



全国高等农业院校教材
全国高等农业院校教学指导委员会审定



北京市高等教育精品教材立项项目

家畜繁殖学

第四版

动物科学专业用

张忠诚 主编



中国农业出版社



数据加载失败，请稍后重试！

全国高等农业院校教材
全国高等农业院校教学指导委员会审定
北京市高等教育精品教材立项项目

家畜繁殖学

第四版

动物科学专业用

张忠诚 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

家畜繁殖学/张忠诚主编. —4 版. —北京: 中国农业出版社, 2004.7

全国高等农业院校教材

ISBN 7-109-09127-9

I. 家... II. 张... III. 家畜-繁殖-高等学校-教材 IV. S814

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 065880 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 叶 岚

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
1988 年 6 月第 1 版 2004 年 11 月第 4 版
2004 年 11 月第 4 版北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/16 印张: 20.5
字数: 480 千字
定价: 29.20 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

第四版修订者

主 编 张忠诚 (中国农业大学)
副主编 朱士恩 (中国农业大学)
编 者 周 虚 (中国人民解放军军需大学)
高建明 (北京农学院)
曾申明 (中国农业大学)
刘国世 (中国农业大学)

第三版修订者

主 编 张忠诚 (中国农业大学)
编写者 梁冠生 (中国人民解放军军需大学)
杨利国 (南京农业大学)
朱士恩 (中国农业大学)
曾申明 (中国农业大学)

第二版修订者

主 编 董 伟 (北京农业大学)
副主编 王丕建 (广西农业大学)
编写者 安 民 张忠诚 (北京农业大学)
谢成侠 沈家森 (南京农业大学)
谢树森 张天佑 (华南农业大学)
张 岳 (西北农业大学)
刘 健 (中国人民解放军兽医大学)

第一版编著者

主 编 董 伟 (北京农业大学)
副主编 王丕建 (广西农业大学)
编 者 谢成侠 (南京农业大学)
安 民 张忠诚 (北京农业大学)
张天佑 (华南农业大学)
张 岳 (西北农业大学)
刘 健 (中国人民解放军兽医大学)

第四版前言

《家畜繁殖学》已经出版了三版，被全国各高等农业院校广泛使用，在教学中发挥了积极的作用。为了适应学科发展和教学改革的新需要，我们在第三版的基础上进行修订，编写了《家畜繁殖学》（第四版）。本次修订保持第三版的基本框架不变，在调整和完善各章节内容的同时，着重充实了新的观点、新的概念以及新的生物技术等内容。在编写过程中，注重内容的精炼性，力求文字的通俗性和对技术问题表达的准确性，加强了结构的整体性与逻辑性，图文并茂，融理论和实践于一体，既注重教学的适用性，又兼顾自学的可读性和生产实践的可参考性。

本教材被北京市教委列入了2001—2002年度北京市高等教育精品教材立项项目。主编张忠诚教授和副主编朱士恩教授首先拟订了编写大纲，并组织编写者召开教材大纲讨论会。会上认真讨论了教材编写大纲，确定了各章节的详细内容，明确了作者分工。按照分工，各章作者首先撰写初稿，然后由主编和副主编审阅，并将修改意见和建议反馈给作者进行修改和补充，接着再由各个作者进行互审，最后交给主编定稿。

本教材共分八章，具体编写分工如下：

张忠诚：绪论、第三章、第五章；

朱士恩：第四章、第七章；

刘国世：第一章、第八章；

曾申明：第八章；

周 虚：第二章；

高建明：第六章。

本教材虽然内容更加新颖，质量上得到了提高，但仍不可能完全适合所有高等农业院校的需要，所以应根据实际情况，适当调整，增减讲授内容。由于编写者的知识水平有限，书中不足之处在所难免，恳切希望广大师生、读者提出宝贵意见，以便今后加以改进。

编 者

2004.6

第三版前言

根据农业部教育司农高教 [1997] 91 号文件的要求, 对全国高等农业院校教材《家畜繁殖学》第二版 (1989) 进行修订。1997 年秋由中国农业大学动物科技学院张忠诚教授 (主编者) 负责组织了教材修订讨论会。会上认真地讨论了教材编写大纲、内容及作者分工。

本次讨论会议的参加者除主编外, 还有南京农业大学杨利国教授、中国人民解放军军需大学梁冠生教授及中国农业大学朱士恩副教授。

《家畜繁殖学》第二版, 经十年来的应用, 基本上能适应教学的需要, 随着本学科近年发展趋势, 特别是生物科学技术的迅速发展。另外, 畜牧业的对象也由几种家畜扩展到家禽、观赏动物及其他动物, 使《家畜繁殖学》研究的领域和动物种类不断扩大。为此, 原教材有些内容急需充实和更新, 本版力求文字的通俗性, 加强对技术问题表达的准确性, 调整编排结构, 图文并茂, 融理论和实践为一体, 既注重教学的适用性又兼顾自学的可读性。

按照分工, 各作者首先撰写初稿, 由主编组织有关人员征求意见, 针对提出的问题, 反馈给作者进行修改和补充, 再由主编汇总检查整理。

经主编整理后的稿件, 送主审北京农学院胡明信教授和副主审河北农业大学桑润滋教授审订。

第三版在结构上有如下改动, 第一章增加了生殖器官的发生; “受精和妊娠”与“分娩”两章合为一章, 改为“受精、妊娠和分娩”; 繁殖控制技术一章, 改为配子和胚胎生物技术, 其中的发情控制一节插入雌性发情周期一章中叙述, 并在本章中增加了胚胎细胞克隆和外源基因移植技术等新内容。第二版内容共八章, 修改后合并为七章, 新增加家禽生殖生理、人工授精和实验动物繁殖二章后, 第三版共九章, 所涉及的内容更加丰富、新颖, 但基本保持原有篇幅。

由于我国畜禽品种和种类繁多, 本版虽充实了许多内容, 但仍不能包罗万象,

家畜繁殖学

不可能满足各地区所有院校的需要，所以应根据实际情况，适当调整、增减讲授内容。限于作者的水平，书中缺点和错误在所难免，希望广大读者提出宝贵意见，以便今后在教学工作中加以改进。

本教材经胡明信教授和桑润滋教授审阅和修改，祖国红为本书多数章节绘图，在此谨表衷心的感谢。

编者

2000年3月

第二版前言

根据农牧渔业部教育司的要求，全国高等农业院校试用教材《家畜繁殖学》(1980)应进行修订。1984年春由北京农业大学畜牧系教授董伟(主编)和广西农学院畜牧系教授王丕建(副主编)负责组织了教材修订讨论会。

初版教材的所有作者都参加了这次会议，除主编和副主编二人外，还有北京农业大学安民教授和张忠诚同志、南京农业大学谢成侠教授、华南农业大学张天佑教授、西北农业大学张岳副教授、中国人民解放军兽医大学刘健副教授。此外，北京农业大学孙拓、南京农业大学沈家森、华南农业大学谢树森列席了会议，并参加了讨论。孙拓同志还参加了教材编写的组织工作和文稿的汇集整理工作。

该教材的初版，经过几年试用，基本上能适应讲授该课的需要，但存在一些不足和缺点，同时本学科近年来又有新的发展，所以，大家认为进行修订是必要的。这次修订的要点是：提高内容的科学水平，充实和更新材料，提高文字和图表的质量，删除繁琐之处，精简技术问题的描述，调整编排结构，改进其讲授的适用性和自学的可读性。为便于修订工作的进行，仍由原作者分别负责原来编写的部分。有些章由一位作者改为二人合写。

按照议定的工作程序，各作者首先写出初稿，在作者之间互相征询意见，然后进行修改定稿，并寄交主编汇总最后编审。由于各种原因，修订工作经过近两年时间才完成。

修订版的质量在上述各方面有所提高和改进。结构上有下列变动，即第一章有关性分化一节删去，“受精”和“妊娠”两章合为第六章，“发情控制”和“胚胎移植”合为第八章，改称为“繁殖控制技术”，并增加了胚胎的生物技术和诱发分娩等内容。有些问题的讲述在各章之间做了适当的变动和调整。全书由原来的十一章改为九章，但涉及的问题并未减少，反而比初版更丰富、更新颖，大体仍保留原来的篇幅或略有增加。

我国的家畜品种和类型繁多，自然生态条件千变万化，生产方式也差异悬殊，新版教材仍不可能完全适合各带区所有院校教学的需要，所以应根据本地区的特点，增补必要的讲授内容。

编者

1986年7月

目 录

第四版前言	
第三版前言	
第二版前言	
绪 论	1
第一章 家畜的生殖器官	3
第一节 公畜的生殖器官	3
一、睾丸和阴囊	3
二、附睾	6
三、输精管	7
四、副性腺	8
五、尿生殖道	10
六、阴茎	10
七、包皮	11
第二节 母畜的生殖器官	11
一、卵巢	12
二、输卵管	14
三、子宫	15
四、阴道	17
五、外生殖器	18
六、生殖器官的系膜和血管	18
第二章 生殖激素	20
第一节 概述	20
一、内分泌学与动物繁殖	20
二、调节繁殖机能的器官和组织	21
三、生殖激素的种类	23
第二节 神经激素	24
一、下丘脑激素	24
二、催产素	27
三、松果腺激素	28
第三节 促性腺激素	30
一、垂体促性腺激素	30
二、促乳素	33

三、胎盘促性腺激素	34
第四节 性腺激素	36
一、性腺类固醇激素	36
二、性腺肽类激素	41
第五节 前列腺素和外激素	44
一、前列腺素	44
二、外激素	47
第三章 雄性动物生殖生理	48
第一节 雄性动物生殖机能的发育和性行为	48
一、睾丸下降	48
二、初情期前雄性生殖机能的发育	48
三、初情期、性成熟和适配年龄	49
四、性行为	51
第二节 精子的发生和精子的形态	53
一、精子的发生	53
二、精子在附睾内的转运、成熟和贮存	58
三、血液—睾丸屏障	60
四、精子的形态和结构	62
第三节 精液的组成和理化特性	65
一、精液的合成和排出	65
二、精液的主要化学成分	66
三、精液的生理作用	67
四、射精各阶段精液组成的变化	67
五、精液的生物物理学特性	68
第四节 精子的代谢和运动	69
一、精子的代谢	69
二、精子的运动	71
三、环境条件对精子的影响	71
四、精子的凝集	73
第四章 雌性动物的发情	74
第一节 雌性动物生殖机能的发育和成熟	74
一、生殖器官的演进	74
二、性发育与性成熟	74
第二节 卵子的发生与卵泡发育	76
一、卵子发生	76
二、卵泡发育与排卵	80
三、黄体的形成与退化	85

第三节 发情和发情周期及其影响因素	85
一、发情周期的概念和类型	85
二、发情周期阶段的划分及各阶段主要生理特征	86
三、影响发情周期的因素	87
第四节 发情周期中机体生理变化和激素调节	89
一、卵巢上的卵泡和黄体的活动	89
二、生殖道变化	90
三、行为变化	91
四、发情周期中生殖激素的变化	91
五、母畜发情周期的调节机理	93
第五节 乏情与异常发情	95
一、季节性乏情	95
二、生理性乏情	95
三、产后发情	96
四、异常发情	97
第六节 家畜发情周期特点与发情鉴定	98
一、几种家畜发情周期特点	98
二、发情鉴定方法	100
三、家畜的发情鉴定	102
第七节 发情控制	106
一、诱导发情	106
二、同期发情	107
三、排卵控制	110
第五章 受精、妊娠和分娩	112
第一节 受精	112
一、配子的运行	112
二、配子在受精前的准备	116
三、受精	119
第二节 胚胎的早期发育、胚泡迁移和附植	121
一、胚胎的早期发育	121
二、妊娠的识别	123
三、胚泡的附植	123
第三节 胎膜、胎盘、胎儿循环和营养学特点	126
一、胎膜和胎水	126
二、胎盘	127
三、胚胎发育各阶段的营养学特点	131
第四节 妊娠的维持和妊娠母畜的变化	132

一、妊娠的维持	132
二、妊娠母畜的主要生理变化	133
三、妊娠期	134
第五节 妊娠诊断	134
一、妊娠诊断的意义	134
二、妊娠诊断的方法	135
第六节 分娩预兆和分娩发动	140
一、分娩机理	140
二、分娩的预兆及种间特点	143
第七节 分娩和助产	143
一、分娩过程	143
二、助产	144
第八节 产后恢复和仔畜的护理	145
一、产后期	145
二、产后母畜的护理	146
三、对新生仔畜的护理	146
第九节 分娩控制	146
一、概述	146
二、各种家畜的分娩控制	147
第十节 泌乳	148
一、乳腺的基本结构	148
二、乳房的种间差异	150
三、乳腺的发育	150
四、泌乳的发动和维持	153
五、排乳	153
第六章 人工授精	155
第一节 概述	155
一、人工授精的概念及在家畜生产中的意义	155
二、人工授精的发展概况	155
三、人工授精的基本技术环节	156
第二节 采精	156
一、采精前的准备	156
二、采精方法	157
三、采精频率	161
第三节 精液品质检查	162
一、外观评定	162
二、实验室检查	163

三、其他检查	166
第四节 精液的稀释	167
一、精液稀释液的主要成分	168
二、稀释液的种类和配制	168
三、精液稀释方法和稀释倍数	169
第五节 精液的保存	169
一、液态精液保存	170
二、精液的冷冻保存	172
第六节 输精	178
一、输精前的准备	178
二、输精要求	179
三、输精方法	180
四、影响受胎率的因素	182
第七章 家畜的繁殖力	183
第一节 繁殖力	183
一、繁殖力的概念	183
二、家畜的正常繁殖力	183
三、评定繁殖力的指标与方法	187
第二节 繁殖障碍	189
一、引起繁殖障碍的原因	190
二、雄性动物繁殖障碍	192
三、雌性动物繁殖障碍	194
第三节 提高畜群繁殖力的措施	203
一、在育种中重视和加强繁殖性能的提高	204
二、加强饲养管理	204
三、加强繁殖管理	205
四、推广应用繁殖新技术	207
五、控制繁殖疾病	207
第八章 配子与胚胎生物工程	209
第一节 胚胎移植技术	209
一、概述	209
二、胚胎移植的生理学基础与基本原则	212
三、胚胎移植的技术程序	213
四、胚胎的检查	219
五、胚胎的保存	221
六、胚胎的移植	224
七、受体移植后的饲养管理	225

八、胚胎移植的实际效果和影响妊娠率的因素	225
九、胚胎移植存在的主要问题	226
十、胚胎移植技术发展前景	227
第二节 体外受精	227
一、体外受精技术的发展简史	228
二、体外受精技术的基本操作程序	228
三、家畜体外受精技术的发展现状和存在的问题	231
四、辅助受精技术	232
第三节 克隆技术	233
一、胚胎分割	233
二、单个卵裂球分离培养	235
三、胚胎细胞核移植	236
四、体细胞核移植	239
第四节 转基因技术	240
一、哺乳动物转基因技术的研究意义	241
二、哺乳动物转基因技术的研究概况	241
三、哺乳动物转基因技术的主要环节	242
四、哺乳动物转基因技术存在的主要问题	245
五、哺乳动物转基因技术的发展趋势	245
第五节 性别控制技术	246
一、性别控制技术的发展概况	246
二、哺乳动物的性别控制技术	246
三、性别控制技术的发展前景	248
第六节 动物胚胎干细胞的分离培养技术	249
一、胚胎干细胞研究的意义	249
二、胚胎干细胞研究的历史	249
三、胚胎干细胞分离的主要技术环节	250
四、胚胎干细胞技术目前存在的问题和发展远景	251
第七节 哺乳动物嵌合体的生产	252
一、嵌合体技术的发展概况	252
二、哺乳动物嵌合体的生产方法	253
三、嵌合体的鉴定	254
四、哺乳动物嵌合体生产存在的问题和发展远景	254
实验实习指导	255
第一部分 实验指导	255
实验一 公母畜生殖器官观察	255
实验二 公畜睾丸、母畜卵巢组织学及精子发生、卵泡发育过程的观察	259

实验三	孕马血清促性腺激素 (PMSG) 效价的生物测定	263
实验四	兔的超数排卵、胚胎移植及早期胚胎观察	265
实验五	小鼠超数排卵及早期胚胎的质量鉴定	267
实验六	哺乳动物胚胎玻璃化冷冻保存	268
实验七	人工授精器材的认识和假阴道的安装	270
实验八	精液品质的肉眼检查及精子活率评定	272
实验九	精子密度计数检查及精子生理特性的测定	274
实验十	精子形态和畸形率的测定	276
实验十一	精子顶体染色观察	278
实验十二	家畜精液的冷冻	280
第二部分	教学实习指导	282
实习一	公牛和公羊生殖器官的检查	282
实习二	母畜的发情鉴定	283
实习三	牛同期发情	285
实习四	采精	286
实习五	输精	289
实习六	母畜的妊娠诊断	290
实习七	母畜的分娩和助产	295
实习八	母畜不孕的检查	296
实习九	配种站和种公牛站的参观见习	298
英汉名词对照		300
参考文献		308