

全国高等农业院校教材

家畜解剖学 及组织胚胎学

(第二版)

内蒙古农牧学院

安徽农学院

主编

畜牧专业用

农业出版社

全国高等农业院校教材

家畜解剖学及组织胚胎学

(第二版)

内蒙古农牧学院 安徽农学院 主编

畜牧专业用

(京)新登字060号

全国高等农业院校教材
家畜解剖学及组织胚胎学
(第二版)

内蒙古农牧学院 安徽农学院 主编

* * *

责任编辑 李妍书

农业出版社出版 (北京朝阳区枣营路)
新华书店北京发行所发行 北京密云县印刷厂印刷

787×1092mm16开本 23.25印张 4插页 491千字

1980年5月第1版 1992年10月第2版北京第2次印刷

印数 12,001—32,000册 定价 6.80元

ISBN 7-109-01146-1/S·823

第一版编审人员

主 编	内蒙古农牧学院	马仲华	
副主编	安徽农学院	沈和相	
编 著	内蒙古农牧学院	马仲华	岳淑梅
	山西农学院	刘嘉芬	
	安徽农学院	沈和相	黄奕生
	西北农学院	钱菊汾	刘家因
	北京农业大学	于梅芳	
	东北农学院	张心田	
	甘肃农业大学	谢铮铭	张均昌
	南京农学院	祝寿康	
	新疆八一农学院	黄兆铭	
审 稿	广西农学院	叶镇邦	
	北京农业大学	李宝仁	林大诚
	新疆八一农学院	李萃修	
	东北农学院	秦鹏春	
	内蒙古农牧学院	郭和以	
	南京农学院	聂其灼	
	江苏农学院	陆 桐	
	甘肃农业大学	谢铮铭	

第二版说明

本书第二版是经过广泛征求读者意见，在第一版的基础上进行修订的。为了适应教学安排的需要，本书在内容编排上做了较大的调整，修订后全书分为解剖学、组织胚胎学和家禽解剖三篇，共十二章。本书在内容上也做了必要的修改和补充，力求体现畜牧专业的特点，反映现代科学水平。还改绘和新增插图78幅。

本书的修订工作，首先由第一版作者提出修改稿，然后由马仲华、沈和相、祝寿康、黄奕生、黄兆铭五人组成的修订小组进行讨论和审改，最后由马仲华对全书进行统一审修定稿。

由于作者水平和时间所限，书中疏漏和错误之处，尚希读者提出宝贵意见，以便再版时修改。

1987.8.27

第二版修订人员

主 编 者	马 仲 华（内蒙古农牧学院）
副 主 编	沈和相（安徽农学院）
审 定 者	祝寿康（南京农业大学）
	黄奕生（安徽农学院）
	黄兆铭（云南农业大学）

目 录

绪论	1
一、家畜解剖学及组织胚胎学的范围及其在畜牧科学中的意义	1
二、组织学与胚胎学的研究方法	2
三、畜体各部名称	4
四、畜体的轴、面与方位术语	6
五、组织结构的立体形态与断面形态	7

上篇 解剖学

第一章 运动系统	8
第一节 骨及骨连结	8
一、总论	8
二、躯干骨及其连结	15
三、头骨及其连结	22
四、四肢骨及其连结	30
第二节 肌肉	42
一、总论	42
二、皮肤	45
三、前肢的主要肌肉	45
四、躯干的主要肌肉	53
五、头部的主要肌肉	56
六、后肢的主要肌肉	57
七、马站立和运动时四肢肌肉的作用	61
第二章 被皮系统	63
第一节 皮肤	63
皮肤的结构	63
第二节 毛	64
一、毛的形态和分布	64
二、毛的结构	65
三、换毛	65
第三节 皮肤腺	65
一、汗腺	65
二、皮脂腺	66
第四节 乳房	66
一、牛的乳房	66

二、马的乳房	68
三、羊的乳房	68
四、猪的乳房	68
第五节 蹄	68
一、牛(羊)蹄的构造	68
二、马蹄的构造	69
第六节 角	71
第三章 内脏学	72
一、内脏的概念	72
二、内脏的一般形态和结构	72
三、体腔和浆膜	74
四、腹腔分区	75
第一节 消化系统	76
一、口腔和咽	76
二、食管和胃	87
三、肠、肝和胰	92
第二节 呼吸系统	103
一、鼻	103
二、咽、喉、气管和支气管	104
三、肺	106
四、胸膜和纵隔	107
第三节 泌尿系统	108
一、肾	108
二、输尿管、膀胱、尿道	110
第四节 生殖系统	111
一、母畜生殖器官	111
二、公畜生殖器官	116
第四章 脉管学	125
第一节 心血管系统	125
一、心脏	126
二、血管	131
第二节 淋巴系统	147
一、淋巴管	148
二、淋巴器官	149
第五章 神经系统	152
第一节 中枢神经	153
一、脊髓	153
二、脑	154
三、脑脊髓传导径	160
四、脑脊髓膜和脑脊液循环	163
五、脑脊髓的血管	163
第二节 外周神经	164

一、脊神经	164
二、脑神经	169
三、内脏神经	172
第六章 感觉器官	177
第一节 视觉器官	177
一、眼球	177
二、眼的辅助器官	180
三、视觉传导径	181
第二节 位听器官	181
第七章 内分泌系统	184
第一节 垂体	185
第二节 肾上腺	185
第三节 甲状腺	185
第四节 甲状旁腺	186
第五节 松果腺	186

中篇 组织胚胎学

第八章 细胞	187
第一节 细胞和细胞间质	187
一、细胞的构造	188
二、细胞间质	197
第二节 细胞的基本生命现象	197
一、细胞的增殖	197
二、新陈代谢	199
三、感应性	200
四、细胞的运动	200
五、细胞的内容吞和外吐	200
六、细胞的分化、衰老和死亡	201
第九章 基本组织	201
第一节 上皮组织	202
一、被覆上皮	202
二、腺上皮	208
三、感觉上皮	211
第二节 结缔组织	211
一、疏松结缔组织	211
二、致密结缔组织	213
三、脂肪组织	214
四、网状组织	214
五、软骨组织	215
六、骨组织	216
七、血液及淋巴	218

第三节 肌组织	222
一、平滑肌	223
二、骨骼肌	224
三、心肌	226
第四节 神经组织	227
一、神经元	227
二、神经元之间的联系	233
三、神经胶质细胞	234
第十章 主要器官组织	235
第一节 心血管的组织结构	235
一、心壁的组织结构	235
二、血管的组织结构	236
第二节 皮肤、毛、皮脂腺、汗腺和乳腺的组织结构	238
一、皮肤	238
二、毛	240
三、皮脂腺	241
四、汗腺	242
五、乳腺	242
第三节 食管、胃、肠、肝、胰的组织结构	244
一、食管的组织结构	244
二、胃的组织结构	245
三、肠的组织结构	248
四、肝的组织结构	253
五、胰的组织结构	256
第四节 肺的组织结构	257
第五节 肺的血管、淋巴管和神经	260
第六节 肾的组织结构	260
第七节 卵巢、输卵管、子宫的组织结构	266
一、卵巢的组织结构	266
二、卵的发生	269
三、输卵管的组织结构	270
四、子宫的组织结构	270
第八节 睾丸、附睾、输精管、副性腺的组织结构	271
一、睾丸的组织结构	271
二、精子的发生	275
三、附睾的组织结构	275
四、输精管的组织结构	276
五、副性腺的组织结构	277
第九节 胸腺、淋巴结、脾、血结和血淋巴结的组织结构	279
一、胸腺的组织结构	279
二、淋巴结的组织结构	279
三、脾的组织结构	282

四、血结和血淋巴结的组织结构	283
〔附〕巨噬细胞系统	284
第十节 小脑和大脑的组织结构	284
一、小脑的组织结构	284
二、大脑的组织结构	285
第十一节 垂体、肾上腺、甲状腺、甲状旁腺和松果腺的组织结构	286
一、垂体的组织结构	286
二、肾上腺的组织结构	289
三、甲状腺的组织结构	289
四、甲状旁腺的组织结构	290
五、松果腺的组织结构	290
第十一章 畜禽胚胎学	291
第一节 家畜的胚胎发育	292
一、生殖细胞的形态和结构	292
二、猪胚胎的早期发育	295
三、胎膜与胎盘	308
第二节 家禽的胚胎发育	314
一、生殖细胞的形态和结构	314
二、鸡胚的早期发育	315
三、胎膜的形成及生理作用	319

下篇 家禽解剖

第十二章 家禽解剖	324
第一节 运动系统	324
一、骨和关节	324
二、肌肉	327
第二节 消化系统	329
一、口咽	329
二、食管和嗉囊	330
三、胃	331
四、肠和泄殖腔	333
五、肝和胰	334
第三节 呼吸系统	335
一、鼻腔	335
二、喉和气管	335
三、肺	336
四、气囊	338
五、胸腔和膈	339
第四节 泌尿系统	339
一、肾	339
二、输尿管	341

第五节 生殖系统	341
一、公禽生殖器官	341
二、母禽生殖器官	343
第六节 心血管和淋巴系统	345
一、心血管系统	345
二、淋巴系统	347
第七节 神经系统、感觉器官和内分泌系统	350
一、神经系统	350
二、感觉器官	353
三、内分泌器官	354
第八节 被皮系统	354
一、皮肤	354
二、羽毛	355
三、其他衍生物	356
附一 显微镜的构造及使用	357
附二 切片制作技术原理	359

绪 论

一、家畜解剖学及组织胚胎学的范围及其在畜牧科学中的意义

家畜解剖学及组织胚胎学是研究家畜（包括家禽）身体的形态结构及其发生发展规律的科学。它包括解剖学，组织学和胚胎学三个部分。

（一）解剖学 广义的解剖学包括大体解剖学和显微解剖学两部分，我们这里指的是大体解剖学。解剖学是一门古老的科学，主要是借助解剖器械（刀、剪等）用切割的方法，通过肉眼观察研究畜体各器官的形态、构造、位置及相互关系。用扩大镜或解剖镜研究介于大体与显微解剖的巨微结构，也属于解剖学范畴。

解剖学由于研究目的不同，又有许多分支，按照畜体的功能系统（如运动系统、消化系统等）阐述畜体形态结构的称为系统解剖学；根据临床应用的需要，按部位（如颈部、胸部等）记述各器官排列位置、关系的称为局部解剖学；研究畜体不同生长发育阶段，各器官结构变化规律的称为发育解剖学。其他还有功能解剖学、X射线解剖学等，也都是根据不同研究目的而产生的解剖学分支。

根据畜牧专业的需要，在我们这门课程中主要按运动、被皮、消化、呼吸、泌尿、生殖、心血管、淋巴、神经、感官等功能系统叙述。

（二）组织学 组织学又称显微解剖学，是研究家畜微细结构及其与功能关系的科学。

畜体的组织是由细胞和细胞间质发育分化形成的，而器官则又是由几种不同的组织构成的，因此，组织学的研究内容又包括细胞、基本组织和器官组织三个部分。

细胞是畜体形态结构的基本单位，是畜体新陈代谢、生长发育、繁殖分化的形态基础。因此，只有在研究细胞的基本结构和功能的基础上才能学习基本组织。

组织是由一些来源相同，形态和功能相似的细胞和细胞间质所组成的。组织分为上皮组织、结缔组织、肌肉组织和神经组织四大类，基本组织就是研究上述四种组织的形态结构和功能特点的。

器官是由几种不同的组织发育分化和互相结合形成的，成体的各器官均有其微细结构的组织特征和功能活动特点。器官组织就是研究在正常情况下机体内各器官的微细结构、功能及其相互关系。

（三）胚胎学 胚胎学是研究家畜和家禽个体发生规律的科学。即研究从受精开始到个体形成，整个胚胎发育过程的形态、功能变化规律及其与环境条件的关系。

胚胎学的内容包括胚胎的早期发育（卵裂、原肠形成、三胚层形成与分化等）、器官发

生以及胎膜和胎盘。

家畜解剖学及组织胚胎学是畜牧专业的专业基础课之一,与其他专业基础课和专业课,如家畜生理学、家畜繁殖学、家畜饲养学、养牛学、养禽学和兽医学等都有着密切的联系,它是学好上述课程必不可少的基础。

我们知道,要发展畜牧业生产,就必须用科学的方法饲养管理、培育良种、防治疫病和大量繁殖家畜和家禽,以满足人民生活的需要,逐步改变我国人民的食物组成。并且我们还肩负着在本世纪内实现我国畜牧业生产现代化的光荣任务,为此我们必须掌握现代畜牧学的理论和技术。要做到这一点必须首先学好基础知识。只有掌握了家畜形态结构和胚胎发生的规律,才能进一步掌握家畜的生理功能。只有在深入地了解家畜构造和生理功能的基础上才有可能运用这些规律,去合理地饲养、繁殖改良家畜和防治家畜疫病,从而最终达到高速度发展我国的畜牧事业,为祖国的四个现代化贡献力量。

二、组织学与胚胎学的研究方法

组织学和胚胎学的研究方法由于光学显微镜的改进,尤其是电子显微镜的发明与应用,近年来发展十分迅速。目前应用的研究方法有许多种,包括固定组织、活细胞以及组织化学,细胞化学和超微结构等。现仅就几种主要研究方法,简单介绍如下:

1. 固定组织的观察方法 用普通光学显微镜观察标本时,只有当可见光通过被检物而发生波长和振幅改变时,才能看到被检物的微细结构,但大部分动物组织标本在生活状态下多为无色透明。当光波通过这些物体时,其波长和振幅并不发生显著变化。所以在普通光学显微镜下不能清楚地看出其微细结构。因此,必须采用固定和染色方法,使光线通过标本时发生波长和振幅的改变,以便清晰地观察其结构。

固定是把组织用化学试剂浸泡,使其蛋白质等成分迅速凝固,以保持其生活状态下的结构。固定组织的化学试剂溶液称固定液。固定液的种类很多,通常用的是10%福尔马林溶液。固定好的组织再经脱水,透明等步骤后,包埋于石蜡中,包埋好的组织用切片机制成5—7 μ m厚的薄片,贴于载玻片上,然后脱蜡染色。为了显示不同结构可采用不同的染色方法。常用的为苏木精(hematoxylin)伊红(eosin)法,简称H-E染色或普通染色。经染色的标本最后用树胶加盖玻片封固,制成永久切片标本(详细方法见附录)。我们以后观察的切片大部分用这种方法制成。有些液态的组织(如血液)可用涂片方法制备标本。有些组织本身就很薄(如腹膜、疏松结缔组织)可制成薄层张片标本。涂片和张片也要经固定、染色等步骤。

2. 活细胞的观察方法 观察生活状态的细胞常用组织培养(tissue culture)方法。它是在无菌条件下,把细胞放置在盛有营养液的培养瓶中,在适宜的温度下,使细胞在体外生长。对培养的细胞可附加各种条件,进行实验观察。近年来组织培养技术已被广泛地应用于医学和生物科学的各个领域,成为研究工作的一种重要手段。

观察生活细胞的微细结构和变化,用普通光学显微镜是不够理想的,通常使用相差显

显微镜 (phase contrast microscope)。它的基本原理是改变光的相位, 使相位差变为振幅差, 从而能较清晰地观察不染色的活细胞。此外, 暗视野显微镜 (dark field microscope) 也可用来观察活细胞。

3. 组织化学和细胞化学方法 组织化学和细胞化学方法是利用化学试剂与组织和细胞内的某些物质进行化学反应, 从而在局部形成有色沉淀物。通过显微镜观察, 对组织和细胞内的生物化学成分进行定位, 定性和定量研究。

例如, 过碘酸雪夫氏反应 (periodic acid schiff's reaction或简称 PAS反应) 是显示细胞内糖原或粘多糖的一种方法。其化学反应的基本过程是通过过碘酸的氧化作用, 使多糖释放出醛基, 醛基与无色碱性品红反应, 在多糖存在的部位形成紫红色沉淀, 从而证明细胞内含有糖原或粘多糖成分。

组织和细胞化学方法也可显示各种酶的活性。各种酶有各种不同的显示方法。一般来说, 是将组织和细胞放入要显示该酶的作用液内, 其中主要含有能被该酶催化分解的物质, 如显示三磷酸腺苷酶, 作用液中就含有三磷酸腺苷。然后再把被该酶分解的某一成分与另一物质结合, 使呈现具有一定颜色的沉淀物, 借此可用显微镜观察酶的存在部位和活性强弱。

近年来利用抗体与抗原能特异性结合的免疫反应原理, 发展了免疫组织化学方法, 对组织细胞内含有的酶、激素和其他具有抗原性的物质进行定位研究。免疫组织化学方法, 是将某种蛋白质 (或多肽) 作为抗原, 注入动物体内, 使其体内产生与所注入抗原相应的抗体, 而后自其血清中提取该抗体, 并以荧光染料或铁蛋白或辣根过氧化物酶等标记, 再用标记了的抗体来处理 (染) 组织切片。标记抗体与切片上相应抗原特异性地结合。因此切片中有标记物呈现的部位。即抗原 (欲检知的蛋白质、多肽) 的分布部位。抗体如用荧光染料标记, 则可在荧光显微镜下观察; 如用铁蛋白标记, 则可在电子显微镜下观察; 如用辣根过氧化物酶标记, 再通过对此酶的组织化学显示法处理, 可在光学显微镜或电子显微镜下观察。

荧光显微镜术和放射自显影术也是组织和细胞化学的研究方法, 在这里就不一一叙述。

4. 细胞和组织的物理学观察法 X射线显微摄影术 (x-ray micorophotography) 是利用不染色标本内的各种元素, 对X射线的吸收程度不同, 而对组织内的物质进行定性和定量分析的一种方法。标本经X射线显微摄影, 在底片上以各种元素的X射线吸收光谱为依据进行定性, 或用光度计进行定量。

其他还有偏光显微镜, 干涉显微镜等, 都是通过被检物的光学特性来研究组织细胞结构的。

5. 细胞和组织的超微结构观察 近年来已广泛采用电子显微镜观察组织和细胞的微细结构, 由于它的分辨力高, 所以在电镜下显示的结构, 一般称为超微结构。电镜分为透射电镜和扫描电镜两种。

透射电子显微镜 (transmissional electron microscopy) 它是用电子流代替普通光线, 用电子发射器 (电子枪) 代替光源, 用阳极和阴极对电子的吸引和排斥作用, 或用磁场对运动电子的作用达到聚焦和放大的目的。其分辨率最高可达 0.2nm 左右, 能放大几十万倍。

用电镜观察的标本, 要比普通光镜用的切片薄得多, 一般为 50nm 左右, 这种切片称超薄切片。超薄切片也要经过固定、脱水、包埋和染色等步骤。材料经固定, 脱水后用甲基丙烯酸甲酯包埋, 用超薄切片机切片, 用醋酸铀及枸橼酸铅等进行电子染色。

加速的电子束经过聚焦后, 透过标本再经过几次放大在荧光屏上成像, 或直接用底片照相。

扫描电子显微镜 (scanning electron microscopy) 在现代工农业及科技领域中已逐渐被广泛应用。在生物学和医学领域中主要是用来观察组织、细胞和器官的表面形态。其基本原理是经聚焦的电子束在标本表面扫描, 电子扫到的地方表面产生次级电子, 再由检波器收集起来转换到显像管上。这样在荧光屏上就产生了放大的标本图像。也可以直接从荧光屏上照相。

扫描电镜与透射电镜比较, 虽然它的放大倍数和分辨力不如透射电镜, 但它的特点是视场大, 图像富于立体感, 样品制作较简单, 无须制成超薄切片。一般导电样品可直接观察, 非导电的生物样品只要在它的表面真空蒸涂一层导电的金属膜或经脱水处理即可观察。

三、畜体各部名称

家畜身体都是两侧对称的。可分为头、躯干和四肢三部分 (图绪 1)。

(一) 头 (caput) 位于畜体的最前方, 以内眼角和颧弓为界又可分为上方的颅部与下方的面部。

1. 颅部 又可分为:

枕部 (regio occipitalis) 位于颅部后方, 两耳之间。

顶部 (regio parietalis) 位于枕部的前方。

额部 (regio frontalis) 位于顶部的前方, 左、右眼眶之间。

颞部 (regio temporalis) 位于顶部两侧, 耳与眼之间。

耳廓部 (regio auricularis) 指耳和耳根附近。

眼部 (regio palpebralis) 包括眼及眼睑。

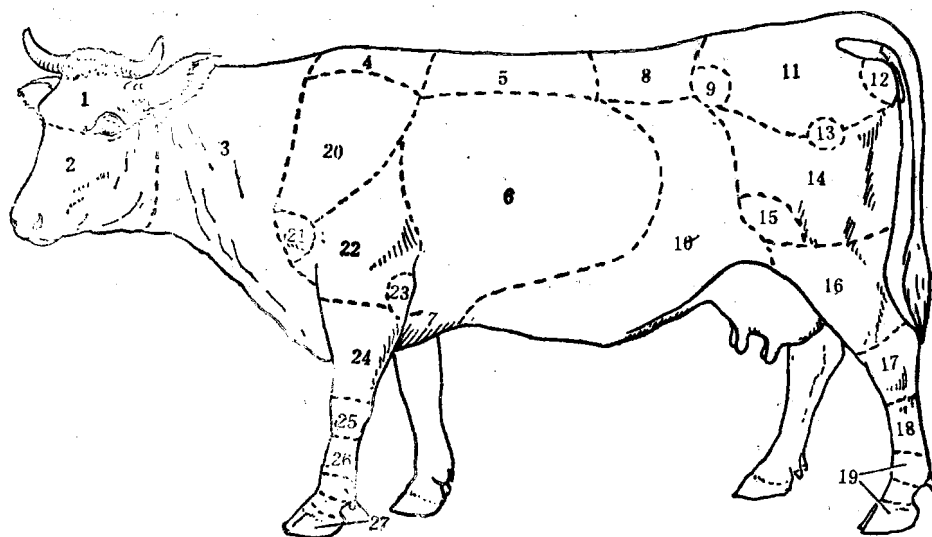
2. 面部 又可分为:

眶下部 (regio infraorbitalis) 位于眼眶前下方。

鼻部 (regio nasalis) 位于额部前方, 以鼻骨为基础, 包括鼻背和鼻侧。

鼻孔部 (regio narium) 包括鼻孔和鼻孔周围。

唇部 (regio labialis) 包括上唇和下唇。



图绪 1 牛体各部名称

1. 颅部 2. 面部 3. 颈部 4. 鬐甲部 5. 背部 6. 肋部 7. 胸背部 8. 腰部 9. 髻结节 10. 腹部 11. 荐臀部 12. 坐骨结节 13. 髋关节 14. 股部 15. 膝部 16. 小腿部 17. 跗部 18. 蹄部 19. 趾部 20. 肩胛部 21. 肩关节 22. 臂部 23. 肘部 24. 前臂部 25. 腕部 26. 掌部 27. 指部

咬肌部 (regio masseterica) 位于颞部下方。

颊部 (regio buccalis) 位于咬肌部前方。

颞部 (regio mentalis) 位于下唇下方。

(二) 躯干 除头和四肢以外的部分称躯干。包括颈部、胸背部、腰腹部、荐臀部和尾部。

1. 颈部 (regio cervicis) 以颈椎为基础，颈椎以上的部分称颈上部；颈椎以下的部分称颈下部。

2. 胸背部 位于颈部与腰荐部之间，其外侧被前肢的肩胛部和臂部覆盖，其前方较高的部分称为鬐胛部 (regio interscapularis)；后方为背部 (regio dorsalis) 侧面以肋骨为基础称为肋部 (regio costalis)；前下方称胸前部 (regio praesternalis)；下部称胸骨部。

3. 腰腹部 位于胸背部与荐臀部之间。上方为腰部 (regio lumbalis) 两侧和下面为腹部 (regio abdomen)。

4. 荐臀部 位于腰腹部后方，上方为荐部 (regio sacralis)；侧面为臀部 (regio glutea)。后方与尾部相连。

(三) 四肢 包括前肢和后肢。

1. 前肢 前肢借肩胛和臂部与躯干的胸背部相连。自上向下可分为肩胛部 (regio scapularis)；臂部 (regio brachialis)；前臂部 (regio antebrachium) 和前脚部 (regio manus)。前脚部又包括腕部 (carpus)、掌部 (metacarpus) 和指部 (digitus)。