

酪農学園大学野生動物医学センターWAMCが関わった 北海道根釧地方における研究活動概要

An overview of research activities on *Konsen* of East Hokkaido performed
by Wild Animal Medical Center, Rakuno Gakuen University

浅川 満彦*

Mitsuhiko ASAKAWA*

1. はじめに

2004年4月、野生動物医学センター(以下、WAMC)が、文部科学省ハイテクリサーチ・センター整備事業の一環として設立された。WAMCは野生・動物園水族館(以下、園館)・特用家畜・エキゾチックペットなどを対象に研究・教育活動を展開してきた。この施設設立には、それまでの研究実績が参考にされ、運営後も厳しい業績評価が求められている。

ところで、これら研究業績には、自然環境に恵まれ、かつ、優れた研究拠点を擁する北海道根釧地方で行われたものが少なくない。そこで本稿では、WAMC設立前後におけるこれら研究概要を紹介し、根釧に所在する諸研究機関との連携強化のための敷石としたい。

2. 野生鳥類の感染症疫学および疾病診断・予防学研究

根釧地方は、北極圏からカムチャツカ半島・千島列島を經由して、日本列島に飛来する冬鳥類の渡りルート上にあることから、鳥類媒介性感染症の侵入門戸と見なされている(浅川2003)。すなわち、この地域は日本列島の感染症対策の最前線である。このことから、WAMCは、設立当初から、根釧地方に飛来する野鳥の感染症・寄生虫病起因病原体の保有状況調査に関わってきた。この調査を開始するにあたり、事前に、国内における関連情報収集の必要があったので、20世紀までの記録をAsakawa et al. (2002)で、さらに、そのとりまとめから約10年後までのものをAsakawa et al. (2013)、Hirayama et al. (2013) およびUshiyama et al. (2013) で公表された。根釧地方でもっとも警戒すべき感染症の一つが、西ナイル熱ウイルス症である。現在、このウイルスは、極東ロシアで分布するが、感染力を保った状態では日本列島には侵入していない(飛来カモ類の血清調査では抗体陽性; Hirayama et al. 2013)。しかし、カモ類の渡りが今よりも前倒しになり、かつ、北海道における媒介可能な蚊の生存期間が今よりも長期化するような状況となれば、北海道にこのウイルスが侵入・伝播する可能性が増加する。もし、このウイルスが北海道産タンチョウ *Grus japonensis* に感染すると、野生個体群は約40年をかけて絶滅をするというシミュレーション結果がある(大沼ほか2010)。このような減少過程は、顕在化し

ないため、緊急的な保全対策が難しい。数十年単位の長期的視野の保全施策が望まれる。また、ウイルスの侵入は防げないという前提で、絶滅後に再導入するファウンダーを確保しておくことも、防疫と並行に準備すべきであろう。

このほか、タンチョウではコクシジウム原虫や胃粘膜あるいは呼吸器系にダメージを与える線虫などを対象にした疫学調査や症例報告、宿主の遺伝子解析なども実際された(Miura et al. 2013, Ohshima et al. 2014, 上田ほか2008, Yoshino et al. 2014, 吉野ほか2014a, 2015)。

WAMC設立直後から、環境省釧路湿原野生生物保護センター(猛禽類医学研究所)とシマフクロウやウミワシ類を対象にした原虫・蠕虫の保有状況の共同研究が行われ(久田ほか2004, 大沼ほか2007, 2008, 牛山ほか2016)、得られた知見がこれら希少鳥類の保全施策に応用されている。たとえば、復帰不可能と判断され終生飼育されていたオオワシ (*Haliaeetus pelagicus*) とオジロワシ (*Haliaeetus albicilla*) の寄生蠕虫保有状況の検査を行ったところ、アニサキス科の第3後期幼虫と目される線虫寄生による腺胃潰瘍病変が見出され(牛山ほか 2016)、飼育ウミワシ類に与える餌の検査が必要であることが示唆された。

根釧地方に生息する他種鳥類では、アカエリカイツブリ *Podiceps grisegena*、シギ・チドリ類およびカモ類なども対象とされた(村田ほか2007, 吉野ほか2015b, 吉野ほか 2008, Yoshino et al. 2009)。また、この地方には釧路港・根室港など大規模な漁港もあり、道庁の求めに応じ、海鳥類の魚網による混獲や重油・漁具塗料による汚染による斃死体の剖検も実施した(浅川2008, 浅川ほか2008)。突如出現する大量の死体は住民の不安を容易に惹起するので、これを払拭することは社会貢献でもある。

3. 齧歯類と蠕虫で成立した宿主-寄生体関係の生物地理学的研究

1980年代初頭、根釧地方各地で、北海道立衛生研究所が多包条虫の疫学調査のため、野ネズミ類が捕獲された。検査後のホルマリン固定されたエゾヤチネズミ *Myodes rufocanus*、ミカドネズミ *Myodes rutilus*、アカネズミ *Apodemus speciosus*、ハントウアカネズミ *Apodemus*

* 酪農学園大学 獣医学類 感染・病理学分野

Division of Pathobiology, School of Veterinary Medicine, Rakuno Gakuen University

*peninsulae*およびヒメネズミ *Apodemus argenteus*が著者に分与され、寄生蠕虫類が採集された。その詳細な結果は未公表であるが、アカネズミ属の *Heligmosomoides* 属線虫の分類学的検討をしたAsakawa & Ohbayashi (1986)の採集地点を示す付図には根釧地域の数か所がプロットされた。これら一連の研究は日本列島に産する野ネズミ類と寄生線虫類との宿主-寄生物関係の生物地理学的研究のために実施された。

1990年代に入り、国立科学博物館や厚岸町支援事業（環境省水鳥観察館が拠点）などの支援を受けるようになり（浅川1993, 2001）、根釧産蠕虫相のより詳細な記録が残された。これらが基盤となり、学位論文として結実した（浅川1995b）。根釧地方含む北海道本島産宿主-寄生物関係の性質は、サハリン・極東ロシア大陸部とほぼ一致していた。しかし、根釧地方ではコウモリ類の吸虫がヒメネズミから偶発的に得られるなど（横山ほか2012）、この地方に限った現象が認められた（後述）。

また、これまでの調査対象は北海道本島であったが、島嶼地域も調べるようになった（浅川・浅川1991）。根釧地方では、厚岸町の大黒島、浜中町の嶮暮島、さらには、国後島のエゾヤチネズミとアカネズミの線虫相も調べた（Asakawa et al. 1992, 1994, 平山ほか2012, 坂田ほか2001）。アカネズミは日本列島本島とその周辺島嶼に生息するが、極東ロシア大陸部やサハリンには分布しない。ところが、国後島にはこの種が生息しており、以前からその線虫相が気になっていたが、ロシア科学アカデミー極東支部や根室市歴史と自然の資料館との共同でこの島での検査が可能となった（Asakawa et al. 1994, 坂田ほか2001）。なお、大黒島産ヤチネズミのrDNAとmtDNAは本島の個体群とは異なる性質を有していたことが、その材料で検証された（Wakana et al. 1996）。

WAMCが設立された2000年代初頭、希少鳥類の保全施策に関わる一連の調査研究が開始された（後述）。その一環として、根室市のモユルリ島にて環境省国立公園等民間活用特定自然環境保全活動事業で捕獲されたドブネズミ *Rattus norvegicus*の齢査定と蠕虫保有状況を調査した（渡邊ほか2007）。生物地理学的研究では人為的分布種は非対象となるので、住家性ネズミ類は未経験であったが、基本的手技・知見は長年の野ネズミ類研究に培われていた。

2010年代以降、WAMCは野生動物医学の文科省科研費助成の園館との本格的な共同研究が進行し、根釧地方では自然豊かな自然環境に恵まれた釧路市動物園と様々な研究をしているが（後述）、2015年は、当該園内に跋扈する野ネズミ類学術捕獲調査も実施され（佐渡ほか2015）、エゾヤチネズミ、アカネズミ、ヒメネズミのほか、道内では既に捕獲が難しくなったミカドネズミも捕獲された。この調査主眼は飼育動物への健康的な悪影響を検証したもので、特に、野ネズミ類がマダニ類の媒介者としては留意すべきとされた（佐渡

ほか2015）。

4. 齧歯類以外の野生哺乳類の蠕虫症疫学研究

北海道の代表的な陸棲大型哺乳類がシカ *Cervus nippon*とヒグマ *Ursus arctos*で、様々な問題を惹起しているが、WAMCが取り組んだもので、根釧地方での実績は皆無であった。しかし、たとえば、前述した釧路市動物園内の調査ではアメリカミンク *Neovison vison*、アカギツネ *Vulpes vulpes*、オオアシトガリネズミ *Sorex unguiculatus*およびヒメホオヒゲコウモリ *Myotis ikonnikovi*などのような小哺乳類が調べられている（佐渡ほか2015）。これらのうち、アカギツネからは多包条虫 *Echinococcus multilocularis*が見つけられたが、多包虫症は当該園オランウータン *Pongo pygmaeus*での致死的な症例報告があるので（Taniyama et al. 1996）、キツネの侵入は警戒をしたい。道内で齧歯類の捕獲調査を行う場合、トガリネズミ属 *Sorex*も得られることが多い（平山ほか2012）。根釧地方ではチビトガリネズミ *Sorex minutissimus*が生息しており、三觜ほか（2013）により、この種では初めてとなる寄生蠕虫が報告された。

食虫類と近縁な哺乳類とされるのが小翼手類である。いわゆるコウモリ類であるが、根釧地方の個体は、1995年から2009年にかけて、根室市歴史と自然の資料館の前主任学芸員・近藤憲久博士により捕獲されていた。*Barbastella*、*Eptesicus*、*Murina*、*Myotis*、*Plecotus*、*Vespertilio*各属の12種118個体の固定標本の寄生虫検査をし、武山ほか（2013）で報告された。根釧地方で得られた多くの個体の腸管から *Lecithodendliidae* 科吸虫が見つけられた。一方、道央や知床などの個体では未検出であった。この吸虫は体長および体幅ともほぼ同じで約 0.3 mm、円形（球状）を呈し、体のサイズに比べて大型の口吸盤が前端にあり、その両側に卵黄腺が密集するため、同じ部位に存在する腸や陰茎囊を被っている。また、虫卵を満たした子宮が体後半部を占めるため、精巣や卵巣、排泄囊など属種を決める形態観察が難しい。

*Lecithodendliidae*科吸虫は世界的に小翼手類を好適宿主とするものの、北海道における本科の初記録は、1983年、根釧地方産ヒメネズミであった（前述）。寄生頻度は360個体中1個体であったので（横山ら2012）、明らかに偶発的であったと解される。この吸虫はトビケラ類、特に、ヒゲナガカワトビケラを第2中間宿主とするので、このヒメネズミにおける事例は、当該吸虫（メタセルカリア）を宿していた昆虫幼虫を捕食したことによるかも知れない。トビケラ類の幼虫は固着性で能動的移動能力を欠く。また、この幼虫は乾燥に対して比較的抵抗性があり、さらに、水環境の条件によっては大量発生することが知られている。トビケラ類幼虫は濾過食者であり、植物性プランクトンなどの懸濁態有機物が増加した場合、これを餌

にできるので、個体数を容易に増加する。また、ヒメネズミは雑食性なので、干上がった川底のトビケラ類幼虫は、大変なご馳走であったに違いない。あるいは、朝になって死亡した多数の成虫も同様な餌資源となろう。いずれにしろ、ヒメネズミにおける偶発寄生は、こういった根釧地方の昆虫相と自然環境の中で生じた疫学現象spilloverの一例であると目された（浅川2013a, b, c）。

混獲・救護アザラシ類の分析も根釧地方ならではの仕事で（浅川2006）、中でも混獲されたゼニガタアザラシ*Phoca vitulina*の心臓から得られた線虫*Dipetalonema spirocauda*の事例は、水族館外の初めて記録されたものであった（名倉ほか2012）。

5. 動物園飼育動物における健康保持に関わる研究

動物園の使命の一つに、希少動物の繁殖がある。その一環として、釧路市動物園と共同で、チンパンジー（*Pan troglodytes*）のストレス評価として、尿中に排泄された8-hydroxyguanosine（8-OHdG）量を老人医療で使われている専用ELISAキットを用いモニタリングをし、その有用性を示した（大島ほか2012）。体内に活性酸素が生じ、核酸が破壊され、その後に生じた代謝産物が8-OHdGである。この研究は希少種保全のみならず、動物福祉という面でも有用なことが実証された。

動物園は生きた動物を展示する博物館でもあるため、動物学研究の拠点でもある。釧路市動物園には20年以上蓄積されてきた寄生虫標本がある。これら自体、貴重な自然史標本ではあるが、寄生虫病の防疫上、有益な試料ともなる。そこで、同園とWAMCとが共同して、これら寄生虫標本の同定を行った。その結果、飼育または傷病保護された17種29個体の動物から線虫類9種、条虫類1種および節足動物8種が検出されていたことが判明した。特に、回虫科が多くの個体で確認された。寄生虫検出状況を把握することで動物園展示動物の健康維持とヒトへの感染予防のための基礎データとなった（以上、佐渡ほか2016）。

6. おわりに

根釧地方を舞台にしたWAMCでの調査研究について、野生鳥類感染症疫学および疾病診断・予防、齧歯類と蠕虫で成立した宿主-寄生体関係の生物地理、齧歯類以外の野生哺乳類の蠕虫症疫学、動物園飼育動物における健康保持などの事例を紹介した。この地方は鳥の感染症に関して、まさに最前線にあたる場である。新興感染症あるいはパンデミックといった感染症の新たな関心事象である。また、コウモリ類の吸虫のように、根釧地方固有の分布パターンも見出されたことから、感染症の古典的課題、風土病モデルも提示した。このようなことは、宿主-寄生体関係の生物地理で明らかにされた基盤情報、要するに病原体の自然史研究

があつて、初めて認識されるものである。

さらに、根釧地方は希少種の宝庫で、それらの健康保持はこれらの保全に密接に関わる。このような疾病研究でもWAMCに関わることが出来た。今後も、取り組みたいが、その遂行には根釧地方を拠点にしている動物園、博物館、研究機関などとの連携が不可欠となる。本拙文がこの連携強化の一助となれば幸いである。

謝辞

今回のとりまとめは、文科省科研費基盤研究C（26460513）および同省私立大学戦略拠点事業（酪農学園大学大学院2013～2017年）の一環として実施された。

引用文献

- 浅川満彦. 1993. 北海道根室半島および野付崎産齧歯類の内部寄生蠕虫類. 国立科学博物館専報, 26: 75-82.
- 浅川満彦. 1995a. 日本列島産野ネズミ類に見られる寄生線虫相の生物地理学的研究-特にヘリゲモソーム科線虫の由来と変遷に着目して. 酪農学園大学紀要, 自然科学, 19: 285-379.
- 浅川満彦. 1995b. 国後島およびサハリン産野ネズミ類の寄生線虫相の生物地理学的検討. 秋山記念生命科学振興財団研究成果報告集, 7: 74-79.
- 浅川満彦. 2001. 厚岸湖周辺の湿原における野ネズミ類の寄生蠕虫相. 酪農学園大学紀要, 自然科学, 26: 1-6.
- 浅川満彦. 2003. ロシア・カムチャツカ半島におけるガン類の野生動物医学調査-生態学と獣医学の接点の一事例として. 獣医畜産新報, 56: 62-67.
- 浅川満彦. 2006. 北海道で捕獲されたアザラシ類における寄生蠕虫学的研究. アザラシ類保護管理報告書（北海道編）, p118-120. 北海道庁, 札幌.
- 浅川満彦. 2008. 酪農学園大学野生動物医学センターWAMCに2004年から2007年度に委託された北海道の海鳥大量死検査事例概要. In: 第14回日本野生動物医学大会講演要旨集（神戸大学編）, p91. 神戸大学, 神戸.
- 浅川満彦, 2013a. コウモリの寄生虫が舞い降りた時. 岩国市立ミクロ生物館ニュース, 85: 1-3.
- 浅川満彦, 2013b. 新興寄生虫病と水汚染との関係-いくつかの最近事例から. Zoo and Wildlife News（野

- 生動物医学会ニューズレター), 36: 13-16.
- 浅川満彦・浅川良美. 1991. 1990年6月から9月にかけて行った北海道の島での小哺乳類採集の記録. 森林保護, 224: 26-28.
- Asakawa, M., Hasegawa, H., Ohnuma, M., Tatsushima, T. & Ohbayashi, M. 1992. Parasitic nematodes of rodents on the offshore islands of Hokkaido. Japanese Journal of Parasitology, 41: 40-41.
- Asakawa, M., Nakade, T., Murata, S., Ohashi, K., Osa, Y. & Taniyama, H. 2013. Recent viral diseases of Japanese anatid with a fatal case of Marek's disease in an endangered species, white-fronted goose (*Anser albifrons*). In: Hambrick, J. & Gammon, L. T. (eds.), Ducks-Habitat, Behavior and Diseases, p37-48. Nova Science Publishers, Inc., USA.
- Asakawa, M., Nakamura, S. & Brazil, M. A. 2002. An overview of infectious and parasitic diseases in relation to the conservation biology of the Japanese avifauna. Journal of Yamashina Institute for Ornithology, 34: 200-221.
- Asakawa, M. & Ohbayashi, M. 1986. Genus *Heligmosomoides* Hall, 1916 (Heligmosomidae: Nematoda) from the Japanese wood mice, *Apodemus* spp. I. A taxonomical study on four taxa of the genus *Heligmosomoides* from three species of the Japanese *Apodemus* spp.. Journal of College of Dairying, Natural Science, 11: 317-331.
- Asakawa, M., Pavlenko, M. V., Kartavtseva, I.V., Tsuchiya, K., Moriwaki, K. & Harada, M. 1994. Parasitic nematodes of rodents on Kunashir and Sakhalin Islands. Bulletin of Biogeographic Society of Japan, 49: 65-69.
- 浅川満彦・武山 航・近藤憲久. 2013c. 北海道根釧地方におけるコウモリの吸虫類とそのspilloverの事例. 獣医学雑誌, 17 (1): 18-19.
- 浅川満彦・吉野智生・渡辺秀明・岡本 実・大沼 学・村田浩一・桑名 貴. 2008. 北海道内の同一箇所で見られた海鳥類複数死体の剖検時に得られた寄生蠕虫類の概要. In: 第77回日本寄生虫学会大会プログラム・講演要旨集(長崎大学医学部編), p52. 長崎大学, 長崎.
- 平山琢朗・大島由子・水尾 愛・小林朋子・坂田金正・河原 淳・長谷川英男・浅川満彦. 2012. 嶮暮島で採集された小哺乳類寄生性蠕虫類の初記録. 酪農学園大学紀要, 自然科学, 37: 15-17.
- Hirayama, T., Ushiyama, K., Osa, Y. & Asakawa, M. 2013. Recent infectious diseases or their responsible agents recorded from Japanese wild birds. In: Ruiz, L & Iglesias, F. (eds.), Birds-Evolution and Behavior, Breeding Strategies, Migration and Spread of Disease, p83-95. Nova Science Publishers, Inc., USA.
- 久田裕子・齋藤慶輔・浅川満彦. 2004. 北海道産シマフクロウ (*Ketupa blakistoni blakistoni*)における住血原虫ヘモプロテウス属の感染状況. 野生動物医学会雑誌, 9: 85-90.
- 三賢 慶・河原 淳・浅川満彦. 2013. 北海道産トガリネズミ属蠕虫相概要およびチビトガリネズミ *Sorex minutissimus* では初めてとなる蠕虫学的検討. 酪農学園大学紀要 (自然科学 編), 38(1): 57-62.
- Miura, Y., Shiomi, A., Shiraishi, J., Kakita, K., Asakawa, M., Kitazawa, T., Hiraga, T., Momose, Y., Momose, K., Masatomi, H. & Teraoka, H. 2013. Large-scale survey of mitochondrial D-loop of the red-crowned crane *Grus japonensis* in Hokkaido, Japan by convenient genotyping method. Journal of Veterinary Medical Science, 75: 43-47.
- 村田浩一・佐藤雪太・津田良夫・沢辺京子・齋藤慶輔・渡邊有希子・浅川満彦・大沼 学・桑名 貴. 2007. シギ・チドリ類の血液原虫感染を指標とした節足動物媒介性感染症のモニタリング. In: 第143回日本獣医学会学術集会プログラム・講演要旨集 (動物衛生研究所編), 頁不明. 動物衛生研究所, つくば.
- 名倉理恵・小林万里・浅川満彦. 2012. 根室半島近海で混獲されたゼニガタアザラシ *Phoca vitulina* の線虫 *Dipetalonema spirocauda* について. 北海道獣医師会誌, 56: 509-510.
- 大沼 学・桑名 貴・浅川満彦. 2010. タンチョウ (*Grus japonensis*) をモデルとしたウエストナイルウイルスによる希少鳥類絶滅可能性評価. 北海道獣医師会雑誌, 54: 311-312.
- 大沼 学・大島由子・久田裕子・岡本 実・上林亜紀子・志村良治・齋藤慶輔・村田浩一・桑名 貴・浅川満彦. 2007. 北海道産希少鳥類を対象にした寄生原虫類に関する疫学および病理学的検討. 獣医寄生虫学会誌, 6(1): 27.
- 大沼 学・吉野智生・渡邊秀明・大島由子・岡本 実・志村良治・渡邊有希子・齋藤慶輔・桑名 貴・村田浩一・谷山弘行・浅川満彦. 2008. 飼育施設あるいは野外において斃死した希少野生鳥類の寄生蠕虫類:

- その保有状況の最近事例のまとめ. 獣医寄生虫学会誌, 6(2): 86.
- 大島由子・水尾 愛・洲鎌圭子・伊谷原一・上林亜紀子・高橋 悟・志村良治・大沼 学・翁長武紀・萩原克郎・浅川満彦. 2012. 市販尿中8-hydroxyguanosine (8-OHdG) 量測定ELISAキットを飼育下チンパンジー (*Pan troglodytes*) に応用した一例. 動物園水族館誌, 52 (4): 140-144.
- Ohshima, Y., Yoshino, T., Mizuo, A., Shimura, R., Iima, H., Uebayashi, A., Osa, Onuma, M., Murata, K. & Asakawa, M. 2014. A helminthological survey on Tancho *Grus japonensis* in Hokkaido, Japan. Japanese Journal of Zoo and Wildlife Medicine, 19: 31-35.
- 佐渡晃浩・吉野智生・生駒 忍・藤本 智・浅川満彦. 2015. 動物園内で有害捕獲された野生哺乳類の寄生虫保有状況. In: 第21回日本野生動物医学会大会講演要旨集(浅川満彦編), p96. 酪農学園大学エクステンションセンター, 江別.
- 佐渡晃浩・吉野智生・志村良治・浅川満彦. 2016. 動物園飼育哺乳類から得られた寄生虫標本に基づくその保有状況に関する回顧的調査. 北海道獣医師会雑誌, 60: 印刷中.
- 坂田金正・イリーナ・A・ネベドンスカヤ・近藤憲久・浅川満彦. 2001. 国後島植古丹で採集された野ネズミ類の寄生蠕虫類. 根室市博物館開設準備室紀要, 15: 115-118.
- 武山 航・近藤憲久・浅川満彦. 2013. 北海道に生息するコウモリの寄生虫保有状況について. 根室市歴史と自然の資料館紀要, 25: 1-9.
- Taniyama, H., Morimitsu, Y., Fukumoto, S.-i., Asakawa, M. & Ohbayashi, M. 1996. A natural case of larval echinococcosis caused by *Echinococcus multilocularis* in a zoo orangutan (*Pongo pygmaeus*). In: Uchino, J. & Sato, N. (eds.), Alveolar Echinococcosis, p65-67. Fujishoin, Sapporo.
- 上田晴香, 安達智子, 志村良治, 水尾 愛, 日橋一昭, 大島由子, 滝田裕子, 佐々木和好, 浅川満彦. 2008. 2007年度に実施された動物園飼育・収容鳥類および哺乳類の糞便検査事例. In: 第14回日本野生動物医学会大会講演要旨集(神戸大学編), p101. 神戸大学, 神戸.
- 牛山喜偉・平山琢郎・角田真穂・渡邊有希子・齊藤慶輔・吉野智生・浅川満彦. 2016. リハビリテーションおよび終生飼育下ウミワシ類の寄生蠕虫に関する予備的検査. エキゾチック診療, 8: 印刷中.
- Ushiyama, K., Yoshino, T., Hirayama, T., Osa, Y. & Asakawa, M. 2013. An overview of recent parasitic diseases due to helminths and arthropods recorded from wild birds, with special reference to conservation medical cases from the Wild Animal Medical Center of Rakuno Gakuen University in Japan. In: Ruiz, L & Iglesias, F. (eds.), Birds-Evolution and Behavior, Breeding Strategies, Migration and Spread of Disease, p127-142. Nova Science Publishers, Inc., USA.
- Wakana, S., Sakaizumi, M., Tsuchiya, K., Asakawa, M., Han, S. H., Nakata, K. & Suzuki H. 1996. Phylogenetic implications of variations in rDNA and mtDNA in red-backed voles collected in Hokkaido, Japan, and in Korea. Mammal Study, 21: 15-25.
- 渡邊秀明・吉野智生・小野宏治・一北民郎・岡本 実・浅川満彦. 2007. 北海道モユルリ島産野生ドブネズミ (*Rattus norvegicus*) の消化管内容物および寄生蠕虫類保有状況一同島の希少海鳥類における保全医学的影響を主眼とした検討の一環として. In: 第13回日本野生動物医学会大会講演要旨集(岩手大学編), p115. 岩手大学, 盛岡.
- 横山良秀・八木欣平・浅川満彦. 2012. コウモリ類寄生性Lecithodendriidae科吸虫がヒメネズミに偶発寄生していた事例とその生態学的な意義. 北海道獣医師会誌, 56: 556-558.
- Yoshino, T., Iima, H., Matsumoto, F., Shimura, R. & Asakawa, M. 2014. Helminths and arthropod parasites of Red-crowned Crane (*Grus japonensis*) in Hokkaido, Japan. Ornithological Science, 13 (Suppl.): 259.
- 吉野智生・飯間裕子・齊藤慶輔・渡邊有希子・松本文雄・浅川満彦. 2015a. 鶴居村温根内で回収されたタンチョウ幼鳥の剖検記録と胃内容物. 獣医畜産新報, 68: 591-596.
- 吉野智生・飯間裕子・松本文雄・谷山弘行・浅川満彦. 2014. タンチョウのヒナに見られた気管開嘴虫 *Cyathostoma (Hovorkonema)* sp. の重度寄生による死亡例. In: 第20回日本野生動物医学会講演要旨集(国立環境研究所編), p115. 国立環境研究所, つくば.
- 吉野智生・黒沢信道・浅川満彦. 2015b. アカエリカイツブリ *Podiceps grisegena* から得られた円葉類条虫. 酪農学園大学紀要, 自然科学, 40: 7-9.

吉野智生・長 雄一・遠藤大二・金子正美・高田雅之・
田村 豊・大沼 学・桑名 貴・浅川満彦. 2008. 野生
鳥類の寄生蠕虫類を対象にした地理情報システム
(GIS) を用いた空間疫学的解析の一例. 日本生物地
理学会報, 63: 217-222.

Yoshino, T., Uemura, J., Endoh, D., Kaneko, M., Osa, Y. &
Asakawa, M. 2009. Parasitic nematodes of Anseriformes
birds in Hokkaido, Japan. *Helminthologia*, 46: 117-122.