

野生動物の寄生虫に関する疫学的研究

—両生類の吸虫類と条虫類—

Epidemiological surveys of Helminths in Wild animals of Japan
—Amphibian Trematoda and Cestodes—

内田明彦

麻布大学大学院環境保健学研究科

Akihiko Uchida

Graduate School of Environmental Health, Science, Azabu University

Abstract: From 2000 to 2007, epidemiological surveys of trematodes and cestodes in such wild amphibians, *Cynops pyrrhogaster*, *Onychodactylus japonicus*, *Rhacophorus schlegelii*, *Rana catesbeiana*, *R. rugosa*, *R. porosa porosa*, *R. nigromaculata*, *R. tagoi tagoi*, *Bufo japonicus formosus* were conducted in Kanagawa, Yamanashi, Nagano, Chiba and Shizuoka Prefectures. Each infected frogs and salamanders harbored two or more the following Monogenetic trematodes species: *Diplorchis ranae*, *Polystoma ozakii*, *P. ezoensis*, *P. rhacophori*, *Pseudopolystoma dendriticum*, Digenetic trematodes species: *Diplodiscus japonicus*, *D. sinicus*, *Glythelmins rugocaudata*, *Haematoloechus japonicus*, *H. lobatus*, *H. nanchangensis major*, *H. ranae*, *Mesocoelium brevicatum*, *Gorgoderia japonica*, *Encyclometra japonicus*, *Megalodiscus sp.* and 3 cestode species of *Baerietta japonica*, *Ophiotaenia ranae*, *Spiromtra erinaceieuropaei* (plerocercoid). *S. erinaceieuropaei* detected were important for public health because of infectiveness to humans.

1. 目的

両生類の寄生虫に関する研究は、先進国では医学、生物学、農学的立場から、我が国とは比較にならないほど、学問的に進んでおり、とくに欧州や米国では基礎的な研究である、両生類の寄生虫相、それらの寄生虫の生活環や感染法、病害に関して膨大な研究報告が出ている。翻り、我が国の状況を見てみると、妹尾（1907）が2種の吸虫を、その後、Ozaki（1931, 35）、Yamaguti（1935, 36, 54）などが主として蠕虫類を報告している。戦後数十年はまったく報告はなく、70年代に入り著者が全国の主として無尾目類の寄生虫の調査を行っている。また、200年以降、著者は各地の両生類の寄生虫を調査しているが、著

者の行った1970年代と比較すると、吸虫類や条虫類など中間宿主を必要とする寄生虫が激減していることが明らかとなった。このような、種々の背景のもとに、今後益々、生息が危惧されている両生類の寄生虫相を明らかにすることは大変有意義で重要なことである。寄生虫相を明らかにすることにより環境汚染状況や変化が従来の一元的な調査から復元的な調査となり、より詳細に科学的に明らかにされる。

2. 調査および方法

2000～2007年に千葉県、茨城県、神奈川県、山梨県、長野県、静岡県に生息するアズマヒキガエル *Bufo japonicus formosus*、ニホンアマガエル *Hyla japonica*、ウシガエル *Rana catesbeiana*、タゴガエル

R. tagoi tagoi, トノサマガエル *R. nigromaculata*, トウキョウダルマガエル *R. porosa porosa*, ツチガエル *R. rugosa*, シュレーゲルアオガエル *Rhacophorus schlegelii*, ニホンイモリ *Cynops pyrrhogaster*, ハコネサンショウウオ *Onychodactylus japonicus* を採取し (一部は購入), 主として内部寄生蠕虫類の調査を実施した。検査した部位は消化管, 肝臓, 気管, 肺, 心臓, 膀胱, 筋肉を肉眼的および顕微鏡下で精査した。採取した虫体のうち線虫類は 80% グリセリンエタノールで固定後, 必要に応じて虫体を透化して内部形態を観察した。吸虫類は 80% エタノールで圧平固定, 条虫類と鉤頭虫類は冷水中に数時間放置して十分に体節を伸張および頭部の吻を出させた後 80% エタノールで固定した。これらの虫体はハイデンハイネン鉄ヘマトキシリン液およびアラムカーミン液で染色した。

3. 結果

1) 各地での両生類の採取状況: 千葉県は成田市, 佐原市, 茂原市でウシガエル, トウキョウダルマガエル, タゴガエル, ニホンアマガエル, 茨城県は土浦市, 水戸市でウシガエル, トウキョウダルマガエル, ニホンアマガエル, 神奈川県は相模原市, 小田原市, 横浜市で採取し, トウキョウダルマガエル, ニホンイモリ, ツチガエル, アズマヒキガエル, ニホンアマガエル, シュレーゲルアオガエル, ハコネサンシ

ョウウオ, タゴガエル, 山梨県は塩山市, 甲府市でアズマヒキガエル, タゴガエル, ツチガエル, ニホンアマガエル, 長野県は小県郡, 飯田市, 佐久市アズマヒキガエル, ツチガエル, タゴガエル, ハコネサンショウウオ, ニホンアマガエル, ニホンイモリ, 静岡県は三島市, 田方郡, 下田市でトノサマガエル, ニホンイモリ, ツチガエル, ニホンアマガエル, シュレーゲルアオガエルであった (Table 1)。

2) 検出された吸虫類: 検出された吸虫類は単生目吸虫類 (Monogenea) 5 種 (*Diplorchis ranae*, *Polystoma ozakii*, *P. ezoensis*, *P. rhacophori*, *Pseudopolystoma dendriticum*), 複世代吸虫類 (Digenea) 未同定種を含む 10 種 (*Diplodiscus japonicus*, *D. sinicus*, *Haematolochus jaonicus*, *H. lobatus*, *H. nanchangensis major*, *H. ranae*, *Glypthelmins rugocaudata*, *Gorgodera japonica*, *Mesocoelium brevicaecum*, *Encyclometra japonicus*, *Megalodiscus* sp.) であった (Table 1)。

3) 検出された条虫類: 検出された条虫類は成虫 2 種 (*Baerietta japonica*, *Ophiotaenia ranae*) と幼虫 1 種 (マンソン裂頭条虫プレロセルコイド *Spirometra erinaceieuropaei*-Plerocercoid) であった (Table 1)。

4) 未同定種の吸虫 *Megalodiscus* sp.: 千葉県, 茨城県産のウシガエルの直腸より得られた。円錐形あるいは円柱形で, 後吸盤は大きく発達している。体調 2.5-5.0 mm, 体幅 1.2-2.6 mm, 口吸盤の直後に位置する盲嚢はほとんど痕跡程度で非常に発達が悪い, 筋

Table 1 Helminths parasites in amphibians from the Kanto distribution in 2000 to 2007.

locality(Pref.)	Host	species
Chiba	<i>R.catesbeiana</i>	<i>H. lobatus</i> , <i>D.japonicus</i> , <i>G. rugocaudata</i> , <i>M. brevicaecum</i> , <i>S.erinaceieuropaei</i> (larvae), <i>Megalodiscus</i> sp.
	<i>R. Rprosa porosa</i>	<i>H. japonicus</i> , <i>G. rugocaudata</i> , <i>M. brevicaecum</i> , <i>D.japonicus</i>
	<i>R. tagoi tagoi</i>	<i>P. ezoensis</i> , <i>M. brevicaecum</i> , <i>D. sinicus</i>
	<i>H. japonica</i>	<i>B. japonica</i>
Ibaraki	<i>R.catesbeiana</i>	<i>H. lobatus</i> , <i>D.japonicus</i> , <i>G. rugocaudata</i> , <i>M. brevicaecum</i> , <i>S.erinaceieuropaei</i> (larvae), <i>Megalodiscus</i> sp.
	<i>R. Rprosa porosa</i>	<i>H. japonicus</i> , <i>G. rugocaudata</i> , <i>M. brevicaecum</i> , <i>D.japonicus</i>
	<i>H. japonica</i>	<i>B. japonica</i>
Kanagawa	<i>R. Rprosa porosa</i>	<i>H. japonicus</i> , <i>H. ranae</i> , <i>H. nanchangensis</i> , <i>G. rugocaudata</i> , <i>M. brevicaecum</i> , <i>D.japonicus</i> , <i>O. ranae</i> , <i>G. japonica</i> , <i>Megalodiscus</i> sp.
	<i>R. rugosa</i>	<i>G. rugocaudata</i> , <i>M.brevicaecum</i> , <i>D. ranae</i> , <i>D. japonicus</i>
	<i>R. tagoi tagoi</i>	<i>P. ezoensis</i> , <i>M. brevicaecum</i>
	<i>C. pyrrhogaster</i>	<i>M. brevicaecum</i> , <i>D. japonicus</i> , <i>E. japonicus</i>
	<i>H. japonica</i>	<i>B. japonica</i>
	<i>R. schlegelii</i>	<i>P. rhacophori</i> , <i>D. japonicus</i> , <i>M. brevicaecum</i> ,
	<i>B. japonicus formosus</i>	<i>M. brevicaecum</i> , <i>D. japonicus</i>
<i>O. japonicus</i>	<i>P. dendriticum</i> , <i>M. brevicaecum</i>	
Yamanashi	<i>B. japonicus formosus</i>	<i>P. ozakii</i> , <i>M. brevicaecum</i> , <i>D. japonicus</i>
	<i>R. tagoi tagoi</i>	<i>M. brevicaecum</i>
	<i>R. rugosa</i>	<i>G. rugocaudata</i> , <i>M.brevicaecum</i> , <i>D. ranae</i> , <i>D. japonicus</i>
Nagano	<i>H. japonica</i>	<i>B. japonica</i>
	<i>O. japonicus</i>	<i>P. dendriticum</i> , <i>M. brevicaecum</i>
	<i>B. japonicus formosus</i>	<i>P. ozakii</i> , <i>M. brevicaecum</i> , <i>D. japonicus</i>
	<i>R. rugosa</i>	<i>G. rugocaudata</i> , <i>M.brevicaecum</i> , <i>D. ranae</i> , <i>D. japonicus</i>
	<i>R. tagoi tagoi</i>	<i>M. brevicaecum</i> , <i>D. japonicus</i> , <i>O. japonica</i>
Shizuoka	<i>C. pyrrhogaster</i>	<i>M. brevicaecum</i> , <i>D. japonicus</i>
	<i>R. nigromaculata</i>	<i>H. lobatus</i> , <i>D. japonicus</i> , <i>G. rugocaudata</i> , <i>M. brevicaecum</i> , <i>O. ranae</i> , <i>S. erinaceieuropaei</i> (larvae)
	<i>C. pyrrhogaster</i>	<i>M. brevicaecum</i> , <i>D. japonicus</i>
	<i>R. rugosa</i>	<i>G. rugocaudata</i> , <i>M.brevicaecum</i> , <i>D. ranae</i> , <i>D. japonicus</i>
	<i>H. japonica</i>	<i>B. japonica</i>
	<i>R. schlegelii</i>	<i>P. rhacophori</i> , <i>D. japonicus</i> , <i>M. brevicaecum</i> ,

肉性のよく発達した食道は細く直線で短く食道球はない。食道から分枝した腸管は両側の体側に沿って後吸盤の前方で盲管に終わる。精巢は球形で大きく、腸管分枝部直後にやや斜めに2個みられる。卵巢は体後方の後吸盤前方に位置し、その形は楕円形で精巢より小さい。卵黄巢は顆粒状で卵巢付近から発し、後精巢の直後まで散在する。虫卵は大きく無色で双口吸虫卵特有の形態を有している。今回の虫体は以上のような形態学的特徴から PARAMPHISTOMATIDAE 科に入り、本科は4亜科 (Progonimodiscinae, Diplodiscinae, Pseudochiorchiinae, Schizamphistominae) に分けられる。本虫は形が円錐形、腹吸盤、筋肉質の食道、卵黄巢の分布域などから Diplodiscinae 亜科の特徴をもち、Diplodiscinae 亜科は5属 (*Megalodiscus*, *Opisthodiscus*, *Pseudopisthodiscus*, *Catadiscus*, *Diplodiscus*) が知られ、そのうち本虫は精巢が2個、筋肉質の短い食道などから *Megalodiscus* 属に一致した。

4. 考 察

両生類に寄生する蠕虫類に関しては著者(1975, 76)によってまとめられている。それ以降日本本土では線虫類の新属新種 *Pseudoxyascaris japonicus*, 吸虫類の新属新種 *Rhacophotrema itagakii*, *Cephalouterina leoi*, 新種 *Haematoloechus ranae*, *Polystoma ozakii*, *P. ezoensis*, *Opisthioglyphe japonicus* (Uchida and Itagaki, 1979, Uchida et al. 1986, 1988), 琉球列島では地域特産種から線虫の新属新種 *Wakubitinema toyamai* をはじめ *Icosiella sasai* など3新種が記載され、*Cosmocercoides tridens* が再記載された他、*Batrachonema synaptospicula* など多数の種の分布が記憶された (Hayashi, 1960; Hasegawa, 1989, 1990)。今回は関東地方を中心に6県 (千葉県, 茨城県, 神奈川県, 山梨県, 長野県, 静岡県) の両生類10種について吸虫類と条虫類を調査した結果、吸虫類15種、条虫類3種が検出された。そのうち人獣共通寄生虫の1つであるマンソン裂頭条虫のプレロセルコイドが茨城県産のウシガエルと静岡県産のトノサマガエルの皮下組織より検出されている。とくにウシガエルは近年になり一部のレストランで生食をしていることから公衆衛生上問題である。

また、神奈川県では1970年代著者らが総合的に両

生類の調査を実施しており、今回のそれと比較すると吸虫類5種、条虫類2種が検出されず、環境の変化が着実に現れているものと推察される。

今回我が国で初めて茨城産ウシガエルと神奈川県産トウキョウダルマガエルに *Megalodiscus* 属の吸虫が検出されたが、本属はすべてアメリカ大陸から報告されており、ウシガエルが我が国に移入された時に一緒に移入され、我が国で中間宿主も含めて適応したものか、あるいは今後の形態や遺伝子の詳細なる研究により、新属となるのか、移入されたのかを明らかにする必要がある。移入されたと仮定する場合は両生類の寄生虫での帰化は初めての例である。また、その場合ウシガエルが我が国に移入されたのが1918年前後であり、ほぼ80年間をかけて我が国のダルマガエルに適応したことは生物学的に大変興味深いものがある。

5. 要 約

2000～2007年に千葉県, 茨城県, 神奈川県, 山梨県, 長野県, 静岡県に生息するアズマヒキガエル *Bufo japonicus formosus*, ニホンアマガエル *Hyla japonica*, ウシガエル *Rana catesbeiana*, タゴガエル *R. tagoi tagoi*, トノサマガエル *R. nigromaculata*, トウキョウダルマガエル *R. porosa porosa*, ツチガエル *R. rugosa*, シュレーゲルアオガエル *Rhacophorus schlegelii*, ニホンイモリ *Cynops pyrrhogaster*, ハコネサンショウウオ *Onychodactylus japonicus* の寄生蠕虫類を調査した結果、吸虫類は単生目吸虫類 (Monogenea) 5種 (*Diplorchis ranae*, *Polystoma ozakii*, *P. ezoensis*, *P. rhacophori*, *Pseudopolystoma dendriticum*), 複世代吸虫類 (Digenea) 未同定種を含む10種 (*Diplodiscus japonicus*, *D. sinicus*, *Haematolochus jaonicus*, *H. lobatus*, *H. nanchangensis major*, *H. ranae*, *Glypthelmins rugocaudata*, *Gorgodera japonica*, *Mesocoelium brevicacum*, *Encyclometra japonicus*, *Megalodiscus* sp.) で、条虫類は成虫2種 (*Baerietta japonica*, *Ophiotaenia ranae*) と幼虫1種 (マンソン裂頭条虫プレロセルコイド *Spirometra erinaceieuropaei*-Plerocercoid) であった。

文 献

- 1) Hasegawa, H. (1989): Nematodes of Okinawan

- amphibians and their host-parasite relation ship. Current Herpetology in East Asia, Herpetol.Soc.Jpn.Kyoto, 205-217.
- 2) Hasegawa, H. (1990): Helminths collected from amphibians and reptiles on Amami-oshima Island. Japan, Mem. Natn.Sci.Mus., Tokyo, 23, 83-92.
 - 3) Hayashi, S. (1960): Description of a new frog filarial, *Icosiella sasai* n. sp. With redescription of an allied species, *Icosiella kobayashii* Yamaguti, 1941. Jpn.J.Exp.Med., 30, 1-12.
 - 4) Ozaki, Y. (1931): A new Polystome trematode, *Diplorchis ranae* gen. et sp. Nov. Ann.Mag.Nat.Hist. Ser. 10, 181-184.
 - 5) Ozaki, Y. (1935): Dstudies on the frog trematode, *Diplorchis ranae*. I. Morphology of the adult from, with a review of the family Polystomatidae. J.Sci.Hiroshima Univ.Ser.B. 3, 193-225.
 - 6) 妹尾秀実 (1907) : 日本産ジストマ 動物学雑誌, 230, 354-359.
 - 7) Uchida, A. and Itagaki, H. (1979): Studies on the amphibian helminthes in Japan. VI. Jpn.J.Parasitol., 28,43-50.
 - 8) Uchida, A., Uchida, K, and Kamei, A. (1986): Ditto, (IX) A new digenetic trematode, *Cephalouterina leoi* n. sp., from salamanders, *Onycodactylus japonicus* and the new host record of the digenetic trematode, *Mesocoelium brevicaecum*. Bull.Azabu Univ.Vet.Med., 7, 97-101.
 - 9) Uchida, A., Machida, M., Uchida, K, and Itagaki, H. (1988): Ditto, (X) Two new monogeneans, *Polystoma ozakii* n. sp. And *P. ezoensis* n. sp., and new locality and host of *P. rhacophori*. Bull.Azabu Univ.Vet.Med., 9, 7-12.
 - 10) 内田明彦 (1975) : 日本における両生類の寄生虫相 麻布獣医大研報, 30, 63-81.
 - 11) 内田明彦 (1976) : 日本における両生類の寄生虫相 (補遺) 麻布獣医大研報, 1, 23-27.
 - 12) Yamaguti, S. (1935): Studies on the Helminth fauna of Japan. Pt. 10, Amphibian nematodes. Jpn.J.Zool., 6, 387-392.
 - 13) Yamaguti, S. (1936): Ditto, (14) Amphibians trematodes. Jpn.J.Zool., 6, 551-576.
 - 14) Yamaguti, S. (1954): Helminth fauna of Mt. Ontake. Pt.2. Trematoda and Cestoda. Acta Med.Okayama, 8, 393-405.