



教育部“一村一名大学生计划”教材

DONG-WU YICHUAN
JICHU

动物遗传 基础



主编 张 芳



中央广播电视大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

动物遗传基础 / 张劳主编. —北京: 中央广播电视
大学出版社, 2004.6

(教育部“一村一名大学生计划”教材)

ISBN 7-304-02654-5

I. 动… II. 张… III. 动物学: 遗传学—教材
IV. Q953

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 058662 号

版权所有, 翻印必究。

教育部“一村一名大学生计划”教材

动物遗传基础

主编 张 劳

出版·发行: 中央广播电视大学出版社

电话: 发行部: 010-58840200 总编室: 010-68182524

网址: <http://www.crtvup.com.cn>

地址: 北京市海淀区西四环中路 45 号

邮编: 100039

经销: 新华书店北京发行所

策划编辑: 何勇军

责任编辑: 吴国艳

印刷: 北京宏伟双华印刷有限公司

印数: 2001—7000

版本: 2004 年 6 月第 1 版

2006 年 11 月第 2 次印刷

开本: 787 × 1092 1/16

印张: 13.5 字数: 307 千字

书号: ISBN 7-304-02654-5/S·66

定价: 14.60 元

(如有缺页或倒装, 本社负责退换)

图书在版编目(CIP)数据

动物遗传基础课程形成性考核册:附考核说明/中央广播电视大学编. —北京:中央广播电视大学出版社,2004.6
(教育部“一村一名大学生计划”系列教材)

ISBN 7-304-02700-2

I. 动... II. 中... III. 动物学:遗传学-电视大学-习题
IV. Q953-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第058613号

版权所有,翻印必究

出版·发行:中央广播电视大学出版社

电话:发行部:010-68519502

总编室:010-68182524

网址:<http://www.crtvup.com.cn>

地址:北京市海淀区西四环中路45号

邮编:100039

经销:新华书店北京发行所

印刷:保定市西城胶印有限公司

印数:2001~7000

版本:2004年6月第1版

2006年11月第2次印刷

开本:787×1092 1/16

印张:2 字数:40千字

书号:ISBN 7-304-02700-2/S·84

定价:2.80元

(如有缺页或倒装,本社负责退换)

序

“一村一名大学生计划”是由教育部组织、由中央广播电视大学实施的面向农业、面向农村、面向农民的远程高等教育试验。令人高兴的是计划已开始启动，围绕这一计划的系列教材也已编撰，其中的《种植业基础》等一批教材已付梓。这对整个计划具有标志意义，我表示热烈的祝贺。

党的十六大提出全面建设小康社会的奋斗目标。其中，统筹城乡经济社会发展，建设现代农业，发展农村经济，增加农民收入，是全面建设小康社会的一项重大任务。而要完成这项重大任务，需要科学的发展观，需要坚持实施科教兴国战略和可持续发展战略。随着年初《中共中央国务院关于促进农民增收若干政策的意见》正式公布，昭示着我国农业经济和农村社会又处于一个新的发展阶段。在这种时机面前，如何把农村丰富的人力资源转化为雄厚的人才资源，以适应和加速农业经济和农村社会的新发展，是时代提出的要求，也是一切教育机构和各类学校责无旁贷的历史使命。

中央广播电视大学长期以来坚持面向地方、面向基层、面向农村、面向边远和民族地区，开展多层次、多规格、多功能、多形式办学，培养了大量实用人才，包括农村各类实用人才。现在又承担起教育部“一村一名大学生计划”的实施任务，探索利用现代远程开放教

育手段将高等教育资源送到乡村的人才培养模式，为农民提供“学得到、用得好”的实用技术，为农村培养“用得上、留得住”的实用人才，使这些人才能成为农业科学技术应用、农村社会经济发展、农民发家致富创业的带头人。如若这一预期目标能得以逐步实现，这为把高等教育引入农业、农村和农民之中开辟了新途径，展示了新前景，作出了新贡献。

“一村一名大学生计划”系列教材，紧随着《种植业基础》等一批教材出版之后，将会有诸如政策法规、行政管理、经济管理、环境保护、土地规划、小城镇建设、动物生产等门类的三十种教材于九月一日开学前陆续出齐。由于自己学习的专业所限，对农业生产知之甚少，对手头的《种植业基础》等教材，无法在短时间精心研读，自然不敢妄加评论。但翻阅之余，发现这几种教材文字阐述条理清晰，专业理论深入浅出。此外，这套教材以学习包的形式，配置了精心编制的课程学习指南、课程作业、复习提纲，配备了精致的音像光盘，足见老师和编辑人员的认真态度、巧妙匠心和创新精神。

在“一村一名大学生计划”的第一批教材付梓和系列教材将陆续出版之际，我十分高兴应中央广播电视大学之约，写了上述几段文字，表示对具体实施计划的学校、老师、编辑人员的衷心感谢，也寄托我对实施计划成功的期望。

吴启迪

二〇〇四年六月三十日

前 言

本书是中央广播电视大学为教育部“一村一名大学生计划”养殖类各专业的学习者编写的教材，也可供有关技术人员和动物生产从业者及自学者选用。

畜牧业的大发展是进入现代农业的标志。现代的畜牧业对生产者的动物遗传基础知识的要求越来越高。优良的畜禽品种是现代畜牧业生产的基础，掌握动物遗传的基础理论，对于正确、合理地选择畜禽品种、组织畜禽生产是非常必要的。本教材介绍了动物遗传的基础知识及该学科的新发展，内容包括细胞学基础、统计学基础、遗传的基本规律、性别决定和伴性遗传、分子基础、遗传信息的改变、质量性状的遗传、群体遗传、数量性状的遗传等。本书为培养动物生产专业人才提供理论根据和实际指南，以提高饲养动物优良品种的比率，为人类提供更多更好的动物产品。

在编写中，我们从培养养殖类专业高等专科应用型人才（专科层次职业教育）的目标出发，基础理论以“必需”、“够用”为度，以基本概念、基础知识、基本理论为主，理论联系实际，力求少而精，文字叙述力求通俗易懂，注意启发性，便于自学。

本教材共九章，后附实验指导。为适应现代远程开放教育自主化和个别化学习的需要，本书将教学内容和学习指导有机地融为一体，每章前面有“学习目标”，章后有“本章小结”及“复习题”。

本教材主编为中国农业大学张劳教授，由她编写了绪论和第8、9章；中央广播电视大学徐甸副教授编写了第1章及第3章的第1~3节；中国农业大学副教授赵兴波编写了第3章第4节，第4、5、6、7章及实验；中国农业大学张勤教授编写了第2章。

本课程的教学大纲、多种媒体教材的一体化设计及书稿，由中国科学院院士、中国农业大学教授吴常信，中国农业科学院畜牧所研究员陈幼春，中国瑞典奶业培训中心教授张斌审定。本教材在编写过程中，参阅了大量有关教材、文献，在此一并表示感谢。

由于编者水平所限，成稿时间仓促，错误和不妥之处在所难免，敬请广大读者及同行专家提出宝贵意见。

编 者

2004年4月

使用说明

本书是养殖类各专业“动物遗传基础”课程的教材，本课程5学分，一学期开设。为配合本书的学习，书后附有有关导学、重点难点讲解的VCD两张。各教学点配有本课程辅导录像（VCD）14学时，实验演示2学时。在教材设计中，充分考虑两种媒体各自的特点和优势，以文字教材为主要媒体，系统叙述全部教学内容；录像教材为辅助媒体，讲授重点难点。两种媒体互相配合，各有侧重，以便达到最佳教学效果。

为使学生在使用本教材之前，对课程总体要求、教学安排等有所了解，现做如下说明：

1. 文字教材

本教材共9章，各章由学习目标、教学内容、本章小结、复习题等部分组成。在教学中，各部分内容都有其相应的作用。

(1) 学习目标 使学生明确学习本章要达到的目标和要求，分：重点掌握、掌握、了解三个层次。“重点掌握”是较高层次的要求，其内容是学习的重点。要求学生在学习后能准确和完整地理解有关的基本概念和基础知识，并能利用这些概念和知识说明、分析并解决一些问题。“掌握”是一般层次的要求，要求学生在学习后，对被列为“掌握”的内容本身或其结论能正确理解，并能依据其中的概念和观点进行简单的分析和判断。“了解”是较低层次的要求，要求学生在学习后，对被列为“了解”的内容知道其中所涉及的概念、观点和方法，能了解其主要的结论。

(2) 教学内容 这部分是教材的主体。学员可在预习时先粗读，做到了解本章内容和重点、难点所在，并提出疑点，以便有目的地收看电视，并在课后精读，加以消化。

(3) 本章小结 指出本章的主要内容。学生在学习过程中可自行归纳总结，从而对本章内容有整体的了解，进一步搞清有关基本概念、观点和结论。

(4) 复习题 目的是帮助学生复习、整理和掌握该章的主要内容，检查学生的学习效果及达到学习目标的程度。

2. 录像教材

录像教材是在文字教材的基础上，用形象化手段强调教学内容的重点、难点，讲解分析问题的思路和解决问题的方法，并配有演示实验。

16讲录像教材内容如下：

绪论

1讲

第1章 遗传的细胞学基础

1讲

第2章 遗传的统计学基础	1讲
第3章 遗传的基本规律	2讲
第4章 性别决定和伴性遗传	1讲
第5章 遗传的分子基础	1讲
第6章 遗传信息的改变	1讲
第7章 质量性状的遗传	2讲
第8章 群体遗传	2讲
第9章 数量性状的遗传	2讲
实验演示	2讲

3. 学习过程

学习文字教材, 收看录像教材, 参加教学点的辅导答疑, 完成课程实验, 同时还要完成作业。要组织学习小组, 可以通过小组讨论互相帮助。随着学习进程, 电大在线平台上会提供各章重点、练习题、期末复习答疑等。

4. 学习支持

欢迎学生通过课程在线讨论、电子邮件、电话等与我们联系。

农医部电话: 66490529

电子邮件: xud@crtvu.edu.cn

编 者

2004年5月

形成性测评是学习测量和评价的一个重要组成部分。对学生学习行为和成果进行形成性考核,是“中央广播电视大学‘一村一名大学生计划’项目”教、学测评改革的一个重要举措。《形成性考核册》是根据课程教学大纲和考核说明的要求,结合您的学习进度而设计的测评方法、要求与试题的汇集,旨在帮助学生学习、教师教学及学校管理。

通过您完成形成性考核册中要求的任务,您可以达到以下目的:

1. 加深您对所学内容的印象,巩固您的学习成果。
2. 增强您学习中的情感体验,端正学习态度,激发学习积极性。
3. 实现自我监控学习过程,帮助您及时发现学习中的薄弱环节,并采取措施改进。
4. 学以致用,提高您综合分析问题,解决问题的能力。
5. 获得相应的成绩记录。

通过您完成形成性考核册中要求的任务,教师可以达到以下目的:

1. 了解您的学习态度。
2. 对您的学习行为包括学习过程、学习表现进行综合评价。
3. 了解您学习中存在的问题,及时反馈学习信息、有针对性的进行指导。
4. 分析并帮助您提高学习能力,学会学习。
5. 记录您的学习测评分数。

中央电大对形成性考核管理的基本要求:

1. 完成《形成性考核册》的规定任务,是教学管理的基本要求。“中央广播电视大学统设必修课程形成性考核实施细则(试行)”(电校考[2002]9号)文件中规定,学生必须完成《形成性考核册》中要求任务的一半以上和课程的教学实践活动(实验),才能参加课程终结性考试。

2. 完成《形成性考核册》要求任务的评价分数按比例记入课程学习总成绩。

3. 形成性考核的任务,要求独立完成,不得抄袭他人的答案。抄袭答案者和被抄袭者的成绩均做0分处理。如果学生端正学习态度,提出重新完成形成性考核的任务,其成绩认定最高为60分。

目 录

绪 论	(1)
第一章 遗传的细胞学基础	(5)
第一节 细胞的结构与功能	(6)
第二节 染色体	(10)
第三节 细胞分裂	(12)
第二章 遗传的统计学基础	(21)
第三章 遗传的基本定律	(31)
第一节 分离规律	(31)
第二节 自由组合规律	(37)
第三节 连锁遗传规律	(44)
第四节 非孟德尔遗传	(50)
第四章 性别决定和伴性遗传	(57)
第一节 性别决定的遗传理论	(57)
第二节 性别与环境	(62)
第三节 性别的控制	(63)
第四节 性别畸形	(66)
第五节 伴性遗传	(69)
第六节 从性性状和限性性状的遗传	(71)
第五章 遗传的分子基础	(77)
第一节 遗传物质是核酸的证据	(77)
第二节 核酸的分子结构与遗传信息的传递	(80)
第三节 遗传密码	(89)
第四节 蛋白质生物合成——翻译	(91)
第五节 基因和基因工程	(92)
第六章 遗传信息的改变	(102)
第一节 基因突变	(103)

第二节 染色体畸变	(109)
第三节 重组与转座	(116)
第七章 质量性状的遗传	(119)
第一节 家畜外部性状的遗传	(120)
第二节 家禽的某些外部特征的遗传	(130)
第三节 畜禽的血型遗传	(134)
第四节 遗传缺陷与有害基因	(140)
第五节 质量性状的遗传变异和基因型的判定	(143)
第八章 群体遗传	(148)
第一节 群体的遗传结构	(148)
第二节 哈迪—温伯格定律	(150)
第三节 群体基因频率的改变	(154)
第四节 遗传与进化	(161)
第九章 数量性状的遗传	(168)
第一节 数量性状的概念和特征	(168)
第二节 数量性状遗传的多基因假说	(170)
第三节 数量性状表型值和方差的剖分	(171)
第四节 遗传参数	(174)
遗传学实验指导	(188)
实验一 果蝇性状观察和养育方法	(188)
实验二 单因子杂交实验	(191)
实验三 双因子杂交实验	(192)
实验四 果蝇的伴性遗传	(193)
实验五 唾腺染色体的观察	(195)
实验六 小动物骨髓细胞染色体制备	(196)
实验七 外周血淋巴细胞的培养和染色体的制作	(197)
实验八 动物总 DNA 的提取	(198)
实验九 琼脂糖凝胶电泳	(200)
实验十 聚合酶链式反应 (PCR)	(201)
参考文献	(204)

绪 论

学习目标

重点掌握遗传、变异的概念，动物遗传研究的目的和任务。

了解动物遗传的发展简史及成就。

20 世纪动物生产的巨大成就反映了动物遗传理论的发展及其应用的效果。动物遗传发展的每一阶段，无不吸纳其他学科的新理论和新方法。诸如：构建动物遗传图谱、育种值选择取代表型选择，寻找与数量性状座位（QTL）紧密连锁的 DNA 标记进行标记辅助选择（MAS）以及转基因克隆技术快速改良经济性状、生产非常规动物产品等方面已初见成效。可以预言，在 21 世纪，生物技术、计算机技术等高新技术将对动物遗传产生划时代的影响，使动物生产模式发生根本性的转变。

一、动物遗传学的意义和研究内容

（一）动物遗传学的意义

动物遗传学是动物科学的一个重要分支。遗传学是研究能够自我繁殖的核酸的性质、功能和意义的科学。动物遗传学是研究动物遗传物质、遗传规律和遗传变异机理的科学。动物遗传学是动物育种学最主要的理论基础。

（二）动物遗传学的研究内容

动物遗传学研究内容包括动物遗传的基本原理、遗传的物质基础、遗传的基本规律、质量性状和数量性状的遗传、群体遗传学、数量遗传学基础及分子遗传学基础及在动物中的应用等。

二、动物遗传学发展简史及成就

（一）现代遗传学的诞生

1856~1864 年孟德尔（G. Mendel）成功地进行了著名的豌豆杂交实验，从中正确地推导出遗传学的原理。1865 年他在布尔诺自然历史协会上宣读了实验结果，1866 年发表了论文。

孟德尔并不是进行了豌豆实验的首位科学家，他之所以成功，有多种原因。首先，他懂得如何最有效地进行实验，以取得有意义的结果。其次，与前人不同，他运用了统计方法，十分精确地记载了观察的每一子代类型的数目。还设计了证明所提假说的进一步实验。孟德尔的《植物杂交实验》一文，提出了遗传的分离和自由组合两大定律。不仅具有为现代遗传学奠基的历史意义，而且也是逻辑思维的最好典范。

孟德尔研究的重要性在于，他证明了遗传的不是性状本身，而是决定性状的因子。但是，由于当时的生物界被 1859 年达尔文出版的《物种起源》所提供的进化论说的气氛所笼罩，同时又由于孟德尔所使用的方法很新颖，没有为当时的生物学家所理解，迟迟未得到承认。直至 1900 年，三位生物学家：德国的柯林斯（C. Corers）、荷兰的德福利（H. De. Vries）和奥国的薛尔马克（Von. Tshermark）各自进行实验得出与孟德尔同样的结论，并且发现了早在 30 多年前孟德尔就发表了著作。孟德尔论文的重新发现引起了一场长期而大规模的论战。孟德尔的支持者是剑桥大学的生物学家贝特逊（W. Bateson），后来他成为该校的第一位遗传学教授。他在去伦敦皇家园艺学会讲学途中，看到了孟德尔论文再发现的报道，他意识到这一发现的重要性，随即修正了自己原先的讲稿，第一个将孟德尔的理论带到不列颠诸岛。当时一些有影响的教授贬低孟德尔的贡献，包括《自然》杂志在内的刊物不发表孟德尔观点的文章。直至 1904 年，贝特逊才在论战中取胜。

孟德尔当时对他提出的“因子”的本质以及这些因子如何从亲代传递给子代等问题都不甚明了，因为那时对染色体还一无所知。1903 年萨顿（S. Sutton）首先注意到染色体行为与孟德尔因子行为之间的同一性，并提出染色体是遗传的物质基础。他给新生的遗传学定义为：遗传学是研究遗传与变异的科学。这里他说明遗传是有血统关系的生物个体之间的相似性，变异就是有血统关系的生物个体之间的差异性。

基因是 1909 年由约翰逊（W. Johannson）提出的，几乎在同时，美国的摩尔根（T. H. Morgan）领导的果蝇遗传学的研究编制出“果蝇染色体图”，到了 1910 年他们证实了染色体理论。他发表了《染色体与遗传》、《基因论》和《遗传的物质基础》等著作。细胞学与遗传学研究相结合，发展成细胞遗传学。细胞遗传学是孟德尔所发现的分离和自由组合定律及之后摩尔根解释的连锁定律与细胞学中的染色体研究的综合产物。

在 20 世纪前叶，通过对果蝇、玉米、家鼠和人类的研究，遗传学机制得以阐明，这属于经典细胞遗传学阶段。

（二）遗传学的分支

随着遗传学与其他学科结合，产生了多个遗传学分支。在 1908 年英国数学家哈迪（G. H. Hardy）和德国的遗传学家温伯格（W. Weinberg）分别发现平衡定律，奠定了群体遗传学的基础。经过费歇尔（R. A. Fisher）、霍尔登（J. B. S. Haldane）和莱特（S. Wright）三人在 20 世纪 20~30 年代的努力，群体遗传学和统计学相结合产生了数量遗传学，所涉及的是与人类生活有关的动物和植物的育种问题，都要在群体的基础上予以研究；另一方面，如果讨论是长期的，千百万代的自然选择问题就称作为进化遗传学。计算机技术的发展为数量遗传学提供了有力的工具。

从细胞的基础上,向细胞的显微结构和超显微结构的深入研究,达到了分子水平的遗传学。分子遗传学是研究分子水平上的遗传物质的表现和规律的学科,它造就了今日生物科学的高峰。

20世纪遗传学扩展如此庞大,以致它渗入生物学的许多分支。我们除了按水平划分外,还可按不同生物范畴来划分,因而形成:动物遗传学、植物遗传学、微生物遗传学、人类遗传学等。动物遗传学主要研究与人类生活有关的各种动物,如家畜、家禽、鱼类、鸟类、昆虫等的遗传规律及其应用。研究方法既需要细胞遗传学的方法、分子遗传学的方法,也需要数量遗传学的方法、免疫遗传学及新生的遗传工程学的方法。我们还可以按遗传机制的研究来划分遗传学,例如:辐射遗传学、生理遗传学、生化遗传学等。随着研究的日渐深入,从开始的遗传密码,到最后的表型产生,目前均有比较明确的理解,但是中间的发育过程,仍有很大的奥秘。发生遗传学的出现,就是为了解决这一问题所产生的。只有从遗传学的观点来研究发生和发育机制,才是解决这一问题的最好方法。

总之,遗传学的研究方法深入到与物理学、化学相融会贯通的境界,可以用最基本的物理、化学概念来解释各种分子水平的遗传观点,这是生物学上的一项重大突破。

三、动物遗传学与动物生产的关系

(一) 动物生产

人类利用动物,主要是家养动物(或称家畜家禽)生产生物产品和制品的活动称作动物生产或畜牧业。动物产品主要有各类肉、蛋、奶、丝、皮、毛、羽毛及其他产业的原材料等,还提供畜力、伴侣动物和体育娱乐项目等。动物生产为人类提供生活必需品,也为消费者高质量的生活水准提供保障。

动物生产是在植物光合作用的基础上进行的,因此与植物生产有依存关系。饲料的主要原料取自植物生产,部分取自工业生产和其他产业。

动物生产有三大要素,分别是品种、营养和管理。现代动物生产有三大支柱,分别是动物遗传育种,动物营养、饲料和饲养管理,环境卫生、疫病防治和环保措施。这三部分缺一不可。动物遗传育种所提供的优良的种畜、种禽,对动物生产的影响是长期和深远的。如,一头优秀种公牛,通过人工授精方法,可以产生成千上万头高产女儿,一头优良品种奶牛可以在多个泌乳期高产,而不只是一个泌乳期高产,这是任何劣质奶牛在良好的饲养管理条件下达不到的。

国际上衡量社会发展和经济发达的程度要看畜牧业产值在农业总产值中所占比率的高低。大多数发达国家畜牧业平均占农业总产值的50%以上,例如:美国占70%,英国占76%。我国改革开放以来,国民经济发展达历史高峰。农业结构调整,使畜牧业产值由1978年约13%提高到约36%,在经济发达地区已达50%左右。动物生产仍有很大发展空间。动物遗传育种的重要性则不言而喻了。

(二) 动物育种与动物生产的关系

动物育种首先可以充分利用动物遗传资源，发挥优良品种基因库的作用，提高动物产品产量和质量。另一方面，以长远的观点，通过合理开发利用品种资源，达到对现有品种资源和以前未利用的动物资源保护的目的。通过育种工作，扩大优秀种畜使用面，使良种覆盖率提高，进而使群体不断得到遗传上的改良。通过育种工作，培育杂交配套系，“优化”杂交组合，达到充分利用杂种优势生产商品动物，使工厂化动物生产提高效率，增加经济效益，减少污染，保护生态的目的。

复 习 题

1. 研究动物遗传学的意义何在？
2. 简要说明动物遗传学的研究内容。
3. 简要说明动物遗传学与畜禽育种的关系。

第一章 遗传的细胞学基础

学习目标

重点掌握同源染色体、联会、二价体、单倍体、二倍体、互换、细胞周期、着丝点的概念；细胞核的结构；染色体的结构、类型和数目。

掌握减数分裂的过程。

了解有丝分裂过程、细胞分裂周期及染色体在动物生活史中的周期性变化。

动物的种类很多，生活环境不一，体型结构各异，但构成它们身体的基本单位是一样的，即都是由细胞构成的。机体的各种生命活动，如生长、生殖、遗传、运动和病变等都与细胞的结构与功能有密切的关系。

细胞一般比较小，需要用显微镜才能看见，通常以微米（ $1\mu\text{m} = 1/1\,000\text{ mm}$ ）计算其大小。组成高等动物组织的大多数细胞，直径在 $20 \sim 30\ \mu\text{m}$ 之间。动物中最大的单个细胞是鸟类的卵细胞，如鸵鸟的卵细胞直径可达 5 cm 左右。

细胞的形态也是多种多样的。游离的细胞多为圆形或椭圆形，如血细胞和卵；紧密连接的细胞有扁平、方形、柱形等；具有收缩机能的肌细胞多为纺锤形或纤维形；具有传导机能的神经细胞则为星形，多具长的突起。

细胞虽然各种各样，但它们在形态结构和机能上还是有共同的特征。在形态结构上，一般细胞都具有细胞膜、细胞质（包括各种细胞器）和细胞核的结构。少数单细胞有机体的细胞核不具核膜（核物质存在于细胞质中的一定区域），称为原核细胞（*prokaryotic cell*），如细菌、蓝藻。具有核膜的细胞核是真正的细胞核，具有真正细胞核的细胞称为真核细胞（*eukaryotic cell*）。在机能方面，细胞能够利用能量和转变能量，例如细胞能将化学键能转变为热能和机械能等，以维持细胞各种生命活动；细胞具有生物合成的能力，能把小分子的简单物质合成大分子的复杂物质，如合成蛋白质、核酸等；细胞还具有自我复制和分裂繁殖的能力，如遗传物质的复制，通过细胞分裂将细胞的特性遗传给下一代细胞。这后一点正是遗传学所关注的，以下介绍细胞的结构和功能。

第一节 细胞的结构与功能

高等动物的细胞一般可分为细胞膜、细胞质、细胞核等部分。细胞的外面由细胞膜包被着，这个膜又称为质膜，里面是细胞核及周围的细胞质。一个典型的高等动物细胞结构模式，见图 1-1。

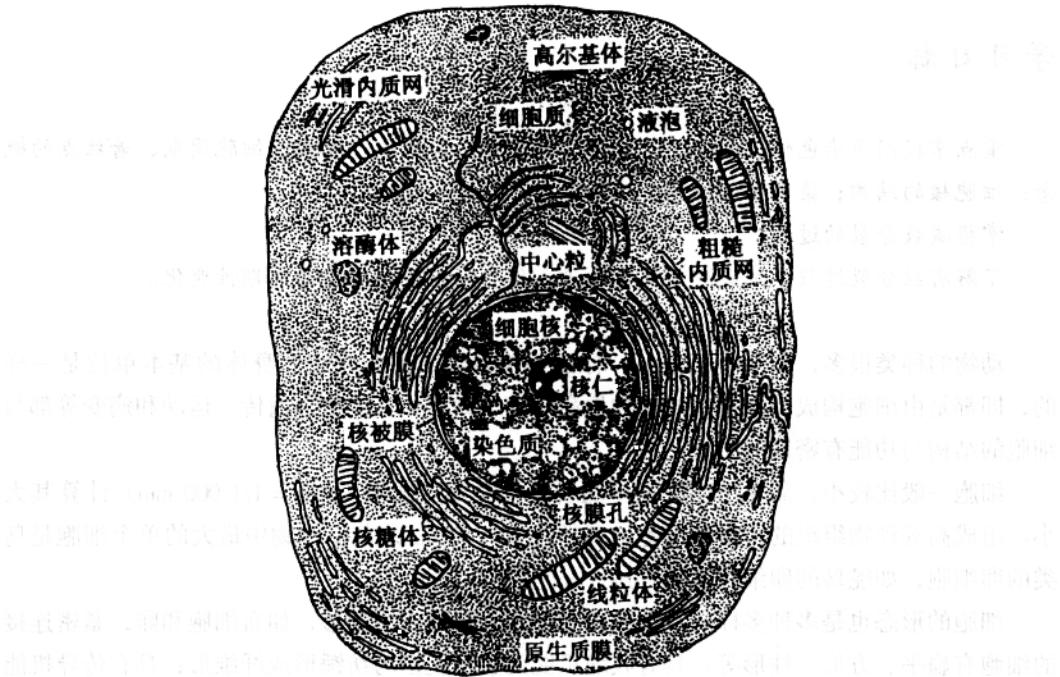


图 1-1 细胞结构模式图

一、细胞膜（质膜）

（一）细胞膜的结构

无论是原核细胞或真核细胞，都有细胞膜，完整无缺的细胞膜是细胞生命活动不可缺少的，否则这一细胞或生物就不可能在环境中生存、生长、发育和繁殖。

细胞膜（cell membrane）是一个可塑的、流动的、嵌有蛋白质的类脂双分子层结构。在膜的两面或脂质双分子层中，结合有各种蛋白质分子，它们以各种酶的形式聚集并移动在膜内和膜的附近，和脂质分子能一起沿膜的平面作侧向移动。

（二）细胞膜的功能

细胞膜能够维持细胞的形状，有保护细胞免受外界环境损害的能力。