



国家出版基金项目  
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION

动物疫病防控出版工程


丛书主编 于康震



# 非洲猪瘟

王志亮 吴晓东 王君玮 主编

AFRICAN  
SWINE FEVER

 中国农业出版社



国家出版基金项目  
NATIONAL PUBLISHING FUND PROJECT

5852.65

丛书主编 于康震

13

动物疫病防控出版工程

# 非洲猪瘟

AFRICAN  
SWINE FEVER

志亮 吴晓东 王君玮 | 主编

GD 02072965

中国农业出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

非洲猪瘟 / 王志亮, 吴晓东, 王君玮主编. —北京: 中国农业出版社, 2015.10

(动物疫病防控出版工程 / 于康震主编)

ISBN 978-7-109-20909-1

I. ①非… II. ①王… ②吴… III. ①非洲猪瘟病毒—防治 IV. ①S852.65

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第216299号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街18号楼)

(邮政编码100125)

策划编辑 黄向阳 邱利伟

责任编辑 郭永立

---

北京通州皇家印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行  
2015年12月第1版 2015年12月北京第1次印刷

---

开本: 710mm × 1000mm 1/16 印张: 18.25

字数: 400千字

定价: 70.00元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

# 《动物疫病防控出版工程》编委会

主任委员 于康震

副主任委员 陈焕春 刘秀梵 张仲秋

委 员 (按姓氏笔画排序)

于康震 才学鹏 马洪超

孔宪刚 冯忠武 刘秀梵

刘增胜 李长友 杨汉春

张仲秋 陆承平 陈焕春

殷 宏 童光志

## 本书编写人员

主 编 王志亮 吴晓东 王君玮

副主编 李金明

编 者 (按姓氏笔画排序)

王 华 王志亮 王君玮

王淑娟 戈胜强 包静月

任伟杰 刘拂晓 刘雨田

刘春菊 李 林 李长友

李金明 吴发兴 吴晓东

吴延功 邹艳丽 宋建德

迟田英 张永强 张志诚

张 昱 张鑫宇 陈国胜

姜 雯 侯玉慧 徐天刚

龚振华 蔺 东

## 总序

近年来，我国动物疫病防控工作取得重要成效，动物源性食品安全水平得到明显提升，公共卫生安全保障水平进一步提高。这得益于国家政策的大力支持，得益于广大动物防疫人员的辛勤工作，更得益于我国兽医科技不断进步所提供的强大支撑。

当前，我国正处于加快建设现代养殖业的历史新阶段，人民生活水平的提高，不仅要求我国保持世界最大规模的养殖总量，以满足动物产品供给；还要求我们不断提高养殖业的整体质量效益，不断提高动物产品的安全水平；更要求我们最大限度地减少养殖业给人类带来的疫病风险和环境压力。要解决这些问题，最根本的出路还是要依靠科技进步。

2012年5月，国务院审议通过了《国家中长期动物疫病防治规划（2012—2020年）》，这是新中国成立以来，国务院发布的第一个指导全国动物疫病防治工作的综合性规划，具有重要的标志性意义。为配合此规划的实施，及时总结、推广我国最新兽医科技创新成果，同时借鉴国外先进的研究成果和防控经验，我们通过顶层设计规划了《动物疫病防控出版工程》，以期通过系列专著出版，及时将研究成果转化和传播到疫病防控一线，全面提高从业人员素质，提高我国动物疫病防控能力和水平。

本出版工程站在我国动物疫病防控全局的高度，力求权威性、科学性、指

导性和实用性相兼容，致力于将动物疫病防控成果整体规划实施，重点把国家优先防治和重点防范的动物疫病、人兽共患病和重大外来动物疫病纳入项目中。全套书共31分册，其中原创专著21部，是根据我国当前动物疫病防控工作的实际需要而规划，每本书的主编都是编委会反复酝酿选定的、有一定行业公认度的、长期在单个疫病研究领域有较高造诣的专家；同时引进世界兽医名著10本，以借鉴世界同行的先进技术，弥补我国在某些领域的不足。

本套出版工程得到国家出版基金的大力支持。相信这些专著的出版，将会有力地促进我国动物疫病防控水平的提升，推动我国兽医卫生事业的发展，并对兽医人才培养和兽医学科建设起到积极作用。

农业部副部长



## 前 言

非洲猪瘟为世界动物卫生组织（OIE）法定报告疫病，我国将其列为一类病、外来病，是当前我国动物疫病防控的重点对象。该病可通过动物及其产品的移动、野生动物迁徙和媒介昆虫等途径传播。近年来，非洲猪瘟在俄罗斯及东欧国家持续流行，传入我国的风险极大，一旦传入，将给国家畜牧业生产造成难以估量的损失，甚至影响社会稳定。由于非洲猪瘟在我国属于外来动物疫病，其病原特性、流行特点、防控措施等尚未被充分了解，存在不能及时识别甚至误诊的风险，从而贻误防控最佳时机。

为提高我国养猪从业人员对非洲猪瘟的认知能力，提高兽医人员及时识别诊断的能力，指导各级各类人员提高非洲猪瘟防控意识和管理水平，国家外来动物疫病研究中心结合数年来从事非洲猪瘟等多种外来动物疫病研究、检测及监测的经验，编写了《非洲猪瘟》一书。全书共分8章，对全球非洲猪瘟发生、流行与控制概况，病原学、流行病学、临床与病理学、实验室诊断技术、免疫与疫苗，以及我国的预防控制措施等内容进行了系统阐述。内容简洁、实用、新颖，适用于科研院所、大专院校、畜牧兽医管理部门、养殖场户等从业人员参考，也可作为农业、医学、卫生、生物类技术和管理人员的参考资料。

本书由多年从事非洲猪瘟研究的技术专家主持编写，并组织多位外来病研究、诊断、检测的专家共同收集资料，经反复论证、修改完成。但限于作者的



学识水平，书中难免存在不妥和错漏之处，恳请广大读者指正。

本书的策划、编写和出版得到了农业部兽医局、中国动物卫生与流行病学中心领导和有关专家的大力支持，在此谨表谢意。同时，对参与本书编写的工作人员致以真诚的感谢！

编者

2015年3月

# 目 录

## 总序 前言

第一章 非洲猪瘟发生、流行和控制概况.....	1
第一节 历史与分布.....	2
一、非洲.....	2
二、欧洲.....	6
三、美洲.....	7
四、亚洲.....	7
第二节 流行现状.....	8
一、非洲猪瘟全球分布.....	8
二、非洲猪瘟现状.....	9
第三节 主要危害及影响.....	17
第四节 国外疫情控制情况.....	18
一、OIE 建议的防控策略.....	18
二、FAO 推荐的防控策略.....	19
三、部分国家的非洲猪瘟疫情防控.....	20
参考文献.....	26

第二章 病原学.....	29
第一节 病原分类.....	30
第二节 形态结构.....	30
第三节 基因组及编码蛋白.....	31
一、病毒基因组结构.....	31
二、部分编码蛋白.....	32
第四节 病毒复制.....	41
一、感染早期病毒的复制.....	42
二、感染后期病毒的复制.....	43
参考文献.....	44
第三章 非洲猪瘟流行病学.....	49
第一节 普通流行病学.....	50
一、传染源.....	50
二、病毒活性.....	52
三、传播途径.....	54
四、传播方式.....	56
五、易感动物.....	57
六、潜伏期.....	58
七、发病率与病死率.....	59
八、公共卫生.....	59
第二节 分子流行病学.....	59
一、ASFV 基因分型.....	60
二、ASFV 基因型与区域的关系.....	60
三、ASFV 分子流行病学研究的意义.....	63
参考文献.....	63
第四章 临床症状与病理变化.....	65
第一节 临床症状.....	66

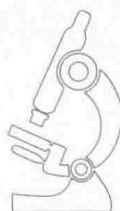
第二节 剖检病变与病理组织学.....	68
一、剖检病变.....	68
二、病理组织学.....	70
第三节 鉴别诊断.....	71
第四节 非洲猪瘟病毒致病性研究.....	72
一、单核细胞和巨噬细胞对 ASFV 具有易感性.....	72
二、急性发病期细胞因子水平上升.....	73
三、ASFV 引发出血性病变.....	74
四、ASFV 导致出血综合征.....	75
五、其他相关研究.....	77
参考文献.....	78
第五章 非洲猪瘟实验室诊断技术.....	81
第一节 样品的采集、运送与储存.....	82
一、样品的采集.....	83
二、待检样品的保存.....	86
三、样品的送检和运输.....	87
第二节 病原学诊断技术.....	89
一、病毒分离 / 血细胞吸附试验.....	90
二、病毒核酸检测.....	93
三、直接免疫荧光检测 ASFV 抗原.....	96
四、双抗体夹心 ELISA 或捕获 ELISA 检测 ASFV 抗原.....	97
五、动物接种试验.....	100
第三节 血清学诊断技术.....	100
一、用于血清学试验的样品.....	101
二、酶联免疫吸附试验.....	102
三、间接免疫荧光试验 ( IIF ).....	105
四、免疫印迹试验 ( IB ).....	105
五、对流免疫电泳试验 ( IEOP ).....	106
参考文献.....	106

<b>第六章 非洲猪瘟免疫与疫苗</b> .....	109
<b>第一节 非洲猪瘟病毒免疫</b> .....	110
一、ASFV 非特异性免疫 .....	110
二、ASFV 特异性免疫 .....	114
<b>第二节 非洲猪瘟疫苗</b> .....	118
一、猪用疫苗 .....	119
二、蜱用疫苗 .....	122
<b>参考文献</b> .....	123
<b>第七章 非洲猪瘟的预防与控制</b> .....	131
<b>第一节 中国非洲猪瘟发生风险状况评估</b> .....	132
一、风险识别和认知 .....	133
二、评估路线、框架、模型和方法 .....	134
三、风险评估 .....	136
四、后果评估及风险管理 .....	148
<b>第二节 疫情监测</b> .....	150
一、疫情监测区域的选择 .....	151
二、监测对象与监测方式 .....	152
三、监测结果的处理 .....	154
<b>第三节 我国非洲猪瘟防控技术储备</b> .....	155
一、非洲猪瘟病原学检测技术 .....	155
二、非洲猪瘟血清学检测技术 .....	159
三、非洲猪瘟疫苗研究 .....	161
<b>第四节 防治技术规范</b> .....	162
一、适用范围 .....	163
二、诊断 .....	163
三、疫情报告和确认 .....	166
四、疫情处置 .....	167
五、防范措施 .....	170
<b>参考文献</b> .....	174

附录.....	177
附录一 兽医诊断实验室良好操作规范指南（节选）.....	178
附录二 病原微生物实验室生物安全管理条例（节选）.....	183
附录三 陆生动物诊断试验和疫苗手册非洲猪瘟部分.....	190
附录四 国际动物卫生法典非洲猪瘟部分.....	208
附录五 非洲猪瘟应急计划.....	216
附录六 FAO 和 OIE 非洲猪瘟参考实验室.....	275

第一章

# 非洲猪瘟发生、 流行和控制概况



非洲猪瘟 (African swine fever, ASF) 是由非洲猪瘟病毒 (African swine fever virus, ASFV) 感染引起的猪的一种急性、热性、高度接触性传染病, 又称非洲猪瘟疫或疣猪病。临床以高热、食欲废绝、皮肤和内脏器官出血、高死亡率为特征。该病属于世界动物卫生组织 (OIE) 要求法定报告的动物疫病, 我国动物病原微生物名录中将其列为一类动物疫病。本章着重介绍非洲猪瘟疫情的发生、流行现状及疫情暴发国家的控制情况等内容。

## 第一节 历史与分布

非洲猪瘟缘起非洲。据文献记载分析, 非洲猪瘟疫情最早可以追溯到20世纪初期。1921年, 东部非洲的肯尼亚首次确认非洲猪瘟疫情<sup>[1]</sup>, 之后, 陆续蔓延至欧洲、南美洲、欧亚交界处的欧洲地区。

### 一、非洲

#### (一) 东部非洲

1909—1915年肯尼亚的家猪暴发非洲猪瘟疫情, 共造成1 366头猪感染, 1 352头猪死亡, 死亡率高达98.9%。疫情溯源显示, 这起疫情是由于家猪与野生动物、尤其疣猪 (Warthogs: *Phacochoerus aethiopicus* 和 *Phacochoerus africanus*) 密切接触引起。1921年, 病毒学家Montgomery<sup>[1]</sup>对肯尼亚的疫情进行了系统研究, 认为疫情传染源为携带病毒而不表现



症状的疣猪，首次指出这是一种病毒病，并对非洲猪瘟进行了系统的描述。此后，大多数亚撒哈拉地区的非洲国家均有非洲猪瘟疫情的报道。最初报告多来自东部和南部非洲国家，这些地区可能很长时间以来就有感染ASFV的野生动物宿主存在。但非洲猪瘟很快就传播到中西部非洲，进而传播到印度洋岛国——马达加斯加（1998）<sup>[2]</sup>、毛里求斯（2007）<sup>[3]</sup>。20世纪60年代和90年代、2007年，肯尼亚分别再次暴发非洲猪瘟。2001年以来，布隆迪、坦桑尼亚也有过疫情报道。

## （二）南部非洲

由于经常有感染ASFV的野猪（Warthogs）出没，所以南非北部一狭长地带被认定为非洲猪瘟流行区。1933—1934年间，南非暴发非洲猪瘟，1.1万头猪感染，其中8 000多头猪死亡，2 000多头猪被扑杀，仅存活862头。此后，赞比亚、莫桑比克、博茨瓦纳连续报道有疫情发生。1989年，马拉维首次报道暴发非洲猪瘟。1998年以后马达加斯加有非洲猪瘟发生的报道。2001年以来，南非、赞比亚、马达加斯加、莫桑比克等国家再度报告疫情。

## （三）中、西部非洲

从1958年开始，塞内加尔、冈比亚、佛得角群岛和几内亚比绍也一直有非洲猪瘟流行。1973年在尼日利亚暴发非洲猪瘟疫情。1996年科特迪瓦大面积暴发非洲猪瘟疫情，直到1996年10月才扑灭；2014年8月，科特迪瓦再次发生疫情，600多头猪发病死亡。喀麦隆在1982年首次报道非洲猪瘟后，该病一直在流行。贝宁于1997年报道疫情，紧接着蔓延至多哥、尼日利亚（1997）、刚果民主共和国（1998）。1999年10月，加纳发生疫情，当局采取紧急控制措施。2010年，中非共和国首次报告发生疫情，直到2012年才得到控制。2001年以来，塞内加尔、喀麦隆、刚果民主共和国、刚果、多哥、贝宁、加纳、尼日利亚、肯尼亚等国家再次报告非洲猪瘟疫情。