

中国兽医科技 发展报告

(2015—2017年)

CHINA VETERINARY SCIENCE AND
TECHNOLOGY DEVELOPMENT REPORT


农业农村部畜牧兽医局 编

中国兽医科技 发展报告

(2015—2017年)

CHINA VETERINARY SCIENCE AND
TECHNOLOGY DEVELOPMENT REPORT

农业农村部畜牧兽医局 编

 中国农业出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

中国兽医科技发展报告. 2015—2017 年/农业农村部
畜牧兽医局编. —北京: 中国农业出版社, 2018. 12

ISBN 978-7-109-24854-0

I. ①中… II. ①农… III. ①兽医学—科技发展—研
究报告—中国—2015—2017 IV. ①S85

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 258692 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)

责任编辑 刘 玮 黄向阳

北京中兴印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2018 年 12 月第 1 版 2018 年 12 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 15.5

字数: 380 千字

定价: 150.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

编委会

主任：马洪超

副主任：黄保续 杨林 王笑梅 殷宏

委员：刘业兵 王永玲 刘益民 鲁炳义 牛牧笛 涂长春
闫喜军 黄捷 郭鑫 赵茹茜 何启盖 韦海涛

编写人员

主编

黄保续 王永玲

副主编

杨林 刘业兵 刘益民 鲁炳义 牛牧笛 涂长春
闫喜军 黄捷 郭鑫 赵茹茜 何启盖

审稿人员

主 审

王永玲 倪雪霞

副主审

刘华雷 曲志娜 张永强 王伟涛 吴发兴 张喜悦
张 志 赵思俊 朱 琳 南文龙 王建琳 龚振华

参 审 人 员

(按姓氏笔画排序)

王 栋 王 娟 王永玲 王伟涛 王建琳 曲志娜
曲韶梅 朱 琳 刘华雷 刘俊辉 吴发兴 张 志
张永强 张喜悦 赵思俊 南文龙 倪雪霞 龚振华

参编人员 (按姓氏笔画排序)

- | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------|
| 王 芳 | 关婕葳 | 李 琦 | 杨龙波 | 杨 林 | 中国动物疫病预防控制中心 |
| 张森洁 | 陈慧娟 | 周 智 | 赵 婷 | 穆佳艺 | |
| 王 琴 | 王鹤佳 | 毛开荣 | 刘业兵 | 刘 燕 | 中国兽药药品监察所 |
| 杨秀玉 | 张广川 | 张存帅 | 张纯萍 | 顾进华 | |
| 王永玲 | 王 栋 | 王 娟 | 戈胜强 | 曲志娜 | 中国动物卫生与流行病学中心 |
| 朱 琳 | 刘华雷 | 刘雨田 | 李 林 | 吴发兴 | |
| 吴晓东 | 张永强 | 张 志 | 张秀娟 | 张 峰 | |
| 张喜悦 | 张 慧 | 赵肖璟 | 赵思俊 | 赵 格 | |
| 南文龙 | 秦立得 | 倪雪霞 | 黄保续 | 曹旭敏 | |
| 龚振华 | 崔 进 | 樊晓旭 | | | |
| | | | | | |
| 王秀荣 | 王晓钧 | 王笑梅 | 王雪峰 | 冯 力 | 中国农业科学院哈尔滨兽医研究所 |
| 朱远茂 | 刘胜旺 | 刘益民 | 李慧昕 | 陈建飞 | |
| 薛 飞 | | | | | |
| 刘永生 | 刘光远 | 刘志杰 | 关贵全 | 李有全 | 中国农业科学院兰州兽医研究所 |
| 张 强 | 陈 泽 | 独军政 | 殷 宏 | 高闪电 | |
| 郭建宏 | 储岳峰 | 鲁炳义 | 窦永喜 | | |
| 丁 铲 | 李泽君 | 林矫矫 | 韩先干 | | 中国农业科学院上海兽医研究所 |
| 白 雪 | 闫喜军 | 张 蕾 | 赵建军 | | 中国农业科学院特产研究所 |
| 刁青云 | 王 强 | 代平礼 | | | 中国农业科学院蜜蜂研究所 |
| 李宏胜 | | | | | 中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所 |
| 王化磊 | 冯 娜 | 冯 焯 | 刘 全 | 孙伟洋 | 军事科学院军事医学研究院军事兽医研究所 |
| 杨松涛 | 金宏丽 | 高玉伟 | 涂长春 | | |
| 王崇明 | 史成银 | 白昌明 | 刘庆慧 | 杨 冰 | 中国水产科学研究院黄海水产研究所 |
| 邱 亮 | 张庆利 | 黄 捷 | 董 宣 | 谢国驷 | |
| 王 庆 | 石存斌 | 任 燕 | 刘礼辉 | 李莹莹 | 中国水产科学研究院珠江水产研究所 |
| 张德锋 | 林 强 | 曾伟伟 | | | |
| 艾晓辉 | 杨移斌 | 曾令兵 | | | 中国水产科学研究院长江水产研究所 |

卢彤岩	赵景壮	徐黎明			中国水产科学研究院黑龙江水产研究所
王元	房文红				中国水产科学研究院东海水产研究所
冯娟					中国水产科学研究院南海水产研究所
刘荭					深圳出入境检验检疫局动植物检验检疫中心
邱薇	范泉水				成都军区疾病预防控制中心
王帅玉	刘钟杰	李青山	吴聪明	张国中	中国农业大学
金艺鹏	郭鑫	韩博			
马喆	李玉峰	杨晓静	吴宗富	苗晋锋	南京农业大学
范红结	赵茹茜	费荣梅	曹瑞兵		
何启盖	陈颖钰	周红波	周锐	孟宪荣	华中农业大学
郝海红	郭爱珍	谭臣	黎璐		
丁壮	白雪	刘明远	刘晓雷	曹永国	吉林大学
刘云					东北农业大学
任涛	刘健华	李守军	贾坤	郭霄峰	华南农业大学
朱国强	刘晓文	吴艳涛	张小荣	胡顺林	扬州大学
孙亚妮	杜涛峰	肖书奇	周恩民	赵钦	西北农林科技大学
南雨辰					
赵玉佳	黄小波	曹三杰			四川农业大学
赵鹏					山东农业大学
王建琳	张传美	单虎			青岛农业大学
赵战勤					河南科技大学
李向辉	蒋增海				河南牧业经济学院
巴音查汗					新疆农业大学
朱洪伟	张兴晓				鲁东大学
王芳	邵国青				江苏省农业科学院兽医研究所
沈锦玉	林锋				浙江省淡水水产研究所
郑雪莹					北京市动物疫病预防控制中心

习近平总书记指出：“科技是国之利器，国家赖之以强，企业赖之以赢，人民生活赖之以好。中国要强，中国人民生活要好，必须有强大科技。”兽医工作特别是动物疫病防治工作关系国家食物安全和公共卫生安全，关系社会和谐稳定，通过强化科技支撑水平，不断提升兽医治理能力，意义重大。

2015—2017年，是国家“十二五”规划胜利完成，“十三五”规划顺利实施的历史交汇期。在国家加快实施创新驱动发展战略的大背景下，兽医科技制度环境不断优化、资金投入快速增长、科研设施大幅改善、队伍素质明显提升，广大兽医科技工作者坚持需求导向、尊重科研规律、潜心研究创造，创新能力大幅提升，为提升动物健康水平、促进畜牧产业发展、维护公共卫生安全做出了重要贡献。

为了系统总结既往3年的兽医科技进步，明晰未来发展需求，优化科技资源布局，激发创新发展活力，提升科技支撑能力，农业农村部畜牧兽医局委托中国动物卫生与流行病学中心，联合国内30余家科研、教学和技术支撑机构，历时一年，共同编撰了《中国兽医科技发展报告（2015—2017年）》。这也是2010年建立兽医科技发展定期评价制度后，编撰发布的第三份报告。

本报告共分5章，分别总结了我国动物疫病防治技术、动物产品安全评价技术、兽医基础研究与临床诊治技术、兽医药品与器械创新、兽医科技体系建设的最新进展。从报告内容看，2015—2017年间，我国兽医科技取得了重要进步。一是创新效率大幅提升。3年间，农业部先后批准一类新兽药9个，是2010—2014年5年间的3倍；新兽药注册总量200个，与2010—2014年相比，年均增加16%。二是动物疫病防治技术支持水平大幅提升。及时发现确诊多种新发病，系统掌握了主要流行病分布特点，

及时研发了 H7N9 流感等多种新型疫苗，无疫区、无疫小区和种畜禽疫病净化示范工作取得重要进展，为推进重点病种从有效控制向净化消灭转变提供了重要技术支撑。三是研究系统性大幅提升。陆生动物与水生动物，家养动物与野生动物，基础、临床和预防兽医学研究协同推进。病原学、病理学、流行病学等基础研究的不断深化，有力驱动了兽医科技水平整体提升，为提高我国动物健康水平，保障养殖业健康发展，维护公共卫生安全和动物源性食品安全做出了重要贡献。

报告起草过程中，我们通过一致努力，使本报告能够全面记录我国兽医科技工作的全面进步，但是，由于本报告内容涉及专业领域多、编写时间紧、任务重，难免存在调查内容不全、覆盖面不够、部分文字不够严谨等情况，敬请读者朋友们批评指正。同时，也向报告起草组的同志们表示感谢。

本书编委会

2018年10月8日

前言

第一章 动物疫病防治技术	1
一、多种动物共患病	1
(一) 口蹄疫 (Foot-and-mouth Disease, FMD)	1
(二) 尼帕病 (Nipha Disease)	4
(三) 西尼罗河热 (West Nile Fever, WNF)	6
(四) 水疱性口炎 (Vesicular Stomatitis, VS)	6
(五) 棘球蚴病 (Echinococcosis)	7
(六) 狂犬病 (Rabies)	8
(七) 伪狂犬病 (Pseudorabies, PR)	9
(八) 布鲁氏菌病 (Brucellosis)	11
(九) 弓形虫病 (Toxoplasmosis, TP)	13
(十) 新孢子虫病 (Neosporosis)	15
(十一) 钩端螺旋体病 (Leptospirosis)	15
(十二) 戊型肝炎 (Hepatitis E, HE)	16
(十三) 华支睾吸虫病 (Clonorchiasis)	17
(十四) 异尖线虫病 (Anisakis)	17
二、反刍动物病	18
(一) 动物海绵状脑病 (Transmissible Spongiform Encephalopathy, TSE)	18
(二) 小反刍兽疫 (Pestidespetits Ruminants, PPR)	19
(三) 蓝舌病 (Bluetongue, BT)	20
(四) 牛结核病 (Bovine Tuberculosis)	21
(五) 牛流行热 (Bovine Ephemeral Fever, BEF)	22
(六) 牛副流感 (Bovine Para Influenza, BPI)	24
(七) 牛病毒性腹泻 (Bovine Viral Diarrhea, BVD)	25

(八) 牛传染性鼻气管炎 (Bovine Infectious Rhinotracheitis, IBR)	28
(九) 奶牛子宫内膜炎 (Cow Endometritis)	29
(十) 奶牛乳房炎 (Cow Mastitis)	30
(十一) 血吸虫病 (Schistosomiasis)	32
(十二) 牛泰勒虫病 (Bovine Theileriosis)	33
(十三) 牛蜱虫病 (Bovine Tick Disease)	34
(十四) 牛巴贝斯虫病 (Bovine Babesiosis)	35
(十五) 牛无浆体病 (Bovine Anaplasmosis)	36
(十六) 羊痘 (Sheep Pox and Goat Pox, SGP)	37
(十七) 羊支原体肺炎 (Mycoplasmal Pneumonia of Sheep and Goats, MPSG)	38
(十八) 羊梨形虫病 (Sheep Piroplasmosis)	39
(十九) 羊梭菌病 (Sheep Clostridial Disease)	40
(二十) 施马伦贝格病毒病 (Schmallenberg Virus Disease)	40
三、猪病	40
(一) 猪瘟 (Classical Swine Fever, CSF)	41
(二) 非洲猪瘟 (African Swine Fever, ASF)	43
(三) 猪繁殖与呼吸综合征 (Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome, PRRS)	43
(四) 猪圆环病毒 (Porcine Circovirus, PCV)	45
(五) 猪流感 (Swine Influenza, SI)	47
(六) 猪流行性腹泻 (Porcine Epidemic Diarrhea, PED)	48
(七) 猪细小病毒病 (Porcine Parvovirus Infection, PP)	51
(八) 猪流行性乙型脑炎 (Japanese Encephalitis, JE)	53
(九) 塞尼卡谷病毒感染 (Seneca Valley Virus Infection, SVV Infection)	53
(十) 猪德尔塔冠状病毒感染 (Porcine Deltacoronavirus Infection)	55
(十一) 猪大肠杆菌病 (Swine Colibacillosis)	56
(十二) 猪肺疫 (Pneumonic Pasteurellosis)	57
(十三) 猪传染性萎缩性鼻炎 (Atrophic Rhinitis of Swine, AR)	59
(十四) 猪丹毒 (Swine Erysipelas, SE)	61
(十五) 副猪嗜血杆菌病 (Haemophilus Parasuis, HPS)	63
(十六) 猪传染性胸膜肺炎 (Porcine Contagious Pleuropneumoniae, PCP)	65
(十七) 猪支原体肺炎 (Mycoplasma Hyopneumoniae of Swine, MHS)	67
(十八) 猪链球菌病 (Swine Streptococcosis)	69
(十九) 旋毛虫病 (Trichinosis)	70
四、马属动物病	71

(一) 非洲马瘟 (African Horse Sickness, AHS)	71
(二) 马传染性贫血 (Equine Infectious Anemia, EIA)	72
(三) 马流行性感冒 (Equine Influenza, EI)	73
(四) 马鼻肺炎 (Equine Rhinopneumonitis, ER)	73
(五) 马动脉炎 (Equine Viral Arthritis, EVA)	74
(六) 马腺疫 (Equine Strangles)	74
(七) 马鼻疽 (Glanders)	74
(八) 马寄生虫病	74
五、禽病	77
(一) 禽流感 (Avian Influenza, AI)	77
(二) 新城疫 (Newcastle Disease, ND)	82
(三) 鸡传染性支气管炎 (Avian Infectious Bronchitis, IB)	83
(四) 鸡传染性喉气管炎 (Avian Infectious Laryngotracheitis, ILT)	84
(五) 传染性法氏囊病 (Infectious Bursal Disease, IBD)	85
(六) 禽白血病 (Avian Leukosis, AL)	86
(七) 马立克氏病 (Marek's Disease, MD)	87
(八) 鸡大肝大脾病 (Big Liver and Spleen Disease, BLS)	88
(九) 禽腺病毒感染 (Fowl Adenovirus Infection)	89
(十) 鸡毒支原体病 (Mycoplasma Gallisepticum, MG)	90
(十一) 鸭坦布苏病毒病 (Tembusu Viral Disease, TMUVD)	91
(十二) 鸭疫里默氏杆菌病 (Riemerella Anatipestifer Infection, RAD)	92
六、犬猫和毛皮动物病	92
(一) 犬瘟热 (Canine Distemper)	93
(二) 犬流感 (Canine Influenza)	94
(三) 犬细小病毒性肠炎 (Canine Parvovirus Enteritis)	95
(四) 犬冠状病毒性肠炎 (Canine Coronavirus Enteritis)	95
(五) 腺病毒病 (Adenoviruses Disease)	96
(六) 猫泛白细胞减少症 (Feline Panleucopenia)	97
(七) 水貂阿留申病 (Aleutian Disease, AD)	97
(八) 水貂病毒性肠炎 (Mink Viral Enteritis)	99
(九) 水貂出血性肺炎 (Mink Hemorrhagic Pneumonia)	100
(十) 水貂肉毒梭菌毒素中毒 (Mink Botulinum Toxin)	101
(十一) 狐狸传染性脑炎 (Fox Infectious Encephalitis)	101
七、兔病	101
(一) 兔病毒性出血症 (Rabbit Hemorrhagic Disease, RHD)	101

(二) 兔球虫病 (Rabbit Coccidiosis)	104
(三) 兔巴氏杆菌病 (Rabbit Pasteurellosis)	106
(四) 兔波氏杆菌病 (Rabbit Bordetellosis)	108
(五) 兔产气荚膜梭菌病 (Clostridium Perfringens Disease)	110
(六) 野兔热 (Tularaemia)	112
八、陆生野生脊椎动物疫病	112
(一) 野生动物禽流感 (Wild Animal Avian Influenza)	113
(二) 野生动物狂犬病 (Wild Animal Rabies)	113
(三) 大熊猫犬瘟热 (Giant Panda Canine Distemper)	114
(四) 藏羚羊山羊传染性胸膜肺炎 (Tibetan Antelope Contagious Caprine Pleuropneumonia)	115
(五) 野生动物布鲁氏菌病 (Wild Animal Brucellosis)	115
(六) 其他野生动物疫病	116
九、蜂病	116
(一) 蜜蜂白垩病 (Chalkbrood Disease)	116
(二) 大蜂螨 (Varroa Mite)	118
(三) 蜜蜂微孢子虫病 (Nosema Disease)	118
(四) 小蜂螨 (Tropilaelaps)	119
(五) 美洲幼虫腐臭病 (American Foulbrood)	119
十、鱼类及其他水生脊椎动物病	119
(一) 鲤春病毒血症 (Spring Viremia of Carp, SVC)	120
(二) 草鱼出血病 (Grass Carp Hemorrhage Disease, GCHD)	120
(三) 肿大细胞虹彩病毒病 (Infection with Megalocytivirus)	122
(四) 锦鲤疱疹病毒病 (Koi Herpesvirus Disease, KHVD)	124
(五) 鲫造血器官坏死症 (Crucian Carp Haematopoietic Necrosis, CCHN)	124
(六) 传染性造血器官坏死病 (Infectious Haematopoietic Necrosis, IHN)	125
(七) 病毒性神经坏死病 (Viral Nervous Necrosis, VNN)	127
(八) 鳊弹状病毒病 (Mandarin Rhabdovirus Disease, MRD)	129
(九) 大鲵虹彩病毒病 (Giant Salamander Iridoviral Disease, GSIVD)	129
(十) 淡水鱼细菌性败血症 (Freshwater Fish Bacterial Septicemia, FFBS)	130
(十一) 链球菌病 (Streptococcosis)	131
(十二) 鱼类弧菌病 (Vibriosis)	133
(十三) 柱状黄杆菌病 (Columnaris)	134
(十四) 鲁氏耶尔森氏菌病 (Infection with <i>Yersinia ruckeri</i>)	135
十一、水生无脊椎动物病	135

(一) 白斑综合征 (White Spot Disease, WSD)	135
(二) 传染性皮下及造血组织坏死病 (Infectious Hypodermal and Haematopoietic Necrosis, IHHN)	137
(三) 黄头病 (Yellow Head Disease, YHD)	138
(四) 罗氏沼虾白尾病 (White Tail Disease, WTD)	139
(五) 病毒性偷死病 (Viral Covert Mortality Disease, VCMD)	140
(六) 虾虹彩病毒病 (Xiairidoviral Disease, XIVD)	141
(七) 传染性肌坏死病 (Infectious Myonecrosis, IMN)	142
(八) 急性肝胰腺坏死病 (Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease, AHPND)	142
(九) 肝胰腺微孢子虫病或虾肝肠胞虫感染 (Hepatopancreatic Microsporidiosis, HPM; Infection with <i>Enterocytozoon hepatopaneai</i> , IEHP)	143
(十) 梭子蟹“牙膏病” (Toothpaste Disease of Swimming Crab)	144
(十一) 双壳贝类疱疹病毒病 (Bivalvia Diseases Caused by Herpesvirus)	145
十二、通用技术研究	145
(一) 畜禽场疫病净化	145
(二) 病死动物无害化处理	146
(三) 动物卫生信息技术	147
(四) 动物卫生风险分析技术	148
第二章 动物产品安全评价技术	149
一、兽药残留研究	149
(一) 兽药残留检测技术	149
(二) 兽药安全性评价	150
二、致病微生物及其耐药性研究	152
(一) 致病性微生物病原学及检测技术	152
(二) 细菌耐药机制与流行特征	156
(三) 细菌耐药性监测及其风险评估与管理	164
(四) 病原微生物防治新技术	165
第三章 兽医基础研究与临床诊治技术	169
一、基础兽医技术进步	169
(一) 解剖及组胚	169
(二) 繁殖和泌乳障碍发生机制	170
(三) 畜禽代谢失衡及其调控	171

(四) 动物应激与免疫的生理调控	172
二、兽医内科技术进步	173
(一) 消化系统疾病	174
(二) 泌尿系统疾病	174
(三) 营养代谢病	175
(四) 中毒性疾病	176
(五) 小动物内科疾病	178
三、兽医外科、产科技术进步	178
(一) 影像学技术	179
(二) 麻醉学技术	179
(三) 犬、猫肿瘤疾病	179
(四) 犬克隆技术	180
(五) 腔镜及微创外科技术	180
(六) 实验外科技术	180
(七) 眼病外科技术	180
(八) 皮肤病	181
(九) 常见骨科疾病	181
(十) 奶牛乳房炎	181
(十一) 奶牛产后子宫内膜炎	182
(十二) 奶牛卵巢囊肿与不孕	183
(十三) 熊猫产科疾病	183
四、中兽医技术进步	183
(一) 中兽医药在畜禽疾病诊疗中的研究及应用	184
(二) 中兽药新药及饲料添加剂的研制	185
(三) 中兽医药在宠物临床中的研究及应用	186
五、动物福利	187
(一) 猪福利养殖	187
(二) 家禽福利养殖	188
(三) 其他动物的福利研究	189
第四章 兽医药品与器械创新	190
一、兽医药品	190
二、兽医器械	206
第五章 兽医科技体系建设	208
一、工作机构	208

(一) 兽医科研院所体系	208
(二) 兽医高等院校体系	210
(三) 技术支撑机构	214
(四) 兽医相关非政府组织	214
(五) 兽医高新技术企业	215
(六) 兽医工程中心	215
二、重要技术平台	216
(一) 国家级实验室	217
(二) 国际参考实验室及协作中心和参考中心	219
(三) 农业农村部学科群重点实验室	220
(四) 基础物资储备中心	222
(五) 实验动物种质中心	223
三、兽医科技管理	223
(一) 兽医科技立项情况	223
(二) 科技奖励	225
(三) 授权专利情况	225
(四) 实验室管理(生物安全/质量体系)	225
(五) 兽医技术标准化	228

一、多种动物共患病

本节总结了口蹄疫、伪狂犬病、狂犬病、布鲁氏菌病等 14 种多种动物共患病的研究进展。口蹄疫新型疫苗研究取得重要进展；尼帕病、西尼罗河热、水疱性口炎诊断技术日趋完善；狂犬病、伪狂犬病、布鲁氏菌病、棘球蚴病等疫苗和诊断试剂研制取得重要成绩。

(一) 口蹄疫 (Foot-and-mouth Disease, FMD)

主要研究机构。中国农业科学院兰州兽医研究所等单位。

流行病学。近年来，FMD 主要流行于亚洲、非洲。全球 7 个 FMD 流行圈 (pool) 中，pool-6 (亚洲、非洲) 持续有疫情，仅 pool-7 (南美洲) 自 2012 年以来未见疫情报道。全球 FMD 流行的一个显著特点是跨区域传播，由东南亚、南亚、西亚、中东等高频度流行地区，向东北亚、中亚、北非和欧洲等相邻区域蔓延，这种跨区域传播主要是由非法移动动物所造成。受此影响，我国 FMD 流行毒株呈现复杂化和不断变异的流行态势，但我国口蹄疫疫情多为散发，多见于流通环节，流行趋势总体平稳。2015—2017 年，农业部通报发生的 FMD 疫情有 20 次，发病动物有猪 (6 次)、牛 (13 次) 和羊 (1 次)；血清型有 A 型 (5 次) 和 O 型 (12 次)，Asial 型在 2009 年之后再未监测到。我国近年来的 FMD 流行毒株均来自于境外，引发国内疫情的流行毒株有 A 型 Sea-97 毒株、O 型 Mya-98 毒株和 O 型 CATHAY 拓扑型毒株。另外，周边国家和地区流行 O 型 Ind-2001 毒株、O 型 PanAsia-2、A 型 Iran-05 和 A 型 G2 等毒株，对国内畜牧业造成威胁。

病原学。2013 年以来我国流行的 A 型 Sea-97 G2 分支毒株可引起牛和猪发病。2015 年分离的猪源 PanAsia 毒株，其 5'UTR 区缺失 84nts，表现出经典嗜猪毒的分子特征。不同宿主适应毒株的 P1 和 3A 基因位点存在差异，变异程度从猪适应毒株、