

## 酪農学園大学野生動物医学センター WAMC にて実施された 外来種アライグマ (*Procyon lotor*) を対象とした疫学研究概要

— 2012 年から 2021 年の実績と補遺

浅川 満彦・小綿 ななみ\*

An overview of epidemiological studies for feral raccoons (*Procyon lotor*) performed by the Wild Animal Medical Center, Rakuno Gakuen University between 2012 and 2021

Mitsuhiro ASAKAWA and Nanami KOWATA\*

(Accepted 10 December 2021)

### はじめに

1995 年秋、著者らは北海道で外来種化したアライグマ (*Procyon lotor*) の病原体疫学調査を開始し、2004 年以降は酪農学園大学 (以下、本学) 野生動物医学センター (以下、WAMC) を拠点に展開した。その研究概要は、刊行業績一覧とともに浅川・池田 (2007) および浅川 (2012) で紹介された。本稿はその続編である。また、時系列的にはそれ以前となるが、WAMC でアライグマを材料にした未刊博士号学位申請主論文あるいは卒業論文 (以下、卒論) 内容の補遺も行う。

### 寄生蠕虫相の群集生態学的解析

博士課程に在籍していた的場洋平 (以下、的場) は、2007 年、博士論文『外来種アライグマの内部寄生蠕虫の保有状況と群集構造の解析』を提出した。この主論文では外来種アライグマに認められた寄生蠕虫相を「群集」と見なし、その多様度と (構成種の) 優占度の定量的解析を試行した。

この研究の目的は、要するに、新興蠕虫相 (群集) は在来性のそれに比べ、どの程度多様 (あるいは貧弱) なのかを把握することである。こういったアプローチは、感染症疫学の基盤情報の 1 つとして必須である。そして、その蠕虫群集の多様性は蠕虫群集を構成する蠕虫種数とそれぞれの出現頻度の相対比によって決定され、その値は Simpson 指数 (以下、指数) とされる (Simpson, 1949)。指数はある群集内の任意の 2 個体が同種である確率で、多様性が高

い程この値が小さくなる。蠕虫群集では寄生率  $y$  (被寄生宿主個体数/調査宿主個体数) が用いられ、指数は  $\Sigma (y/N)^2 (N:y \text{ の総和})$  となるという (Holms and Podesta, 1968)。

そこで、的場は北海道、本州および北米産のアライグマにおける蠕虫群集を対象にし、比較データとして北海道産アカギツネ *Vulpes vulpes* と佐渡島を含む本州産タヌキ *Nyctereutes procyonoides* の指数も用いた。その結果、北米産アライグマの指数は 0.101~0.149、北海道は 0.232 および本州は 0.440~0.555 を示した。つまり、原産地北米の蠕虫相は日本より多様を示す数値となった。それでは、国内の在来性食肉類との比較ではどうだろうか。たとえば、国内産アカギツネ 0.159、本州産タヌキ 0.119~0.208 なので、アライグマより低値 (すなわち、より多様性が高いこと) を示したが、佐渡島産タヌキでは 0.319 であった。したがって、北海道産アライグマの蠕虫群集は本州産タヌキの蠕虫群集と佐渡島産のその中間的な多様性を示したことが示唆された。

以上に加え、ある蠕虫種が当該宿主種を好適宿主とするのかどうか、すなわち優占度も重要で、寄生率  $\times$  平均虫体数として表現される。そのため、優占度が 1.0 より大ではその蠕虫種は当該宿主に強く依存し (好適な宿主)、1 未満では非好適と解される (以上、Custer and Pence, 1981)。これまで曖昧であった好適・非好適宿主あるいは偶発寄生と表された現象が、数的に示されれば有用なツールと期待される。しかし、アライグマの蠕虫群集では、たとえば、北

\* 酪農学園大学 獣医学群 獣医学類 感染・病理学分野 医動物学ユニット/野生動物医学センター  
School of Veterinary Medicine, Rakuno Gakuen University  
連絡先 (Correspondence) : askam@rakuno.ac.jp

海道では吸虫類 *Euparyphium* sp. と *Metagonimus* sp. の優占度が >1.0 を示しても、他地域の同・吸虫類では1未満となるなど地域的影響が大きく、残念ながら明確な結果は得られなかった。

### 十勝産個体の消化管寄生蠕虫相

WAMC で卒論研究を実施していた橋本幸江（以下、橋本）は、2011年、『野生および飼育下のイヌ上科動物における寄生蠕虫類の診断・疫学調査事例』と題した卒論を提出した。北海道では、前述した的場を中心にアライグマの蠕虫相調査が展開していたが、石狩低地帯から数年遅れて生息を開始したとされる十勝地方では未調査であった。そこで、2009年7月～2011年7月、帯広畜産大学が十勝地方各地で学術捕獲されたアライグマ51個体の消化管を、橋本がもらい受け、その蠕虫検査を行った。

その結果、26個体から何らかの蠕虫類が検出された。扁形動物の吸虫は *Plagiorchis muris*（全検査個体における寄生率 [以下、同様] 35.2%；図1-1）と棘口吸虫類 *Euparium* sp.（3.9%；図1-2と-3）であったが、条虫（2.0%）は変性しており、種同定は不可能であった。線形動物（線虫）は *Aonchotheca putorii*（3.9%；図1-4と-5）、*Molineus legerae*（3.9%；図1-6と-8）および *Porrocaecum* sp.（3.9%；図1-9）であったが、これら蠕虫類は、いずれも北海道のアライグマで既に検出された種であった。

### 本州産個体の蠕虫記録

2002年からは、環境NGO団体アースワームからWAMCに、軽井沢など長野県内で捕獲されたアライグマの寄生蠕虫類の保有状況についても依頼され、2021年11月現在も継続している。材料は糞便と有害捕獲あるいは学術捕獲された個体の消化管であり、その2018年までの結果概要が公表された（中澤ら、2019）。また、1例ではあるが、山形県で回収されたアライグマの轢死体から見出された鉤頭虫類の報告が刊行された。東北地方のこの動物における蠕虫類記録は初めてであった（以上、鈴木ら、2021）。

これまでの蠕虫記録を日本獣医学会野生動物学分科会企画シンポジウム「アライグマ対策の10年と今後」で総括をした（表1のb）。事務局は関東地方でアライグマの学術捕獲を推進してきた日本獣医生命科学大学であった。また、画像を含む著者らの蠕虫データについては、獣医学および動物看護学教育のモデル・コア・カリキュラム（以下、コアカリ）

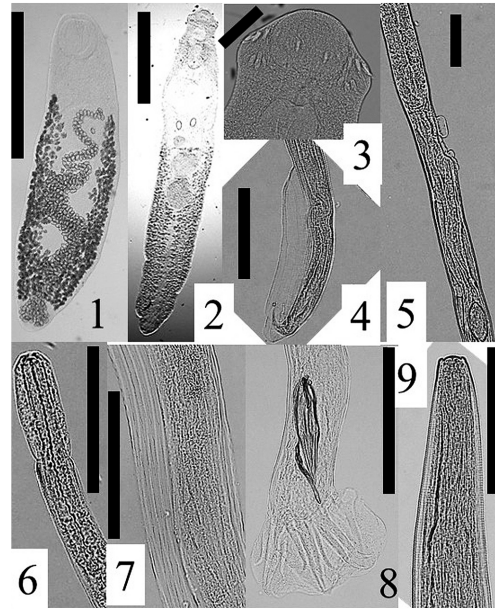


図1. 十勝地方のアライグマから得た蠕虫類（scale bar=-1と-2, 1 mm；-3から-9, 0.1 mm）。-1：*Plagiorchis muris*，-2と-3：*Euparium* sp. の全体像（-2）と体前部（-3），-4と-5：*Aonchotheca putorii* の雄尾部（-4）と雌陰門（-5），-6から-8：*Molineus legerae* の頭部（-6）、体中央部（-7）および雄尾部（-8），-9：*Porrocaecum* sp. の頭部。

認定の教科書でも掲載された（浅川，2014ab, 2022）。

### 他病原体検査含む本学での対応

WAMCでは本学構内に侵入したアライグマに対し、随時、本学施設課および同・附属動物病院（現・動物医療センター）長などの求めに応じ対応してきた。2007年からはケタミン（ケタラルール）が麻薬指定薬物となったため、受払簿に記録を残す必要が生じ、その記録を抜粋すると次のようになった；2007年4個体、2008年6個体、2009年1個体、2010年4個体、2011年3個体、2012年4個体、2013年9個体、2014年9個体、2015年18個体、2016年15個体、2017年17個体、2018年9個体、2019年16個体、2020年0個体、2021年10個体。

これら個体からのサンプルは本学獣医学類であれば人獣共通感染症学ユニットおよび細菌学に、また、帯広畜産大学獣医学科などにも提供され、その結果の一部が獣医学会の学術集会ではダニ媒介性脳炎ウイルスおよびレプトスピラ菌の保有状況が予報された（表1のa, c-e）。

さらに、2021年度は国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究部門北海道研究拠点（以下、道拠点）と群馬大学医学部生体防御学との共同で、WAMCに搬入されたアライグマはじ

表 1. 2017 年から 2018 年に実施された外来種アライグマを対象とした感染症疫学研究の口頭発表 (筆頭発表者の ABC 順)

- a. 荒川祐衣, 村田 亮, 佐鹿万里子, 松田一哉, 小泉信夫, 浅川満彦, 内田郁夫, 菊池直哉. 2017. 北海道のアライグマにおけるレプトスピラ浸潤状況の変遷. 第 160 回日本獣医学会学術集会, 鹿児島大学, 2017 年 9 月 13 日から 15 日.
- b. 浅川満彦. 2018. アライグマが関わる寄生虫病とその寄生虫の生態. 第 161 回日本獣医学会学術集会 - 野生動物学分科会企画シンポジウム「アライグマ対策の 10 年と今後」. つくば国際会議場, 2018 年 9 月 12 日.
- c. Dulamjav, J., 小川晴子, 佐々木基樹, 福本晋也, 松本高太郎, 好井健太郎, 莉和宏明, 浅川満彦, 奥田 圭, 山口英美. 2018. A serological survey for tick-borne encephalitis virus (TBEV) in wild animals in Hokkaido and Fukushima prefecture. 第 161 回日本獣医学会学術集会. つくば国際会議場, 2018 年 9 月 11 日から 13 日.
- d. 戸田有恒・浅川満彦・内田玲麻. 2018. 北海道のアライグマにおけるダニ媒介性脳炎ウイルス疫学調査. 第 26 回ダニと疾患のインターフェース SADI, 函館, 2018 年 6 月 15 日.
- e. Uchida, R., Toda, U., Ngwetun, M. M., Hayasaka, D., Asakawa, M. and Morita, K. 2018. Epidemiological survey of Tick-borne encephalitis virus in wild raccoon in Hokkaido, Japan. The 59<sup>th</sup> Annual Meeting for the Japanese Society of Tropical Medicine, Nov., 2018.

め野生鳥獣類のコロナウイルスの保有状況の調査を開始した。かつて、道拠点が動物衛生研究所北海道支所と呼称されていた 2005 年前後、同支所の故・菅野 徹博士と共同でアライグマのコロナウイルスの保有状況を調査した (Ishihara et al., 2009)。そして、今般の COVID-19 を契機に、再調査が行われることになったということである。

以上のようなことから、アライグマは、今日、衛生動物としても警戒すべき存在としてとても注目されており、日本衛生動物学会の機関誌を通じ周知をした (浅川, 2019)。

### ま と め

著者らがアライグマと関わるようになって四半世紀を超え、多数の報告を刊行してきた。それら研究論文の概要を紹介し、本稿は 2012 年以降についてまとめた。加えて時系列的にはそれ以前となるが、未刊のままであった寄生蠕虫相の群集生態学的解析の学位論文と十勝地方の個体を調査した卒業論文の内容も附記した。いずれも原著として成立させるには難しかったからであるが、これも指導教員であった著者の実力不足であったと猛省をしている。

また、本州産個体の蠕虫記録やコアカリ教科書への利用など研究から教育・啓発にも展開されたのも 2012 年以降の特色である。さらに、要請に従い WAMC が学内外に出没した個体への対応も地域貢献ということでも必須であったし、衛生動物という側面からも強く印象付けることが出来た。今後は本学獣医学群が取得を目指すヨーロッパ獣医学教育機関協会 (EAEVE : European Association of Establishments for Veterinary Education) の国際認を目指すため、WAMC の機能に変化が生ずる危険性はあるが、これをアライグマなどのような衛生動

物に対し、全学で検討をする機会と前向きに捉えた

### 謝 辞

本拙稿をお読み下さり懇切丁寧なコメント下さった酪農学園大学紀要委員会から学内校閲を依頼された匿名教員に対し心から感謝する。

### 引用文献

- 浅川満彦, 2012. 2007 年以降における酪農学園大学野生動物医学センターを拠点として実施された北海道産アライグマにおける感染病原体の疫学調査概要. *Zoo and Wildlife News (野生動物医学会ニュースレター)*, (35) : 12-14.
- 浅川満彦. 2014a. 旋毛虫. (獣医公衆衛生学教育研修協議会 編) 獣医公衆衛生学 I, 文永堂, 東京 : 188-194.
- 浅川満彦. 2014b. アライグマ回虫症, 旋毛虫症. (獣医公衆衛生学教育研修協議会編) 獣医公衆衛生学 II, 文永堂, 東京 : 142-144.
- 浅川満彦, 2019. 酪農学園大学構内に侵入・生息する野生哺乳類とその衛生動物としての側面. *森林保護*, (351) : 13-14.
- 浅川満彦. 2022. 線虫類. (小野文子 監) 改訂版指定動物看護師教育コア・カリキュラム 2019 準拠基礎動物看護学 3 動物感染症学, インターズー, 東京 : 印刷中.
- 浅川満彦, 池田 透, 2007. 北海道で野生化したアライグマの病原体疫学調査—外来種対策における感染症対策の一具体例として開始 12 年の総括. *野生生物保護学会ワイルドライフ・フォーラム*, 12 : 25-29.
- Custer, J. W. and Pence, D. B. 1981. *Ecological*

- analyses of helminth populations of wild canids from the Gulf Coastal Prairies of Texas and Louisiana. *J. Parasitol.*, 67: 289-307.
- Holms, J. C. and Podesta, R. 1968. The helminths of wolves and coyotes from the forested regions of Alberta. *Can. J. Zool.* 6: 1193-1204.
- Ishihara, R., Hatama, S., Uchida, I., Matoba, Y., Asakawa, M. and Kanno, T. 2009. Serological evidence of coronavirus infection in feral raccoons in Hokkaido, Japan. *Jnp. J. Zoo Wildl. Med.*, 14: 107-109.
- 中澤美菜, 谷口 萌, 長濱理生子, 竹内萌香, 田中祥菜, 瓜田千帆子, 西川清文, 橋本幸江, 牛込直人, 上田晴香, 角野敬行, 的場洋平, 福江佑子, 黒江美紗子, 浅川満彦. 2019. 長野県内で捕獲されたアライグマ *Procyon lotor* とアメリカミンク *Neovison vison* の寄生蠕虫類保有状況—2002年から2018年までの結果概要. *環保全研報*, 15: 93-27.
- Simpson, E. H. 1949. Measurement of diversity. *Nature*, 163: 688.
- 鈴木夏海, 中澤美菜, 福江佑子, 山下國廣, 浅川満彦. 2021. 山形県で回収されたアライグマ (*Procyon lotor*) 轢死体から見出された鉤頭虫類. *青森自誌研*, (26): 1-2.

## 要 旨

酪農学園大学野生動物医学センター WAMC にて実施された外来種アライグマ (*Procyon lotor*) を対象にした疫学研究の2012年から2021年の概要を示した。また、関連する未刊の博士号学位申請主論文および卒業論文内容の補遺も附記した。

## Summary

An overview of epidemiological studies for feral raccoons (*Procyon lotor*) performed by the Wild Animal Medical Center, Rakuno Gakuen University, between 2012 and 2021 was given.