

猪肾虫的研究

I. 卵和幼虫的形态及其发育与温度的关系

陈如作 覃万钧

一. 前言

猪肾虫 (*Stephanurus dentatus*) 是寄生于猪肾及输尿管周围组织内的一种线虫, 有的并可侵入肺、肝、腹膜及膀胱等组织中, 为养猪业中危害性比较大的寄生虫病害。牠分布在热带、亚热带地区。国外对此虫的研究及报告很多, 在我国已发表的有关猪的寄生虫文献中, 对这方面的研究及报告尚缺。〔1—9〕

前人对猪肾虫生活史的研究, 以Schwartz与Price(1929)〔10〕及Ross与Kauzal(1932)〔11〕的最为重要, 后者除对生活史各期幼虫形态进行描述外, 还涉及温湿度对幼虫发育的关系, 以及药物在预防上的应用。Alicata(1935)〔12〕曾对虫卵和幼虫的发育以及牠们的形态作过详细的描述。

作者(1952)〔13〕曾在广州市屠场及岭南大学农场的猪中检得此猪肾虫。中山大学生物学系无脊椎动物学教研组的师生1958年夏天在广州市北郊钟落潭乡进行钩虫防治工作时, 也曾在九佛养猪场的病猪中检得本虫^①。我们于1959年初, 检查中山大学养猪场的66头大猪时, 发现有三头猪受感染。我们从1959年3月开始进行猪肾虫的研究工作, 以虫卵的培养及幼虫形态的观察作为我们初期研究的重点。

本文承陈心陶教授多方指导并借阅文献, 及教研组主任江静波付教授经常给以宝贵的建议和关怀, 特此致谢。

二. 材料及方法

虫卵的收集是用玻璃缸收集本校养猪场的阳性猪尿, 随即分装于500毫升的量杯中, 经沉淀30分钟后, 倒去上层猪尿, 加自来水冲洗, 再经沉淀后, 即取沉淀中的虫卵, 用清水培养, 每培养皿水深约5毫米, 放置在室温或不同温度的温箱、冷藏箱中培养。

虫卵的测量是在有充足的水的载玻片上, 不加盖玻片, 用显微测量尺测度的。幼虫经加热杀死后测量。绘图是在显微镜绘图器下绘制的。

幼虫内部构造的观察, 是用0.1%中性红, 亚甲蓝及硫酸尼罗蓝等作活体染色, 进行观察的。

① 中山大学生物系无脊椎动物学教研组资料

三. 虫卵及幼虫的形态

1. 虫卵(图1): 虫卵为椭圆形, 两端钝圆, 大小为 $99.8\text{微米}—120.8\text{微米} \times 56\text{微米}—63\text{微米}$ 平均 $112.9 \times 60\text{微米}$ 。卵壳薄而透明, 胚胎与卵壳间有相当宽的距离。从刚排出的猪尿中分离出的虫卵, 已经分裂成为多细胞时期。胚胎的数目最少在64个以上。在水中发育成为幼虫所需的时间, 随温度变化而有很大的差别。在 $25^{\circ}—28^{\circ}\text{C}$ 中, 虫卵经10小时左右, 即发育成蝌蚪期, 此时胚胎延长达虫卵长度的2倍左右, 12小时后即变为仔虫, 而且渐渐开始蠕动, 其长度可达虫卵长度的三倍。此后, 仔虫活力加剧, 并不断冲击卵壳, 卵壳的一端被冲破后, 仔虫孵化出来。从卵至孵化所需时间共约28小时。

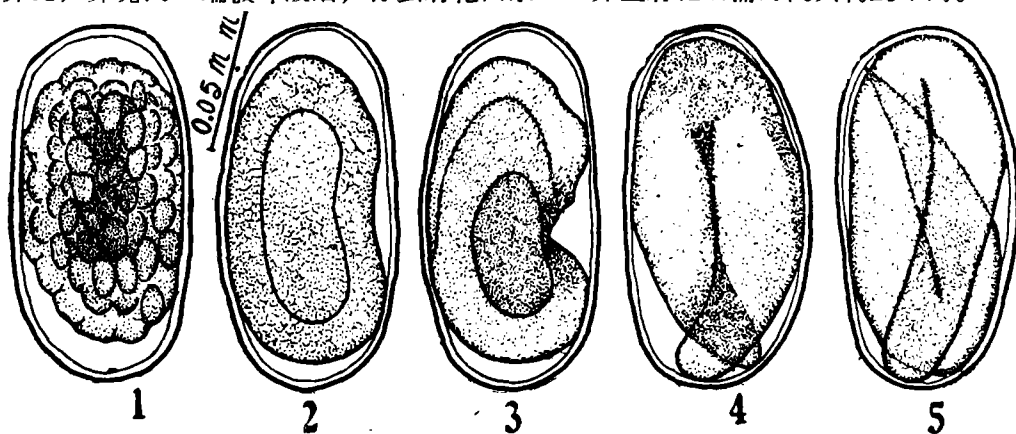


图1. 不同发育时期的虫卵

1.2 桑椹期, 3. 将进入蝌蚪期, 4. 蝌蚪期, 5. 含仔虫的卵

2. 第一期幼虫(图版:2): 刚从虫卵孵化出来的第一期幼虫, 活动力很强, 一般作蛇形运动。虫体大小为 $471\text{微米}—499\text{微米} \times 21\text{微米}$ 。头钝圆, 尾细长而尖, 为杆状幼虫。口腔深, 深度约 1.2微米 , 宽度 1.7微米 。口腔壁有一相当厚的角质层围绕。口腔后为食管。口腔与食管之间的两旁各有一增厚的角质部分, 看来似一点状体。神经环围绕在食管前部的顶端。食管为杆状型, 全部可分为三部分, 略膨大的前部约占食管的二分之一弱, 跟着为一狭小的颈部, 约占食管长的四分之一, 最后为一个梨形的球部。在球部中央有二片角质瓣, 斜列成丫形。食管全长约 122.5微米 。食管包括口腔在内与体长的比例为 $1:3.6$ 。在球部后缘与肠连接之间, 有一透明连接区, 长度约为肠宽的三分之一。肠管圆柱形, 肠壁由两行细胞构成, 每行16个。肠壁细胞略呈锥形, 内有无数颗粒。肠末端与直肠连接。虫体尾部尖细, 尾的长度平均为 92.5微米 。生殖原基细小, 为长椭圆形, 大小平均为 $8.6\text{微米} \times 4.3\text{微米}$, 位于虫体中横綫略后方, 在体长 52.25% 处, 附贴在肠的腹侧。

第一期幼虫经15—20小时后, 活动力渐减, 至24小时后, 第一期幼虫的皮已和虫体新的表皮分离, 此时, 幼虫的尾端可占附于污物上, 虫体左右摆动甚剧, 伸缩蠕动, 头端伸缩时可以见到口腔的旧皮从新口腔之内分离出来。再经约一小时左右, 旧皮的头端破裂, 虫体逸出, 这时已是第二期幼虫了。第一次蜕皮是在孵化后约24小时内进行。

3. 第二期幼虫(图版:3, 4): 第二期幼虫(刚从第一期幼虫的旧皮钻出来的幼虫)

的体长平均为587微米，經8小时后，体长平均增长为613.2微米，宽平均为21.9微米。幼虫身体两侧表面从神經环之位置起，直达虫体尾部一半处，各有二条綫状的角皮突起的纵侧膜。以亚甲藍染色，纵侧膜的基部与身体连接处被染成藍綫状，而纵侧膜不着色。虫体前端园鈍，尾尖細，食管形状介乎杆状与絲状之間，即頸部沒有很明显的狭小部分，球部只略膨大，因此，我們称它为絲状幼虫。口簡單，口腔深，平均为16.6微米，宽1.7微米，口腔壁的角質层較厚。在口腔与食管交界处的两侧，各有一个角質加厚的构造，如第一期幼虫的一样。食管长平均为133.4微米。神經环位于食管中部之前。纵侧膜的存在和食管的形状为本幼虫的特点。

食管包括口腔与虫体长度的比例为1:4.09。

食管后有一透明连接区与腸连接。腸管园柱形，由背腹两行細胞构成。腸壁細胞每行約22—26个，略呈长方形，以硫酸尼罗藍及亚甲藍作活体染色，細胞內顆粒显现綠色。腸的末后通一狭小的直腸，与肛門连接。

幼虫尾部尖細，长度平均为111微米。

生殖原基为橢圆形，平均为 10.5×5.3 微米，位置在略后于体的中部，在虫体长度之53%处。

第二期幼虫約經24小时的发育后，活动力逐渐减少，以至靜止下来，此时是开始进行第二次蜕皮前的变态。約經34—36小时，虫体便进行第二次蜕皮，但旧皮仍留着，包裹虫体成一鞘膜状，此时幼虫已是第三期幼虫了。

4. 第三期幼虫（图版：5，6）：第三期幼虫为感染性幼虫，虫体被包裹在第二期幼虫的旧皮所形成的鞘膜內。鞘膜平均长达648微米。幼虫体前端园鈍，后端成鈍园錐形。虫体平均长560微米，宽平均21微米。两侧表面从神經环的位置起至末端各有二条纵侧膜，和第二期幼虫的相似，但看起来沒有鞘膜（第二期幼虫之旧皮）的纵侧膜那么明显，因为虫体是被包裹在鞘膜內。鞘膜的前端中央，由于第二期幼虫口部地方封閉而起褶折状，加上第二期幼虫口腔壁的角質膜退出部分附于其上，于是在显微鏡下观察，鞘膜前端形成了“十”字形状。口部封閉，有唇四片，背腹各二。口腔略呈矛状，平均长18微米。食管为絲状型，作长管状，末后四分一路膨大，在膨大部分中央空腔处有两片角質瓣，形成丫形。食管长平均为137.7微米，包括口腔在內与虫体长度的比例为1:3.72。食管与腸之間有一透明连接区。腸为园柱形，为背腹两行略呈长方形的細胞构成，每行約为32个。腸壁細胞含顆粒較少。腸后端为狭小的直腸，与肛門相接。

神經环位于食管中横綫之前，与口距离84微米处。

排洩系統为一单細胞型，排洩孔开口于食管的腹側，在神經环之后，与口端的距离为95微米，排洩孔內通一排洩管，后接一腺体，腺体后端伸至食管与腸之間的透明连接区。在活动的虫体可以見到排洩管作間歇性的收縮。

在食管膨大部分的两侧各有一似腺体状的构造，直通达唇部，但用硫酸尼罗藍，亚甲藍及中性紅作活体染色，均不上染，是否为腺体，未能确定。

幼虫尾部为鈍园錐形，平均长53微米，而鞘膜尾部尖細，平均长为121微米。

生殖原基为长橢圆形，平均大小为 11.5×5.3 微米，位于体中部略后，在虫体

长52.06%处。

感染性幼虫初期很活动，作蛇形左右摇摆蠕动，經四五天后，活动力逐渐减少，以至靜止，虽經二十天，一遇温度略增高（約 20°C — 40°C ），或在显微镜下强光照射时，則幼虫又活动如前。在温度 25°C 以下，可生活二十天以上仍有活动力。

前人的研究中，我們都沒有看到第二期幼虫及第三期幼虫有纵侧膜的描述，由于这个构造是很微小的，可能是前人观察时被遗漏了，而并不是我們本地的猪肾虫有什么变异。纵侧膜的构造的发现对于进行調查猪肾虫幼虫的分布时是有极大的帮助的。

四. 温度对虫卵及幼虫发育的关系

虫卵及幼虫的发育受温度的影响很大，牠們发育成为感染性幼虫期所需的时间，随温度的变化而有显著的差别，甚至会影响其正常的发育。现将試驗結果表列如后。

温度对虫卵及幼虫发育試驗的結果

（試驗是以清水培养，每組有同样数皿同时或經重复試驗）

温 度	处理方法	結 果
8°C — 10°C	置于恒温 冷藏箱中	經五天，虫卵不发育，后移至 26°C — 29°C 室溫中培养，可发育至第二期幼虫。 經七天，虫卵不发育，后移至 26°C — 29°C 室溫中培养，三日虫卵內胚胎即分解。
10°C — 15°C	放置室溫 中，当时气 溫夜間 10°C — 13°C ，白 天 10°C — 15°C	虫卵經28小时发育成蝌蚪期，經51小时卵內形成仔虫，初时不活动，繼而活潑地蠕动，向卵壳冲击，經38小时才孵化。从卵至孵化共需89小时，第一期幼虫經十天才蜕皮，但不能从旧皮逸出，气温增高至 20°C 时，大多数不能逸出的即告死亡，能逸出的經二三天也終于死亡。
17°C	放置于恒 溫箱中	虫卵經24小时形成蝌蚪期，30小时形成仔虫，三小时后开始蠕动，再經14小时才孵化，从卵至孵化需44小时。第一期幼虫經28小时发育至第二期幼虫，第二期幼虫經62小时发育成第三期幼虫。从卵发育至感染性幼虫共需 134 小时。
21°C	放置于恒 溫箱中	虫卵經20小时发育成幼虫，达30小时即孵化。第一期幼虫发育24小时即达第二期幼虫，再經53小时发育成第三期幼虫。从卵发育成感染性幼虫需107小时。
25°C — 28°C	放置于室 溫中	虫卵經28小时的发育即行孵化。第一期幼虫只需20小时即发育成第二期幼虫，第二期幼虫发育36小时而成为第三期幼虫。虫卵发育至第三期幼虫需84小时。
28°C — 30°C	放置于室 溫中	虫卵經24小时的发育即孵化，发育至第三期幼虫需74小时。
35°C	放置于恒 溫箱中	虫卵經24小时发育成幼虫，經48小时才孵化，但发育至第二期幼虫后即先后死亡。

从上表可見試驗結果：在 10°C 以下虫卵不能发育，在 10° — 15°C 及 35°C 虫卵都不能发育至感染性幼虫期，只有在 17° — 30°C 中才能正常发育，其中以在 28° — 30°C 时发育最快。

Ross与Kauzal (1932)的試驗結果，认为猪肾虫卵在 8° — 11°C 溫度下有15—20%經七天后孵化，第十一天达第二期幼虫，移至 20° — 22°C 即在第十三天变为感染性幼虫。Schwartz与Price (1929)說虫卵在 10°C 以下即不能发育，而Spindler (1931) [14]說在土壤中，夜間溫度为 -1.1° — 5.5°C (30° — 40°F)，日間溫度 2.8° — 32.8°C (37° — 91°F)时，虫卵不能孵化。根据我們的試驗結果，当溫度在 10°C 以下时，虫卵不能发育，这与Schwartz等 (1929)的結果是一致的。当气温在 10° — 15°C 时 (晚間 10° — 13°C ，白天 10° — 15°C)，虫卵經89小时后孵化，經十天才开始蛻皮，但是均不能从旧皮逸出，虽然溫度增高至 20°C ，能进入第二期幼虫的为数仍甚少，这与Ross等 (1932)的試驗結果是不一致的，不过，从我們的試驗結果看来，在我們这个地区，当溫度在 11°C 以下时，虫卵都不可能发育至第二期幼虫。

虫卵在 35°C 以上时則发育被抑制，因此，在夏天气候炎热的地区，猪肾虫卵是否能发育，似有作进一步研究的必要。

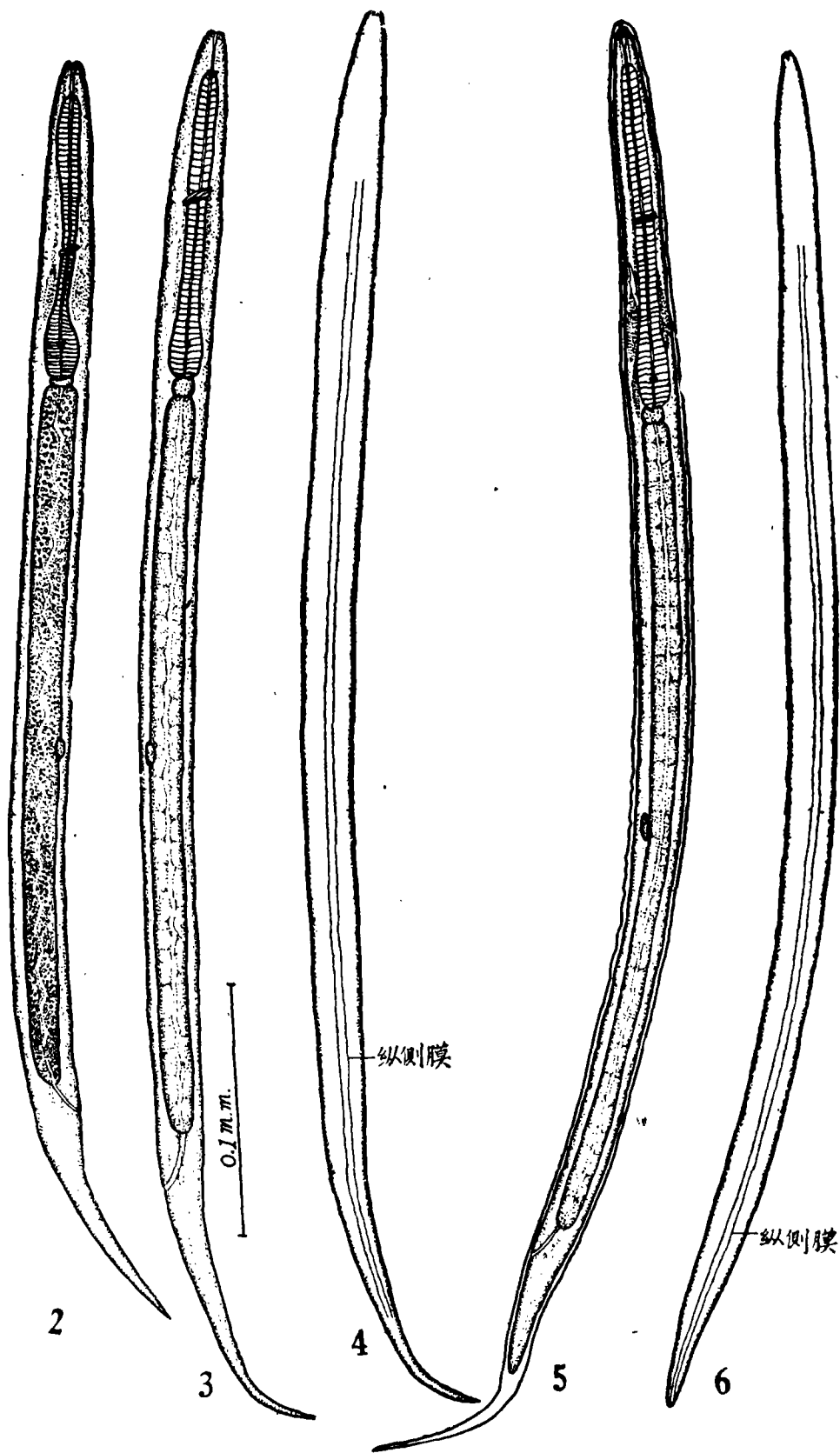
摘 要

1. 对虫卵及各期幼虫形态作了描述。第二期幼虫及第三期幼虫的身体兩側具有縱側膜的构造，是前人沒有描述过的。

2. 对虫卵及幼虫在不同溫度下发育的情况，作了初步的探討，試驗結果认为虫卵在 10°C 以下时不能发育，而当溫度在 10° — 15°C 及 35°C 时虫卵都不能发育至感染性幼虫，达第二期幼虫时即相繼死亡。

图 版 說 明

2. 第一期幼虫。
3. 第二期幼虫。
4. 第二期幼虫——示縱側膜。
5. 第三期幼虫。
6. 除去鞘膜后的第三期幼虫——示縱側膜。



参 考 文 献

- [1] 李明忠, 1954.《猪四种寄生虫混合感染病例报告》,《畜牧与兽医》。1954 (1): 16—17。
- [2] 林孟初等, 1957.《苏北地区猪寄生蠕虫的调查》,《苏北农学院学报》。1: 184, 1957。
- [3] 林孟初, 1958.《安徽省炳辉地区猪寄生蠕虫的调查》,《中国畜牧兽医学杂志》。1958 (6): 203—205。
- [4] 陈安享, 1956.《康定、乾宁、甘孜等县半农半牧区家畜寄生虫调查》,《畜牧与兽医》。41: 188, 1956。
- [5] Chen, H. T., 1935. Animal parasites of hogs, goats and buffalos from Hong Kong. Hong Kong Naturalist, 6(2): 102—104。
- [6] Chen, H. T., 1936. Parasites in slaughter house in Canton, Part I. Helminthes of Kwangtung hogs. Lingnan Sci. Jour., 15(1): 31—34。
- [7] Chen, H. T., 1937. Some parasitic nematodes from South China. Parasitology, 21(4): 419—434。
- [8] Faust, E. C., 1921. Preliminary survey of the parasites of Vertebrates of North China. China Med. Jour., 35: 196—210。
- [9] Schwartz, B., 1926. Parasitic nematodes from China. Proc. U. S. Nat. Mus., 68(13): 1—10。
- [10] Schwartz, B. and Price, E. W., 1929. The life history of the swine kidney worm. Science, 70: 613—614。
- [11] Ross, I. C., and Kauzal, G., 1932. The life cycle of Stephanurus dentatus Diesing, 1939 the kidney worm of pigs, with observation on its economic importance in Australia and suggestions for its control. Bull. No. 58, Council Sci. and Ind. Research, Australia, 80pp。
- [12] Alicata, J. E., 1935. Early developmental stages of nematodes occurring in swine. Tech. Bull. No. 489 of U. S. Dept. of Agriculture, 1935。
- [13] 陈如作, 1952.《广州市猪体内寄生蠕虫的调查报告》, 前岭南大学毕业论文。
- [14] Spindler, L. A., 1931. Viability of eggs and larvae of Stephanurus dentatus. Jour. Parasit., 18: 45—46。

THE STUDY OF STEPHANURUS DENTATUS DIESING, 1839:

I. THE MORPHOLOGY OF THE EGG AND PRE-PARASITIC LARVA AND THE RELATIONSHIP OF THEIR DEVELOPMENT TO THE TEMPERATURE.

Y.C.Chen and W. T.Chin

ABSTRACT

The morphology of the egg and different stages of pre-parasitic larva are described. In the second and third stage larvae two longitudinal alae on the lateral side are present, which have never been described by previous authors.

The development of the egg and pre-parasitic larvae under different temperatures is studied. It is found that below 10°C eggs can not develop, and at 10°—15°C and 35°C the development never goes beyond the second larval stage.