

ZHU
JI SHENG
CHONG BING

猪 寄 生 虫 病

福建科学技术出版社



猪 寄 生 虫 病

汪 溥 钦 编 著

福建科学技术出版社

猪 寄 生 虫 病

汪 溥 钦 编 著

福建科学技术出版社出版

福建省新华书店发行

三 明 市 印 刷 厂 印 刷

开本787×1092毫米 1/16 10 $\frac{1}{2}$ 印张 258千字

1980年 8 月第 1 版

1980年 8 月第 1 次印刷

印数： 1—2,650

书号：16211·7 定价：0.87元

前 言

猪寄生虫病是严重危害养猪业的一类疾病。猪的寄生虫种类很多，目前世界各地已报告的寄生蠕虫有一百三十多种，我国已发现有四十六种；原虫和节肢动物有六十余种，我国已发现十余种。由于猪寄生虫病多为慢性疾病，不表现出显著的症状，而且常被其他的疾病所掩盖，以致不引起人们的重视。据科学研究和生产实践证明，受寄生虫病侵袭的猪，正常的生理机能减退，生长发育被抑制，长膘慢，严重的甚至可引起死亡，给养猪业造成的损失是巨大的。为此，加强对猪寄生虫病的研究和防治工作，对于发展养猪业具有十分重要的意义。

防治猪寄生虫病，必须因地制宜，采用综合性的措施，方能收到宏效；而综合性的防治措施，又必须建立在全面地了解病原体种类、发育史、流行因素、临床症状、诊断技术和防治方法的基础上，其中包含着生物科学和兽医科学两门知识。因此，需要广大的生物工作者和畜牧兽医工作者共同合作。近年来，广大群众与兽医工作者认真贯彻“以防为主”的方针，在猪寄生虫病的防治方面积累了丰富的经验。为了配合这项工作，我们多年来进行了猪寄生虫生活史和流行病学的研究，以及猪寄生虫病发生规律和防治方法的调查，并参考了国内外的有关文献，编写了这本小册子，试图在生物科学与兽医科学的结合上进行猪寄生虫病防治方面做一些尝试，借以提供广大畜牧兽医工作者和生物学工作者参考。

本书初稿完成后，曾蒙福建省农科院畜牧兽医研究所黄伟勋、陈存瑞同志，福建师范大学生物系雷瑶同志进行审阅，并提出了宝贵的意见，谨此致谢。

编 者

一九八〇年一月

目 录

第一章 线虫病	(1)
一、猪蛔虫病.....	(1)
二、后圆线虫病(肺线虫病).....	(10)
三、肾线虫病.....	(16)
四、食道口线虫病(结节虫病).....	(23)
五、钩虫病.....	(30)
六、毛圆线虫病.....	(37)
七、类圆线虫病.....	(40)
八、颚口线虫病.....	(44)
九、胃虫病.....	(51)
十、腹腔丝虫病.....	(57)
十一、毛首线虫病(鞭虫病).....	(59)
十二、旋毛虫病.....	(63)
第二章 吸虫病	(67)
一、姜片吸虫病.....	(67)
二、肝片吸虫病.....	(73)
三、血吸虫病.....	(77)
四、胰吸虫病.....	(79)
五、肺吸虫病.....	(82)
六、后睾吸虫病.....	(85)
第三章 绦虫病	(90)
一、猪囊尾蚴病(猪囊虫病).....	(90)
二、细颈囊尾蚴病(细颈囊虫病).....	(93)
三、棘球蚴病(包虫病).....	(95)
四、裂头蚴病.....	(97)
五、膜壳绦虫病.....	(100)

第四章 巨吻棘头虫病	(103)
第五章 蜂螨和昆虫病	(108)
一、疥螨病	(108)
二、蠕形螨病(毛囊虫病)	(113)
三、猪虱病	(115)
第六章 原虫病	(118)
一、猪小袋纤毛虫病	(118)
二、球虫病	(120)
三、弓形体病	(125)
四、猪肉孢子虫病	(131)
附录一、猪寄生虫名录	(135)
附录二、猪主要寄生蠕虫中间宿主的种类	(144)
附录三、主要参考文献	(156)

第一章 线 虫 病

一、猪 蛔 虫 病

猪蛔虫病是由蛔虫科的猪蛔虫寄生于猪的小肠内，夺取营养并分泌毒素而引起猪生长发育受阻的一种疾病。这种疾病遍及世界各地，是仔猪主要的寄生虫病之一。感染的仔猪发育停滞，体重比正常的猪减轻约30%，严重感染时，往往导致死亡。在美国猪感染率高达65%，据美国农业部（1965）报告，美国每年猪因蛔虫病损失达3,481万美元，其中仔猪死亡的损失为68万美元。据原福建省畜牧兽医总站（1959）调查了33个县71个乡的6,759只猪，阳性2,380只，感染率为35.2%；其中2—5月龄的3,660只仔猪，感染率达40%以上，且被害较严重。随着猪的年龄增长，重复感染的结果，会产生一定的免疫性，感染率降低。哲刻布（Jacobs, 1965）在苏格兰检查的结果相同，40公斤的猪感染率为28%，大猪仅为4%。

猪蛔虫除寄生于家猪外，亦寄生于野猪，在荷兰野猪感染率为27%，德国为2%。幼虫可寄生于麝鼠、松鼠、豚鼠、家鼠、兔、牛、羊和人的肺中，但不能发育为成虫。

（一）病原形态

猪蛔虫是一种大型的线虫，虫体呈圆筒形，淡黄色而有光泽，体壁半透明，角质膜上有背线、腹线和两条侧线。体前端的口有3个唇瓣，一个在背面，两个在腹侧面，各唇的内缘上有一列齿脊，脊上生有小齿；背唇具有两个双乳突，腹侧唇各具有一个亚腹双乳突、一个侧单乳突和一个感觉器。口腔浅，食道（咽）简单而呈圆柱形，肠管直伸达虫体亚末端，经直肠通到肛门。

雄虫体长100—200毫米，宽约3—4毫米，尾端尖，呈圆锥形向腹面弯曲，具有69—75对小乳突，其中肛后有两对双乳突和3对单乳突；体内生殖器官具有一条细长的精巢，接入输精管至略膨大的贮精囊，囊后射精管通到泄殖腔。射精管左右各有一枚交合刺，长短和形状相同，长约1.8—2.0毫米，作为交配之用。

雌虫体长230—300毫米，宽5—6毫米，尾部直，呈圆锥形；肛门位于虫体亚末端，阴道开口于虫体前部三分之一处的腹面；体内生殖器官有两条细长而弯曲的卵巢，下接输卵管及粗大的子宫，两条子宫会合通入阴道，到生殖孔；其生殖器官的长度约为体长的5—6倍，在输卵管和子宫内含有大量的虫卵。

虫卵分为受精和未受精两种。受精的虫卵呈椭圆形，大小为50—80×46—60微米，具有3层卵膜构成的厚壳，以抵抗恶劣的环境。外表的一层为凹凸不平的蛋白膜，中层为透明的卵膜，内层为薄的卵黄膜，内含一个未分裂的卵细胞。未受精的虫卵较长，形状不一，大小为80—90×38—50微米，卵壳厚薄不规则，内含一团大小不等的颗粒和油滴状物。

（二）生活史

雌蛔虫在宿主肠中与雄虫交配受精后，产生大量的虫卵。据估计，一只雌虫体内含有2,700万个卵，一昼夜可产出10—20万个。卵随着宿主的粪便排出外界，在适宜的温度和湿度条件下进行发育，经2—3天分裂为两个胚胎，约经5天后成为桑椹期，再经分裂发育便成

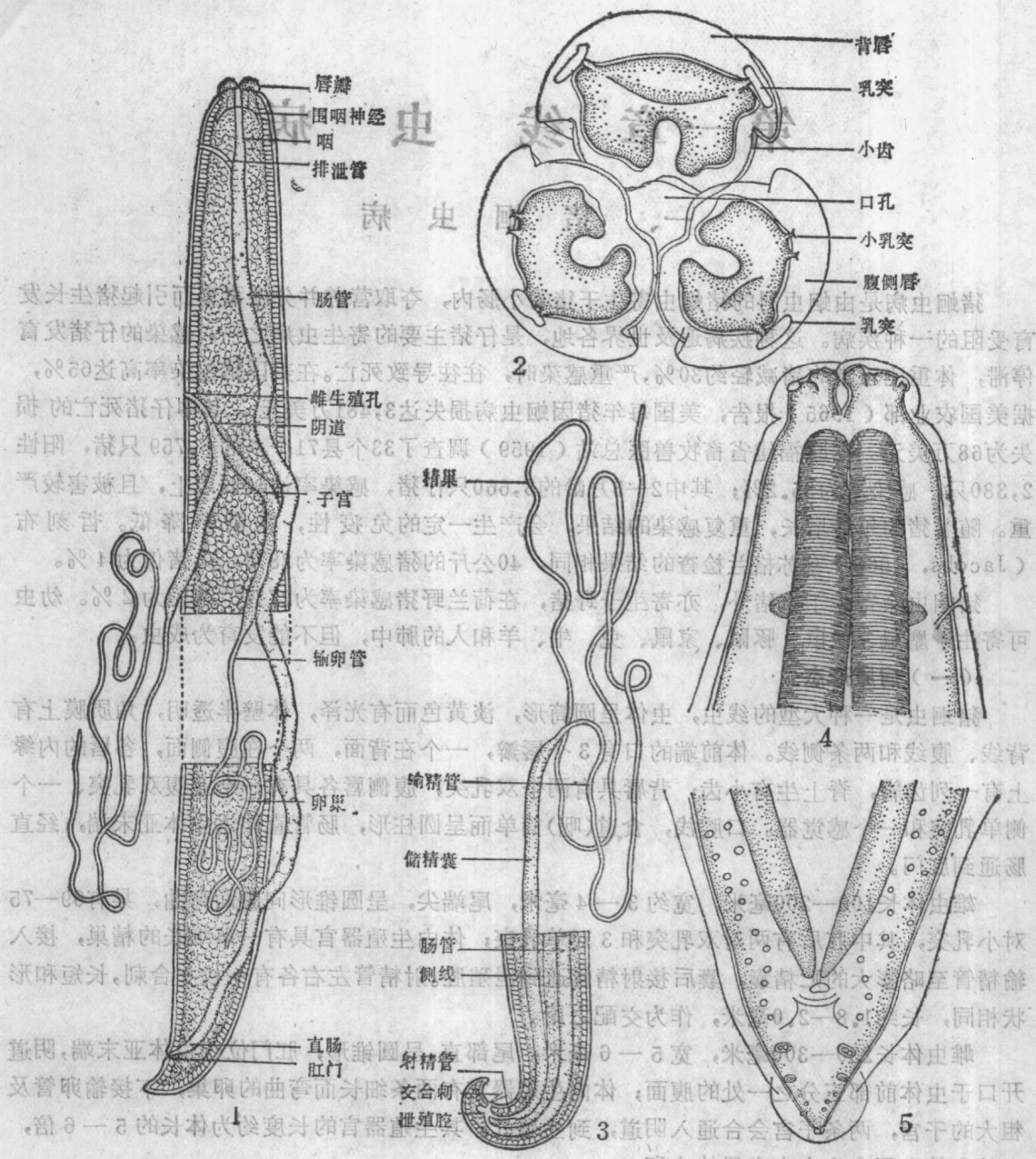


图1-1 猪蛔虫形态

1.雌虫内部构造 2.头端顶面 3.雄虫生殖器官 4.头部侧面 5.雄虫尾端腹面

为蝌蚪期，进而成为含有仔虫的虫卵，这种虫卵中的仔虫经一次蜕皮后，就具有感染性，称为侵袭性卵。虫卵发育时间的长短，与温度的高低有关。据克氏（Кривошита 1939）研究，当温度达10℃以上时，虫卵便开始发育，温度12—18℃时，虫卵由单细胞期发育成侵袭性卵需要经过40天，温度18—24℃时，需要21天，温度28—30℃，并具有一定的湿度时，只需10天，温度升高至35℃时，虫卵发育不正常，温度达37℃时，虫卵发育的幼虫便失去侵袭力，

当温度上升至40℃时，虫卵即停止发育。在零下26.8℃时，虫卵尚能保存其生命力；在零下30℃时，经一昼夜才死亡。

在外界环境中的虫卵，对化学药物的抵抗力甚强。据克氏(1939)报告，虫卵在5%石碳酸溶液中经30小时，或在1%碘溶液中经26小时才死亡；在5—10%钾溶液或3%来苏尔溶液中，经10小时至7天仅有一部分死亡。尿液、2%热碱溶液、10%四氯化碳、3%克辽林溶液、饱和的硫酸铜溶液、15%的硫酸和亚硝酸均不能杀死虫卵。据藤田(Fujita, 1959-60)报告，把从新鲜的猪蛔虫子宫末端2厘米处剔出的成熟受精卵，置于试管中，用稀释1,000倍的20%滴滴涕乳剂，在28℃下处理12—18天，只有80%死亡。把虫卵放在1:4的粪尿中，以石碱液处理21天，杀卵率为99%。其他各种药物处理，效果均甚差。国井(Kunii, 1959)以稀释50,000倍的芥子油($\text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{NCS}$)，在15℃以上的温度下处理7天，虫卵才全部杀死。

猪蛔虫卵对放射性物质的抵抗力亦很强，需要很大的剂量方能杀灭。小林(Kobayashi, 1955, 1958)报告以钴60照射，单细胞期虫卵需11.4万伦琴才能完全杀灭，蝌蚪期需12.6—16.8万伦琴，仔虫期则需250—570万伦琴。要使其丧失感染小鼠的能力，需100—170万伦琴。门多(Kadota, 1958)将仔虫期的虫卵用9.6万伦琴照射16.5分钟后，感染小白鼠33只，于感染后3—11天内进行解剖，在肝、肺、腹腔等处均检得幼虫。

虫卵在潮湿的环境里，可长期保存其生命力。罗氏(Roberts, 1934)把虫卵放在罐内的浅水中，可保存其生命力达21个月；在较深的水中，可保持16个月。戴氏(Davine)把虫卵保存5年后检查，尚有三分之二具有生命力；埋在3厘米深湿土中的仍能发育。但在有阳光照射、高温干燥或缺氧的环境里，虫卵的抵抗力则较差。夏季，在沙土或排水良好的土壤里，虫卵甚易死亡。

单细胞期的虫卵在脊椎动物的腹腔中亦可发育。柳井(Yanai, 1959, 1960)进行试验，将单细胞期的虫卵注射于蛙腹腔内，放于水槽，在气温30—32℃下经21天，有90%的虫卵发育为仔虫期；注射于金鱼体腔中，在水温26℃下经28天，或在水温19—30℃下经21天，有2—3%的虫卵发育为仔虫期；注射入小鼠腹腔中，经11—15天可发育为8个胚胎期；注射入小鼠脑部，可发育为16个胚胎期。

侵袭性虫卵污染于饲料、饮水或土壤中被猪吞食，到肠中在消化液、温度和酸的作用下，约经一小时幼虫即可孵出。初孵出的幼虫体大小为 $245-293 \times 13-16$ 微米(平均为 267×13.8 微米)，食道长101微米，食道长度与体长的比例为1:2.7，肠管多颗粒、不透明。两小时后幼虫蜕去被鞘，钻入小肠壁，随血流通过门静脉或从组织中移行，约经24小时到达肝脏，到肝脏时虫体大小为 $245-341 \times 13-18$ 微米(平均为 277.2×14.5 微米)，食道长107.7微米，食道长度与体长的比例为1:3。幼虫在肝脏中滞留3—4天，虫体增大，大小为 $354-570 \times 15-32$ 微米(平均为 425.3×23.4 微米)，食道长108.4微米，食道长度与体长的比例为1:4。肌层发达，侧翼、生殖原基、直肠等出现，肠管透明。在肝中行第二次蜕皮成为第三期幼虫后，从肝脏随血流移行到心脏，再由右心房通过肺动脉移行到肺。有一些虫体钻入肠壁后侵入肠系膜淋巴结，从淋巴系统胸导管直接经心脏移行到肺，在肺中约经6天行第二次蜕皮，成为第三期幼虫。第三期幼虫体大小为 $505-1,011 \times 36-42$ 微米(平均 806×41.2 微米)，食道长163.2微米，食道肌肉发达，食道腺明显，食道长度与体长的比例为1:5。神经环和生殖原基出现，尾部呈圆锥形。幼虫蜕皮后在肺中停留，虫体逐渐增大，至第十一天虫体大小为 $800-1,412 \times 24-59$ 微米(平均为 830×42.6 微米)，食道长168.3微米，食道

长与体长比例仍为1:5。排泄管出现,呈“H”形。至第十二天开始行第三次蜕皮成为第四期幼虫。在肺中的幼虫,有少数虫体可进入大循环到达肾脏及其他器官组织里,但不发育终至死亡。大部分的第四期幼虫经小支气管、支气管、气管随着肺粘液到咽喉,再被吞咽进入食道到肠,回到小肠时体长为1.5—2.0毫米,角皮出现横纹,头端具有三唇和乳突,消化管屈曲,体内充满颗粒,生殖原基明显,雌雄性分化。雌虫直肠较宽,直肠腺3个,肛门部隆起,尾较长。雄虫直肠较狭,直肠腺6个,泄殖孔显著隆起,尾部较短。虫体在小肠中行第四次蜕皮后,生殖器官迅速发育。雌虫体长达9毫米时,阴户出现于体后三分之一处;体长10毫米时,生殖原基呈管状;体长40毫米时,阴户移至体中部,生殖器官长度为体长的30%。雄虫体长1.4毫米时,排泄孔隆起;体长8毫米时,交合刺和生殖原基出现;体长15毫米时,交合刺形成,生殖原基呈管状;体长20毫米时,尾部弯曲,出现感觉乳突;体长30毫米左右时,交合刺突出,生殖器官长度为体长30%。幼虫自侵入猪体起经2—2.5个月即成为性成熟的成虫。有的仔猪感染后54天,即可在粪便中检得虫卵(图1—2)。

蛔虫在小肠中,虫体向肠蠕动波系相反的方向作弓状卷曲,并以其两端抵在肠壁上,摄取宿主肠中的食物为营养。虫体寄生在肠中经7—10个月,可自动地随粪便排出外界。当猪体发生疾病,消化道不适宜于蛔虫的生存时,虫体亦可排出体外。

猪感染蛔虫的途径,主要是从口吞食入消化道中。成虫产出大量的虫卵,随宿主粪便排出外界,污染于地面,并发育为侵袭性卵,当猪啃食泥土时随之吞入,或由于蹄踏,带入饲槽,污染饲料和饮水而获得感染;或用猪粪作肥料,污染于蔬菜等,又用这些蔬菜喂猪而获得感染。其次,虫卵能粘着尘土飞扬,从鼻腔、咽头进入消化道中而获得感染。中山(Nakayama, 1958, 1959)用测定器测定,在温度24℃,湿度53%时,虫卵的飞散率为47—53%;并以体重200—300克的小豚鼠作吸入实验,于蛔虫较多处呼吸10分钟后检查,在鼻腔中检得虫卵7—37个,在咽头处检得虫卵2—10个。此外,侵袭性虫卵亦有可能在34℃以上的外界高温影响下孵出幼虫,经过皮肤侵入感染。

猪感染蛔虫,尚未发现有明显的季节性。在温暖地区,一年四季都能发育,且侵袭性的虫卵污染于土壤中,其抗寒力强,可长期保存生活力,所以随时都可感染。在夏、秋季节,虽然温度较高,虫卵发育较快,但在外界的虫卵易受干燥和阳光照射的影响而死亡;在冬、春季节,气候较寒冷,发育较慢,但污染于外界的虫卵不易致死,故一年间各月份的感染机会无明显的区别。

猪蛔虫与人蛔虫,在形态上除口唇的齿脊上的小齿较大外没有什么区别。在生理上,特别在交叉感染上,各学者有不同的意见。柯氏等(Koino, 1922; Payne, Ackert et Hartmann, 1925; Martin, 1926; Buekley, 1931)均认为人蛔虫不能感染猪,猪蛔虫亦不能感染人。罗氏等(Roberts, 1934; Caldwell et Caldwell, 1926)从流行病学上考察,在猪感染率甚高的地区,人的感染率不一定高,人感染率高的地区,猪的感染率也不一定高,亦说明这两种不同源的蛔虫在生理上有不同。但齐藤(Saito, 1957)将人蛔虫与猪蛔虫卵以二硫化碳、芥子油、亚硝酸等药物处理来比较其抵抗力,无甚差别。波尔氏(de Boer, 1935)实验证明,人蛔虫卵可以感染小猪;喜氏(Hiraiski, 1928)以人蛔虫卵感染缺乏维生素甲的猪亦获得成功。苏联学者莫氏(Мозговой, 1935)认为,人蛔虫除寄生于人外,还能寄生于猪、犬等十多种动物,而猪蛔虫甚难寄生于人体,因此同意人蛔虫与猪蛔虫是不同的种。

(三)致病力和症状

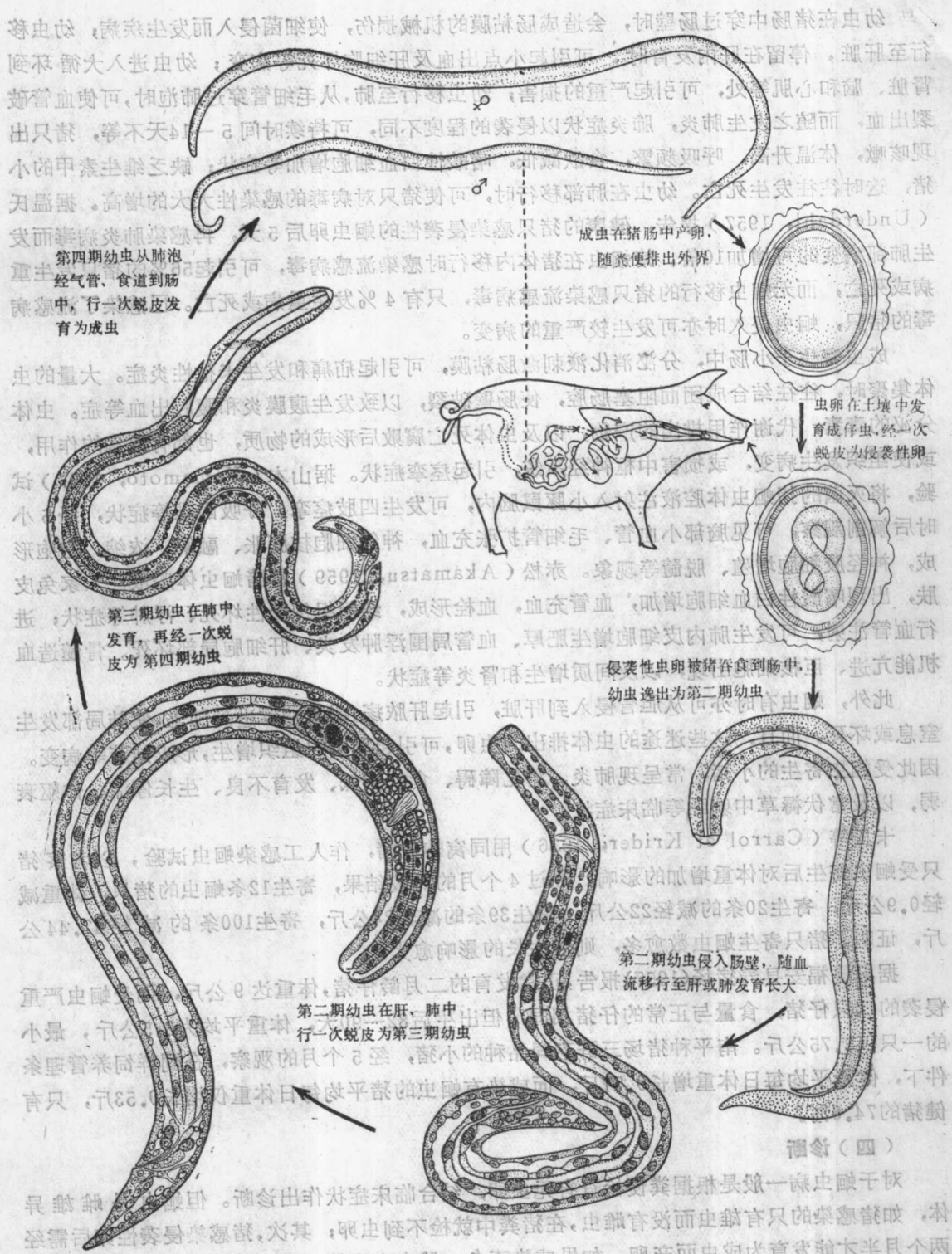


图1-2 猪蛔虫生活史

幼虫在猪肠中穿过肠壁时，会造成肠粘膜的机械损伤，使细菌侵入而发生疾病；幼虫移行至肝脏，停留在肝内发育时，可引起小点出血及肝细胞坏死等病变；幼虫进入大循环到肾脏、脑和心肌等处，可引起严重的损害；幼虫移行至肺，从毛细管穿过肺泡时，可使血管破裂出血，而随之发生肺炎，肺炎症状以侵袭的程度不同，可持续时间5—14天不等，猪只出现咳嗽，体温升高，呼吸频繁，食欲减低，嗜酸性白血细胞增加等症状；缺乏维生素甲的小猪，这时往往发生死亡。幼虫在肺部移行时，可使猪只对病毒的感染性大大的增高。据温氏（Underdahl, 1957）报告，健康的猪只感染侵袭性的蛔虫卵后5天，再感染肺炎病毒而发生肺部病变的可增加10倍。猪蛔虫在猪体内移行时感染流感病毒，可引起56%的猪只发生重病或死亡，而无蛔虫移行的猪只感染流感病毒，只有4%发生重病或死亡。已感染了流感病毒的猪只，蛔虫侵入时亦可发生较严重的病变。

成虫寄生于小肠中，分泌消化液刺激肠粘膜，可引起疝痛和发生卡他性炎症。大量的虫体集聚时，往往结合成团而阻塞肠腔，使肠壁破裂，以致发生腹膜炎和腹腔出血等症。虫体分泌的毒素，代谢作用排出的产物，以及虫体死亡腐败后形成的物质，也都有致病的作用，或使组织发生病变，或损害中枢神经系统，引起痉挛症状。据山本（Yamamoto, 1957）试验，将灭菌的猪蛔虫体腔液注射入小鼠鼠脑内，可发生四肢痉挛、呼吸困难等症状，经5小时后解剖观察，可见脑部小血管、毛细管扩张充血，神经细胞核膨胀、融解、浓缩，空胞形成。神经胶细胞增殖、脱髓等现象。赤松（Akamatsu, 1959）将猪蛔虫体腔液注入家兔皮肤，出现嗜酸性白血细胞增加，血管充血，血栓形成，结缔组织变性坏死、浮肿等症状；进行血管注射，可发生肺内皮细胞增生肥厚、血管周围浮肿发炎、肝细胞局部坏死、骨髓造血机能亢进、巨核细胞出现，以及间质增生和肾炎等症状。

此外，蛔虫有时亦可从胆管侵入到肝脏，引起肝脓肿，或从咽喉进到肺里，使肺局部发生窒息或坏死。而且，这些迷途的虫体排出的虫卵，可引起周围的组织增生，形成结节等病变。因此受蛔虫寄生的小猪，常呈现肺炎、消化障碍、食欲减低、发育不良、生长停滞、身躯衰弱，以及常伏褥草中躺卧等临床症状。

卡氏等（Carroll et Krider, 1956）用同窝的仔猪，作人工感染蛔虫试验，以考察猪只受蛔虫寄生后对体重增加的影响。经过4个月的比较结果，寄生12条蛔虫的猪只，体重减轻0.9公斤，寄生20条的减轻22公斤，寄生39条的减轻24公斤，寄生100条的减轻47.44公斤，证明了猪只寄生蛔虫数愈多，则对生长的影响愈大。

据福建福安县养猪场（1957）报告，正常发育的二月龄仔猪，体重达9公斤，而受蛔虫严重侵袭的14只仔猪，食量与正常的仔猪相同，但出生后82—90天，体重平均为3.5公斤，最小的一只仅2.75公斤。南平种猪场三群不同品种的小猪，经5个月的观察，在同样饲养管理条件下，健猪平均每日体重增长0.71斤，而感染有蛔虫的猪平均每日体重仅增长0.53斤，只有健猪的74.6%。

（四）诊断

对于蛔虫病一般是根据粪便检查有无虫卵，结合临床症状作出诊断。但蛔虫是雌雄异体，如猪感染的只有雄虫而没有雌虫，在猪粪中就检不到虫卵；其次，猪感染侵袭性卵后需经两个月半才能发育为成虫而产卵，如果感染不久，雌虫未成熟，也检不到虫卵。另外，若无显微镜设备，也无法从粪便中检查到虫卵。在这种情况下，应采用皮内反应法结合临床症状来进行诊断。

1. 直接涂片法：用吸管吸取清水一、二滴，滴于玻片上，然后再用竹签刮取粪便少

许，放于水滴中，涂抹均匀，去掉粪渣，即可放在显微镜下观察。用此法检查时，由于发现虫卵数目少，故每次应检查4—5片，才能收到可靠的效果。

2. 漏斗浓集法：用一直径20厘米的漏斗，接上橡皮管，套上金属夹，并以铁架固定成直立状态，再放入清水少许。另以金属细纱制成的圆筛，在筛上盖一层纱布，置于漏斗内。然后取几块（约200克）粪便置于杯中，用水调匀后倾于圆筛中滤下，经过10分钟沉淀，打开金属夹，用试管装盛沉淀物，放于试管架上静置5分钟，即可倾去上层清液，再用吸管吸取沉淀物滴于玻片上，用显微镜检查。

3. 洗净沉淀法：取粪便标本5—10克，放在40—60孔/寸的铜筛中，置于2000毫升的漏斗形粪锅里，加水把粪便均匀混和，使之成悬浮液，然后滤去粗渣，静置15分钟后倾去上层液。如此反复操作几次，直至上层液体透明为止，再倾去上层液，把沉淀物倒入小试管中，静置后吸取沉淀物滴于载玻片上，盖上盖玻片，置于显微镜下检查。

4. 皮内反应诊断法：

1) 抗原制备：猪蛔虫内皮反应的抗原有成虫抗原和幼虫抗原两种。成虫抗原由于制法不同，又有冷浸抗原、热浸抗原、反复冰冻抗原、多糖抗原及酸溶性蛋白质抗原等等。兹介绍四川省荣昌畜牧兽医学院余永健（1958）试验的三种抗原如下：

(1) 冷浸抗原的制备：

①取宰杀仔猪或驱蛔排出的新鲜虫体（最好全用雌虫），用无菌生理盐水或蒸馏水洗涤2—4次，每次约3分钟，特别要注意除去附着蛔虫体表的宿主肠道粘液性物质。

②把洗净的蛔虫放于平皿内，然后移置于干燥箱内干燥，研成粉末，分装小瓶，保存于干燥器内备用。

③取成虫干粉一克，浸于40—50毫升防腐生理盐水中（1：10,000的硫柳汞防腐生理盐水，或以0.3%石碳酸防腐生理盐水代替），充分搅拌5—10分钟。

④将这浸液置于4—8℃冰箱中，不时搅拌，经5—7天取出。

⑤将取出的浸液置离心机内，以每分钟2,000—3,000转的速度离心30分钟，除去沉渣，再添加防腐生理盐水，使液体总量达100毫升。

⑥以蔡氏滤器（可用陶土滤器代替）过滤，其滤液即为1：100冷浸抗原。经无菌处理后，分装青霉素小瓶内封闭，藏于冰箱内备用。稀释时，按比例添加防腐生理盐水即可。

(2) 热浸抗原的制备：步骤与冷浸抗原的制备相同，只是将干粉浸液置于56℃水浴锅内1—2小时，以代替冰箱内5—7天的冷浸。

(3) 多糖抗原的制备：

①取宰杀仔猪或驱蛔排出的新鲜虫体，以无菌生理盐水或蒸馏水反复洗涤。

②用滤纸将虫体体表水分尽量吸干，称重后剪成碎块。

③按1：3的比例，在剪碎的虫体中加以生理盐水或蒸馏水，充分混匀。在每1,000毫升此种溶液内加10克胰酶（Pancreatinin）。为了保持液体pH在6.5—7.4范围内，避免酸性过大，可在溶液内加入15克碳酸氢钠，并用石蕊纸测定。为了防止腐败，可再添加10毫升氯仿。

④将上述混合液装入三角瓶内，盖上橡皮塞或软木塞，外面再用布缠绕，以防气体将瓶塞冲开。三角瓶内的混合液不宜装贮过多，以利震荡及贮气。

⑤将溶液置于38—40℃温箱内，每隔1.5—2小时震荡一次。至虫体完全溶解（蛔虫约需10天或稍长）后取出。

⑥用离心机分离（每分钟2,000转）半小时，仔细吸出上层清液，沉淀物废弃不要。

⑦在吸出液内按1:4—5的比例加入95%乙醇。加入后立即出现白色絮状沉淀，静置一昼夜，让其充分沉积，然后用注射器吸去上层液体。

⑧将絮状沉淀倾入平皿，置于干燥箱内干燥，干燥后刮下，研成细末，即成抗原（装在密闭器内可保存一年）。

⑨使用时，以生理盐水或1:10,000硫柳汞防腐生理盐水、0.3%石碳酸防腐生理盐水，稀释成1:100或1:200的浓度。

2)注射方法：注射前，将猪的耳背以70%酒精消毒，待干后用铅制小圆筒在注射局 部皮肤划成一圆圈，直径约8毫米，然后用一毫升的结核菌素注射器和25号针头皮内注射蛔虫抗原素（1:100或1:200）0.1毫升，使之填满圆圈。另在对侧耳背注射同剂量防腐生理盐水供作对照。注射后5—10—15分钟进行观察。

3)反应的判断：抗原注射后，一般以10分钟后反应最显著，20分钟后反应即逐渐消退，反应判断标准如下：

（1）阴性反应（-）：抗原注入局部组织的反应与对侧相似，或虽有反应，但肿胀最大直径不超出1.2厘米。

（2）可疑反应（±）：局部组织反应较对照侧明显，肿胀最大直径在1.2—1.49厘米。

（3）阳性反应（+）：注射局部呈紫红色，肿胀显著，肿胀直径超过1.5厘米以上。

根据余永建（1958）对50只病猪进行的试验，有43只为阳性反应，阳性检出率达86%。但不同抗原的阳性检出率不同，1:100冷浸抗原为80%，1:200冷浸抗原达92.8%，1:100热浸抗原为75%，1:100多醣抗原达100%。

（五）防治

1. 保持哺乳室的清洁，定期进行消毒。哺乳室的地面最好能全部打上水泥；在生小猪之前，要进行一次彻底的消毒；母猪进入哺乳室前，应将猪体洗刷干净，避免带入虫卵。哺乳期间，哺乳室和仔猪运动场应经常保持清洁，清除的粪便应投入贮粪池内，使之发酵，以杀死虫卵。猪舍每10天要用火焰或沸水进行一次消毒。据前人研究，在实验室里，蛔虫卵在70℃的温水中经一秒钟即丧失其生活力，在60℃的温水中经5秒钟即死亡，在50℃的温水中经40秒钟即死亡。但在猪栏里实地应用时，须用沸水泼浇方能使其即死。不宜用喷雾器喷洒沸水，以免降低热水温度，影响效果。

2. 设置卫生饮水处。蛔虫卵易污染于水源中，故应在猪栏内设置卫生饮水处，以供给猪清洁的饮水，勿让猪饮栏内的污水或湖沼池塘里的死水。饮水槽的高低应适当，以防猪的前脚踏入而带进虫卵污染饮水。

3. 轮换牧场。养猪一般应以舍饲为原则，如果采取放牧，牧场每10天要轮换一次，放牧过的牧场一年内不能再放猪。

4. 检疫防治。仔猪应以自养自繁为原则，如果要向外地购买时，买回的仔猪应先关在隔离室里检查有无蛔虫病，如系病猪须进行驱虫。驱虫应在舍内进行，5天内不得放牧，以免虫卵传播各处；驱虫后一星期，应对猪舍进行一次彻底消毒。

5. 改进饲养管理。仔猪如果缺乏维生素，会促使蛔虫病严重发生，所以要给仔猪以全价饲料，即在饲料中应配合蛋白质、维生素、矿物质等，以增强仔猪的抗病力。此外，大小猪只宜分群饲养。

6. 猪蛔弗生（Zhuhuifusheng）治疗。猪蛔虫弗生系北京农业大学兽医药械厂出品，

驱虫效果良好。根据福州市洋里畜牧场试用，体重15—25市斤的猪，每次服用1片；体重35—45市斤的猪，每次服2片；体重55—65市斤的猪，每次服用3片；每日服一次，连服两日，驱虫效果可达98%。

7. 山道年甘汞合剂治疗。山道年的剂量，按每公斤体重50毫克计算，甘汞的剂量，按每公斤体重30毫克计算。投药前应绝食12小时，投药后再绝食3—5小时。投药时可设置几个特别的栅栏，每个栅栏内仅可容纳一只猪，预先在栏内放一个装有少量饲料的饲槽，按病猪体重把所需的山道年甘汞合剂掺和在饲料里，然后把猪放入，让它自行取食。

8. 驱蛔灵（枸橼酸哌嗪）治疗。按每公斤体重0.2克的剂量给药，混入饲料中一次喂服。

9. 噻苯唑（Thiabendazole）治疗。按每公斤体重用50毫克，混入饲料中一次喂服，可驱出成虫和移行中的幼虫。据克利（Kelley, 1962）报告，用0.4%浓度的噻苯唑，对仔猪体内移行期的蛔虫幼虫驱虫效果较好。

10. 氟砂酸钠（ Na_2SiF_6 ，亦称蛔可净）驱虫。这种药物可用于集体驱虫。在驱虫之前，将体重相等的猪10—20只集中在一个棚内，然后把一定剂量的药混入半流质的精饲料中喂服，驱虫效果很好。据原福建省畜牧兽医总站（1959）临床应用，体重在40公斤以下的每次给药0.3克，40—80公斤的每次给药0.4克，80公斤以上的每次给药0.6克，每天给药两次，连续投服3天，共给药6次，观察27只猪，第六天检查粪便全部为阴性，驱虫效果达100%。应用这种药物治疗时，有部分猪只会发生呕吐或减食反应，这种反应，大部分在第二次给药时出现。另据福建省各地畜牧场应用此药治疗568例统计，有发生反应的仅占11.7%，且这种反应在2—3天内即自然消失，甚至在出现反应后照常给药，亦未发现恶化现象。

11. 驱虫净（四咪唑）驱虫。按每公斤体重15—20毫克的剂量，拌入饲料中喂服，驱虫效果良好。据新疆生产建设兵团（1975）试验，按每公斤体重5毫克和10毫克的剂量作颈部肌肉注射，驱虫效果分别达97.3%和100%。

12. 氟铝酸钠（冰晶石）治疗。按每公斤体重0.1克的剂量拌入稀粥状的饲料中喂服，每日一次，连服两日，或每日服药两次，驱虫效果可达95—100%。根据北京农业大学家畜寄生虫学与侵袭病教研组（1958）用此药对患蛔虫病的25只金华猪进行现场治疗试验，在治疗期间，猪只食欲正常，只有两只猪在服药后各呕吐一次。服药后第二天开始排虫，经一个半月粪检，全部阴性；解剖这些阴性的猪只24例，没有发现虫体的有18例（占四分之三），发现虫体1—2条的有6例（占四分之一）。

13. 氟化钠（*Natrium fluoratum*）驱虫。按每公斤体重0.1克的剂量混入少量饲料（100—150克）中喂服。给药前应绝食12小时，给药后再绝食8小时。大猪剂量略可减少，最高用药量不宜超过8克，以免中毒。为了保证猪体内的蛔虫能全部驱净，可于第一次驱虫后10—15天再进行第二次驱虫。

14. 敌百虫（*Dipterex*）驱虫。按每公斤体重0.12—0.15克的剂量拌入饲料中，于上、下午空腹时各服一次，效果良好。怀孕的母猪不宜应用，以防流产。

用适量的敌百虫驱虫，绝大多数的猪只没有不良的反应。少数猪只发生反应时，其表现症状有轻重的不同。轻度反应主要是在服药后3—4小时开始出现肌体颤动，大便稀薄；体格较差的猪，则出现四肢无力，摇摆不稳和肌肉发抖等现象，这种现象不久即可恢复。

严重反应时，则立即倒地不能站立，后腿乱蹬，尖声狂叫，继而后蹄向后弯曲，以蹄背蹭地向前爬行，0.5—1小时后全身肌肉剧烈抖动，呼吸急促，口吐泡沫。在这种情况下，应

立即进行洗肠或用硫酸阿托品2—5毫克进行皮下注射解救。

15. 噻嘧啶 (Banmith, 又称噻吩嘧啶, 双萘酸噻嘧啶、双萘柳酸盐) 治疗。此药是浙江省杭州第一制药厂出产。按每公斤体重20—30毫克剂量喂服, 驱虫效果良好。据贵州省畜牧兽医研究所 (1976) 用国产噻嘧啶进行驱虫试验, 按每公斤体重用30毫克一次灌服, 8只猪中有7只转为阴性, 转阴率为87.5%; 用药后15天进行剖杀, 肠中均无蛔虫存留, 驱虫率为100%, 对猪体不表现任何不良的影响。

16. 使君子驱蛔。每只小猪用4—8克煮汤灌服或用炒干使君子仁10克一次喂服, 投药两小时后服泻药一剂。

17. 驱虫素驱蛔。取乌柏根30克、乌梅15克、苦楝根皮 (去皮层) 9克、槟榔30克、石榴皮15克, 混合捣碎, 加清水3斤, 浸两小时, 煎成150毫升, 过滤后每日早晚各服10—30毫升 (福建龙岩兽药厂草药方)。

18. 健胃灵治蛔。取夜明砂2.5份、苏打1份、白曲3份、槟榔1份、苦楝根皮 (去皮层) 1份、没药粉0.5份、贯众1份, 晒干切碎, 研磨成粉, 拌入饲料中喂服, 每头每次投服15—20克每天一次, 连服3—5天 (福建龙岩兽药厂草药方)。或用鹤虱6克、雷丸6克、使君子15克、槟榔15克、石榴皮15克 (20—25公斤猪的用量), 共煎水灌服。

二、后圆线虫病 (肺线虫病)

猪后圆线虫病是由后圆科的后圆线虫寄生于猪肺内, 而引起以支气管炎和肺炎为主要症状的一种疾病。这种疾病遍及世界各地, 是猪主要寄生虫病之一。据美国农业部 (1965) 报告, 美国每年猪因后圆线虫病损失达358.4万美元。其病原在我国已知有三种: 萨姆后圆线虫已发现于陕西、湖南、新疆等; 复阴后圆线虫分布较广, 已发现于安徽、陕西、河南、黑龙江、新疆、广东等, 其感染率在西安为50%, 在河南商城为43.7% (吴淑卿等, 1960); 长刺后圆线虫则分布我国各地, 北自内蒙古, 西至青海东部、新疆, 东至台湾省, 均有发现, 其感染率很高。福建各地普遍流行有长刺后圆线虫病。1964年, 福建省农业厅畜牧局组织有关人员调查了20个县、市的856只猪, 其中阳性67只, 感染率为7.83%, 感染度为4—285条虫。原福建省畜牧兽医研究所姚天麟等 (1960) 在霞浦农场东关分场, 以彻底洗净法对143只猪进行粪检, 其中阳性86只, 感染率为60.13%。

(一) 病原形态

长刺后圆线虫虫体细长, 呈乳白色, 体表具有多数微细的纵纹, 口囊小, 口缘有两个侧唇, 每一个侧唇又分为3叶, 中央的一叶较大, 左右两叶较小, 每唇的基部有一乳突。食道呈圆筒状, 基部稍扩大, 神经环位于食道中部。颈乳突小, 位于神经环的后缘。排泄孔的开口在颈乳突后方。

雄虫体长20—24毫米, 宽0.19—0.26毫米, 食道长0.48—0.56毫米; 交合伞两侧叶发达, 背叶和背肋退化, 外背肋细小。侧肋由一主干发出, 前侧肋长大, 末端膨大形如菌伞状, 中侧肋和后侧肋合并, 末端膨大; 腹肋基部有共同的主干, 侧腹肋末端稍细, 腹腹肋末端钝圆, 各辐肋末端均不达伞缘。交合刺细长如丝状, 呈黄色而有整齐的横纹, 长度为3.9—5.5毫米, 宽6—9微米, 在近端99—150微米处, 具有横纹翼状附属物, 末端有一小钩。生殖锥发达呈圆锥形, 大小为138—171×49—75微米, 无导刺带。

雌虫体长20—60毫米, 宽0.40—0.45毫米, 体后部距末端0.5毫米处向腹面弯曲。食道

长0.60—0.68毫米。尾部细尖，阴户位于虫体亚末端，距尾尖98—106微米，阴户前有一球状膜瓣覆盖着。肛门在阴户后方，尾长96—105微米。虫卵呈椭圆形，在子宫内的虫卵大小为46—50×32—44微米，产出后在猪粪中的虫卵大小为125—132×62—66微米，卵内含已有形成的幼虫。

兹将在我国已知的三种猪后圆线虫的形态比较如下（表1、图1—3）。

表 1

三 种 后 圆 线 虫 成 虫 形 态 比 较

（单位：毫米）

	长 刺 后 圆 线 虫	萨 姆 后 圆 线 虫	复 阴 后 圆 线 虫
雄 虫	虫体大小	20—24×0.19—0.26	14—18×0.27—0.32
	交接刺长度	3.9—5.5	2.12—2.4
	交接刺末端形态	一个小钩	一个小钩
	导刺带大小	缺	0.022×0.012
	生殖锥	0.154×0.060	中等大小
雌 虫	虫体大小	20—60×0.45	30—40×0.32—0.43
	尾部长度和形状	0.13，弯向腹面	0.095—0.108
	阴道长度	超过2毫米，无前阴道	1—2毫米，无前阴道
	虫卵大小	0.046—0.050×0.032—0.044	0.043—0.057×0.038—0.047
			0.057—0.064×0.039—0.045

（二）生活史

长刺后圆线虫寄生于猪肺支气管中，产出的虫卵，借助于气管纤毛上皮和宿主的咳嗽作用进入口腔，或随痰直接排出外界，亦可借助吞咽进入胃中，经消化道随粪便排出体外。虫卵在土壤中经过1—2昼夜后，幼虫便从卵内孵出。初孵出的幼虫即第一期幼虫，虫体弯曲呈弧形，大小为260—292×13—14微米，食道长95—115微米，前部细长，中部稍前方呈球形膨大，随后渐缩小，至后部又逐渐扩大，末端钝圆。排泄孔位于食道的中部，距体前端48—52微米，神经环在排泄孔的前方。尾部长22—24微米，尾端膨大。这种幼虫在适当潮湿的外界环境中可长期保存其生活力。

据洛氏（Rose, 1959）进行试验报告，将成熟的胚胎卵放在户外土壤中，保持适宜的湿度，可以存活两年。在自然环境里，雨量较少的季节可存活5个月，雨量多的季节可生存达12个月。胚胎卵置于零下5—8℃之间，最长的可维持生命力达13星期。据观察，将成熟虫卵孵出的幼虫，放在清水中可生存半年，放在潮湿的土壤中4个月仍具有感染力。

第一期幼虫在土壤中停留，当蚯蚓吞食土壤时随之吞入，在蚯蚓的消化道中侵入胃壁，或侵入食道壁、血管、动脉弓、前段肠壁中，在那里停留发育，虫体逐渐增大，变成细长，吞入食物后，呈黑色。发育的速度依外界温度高低而异，在适当的温度（25℃）下经4天成为后期的第一期幼虫。此时虫体长385—400×14—15微米，食道长156—160微米，排泄孔距头端68—72微米，尾长42—46微米。经6天行第一次蜕皮为第二期幼虫。感染后8天，第二期幼虫发育完成，虫体大小为520—540×32—34微米，头端口腔出现，口腔深约14微