蜂”	(178)
7.2.2.2 秋黏虫的遗传变异性	(185)
7.2.2.3 尖音库蚊中杀虫剂抗性的起源和迁移	(186)
7.2.2.4 群体变异性和对麦二叉蚜抗性的产生	(187)

7.2.2.5	17 龄蝉中群体分离和基因渗透	(188)
7.2.2.6	膜翅目昆虫种群结构和血缘关系	(190)
第 8 章	昆虫的遗传与进化	(192)
8.1	物种与进化	(192)
8.1.1	系统原理及分析方法进展	(194)
8.1.2	分子进化	(197)
8.1.3	分子系统学与进化的争议	(197)
8.1.3.1	分子特征与形态特征	(197)
8.1.3.2	分子钟	(198)
8.1.3.3	进化的中性理论	(200)
8.1.3.4	同源性和相似性	(201)
8.2	细胞及分子分析的主要内容	(202)
8.2.1	染色体系统	(202)
8.2.2	线粒体 DNA	(203)
8.2.3	核糖体 RNA	(205)
8.2.4	卫星 DNA 和同向重复序列可变数 VNIRS	(208)
8.3	细胞与分子系统方法	(208)
8.3.1	组建细胞及分子系统发育	(210)
8.3.1.1	距离矩阵法	(210)
8.3.1.2	最大节俭法	(211)
8.3.1.3	最大可能性方法	(211)
8.3.2	昆虫的系统发育	(212)
8.3.3	形态学方法和分子方法的全等性	(213)
8.4	几个昆虫进化与细胞分子遗传研究的实例	(214)
8.4.1	蚱壳虫染色体的进化	(214)
8.4.1.1	染色体数目	(215)
8.4.1.2	蚱壳虫染色体系统	(215)
8.4.1.3	染色体系统的适应性意义	(215)
8.4.2	以染色体倒置为依据的进化	(219)
8.4.2.1	原始基因序列	(220)

8.4.2.2 进化系统	(222)
8.4.3 以卫星 DNA 为依据的进化系统	(226)
8.4.4 DNA 杂交和洞穴蟋蟀的进化	(231)
8.4.5 Adh DNA 序列和果蝇进化	(232)
8.4.6 16S rDNA 序列和膜翅目的系统发育	(234)
8.4.7 16S rDNA 序列和三角头状叶蝉	(234)
8.4.8 RFLP 分析伊蚊属和按蚊属的 mtDNA	(235)
8.4.9 凤蝶种群的 mtDNA 系统发育	(236)
8.5 物种形成和进化中分子遗传学的一些问题讨论 ..	(236)
第9章 昆虫中有用的基因和转基因昆虫	(238)
9.1 昆虫中可利用的基因及其产物	(238)
9.1.1 丝蛋白基因	(238)
9.1.2 昆虫的神经肽种类及其作用	(241)
9.1.2.1 AKH/RPCH 家族	(241)
9.1.2.2 促肌激素	(243)
9.1.2.3 利尿和抗利尿激素	(244)
9.1.2.4 羽化激素	(245)
9.1.2.5 促甾激素	(245)
9.1.2.6 促咽侧神经肽	(246)
9.1.2.7 信息素合成活化神经肽	(246)
9.1.2.8 与 FMRF-NH ₂ 有关的神经肽	(247)
9.1.2.9 昆虫神经肽在害虫防治方面的应用探索	(247)
9.1.3 蜜蜂毒素——蜂毒溶血肽(melitin)基因的克隆及应用探索	(248)
9.1.3.1 重组质粒的构建与转化	(248)
9.1.3.2 重组菌落的筛选鉴定	(249)
9.1.3.3 酶切鉴定	(249)
9.1.3.4 PCR 扩增检测	(250)
9.1.3.5 DNA 测序	(250)
9.1.4 昆虫的抗药性基因及其利用	(251)

9.1.5	昆虫的免疫基因及其利用	(253)
9.1.6	昆虫的不育基因及其利用	(253)
9.2	其他节肢动物中可利用的基因	(254)
9.2.1	蝎毒素基因的利用	(254)
9.2.2	蜈蚣毒素基因的利用	(254)
9.3	昆虫转基因的方法	(254)
9.3.1	<i>P</i> -转座因子载体	(255)
9.3.2	其他转座因子	(255)
9.3.3	微量注射	(256)
9.3.4	直接注射 DNA	(256)
9.3.5	母体微注射	(257)
9.3.6	将去壳的卵浸入 DNA 液中进行转化	(257)
9.3.7	精子作为 DNA 载体	(257)
9.3.8	高速微弹法	(257)
9.3.9	电激穿孔法	(258)
9.3.10	工程染色体法	(258)
9.3.11	核和细胞移植	(259)
9.3.12	昆虫共生生物的转化	(259)
9.3.13	外源基因转入培养的昆虫细胞	(259)
9.3.14	杆状病毒载体	(259)
9.3.15	酵母中介重组	(260)
9.4	鉴定已转化的昆虫	(260)
9.5	释放转基因昆虫可能会带来的风险分析	(261)
9.6	转基因昆虫释放时的布局	(264)
参考文献		(267)

第1章 绪 论

翻开浩如烟海的遗传学历史文献,令人惊奇地看到昆虫遗传学的研究对于整个遗传学学科的形成和发展作出了巨大贡献。昆虫遗传学在普通遗传学和细胞遗传学中始终都占有极其重要的地位。由于昆虫具有易饲养、易获得和生活周期短等得天独厚的特点,长期以来,一直被认为是进行遗传学研究的最好材料之一。例如人们非常熟悉的为遗传学的发展做出巨大贡献的黑尾果蝇(*Drosophila melanogaster*)、蝗虫(*Locust*)和亚洲异色瓢虫(*Harmonia caryidis*)以及其他双翅目(Diptera)、鞘翅目(Coleoptera)、直翅目(Orthoptera)、半翅目(Hemiptera)、鳞翅目(Lepidoptera)和膜翅目(Hymenoptera)等昆虫,都是非常好的遗传学研究材料。而摩尔根以黑尾果蝇为材料,不仅证实了孟德尔的遗传规律,还创立了细胞遗传学。因此,昆虫遗传学的研究与普通遗传学的形成和发展是息息相关的。

1.1 遗传学的发展史与昆虫遗传学研究

养蚕是中国古代劳动人民发明的,这是受到全世界公认和赞扬的一大创举。古丝绸之路为中东、西亚和欧洲送去了美丽和财富,也送去了中国古文明的神秘曙光。历史上曾因丝绸及丝绸之路之争而多次引起中东与欧洲战争。美丽的丝绸及其所带去的财富也曾使得罗马帝国迫不得已而发展水上丝绸之路。直到中世纪,中国的桑蚕及丝绸业才传入欧洲。这是一段令人陶醉的历史故事。然而桑蚕(*Bombyx mori*)是由野蚕(*B. mandarina*)经过我们的祖先长期饲养选育所创造的一个新物种。周尧(1980)断定:5200年前我国人民已经开始养蚕,到3000年前的西周时就已在室内养蚕了。公元1273年的《农桑辑要》中已有关于蚕茧、蚕蛾和蚕