



Title	豚肺蟲 (Metastrongylus elongatus) 仔蟲の中間宿主體內に於ける發育に就いて : (豚肺蟲の生物學的研究 1.)
Author(s)	若園, 武; WAKAZONO, Takeshi
Citation	北海道大學農學部邦文紀要, 1(1), 71-75
Issue Date	1951-12-31
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/11498
Type	departmental bulletin paper
File Information	1(1)_p71-75.pdf



豚肺蟲 (*Metastrongylus elongatus*) 仔蟲の 中間宿主體內に於ける發育に就いて

(豚肺蟲の生物學的研究 1.)

若 園 武

(北海道大學農學部動物學教室)

On the larval development of the swine lungworm, *Metastrongylus elongatus* DUJARDIN, 1845, in the intermediate host.

(Biological studies on the swine lungworms. 1.)

TAKESHI WAKAZONO

豚肺蟲の發育に中間宿主としてミミズが必要であると云うことは明かな事實で、既に SCHUCKMANN, ZUNKER (1930), ADEL, HOBMAIER (1919), SCHWARTZ, ALICATA (1931) 等の報告があり、又本邦に於ても板垣 (1933) 等の詳細な研究報告がある。著者はこれらの成績を追試し、更に一步進めて中間宿主體內に於ける本仔蟲の發育の詳細を観察し、殊にその感染期幼蟲に就て從來報告せられた特徴の外に、更に未感染期幼蟲に比し感染期幼蟲の有する何等かの形態上の差異を明らかにする爲に本實驗を開始した。

本文に入るに先立ち御指導並びに校閲の勞を執られた大飼教授、本實驗に際し御援助を賜つた山下助教授並びにミミズの同定に關し御指導を戴いた北海道學藝大學函館分校山口教授に對し深謝し、併せて實驗材料の採集に當つて多大の便宜を與えられた札幌市屠場職員各位に謝意を表する。

I 材料及び方法

感染實驗に供した豚肺蟲は札幌市屠場に於て本蟲の高度感染を認めた豚肺臟より採集した。又

本蟲の自然感染ミミズの調査には屠場構内より採集したものを以てした。感染試験にはツリミミズ科のミミズを用いたが、本實驗に使用するミミズは豫じめ無感染のものを選定する必要があるので本學構内より得たミミズに就て本蟲感染の無いことを確めた上實驗に供した。感染法として豚の氣管枝から肺蟲の雌蟲を採取しこれに少量の水を加え、軽く乳鉢で磨碎して乳劑様とし、ピペットでシャーレ内に飼育中のミミズに振りかけるとミミズは卵子や遊離脱殻せる仔蟲を嚥下感染する。かくして一時間後に該ミミズを別の容器に移して爾後の觀察を行つた。感染状態の検査としては一定の日數毎に攝氏 50 度前後に加温した湯でミミズを殺し、その内臟と体壁とを分離し、更に口端、食道壁、嚥囊壁、砂囊壁、腸壁前半、腸壁後半の 6 部分に分けて双眼解剖顯微鏡下に行つた。

II 實驗及び調査成績

1. ミミズの豚肺仔蟲自然感染率調査

- ① ミミズ體內に於ける仔蟲寄生數
屠場構内から採集したツリミミズ科のミミズ

(下記2種を含む) 100 匹に就てその寄生数を調べた結果、無感染6匹、感染94匹で寄生率は94%であつた。尙この感染率を検査材料中に含まれる他の2種のミミズに分けて見れば *Eisenia foetidae* (シマミミズ) では100%、*Allolobophora caliginosa* (カツシヨクツリミミズ) では約93%であつた。又仔蟲保有数の最も多かつたものは体長約8種で198匹の仔蟲を藏していた。

② ミミズの体内各部位に寄生する仔蟲數

ミミズの各部位の中、仔蟲の最も多く寄生した部位は食道壁で、これに次いで嚙囊壁、腸壁前半、口端、砂囊壁、腸壁後半の順であつた。この關係を表示すれば次の如くである。

第1表 自然感染ミミズ体内各部位と寄生幼仔蟲數との關係

ミミズ寄生 豚肺仔蟲總數	ミミズ体内寄生部位及び豚肺仔蟲數					
	口端	食道	嚙囊	砂囊	腸壁 前半	腸壁 後半
1704	41	1175	384	13	79	12
	2.4 %	68.95	22.5	0.8	4.6	0.7

[註] ミミズは *Eisenia foetidae* (シマミミズ)、*Allolobophora caliginosa* (カツシヨクツリミミズ) の二種を含む。

③ ミミズの体内各部位に於ける仔蟲出現頻度

第2表 自然感染ミミズ体内各部位と豚肺仔蟲出現頻度

ミミズ個体數	ミミズ体内寄生部位及び感染個体數					
	口端	食道	嚙囊	砂囊	腸壁 前半	腸壁 後半
100	5	81	60	7	15	5

[註] ミミズは *Eisenia foetidae* (シマミミズ)、*Allolobophora caliginosa* (カツシヨクツリミミズ) の二種を含む。

第2表からミミズの体内に於ける仔蟲出現率をその大なるものから順に記せば、食道壁、嚙囊壁、腸壁前半、砂囊壁であり、口端と腸壁後半とは最少出現率を示した。

2. ミミズに対する豚肺仔蟲感染試験

感染試験に供するミミズは何れも本蟲に無感染のものでなければならぬ。そこで豫じめ本學構内に於て豚の侵入したことの無い地區よりミミズ

50 個体を採集し、それらに就て豚肺仔蟲寄生の有無を精査した結果何れも無感染のものであることが認められた。よつて該地區に棲息するミミズは本蟲に無感染のものとして本實驗に使用することとした。

① ミミズ体内に於ける仔蟲寄生數

本仔蟲に無感染の地區から採集したミミズ54匹に前記の如く雌蟲乳劑を振りかけて感染させた結果、中1匹は斃死し且つ腐敗甚だしく鏡檢不能の爲検査から除外した。従つて検査は残りの53匹に就てなされた。その結果無感染8匹、感染45匹を得た。即ち85%の寄生率を示した。尙これらのミミズの中 *Eisenia foetidae* (シマミミズ) と *Allolobophora caliginosa* (カツシヨクツリミミズ) との寄生率を見ると前者は約88%で後者は約73%であつた。又仔蟲保有数の最も多かつたミミズは55匹の仔蟲を藏していた。

② ミミズの体内各部位に寄生する仔蟲數

ミミズの体内各部位の中、仔蟲の最も多く寄生したものは第3表に示す如く食道壁で、次いで嚙囊壁、腸壁前半、砂囊壁、腸壁後半、口端の順であつた。

第3表 人工感染ミミズ体内各部位と寄生幼仔蟲數との關係

ミミズ寄生 豚肺仔蟲總數	ミミズ体内寄生部位及び豚肺仔蟲數					
	口端	食道	嚙囊	砂囊	腸壁 前半	腸壁 後半
684	5	473	139	26	32	9
	0.7 %	69.2	20.3	3.8	4.7	1.3

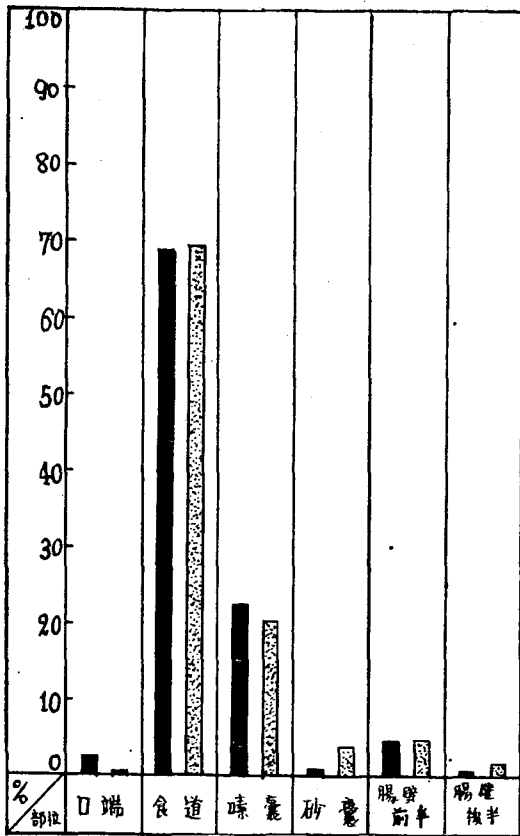
[註] ミミズは *Eisenia foetidae* (シマミミズ)、*Allolobophora caliginosa* (カツシヨクツリミミズ) の二種を含む。

③ ミミズの体内各部位に於ける仔蟲出現頻度

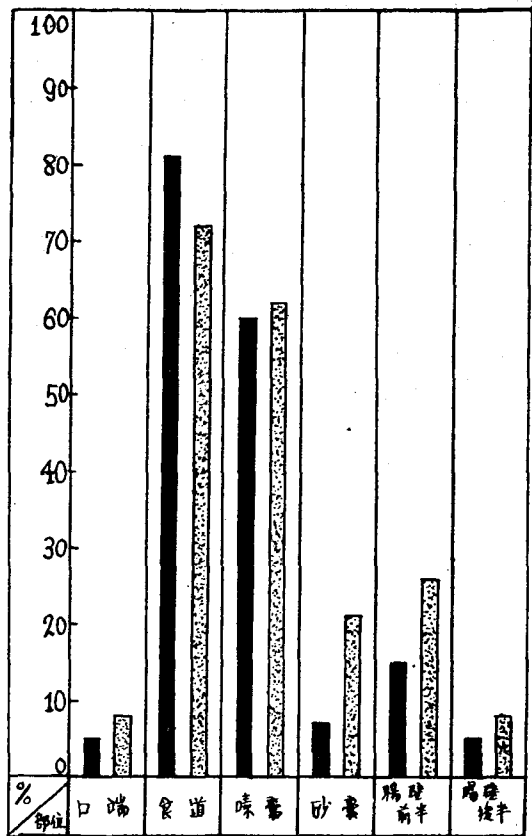
第4表 人工感染ミミズ体内各部位と豚肺仔蟲出現頻度

ミミズ個体數	ミミズ体内寄生部位及び感染個体數					
	口端	食道	嚙囊	砂囊	腸壁 前半	腸壁 後半
53	4	38	33	11	14	4
	8 %	72	62	21	26	8

[註] ミミズは *Eisenia foetidae* (シマミミズ)、*Allolobophora caliginosa* (カツシヨクツリミミズ) の二種を含む。



第1圖 自然感染及び人工感染に於けるミミズ体内各部位に寄生する仔蟲數



第2圖 自然感染及び人工感染に於けるミミズ体内各部位の仔蟲出現頻度

ミミズの体内に於ける仔蟲出現率をその大なるものから順に示せば第4表に明かな如く、食道壁、嚙嚢壁、腸壁前半、砂嚢壁であり、口端と腸壁後半とは最少出現率を示した。

3. 自然感染及び人工感染に於けるミミズ体内各部位の仔蟲數と仔蟲出現頻度との比較

上記各表に掲げた観察結果を圖によつて比較すれば第1, 2圖の如く自然感染であると人工感染であるとを問わず、仔蟲の最高寄生數及び最高仔蟲出現頻度を示すものは食道壁で、これに次ぐものは嚙嚢壁、腸壁前半であつた。

4. ミミズ体内仔蟲の發育

前記の如くして感染させたミミズは試食後49日目迄観察した。その結果豚肺仔蟲は体長が孵化直後の1.5倍に達する爲には試食後6日乃至13

日を要し、1箇月後に初めて2倍の大きさに達することが認められた。

試食當時は食道球の輪廓が僅かに見られるのみであつたが、ミミズ体内に侵入後6日目には口腔は明かとなり、特に食道と腸との境界が容易に認められるようになった。又尾端の構造には13日目迄は變化が見られないが、約1箇月後には明かに三叉して居り、板垣(1933)等の報告とは若干の差異が認められた。

次に仔蟲の体内顆粒の消長に就て述べれば該顆粒は孵化直後には口端、尾端等の体の末端に於ては極めて少數認められるに過ぎないが、体中央より後半に互つては圓形、橢圓形、その他不整形の大小不同の顆粒が相重つて密に充滿しその數も非常に多い。又尾端に近く排泄口と思われる附近

に顆粒の二、三集合しているのが見られる。試食後6日目には体の前半に分布する顆粒の大きさには著しい變化を示さないが、この時期に特に目立つてくることは、仔蟲の腸の一部が黄色に着色してくることである。尙この着色部附近の顆粒は大小様々で、形も孵化直後のものに比べると更に不整形となり、稍々集合を解き分散の傾向を示すようになる。13日目には口端、尾端には顆粒は殆んど見られなくなり、更に体前半に於て認められていたものも殆んど消失して、光線を強く屈折する一個の顆粒のみが僅かに口端に認められるようになる。一方腸管部の顆粒も不規則な形状のものが見られなくなり、概して圓形で稍々小形となり、その數も著しく減少する。32日目には顆粒は更に減少するが、これに反して腸には少數ながら比較的大形の顆粒が明かに認められるようになる。これらの顆粒の状態は試食後49日目に至つても32日目のものと殆んど變化がない。

■ 總括並びに結論

今回屠場の土壤から採集した多數のツリミミズ科のミミズに就て調査した結果94%の寄生率を示し、屠場構内の如き汚染地區に於ては豚肺仔蟲のミミズに於ける寄生は著しく高いことを證明した。而も感染試験によつてミミズ体内に侵入した幼仔蟲は孵化直後のものに比すれば体長、体巾共に著しく増大し、食道は明かに認められ、体表には厚い被膜を生ずる。これらの事實は本種がミミズ体内に於て一定の發育を遂げると言う従來の説を裏書きするものと言へる。

自然感染であると人工感染であるとを問はず何れもミミズ体内に出現する仔蟲數の最も多い部位は食道壁で、これに次いで嚙囊壁、腸壁前半、砂囊壁、口端、腸壁後半の順であつた。一方出現頻度から見た部位も概ねこれと一致している。板垣等(1933)によればフトミミズ(*Pheretima* sp.)、及びツリミミズ(*Allolobophora* sp.)、共にその好占部位は心臟部の存する食道壁(著者の今回の記載では腸壁前半に相當する)であると言つてゐるが、著者は本實驗成績からしてミミズ体内に於ては豚肺仔蟲は寧ろ食道壁を最好占部位とするものである

ように考へる。

又中間宿主体内に侵入した本仔蟲は感染後8乃至9日で被包すると言われているが、本實驗に於ては必ずしも一定せずその發育にも遲速が認められ、時に1箇月を要したものも見られた。然しこのような發育日數の延長には外界の溫度の影響も一つの原因と考えられるが、この點に關しては目下検討中である。尙感染後1箇月を経過した成熟仔蟲の尾端は三又し従來の二又すると報告せられたものと觀察を異にしている。

本實驗の結果約1箇月を経過した成熟仔蟲では、食道の構造は著明となり、排泄口は頭端近く腹側に開口し、體の大きさも孵化直後のものの約2倍となることを認めた。

體內顆粒の形狀並びに分布状態は孵化直後は不整形で密に充滿しているが、仔蟲の發育と共に漸次減少して小圓形となる。攝氏17度前後で飼育されたミミズ体内の仔蟲では試食後13日目より顆粒は分散状態となり、1箇月後は腸管の一部に散發的に認められるに過ぎなくなる。即ち豚肺仔蟲の發育と体内顆粒の消長との間には一定の關係があることは明かであつて、著者はこれらの顆粒の消長と感染力發現との關係、或いは仔蟲の榮養と顆粒との關係等に就て目下研究を進めているが、今日寄生蟲學會に於て強く叫ばれている寄生蟲の生理學的研究の重要なことは本蟲に於ても亦言えるのであつて、著者は近き將來に解決を期している。

文 獻

- 1) ALICATA, J.E. (1934): Life history of *Metastrongylus salmi* and remarks on the eggs of the swine lungworms. Proc. Helm. Soc. Wash., 1, 1, 12-13.
- 2) CAMERON, T.W.M. (1923): On the biology of the infective larva of *Monodontus trigonocephalus* (RUD.) of sheep. J. Helm., 1, 5, 205-214.
- 3) ELLSWORTH, C.D. & FARNS, C.G. (1946): The Genus *Protostrongylus kamenskii* (nematode *Metastrongylidae*) and its relatives: preliminary note. J. Parasit., 32, 7-16.
- 4) GIOVANNOLA, A. (1936): Energy and food reserves

- in the development of nematodes. J. Parasit., 22, 2, 207-218.
- 5) GOODEY, T. (1922): Observations on the ensheathed larvae of some parasitic nematodes. Ann. appl. Biol., 9, 1, 33-48.
- 6) ——— (1925): Observations on certain conditions requisite for skin penetration by the infective larvae of *Strongyloides* and *Ancylostomes*. J. Helm., 3, 2, 51-62.
- 7) HOBMAIER, M. (1934): Lungenwurmlarven in Mollusken. Zeitsch. f. Parasitkd., Bd, 6, 642-648.
- 8) 板垣四郎, 永田正弘, 市川收, 松浦駿 (1933): 豚肺蟲 *Metastrongylus elongatus* Duj., 1845 の發育に關する生物學的研究 (第一報). 中央獸醫學雜誌, 46 年, 11 號, 959-984.
- 9) W.P. ROGERS, M.S., (1939): The physiological ageing of *Ancylostome* larvae. J. Helm., 17, 4, 195-202.
- 10) ——— (1940): The physiological ageing of the infective larvae of *Haemonchus contortus*. J. Helm., 18, 4, 183-192.

Résumé

The earthworms, *Eisenia foetida* and *Allolobophora caliginosa*, collected from the compound of the butchery of Sapporo City show the heavy infection with the larvae of the swine lungworm, *Metastrongylus elongatus*. In this case the percentage of natural infection, is 94%.

From the results of the experimental infection the writer has obtained some new facts which are to be noted. The results are summarized as follows:

- 1) The most frequent parasitic position of the larvae is found in the oesophagus of the host. However according to ITAGAKI the larvae frequent most in the heart.
- 2) It takes about one month for the larva in the host to mature. This extremely differs from ITAGAKI's result in which it was reported taking eight or nine days.
- 3) The tip of the tail of the mature larvae is forked into three, while ITAGAKI has described the two forked tip.

From these experiments, it is noted that the size and number of the granules in the intestinal cells of the larva are gradually reduced with the advance of the development, until they almost disappear in the mature form. The decrease of the granules seems to have some relation to the infectivity of *Metastrongylus* larvae.