



中国家畜傳染病学丛书

中国农业科学院兽医研究所主編

猪 丹 毒

农 业 出 版 社

猪 丹 毒

中国农业科学院兽医研究所主编

农 业 出 版 社

猪 丹 毒

中国农业科学院兽医研究所主編

*

农业出版社出版

(北京西总布胡同7号)

北京市書刊出版业营业許可証出字第106号

新华書店上海发行所发行 各地新华書店經售

中华書局上海印刷厂印刷

*

787×1092毫米 1/32·13/4印張·38,000字

1960年3月第1版

1960年3月上海第1次印刷

印数: 00,001—50,000 定价: (7) 0.16元

統一書号: 16144.977 60.3.京型

出版者的話

本書是从“中国家畜傳染病学”一書中抽印的。

“中国家畜傳染病学”是由中国农业科学院兽医研究所主編、由国内百余位兽医专家分工协作編写的一本国家任务書。全書計七十余万字,包括三十四种我国主要的傳染病,内容丰富新穎,以国内家畜疾病防治經驗和研究成果为主。

为了适应广大地区畜牧生产上的广泛需要,我們准备把該書中的某些傳染病分別抽印成若干分册。在該書沒有出版以前,先将几个有关猪病的分册提前印出,以便供应当前发展养猪高潮中的迫切需要。

农业出版社編輯部

一九六〇年二月

目 录

病原·····	6
流行病学·····	16
发病机制·····	20
病状·····	24
病理变化·····	28
治疗·····	39
免疫·····	40
防制措施·····	50
猪丹毒对人类的危害性·····	53
主要参考文献·····	54

猪丹毒俗名“打火印”，是由于猪丹毒杆菌所引起的急性败血型或在皮肤发生特异性紅疹的发热傳染病；有些病例在急性症状消失后轉变为慢性，病猪生长不良。

猪丹毒是我国养猪地区常見的猪病，以中部及南方各省(包括台湾)比較常見。在解放前，四川省猪丹毒的流行特別严重；其他各地，也时有流行的报告。伪四川省家畜保育所曾于一九三七年开始研究此病并以猪丹毒菌液与血清共同注射方法进行防疫，但由于反动統治对于猪的防疫工作根本不重視，致使病猪大量死亡，不死的病猪生长緩慢，因此影响农业生产所需要的肥料及人民的肉食供应，給国民經济造成很大損失。解放以后党与政府为了发展生猪生产，改善人民的生活，在經济恢复阶段就組織力量，发动群众，准备药械，大力进行防治，經不断努力，发病数大大地减少，流行区也逐漸縮小。据江苏农业厅的統計，如以一九五〇年发病猪数为百分之百，一九五五年已下降到百分之十五。这些数据，充分說明了解放以后，祖国在防治猪丹毒斗争中与其他的工作一样也取得了巨大的胜利。人民公社成立以后，各个公社生产大队及生产队成立了养猪場，場里都有专职或兼职的畜牧兽医干部，經常地采取綜合性預防措施，現在已基本上控制了猪丹毒的流行。猪丹毒的研究工作在党和政府的领导下，解放十年来，在猪丹毒菌苗方面，已研究成猪丹毒氢氧化鋁甲醛菌苗、猪丹毒弱毒菌苗及猪丹毒甲醛油苗。所有这些菌苗在抗原性能及制造方法上，与国外的菌苗相比較，有它們一定

的优越性。在猪丹毒杆菌的細菌学方面，創造性地观察到菌型与毒力的关系；在人工感染方面，以肉肝胃酶消化湯强毒培养物靜脉注射，发病率在百分之九十五以上，死亡率在百分之六十以上，較現有文献記載的人工感染后发病及死亡率要高；在流行病学方面，找出了蚊虫吸取病猪血液后的帶菌現象。这些研究的成果，在祖国兽医科学中增添了光輝的一頁，而且在防治猪丹毒病的斗争中，起到了很大的作用。

病 原

猪丹毒的病原是猪丹毒杆菌 (*Erysipelothrix rhusiopathiae*)，于一八八二到一八八三年为巴斯德与杜伊埃 (Pasteur et Thuillier) 所首先发现；同时罗福尔 (Loeffler) 自猪丹毒死猪的皮肤分离到了这种細菌，并于一八八六年正式发表报告。自此以后，有許多从事这方面的工作者发表了猪丹毒杆菌感染綿羊、黄牛、水牛、馬、火鷄、鷄、鴨、鵝、孔雀和人等的报告。

形态 猪丹毒杆菌是一种纖細的小杆菌，菌体正直或稍弯曲，寬零点二到零点四微米，长零点八到二微米。已經知道，菌体的大小粗細与培养基內的营养条件有密切关系。华东农业科学研究所采用不同成分的培养基时，发现猪丹毒杆菌在形态上可以发生大小粗細不同的类型。

在感染动物的心血、腎、脾及肝脏等病理材料內，猪丹毒杆菌呈单个、对立或成小堆存在；感染猪及小白鼠、鴿等实验小动物的白血球內常可以找到它們；在心內膜炎瓣膜增厚部和陈旧老年培养物內，猪丹毒杆菌多为长短不等的长鏈或成乱发状，这

种长鏈狀的猪丹毒杆菌偶有分枝的趨勢。

猪丹毒杆菌极易为普通苯胺类染料着色，革兰氏染色阳性，菌体着色均匀，但在陈旧的或老龄的培养物內，常可染成革兰氏阴性，并且在菌体内有被深染的顆粒出現。

猪丹毒杆菌不形成芽孢和荚膜，无运动性，这一点为区别于同屬类李氏杆菌(*Listeria monocytogenes*)的形态特征。

培养特性

肉湯 攝氏三十七度經二十四小时培养，光滑型菌落的細菌在肉湯呈均匀一致的輕微混濁生长，搖动試管时培养物呈云雾狀；老龄培养物与粗糙型猪丹毒杆菌則多現絮塊或絮条生长，常悬浮于試管中央或者沉淀管底，搖动試管时絮狀物即浮游其間，經久不散。华东农业科学研究所几年来的試驗証明，采用多种液体培养基如猪胃消化肉湯、肉肝胃酶消化湯等培养观察，也获得了上述相同的生长結果。

瓊脂培养基 本菌在普通瓊脂培养基上生长不太茂盛，攝氏三十七度培养二十四小时菌落呈透明露点样生长；在加有血清或血液的瓊脂培养基上生长較好，菌落直徑为零点一到零点四毫米；在加有鮮血瓊脂培养基上，菌落周圍可形成透明的狭窄的溶血圈。

半固体瓊脂培养基 猪丹毒杆菌在半固体培养基（含百分之零点零五至零点一五瓊脂的猪胃肉湯）內生长良好。

筋胶 筋胶平板培养三到四天后，深層菌落狀如雪花，菌落很小，扩大五十倍檢查可見由一个顆粒中心和从这个中心向四周放射的許多綫样分枝所形成。筋胶穿刺培养生长緩慢，不被液化，沿穿刺綫成絲狀生长并与穿刺綫成直角方向伸出許多綫狀分枝，好象洗滌試管的刷子；这是猪丹毒杆菌区别于李氏杆菌的生长特性，在鉴别診斷上具有重要的意义。

生长条件 猪丹毒杆菌为微嗜氧性細菌，但無論在厭气或有空气的条件下，都生长良好。

猪丹毒杆菌生长的温度范围为攝氏十五到四十四度，适宜的生长温度为攝氏三十到三十七度，在夏季的室温攝氏二十五到三十五度及一般室温（攝氏二十二度）中即能迅速繁殖。細菌在微硷性的条件中易于生长，适宜的酸硷度为七点四到七点八。

随着細菌的生长繁殖、新陈代謝的产物的积聚，使培养基內的酸硷度由微硷性轉向微酸性反应。在适宜酸硷度的肉湯与适当温度的培养环境里，細菌經二十到三十分钟即可增殖一倍，二十四到二十八小时达生长最旺盛的阶段。

生化反应 猪丹毒杆菌对部分碳水化合物如葡萄糖、半乳糖、乳糖、果糖、甘露糖、纖維二糖能分解产酸，但不产气，对阿拉伯胶糖、鼠李糖、麦芽糖、蜜二糖、蔗糖、海藻糖、棉子糖、松子糖、糊精、淀粉、菊粉、苦杏仁甙、水楊甙、甘油、赤藓醇、侧金盞花醇、甘露醇、山梨醇、卫矛醇、肌醇等，則一般无分解作用；可是，由于菌种来源与品系的不同，細菌对乳糖、蔗糖、木糖、麦芽糖、糊精等的分解力不尽一致，生化反应可以差异很大。此菌产生較大量的硫化氢，但不产生吲哚，不还原硝酸盐与美藍；石蕊牛乳培养微产酸；过氧化氢酶、甲基紅、及伏-普二氏反应（V. P.）等試驗阴性；七叶甙不被水解。据四川省农业科学研究所資料，自感染水牛分离到猪丹毒杆菌与同地区感染猪的猪丹毒杆菌作比較，其生化反应基本相同，但感染水牛的品系对乳糖与麦芽糖不产酸。

变异性 在瓊脂培养基上并以显微鏡反光观察，猪丹毒菌落有光滑型（S型）与粗糙型（R型）两种形态。光滑型菌落圓整光滑有亮綠色螢光，杆菌短而纖細，毒力很强；新自急性猪丹毒

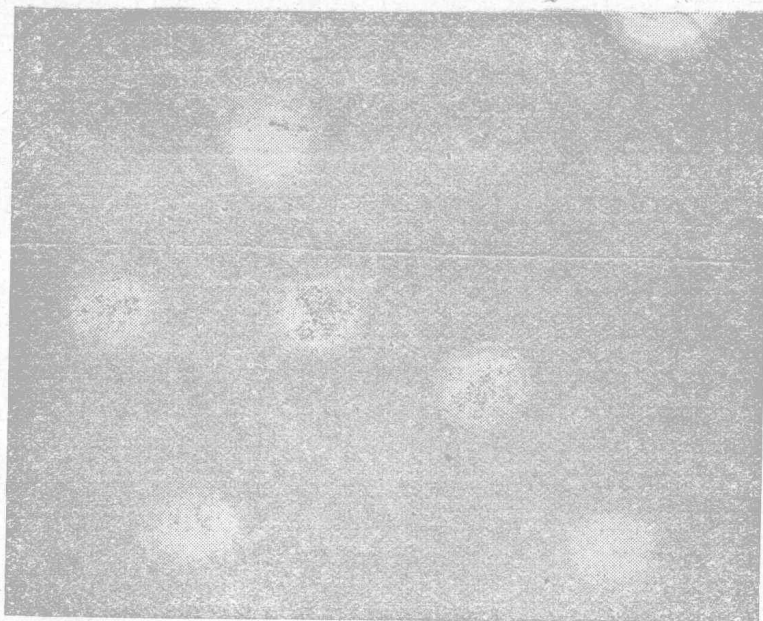


图1 猪丹毒杆菌中间 I 型菌落, 24 小时培养($\times 28$)

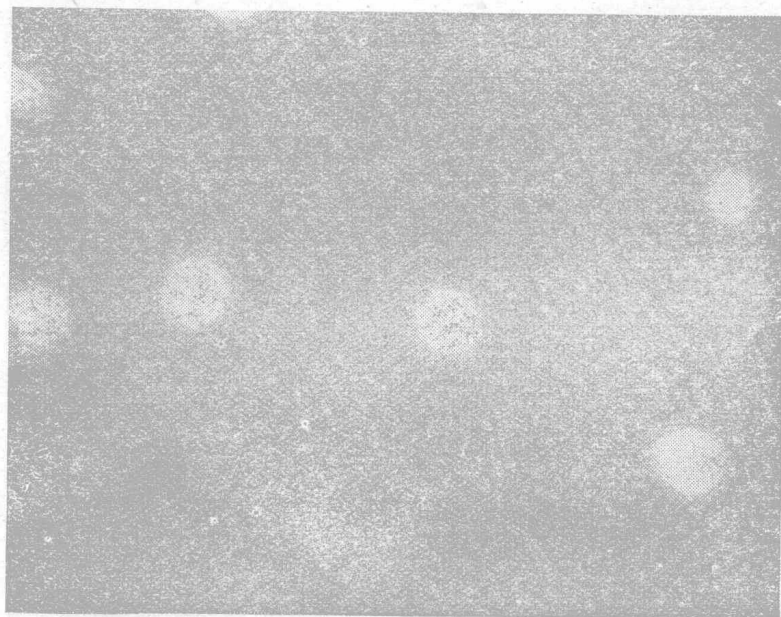


图2 猪丹毒 S 型菌落, 7 天固体培养($\times 16.8$)



图3 猪丹毒I型菌落,7天固体培养($\times 16.8$)



图4 猪丹毒R型菌落,7天固体培养($\times 16.8$)

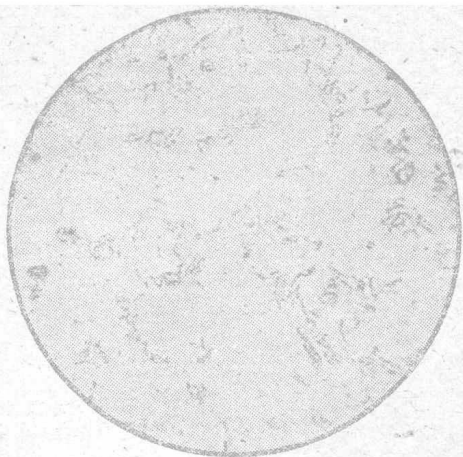


图5 液体培养S型猪丹毒杆菌($\times 1000$)

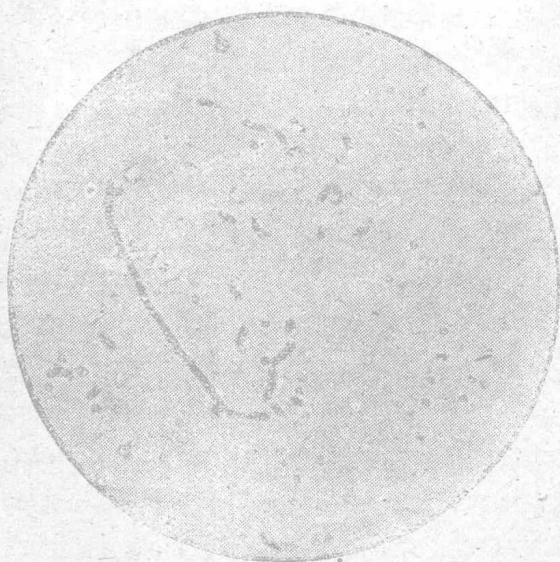


图6 液体培养I型猪丹毒杆菌($\times 1000$)

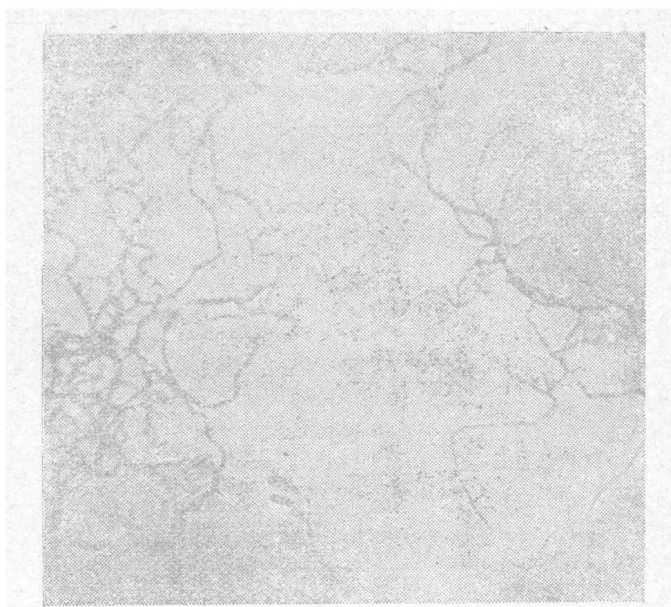


图7 液体培养R型猪丹毒杆菌($\times 1000$)

病猪分离的多属此型。粗糙型菌落较大,边缘不整齐,呈土黄或土灰色,表面粗糙,无荧光,杆菌粗大,且多呈长链状;粗糙型毒力极低,有时甚至对猪或对实验动物表现无毒。此型细菌大多由光滑型变异而来。

据华东农业科学研究所几年来长期观察,猪丹毒杆菌的菌落形状及毒力等特性,除光滑型与粗糙型两种以外,还有一种中间型I型;此型菌落的形状及毒力等特性介于光滑型与粗糙型两者之间,菌落呈金黄或桔红色,有弱荧光。猪丹毒杆菌菌型的形态与毒性的差异,见表1及图1至图7。

实践证明,在环境条件的影响与作用下,可以动摇猪丹毒杆菌的遗传性而使它发生变异,例如:采用雷凡诺尔、锥黄素(华东农业科学研究所)等化学药品处理或将菌株通过兔体等方法,可使猪丹毒杆菌菌株由中间型变为粗糙型,或由光滑型变为中间

表1 S型、I型、R型猪丹毒杆菌的特征

(图1—7猪丹毒不同类型的菌落与菌体)

菌型	菌落边缘	菌落大小	菌体大小	菌落色泽	菌落结构	肉汤生长	毒性
S	光滑	小	细短	蓝绿色， 荧光强	细致	混浊	强
I	较粗糙	较大	中间	金黄或桔红 色，荧光弱	较粗	微混，沉淀少	较差
R	粗糙不整齐	最大	粗长	土黄或土灰 色，无荧光	最粗	微混或澄清， 沉淀多	最弱

型，并使细菌的毒力也相应减弱，这样可成功地获得了对易感的实验小动物(小白鼠、鸽、兔)及猪完全丧失了毒力的新品系；另有一些兽医工作者采用青霉素(苏北农学院)、黄豆羹(四川省兽医生物药品厂)及一些国外兽医工作者采用的美蓝、牛胆汁等处理，也获得了毒力减低的猪丹毒弱毒品系。

与上面这种情况相反，在适当的条件下，如在培养基内加少量血清并经高温(摄氏三十度左右)保存较长时间后，有使中间型丹毒杆菌趋向光滑型变异的可能，至于粗糙型向中间型与光滑型变异，在一定条件下虽也可能，但较困难。

实验证明，通过家兔的猪丹毒杆菌，可增强其对兔的毒力，而降低其对猪的毒力；与此相反，猪丹毒杆菌通过鸽子时，则可增强其对猪与鸽本身的毒力。

对实验小动物的致病力 在实验小动物中，猪丹毒杆菌对小白鼠、鸽、家兔及田鼠可致病，但不能使豚鼠感染发病。小白鼠对猪丹毒杆菌极为敏感，皮下注射(或腹腔注射)猪丹毒感染病理材料，或摄氏三十七度二十四小时的猪胃肉汤培养物千分之一到十分之一毫升，于二到三天内患败血病死亡，有时注射五到十个毒力强大的活菌，亦足以使感染小白鼠在三到五天内死亡，病鼠死前眼结膜发炎，畏光，眼角有浓性分泌粘液，毛乱，拱背及

便秘；死后剖檢，皮膚血管及皮下組織充血，脾腫大，肺充血水腫；血液和內脏作涂片檢查，內有大量細菌出現，特別是吞噬細胞。

鴿也很敏感，肌肉或皮下注射千分之一到十分之一毫升攝氏三十七度二十四小時的豬胃肉湯培養物，一般三到四天內死亡。病鴿表現腳部麻痺，毛亂，呼吸困難，終于因患敗血症而死亡；死鴿的注射部肌肉出血，脾腫大，粘膜及內脏有點狀出血，尤其在心冠脂肪部多見，心包內積有黃色滲出物，在心血及內脏內則有大量細菌存在。

家兔對豬丹毒的敏感性較差，皮下注射感染死亡與否不定，靜脈注射千分之一到十分之一毫升攝氏三十七度二十四小時的豬胃肉湯培養物可于二到三天內死亡。發病兔表現體溫升高、不食、精神不振及體重減輕等病狀，死兔內脏充血，心包積水，但在死兔血液或內脏，細菌較少。

皮下注射一毫升二十四小時的肉湯培養物可以致死田鼠；在死亡田鼠的心血、肝、脾等內脏器官內，可以發現豬丹毒桿菌。

抵抗力 豬丹毒桿菌雖不產生芽胞，但對外界環境的抵抗力却很強，這可能与菌體被有一層腊質膜有密切關係。據華東農業科學研究所研究報道，豬丹毒死亡豬的肝、脾經攝氏四度冷藏一百五十九天，仍發現有毒力強大的豬丹毒桿菌存在，死豬的整個肝臟在露天下經七十七天，深埋一點五米的屍體經二百三十一天，死豬肉用百分之十二點五食鹽醃制處理并于攝氏四度冷藏經一百四十八天，均分離到豬丹毒桿菌，但其毒力已發生顯著變化，雖注射一億以上活菌已不能使小白鼠發病。冰凍干燥或用水處理不易將其殺死；華東農業科學研究所制成的豬丹毒弱毒凍干菌苗，在攝氏四到十度保存五年後，部分細菌仍未死

亡。把細菌接種至濾過的無菌塘水、流水或井水中，豬丹毒桿菌不僅生活達十到二十天，而且還能進行繁殖；這一事實對闡明豬丹毒流行病學有着重要意義。蘇聯學者報道，在密封安甌肉湯內保存了三十五年的豬丹毒桿菌仍有活力。

豬丹毒桿菌對熱的抵抗力則不強，肉湯培養物於攝氏五十度經十五分鐘及攝氏七十度經五分鐘即可殺死，但含有丹毒菌厚達十五厘米的大肉塊，必須煮沸二到三小時，始可完全滅菌。

百分之一的臭藥水、百分之一的漂白粉、百分之五的燒鹼、百分之十的生石灰乳及含百分之二燒鹼的百分之三生石灰混合液等消毒藥品，均可於五到十分鐘內消滅此菌，千分之一的升汞、百分之五的石炭酸及百分之七十的酒精，滅菌作用較差，不能在上述的時間內達到滅菌的效果。

磺胺類藥對豬丹毒桿菌沒有抑菌作用，二千分之一的亞碲化鉀(Potassium tellurite)、千分之一的三氯化鈉(Sodium azide)與十萬分之一的結晶紫的溶液對它沒有顯著影響。百萬分之一的黃色素(雷凡諾爾或錐黃素)溶液，或其百分之一到百分之四的瓊脂培養基對此菌都有顯著的抑菌能力。青霉素對細菌也有高度的抑菌作用。

菌在自然界分布情況 除豬丹毒桿菌感染豬散布於各產豬區域外，健康豬體內也可帶有此菌。許多學者報道，自豬的扁桃體、腸粘膜及膽囊內可分離到這種細菌，華東農業科學研究所對三百三十七頭健康豬扁桃體檢查的結果表明，帶菌百分率由百分之零點三七到百分之十四點三不等，分離的豬丹毒桿菌毒力仍很強，十分之一稀釋的零點一毫升扁桃體乳劑皮下注射，均能使小白鼠死亡。蘇聯學者報道，豬群內帶菌豬有高達百分之六十的情況。

除了健豬可以帶菌以外，許多兽医工作者報道了魚類(不論

是鹹水魚或淡水魚)有帶此菌的事實;人因為加工或食用帶菌的魚類,也有發生過“類丹毒”的病例。一九四九年德人韋爾曼(Wellmann, G.)報告由麤蠅體內分離到了豬丹毒桿菌。除了蠅類外,南通農學院及華東農業科學研究所于豬丹毒流行期間的病豬舍內還自蚊體內分離到了毒力可以致死小白鼠的這種細菌。

豬丹毒桿菌不僅可生存在許多小動物體內,並可在富有有機質的礆性土壤內長期存在,在溫度適宜的條件下進行繁殖,這一點對闡明豬丹毒的流行病學也有重要的意義。

流行病學

一、各種動物對豬丹毒的感受性 豬對豬丹毒的感受性很高,在自然情況下,根據南通農學院一九五一年由於地區條件等的不同,發病率的高低也不完全一樣。有的地區發病率可以高達百分之九十七點六,另外有些地區為百分之三十三點六一、百分之四十一點八五或百分之五十五點一等不一。這說明本病的發病率是相當高的。

人工感染由於感染途徑及培養物的不同,發病率的差異很大。皮下或肌肉注射大量強毒活菌培養物,或剖皮接種,發病率在百分之六十左右;用馬丁肉湯的強毒培養物靜脈注射,發病率約為百分之七十一;用肉肝胃酶消化湯強毒培養物靜脈注射,發病率為百分之九十八點五;用膠囊裝病鴿的肝臟,只服五到十克,豬不致發病。

除豬以外,在家畜中水牛、綿羊都可因豬丹毒桿菌的侵入而引起病狀;四川省農業科學研究所曾報道八頭水牛感染了豬丹