

家畜口蹄疫及其防制

农业部畜牧兽医司 编



中国农业科技出版社



家畜口蹄疫及其防制

农业部畜牧兽医司 编

中国农业科技出版社

(京)新登字061号

内 容 提 要

这是我国专家编著的第一本家畜口蹄疫专著。本书分口蹄疫和猪水泡病两大部分。口蹄疫共八章及附录九篇。猪水泡病共六章。口蹄疫各章叙述该病在世界的分布；流行与现状；口蹄疫病毒；流行病学；临床学与病理学；诊断学；综合防制；中国口蹄疫的研究工作与成就；中国防制口蹄疫的措施、成就与经验。附录部分叙述口蹄疫、猪水泡病的诊断、检疫及有关国际国内规定。猪水泡病各章描述该病的病毒；流行病学；症状及病理解剖；诊断；综合防制等。

本书对防范口蹄疫提供国内外有关历史及近期资料，全面系统地介绍口蹄疫、猪水泡病科研成就和防制经验，既有基础理论又有实用性较强和可操作的诊断检疫技术。本书的问世将对防范口蹄疫有所裨益。

本书是由我国长期从事口蹄疫研究和防制工作的20余位专家执笔撰写而成。它适用于畜牧兽医科研工作者、大专院校师生、各级畜牧兽医业务行政人员、各级动物检疫局(所)及基层兽防人员参考。

家 畜 口 蹄 疫 及 其 防 制

农业部畜牧兽医司 编

责任编辑 赵学贤

封面设计 刘 东

中国农业科技出版社出版 (北京海淀区白石桥路30号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京市海淀区东华印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/16 印张 19.75 插页: 4 字数: 486千字

1994年5月第一版

1994年5月第一次印刷

印数: 1-4000册 定价: 20.00元

ISBN 7-80026-653-2/S·442

牲畜口蹄疫的
危害性很大，
要預防為主，防
止發生。

李端山

1994, 2, 12.

日曜故無殊
昔時若此
自茲而後
漸趨通曉

盤盤

1885 Aug 20

序

口蹄疫是偶蹄动物共患的急性流行性传染病，常在国际间传播流行造成巨大经济损失。故被各国所重视，皆在采取积极措施防止发生和防范由国外传入；有口蹄疫国家皆在采取措施扑灭疫情和有计划的进行彻底消灭；并有法律规定，保证防疫措施付诸实施。联合国粮农组织（FAO）和国际兽疫局（OIE）规定其成员国家发生口蹄疫时必须以最快的方法报告疫情和通报邻国，采取措施共同防范。

口蹄疫在世界分布很广，流行的历史很长，除大洋州，北美洲消灭口蹄疫后未再发生外，欧洲、亚洲、非洲、南美洲都有广泛发生或流行。每年有数十个国家发生受其危害，可见防止和消灭口蹄疫难度很大，已成为世界性问题。必须联合各国共同努力，互相配合组织防范和消灭。

亚洲国家，日本早在1902年消灭本病，1933年因从海外输入牛在港口发现口蹄疫，就地销毁处理后未再发生，并有其岛国四面环海的天然屏障，被公认为无口蹄疫国家；朝鲜民主主义人民共和国和韩国，新加坡、菲律宾、马来西亚、文莱、及巴布亚、新几内亚等太平洋岛屿皆长期保持无口蹄疫。与我国毗邻或临近的东南亚国家如缅甸、越南、老挝、柬埔寨、泰国以及印度、尼泊尔、巴基斯坦、阿富汗等国家都还有口蹄疫发生报告。香港近年来时有口蹄疫发生。我国西南、西北边境地区，解放前和解放后都有口蹄疫从境外传入发生，必须继续加强防范。

近年来，随着各国经济的发展和科学技术的进步，防治口蹄疫的研究工作取得丰富的经验和成就。新的研究成果不断出现，为交流经验，提高我国的口蹄疫研究和防治水平我们组织多年从事口蹄疫研究和防治工作的专家，编写口蹄疫专著出版问世。由于编写时间匆忙，不当之处在所难免，望请专家们和读者们指正，以期再版修正，补充和提高。

本书的出版，得到有关部门和专家的大力支持，我谨代表主编单位和编委会，表示衷心的感谢。

农业部畜牧兽医司副司长
高级兽医师

冯静兰

1994年4月

前 言

口蹄疫 (FMD) 在世界分布很广, 亚洲、非洲、南美洲有广泛发生或猖獗流行; 欧洲也有突然暴发。该病流行历史很久, 自14、15世纪最早在阿拉伯国家发现有历史记载以来, 经历了多个世纪还未消灭; 口蹄疫对畜牧业生产、人民生活 and 国民经济危害性、破坏性极大, 被国际兽疫局和联合国粮农组织列为A表中第一号烈性传染病。各国皆将该病列为法定传染病并积极防制和消灭。无口蹄疫国家也采取法令性措施积极防止传入发生。我国也有很久的流行历史, 该病在西北、西南边疆地区曾由邻国传入发生, 建国前, 在边疆地区口蹄疫成为向内地传布的疫源地。建国后, 经过全面组织防制, 老疫区扑灭了, 新疫区新疫情有时又有出现, 1950年、1963年曾由前苏联、蒙古传入我国的新疆、内蒙、东北; 又如猪患口蹄疫, 1957~1958年由香港、澳门传入广东发生, 扑灭后, 1984年又由香港传进广州市中外合资茅山猪场爆发, 损失很大; 云南中缅边境地区多次由缅甸传入, 西藏由尼泊尔传入, 感染过不少牛群。不但严重危害农牧业生产, 而且对动物及畜产品的市场交流和人民生活、经济建设也直接或间接地带来很大影响。国务院曾发布过紧急防疫指示, 要求各地防范扑灭疫情。经过努力, 虽然已经扑灭, 但仍有传入爆发的危险, 必须树立长期防疫思想, 加强边境防御措施, 严禁从有口蹄疫国家和地区进口易感动物及其产品, 并须广泛宣传防制口蹄疫的科学技术知识, 加强领导, 群防群治; 同时要加强口蹄疫研究工作, 提高科技水平。近年来, 科学技术发展很快, 在兽医领域, 对口蹄疫的研究和防制手段也有不少提高, 许多国家都在积极采用新的科学技术, 提高免疫、诊断、检疫科技水平和制定防制规划。国外最新科技成就和经验, 急需学习和交流, 以利提高我们的工作。为此, 我们组织多年从事口蹄疫研究和防制工作的专家, 搜集国内外口蹄疫研究和防制工作方面的资料, 结合自己的学识和经验编写成此书, 旨在为防病灭病服务, 为社会主义畜牧兽医服务。

本书编写精神和内容, 包括如下。

一、介绍世界口蹄疫流行和防制的历史与现状; 主要国家研究和防制口蹄疫的动态与成就; 口蹄疫病毒的基础理论、型及亚型、流行病学、临床病理、消毒、诊断、检疫技术与判定标准; 预防接种用的疫苗; 防制措施与经验。

二、各主要国家发表过的疫情和防制情况与经验; 我国开展口蹄疫研究工作的历史、现状和成果。

三、我国采用的检疫技术与判定标准; 包括各种诊断液和标准血清的制造检验方法。

四、我国采用的各种口蹄疫疫苗和预防接种方法、效果和经验。并撰写猪水泡病一章。

本书尽可能做到理论联系实际, 使其能为宣传有关口蹄疫及其防制的科技知识, 提高科技水平, 指导口蹄疫科研和防制工作, 在保护生产实践中发挥作用, 产

生效益。并可作为教学参考书和我国口蹄疫历史资料。

口蹄疫流行于很多国家，流行历史悠久，各国所做的研究工作很多，资料丰富；在防制方面，有许多成功经验和失败教训；近年来，随着科学技术的进步与发展，以及研究方法和手段的提高，口蹄疫方面出现许多新的科研成果，达到新的水平，防制经验也在不断的丰富。为了互相交流共同提高，本书对国外资料尽量收集，以求达到全面介绍。

本书是在中华人民共和国农业部畜牧兽医司领导下并受其委托，聘请兽医专家分工执笔撰写而成。在编著过程中，农业部畜牧兽医司得到全国畜牧兽医总站、中国畜牧兽医学会、中国农业科学院兰州兽医研究所、各省农业（畜牧）厅（局）、部分省兽医研究所以及国家动植物检疫局的大力支持和提供资料；蒙原中国农业科学院已故副院长程绍迥博士，原农业部畜牧兽医总局副局长、原中国畜牧兽医学会理事长陈凌风教授给予支持和指导；承蒙原国家经济委员会副主任、第七届全国人大常委会常委李瑞山题词，在此谨代表编委会和作者表示衷心感谢。

本书编著时间仓促，由于作者水平所限，对各篇文稿内容，可能有重复或遗漏之处，引证文献材料、文字用语也难免有错讹和不够准确之处，敬请读者批评指正。

尹德华 韩福祥

编 著 单 位

中华人民共和国农业部畜牧兽医司

中国畜牧兽医学会口蹄疫病学分会

主 编

尹德华 韩福祥

编 委

冯静兰 农业部畜牧兽医司副司长, 高级兽医师

刘士珍 中国动植物检疫局局长, 高级兽医师

尹德华 原农业部畜牧兽医司教授级高级兽医师, 中国畜牧兽医学会理事, 口蹄疫病学分会主任委员

韩福祥 原中国农业科学院兰州兽医研究所所长, 口蹄疫研究室主任, 研究员, 中国畜牧兽医学会口蹄疫病学分会副主任委员兼秘书长

谢庆阁 中国农业科学院兰州兽医研究所所长, 研究员

刘 齐 农业部畜牧兽医司疫病防治处处长, 高级兽医师

况乾惕 中国农业科学院兰州兽医研究所研究员

邱孝高 中国农业科学院兰州兽医研究所副研究员

刘 惠 农业部畜牧兽医司动物卫生检疫处副处长, 兽医师

主 要 编 著 者

尹德华 韩福祥 况乾惕 陈广印 李树春 陈叙明 孙素梅 徐春河

李忠润 卢永干 邱孝高 朱彩珠 田增义 张伯澄 何建新



猪感染 FMD 蹄部水泡破溃症状



猪感染 FMD 蹄部水泡破溃症状



猪鼻镜水泡破溃



猪感染 FMD 后四蹄水泡破溃症状

目 录

编著单位、主编、编委、主要编著者、题词

前言

第一章 口蹄疫在世界的分布、流行与现状	(1)
第一节 口蹄疫及其危害性.....	(1)
第二节 欧洲口蹄疫.....	(4)
第三节 亚洲口蹄疫.....	(10)
第四节 非洲口蹄疫.....	(15)
第五节 美洲口蹄疫.....	(18)
第二章 口蹄疫病毒	(24)
第一节 口蹄疫病毒理化特性.....	(24)
第二节 口蹄疫病毒结构.....	(28)
第三节 型及亚型.....	(34)
第四节 口蹄疫病毒复制.....	(39)
第五节 口蹄疫病毒免疫分子基础及机制.....	(46)
第六节 口蹄疫病毒遗传变异.....	(51)
第三章 流行病学	(58)
第一节 易感动物.....	(58)
第二节 传染源.....	(61)
第三节 病毒的排出、中间携带和传播途径.....	(66)
第四节 病毒的传染机制.....	(70)
第五节 病毒持续性感染.....	(72)
第六节 流行过程.....	(76)
第七节 气候和地理因素的影响.....	(83)
第八节 中国口蹄疫的传染源.....	(84)
第九节 人的口蹄疫.....	(86)
第四章 临床学与病理学	(88)
第一节 临床症状.....	(88)
第二节 病理学变化.....	(94)
第五章 诊断学	(97)
第一节 临床诊断与类症鉴别.....	(97)
第二节 病毒分离.....	(99)
第三节 血清学诊断.....	(103)
第四节 生物学试验.....	(132)
第五节 现代诊断技术.....	(134)

第六节 口蹄疫病毒单克隆抗体技术·····	(152)
第六章 口蹄疫的综合防制 ·····	(159)
第一节 总的原则·····	(159)
第二节 口蹄疫病毒培养特性·····	(160)
第三节 口蹄疫免疫·····	(170)
第四节 口蹄疫疫苗·····	(175)
第五节 消毒·····	(184)
第六节 预防与扑灭·····	(192)
第七节 治疗与转归·····	(197)
第七章 中国口蹄疫的研究工作的开展与成就 ·····	(199)
第一节 口蹄疫研究工作的起步与进程·····	(199)
第二节 1958年苏联专家对我国口蹄疫研究工作的技术指导和援助·····	(202)
第三节 我国口蹄疫研究工作的发展与成就·····	(203)
第四节 中国口蹄疫研究机构·····	(208)
第五节 口蹄疫疫苗厂的建立·····	(210)
第八章 中国防制口蹄疫的措施、成就与经验 ·····	(211)
第一节 扑灭口蹄疫大流行的措施与成就·····	(211)
第二节 扑灭两次大流行的主要经验·····	(212)
附录: ·····	(221)
附录一、口蹄疫、猪水泡病病料采集、保存及输送办法·····	(221)
附录二、口蹄疫进出口检疫方法和判定标准·····	(223)
1.口蹄疫病毒感染相关抗原(VIA)琼脂免疫扩散试验操作方法·····	(223)
2.口蹄疫食道/咽部查毒试验操作方法·····	(224)
3.口蹄疫血清中和试验操作方法·····	(226)
附录三、口蹄疫疫苗的制造及检验标准·····	(229)
1.口蹄疫O型活疫苗·····	(229)
2.口蹄疫A型活疫苗·····	(229)
3.猪O型口蹄疫灭活苗·····	(230)
附录四、诊断液、标准血清的制造与检验标准·····	(231)
1.口蹄疫标准血清制造与检验标准·····	(231)
2.猪水泡病标准抗原及高免血清制造·····	(234)
3.正向间接红细胞凝集试验·····	(235)
4.口蹄疫和猪水泡病反向间接血凝试验鉴别诊断操作方法·····	(235)
5.口蹄疫、猪水泡病反向被动血凝诊断法红细胞诊断液制造·····	(238)
6.口蹄疫和猪水泡病琼脂扩散精制抗原·····	(244)
7.屠宰品中口蹄疫和猪水泡病病毒检测操作方法·····	(246)

附录五、农业部颁发口蹄疫防治办法.....	(249)
附录六、国际兽疫局关于消灭口蹄疫的标准和有关规定.....	(254)
附录七、世界主要国家对进出口动物实施口蹄疫检疫的要求标准和有关规定	(261)
附录八、世界主要国家采用的口蹄疫疫苗和对预防接种的规定.....	(267)
附录九、世界主要国家研究和防制口蹄疫的组织机构与研究动态.....	(271)
附 猪水泡病	(274)
第一章 概述	(274)
第一节 病的危害.....	(274)
第二节 病的发现与命名.....	(275)
第三节 在世界的分布与流行.....	(275)
第二章 病毒	(277)
第一节 病毒基础研究.....	(277)
第二节 病毒的生物学特性.....	(280)
第三节 病毒的复制和扩增.....	(281)
第三章 流行病学	(287)
第一节 易感动物.....	(287)
第二节 流行过程.....	(287)
第三节 流行特点.....	(288)
第四节 人感染猪水泡病.....	(290)
第四章 症状及病理解剖	(291)
第一节 临床症状.....	(291)
第二节 病理解剖及组织病理学.....	(292)
第五章 诊断学	(294)
第一节 临床诊断.....	(294)
第二节 血清学诊断.....	(294)
第三节 病毒分离鉴定.....	(299)
第四节 生物学试验.....	(300)
第六章 综合防制措施	(301)

第一章 口蹄疫在世界的分布、流行与现状

第一节 口蹄疫及其危害性

口蹄疫(拉丁名 *Apthae epizooticae*, 英文名 Foot and mouth disease, FMD, 俄文名 ящур)是由口蹄疫病毒(Foot and mouth disease virus, FMDV)感染引起的偶蹄动物共患的急性、热性、接触性传染病,有O型、A型、C型、SAT I型(南非I型)、SAT II型(南非II型)、SAT III型(南非III型)、Asia I型(亚洲I型)等7个血清型。各型无相互免疫关系。最易感染的动物是黄牛、牦牛、犏牛、水牛、猪、羊、骆驼、鹿。由国外引进的良种奶牛、肉牛和猪更为易感,发病率100%,发病也重。其次为绵羊、山羊、感染率低,发病也轻。在野生动物中,黄羊、麝(獐)、鹿、野牛、野猪、驼羊、羚羊、野山羊等皆易感染患病。据流行病学调查和实验感染证明,有30多种动物可感染本病。病畜的主要症状,在口腔粘膜、舌面、鼻镜、乳头、蹄叉和蹄冠、蹄踵附蹄周边皮肤,可见有明显灰白色水泡和水泡破溃后露出的赤色烂斑。蹄痛跛行,重者蹄壳边缘溃裂或有脱壳者。其中猪患口蹄疫,常见鼻镜、唇边、母猪乳头有明显水泡,蹄痛跛行,体重大的猪,尤其肥猪、母猪有蹄痛不能站立跪倒在地爬行者;哺乳仔猪患病,常见瘫软卧地不能哺乳采食呈急性死亡。牛、骆驼、鹿等反刍动物患口蹄疫,口流泡沫状口涎,明显可见(水牛泡沫状口涎不很明显,羊一般不见流口涎),口痛,短期不敢吃干草和反刍。我国民间,根据其临床可见的特征性症状,俗称本病为“鹅口疮”、“口疮”、“蹄溃”、“脱靴症”。蒙古族牧民俗称牛口蹄疫谓“雪里河”(译音),新疆维吾尔族牧民俗称“阿克塞勒”(译音),青藏川康高原,藏族牧民俗称“卡查”(译音)。我国边疆牧区传说历史上很早见过本病发生,牧民早知此病。

就其口蹄疫危害性,世界分布流行概况,病的性质、特点等综合概述如下。

一、口蹄疫的危害性、破坏性

口蹄疫爆发流行,不仅对畜牧业生产造成极大损失,对人民生活所需奶品、肉品供应以及对以皮、毛、肉、奶为原料的轻工业产品、食品加工,都往往会受到很大影响。在经济不发达国家,农业生产还未完全实现机械化的国家,牛患口蹄疫后在一定期间不能用于耕种和使役,对农业生产和运输也会带来困难。如我国东北、华北、西北、中南、西南和华东沿海各省,还需要用牛拉犁耕田;青藏、康藏高原藏族聚居地区,仍需牦牛驮运物资,转移牧场,轮牧时需牛驮运帐篷及生活用品,牛是主要运输工具。牛与生产、生活有密切关系,牛感染口蹄疫必然会带来许多困难。还必须指出,不论任何国家,遇有口蹄疫爆发流行时,对动物及动物产品的商品流通和国际贸易对外出口,都要受到限制和损失。为扑灭口蹄疫和防止扩大蔓延,对疫区采取封锁措施,阻断交通,停止牧畜及畜产品流通,禁运出境入境;关闭牲畜及畜产品交易市场和屠宰加工厂(场);扑杀病畜及同群可疑感染动物,销毁或无害化处理动物尸体,消毒处理染毒的皮、毛、肉品;畜舍及污染环境的消毒;注射疫苗……

等方面所耗费的人力、物力、财力损失,也是相当可观的。如1951~1952年,英国、法国、德国、比利时、荷兰等20多个国家因流行A₁型口蹄疫,损失1.43亿英镑。亚洲也有流行,损失很大。由于口蹄疫对生产、生活和经济方面的危害性、破坏性很大,故被各国政府所重视,皆列为法定传染病,采取法律性强制措施进行防制和消灭。为保护其国家利益,以法律禁止或规定严格的卫生检疫条件,限制从有口蹄疫国家或地区输入动物及畜产品。联合国粮农组织和国际兽疫局把口蹄疫列为其成员国家发生疫情必须报告和互相通报,采取措施共同防范的A表中第一位烈性传染病。

二、口蹄疫是世界性流行性传染病

口蹄疫在世界分布很广,是国际间相互传播流行蔓延的世界性流行性传染病。历史上常由一个国家传播到另外一些国家。欧洲、亚洲、非洲、南北美洲,以及大洋洲,历史上皆有过发生。尤其欧洲国家,经济发达,交通运输方便,曾因牲畜及畜产品的商品流通或其他媒介互相传播疫情,引起过大流行。早在17~19世纪,德国、法国、瑞士、意大利、奥地利已有流行记载。直到20世纪,欧洲国家口蹄疫仍很猖獗。亚洲地区也有广泛流行。据联合国粮农组织(FAO)和国际兽疫局(OIE)家畜卫生年鉴统计,1953年欧洲、亚洲、非洲、拉丁美洲有66个国家流行口蹄疫。1959年有57个国家(欧洲26个,亚洲16个,美洲15个)流行,20年后,1979年仍有68个国家和地区(欧洲6个,拉丁美洲9个,亚洲30个,非洲23个)流行口蹄疫。其中欧洲国家主要为O型、A型、C型,近年来O₁型和A₂₂型发生较多;亚洲国家为O型、A型、C型和Asia I型,中东地区发生过A₂₂型;非洲国家为O型、A型、C型、SAT I型、SAT II型、SAT III型;拉丁美洲国家为O型、A型、C型。除北美洲、大洋洲早已扑灭外,欧、亚、拉、非四大洲在近代史上从未间断发生。按1987年不完全统计,尚有48个国家和地区有发生口蹄疫的报告。口蹄疫的流行,除在邻近国家自然传播蔓延互有传出传入发生外,在国际贸易迅速发展商品交流日益增加和海运空运交通运输发达的今天社会,国际间洲际间远距离跨国跨海传播机会也随之增加。可从一个洲把不同毒型口蹄疫传到另一个洲发生。历史上曾有过在贸易交流中,因输出输入动物及肉类等产品中混有染病带毒动物及其产品,将口蹄疫从某一个洲的某一国家传播到另一个洲的国家发生。英国报道,1967~1968年,曾因由国外输入带毒肉品传入疫情再次受到口蹄疫侵袭;亚洲国家早在1962年曾由非洲传入SAT I型口蹄疫,在中东地区伊朗、叙利亚、土耳其和巴林有过SAT I型口蹄疫发生报告。各国政府为保护其本国安全,皆严格禁止或以严格检疫条件限制从有口蹄疫国家和地区输入动物及其产品。在入境口岸设有检疫机关严格检疫把关。

口蹄疫在世界的分布和流行记录中,迄今为止只有新西兰在历史上是唯一未发生过口蹄疫的国家。澳大利亚于1872年,日本于1933年,美国于1929年,加拿大于1952年,墨西哥于1954年宣布消灭口蹄疫,后采取严格防范措施,禁止从有口蹄疫国家或地区输入动物及其产品,并因有四面环绕海洋的天然屏障,未再传入口蹄疫,属长期无口蹄疫国家。还有朝鲜和韩国均长期保持无口蹄疫也属无口蹄疫国家。但在现今国际贸易日趋增加、物资交流和旅游活动来往频繁的社会活动中,许多国家都难以保证不再有口蹄疫传出、传入的可能。

综合上述情况,可以认为控制和消灭口蹄疫是一个世界性问题。必须呼吁各国兽医界学者和政府部门认真研究防止和消灭口蹄疫的对策和可行措施,各国共同联防,加强合作,消灭口蹄疫,为人类的和平建设作出贡献。

三、口蹄疫的特殊性、复杂性给防制工作带来许多困难

口蹄疫同其他疫病相比,有其许多特殊性和复杂性,做到消灭难度很大。必须研究和认识其特殊性和复杂性,抓住其特点和发生规律,从各国实际情况出发,采取对策和相应的措施,争取在不很长的时期内,在全世界消灭口蹄疫,不仅是各国的共同愿望,也是完全可能实现的。

人类对口蹄疫的发现,从14、15世纪算起已经历了5~6个世纪,防制和研究口蹄疫的历史,自从Löffler和Frösch于1897年证明其病原是过滤性病毒以来,已有近百年历史。自1934年丹麦学者Schmidt和1938年德国学者Waldmann研究提出使用福尔马林灭活疫苗免疫接种以来,也已有近60年的历史。对疫苗的研究改进和推广使用虽已收到明显效果,但迄今口蹄疫还未消灭,表明确有其复杂性、特殊性和难度。初步认为,首先必须认识和重视下述一些问题,研究对策,采取相应措施,由扑灭疫情→防止复发和传入→达到消灭疫原→巩固长期无疫。

(一) 口蹄疫是多种偶蹄动物共患的传染病

除各种偶蹄家畜外,野生偶蹄动物也常有感染患病;某一种动物患病都难免与其他种动物在天然草场接触传染;难免污染草场和水源;甚至可能有带毒成为下次爆发口蹄疫的潜在传染源。所以防疫工作不能单一针对某一种偶蹄家畜,必须对各种易感家畜及其他易感动物全面考虑,采取有效措施。避免或减少防疫中出现某些漏洞,才能收到如期效果,获得成功。

(二) 口蹄疫病毒的多型性给防疫带来许多麻烦和困难

自从1922年法国学者Vallee和Carre发现有2株互无免疫关系的毒型并按发现地名定名为O型(Oise)和A型(Allemaghe)以后,德国学者Waldmann又发现了不同于前者的C型。1930年以后陆续在南非洲的罗得西亚发现了3个与上述O、A、C三型没有免疫关系的新型,1948年由英国学者Ogelloway等用交叉免疫试验证实后定名为SAT I、SAT II、SAT III。1954年英国学者又从巴基斯坦发现了和上述6个型不同的新型,被定名为Asia I型。这7个完全没有相互免疫关系的毒型,虽然患病动物症状相同,但从免疫学和疫苗接种的角度上说实际上等于偶蹄动物的7种疫病。在同一地区对同一畜群,某一型口蹄疫扑灭后又有可能爆发另一型口蹄疫。对某型口蹄疫采用疫苗接种免疫后,还不能放松警惕,防止从某一国家某一地区传入另一型口蹄疫爆发。如果在同一国家或同一地区有数型口蹄疫存在时,防疫工作就更加复杂和困难。同时还必须考虑到这7个血清型的口蹄疫在长期感染动物流行过程中,还产生了它们的变异毒株,各有其亚型。经英国佩布莱特动物病毒研究所世界口蹄疫咨询中心实验室鉴定编号,现有80余个亚型,在制造疫苗和应用疫苗接种时,还必须考虑其防疫地区流行面广有代表性的免疫原性好的毒型毒株制造疫苗。

根据其毒型分布与发生情况,除采用单价疫苗接种外,必要时,还需要考虑采用双价、苗或三价疫苗。

(三) 病畜体外排毒的传染性和耐受体外环境的生命力

口蹄疫病毒对偶蹄动物的传染性和感染致病毒力很强。据试验,在口蹄疫流行中采取野外流行毒株(O型,A型),将病牛舌面水泡皮10倍乳剂稀释为不同滴度,舌面接种黄牛,测其病毒滴度可达 $10^{-5} \sim 10^{-7}$,若连续传代3~5代后可达 $10^{-7} \sim 10^{-9}$ 。即1g水泡皮毒稀释到