

# 大平肺吸虫 (*Paragonimus ohirai* Miyazaki, 1939) の幼虫の形態について

横川 宗雄 吉村 裕之

千葉大学医学部医動物学教室

小宮 義孝

国立予防衛生研究所寄生虫部

(昭和35年2月20日受領)

## 緒 言

大平肺吸虫セルカリアの形態に関しては、扇田(1957)、池田(1957)及び吉田(1959)等の報告があるが、前2者のそれは、カワザンショウガイに実験的に感染せしめて得たセルカリアについての記載であり、何れも充分なものとは云えない。又本種メタセルカリアについては宮崎(1939)の報告があるが、排泄系については未だ明らかにされていない。そこで著者等は以下に、本種セルカリア及びメタセルカリアの形態特に排泄系につき、報告することにする。

## 実験材料及び実験方法

本種第1中間宿主は著者等(1958)により始めて静岡県賀茂郡下田町吉佐美及び湊で見出されたもので、当時ウスイロオカチグサ *Paludinella devilis* と命名されたが、その後直ちに黒田(1958)及び吉田(1959)等によりムシヤドリカワザンショウ *Assiminea japonica* と訂正された。

検鏡に用いたセルカリアは前記吉佐美及び湊で採集したムシヤドリカワザンショウを破碎して得たもので、感染貝よりとり出したレディア及びセルカリアは直ちに0.4%食塩水溶液を充した時計皿に移し、生鮮標本として検査すると共に、一部は中性赤、及びナイル青により生体染色を行った。尚計測は10%ホルマリン水で固定したものにつき行った。

メタセルカリアはムシヤドリカワザンショウを採集した同一地点において集めたクロベンケイ *Sesarma dehaani* の肝臓から分離し、自然脱囊を防ぐために直ちに1.2~1.4%食塩水を充したブロックシャーレに移

し、このブロックシャーレは氷水中におき冷却した、

## 実験成績

### 1) レディアについて

通常1ケの感染貝にみられる成熟レディアの数は8~20(平均10)で何れもその中腸線にみられた。レディアの形態は長円筒形を呈し、淡黄色を帯びているが、ウエステルマン肺吸虫のそれと比較し、細長繊細であつた。10%ホルマリン水で固定した20個体の計測値は Table 1の如くで、体長平均1006.2 $\mu$ (963.2~1054.6 $\mu$ )、体幅平均163.4 $\mu$ (160.8~167.7 $\mu$ )であつた。カラー及び突起物は見当らず、又ウエステルマン肺吸虫のレディアで小宮(1950)等の記載している如き前端部の感覚毛はこれを確認し得なかつた。Fig. 1に示した如く、よく発達した咽頭は略ぼ円形で大きさは長径平均48.2 $\mu$ (55.9~36.1 $\mu$ )、横径平均49.5 $\mu$ (56.8~45.6 $\mu$ )を算し、腸管につづいている。腸管は長径124.3 $\mu$ (87.7~150.5 $\mu$ )、横径78.8 $\mu$ (74.8~82.6 $\mu$ )で嚢状を呈し、淡黄褐色の顆粒を充たしている。産門は咽頭の直ぐ近くに開口している。排泄系については主排泄管より前後に走る集合管を認め得たのみで、終末細胞までを追求し得なかつた。胚細胞の数は8~24(平均18)で、成熟レディアに含まれるセルカリアの数は8~16、平均14であつた(Fig. 1)。

### 2) セルカリアについて

本種セルカリアは短尾の中形セルカリアで、その形態及び運動はウエステルマン肺吸虫のそれと略ぼ同似であるが、肉質薄く繊細である。生鮮標本20ケ体の計測値は Table 2. の如くである。口吸盤は腹吸盤より稍々大きく、鋭く太い穿刺棘を備えている。体表面は軟い細い毛が

本研究は文部省科学研究費の補助によつたことを記して謝す。

Table 1. Measurement of the rediae of *Paragonimus ohirai* Miyazaki, 1939. (20 specimens fixed with 10% formalin solution)

Species	<i>P. ohirai</i>		<i>P. iloktsuenensis</i>
Authors	Yokogawa <i>et al.</i>		Chen (1936)
Methods	fixed with 10% formalin		fresh raw materials average (12 specimens)
body length	963.2-1054.6 (1006.2)	625-1080 (823.8)	1360
body width	160.8- 167.7 ( 163.4)	130- 264 (174.5)	238
pharynx length	36.1- 55.9 ( 48.2)	42- 65 ( 49.5)	53.4
pharynx width	45.6- 56.8 ( 49.5)	35- 57 ( 51.1)	55.3
intestine length	87.7- 150.5 ( 104.3)	53- 150 ( 86.3)	97.8
intestine width	74.8- 82.6 ( 78.8)	30- 105 ( 62.5)	84.5

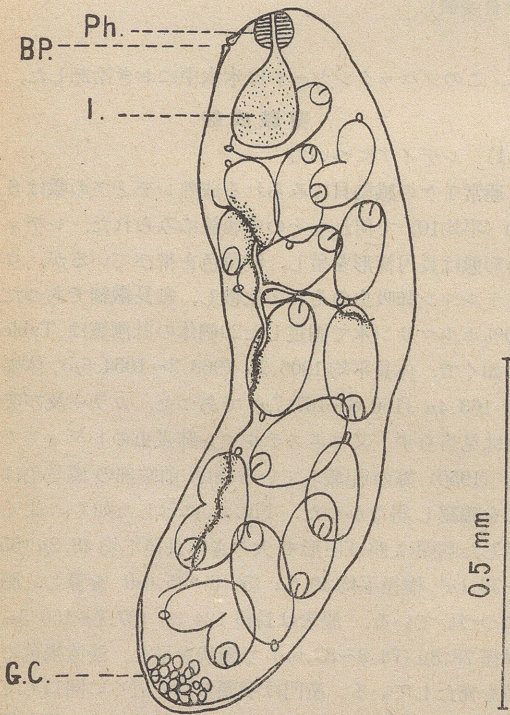


Fig. 1. Redia of *Paragonimus ohirai*  
 BP. . . . . birth pore      Ph. . . . . pharynx  
 G.C. . . . . germ cell      I. . . . . intestine

疎らにみられるが、体の後端部には特に毛が密生しており、又短い尾の末端部にも特に著明である。腹吸盤は体の中心より少々後端よりに腹面に位置している。咽頭及び腸管はこれを明らかに認めることは困難であつた。体の前半部両側には2種の穿刺棘がみられた。即ち外側の4対の腺細胞は粗大顆粒状の内容物を蔵し、その排泄管は集合して口吸盤をつらぬき穿刺棘の上端に開口し、内側の

3対の腺細胞は細顆粒よりなり、その排泄管は合して、口吸盤をつらぬき穿刺棘の中間部に開口している。体の後端部はI型を呈する排泄囊で占められており、排泄囊壁は立方上皮細胞よりなる一層の厚い層で被われている。排泄囊の前端両側角から出た集合管は迂曲上行し、腹吸盤の高さで前及び後の2本の集合管に分岐している。上行集合管は、走行途中で4本の分枝を出し、それぞれの末端は1ケの焰細胞で終っている。下行集合管も同様に走行途中で4本の分枝を出し、それぞれ1ケの焰細胞を有している。従つて終末細胞式は  $2[(1+1+1+1+1)+(1+1+1+1+1)] = 20$  となる。これはウエステルマン肺吸虫のそれが、山口及び小宮の報告している如く  $2[(3+3+3+3+3)+(3+3+3+3+3)] = 60$  と著しく異なつた点である。又本種セルカリアの終末細胞の数は既に横川等(1958)及び吉田(1959)の指摘しているのと全く一致している (Fig. 3).

3) メタセルカリアについて

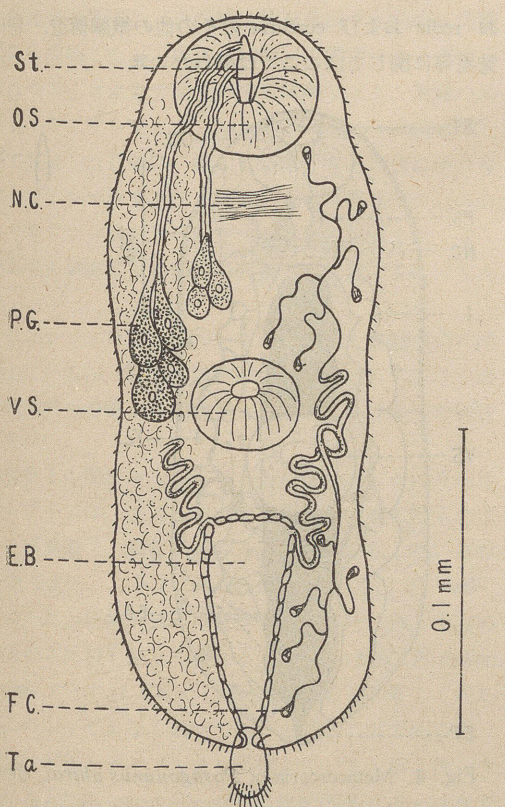
クロベンケイの肝臓よりとり出したメタセルカリアの被囊は、宮崎(1939)の指摘している如く、内外の2膜よりなるが、外膜は頗る弱く容易に破れ失つてることが多い。内膜のみのもの30ケの計測値は(カバーガラス使用)  $190.8 \sim 264.0 \times 272.0 \sim 321.6 \mu$ 、平均  $234.4 \times 292.6 \mu$  で、カバーガラスを用いないものの20ケの計測値は  $194.3 \sim 214.4 \times 217.0 \sim 274.7 \mu$ 、平均  $203,0 \times 262.9 \mu$  で、何れも楕円形を呈していた。内膜の厚さは  $3.5 \sim 5.25 \mu$ 、平均  $4.1 \mu$  であつた (Fig. 3).

被囊を解剖針で破り脱囊せしめた幼虫は0.4%食塩水中では活潑な伸縮ほふく運動をなしているが、これをカバーガラス下で10個体の測定値を示せば Table 3の如くである。

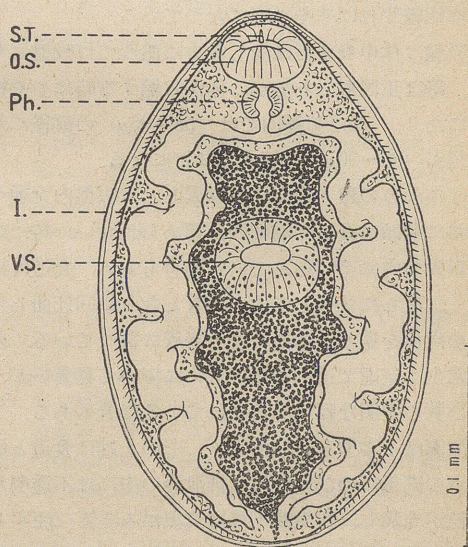
体表は厚さ約  $2 \sim 3 \mu$  のうすいクチクラで被われており

Table 2. Measurement of the Cercariae of *Paragonimus ohirai* and *P. iloktsuenensis*

Species	<i>P. ohirai</i>		<i>P. iloktsuenensis</i>
	Yokogawa <i>et al.</i> Fresh raw materials (20 specimens)	Yoshida (1958) Fresh raw materials (23 specimens)	Chen (1936) Fresh raw materials (12 specimens)
body length	230.5 (170.3-329.4) $\mu$	230.6 (160.0-360.0) $\mu$	265 $\mu$
body width	132.4 (104.9-149.9) $\mu$	102.6 (74.0-135.0) $\mu$	102 $\mu$
oral sucker length	39.3 (26.7-55.9) $\mu$	55.3 (40.0-66.0) $\mu$	54.6 $\mu$
oral sucker with ventral sucker length	52.5 (36.1-73.1) $\mu$	53.6 (38.0-63.0) $\mu$	
ventral sucker length	31.8 (22.4-40.4) $\mu$	40.7 (30.0-49.0) $\mu$	37 $\mu$
ventral sucker width	38.9 (31.8-46.4) $\mu$	43.7 (36.0-50.0) $\mu$	
stylet length	23.2 (18.1-31.0) $\mu$	27.4 (21.0-32.0) $\mu$	27 $\mu$
stylet width	5.7 (4.3-6.9) $\mu$		
bladder length	62.2 (48.2-80.0) $\mu$		
tail length	19.4 (9.5-27.6) $\mu$	25.5 (19.0-31.0) $\mu$	23 $\mu$
stail width	13.8 (10.3-19.7) $\mu$	20.5 (14.0-27.0) $\mu$	

Fig. 2 Cercaria of *Paragonimus ohirai*, showing penetration glands on the left side and excretory system on the right side

E.B. ··· excretory bladder    P.G. ··· penetration gland cell  
 F.C. ··· flame cell        St. ··· stylet  
 N.C. ··· nerve commissure    Ta. ··· tail  
 O.S. ··· oral sucker        V.S. ··· ventral sucker

Fig. 3. Metacercaria of *Paragonimus ohirai*

その表面には多くの微細棘が一本づつ交互に密生しているが、体後半には次第に微細となり、且つ疎らになっている。体は排泄嚢を除き一般に透明であるが、時には大小種々の紅色の顆粒を含むこともあり、この点ウ肺吸虫のメタセルカリアの場合と略ぼ同様である、

口吸盤は体の前端にあつて略ぼ正円形に近いが、包囊内にあるときは、前後に圧縮されて楕円形をなし、その縦径 (50~60 $\mu$ )、横径 (70~85 $\mu$ ) を算する。口吸盤の前方背面に近く口吸盤内にうずまつて1本の穿刺棘が認められ、その長さは (6.6~11.5 $\mu$ 、平均9.8 $\mu$ )、巾は (2.9~6.6 $\mu$ 、平均3.6 $\mu$ ) を算する、脱囊幼虫の計測値は Table 3 の通りである。即ちセルカリアの時代の穿

Table 3. Measurement of the excysted metacercaria

Species	<i>P. ohirai</i>		<i>P. ilohtsuenensis</i>
Authors	Yokogawa et al.	Miyazaki (1939)	Chen (1936)
Methods	fresh raw materials. (10 specimens)	fresh raw materials	fresh raw materials average (12 specimens)
body length	398.3 (297.0-527.0) $\mu$	418.0 (336.0-468.0) $\mu$	417
body width	225.8 (169.0-266.0) $\mu$	164.0 (123.0-204.0) $\mu$	194
oral sucker length	65.0 (62.0-72.0) $\mu$	52.0 (45.0-59.0) $\mu$	52.5
oral sucker width	53.7 (36.0-66.0) $\mu$	46.0 (42.0-53.0) $\mu$	
ventral sucker length	73.0 (62.0-80.0) $\mu$	59.0 (53.0-73.0) $\mu$	59.4
ventral sucker width	66.0 (59.0-75.0) $\mu$	58.0 (50.0-67.0) $\mu$	
stylet length	9.8 (6.6-11.5) $\mu$	9.9 (8.4-11.2) $\mu$	10
stylet width	3.6 (2.9-6.6) $\mu$	2.0 (1.7-2.1) $\mu$	
pharynx length	29.2 (23.0-36.0) $\mu$		28.0
pharynx width	25.0 (19.0-26.0) $\mu$		24.5
bladder length	283.0 (210.0-442.0) $\mu$		

刺棘に比較すればやや小形になつている。

腹吸盤は体中央または少し後方にあつて口吸盤より大きい。略ぼ正円形であるが、体が収縮する時はやや横楕円形になり、殊に包囊内では(58~65 $\mu$ )の縦径に対して横径が(80~90 $\mu$ )を算するほどになる。

口は体前方の稍々腹面に位置し、口吸盤内を通つた後直ちに咽頭に続いて前咽頭は認められない。時には咽頭が口吸盤内にくい込んでいる場合もある。食道は極めて短く、直ちに2分して太い腸管となり数回迂曲して腹吸盤の両側を通り、体の後端で盲管に終つている。内容は通常全く空虚で透明であるために極めて見易いが、稀れに小数の透明な顆粒が含まれている場合もある。

排泄囊はI字型を呈して太く、その上端は食道と腸の分岐点の直後にのびている。排泄囊の中には不透明な微細顆粒が充満し、顕微鏡下では真黒にみえる。圧平しない場合は排泄囊内に均等に充満しているが圧平した場合はその腹側中央にある腹吸盤のために顆粒が前方と後方に誘動し、そのためにその部分が透明にみえる。主排泄管は腹吸盤の後方の位置から出て、屈曲しつつ斜前方にのび、ほぼ腹吸盤の中央で前後の集合管に分岐している。前集合管は4本の枝を出しつつ咽頭の両側に達する。4本の分岐および最前端の1本の末端はそれぞれ3ヶづつの焰細胞をうけて居る。後集合管も全く前集合管と同様で、その排列状態は図示せる如くであり、セルカリアの焰細胞式は2[(1+1+1+1+1)+(1+1+1+1+1)]=20であつたが、それと全く対比しておのおのが3ヶづつに増加したものである (Fig. 4)。

食道の両側に極めて微かに神経連合が認められた。な

註 この点に関しては後日改めて報告する予定である。

お redia および cercaria のその他の微細構造、特に感覺毛等に関してはここでは触れない註。

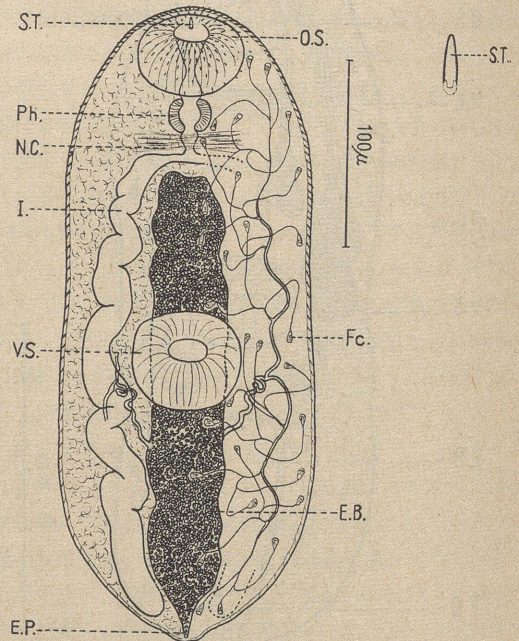


Fig. 4 Metacercaria of *Paragonimus ohirai*, showing excretory system on the right side

#### 考 察

現在独立種と認められている肺吸虫は *Paragonimus westermani*, *P. kellicotti*, *P. ohirai* 及び *P. ilohtsuenensis* の4種であるが、*P. ohirai* をのぞく他の3種については既にその生活史の全貌が明らかにされている。

ところが、大平肺吸虫のみはその第1中間宿主が永い間不明のままであった。最近に至り扇田(1954)及び池田(1957)等はカワザンショウガイが本種吸虫の第1中間宿主であろうと想像し本種吸虫ミラシジウムをこれに感染せしめセルカリアに迄發育せしめることに成功した。然し尚流行地における自然感染例は見出し得なかつた。著者等の一人横川(1957)は此の点に不審をいだき、静岡県下田附近の本種吸虫分布地において、その第1中間宿主を採集中、カワザンショウガイとことなる一種の貝に自然感染を見出し、又実験的にも本種ミラシジウムを感染させることに成功し、本貝をウスイロオカチグサ(*Paludinella devilis*)と同定発表した。

吉田等はこの横川等を見出した貝と同一の貝を兵庫県円山河流域に見出し、自然感染例を見出すと同時に実験感染にも成功したが、黒田(1958)の同定にもとずき、本貝はウスイロオカチグサとするは誤りとし、新種のムシヤドリカワザンショウ(*Assiminea parasitologica*)として発表した(1958)。横川(1959)もその後に至り本貝はウスイロオカチグサと同定したのは誤りであり、ムシヤドリカワザンショウと同定することに賛成した。ここに始めて大平肺吸虫の第1中間宿主が決定したわけである。

カワザンショウガイについては、吉田も実験感染には成功しているが、自然感染例は未だ見出されていないので本種肺吸虫の第1中間宿主とするか否かは今後の研究にまわたい。

本種第1中間宿主ムシヤドリカワザンショウに見出されたレディアは、池田も述べている様に成熟したものは細長い円筒形で、腸管が著しく短く囊状を呈しているのが特徴である。これは *P. mestermani* 及び *P. kelicotti* のそれが比較的長く体の半分或いはそれ以上を占めているのと比較し著しく異なる点である。然し *P. iloktsuenensis* のそれは Chen (1936) によると、著しく短かく体長の  $\frac{1}{14}$  しかなく囊状であると言うことであるが、この点は本種レディアとよく類似している。第2代レディアにみられる germcells の数は比較的多く 8~24ヶであつたが、*P. iloktsuenensis* のそれは数ヶにすぎないと云う。本種セルカリアの体表毛は前半部は極めて疎であるが、後半部に至り密生している点は、*P. westermani* 及び *P. kelicotti* のそれとは著しく異なるが *P. iloktsuenensis* とはこの点においても著しく似ている。排泄系において焰細胞式は、 $2[(1+1+1+1+1)+(1+1+1+1+1)]=20$  の如く各側10ヶ宛計20ヶを認めたが、これは

*P. mestermani* 及び *P. kelicotti* の30対と異なり、又比較的他の点において類似している *P. iloktsuenensis* のそれが15対であるのとも異なつた点である。

本種メタセルカリアの排泄系については未だ何等の記載も認められなかつたが、著者等により焰細胞は30対あることが始めて明らかにされた。本種セルカリアの時期には10対であつたことと考合せ極めて興味深い。

## 総括

大平肺吸虫の第1中間宿主発見の経過を述べると共に幼虫の形態について明らかにした。即ち本種レディア及びセルカリアは *P. iloktsuenensis* のそれとは著しく似ているが、セルカリアの排泄系は明らかに異なつてゐることを認めた。メタセルカリアの排泄系についても明らかにし、これらの幼虫時代においてその形態学的特徴から他種肺吸虫と鑑別し得ることを認めた。

## 文 献

- 1) Ammel, D. J. (1934): *Paragonimus*, its life history and distribution in North America and its taxonomy. Amer. J. Hyg., 19, 979-316.
- 2) Chen, H. T. (1935): Further Notes on the life history of *Paragonimus* from rats. China Med. Jour., Suppl. 1. 368.
- 3) 池田 温 (1957): 大平肺吸虫の第1中間宿主(カワザンショウガイ)内における發育(會). 寄生虫学雑誌, 6(3, 4), 88-89.
- 4) 黒田徳米 (1958): 日本産カワザンショウガイ属の追補, ザイナス, 20(1), 16-22.
- 5) Komiya, K. & Ito, J. (1950): Contribution to the morphology of *Paragonimus westermani*. Jap. Med. Jour., 3(5), 309-314.
- 6) 宮崎一郎 (1939): 新しき肺臓ダストマ(*Paragonimus ohirai* n. sp.) について, 福岡医学会雑誌, 33(3), 336-344.
- 7) 扇田和年 (1954): 大平肺吸虫の第1中間宿主に関する研究, 医学研究, 24(1), 148-162.
- 8) Yamaguti, S. (1943): On the morphology of the larval forms of *Paragonimus westermani*, with special reference of their excretory system. J. Jour., Zool., 10(3), 461-467.
- 9) 横川宗雄・吉村裕之・小山千万樹・佐野基人・津田守道・鈴木重一・辻守康 (1958): 大平肺吸虫(*Paragonimus ohirai*) の新第1中間宿主ウスイロオカチグサ(*Paludinella devilis*(Gould, 1861)), Habe, 1942 について, 東京医事新誌, 75(2), 67-72.
- 10) 吉田幸雄・宮本正実(1959): 大平肺吸虫 *Paragonimus ohirai* Miyazaki (1939) の第1中間宿主ムシヤドリカワザンショウ *Assiminea parasitologica*

*logica* Kuroda, 1958 (横川, 小山等によるウスイ  
ロオカチグサ) に関する研究, 寄生虫学雑誌, 8

(1), 122-129.

## ON THE MORPHOLOGY OF THE LARVAL FORMS OF PARAGONIMUS OHIRAI MIYAZAKI, 1939

MUNEO YOKOGAWA, HIROYUKI YOSHIMURA

(Department of parasitology, School of Medicine, Chiba University, Chiba, Japan)

YOSHITAKA KOMIYA

(Department of Parasitology, National Institute of Health, Tokyo, Japan)

1) The circumstances of the finding of the first intermediate host of *P. ohirai* was given in this paper.

2) Detailed description of second generation rediae, cercariae and metacercariae are given and a comparison is made with those of *P. westermani*, *P. kellicotti* and *P. iloktsuenensis*.

### 寄贈文献目録 (17)

647. Itagaki, H. & S. Akane (1956): Morphological study on the Japanese liver fluke, compared with the African specimens. Bull. Azabu. Vet. Coll., 6, 115~123.
648. 松田鎮雄 (1959): 精薄者と寄生虫, 広島医学, 12 (10), 840~843.
649. 松田鎮雄 (1960): 広島市楠那小学校児童に於ける蟯虫寄生の6年内(入学より卒業まで)にわたる動的観察について, 広島医学, 13 (2, 3), 219~229.
650. Matuda, S. (1960): Studies on *Enterobius vermicularis* (Linnaeus, 1758) Leach, 1853. Med. J. Osaka. Univ., 10 (3~4), 521~533.
651. 松田鎮雄・新仏英雄 (1959): 最近 10 カ年間に於ける学童の蛔虫寄生の消長について, 広島医学, 12 (9), 751~758.
652. 松田鎮雄 (1960): 学童の寄生虫病の管理, II 感染率の推移, 広島医学, 13 (5), 511~519.
653. Yamashita, J. & M. Ohbayashi (1958): Studies on Echinococcosis VII. on the development of *Echinococcus multilocularis* in the tapeworm stage. Jap. J. Vet. Res., 6 (2), 89~92.
654. Yamashita, J. & M. Ohbayashi (1958): Studies on Echinococcosis IX. Differences in development of the tapeworm stage between *Echinococcus granulosis* (Batsch, 1768) and *E. multilocularis* (Leuckart, 1863). Jap. J. Vet. Res., 6 (4), 226~229.
655. Yamashita, J., M. Ohbayashi, Y. Kitamura (1958): Studies on Echinococcosis VIII. Experimental *Echinococcosis multilocularis* in various rodents; especially on the difference of susceptibility among uniform strains of the mouse. Jap. J. Vet. Res., 6 (3), 135~155.
656. Ohbayashi, M. & Y. Kitamura (1959): *Sarcocystis clethrionomysi* n. sp. from *clethrionomys rufocanus bedfordiae* Thomos. Jap. J. Vet. Res., 7 (3), 115~117.
657. Yamashita, J. & S. Konno (1958): Occurrence of *Laelaps clethrionomydis* lange new to Japan. Jap. J. Vet. Res., 6 (1), 49~50.
658. 山下次郎 (1959): 我が国に於ける包虫症に関する研究, 寄生虫誌, 8 (3), 325~345.
659. 松田鎮雄・宇根利枝 (1960): 蟯虫感染と洗手, 広島医学, 13 (7), 705~708.
660. 小机弘之・山川彦市・寺尾佐武郎・福島克爾 (1960): 螢光法による鉤虫卵殻変性に関する研究, 慈恵会誌, 75 (10), 2187~2192.
661. 山川彦市 (1960): 螢光顕微鏡法による鉤虫卵の生死判別に関する研究, 一葉剤殺卵の執合について一慈恵会誌, 75 (6), 1344~1350.
662. 山川彦市 (1960): 螢光顕微鏡法による主要殺卵剤の鉤虫卵殻殺効果の観察, 慈恵会誌, 75 (6), 1351~1357.