

中国博士专著

农业领域



Monographs
by China's Ph.D.s
• Agriculture

兽医比较组织学

■ 陈秋生 等 编著

- 家畜、家禽和伴侣动物主要器官的组织结构与细胞学特点
- 水产动物主要器官的组织构造与特征
- 特殊动物的一些器官组织结构的适应性变化
- 药用动物特殊器官的组织结构与细胞特征
- 一些器官组织的细胞学与分子生物学最新研究进展

中国农业出版社

中国博士专著

农业领域



Monographs
by China's Ph.D.s
• Agriculture

兽医比较组织学

陈秋生等 编著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

兽医比较组织学/陈秋生等编著. —北京: 中国农业出版社, 2002.8

(中国博士专著·农业领域)

ISBN 7-109-07718-7

I. 兽... II. 陈... III. 兽医学: 比较组织学
IV. S852.16

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 040626 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 黄向阳 薛允平

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2002 年 10 月第 1 版 2002 年 10 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 11.5

字数: 279 千字 印数: 1~2 000 册

定价: 20.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

《中国博士专著·农业领域》

编辑委员会

主任委员 毛达如 王红谊
副主任委员 韩惠鹏 陈凤秀
委员 (按姓氏笔画为序)
王红谊 王树安 云泽民 毛达如
石元春 刘佩瑛 李扬汉 李阜棣
杨天桥 杨传任 余 群 张 沅
陈凤秀 陆龙英 庞雄飞 郭智奇
盖钧镒 阎隆飞 曾士迈 韩惠鹏
景士西 蔡同一 蔡宝祥 蔡盛林
樊德方

* * *

本书编著者 陈秋生 曹贵方 崔 燕 雷治海

出版者的话

科技发展靠人才。我国目前的中青年博士就是跨世纪人才中的一部分。他们当中的一些人有的已成为有关学科的学术骨干，有的已在其学科领域获重大突破，被老一代科学家公认为很有前途的学科带头人。更为可喜的是，我国高技术研究发展战略计划——“863 计划”的各个领域，也吸收一批中青年学者挑起大梁。毋庸置疑，编辑出版他们的学术著作也将是一项继往开来承前启后的跨世纪系统工程。因为他们的学术著作不仅是老一辈科学家思想体系和学术成就的集中反映，也是 20 世纪末和 21 世纪科技人才脱颖而出的询路之石。

《中国博士专著·农业领域》丛书的出版，必将对我国农业科技事业的发展起着不可估量的作用。

我们的农学博士们大多还很年轻，反映在他们著作中的一些观点、原理和方法是否成熟，表现出的学术研究水平究竟如何，还需在出版后接受广大读者的检验。殷切期待广大高等农业院校师生、研究生以及农业科技和管理人员提出宝贵意见，使之日臻完善。

序 一

我国自 1981 年建立学位制度以来，已陆续授予近万人以博士学位；同时，留学政策开放后又有大批青年学子出国深造，现已有不少人回国工作。不论国内或国外培养的博士都学有所成，业有所专，在各个学科领域作出了重要贡献。农业领域与其他领域一样，已有一批学有专长的博士在学术上有很深的造诣。中国农业出版社邀请了一部分在农业领域工作的年轻博士撰写《中国博士专著·农业领域》丛书。这部丛书将反映出我国培养博士学位制度的成就，并反映出我国跨世纪人才的成长，是一件意义十分重大，值得特别庆贺的事。

本丛书选题广泛，涉及农业领域的各个方面，概括了农业经济及政策、农业生物技术、作物及园艺理论、畜牧兽医基础、动植物资源以及农业高新技术应用等。这些专著的作者均为年青博士，他们思路开阔，取材新颖，能反映当前国内外农业领域有关学科的最新成就，并阐述了作者在各自学科中的学术观点，有其独到的见解。因此，本丛书的出版必将对提高我国农业科学及农业生产技术起到推动作用。

今后本丛书还将继续出版各学科的专著，预期本丛书将成为我国农业领域的重要学术著作。

中国科学院院士
国务院学位委员会委员 阎隆飞
中国博士后科学基金会理事
中国农业大学植物生理学教授

1994年7月

序 二

自从 20 世纪 80 年代初我国建立学位制度以来,1984 年农科第一位博士生毕业,至今全国高等农业院校和中国农科院系统共培养了六百余名学有专长的博士研究生,同时通过国家公派,国内外双边联合培养等多种渠道在国外又培养了一批国内力量薄弱、新兴学科的博士,有些已学成回国,这些中青年博士在国内科研、教育、管理岗位上崭露头角,脱颖而出,成为农科各学科的学术和业务骨干,其中不少人已成为新的学科带头人,有 4 人被国家教育委员会评为廿一世纪青年学科带头人(农科约占全国总数的 10%)。他们勤奋好学,治学严谨,成绩卓著,并在其学术领域中获得显著进展和突破。为了展示成果,促进学术交流,推动学科发展,繁荣科学,鼓励中青年博士著书立说,发展新的观点,新的理论,新的技术,新的成果,农业部教育司与中国农业出版社共同出版“中国博士专著·农业领域”系列丛书。通过专著的出版,可以对我国博士学位研究成果进行一次公开的展示和检验。这次专著的出版通过广泛征集选题、作者,再由全国知名教授、博士生导师组成的编委会审订,这一过程也是对廿一世纪科技队伍和中青年学术队伍人才库的建立过程,为繁荣农业科技、

教育、出版事业作好人才储备。

祝贺“中国博士专著·农业领域”系列丛书的出版。

感谢中国农业出版社、丛书编委会和为本书出版付出辛勤劳动的作者和工作人员。

中国农业大学植物营养学教授 毛达如

1994年7月

前 言

组织学在现代生命科学中占有重要的位置。随着生物技术的飞速发展，组织学的研究方法不断更新，新的研究成果层出不穷，极大地丰富了本学科的研究内容，更拓宽了其研究领域。各种显微与超微技术的改进和完善，大大提高了其分辨能力，使组织学研究层次不断深入。细胞化学和免疫细胞化学技术，使组织学内容涉及结构的定位和定性研究。显微分光光度术、流式细胞术、图像分析仪与立体计量术等，使形态的定量分析成为现实，使观察研究结果更准确、更客观。组织培养、细胞融合和细胞电泳技术，把形态结构与细胞机能结合起来。尤其近年来，核酸分子原位杂交技术的应用，形成了在细胞、亚细胞和分子水平上同时检测基因及其表达产物的完整体系，把基因探针和单克隆技术结合起来，成为现代生物学在分子水平研究的前沿领域之一。

以往的兽医组织学教材或专著，都是以描述家畜的组织结构为主要内容，缺乏与其他动物间的比较。即使家畜，有关电镜超微结构、细胞化学特性和立体定量的内容很少，更缺乏基因分子方面的内容。家禽、药用动物、伴侣动物和水产动物的资料更为浅少。

由于现代技术的应用，20 世纪 80 年代以

来，组织学领域的新发现、新理论不断涌现，许多研究成果有新突破，涉及的动物也无所不及。但这些研究成果都是以科研论文形式发表在各种学术刊物上，比较散乱。科技工作者、大学教师和研究生及兽医临床工作者，一直期望能有一部系统反映各种动物现代组织学研究成果，并比较不同动物间差异的专著出版，以弥补这一领域的空缺。本书的几位编著者均已获得兽医组织学与解剖学专业的博士学位，十几年来一直从事组织学的科研与教学工作，了解本学科的国内外最新动态，掌握相当的资料。近年来，几位博士亲自或指导研究生主要开展本领域的课题研究，并取得一定的突破性成果。

本书在编著过程中，注意掌握以下几个要点：

1. 形态学专著要求图文并茂，强调学科特点，便于学习和理解。书中的插图，部分为线条图，部分为作者自己拍摄的照片。

2. 书中涉及的动物比较广泛，都是现代兽医临床遇到的各种动物，包括家畜、家禽、水产动物、伴侣动物和药用动物等。

3. 编写内容上比较全面。动物体内，除感觉器官外，几乎所有系统和组织都囊括在内。

4. 编写层次上比较深入。既有组织学描述，也有细胞学和分子生物学的内容。

5. 结合作者自己的研究成果，努力汲取和反映本学科的最新进展，体现现代特点。

全书共十二章，具体的分工是：陈秋生编著第一、四、七、八、十章，曹贵方编著第九、十一、十二章，崔燕编著第二、三、五章，雷治海编著第六章，最后由陈秋生统稿。在制定编写大纲时，曾得到南京农业大学聂其灼教授的指导和关心。编著者各人分担的部分多为自己特长的研究领域，基本保证了取材新颖和分析较准确。但另一方面在各章节的风格上难以取得完全一致。虽做了大量的统稿工作，但限于编著者水平，错误、不当之处在所难免，恳请读者指正。

编著者

2002年8月

目 录

出版者的话

序一

序二

前言

第1章 绪论	1
1 兽医比较组织学的概念、研究内容及目的	1
2 组织学研究的基本方法及原理	1
2.1 固定组织和细胞的研究方法	1
2.2 细胞和细胞化学定量技术	4
2.3 活细胞和活体组织的研究方法	5
3 动物的分类方法及动物进化	6
4 脊椎动物的早期胚胎发生	7
4.1 受精	7
4.2 卵裂与囊胚形成	9
4.3 原肠形成	11
4.4 神经胚形成	12
4.5 胚层分化	12
第2章 血细胞	13
1 各种动物的红细胞	14
1.1 家畜的红细胞	14
1.2 家禽的红细胞形态特点	19
1.3 两栖类和爬行类红细胞的结构特点	20
1.4 鱼类红细胞的结构特点	21
2 白细胞	21
2.1 各种家畜的白细胞	22

2.2 禽类的白细胞	35
2.3 爬行类的白细胞	37
2.4 鱼类的白细胞	41
3 血小板的比较	43
3.1 哺乳动物的血小板	43
3.2 禽的凝血细胞	44
3.3 爬行类和两栖类的血栓细胞	45
3.4 鱼的血栓细胞	45
4 变温动物血细胞的季节性变化	45
4.1 变温动物血细胞数量和种类的季节性变化	45
4.2 变温动物血细胞形态的季节性变化	47
第3章 皮肤及其衍生物	48
1 哺乳动物的皮肤结构	48
1.1 表皮	48
1.2 真皮	51
1.3 皮下组织	52
1.4 毛和毛囊	52
1.5 皮肤腺	55
1.6 趾器官和角	61
2 家禽的皮肤结构及衍生物	64
2.1 表皮	65
2.2 真皮	65
2.3 皮下组织	65
2.4 羽毛	66
2.5 冠、髯和耳叶	67
2.6 尾脂腺	67
3 鱼类的皮肤结构	68
3.1 表皮	68
3.2 真皮	70
3.3 鱼鳞	70
3.4 鱼类皮肤的呼吸功能	71
第4章 免疫系统	72

1 概述	72
1.1 动物有机体的三道防线	72
1.2 免疫系统的组成	73
2 胸腺	75
2.1 哺乳动物的胸腺	75
2.2 禽类胸腺	81
2.3 爬行动物胸腺	82
2.4 鱼类胸腺	89
3 腔上囊	91
4 脾脏	94
4.1 哺乳动物的脾脏	94
4.2 禽类脾脏	98
4.3 爬行动物的脾脏	99
4.4 鱼类的脾脏	102
5 鱼类头肾	103
6 淋巴结	108
6.1 哺乳动物淋巴结	108
6.2 鸭淋巴结	114
7 血淋巴结	115
8 黏膜免疫组织	118
8.1 MALT 与抗原递呈细胞	118
8.2 弥散免疫细胞与黏膜免疫的效应机理	121
8.3 消化道淋巴组织	122
8.4 呼吸道淋巴组织	124
8.5 生殖道黏膜淋巴组织	125
9 单核吞噬细胞系统	125
第 5 章 内分泌器官	127
1 脑垂体	127
1.1 成年哺乳动物的垂体结构	128
1.2 家禽脑垂体	138
1.3 两栖类动物的垂体结构	139
1.4 鱼类脑垂体的组织学	140

2 肾上腺	141
2.1 哺乳动物的肾上腺	141
2.2 禽类肾上腺的组织结构	145
2.3 爬行类的肾上腺组织结构	147
2.4 两栖类的肾上腺组织结构	148
2.5 鱼类肾上腺的组织结构	149
2.6 低等动物的肾上腺组织结构	151
3 甲状腺	151
3.1 哺乳动物甲状腺	151
3.2 禽类甲状腺	153
3.3 两栖类动物甲状腺	155
3.4 鱼类的甲状腺组织结构	156
4 甲状旁腺	157
4.1 哺乳动物的甲状旁腺	157
4.2 禽类甲状旁腺	159
5 松果体	160
5.1 哺乳动物的松果体	160
5.2 鸟类松果体	162
5.3 两栖爬行动物的松果体	162
5.4 鱼类松果体	163
第6章 神经系统	166
1 神经系统的发生与进化	166
1.1 网状神经系统	167
1.2 链状神经系统	167
1.3 管状神经系统	168
2 哺乳动物的主要神经器官	170
2.1 小脑皮质	170
2.2 大脑皮质	172
2.3 脊髓	175
3 禽类主要神经器官	180
3.1 脊髓	180
3.2 脑	183

4 低等动物的神经系统	183
4.1 中华绒螯蟹	183
4.2 罗氏沼虾	184
第7章 消化道	185
1 概述	185
2 哺乳动物的消化道	185
2.1 食管	185
2.2 反刍动物的前胃	186
2.3 胃	189
2.4 小肠	193
2.5 大肠	198
3 禽类的消化道	199
3.1 食管与嗉囊	199
3.2 腺胃	199
3.3 肌胃	201
3.4 小肠	203
3.5 大肠与泄殖腔	203
4 扬子鳄胃的结构	203
5 两栖类的消化道	205
6 鱼类的消化道	207
6.1 食管	207
6.2 胃	207
6.3 肠	208
7 贝甲类消化道的组织结构	209
7.1 前肠	209
7.2 中肠	210
7.3 后肠	211
8 消化道的内分泌细胞	212
8.1 哺乳动物消化道的内分泌细胞	212
8.2 禽类消化道内分泌细胞	214
8.3 爬行动物消化道内分泌细胞	215
8.4 鱼类肠道的内分泌细胞	216