



面向 21 世纪 课 程 教 材  
Textbook Series for 21st Century

# 家畜解剖学及组织胚胎学

第三版

马仲华 主编

畜牧 兽医专业用

中 国 农 业 出 版 社

# Anatomy and Histoembryology of the Domestic Animals

ISBN 7-109-07547-8



9 787109 075474 >

ISBN 7-109-07547-8/S·5025

定价: 32.40 元

S852.1-43  
1-3

面向 21 世纪课程教材

Textbook Series for 21st Century

# 家畜解剖学及组织胚胎学

第 三 版

马仲华 主编

畜牧 兽医专业用

中 国 农 业 出 版 社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

家畜解剖学及组织胚胎学/马仲华主编. —北京: 中国农业出版社, 2002.6

面向 21 世纪课程教材

ISBN 7-109-07547-8

I. 家... II. 马... III. ①家畜-动物解剖学-高等学校-教材②家畜-兽医学: 组织学(生物)-高等学校-教材③家畜-兽医学: 胚胎学-高等学校-教材

IV. S852.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 026929 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 王玉英

---

北京市密云县印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

1980 年 5 月第 1 版 1990 年 10 月第 2 版

2002 年 7 月第 3 版北京第 1 次印刷

---

开本: 850mm×1168mm 1/16 印张: 23

字数: 550 千字

定价: 32.40 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

## 第三版前言

本教材被教育部列入全国高等教育“面向 21 世纪课程教材”。

全国高等农业院校教材《家畜解剖学及组织胚胎学》第二版，1980 年出版以来，得到同行的肯定和好评，被大多数院校畜牧专业选用，有些院校兽医专业以及相关专业的培训班也采用该教材。该教材第二版已使用了十余年，随着时间的推移，科学技术不断进步，教学改革不断深入，对教材提出新的更高的要求，为此，2001 年 2 月提出修订第三版的申请。经有关专家评审，根据中国农业出版社全国高等农业院校教材出版规划，决定组织教材第三版的修订工作。2001 年 3 月组成了编审班子，参加修订的人员都是在教学第一线的中青年教师；审稿人员均邀请资深老教师担任。于 2001 年 3 月 21 日～25 日在内蒙古农业大学召开了编审会议。

会议对修订原则，具体修改意见及分工进行了认真讨论，形成了共识。在此基础上分工修订。为了争取时间，确保质量，审稿采取对口方式进行。先由撰稿人提出修订稿，交专业审稿教师提出修改意见，再由撰稿人修改后，最后汇总到主编处进行统稿。

关于第三版教材具体说明如下：

1. 拓宽专业面，由畜牧专业用拓宽为畜牧兽医类（动物生产类）专业用。为此，对全书内容做了适当增、删，以适应多专业需求。

2. 根据当前养殖业和疫病防治的需要，解剖学仍以牛（羊）为主叙述，并增加了骆驼、犬等动物。

3. 更新组织学、胚胎学内容。力求反映学科最新进展。

4. 为了便于组织教学，内容编排仍保持第二版框架。分为上篇——家畜解剖；中篇——组织胚胎；下篇——家禽解剖。各章、节编排除个别调整外，维持第二版结构体系。

5. 书中主要解剖学名词注拉丁原文；组织学、胚胎学名词注英文原文。均以兽医解剖学名词为依据。

6. 主要器官组织一章中，由于照片插图模糊不清，均以线条图代替，便于学生阅读。其他章节插图也做了必要的增、删。

本教材的修订，得到内蒙古农业大学动物科学与医学学院的党政领导的重视与支持。修订过程中得到全体编审人员的密切配合。特别指出的是秦鹏春教授、祝寿康教授、沈和湘教授对教材修订给予了大力支持。谨此一并致以真诚的谢意。

由于作者水平有限，书中疏漏与错误之处，敬请读者给予批评，指正。

马仲华

2001 年 12 月 于呼和浩特

### 第三版修订人员

|        |       |               |
|--------|-------|---------------|
| 主    编 | 马仲华   | (内蒙古农业大学)     |
| 副 主 编  | 何飞鸿   | (内蒙古农业大学)     |
|        | 陈耀星   | (中国农业大学)      |
|        | 李福宝   | (安徽农业大学)      |
| 参编人员   | 都格尔斯仁 | (内蒙古农业大学)     |
|        | 彭克美   | (华中农业大学)      |
|        | 崔  燕  | (甘肃农业大学)      |
|        | 刘  波  | (中国人民解放军军需大学) |
|        | 范光丽   | (西北农林科技大学)    |
|        | 杨增明   | (东北农业大学)      |
|        | 武枫林   | (南京农业大学)      |
| 审    稿 | 黄兆铭   | (云南农业大学)      |
|        | 沈和湘   | (安徽农业大学)      |
|        | 张玉龙   | (河南农业大学)      |
|        | 杜恒忠   | (邯郸农业专科学校)    |
|        | 邓泽沛   | (中国农业大学)      |
|        | 秦鹏春   | (东北农业大学)      |
|        | 祝寿康   | (南京农业大学)      |
|        | 沈霞芬   | (西北农林科技大学)    |
|        | 曹贵方   | (内蒙古农业大学)     |

## 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、沈和湘、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，希望读者提出宝贵意见，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 | 沈和湘（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）  |

## 第一版编审人员

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



# 目 录

第三版前言

第二版说明

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 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 .....               | 5 |
| 五、组织结构的立体形态与断面形态 .....            | 6 |

## 上篇 家畜解剖

|                        |    |
|------------------------|----|
| 第一章 运动系统 .....         | 11 |
| 第一节 骨与骨连结 .....        | 11 |
| 一、总论 .....             | 11 |
| 二、躯干骨及其连结 .....        | 17 |
| 三、头骨及其连结 .....         | 25 |
| 四、四肢骨及其连结 .....        | 32 |
| 第二节 肌肉 .....           | 44 |
| 一、总论 .....             | 44 |
| 二、皮肤 .....             | 47 |
| 三、前肢的主要肌肉 .....        | 48 |
| 四、躯干的主要肌肉 .....        | 56 |
| 五、头部的主要肌肉 .....        | 58 |
| 六、后肢的主要肌肉 .....        | 59 |
| 七、马站立和运动时四肢肌肉的作用 ..... | 63 |
| 第二章 被皮系统 .....         | 66 |
| 第一节 皮肤 .....           | 66 |
| 第二节 毛 .....            | 67 |
| 一、毛的形态和分布 .....        | 67 |
| 二、毛的结构 .....           | 68 |

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 三、换毛 .....         | 68  |
| 第三节 皮肤腺 .....      | 68  |
| 一、汗腺 .....         | 68  |
| 二、皮脂腺 .....        | 69  |
| 三、乳腺 .....         | 69  |
| 第四节 蹄 .....        | 70  |
| 一、牛(羊)蹄的构造 .....   | 70  |
| 二、马蹄的构造 .....      | 71  |
| 三、猪蹄的构造 .....      | 73  |
| 四、骆驼蹄的构造 .....     | 73  |
| 五、犬、猫脚的构造 .....    | 73  |
| 第五节 角 .....        | 74  |
| 第三章 内脏学 .....      | 75  |
| 一、内脏的概念 .....      | 75  |
| 二、内脏的一般形态和结构 ..... | 75  |
| 三、体腔和浆膜 .....      | 76  |
| 四、腹腔分区 .....       | 78  |
| 第一节 消化系统 .....     | 79  |
| 一、口腔和咽 .....       | 79  |
| 二、食管和胃 .....       | 89  |
| 三、肠、肝和胰 .....      | 95  |
| 第二节 呼吸系统 .....     | 107 |
| 一、鼻 .....          | 108 |
| 二、咽、喉、气管和支气管 ..... | 109 |
| 三、肺 .....          | 111 |
| 第三节 泌尿系统 .....     | 112 |
| 一、肾 .....          | 112 |
| 二、输尿管、膀胱、尿道 .....  | 115 |
| 第四节 生殖系统 .....     | 116 |
| 一、母畜生殖器官 .....     | 116 |
| 二、公畜生殖器官 .....     | 121 |
| 第四章 脉管学 .....      | 131 |
| 第一节 心血管系统 .....    | 131 |
| 一、心 .....          | 132 |
| 二、血管 .....         | 135 |
| 第二节 淋巴系统 .....     | 149 |
| 一、淋巴管 .....        | 149 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 二、淋巴器官 .....           | 151 |
| <b>第五章 神经系统</b> .....  | 155 |
| 第一节 概论 .....           | 155 |
| 一、神经系统的基本结构和活动方式 ..... | 155 |
| 二、神经系统的划分 .....        | 155 |
| 三、神经系统的常用术语 .....      | 156 |
| 第二节 中枢神经系 .....        | 156 |
| 一、脊髓 .....             | 157 |
| 二、脑 .....              | 157 |
| 三、脑脊髓膜和脑脊液循环 .....     | 165 |
| 四、脑脊髓传导路 .....         | 166 |
| 第三节 周围神经系 .....        | 168 |
| 一、脊神经 .....            | 168 |
| 二、脑神经 .....            | 175 |
| 三、植物性神经 .....          | 179 |
| <b>第六章 感觉器官</b> .....  | 184 |
| 第一节 视觉器官 .....         | 184 |
| 一、眼球 .....             | 184 |
| 二、眼的辅助器官 .....         | 186 |
| 第二节 位听器官 .....         | 187 |
| <b>第七章 内分泌系统</b> ..... | 190 |
| 第一节 垂体 .....           | 190 |
| 第二节 肾上腺 .....          | 191 |
| 第三节 甲状腺 .....          | 191 |
| 第四节 甲状旁腺 .....         | 191 |
| 第五节 松果腺 .....          | 192 |

## 中篇 组织胚胎

|                     |     |
|---------------------|-----|
| <b>第八章 细胞</b> ..... | 195 |
| 第一节 细胞和细胞间质 .....   | 195 |
| 一、细胞的构造 .....       | 195 |
| 二、细胞间质 .....        | 203 |
| 第二节 细胞的基本生命现象 ..... | 203 |
| 一、细胞的增殖 .....       | 203 |
| 二、新陈代谢 .....        | 206 |
| 三、感应性 .....         | 206 |

|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| 四、细胞的运动 .....                        | 206        |
| 五、细胞的内吞和外吐 .....                     | 206        |
| 六、细胞的分化、衰老和死亡 .....                  | 207        |
| <b>第九章 基本组织 .....</b>                | <b>208</b> |
| <b>第一节 上皮组织 .....</b>                | <b>208</b> |
| 一、被覆上皮 .....                         | 208        |
| 二、腺上皮 .....                          | 214        |
| 三、感觉上皮 .....                         | 217        |
| <b>第二节 结缔组织 .....</b>                | <b>217</b> |
| 一、疏松结缔组织 .....                       | 217        |
| 二、致密结缔组织 .....                       | 218        |
| 三、脂肪组织 .....                         | 219        |
| 四、网状组织 .....                         | 219        |
| 五、软骨组织 .....                         | 220        |
| 六、骨组织 .....                          | 221        |
| 七、血液及淋巴 .....                        | 222        |
| <b>第三节 肌组织 .....</b>                 | <b>225</b> |
| 一、骨骼肌 .....                          | 225        |
| 二、平滑肌 .....                          | 227        |
| 三、心肌 .....                           | 228        |
| <b>第四节 神经组织 .....</b>                | <b>229</b> |
| 一、神经元 .....                          | 229        |
| 二、神经元之间的联系 .....                     | 234        |
| 三、神经胶质细胞 .....                       | 235        |
| <b>第十章 主要器官组织 .....</b>              | <b>237</b> |
| <b>第一节 心血管的组织结构 .....</b>            | <b>237</b> |
| 一、心壁的组织结构 .....                      | 237        |
| 二、血管的组织结构 .....                      | 238        |
| <b>第二节 皮肤、毛、皮脂腺、汗腺和乳腺的组织结构 .....</b> | <b>241</b> |
| 一、皮肤 .....                           | 241        |
| 二、毛 .....                            | 242        |
| 三、皮脂腺 .....                          | 244        |
| 四、汗腺 .....                           | 244        |
| 五、乳腺 .....                           | 245        |
| <b>第三节 食管、胃、肠、肝、胰的组织结构 .....</b>     | <b>246</b> |
| 一、食管的组织结构 .....                      | 246        |
| 二、胃的组织结构 .....                       | 248        |

|                                                      |     |
|------------------------------------------------------|-----|
| 三、肠的组织结构 .....                                       | 250 |
| 四、肝的组织结构 .....                                       | 253 |
| 五、胰的组织结构 .....                                       | 255 |
| 第四节 肺的组织结构 .....                                     | 256 |
| 第五节 肾的组织结构 .....                                     | 259 |
| 第六节 卵巢、输卵管、子宫的组织结构 .....                             | 265 |
| 一、卵巢的组织结构 .....                                      | 265 |
| 二、卵的发生 .....                                         | 268 |
| 三、输卵管的组织结构 .....                                     | 269 |
| 四、子宫的组织结构 .....                                      | 269 |
| 第七节 睾丸、附睾、输精管、副性腺的组织结构 .....                         | 270 |
| 一、睾丸的组织结构 .....                                      | 270 |
| 二、精子的发生 .....                                        | 273 |
| 三、附睾的组织结构 .....                                      | 274 |
| 四、输精管的组织结构 .....                                     | 274 |
| 五、副性腺的组织结构 .....                                     | 275 |
| 第八节 胸腺、淋巴结、脾、血结和血淋巴结的组织结构 .....                      | 276 |
| 一、胸腺的组织结构 .....                                      | 276 |
| 二、淋巴结的组织结构 .....                                     | 277 |
| 三、脾的组织结构 .....                                       | 281 |
| 四、血结和血淋巴结的组织结构 .....                                 | 283 |
| 五、单核吞噬细胞系统 .....                                     | 283 |
| 第九节 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 |
| 第十节 垂体、肾上腺、甲状腺、甲状旁腺、松果体的组织结构以及弥散神经<br>内分泌系统的概念 ..... | 286 |
| 一、垂体的组织结构 .....                                      | 286 |
| 二、肾上腺的组织结构 .....                                     | 288 |
| 三、甲状腺的组织结构 .....                                     | 290 |
| 四、甲状旁腺的组织结构 .....                                    | 290 |
| 五、松果体的组织结构 .....                                     | 290 |
| 六、弥散神经内分泌系统的概念 .....                                 | 291 |
| 第十一章 畜禽胚胎学 .....                                     | 292 |
| 第一节 家畜的胚胎发育 .....                                    | 292 |
| 一、生殖细胞的起源 .....                                      | 292 |
| 二、精子发生 .....                                         | 292 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 三、精子的形态和结构 .....           | 293 |
| 四、卵子的形态结构和发育 .....         | 294 |
| 五、早期胚胎发育 .....             | 295 |
| 六、胚体的形成、三胚层分化和组织器官发生 ..... | 300 |
| 七、胎膜与胎盘 .....              | 305 |
| 第二节 家禽的胚胎发育 .....          | 311 |
| 一、生殖细胞的形态和结构 .....         | 311 |
| 二、鸡胚的早期发育 .....            | 312 |
| 三、胎膜的形成及生理作用 .....         | 317 |

## 下篇 家禽解剖

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 第十二章 家禽解剖 .....    | 325 |
| 第一节 运动系统 .....     | 325 |
| 一、骨和关节 .....       | 325 |
| 二、肌肉 .....         | 328 |
| 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 .....      | 332 |
| 五、肝和胰 .....        | 333 |
| 第三节 呼吸系统 .....     | 334 |
| 一、鼻腔 .....         | 334 |
| 二、喉和气管 .....       | 334 |
| 三、肺 .....          | 335 |
| 四、气囊 .....         | 337 |
| 五、胸腔和膈 .....       | 338 |
| 第四节 泌尿系统 .....     | 338 |
| 一、肾 .....          | 338 |
| 二、输尿管 .....        | 339 |
| 第五节 生殖系统 .....     | 340 |
| 一、公禽生殖器官 .....     | 340 |
| 二、母禽生殖器官 .....     | 341 |
| 第六节 心血管和淋巴系统 ..... | 343 |
| 一、心血管系统 .....      | 343 |
| 二、淋巴系统 .....       | 345 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 第七节 神经系统、感觉器官和内分泌器官 ..... | 346 |
| 一、神经系统 .....              | 346 |
| 二、感觉器官 .....              | 350 |
| 三、内分泌器官 .....             | 350 |
| 第八节 被皮系统 .....            | 351 |
| 一、皮肤 .....                | 351 |
| 二、羽毛 .....                | 352 |
| 三、其他衍生物 .....             | 352 |
| 主要参考文献 .....              | 354 |

# 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，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）用分离切割的方法，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之间的巨微结构，也属于解剖学范畴。

解剖学由于研究目的不同，有许多分支：按照畜体功能系统（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；根据临床的需要，按部位（如颈部、胸部等）记述各器官排列位置、关系的为局部解剖学；研究畜体不同生长发育阶段，各器官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。

本课程根据动物类专业需要，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** 又称显微解剖，主要借助显微镜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。

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

组织是由一些形态相似和功能相关的细胞和细胞间质构成。通常根据形态、功能和发生将组织分为上皮组织、结缔组织、肌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，是学习器官组织的基础。

器官是由几种不同组织按一定规律组合成执行特定生理功能的结构。器官组织就是研究在正常情况下畜体各器官的微细结构及其功能。

**（三）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兽医专业的专业基础课之一,与其他专业基础课和专业课,如生理学、饲养学、病理学、兽医学等课程都有着密切的联系,是学好上述课程必不可少的基础。

从生产角度看,要大力发展畜牧业生产,就必须用科学的方法饲养管理、培育良种、防治疾病和大量繁殖家畜家禽,不断提高畜产品的数量和质量,逐步改变我国人民的食物组成,提高人民生活水平,早日实现畜牧业生产现代化的目标。为此我们必须掌握现代畜牧科学的理论与技术,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,使畜牧业健康、快速地发展。

## 二、组织学与胚胎学的研究方法

组织学与胚胎学的研究离不开显微镜,由于光学显微镜的改进和电子显微镜的广泛应用以及新研究方法的不断出现,近年来发展十分迅速,现仅就几种主要研究方法,简单介绍如下。

1. 固定组织的研究方法 应用一般光学显微镜,观察组织切片是组织学研究的最基本方法。取动物新鲜组织块,用固定液浸泡,使组织中的蛋白质迅速凝固,以保持生活状态下的结构。常用的固定剂有酒精、甲醛、苦味酸等。固定好的组织再经脱水、透明等步骤后包埋于石蜡中,包埋好的组织块用切片机切成 $5\sim 7\mu\text{m}$ 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,制成永久标本。在教学中我们观察的切片大部分用这种方法制成。有些液态组织如血液可用涂片方法制备标本。有些组织本身很薄(如腹膜、疏松结缔组织)可制成薄层张片标本。涂片和张片也要经过固定、染色等步骤。

2. 活细胞的研究方法 观察生活状态的细胞常用组织培养(tissue culture)方法。组织培养也称体外实验,在无菌条件下,把活细胞或活组织放在体外适宜的环境中培养成活,对培养的细胞可附加各种条件(如温度、激素、药物等)对细胞直接影响,观察细胞运动、吞噬、分化、繁殖等的变化。组织培养是研究活细胞的最好方法。在培养皿内分离出单个细胞,进行培养后可获得由单个细胞繁殖的纯细胞株,称为克隆(clone),克隆技术广泛应用于生物学、医学、胚胎学各个领域,成为研究遗传学、细胞免疫、病毒、肿瘤防治等重要手段。

细胞融合(cell fusion)是用人工方法将两个或两个以上的细胞合并成一个新细胞的技术。有的新细胞具有很强的生命力,可培育出新的动物杂交品种,其应用前景非常广阔。

3. 组织化学和细胞化学方法 组织化学和细胞化学方法,是通过化学或物理反应形成有色沉淀来显示组织细胞内的化学成分。通过显微镜观察,对组织和细胞内的化学成分进行定位、定性和定量研究。如过碘酸雪夫氏反应(periodic acid schiff's reaction或简称PAS反应)是显示细胞内糖类的方法;油红O可使细胞内的脂滴呈红色;甲基绿—焦宁染色可使DNA呈蓝绿色, RNA呈红色。

4. 免疫组化技术 免疫组织化学是利用特异性的抗原抗体反应来研究组织或细胞内所含抗原物质的定位和定量的技术。凡具有抗原性的物质,如多肽、激素、酶等,即使含量极微也可用