

利尻島および礼文島で発見された鳥類の内部寄生蠕虫類 (予報)

浅川満彦*・松本紀代恵*・佐藤雅彦**

〒069-8501 北海道江別市文京台緑町582の1 酪農学園大学獣医学部寄生虫学教室*

〒097-0311 利尻町仙法志字本町 利尻町立博物館**

Preliminary report on the parasitic helminths of birds on Rishiri and Rebun Is. in Hokkaido, Japan

Mitsuhiko Asakawa*, Kiyoe Matsumoto* and Masahiko Satō**

Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Rakuno Gakuen University,
Ebetsu, Hokkaido, 069-8501 Japan*

Rishiri Town Museum, Senhoushi, Rishiri I., Hokkaido, 097-0311 Japan**

Summary. As part of a natural historical research project on Rishiri and Rebun Islands, Hokkaido, northern part of Japan, the helminth fauna of 15 species of the wild birds collected on the both islands were investigated. Four trematodes; viz., *Plagiorchis maculosus* (Host: *Hirundo rustica*), *Aporchis* sp. (Hosts: *Pagophila alba* and *Cerorhinca monocerata*), Echinostomatidae gen. sp. (Host: *Larus schistisagus*), and Strigeidae gen. sp. (Host: *Phalacrocorax capillatus*); and 7 nematodes; viz., *Eucoleus contortus* (Host: *L. schistisagus*), *Contraecaeum spiculigerum* (Host: *P. capillatus*), *Paracuaria* sp. (Host: *L. schistisagus*), *Desportesius triaenucha* (Host: *Ixobrychus sinensis*), *Cosmocephalus obvelatus* (Host: *L. schistisagus*), Aproctidae gen. sp. (Host: *Otus sunia*) and *Subulura* sp. (Host: *O. sunia*); were obtained, and the figures of these helminths were given. Among them, *Aporchis* sp., *Eucoleus contortus*, and *Desportesius triaenuchait* are the first geographical records in Japan.

1. はじめに

平成10年度利尻島調査研究事業の自然史研究の一環として、利尻島および礼文島で捕獲された鳥類の寄生蠕虫類(扁形動物門の吸虫類・条虫類、線形動物門および鉤頭動物門の総称)の検索をした。日本産鳥類については、約400種の蠕虫類の記録があるが(Uchida *et al.*, 1991; 長谷川・浅川, 1999)、いまだに未知の部分が少なくない。今回、利尻島および礼文島の鳥類に注目した理由は、両島の鳥類相

は北海道本島ではあまり記録のないヤツガシラをはじめ珍しい鳥類を含むのが特色であること、しかし、最近、ウミネコの大規模なコロニー形成されたなどの変化が認められたことなどが、寄生蠕虫相に何らかの影響が予想されたからである(小杉, 1992; 小杉ら, 1998; 藤巻, 1995)。ここではその途中経過を示すが、寄生蠕虫類の日本新記録および新宿主記録を含む若干の新知見を得ることができた。

2. 材料と方法

今回、寄生虫学的検討をした鳥類は、表1に示した15種17羽であった。対象とした鳥類は死体として発見されたか、あるいは生体で保護され利尻町立博物館で飼育後死亡したもので、いずれも冷凍保存された。すべての鳥類個体について、利尻町立博物館内で浅川と佐藤が登録と測定、仮剥製製作後、それぞれの内臓をエタノール固定、保存し、寄生虫の検査材料とした。なお、鳥類の仮剥製標本は利尻町立博物館に登録保存されている。寄生虫の取り出し、同・標本の作製および同定は、酪農学園大学獣医学部寄生虫学教室にて、以下の要領に従い実施し、主に浅川と松本が従事した。鳥類の諸臓器と消化管について、浅川(1997)の検査方法により肉眼あるいは実体顕微鏡下で精査した。検出された吸虫と条虫は、常法に従って、70%エタノールにて圧扁・固定された後、カーミン染色を施し、エタノールで脱水、キシレンで透徹し、カナダバルサムにて封入し、永久プレパラート標本を作製した。また線虫は、70%エタノールにて固定・保存された後、ラクトフェノール液で透徹した。同定のために顕微鏡描画装置を用い、形態学的検討と測定を行った。同時に、顕微鏡写真撮影装置にて、虫体各部の写真撮影を行った。

3. 結果と考察

以下に、今回検出された蠕虫種についてまず記述する。

a) 吸虫類

1) *Plagiorchis maculosus* (斜傘吸虫科 Plagiorchiidae) (図1)：ツバメの小腸から11個体が検出された。本属は精巢(=睾丸)が斜めに配置されることから、「斜傘吸虫」と称される。本種は本州のツバメ、コシアカツバメ、ショウドウツバメおよびキセキレイで既に報告されている(Yamaguti, 1939)。また、日本産ツバメの越冬地である東南アジアでもこの吸虫はツバメから多く見つけられている(Fischthal

and Kuntz, 1972)。

2) *Aporchis* sp. (棘口吸虫科 Echinostomatidae) (図2から4)：ウトウ(As755)とウミネコの小腸からそれぞれ2および1個体が検出された。この虫体は10mmを越える非常に細長い吸虫で(図2)、精巢が後方にあること、子宮が体長のほぼ2/3に達すること、卵黄腺が精巢の部分には認められないこと、虫卵の一方にフィラメントが認められること(図4)が*Aporchis*属の特色である。概して口吸盤周囲の棘は小さい(図3)。今回、ウトウとウミネコから検出された種が同じであるか否かの検討は、ウミネコから検出された標本が破損しており困難である。次回のウミネコの再調査に期待したい。*Aporchis*属はヨーロッパ各地の特にカモメ科を中心とした鳥類からの報告はあるが(Bartoli and Prevot, 1976; Sitko, 1993; Kostadinova, 1997)、日本では未報告である(Uchida et al., 1991)。*Aporchis*属の生活史は不明であるが、形態学的に近縁であろうと想像される*Himasthia*属では、まず海産腹足類の中で幼虫セルカリアになり、このセルカリアがイタヤガイなどの外套膜で被囊化して経口的感染の機会を待つ(Schell, 1970)。おそらく*Aporchis*属の場合も同様な感染経路を辿ると考えられる。すなわち、ウトウとウミネコへの感染は、このような幼虫の被囊した貝類の補食により成立したのであろう。

3) Echinostomatidae gen. sp. (図5と6)：オオセグロカモメの小腸から2個体検出された。形態(図5)および終宿主から*Acanthoparyphium*属あるいは*Echinoparyphium*属に近似であろうと考えられるが(Schell, 1970)、口吸盤周囲の棘数が31(図6)と従来の形態学的特徴が異なるので属決定を保留した。

4) Strigeidae gen. sp. (図7)：ウミウの小腸から約140個体検出された。体卵黄腺の分布と体前部と後部の比率からすると、*Cotyluru*属、*Pseudopatemon*属および*Apatemon*属のいずれかであろうと考えられるが、体後端部生殖口の構造が不明のため属は保

表1 寄生蠕虫類を検査した利尻島産鳥類

種名		RTMB	As	年月日	場所	発見者他
ウミウ	<i>Phalacrocorax capillatus</i>	—	70	1996.4.28	利尻島海岸	吉村氏死体発見
ササゴイ	<i>Ardeola striata</i>	173	773	1998.4.30	姫沼	利尻富士町役場委託
ヨシゴイ	<i>Ixobrychus sinensis</i>	170	761	1997.10.11	礼文久種湖	中島氏発見
ウミネコ	<i>Pagophila alba</i>	177	785	1997.8.24	種富	田村氏発見
オオセグロカモメ	<i>Larus schistisagus</i>	176	784	1997 秋	利尻某所	救護個体
ウトウ	<i>Cerorhinca monocerata</i>	164	755	1997.7.31	仙法志	吉田産業委託
ウトウ	♀	175	774	1997.7.21	鷺泊	吉村氏・加藤氏発見
コノハズク	<i>Otus sunia</i>	166	756	1997.5.7	杓形森林公園	小杉氏発見
コノハズク	♀	172	763	1997.5.11	湾内?	不明
ヤツガシラ	<i>Upupa epops</i>	174	772	1998.4.8	礼文久種湖	不明
クマゲラ	<i>Dryocopus martius</i>	178	788	1997.8.28	鷺泊	長森氏発見
ツバメ	<i>Hirundo rustica</i>	167	758	1998.4.29	仙法志才郷	不明
ノビタキ	<i>Saxicola torquata</i>	163	754	1997.5.24	仙法志	佐藤氏発見
オオルリ	<i>Cyanoptila cyanomelana</i>	165	757	1997.5.7	利尻高校	エビナ氏発見
マジジロビタキ	<i>Ficedula zanthopygia</i>	171	762	1997.5.8	杓形	宮崎氏発見
アオジ	<i>Emberiza spodocephala</i>	169	760	1997.9.18	仙法志公民館	佐藤氏発見
アトリ	<i>Fringilla montifringilla</i>	168	759	1998.4.28	杓形	張間氏発見

RTMB: 利尻町立博物館登録番号、As: 浅川が使用している登録番号

留した。日本産鳥類からは *Apatemon* 属をはじめ 5 属の Strigeidae 科吸虫が知られるが (Uchida et al., 1991)、ウミウ含め日本産ウ科から Strigeidae 科吸虫が報告されたのは初めてである。

b) 条虫類

今回の検討では、ササゴイ、クマゲラおよびツバメの小腸から条虫が検出されたが、クマゲラのものを除けば老熟片節のみで同定に耐えられなかった。クマゲラから検出された標本の頭節は (図 8)、既に日本産キツキから報告のある *Amoebotaenia* 属などの両鱗条虫科 Dilepididae に似るが、固定の状態が悪く詳細な観察は不可能であった。クマゲラが常食とするヤマアリ類に幼虫が寄生する条虫類の一種であろうか。これまでにクマゲラにおける寄生蠕虫の報告はなく、今後の調査に期待したい。

c) 線虫類

1) *Eucoleus contortus* (毛細頭線虫科 Capillariidae) (図 9 から 12): オオセグロカモメの食道粘膜下から雌雄各 1 個体ずつ検出された。食道細胞

(図 9 と 10) と雄尾部 (交接刺とその鞘含む: 図 11) の形態から *Eucoleus* 属線虫であり (Moravec, 1982)、世界各地のカモメ科含む種々の鳥類から報告のある *E. contortus* と同定された (Skrjabin et al., 1957: ただしこの文献では *Thominx contorta* という種名で記されている)。日本産鳥類においてこの属の線虫と考えられる種は、交接刺鞘に棘を有することおよび雄尾端の形態から三重県のフクロウから報告された "*Capillaria tenuissima*" である (Yamaguti, 1941)。本種との異同を更に検討したい。なお、オオセグロカモメを含む日本産カモメ科から毛細頭線虫科が検出された記録はない (Uchida et al., 1991)。

2) *Contraecum spiculigerum* (アニサキス科 Anisakidae) (図 13 から 15): ウミウの胃から 108 個体が検出された。腸盲嚢が食道に併走し、胃部後方に胃盲嚢が認められたことから (図 13)、Hartwich (1974) の *Contraecum* 属とされた。日本産ウミウには、この属の線虫は 3 種知られるが (Yamaguti, 1941; Uchida et al., 1991, 柵木ら, 1996)、交接刺が左右等長で 6.6mm、虫卵がほぼ円形で直径 60 μ m (図 15) であったことから、*C. spiculigerum* としたが、

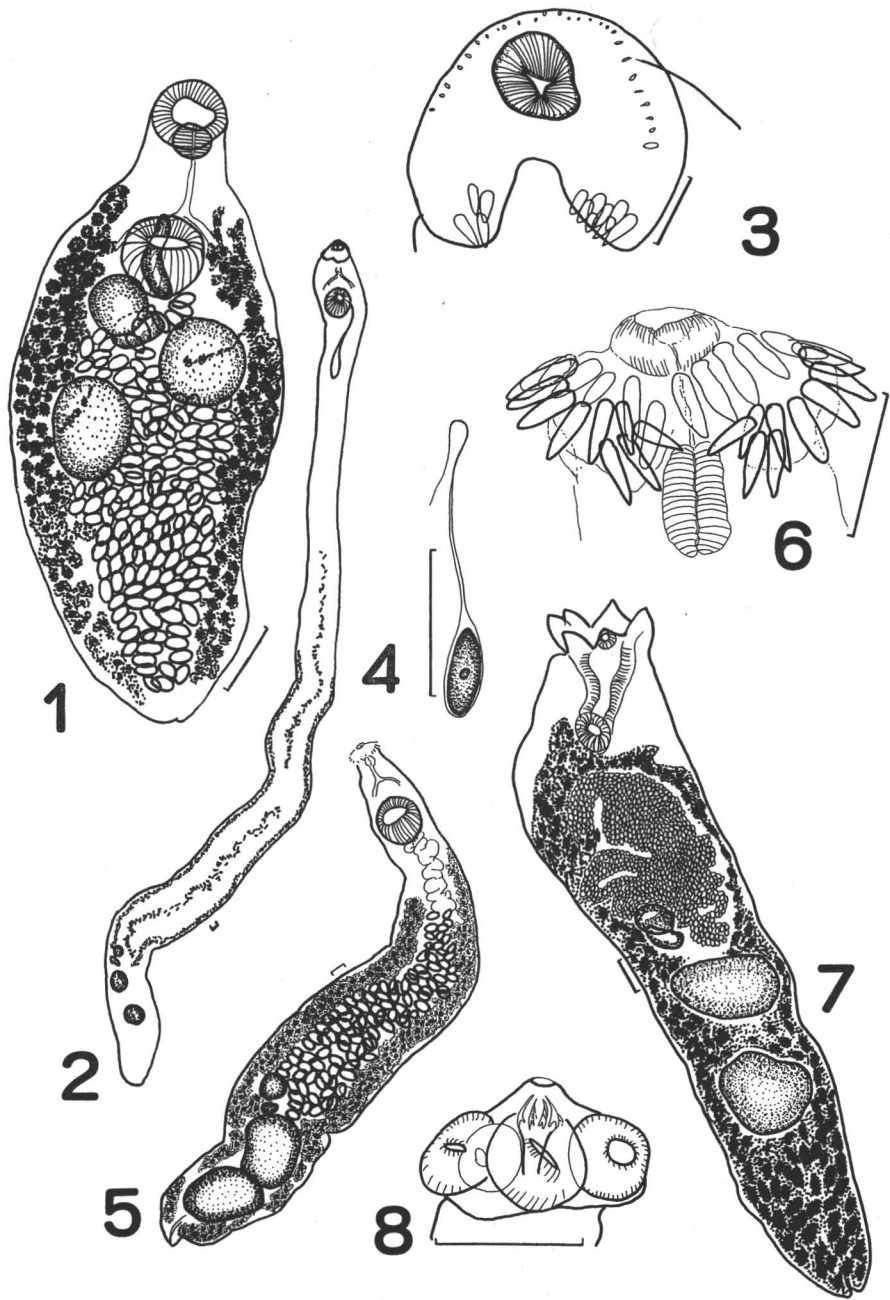


図1～8 利尻・礼文産鳥類の吸虫・条虫類 1 - *Plagiorchis maculosus*、2～4 - *Aporchis* sp. (3は口吸盤周囲、4は虫卵)、5と6 - *Echinostomatidae* gen. sp. (6は口吸盤周囲)、7 - *Strigeidae* gen. sp.、8 - クマゲラから検出された条虫頭節 (スケールはいずれも 100 μ m)

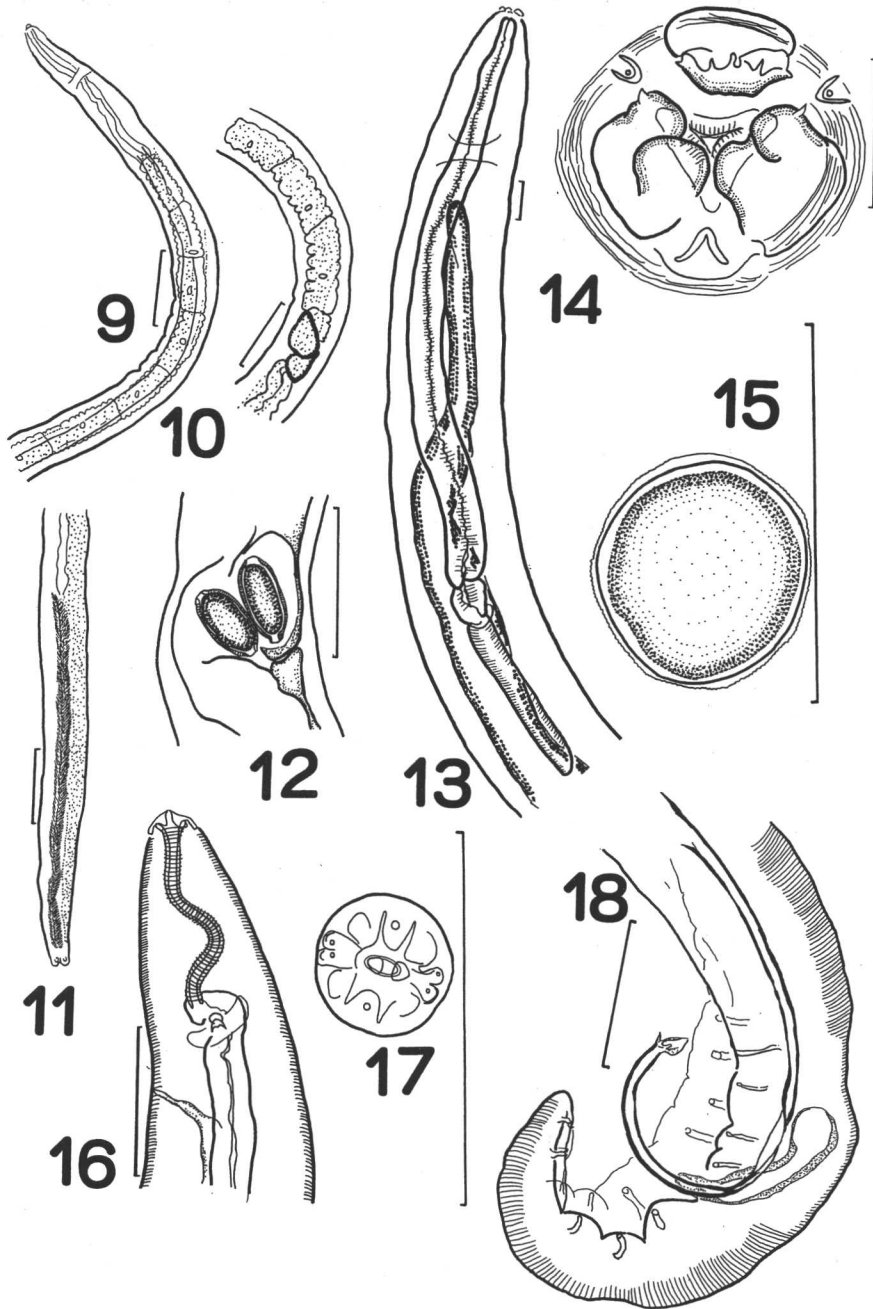


図9～18 利尻・礼文産鳥類の線虫類 (その1) 9～12 - *Eucoleus contortus* (9は頭部、10は食道基部、11は雄尾部、12は雌陰門開口部)、13～15 - *Contracaecum spiculigerum* (13は頭部、14は頭端部正面、15は虫卵)、16～18 - *Paracuaris* sp. (16は頭部、17は頭端部正面、18は雄尾部) (スケールはいずれも 100 μ m)

雄尾部の乳頭をより詳細に検討し同定を確定したい。

3) *Paracuaria* sp. (アクアリア科 Acuariidae) (図 16 から 18) : オオセグロカモメの胃から 56 個体検出された。本属線虫は北海道産オオセグロカモメに普通に寄生するが (Machida, 1967)、種の同定はなされていない。国外の報告と比較しつつ種の同定を実施したい。

4) *Desportesius triaenucha* (アクアリア科 Acuariidae) (図 19 から 24) : ヨシゴイの食道から胃にかけて 46 個体が得られた。交接刺の形態から *D. triaenucha* と同定された (Wong and Anderson, 1986)。*Desportesius* 属線虫はハマトビムシのような端脚目が中間宿主として、また種々の魚類が待機宿主としてそれぞれ知られ (Anderson and Wong, 1982)、日本各地のコサギやアマサギなどのサギ科に普通に寄生するが (Iwaki and Masuda, 1998)、*D. triaenucha* は日本新記録である。

5) *Cosmocephalus obvelatus* (アクアリア科 Acuariidae) (図 25 と 26) : オオセグロカモメの食道から雌雄各 1 個体検出されたが、雌虫体尾部は破損して失われてしまったが、コルドンの形態から *C. obvelatus* と同定した (Barus et al., 1978)。*C. obvelatus* は既に北海道産オオセグロカモメとセグロカモメから報告されているように (Machida, 1967)、カモメ科を本来の宿主とするが (Anderson and Wong, 1981; Lepojev et al., 1990)、札幌市立円山動物園で死亡したイトビペンギンからも見ついている (Azuma et al., 1988)。本属線虫は端脚目が中間宿主として、また魚類や爬虫類が待機宿主としてそれぞれ知られる (Wong and Anderson, 1982; Velikanov, 1984)。

6) *Aproctidae* gen. sp. (Aproctoidea 上科) (図 27 から 30) : 2 羽のコノハズクの腹腔から雌雄各 1 個体検出された。交接刺が等長で、口腔が短く、食道が 2 分されないことから *Squamofilaria* 属に近いと考えられる (Anderson and Bain, 1976)。しかし、

糸状虫類とその近縁グループは鳥類の腹腔によく寄生し、種も多様なことが知られるが、日本での報告は少なくより詳細に検討したい。なお、日本産オオコノハズクからは *Hamatospiculum* 属 (*Diplotriacnoidea* 上科) が報告されるが (Yamaguti, 1941)、交接刺が著しく不等長である。

7) *Subulura* sp. (スブルラ科 Subuluridae) (図 31 から 34) : 2 羽のコノハズクの胃から雌雄合計 13 個体が検出された。日本では *S. cotumicis* がウズラから報告された以外 (Yamaguti, 1941)、鳥類から本属線虫が報告されたことはない (Uchida et al., 1991)。

8) 線虫第 4 期幼虫 : ササゴイの胃から雄 1 および雌 2 個体の幼虫を得たが、同定は困難であり保留した。

d) まとめ

以上のように、今回、寄生蠕虫類の種がもっとも多く検出された宿主は、オオセグロカモメで 4 種、そしてウミウ、ササゴイ、コノハズクおよびツバメが 2 種、他は 1 種であった。一方、As774 のウトウ、ヤツガシラ、それにツバメを除くスズメ目全種、すなわちノビタキ、オオルリ、マジジロビタキ、アオジ、アトリからは寄生蠕虫類が認められなかった。

コノハズクから見つかった線虫類 *Subulura* sp. と *Aproctidae* gen. sp. は、昆虫類を中間宿主とし (前者は鞘翅目、後者は直翅目)、終宿主には経口的に摂取されて感染が成立することが知られる (Anderson, 1992)。しかし、コノハズクは昆虫食のフクロウ目であるものの、日本ではこれら線虫が報告されていない (Uchida et al., 1991; 浅川ら, 1991)。利尻島内の異なった場所で発見されたコノハズク 2 羽にこれら 2 種線虫が検出されたことは、利尻固有の昆虫相が影響しているのかも知れない。

カモメ科を本来の宿主とする寄生蠕虫としては吸虫類 *Aporchis* sp.、線虫類 *Paracuaria* sp. や *Cosmocephalus obvelatus* などが今回検出されたが、これら寄生虫はいずれも無脊椎動物を中間宿主としてい

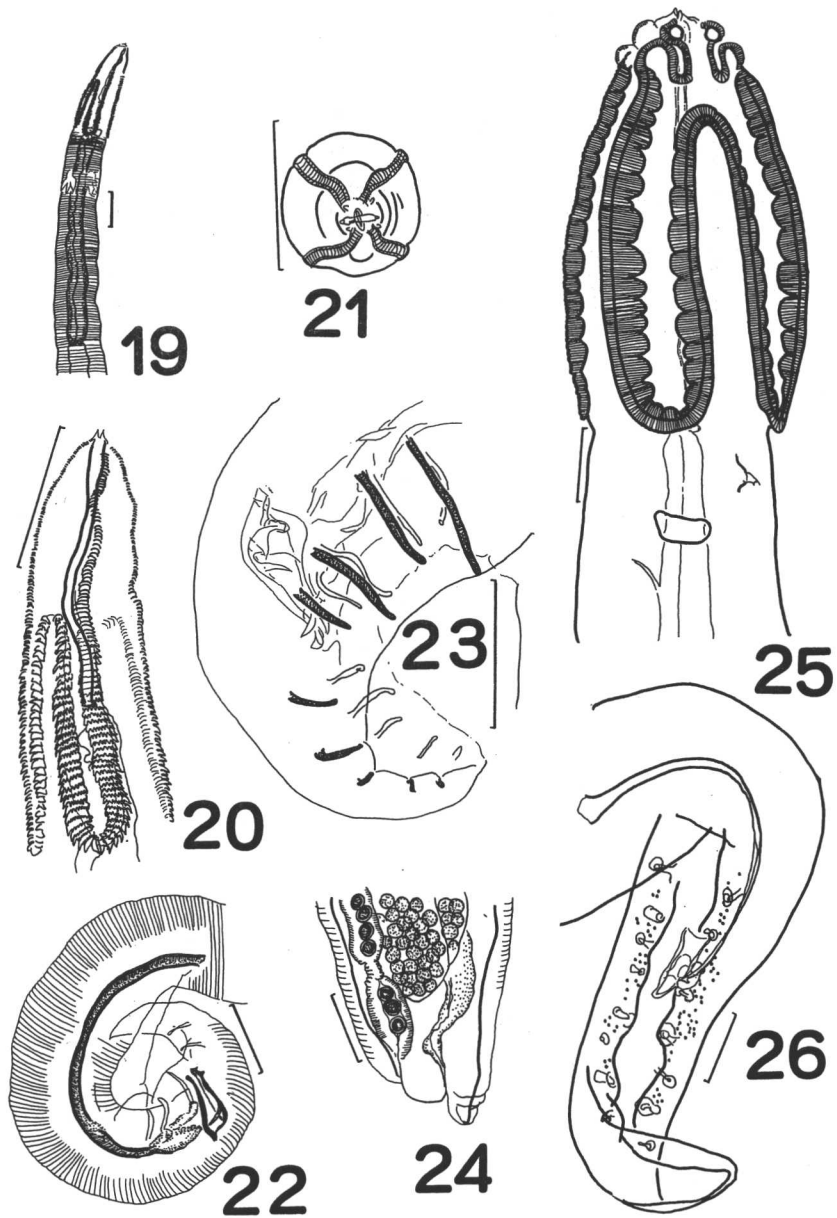


図 19 ~ 26 利尻・礼文産鳥類の線虫類 (その 2) 19 ~ 24 - *Desportesius triaenucha* (19 と 20 は頭部、21 は頭端部正面、22 と 23 は雄尾部、24 は雌尾部)、25 と 26 - *Cosmocephalus obvelatus* (25 は頭部、26 は雄尾部) (スケールはいずれも 100 μ m)

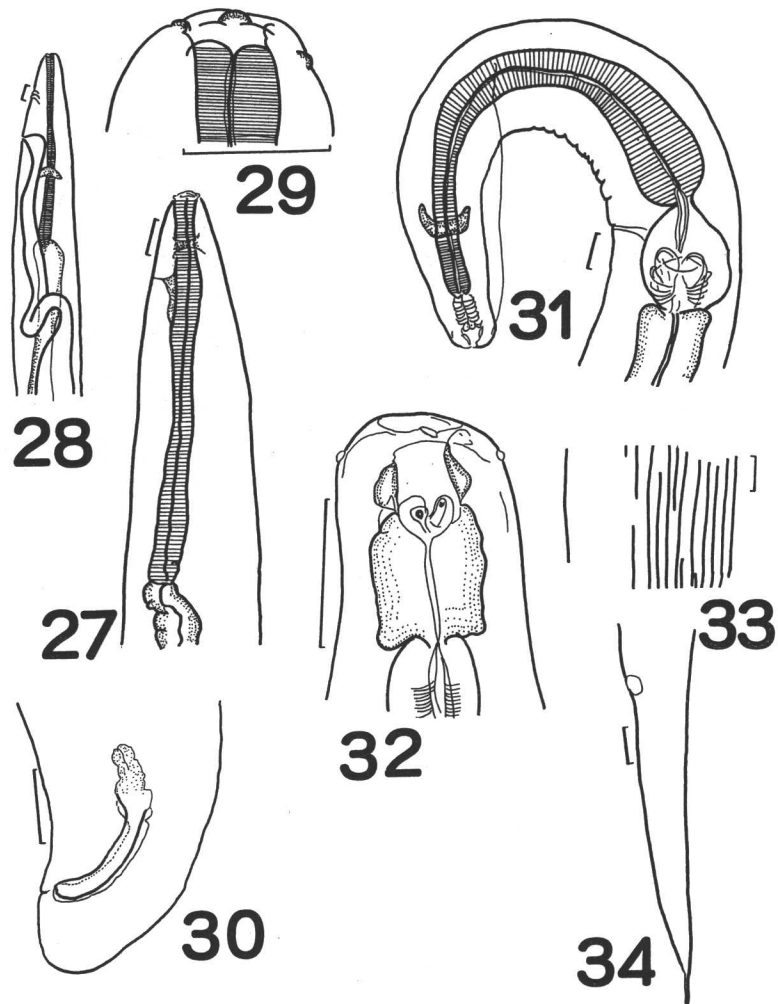


図 28 ~ 34 利尻・礼文産鳥類の線虫類 (その 3) 27 ~ 30 - *Aproctidae* gen. sp. (27 は雄頭部、28 は雌頭部、29 は頭端部、30 は雄尾部)、31 ~ 34 - *Subulura* sp. (31 は頭部、32 は頭端部、33 は体中央部表面、34 は雌尾部) (スケールはいずれも 100 μ m)

る。カモメ科、特に利尻ではウミネコが有害駆除の対象とされるが (小杉ら、1998)、これら駆除個体を中心とした詳細な寄生虫学的調査は、利尻のウミネコがどのような動物を嗜好するのかを知ることもできる。

日本における陸上脊椎動物の寄生蠕虫相の本格的な研究は、山口左伸により 1930 年代に開始された。

しかし、寄生蠕虫の生物地理学的検討や宿主自体の生態学的情報を提供できうるほどの情報量は、一部の両生類と哺乳類を除き皆無といえるのが現状であろう (長谷川・浅川、1999)。しかし、今回のような調査が継続的に実施されれば、寄生蠕虫相から鳥類の生態や生物地理などの側面についても示唆的な見解が得られるであろう。今後の調査に期待

したい。

謝辞

次の方々へ寄生蠕虫類の資料供与にあたりご便宜を頂いた;元国立科学博物館 町田昌昭博士、目黒寄生虫館 亀谷俊也館長、荒木 潤および山崎裕子研究員、鳥取大学医学部附属動物実験施設 巖城 隆助手。ここに記して深謝したい。なお、本研究は平成10年度利尻島調査研究事業の研究助成制度により実施された。

最後に今回材料とした鳥類の死体あるいは救護個体を利尻町立博物館にお届け下さった利尻島在住の方々へ深謝すると同時に、今後のご理解・ご協力を更にお願ひする次第である。

引用文献

- Anderson, R. C. 1992. Nematode parasites of vertebrates - Their development and transmission, C. A. B. International, UK.
- Anderson, R. C. and Bain, O. 1975. Key to genera of the order Spirurida. Part 3. Diplostiaenoidea, Aprocotoidea and Filarioidea. In: CIH keys to the nematode parasites of vertebrates, No. 3. Eds. Anderson, R. C., Chabaud, A. G. and Willmott, S., Farnham Royal, Bucks, England, Commonwealth Agricultural Breaux: 59-116.
- Anderson, R. C. and Wong, P.L. 1981. Redescription of *Cosmocephalus obvelatus* (Creplin, 1825) (Nematoda: Acuarioidea) from *Larus delawarensis* Ord (Laridae). *Can. J. Zool.*, 59: 1897-1902.
- Anderson, R. C. and Wong, P.L. 1982. The transmission and development of *Paracuararia adunca* (Creplin, 1846) (Nematoda: Acuarioidea) of gulls (Laridae). *Ibid.*, 60: 3092-3104.
- 浅川満彦. 1997. 鼠類に見られる寄生虫とその採集、(今井社一ら編) 獣医寄生虫検査マニュアル、文永堂出版、東京: 240-256.
- 浅川満彦・岡田秀明・津布楽 好則・黒沢 隆. 1991. 内部寄生虫により示唆されたコノハズクの食性に関する一見見. *ワイルドライフレポート*, (13): 8-14.
- Azuma, H., Okamoto, M., Ohbayashi, M., Nishine, Y. and Mukai, T. 1988. *Cosmocephalus obvelatus* (Creplin, 1825) (Nematoda: Acuariidae) collected from the esophagus of rockhopper penguin, *Eudyptes crestatus*. *Jpn. J. Vet. Res.*, 36: 73-77.
- Bartoli, P. and Prevot, G. 1976. Interrelations between coast-line profiles, alimentary resources and parasitism of *Larus argentatus* by two species of trematodes. *Trav. Sci. Parc. Nat. Port. Cros.*, 1976: 29-38.
- Barus, V., Sergeeva, T. P., Sonin, M. D. and Ryzhikov, K. M. 1978. Heminths of fish-eating birds of the Palaearctic Region I. Nematoda. (Rysavy, B. and Ryzhikov, K, M. Eds.) *USSR Acad. Sci., Moscow*: pp. 319.
- Fischthal, J. H. and Kuntz, R. E. 1972. Some digenetic trematodes of birds from Palawan Island, Philippines. *J. Helminthol.*, 46: 363-380.
- 藤巻裕蔵. 1995. 利尻、礼文両島における鳥類観察記録. *利尻研究*, 15: 25-30.
- Hartwich, G. 1974. Key to genera of the Ascaridoidea. In: CIH keys to the nematode parasites of vertebrates, No. 2 Eds. Anderson, R. C., Chabaud A. G. and Willmott, S. Farnham Royal, Bucks, England, Commonwealth Agricultural Bureaux: 1-83.
- 長谷川英男・浅川満彦. 1999. 陸上動物の寄生虫相、(亀谷了・大鶴正満・林滋生 監)『日本における寄生虫学の研究 第6巻』、目黒寄生虫館、東京: 印刷中.
- Iwaki, T. and Masuda, Y. 1998. First record of *Desportesius equispiculatus* (Wu and Liu, 1943) (Spirurida: Acuarioidea) from Japan. *Parasitol. Internatl.*, 47: 79-81.
- Kostadinova, A. K. 1997. Trematodes of birds of the family Laridae from the Bulgarian Black Sea coast. *Acta Zool. Bulg.*, (49): 78-85.

- 小杉和樹. 1992. 利尻の鳥類. 北海道の自然と生物, (6): 42-49.
- 小杉和樹・佐藤雅彦・吉村正志・吉村真理子・坂本里恵. 1998. ウミネコ *Larus crossirostris* の外部計測値と胃内容物について. 利尻研究, 17: 39-40.
- Lepojev, O., Kulisic, Z., Aleksic, N. and Dimitrijevic, S. 1990. Nematodes of gulls (*Larus ridibundus* L.) in the Belgrade area. Acta Vet. Beograd. 1990, 40: 159-161.
- Machida, M. 1967. Helminth parasites of herring gulls and slaty-backed gulls in Hokkaido. Jpn. J. Parasitol., 16(Suppl.): 32-33.
- 柵木利昭・高島久幸・後藤新平・樋口行但・松井直哉・杯登・酒井洋樹・柳井徳磨. 1996. 45年間における「長良川鶺鴒」の鶺鴒の疾病に関する病理学的研究. 第2回野生動物医学会大会講演要旨集、東京: 22.
- Moravec, F. 1982. Proposal of a new systematic arrangement of nematodes of the family Capillariidae. Folia Parasitol., 29: 119-132.
- Schell, S. C. 1970. How to know the trematodes. WM. C. Brown Comp. Publ., Iowa: pp. 355.
- Sitko, J. 1993. Ecological relations of trematodes infesting lariform birds in the Czech Republic. Prirodov. Prac. Ustav. Akad. Ved. Cesk. Rep. Brnne, 27: 1-98.
- Skrjabin, K. I., Shikhobalova N. P. and Orlov I. V. 1957. [Trichocephalidae and Capillariidae of animals and man and the diseases caused by them]. Izdatz. Akad. Nauk SSR, Moscow. (translated from Russian by Israel Prog. Sci. Trans., 1970. Jerusalem).
- Uchida, A., Uchida, K., Itagaki, H. and Kamegai, S. 1991. Check list of helminth parasites of Japanese birds. Jpn. J. Parasitol., 40: 7-85.
- Velikanov, V. P. 1984. Larval forms of nematodes from the superfamily Acuarioidea (Nematoda, Spirurata) parasites in reptiles in Turkmenia. Vestnik. Zool., (1): 3-8.
- Wong, P. L. and Anderson, R. C. 1982. The transmission and development of *Cosmocephalus obvelatus* (Nematoda: Acuarioidea) of gulls (Laridae). Can. J. Zool., 60: 1426-1440.
- Wong, P. L. and Anderson, R. C. 1986. Revision of the genus *Desportesius* Chabaud and Campana, 1949 (Nematoda: Acuarioidea) mainly from the gizzard of ciconiform birds. *Ibid.*, 64: 2520-2530.
- Yamaguti, S. 1939. Studies on the helminth fauna of Japan. Part 25. Trematodes of birds, IV. Jpn. J. Zool., 8: 129-210.
- Yamaguti, S. 1941. Studies on the helminth fauna of Japan. Part 36. Avian nematodes II. *Ibid.*, 9: 441-480.