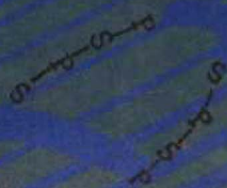


兰 斌 等译

遗传分析导论



YI CHUAN FEN XI
DAO LUN

陕西人民教育出版社

遗传分析导论

D.T. 铃木 A.J.F 格里菲斯 R.C. 雷文廷 著

兰 斌 等译

耿庆汉 宋孝三 等校

遗传分析导论

D.T.特木A.J.F格里菲斯R.C.雷文廷

兰 斌 等译

耿庆汉 宋孝三 等校

陕西人民出版社出版发行

(西安长安路南段376号)

新华书店经销 汉中地区印刷厂印刷

850×1168毫米 1/32开本 40印张 4插页 889千字

1990年8月第1版 1990年8月第1次印刷

印数：1—1000

ISBN 7-5419-0461-9/Q·1

定 价：15.90元

内 容 提 要

本书历史地、全面地探讨了遗传科学的各个方面，对遗传的基本概念、研究成果和分析推理方法，特别是分子分析技术，作了深入浅出的论述。全书有各种图片六百余幅，具有显著的直观效果；各章后均有一定数量的精选习题，可起到有效掌握遗传分析方法的作用。本书可作为大学生物系及农、林、医、牧、渔、微生物等专业的教材或教学参考书，也可供从事生命科学和生物工程的科技人员及中学教师自学提高之用。

David T. Suzuki, Anthony J. F. Griffiths,

Richard C. Lewontin

An Introduction to Genetic Analysis

Second Edition

San Francisco, 1981

译者说明

D. T. 铃木等所著《遗传分析导论》(第二版)历史地、全面地探讨了遗传科学的各个方面,对于遗传的基本概念、研究成果和分析推理方法,特别是分子分析技术,作了深入浅出的论述。全书有各种遗传模式图和照片六百余幅,与详细的文字说明相配合,具有显著的直观效果。每章均附有一套理论结合实际的首选习题,可以起到有效掌握遗传分析方法的作用。本书可作为大学生物系及农、林、医、牧、渔、微生物等专业的遗传学教材或教学参考书,同时也是从事动植物育种工作的科技人员和中学生物教师自学提高遗传知识水平的一本好书。

全书共十九章:第九、十两章由宋孝三译,第十六章王朝琪译,其余各章以及序、引言、术语汇编、问题选答等兰斌译。译文主要由耿庆汉、宋孝三审校;袁志发审校了书中数量遗传和群体遗传部分;参加部分章节审校的有叶绍文(第八章),汪沛洪(第十一章),赵文明(第十二、十三章),容珊(第十四章),詹铁生(第十五章),高庆(第十七章)。周兰存同志为本书不少章节作了文字上的校订和润色。

西北农学院李正德教授,陕西省遗传学会李振声教授和曹家录同志,内蒙古遗传学会耿庆汉教授,对本书的出版给予了多方面的支持;西北农业大学耿志训、朱庆麟、王鸣、王汉英、郝余祥、王鸿钧、杨天章、张莉诸先生曾经参与了本书第一版译稿的审校工作,这里一并表示感谢。

全书插图由杨军、王安英、王蓉绘制。

限于译者水平，错误和不妥之处难免，愿望读者批评指正。

兰斌于西北农业大学

一九八六年四月

序

本书旨在向读者讲解怎样进行遗传分析，书中叙述了遗传学的研究成果，且提供了一整套方法和习题，以帮助读者理解遗传学推理方法。我们相信，这是领会居于现代生物学主导地位 of 遗传学的最好途径。本书是按大学遗传学导论课的要求编写的，用作一学期或两学期的教材均可，内容由任课教师增删处理。

书中对遗传学的概念和发现大都是按历史顺序介绍而不是从分子生物学的最新知识开始叙述的。在我们看来，正象本世纪初的生物学家一样，学生一开始学习就会提出控制性状的遗传规律的一般性问题。人们只有在认识了这些规律以后，才会合乎逻辑地对遗传机构进行细胞水平和分子水平的分析。课文的叙述采用问答方式，以促进这一认识过程。

本书着重于遗传学的数量研究，因为遗传学的进展特别是它的抽象概念的形成，大都是以实验数据为依据的。各种数量分析法均按历史论述加以介绍。各章后面列有一套习题，使学生有机会在实验中应用这些分析方法。作习题可以有效地提高遗传分析技能。每章习题都是按讨论题目的顺序和逐渐增加难度排列的。这些习题是数量遗传分析教学必不可少的组成部分。数量分析是本书的重点内容，但为理解有关课文和演算这类习题只要具有算术和基础代数知识就可以了。

现代遗传学家或研究遗传机理，或利用遗传学技术探讨其

他基本的生物学过程和现象，这两方面的研究方法都将作为全书的主题予以强调和陈述。

本书第二版有几个便于读者学习的特点：全书的主要概念总结于特设的要点栏内。要点栏将各章要领分段列出，指导读者学习，并便于他们复习所学材料。各章后面的小结也是复习重点内容的一个方式。重要的名词术语以粗体字印刷（译文中此类名词术语后均附原文。——译者），其中大都在书末的术语汇编中作了解释。书后列有各章参考读物和问题选答。

第二版有三章（第十三章DNA的操作，第十四章染色体的结构和功能，第十五章细胞器基因）和第十六章最后一节遗传转位因子几乎全是新材料。自第一版编写以来，遗传学家又研究出一批创新的分析技术，大部分集中于分子分析技术。这些新技术现在已成为遗传研究的常规手段，而且已经证明是对传统遗传分析技术的令人满意的补充。在新的章节中，我们介绍了这些强有力的综合技术对于研究生命及其过程的重要意义。

此外，有些材料由我们的新作者Richard C. Lewontin全部重新编写，列为新的三章（第一章基因和有机体，第十八章数量遗传学，第十九章群体遗传学）。与第一版相比，一些章节的顺序有了改变：第七章基因突变现在排在第八章染色体突变的前面，第九章细菌及其病毒的重组排在这两章的后面。应读者建议，我们对其余各章作了广泛的修改和扩充。书中除了增加医学和农业方面的例子，还增加了许多新的图表和照片，而且图表说明更加详细。习题增加了一倍，总数在400个以上。我们为本版编写了《教学指导》，包括有各章的评注和一套参考测试题。此外，还编写了《题解手册》，包括课文中

的全部问题答案。

我们希望本书能够激励读者：不论是专职科学家、研究人员、业余园林工作者或是动物饲养家，去研究第一手的实验遗传学知识。如果达不到这个目的，我们仍希望这种精巧细致而卓有功效的遗传分析给人们留下一个深刻的印象。

D.T. 铃木

A.J.F. 格里菲斯

R.C. 雷文廷

目 录

序.....	(1)
引言.....	(1)
生物学中的遗传学.....	(1)
遗传学与人类.....	(2)
第一章 基因与有机体.....	(9)
基因与环境.....	(10)
基因型和表现型.....	(14)
反应规范.....	(16)
发育噪音.....	(20)
变异是遗传分析的原材料.....	(23)
小结.....	(26)
第二章 孟德尔学说.....	(27)
孟德尔试验.....	(28)
简单的孟德尔人类遗传学.....	(50)
简单的孟德尔农业遗传学.....	(53)
变异体的起源.....	(58)
遗传剖析.....	(58)
小结.....	(60)
问题.....	(62)
第三章 遗传的染色体理论.....	(71)
有丝分裂和减数分裂.....	(71)
遗传的染色体理论.....	(76)

其他物种的性染色体.....	(95)
染色体理论评述.....	(101)
陌生性周期的孟德尔遗传学.....	(104)
小结.....	(115)
问题.....	(116)
第四章 孟德尔分析法的扩大.....	(123)
显性关系的变化.....	(123)
复等位基因.....	(127)
致死基因.....	(135)
影响同一性状的几个基因.....	(138)
外显率和表现度.....	(146)
小结.....	(149)
问题.....	(151)
第五章 连锁.....	(163)
连锁的发现.....	(163)
重组.....	(170)
连锁符号.....	(174)
X染色体上基因的连锁.....	(175)
连锁图.....	(176)
连锁检测的三点测交.....	(180)
双交换.....	(185)
X ⁺ 测验.....	(193)
关于交换本质的早期认识.....	(199)
人类重组的连锁作图.....	(207)
小结.....	(209)
问题.....	(210)
第六章 高级传递遗传学.....	(218)
图距函数.....	(218)

四分体分析.....	(227)
有丝分裂分离与重组.....	(247)
人类染色体作图.....	(254)
小结.....	(260)
问题.....	(261)
第七章 基因突变.....	(272)
体细胞与生殖细胞突变.....	(273)
突变的类型.....	(275)
突变的利用.....	(280)
突变检测系统.....	(280)
选择系统.....	(280)
诱变剂的突变诱导.....	(300)
突变体的猎获.....	(303)
突变育种.....	(306)
小结.....	(309)
问题.....	(310)
第八章 染色体突变.....	(314)
染色体的细胞学性质.....	(315)
染色体结构的变化.....	(320)
染色体数目的变化.....	(352)
植物育种的染色体力学.....	(375)
小结.....	(378)
问题.....	(380)
第九章 细菌及其病毒的重组.....	(396)
细菌接合.....	(398)
细菌转化.....	(425)
噬菌体遗传学.....	(430)
转导.....	(447)

小结.....	(454)
问题.....	(456)
第十章 基因的性质.....	(468)
位置效应.....	(469)
基因内重组.....	(470)
基因内互补.....	(481)
基因怎样工作.....	(485)
基因—蛋白质关系.....	(499)
温度敏感等位基因.....	(519)
基因的遗传剖析.....	(519)
小结.....	(520)
问题.....	(521)
第十一章 DNA结构.....	(538)
DNA的结构.....	(540)
DNA的复制.....	(548)
DNA和基因.....	(571)
遗传密码.....	(574)
可供选择的两种DNA模型.....	(581)
小结.....	(582)
问题.....	(583)
第十二章 DNA功能.....	(588)
转录.....	(588)
翻译.....	(595)
破译密码.....	(604)
小结.....	(620)
问题.....	(621)
第十三章 DNA的操作.....	(629)
碱基互补力.....	(630)

遗传工程.....	(659)
小结.....	(689)
问题.....	(690)
第十四章 染色体的结构和功能.....	(695)
结构异染色质.....	(696)
兼性异染色质.....	(705)
真核生物的基因功能和机构.....	(717)
相关功能的基因.....	(732)
小结.....	(758)
问题.....	(760)
第十五章 细胞器基因.....	(768)
高等植物叶的花斑.....	(771)
迟缓型链孢霉.....	(776)
异核体测验.....	(778)
蜗牛壳的螺旋: 特例.....	(779)
衣藻的核外基因.....	(781)
面包酵母的核外基因.....	(794)
拷贝有多少.....	(814)
核外遗传的其他事例.....	(815)
小结.....	(817)
问题.....	(818)
第十六章 遗传变化的机理.....	(827)
基因突变.....	(828)
重组.....	(858)
转位遗传因子.....	(874)
小结.....	(899)
问题.....	(900)
第十七章 发育遗传学.....	(908)

发育是一种调节过程.....	(908)
分化和可变基因活性.....	(923)
免疫遗传学: 免疫系统是一种发育模型.....	(948)
果蝇的发育遗传学.....	(964)
小结.....	(989)
问题.....	(991)
第十八章 数量遗传学.....	(1002)
一些基本的统计学概念.....	(1005)
基因型和表现型分布.....	(1015)
反应规范和表现型分布.....	(1019)
性状的遗传力.....	(1021)
反应规范的测定.....	(1024)
遗传力定量.....	(1030)
基因的计数和定位.....	(1038)
基因的作用.....	(1041)
再谈方差分析.....	(1042)
小结.....	(1051)
问题.....	(1052)
第十九章 群体遗传学.....	(1057)
达尔文革命.....	(1057)
变异及其调节.....	(1060)
变异的来源.....	(1075)
有性生殖对变异的影响.....	(1081)
选择.....	(1094)
平衡多态.....	(1104)
复适应峰.....	(1108)
人工选择.....	(1111)
随机事件.....	(1114)

力的合成.....	(1116)
物种起源.....	(1121)
小结.....	(1123)
问题.....	(1124)
术语汇编.....	(1130)
问题选答.....	(1198)
进一步读物.....	(1240)

引 言

生物学中的遗传学

宇宙自然地趋向于杂乱无序，在这个浑沌的长河中却也存在着少数有序的旋涡，生命就是其中最有一个，生命系统是井然有序的。事实上，生命可以看作一种能够摄取无序成分并将其组装为高度对称结构的秘诀，这种对称结构与宇宙间的其他结构迥然不同。形成生命这种特异现象的关键是一种生物结构的化学行为，这种生物结构称为基因(gene)，它是控制遗传的基本单位。顾名思义，被称为遗传学(genetics)这一生命的科学分枝是研究基因的。由于基因在生命过程中起着主导作用，所以遗传学已经成为支撑和联结生物学许多领域的基石。

在适宜条件下，基因可以复制产生自身忠实的副本。复制使生命一代一代连续下去。每一个生物体都拥有一套由它的远祖传下来的防止混乱的指令。这种时间上的连续性使生物发展进化，即使生命类型多样化和复杂化。复制也是由单个卵细胞发育成庞大而复杂的多细胞生物体（如人或显花植物）的基础。

遗传学的两大发现对于生物学形成为一门严谨的科学具有极为重要的意义。第一，地球上生命类型多得惊人，例如显花