

## 名古屋市において採集したドブネズミの線虫 *Protospirura muris* (Gmelin) について

正 垣 幸 男 水 野 さ ほ 子

名古屋大学医学部医動物学教室

伊 藤 秀 子

名古屋市立衛生研究所

(昭和46年12月13日 受領)

名古屋市内の中心地区において、ドブネズミ *Rattus norvegicus* の胃から Spiruridae に属する巨大な線虫 *Protospirura muris* (Gmelin, 1970) Seurat, 1915を多数採集し、形態、生態、発育史について調査し、若干の新知見を得たので、その概要を報告する。

### 材料および方法

名古屋市、中村区の国鉄名古屋駅地域、港区の臨港地域のビル、倉庫内および昭和区、千種区、南区の人家内に生捕金網かごを設置して家鼠を採集し、その体長、尾長、足長、耳長、体重などを計測した後に冷凍し、捕獲後24時間以内に内臓諸器管を剖検して、内部寄生蠕虫類を採集した。検出した条虫類は未固定のまま検鏡し、必要に応じて、これを圧平して加温70%アルコールで固定し、デラフィールドのヘマトキシリンとエオジンで二重染色して、カナダ・バルサムで封入し、線虫類は加温70%アルコールで固定後にラクト・フェノールで封入して、検鏡し同定した。同時に虫卵を同定の補助とした。捕獲鼠の胃より採集した *P. muris* の卵はその一部を発育史の実験に供した。昭和区、千種区、南区などにおいて捕獲した家鼠はドブネズミ25頭であるが、本種の寄生を認めなかつたので、今回の報告より除き、クマネズミ *Rattus rattus* は成獣4頭、幼獣4頭を剖検したが、本種は得られなかつたので、本報告より除いた。*P. muris* の卵の試食実験には累代飼育したゴキブリ3種を使用し、実験に用いたラット(雑系)は使用前に3回の糞便検査を実施して、*P. muris* その他の寄生蠕虫卵のないことを確かめて後に実験に供した。

### 結 果

#### A. *Protospirura muris* (Gmelin) の形態

採集した本種の雌雄の主な特徴は Fig. 1に、その計測値は Table 1に示した。そのうちとくに、雌の大きさ(平均値68.70×2.17mm)、虫卵の大きさ(平均値0.058×0.030mm)、頭端の口唇の数(3対)とその形態、口唇外縁の乳頭の数(3対)とその配列、口唇内の歯状突起 denticulation の形とその突起数(4~5個)、円筒形の口嚢、雌の陰門の位置の頭端よりの長さ(平均値29.93mm)、雄の肛門付近に存在する有柄の前肛乳頭(4対)と後肛乳頭(2対)、および導刺帯を持つ1対の交接刺の形態などによつて、宮田(1939)、山口(1941)らにより報告された *Protospirura muris* (Gmelin, 1970) Seurat, 1915に一致するものと考えた。

#### B. *Protospirura muris* (Gmelin) の採集成績

名古屋市中村、港の両区において採集したドブネズミ94頭(雌44、雄50)のうち、16頭(雌6、雄10)の胃から *P. muris* を88個体(雌51、雄37)検出し、その寄生率は17.02%であつた(Table 2)。ドブネズミの雌雄ともに本種の寄生が見られ、16頭のうち、幼獣(体重が100g以下)4頭からも本種を採集することができた(Table 3)。今回は調査地域を名古屋市内の一定地域に限定し、また剖検した幼獣の数も限られているので、全市のそして、宿主の全年齢にわたる寄生率を求めることはできなかつたが、本調査の成績は今まで採集された他の都市よりは高い寄生率を記録した。

#### C. ドブネズミより採集した他の寄生蠕虫の寄生状態

Table 3, Fig. 2に示すように *P. muris* の他に94頭のドブネズミより線虫類4種、肝から *Capillaria hepatica* (Bancroft) (寄生率7.45%)、膀胱から *Trichosomoides crassicauda* (Bellingham) (1.06%)、大腸から *Heterakis spumosa* Schneider (18.09%)、小腸か

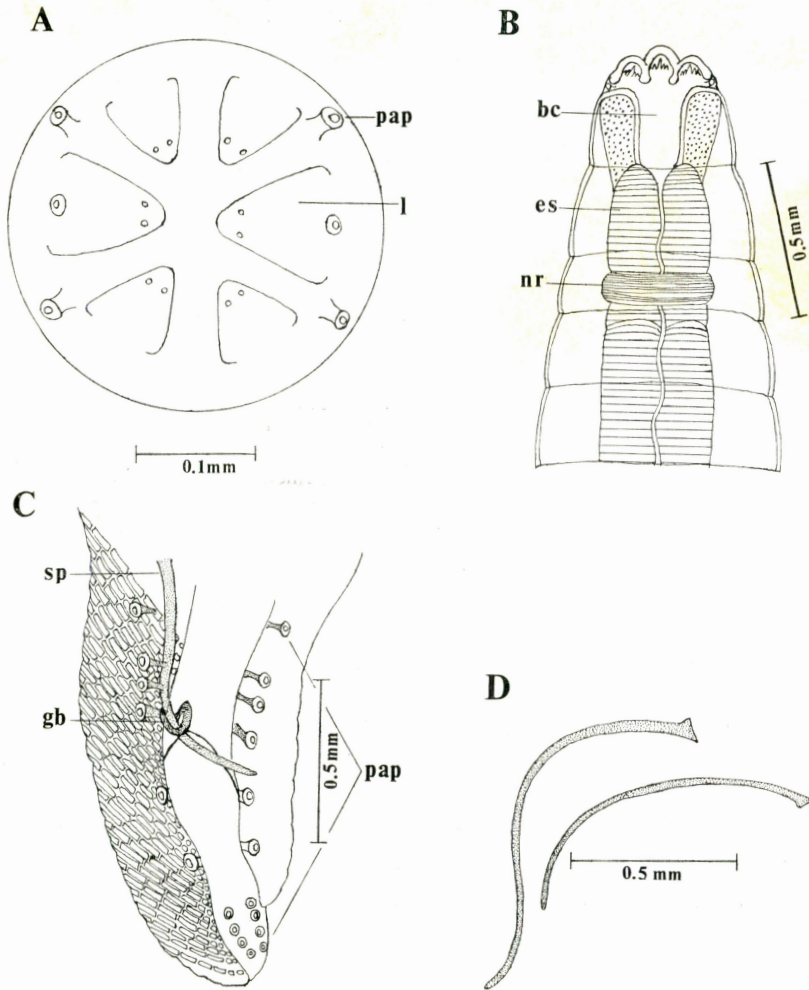


Fig. 1 *Protospirura muris* (Gmelin, 1790)

- A. Head of female, apical view.  
 B. Anterior extremity of female, lateral view.  
 C. Posterior extremity of male, ventrolateral view.  
 D. Spicules, lateral view.

Abbreviation. bc buccal cavity, es esophagus, gb gubernaculum, l lip, nr nerve ring, pap papillae, sp spicule.

ら *Nippostrongylus brasiliensis* (Travassos) (2.13%) を採集した。また、条虫類2種、すなわち、小腸から *Hymenolepis diminuta* (Rudolphi) (39.36%)、肝から *Cysticercus fasciolaris* (36.1%) を採集した。

D. *Protospirura muris* (Gmelin) の發育史についての實驗結果

Table 4 に示すように本種の成熟卵約 500個を累代飼育したワモンゴキブリ *Periplaneta americana* 2個体(雌1,雄1),クロゴキブリ *P. fuliginosa* 2個体(雌1,

雄1) チャバネゴキブリ *Blattella germanica* 2個体(雌1,雄1)に摂取させ、20日後にこれらを剖検した。その結果チャバネゴキブリの雌雄両方に本種の感染を認め、その胸腔から14、腹腔から7、計21個体の被囊幼虫を得ることができた。次いで、約2000個の成熟卵をチャバネゴキブリ3個体(雌)に摂取させ、30日後にこれらを剖検し、その全個体に感染を認め、胸腔から116、腹腔から68、計184個体の被囊幼虫を得ることができた。

さらに Table 5 に示すように、本種の濃厚な浸淫地

Table 1 Measurements of adult *Protospirura muris* (Gmelin) collected in Nagoya City

Measurement in mm	Average & range of 10 females	Average & range of 10 males
Length of body	68.70(56.0 ~85.0 )	33.45(29.0 ~44.0 )
Breadth of body	2.17( 1.37~ 3.14)	1.08( 1.02~ 1.30)
Nerve ring from head-end	0.61( 0.55~ 0.69)	0.37( 0.24~ 0.47)
Excretory pore from head-end	0.95( 0.81~ 1.53)	0.75( 0.62~ 0.96)
Length of esophagus (including bulb)	7.34( 6.14~ 8.95)	5.58( 4.97~ 6.38)
Vulva from head-end	29.93(22.09~35.74)	—
Anus from tail end	0.42( 0.34~ 0.52)	0.63( 0.54~ 0.74)
Length of spicule		
large one	—	1.38( 1.21~ 1.45)
small one	—	1.15( 1.01~ 1.27)
Egg	0.058(0.056~0.061) × 0.030(0.028~0.032)	

Table 2 Records of *Protospirura muris* (Gmelin) collected in Japan

Locality	Investigator	Year reported	Hosts	Number of hosts examined	Number of hosts infected	Positive rate (%)
Kobe(in boat)	Miyata	1939	<i>Rattus norvegicus</i>	134	14	10.45
			<i>R. rattus</i>	125	17	13.60
Kobe(on land)	Miyata	1939	<i>R. norvegicus</i>	849	1	0.12
Tokyo	Tanabe & Takeishi	1936	<i>R. norvegicus</i>	121	1	0.82
Fukuoka	Nishimura	1943	<i>R. norvegicus</i>	716	3	0.42
Kagoshima	Miyazaki	1946	<i>R. norvegicus</i>	264	5	1.89
Tokyo	Hayashi	1954	<i>R. norvegicus</i>	103	1	0.97
Nagoya*	Shogaki et al.	1968	<i>R. norvegicus</i>	94	16	17.02

\* Nakamura-ku and Minato-ku in Nagoya City.

Table 3 Parasitic helminth fauna of brown rats collected in the area of Nakamura-ku and Minato-ku, Nagoya City

## A. Nematoda

1. *Protospirura muris* (Gmelin, 1970) Seurat, 1915
2. *Capillaria hepatica* (Bancroft, 1893) Travassos, 1915
3. *Trichosomoides crassicauda* (Bellingham, 1840) Railliet, 1895
4. *Heterakis spumosa* Scheider, 1866
5. *Nippostrongylus brasiliensis* (Travassos, 1914) Travassos et Darriba, 1929

## B. Cestoidea

6. *Hymenolepis diminuta* (Rudolphi, 1891) Blanchard, 1891
7. *Cysticercus fasciolaris*: cysticercus of *Taenia taeniaeformis* (Batsch, 1786) Wollthügel, 1911

Species of parasitic helminth	Number of parasites			Location	Date collected	Number of brown rats dissected	Number of brown rats infected			Body weight (g) 50 ~99 ~380	Positive rate (%)	
	Female	Male	Total				Fem-ale	Male	Total			
1. <i>Protospirura muris</i>	51	37	88	Stomach	24/May,	94	6	10	16	4	12	17.02
2. <i>Capillaria hepatica</i>	9	0	9	Liver	'68	94	4	3	7	0	7	7.45
3. <i>Trichosomoides crassicauda</i>	1	0	1	Bladder	∧	94	1	0	1	0	1	1.06
4. <i>Heterakis spumosa</i>	269	101	370	Large int.	22/Feb,	94	10	7	17	0	17	18.09
5. <i>Nippostrongylus brasiliensis</i>	96	25	122	Small int.	'69	94	0	2	2	0	2	2.13
6. <i>Hymenolepis diminuta</i>			165	Small int.		94	14	23	37	2	35	39.36
7. <i>Cysticercus fasciolaris</i>			56	Liver		94	15	19	34	1	33	36.17

Table 4 Experimental infection of cockroaches with *Protospirura muris* (Gmelin)

Date of egg collection	Date of infectious feed with eggs	Number of eggs given to cockroaches	Species & number of cockroaches given inf. feeds	Date of cockroaches dissected	Sex & number of cockroaches infected	Number of encysted larvae found		
						Thoracic cavity of host	Abdominal cavity of host	Total
24/May, '68	22/June	ca. 500	<i>Periplaneta americana</i> 2(Female 1, Male 1)	12/July		0	0	0
			<i>P. fuliginosa</i> 2(Female 1, Male 1)	"		0	0	1
			<i>Blattella germanica</i> 2(Female 1, Male 1)	"	Female 1 Male 1	10 4	5 2	15 6
						14	7	21
8Nov. '68	14/Nov.	ca. 2000	<i>Blattella germanica</i> 3(Female)	14/Dec.	Female 1	25	6	31
					Female 1	44	20	64
					Female 1	47	42	89
Grand total						116	6	184

Table 5 Larvae of *Protospirura muris* (Gmelin) found in native cockroaches, *Blattella germanica* Linné in the area of Nagoya Railway Station

Date of collection	Number of cockroaches examined			Number of cockroaches infected			Number of encysted larvae found			Positive rate(%)
	Female	Male	Total	Female	Male	Total	Thoracic cavity of host	Abdominal cavity of host	Total	
5/Sept. '68 25/Feb. '69	82	30	112	7	3	10	43	33	76	8.93

Table 6 Experimental infection of white rats with encysted larvae of *Protospirura muris* (Gmelin)

Date of infectious feed with eggs to exp. <i>Blattella germanica</i>	Date of infectious feed with enc. larvae to exp. rat	Number of cysts collected in <i>Blattella germanica</i>	Date of exp rats dissected	Number of <i>P. muris</i> found		
				Female	Male	Total
—	18/Nov., '68	16 enc. larvae of nat. infection	27 /Jan., '69	1 immature adult	0	1
14/Nov., '68	14/Dec., '68	20 enc. larvae of exp. infection	19 /Feb., '69	1 immature adult	0	1

域である国鉄名古屋駅地下街において、昭和43年(1968)9月15日より翌年(1969)2月25日に至る間にチャバネゴキブリ 112個体(雌82, 雄30)を採集し、これらを剖検したところ、そのうち10個体(雌7, 雄3)から本種のもと思われる被囊幼虫76個体(胸腔から43, 腹腔から33)を検出した。すなわちこの地域の自然感染率は8.93%であった。

Table 6 に示すように、自然界のチャバネゴキブリより得た被囊幼虫16個体と実験チャバネゴキブリより得た

被囊幼虫20個体をそれぞれラット一頭ずつに摂取させ、前者においては40日後に *P. muris* の未熟雌成虫(36.98×0.96mm)(Fig. 3)を1個体、後者においては67日後に同じく本種の未熟雌成虫(56.87×1.28mm)(Fig. 2)を1個体、胃から検出した。

E. *Protospirura muris* (Gmelin) の人為感染と自然感染の被囊幼虫の形態の比較成績

チャバネゴキブリより得た人為感染(205個体, 胸腔から130個体, 腹腔から75個体)および自然感染(76個

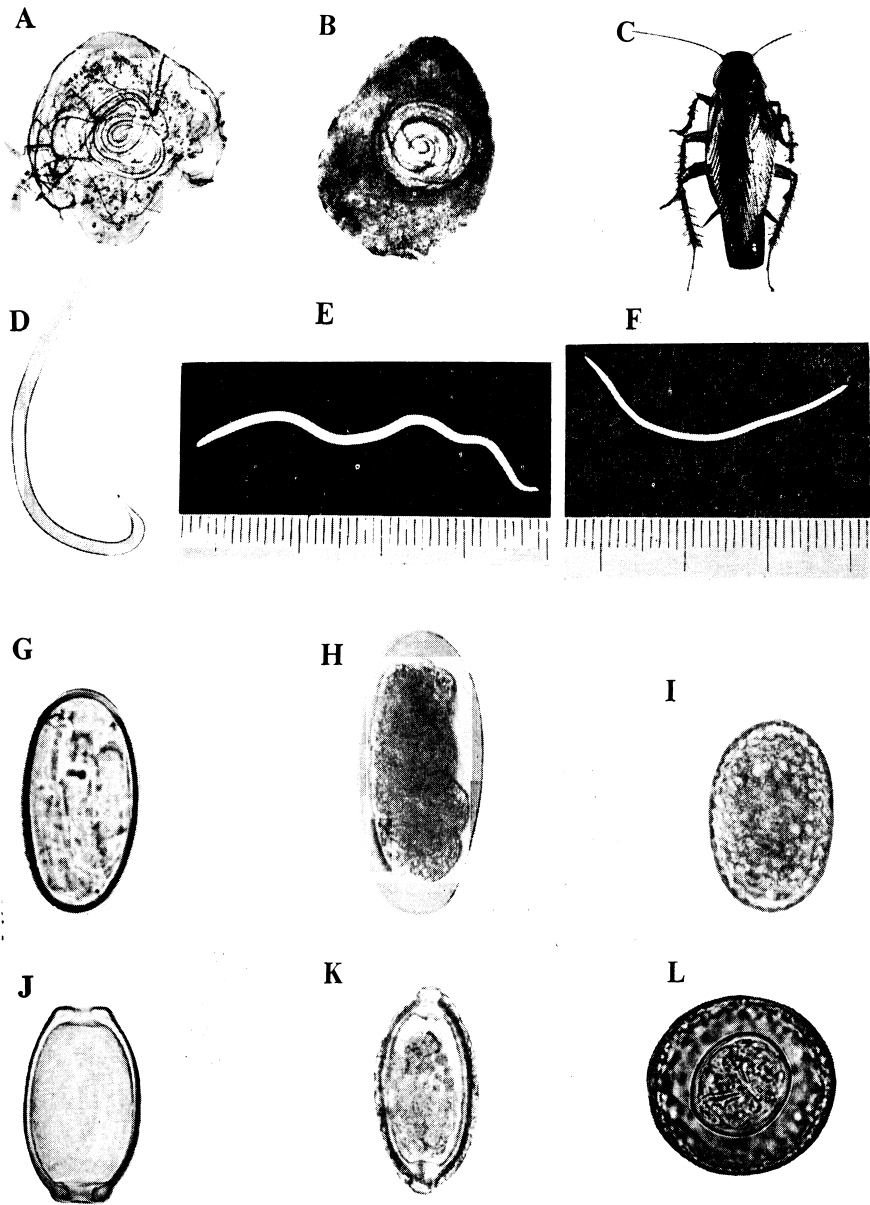


Fig. 2 Egg, larva, adult and intermediate host *Protospirura muris* (Gmelin), and egg of helminth parasites collected from brown rat

A. Encysted larva of *P. muris* found in ex. cockroach.  
 B. Encysted larva of *P. muris* found in native cockroach.  
 C. Exp. cockroach, *Blattella germanica*.  
 D. Larva of *P. muris* found in native cockroach.  
 E. Female adult of *P. muris* found in exp. white rat infected with enc. larvae collected from exp. cockroach.  
 F. Female adult of *P. muris* found in exp. white rat infected with enc. larvae collected from native cockroach.  
 G. Egg of *P. muris*. H. Egg of *Nippostrongylus brasiliensis*.  
 I. Egg of *Heterakis spumosa*. J. Egg of *Trichosomoides crassicauda*.  
 K. Egg of *Capillaria hepatica*. L. Egg of *Hymenolepis diminuta*.

Table 7 Comparison between experimental and natural infection in the measurement of encysted larvae of *Protospirura muris* (Gmelin)

Encysted larvae	Number of larvae	Length of cyst (mm)	Length of body (mm)	Breadth of body (mm)	Nerve ring from head-end (mm)	Excretory pore from head-end (mm)	Anus from tail end (mm)
Experimental infection	20	*0.616±0.029 (0.556 -0.677)	1.352±0.036 (1.288 -1.403)	0.052±0.002 (0.046 -0.054)	0.114±0.005 (0.107 -0.128)	0.160±0.003 (0.145 -0.166)	0.067±0.004 (0.056 -0.071)
Natural infection	20	0.60±0.040 (0.527 -0.687)	1.346±0.052 (1.262 -1.420)	0.054±0.002 (0.048 -0.056)	0.112±0.004 (0.105 -0.122)	0.153±0.007 (0.143 -0.166)	0.095±0.004 (0.056 -0.069)

\* Mean ± Standard deviation (Range)

体、胸腔から43個体、腹腔から33個体)の被囊幼虫、計281個体のうち、胸腔から173個体(全体の61.57%)、腹腔から108個体(38.43%)を記録しており、人為感染、自然感染ともに腹腔よりも胸腔に寄生する被囊幼虫が多かった。Fig. 2に示すように、人為感染、自然感染ともに本幼虫の被囊の形は一定していないが、大部分のものは球形または楕円形であり、その外側は弾力のある乳白色の膜で包まれ、普通はさらに、この外層の周囲を小気管が取囲んでいる。被囊内には普通1個体、稀に2個体の幼虫が回転螺旋状になり、潜居している。被囊幼虫の被囊の大きさ、被囊より取り出した幼虫の大きさ、幼虫の頭端より神経環および排泄孔までの長さ、尾端より肛門までの長さなどの人為感染および自然感染の被囊幼虫についての計測値はTable 7に示すようである。さらにFig. 3に示すように両系統の被囊幼虫の諸形質の計測値は排泄孔の位置を除いて、両者一致している。すなわち、被囊の最大幅、被囊より取り出した幼虫の体長、体幅、頭端より神経環までの長さ、尾端より肛門までの長さなどについての平均値は人為感染幼虫と自然感染幼虫の間に有意差はなく、ただ、頭端より排泄孔までの長さについて両者間にわずかながら有意差が認められた(95%の信頼度)。

前述したように、実験のチャバネゴキブリより得た人為感染の被囊幼虫と野生のチャバネゴキブリより得た自然感染の被囊幼虫とをラットに試食させて、両者とも*P. muris*の雌成虫を得たことと、両者の諸形質の一致していることより、両系統の被囊幼虫は同一種であるといえる。

F. *Protospirura muris* (Gmelin) の中間宿主としてのネズミノミ

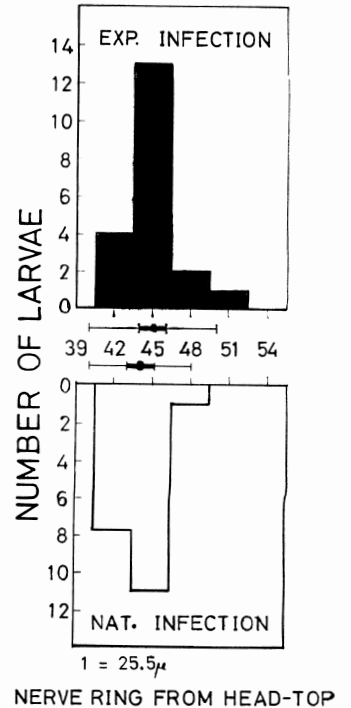
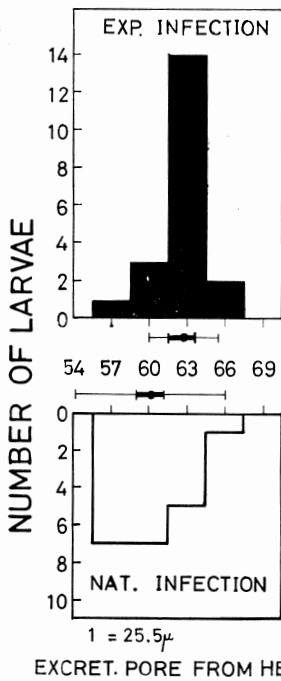
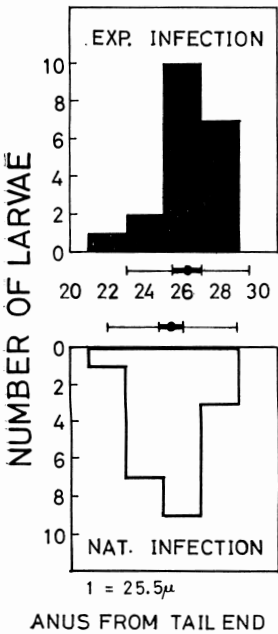
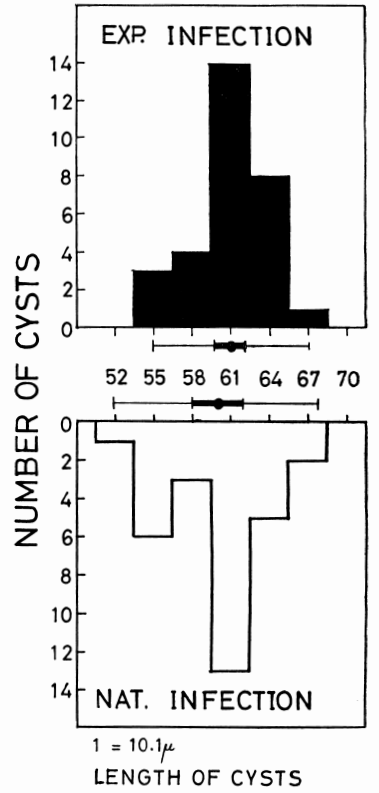
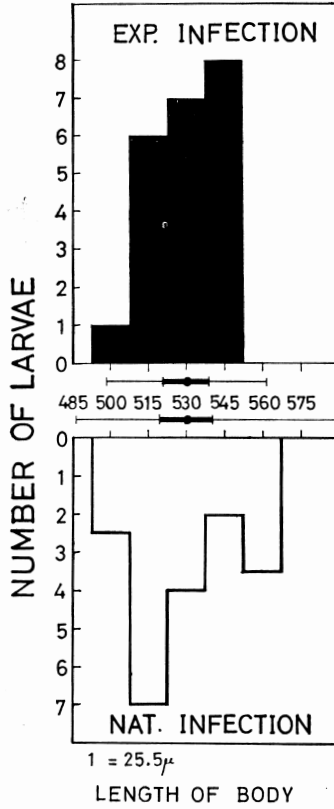
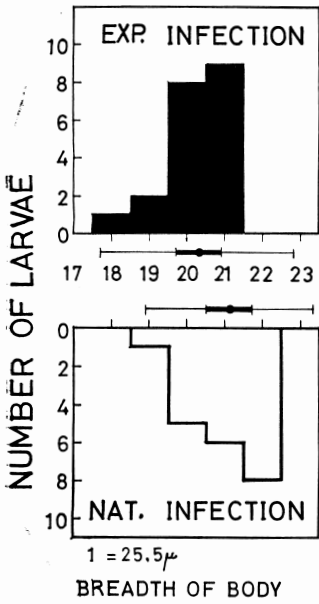
国鉄名古屋駅地域を主とする中村区において捕獲したドブネズミ43頭(雌22, 雄21)よりはネズミノミを採集することはできなかつた。臨港地域を主とする港区にお

いて捕獲したドブネズミ51頭(雌22, 雄29)のうち、17頭(雌6, 雄11)よりヨーロッパ・ネズミノミ *Nosopsyllus fasciatus* 50個体(雌31, 雄19)を採集した。しかし、これらのネズミノミの体内から*P. muris*の被囊幼虫を検出することはできなかつた。

## 考 察

1. 山口(1961), Yorke and Maplestone(1962)らはSubfamily Spirurinae内の*Mastophorus* Diesingを*Protospirura* Seuratのsynonymとして、本種の学名を*P. muris* (Gmelin, 1970) Seurat, 1915とし、Skrjabin and Sobolov(1963), Grassé(1965), Levine(1968)らは*Mastophorus*と*Protospirura*を区別し、本種の学名を*M. muris* (Gmelin, 1790) Chitwood, 1938としている。その詳細な検討は今後にゆずつて、今回は本種の学名を宮田(1939), 山口(1961)らに従い*P. muris* (Gmelin)とした。

2. 名古屋地方の家鼠の寄生蠕虫類についての調査研究は、古くは安藤・露木(1923, 1926)によりなされたEchinostomatidaeの吸虫類の形態、發育史の詳細な報告があり、最近では、武田(1961)によりなされた名古屋市内の主として、名古屋駅周辺(中村区)の家鼠の寄生蠕虫類の調査がある。武田はドブネズミより採集した吸虫類の*Echinostoma cinetorchis* Ando et Ozaki, 条虫類の*Hymenolepis diminuta* (Rudolphi), *H. nana* (von Siebold), *Cysticercus fasciolaris*, 線虫類の*Heterakis spumosa* Schneider, *Nippostrongylus muris* (Yokogawa), *Aspicularis tetraptera* (Nitzsch), *Syphacia obvelata* (Rudolphi), (*Capillaria hepatica* (Brancoft)の9種を報告している。林(1968)により、名古屋港湾地域(港区)の家鼠の寄生蠕虫類が調査され、林はドブネズミより武田の採集したと同様の条虫類、線虫類を採集し、その他に新に鉤頭虫類の*Moniliformis*



*dubius* Meyer の採集記録を追加した。しかし、いずれの報告においても、ドブネズミまたはクマネズミより *P. muris* は採集されたことがなく、本報告が名古屋市において、本種の採集された最初の記録である。ドブネズミより採集した線虫類4種、糸虫類2種 (Table 3) はいずれも武田ならびに林により報告された寄生蠕虫相に含まれるものである。

3. *P. muris* は世界的に広く分布し、主な宿主は家鼠の *Rattus*, *Mus* であるが、ヨーロッパ、北米などにおいては、その他にアカネズミ *Apodemus*, ヤチネズミ *Clethrionomys*, 野兎 *Sylvilagus*, コットン・ラット *Sigmodon*, ハムスター *Cricetus* などが報告されている (山口, 1961)。本邦においては、最初宮田により神戸港において、上海、大連航路の船舶内のドブネズミ、クマネズミより採集され、その後、神戸市 (宮田, 1939), 東京都 (田辺, 武石, 1936, 林, 1954), 福岡市 (西村, 1943), 鹿児島市 (宮崎, 1946) などにおいて採集され、いずれもドブネズミが宿主である。その寄生率は0.12~1.89%を示したのに反し、名古屋市 (中村区, 港区) のドブネズミにおける寄生率は5月より翌年3月に至る間の季節において 17.02%の高率を示した。

4. 本種の発育史については、宮田 (1939) により神戸においての実験成績が報告され、ワモンゴキブリ、チャバネゴキブリ、コクガ、ヤマトネズミノミ、ヨーロッパ・ネズミノミ、メクラネズミノミ、ケオプス・ネズミノミなどが中間宿主となり得ることが証明され、そのうちケオプス・ネズミノミ *Xenopsylla cheopis* において、実験的にも感染率が高く (16.03%, 実験ノミ個体数1129, 感染のみ個体数 181), 船内の家鼠に寄生するケオプス・ネズミノミにおける本種の被囊幼虫の自然感染率は1.81% (検査のみ個体数 166, 感染のみ個体数3) を記録した。また、宮田はゴキブリ (種名, 性別, 総個体数は不詳) に *P. muris* の成熟卵を試食させて、その24個体に本種の被囊幼虫の感染を証明したが、野生のゴキブリについての自然感染の被囊幼虫は採集していない。筆者らの実験においては実験チャバネゴキブリ5個体 (雌4, 雄1) に成熟卵を試食させ、その全個体に感染を認め、また、自然感染率も宮田のケオプス・ネズミノミのそれより高い8.93%を記録した。これに反し、中村区において捕獲したドブネズミよりはネズミノミを

採集することができず、港区のドブネズミより捕獲したヨーロッパ・ネズミノミ50個体 (雌31, 雄19) の体内から本種の被囊幼虫は検出できなかつたので、名古屋地方の自然界においてはネズミノミよりチャバネゴキブリが *P. muris* の主な中間宿主であると思われる。

5. 本種の幼虫の形態、発育過程における生殖原基の変化、雌雄の分化の時期などについての詳細は目下、観察を続行中であり、後報する予定である。本種の人体感染の有無は未詳である。

## 要 約

1968年5月より1969年3月に至る間、名古屋市内において、ドブネズミとその寄生蠕虫類、とくに Spiruridae に属する線虫 *Protospirura muris* (Gmelin) の調査を実施し、本種の形態、生態、発育史について、若干の新知見を得た。

1. 名古屋市中村区、港区において、捕獲したドブネズミを剖検し、宿主の胃から *Protospirura muris* (Gmelin) を多数 (寄生率 17.02%) 検出し、他の内臓から *Capillaria hepatica* (Bancroft), *Trichosomoides crassicauda* (Bellingham), *Heterakis spumosa* Schneider, *Nippostrongylus brasiliensis* (Travassos) の線虫類4種と *Hymenolepis diminuta* (Rudolphi), *Cysticercus fasciolaris* の糸虫類2種を採集した。

2. *P. muris* の感染実験をチャバネゴキブリを用いて実施し、その全部に人為的に感染させることができ、さらにドブネズミにおける本種の濃厚な感染地域において採集した野生のチャバネゴキブリに8.93%の寄生率を示す本種の自然感染を証明し、この両系統の被囊幼虫の形態を比較検討して、両者の一致することを明らかにし、また、両系統の被囊幼虫をそれぞれラットに試食させ、おのおの本種の雌成虫を得て、本種の発育史の1つのリングを結ぶことができた。そして、以上の結果からチャバネゴキブリが名古屋地方での主な中間宿主であることを推定した。

稿を終るにあたり、指導を賜った名古屋大学医学部医動物学教室熊田信夫教授、調査結果の推計学的処理に助言された真屋清助手、実験動物の飼育、その他に助力された教室員の諸氏、並びに検査鼠の入手に便宜を与えられた名古屋検疫所宮本明道所長に深甚の謝意を表し

Fig. 3 Comparison between experimental and natural infection in the measurement of encysted larvae of *Protospirura muris* (Gmelin)  
Thick bar indicates confidence interval ( $1-\alpha=0.95$ ) and thin bar indicates an interval between both rejection limits ( $\alpha=0.05$ )



たい。本研究は日本寄生虫学会第24回西日本支部大会(神戸大学, 昭和43年)および同学会第38回大会(長崎大学, 昭和44年)において発表した。

### 文 献

- 1) 安藤亮・露木寛(1923)：鼠類を終末宿主とせる腸内寄生吸虫類の研究(第二報告)。名古屋市に於ける吸虫類エキノストマ科並に其第二中間宿主に就て。東京医事新誌, 2340, 1487-1499.
- 2) 安藤亮・露木寛(1926)：田螺を中間宿主とせる一吸虫エキノストマ・マクロルキス(安藤, 尾崎氏新吸虫)に就て。鼠類を終末宿主とせる腸内寄生吸虫の研究(第三報告)。医事新聞, 1190, 705-725.
- 3) Grasé, Pierre-P. (1965) : *Traité de Zoologie. Anatomie, Systématique, Biologie Némathelminthes.* Massou et C<sup>ie</sup> Éditeurs, 5(3) : 1050-1058.
- 4) 林昭衛(1968)：名古屋港湾地域に棲息する鼠族の内部寄生虫について。名古屋検疫所報告, 1-15.
- 5) 林滋生(1954)：野鼠とその防除。學術振興会報, 224-235.
- 6) Levine, N. D. (1968) : *Nematode Parasites of Domestic Animals and of Man.* Burgess Pub. Co., Minneapolis, 397-418.
- 7) 宮田彝徳(1939)：鼠の胃に寄生する線虫 *Protospirura muris* (Gmelin) の發育史に関する研究。特にゴキブリ, 穀蛾及び鼠蚤等を中間宿主とする關係に就て。吉田博士祝賀記念誌, 論文篇, 101-136.
- 8) 宮崎一郎(1946)：鹿児島地方の鼠に関する研究(Ⅲ)。鹿児島市内の住家性鼠について寄生蠕虫の調査。鹿児島医専學術報告, 2, 27-30.
- 9) 西村尚(1943)：福岡市内住家性鼠の消化管内寄生虫に就きて。福岡医学雑誌, 36(8), 726-741.
- 10) Skrjabin, K. I. and Sobolov, A. A. (1963) : *Essentials of Nematodology, Vol. XI, Spirurata of Animals and Man.* Academy of Sciences of USSR, Moscow, 34-96.
- 11) 武田正義(1961)：名古屋市における住家性鼠の内部寄生虫について。名古屋市立大学医学会雑誌, 12(1), 281-292.
- 12) 田辺是憲・武石博(1936)：溝鼠消化管寄生虫の統計的觀察。慶応医学雑誌, 16(11), 1767-1785.
- 13) 山口左仲(1941) : *Studies on the Helminth Fauna of Japan. Part 35. Mammalian Nematodes II.* Jap. Jour. Zool., 9(3), 428-429.
- 14) 山口左仲(1961) : *Systema Helminthum. Vol. III. The Nematodes of Vertebrates, Parts I and II.* Interscience Publishers, New York, 598-600.
- 15) Yorke, W. and Maplestone, P. A. (1962) : *Nematode Parasites of Vertebrates.* Hafner, Pub. Co., New York, 302-306.

**Abstract**

ON *PROTOSPIRURA MURIS* (GMELIN), A PARASITIC NEMATODE OF  
THE BROWN RAT IN NAGOYA CITY

YUKIO SHOGAKI and SAHOKO MIZUNO

(*Department of Medical Zoology, Nagoya University School of Medicine*)

HIDEKO ITOH

(*Nagoya City Health Research Institute*)

The authors were engaged in the survey of parasitic helminths in brown rats, *Rattus norvegicus*, in Nagoya City from May, 1968 to March 1969. During this period, 94 brown rats were collected from Nakamura-ku and Minato-ku, Nagoya City, and adults of *Protospirura muris* (Gmelin) were collected from the stomach of 16 of these brown rats, the positive rate (17.02%) being comparatively higher than those observed in other cities such as Kobe, Tokyo, Fukuoka and Kagoshima (Table 2, 3). Four other species of nematodes collected from the brown rats are as follows: *Capillaria hepatica* (Bancroft), *Heterakis spumosa* Schneider, *Nippostrongylus brasiliensis* (Travassos), *Trichosomoides crassicauda* (Bellingham). Two species of cestodes; *Hymenolepis diminuta* (Rudolphi) and *Cysticercus fasciolaris* were also collected (Table 3, Fig. 2).

Concerning the taxonomy of the Spirurid nematodes that occurred in the stomach of brown rat, Yamaguti (1961), Yorke and Maplestone (1962) suppressed *Mastophorus* Diesing as a synonym of *Protospirura* Seurat, and gave the specific name *P. muris* (Gmelin). But Skrjabin and Sobolov (1972), Grassé (1965) and Levine (1968) differentiated there two genera and gave the specific name *M. muris* (Gmelin) to the same nematode. However, we now propose that the specific name *P. muris* (Gmelin) is to be applied to this nematode according to Yamaguti (1961) on the basis of the following generic characters; length and breadth of female, length and breadth of female, length and breadth of egg, shape and number of denticulation on each of two large trilobed lateral lips, shape of cylindrical buccal capsule, distance between vulva and head end in females, shape and number of pedunculated preanal papillae and postanal papillae, and shape and number of spicules with gubernaculum in males (Table 1, Fig. 1).

Furthermore, experiments on life cycle of *P. muris* were carried out in the laboratory as described below. Mature eggs of *P. muris* were collected from brown rat and were given to *Blattella germanica* maintained in the laboratory, and encysted larvae were collected (Table 4, Fig. 2). On the other hand, 112 *Blattella germanica* were collected in the area of Nagoya Railway Station where the brown rats had been known of their being heavily infected with *P. muris*. Seventy six encysted larvae were collected from 10 of these cockroaches. This indicates that positive rate of natural infection of *P. muris* in cockroaches was as high as 8.93% in this area (Table 5). Sixteen encysted larvae collected from the naturally infected cockroaches were given to a white rat, and one immature female nematode was found in the stomach of this rat; and twentyencysted larvae collected from the experimentally infected cockroaches were given to another white rat, and one immature female nematode was found in the stomach of this rat (Table 6, Fig. 2). Table 7 shows a comparison of the frequency distribution of measurements

of the six characters of encysted *P. muris* larvae infected experimentally and in nature. No significant difference was found in the measurements of both the larvae in length of cyst, length and breadth of body, distance between nerve ring and head end, distance between anus and tail end; but a significant difference was recognized in the distance between excretory pore and head end ( $1-\alpha=0.95$ ) (Fig. 3). It may be concluded that there is actually no morphological difference between the two groups of larvae. Concerning the other intermediate host of this nematode, rat fleas were examined. No fleas were recorded from 83 brown rats collected in Nakamura-ku. But 50 rat fleas, *Nosopsyllus fasciatus* were obtained from 17 of the 51 brown rats collected in Minato-ku. No natural infection of encysted larvae of *P. muris* was found in these fleas.

Miyata (1939) reported that the main intermediate host of *P. muris* in Kobe City was the rat flea, *Xenopsylla cheopis*, but we were convinced that the main intermediate host in some restricted part of Nagoya City is the cockroach, *Blattella germanica*, due to the fact that the cockroaches were susceptible to the experimental infection with *P. muris* eggs and that the natural infection rate was as high as 8.93% as described above.