

## 【資料】

## 2021年における酪農学園大学野生動物医学センター WAMCの研究活動報告

浅川 満 彦

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

## はじめに

2004年4月、酪農学園大学（本学）野生動物医学センター（WAMC）は文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業（酪農学園大学大学院、当代表表：谷山弘行 元教授、現・酪農学園理事長）の一環として、大学附属動物病院（現・動物医療センター）構内に設立された。WAMCは野生種のみならず、動物園水族館（園館）の飼育動物、アルパカやダチョウなどの特用家畜・家禽、愛玩鳥、エキゾチック動物（エキゾ）などを対象に諸活動を展開してきた。そして、その諸活動を可視化する目的で、毎年、研究概要が北獣会誌に掲載されてきた。2021年も新型コロナウイルス感染症（COVID-19）による影響を強く受けたが、2020年の活動概要<sup>[1,2]</sup>と同様に研究を概観した。

## 野生哺乳類

2011年3月、東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所（原電）の事故により放出された放射性物質による生物学的影響を評価する一環で、国立環境研究所（国環研）とWAMCとが共同でアカネズミ *Apodemus speciosus* の寄生蠕虫類をモデルに評価した報告書が刊行された<sup>[3]</sup>。著者は野ネズミ類と特異的な宿主-寄生体関係にある線虫の生物地理を学位論文のテーマにしていたことから、幸いなことに、原電事故前の1992年に福島県でアカネズミを捕獲していた。この材料を事故後の2012年と2014年に捕獲した計30個体のアカネズミから検出された蠕虫と比較した。まず、得られた蠕虫5種では、仔細に形態観察をしたが奇形は認められず、寄生虫の分離を試みたところ、5種の寄生虫が確認された。形態に関しては、分離された寄生虫のいずれにも奇形は観察されなかったことに加え（図1）、検出種自体の構成（ファウナ）も特筆点は見出されなかった。国環研は2015年以降も原電事故周辺地域で野ネズミ類の捕獲調査を継続しており、WAMCとしてもこの継続調査を計画しており、最終的

な結論は今後の課題としたい。

その他の道外産哺乳類としては、野生動物保護管理事務所との共同で、京都大学霊長類研究所の助成を受け、有害捕獲された個体の有効利用であったが、徳島県および福井県で捕獲されたニホンザル *Macaca fuscata* の寄生蠕虫類の保有状況を調査した<sup>[4]</sup>。その結果、胃虫類 *Streptopharagus pigmentatus* の濃厚寄生などが確認された。

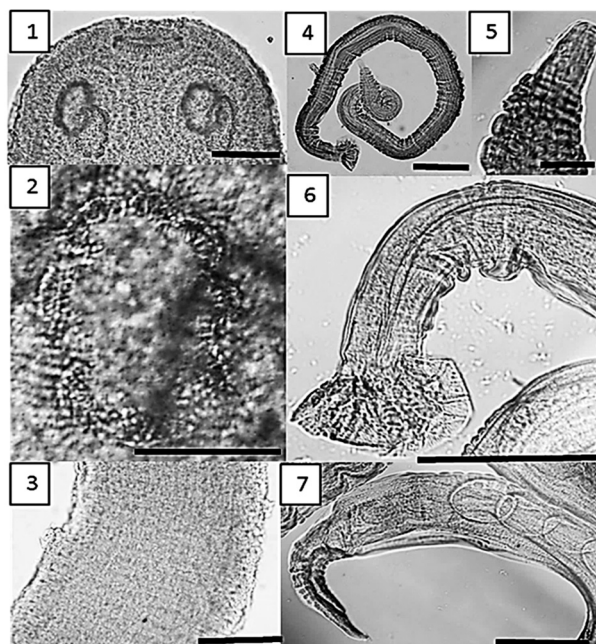


図1. 福島県内の原電事故周辺で採集されたアカネズミから得られた蠕虫 (scale bar: 1, 2, 6, 7 = 100  $\mu$ m, 3, 4 = 200  $\mu$ m, 5 = 20  $\mu$ m) (Kakiuchi et al.<sup>[3]</sup>改変)

1～3: *Raillietina coreensis*: 条虫類の奇形では吸盤数が多い個体があるが原頭節(1)にある吸盤は正常な4つが確認。また、ダベン条虫科で特異的な吸盤上の微小な棘(2)および卵嚢を形成する老熟片節(3)は常態

4～6: *Heligmonoides speciosus*: 雄の全体像(4)の細い部分が頭部(5)、膨れている部分が尾部で(6)、その部に2本の交刺確認。毛様線虫上科では交刺を欠く奇形が知られるが、今回、未確認。雌尾部の形態も正常(7)

また、長野県環境保全研究所および長野県のNPO法人生物多様性研究所「あーすわーむ」との共同で行っている外来種ハクビシン *Paguma larvata* の10年分の結果概要をまとめた<sup>[5]</sup>。一緒に報告しているニホンテン *Martes melampus* に比べ、検出される蠕虫種の少なさに戸惑った(図2)が、これらの動物の食性と絡め論じられ、生態学者との「協働」の強みを実感した。なお、長野県からはアライグマ *Procyon lotor* の検査も依頼されていたが、2021年での報告はなかったものの、山形県内で交通事故死に斃死した1個体を検査した報告がある<sup>[6]</sup>。

北海道内の野生哺乳類としては、何と云ってもヒグマ *Ursus arctos* であろう。2021年6月、ヒグマが札幌市東区の住宅街に侵入するという事例が発生し、人身被害をもたらした後、駆除された。この駆除個体を検査した本学環境共生学類の教員が消化管から蠕虫を発見し、共同でこの試料を形態および遺伝子解析を行なったところ、日本海裂頭条虫 *Dibothriocephalus nihonkaiensis* と同定された<sup>[7]</sup>。WAMCでは1990年代中盤から今日までに道内各地で捕獲されたヒグマ58個体中9個体で条虫類が得

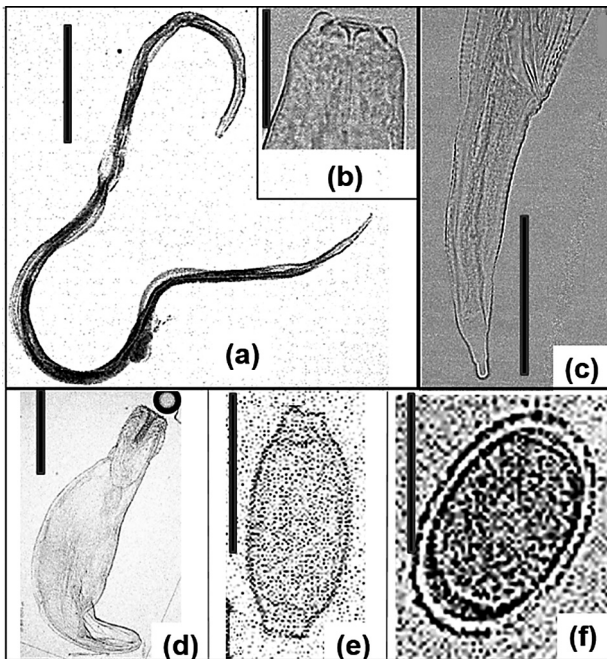


図2. 長野県軽井沢町内で捕獲・拾得されたハクビシン・ニホンテンからの虫体あるいは虫卵 (scale bar: a, d=500  $\mu$ m, b, c, e, f=50  $\mu$ m) (鈴木ら<sup>[5]</sup>改変)

a~c: ハクビシンから得られた回虫類(未成熟虫)の全体像(a), 頭端(b), (c)尾部

d: ハクビシンから得られた鉤頭虫 *Centrorhynchus* sp. 全体像

e: テンの糞便から得られた毛細線虫虫卵

f: テンの糞便から得られた回虫類虫卵

られたが、その産地は斜里町あるいは羅臼町であり、他地域、特に札幌を含む道央部の個体では未確認であった。このため、問題を起こしたヒグマ個体は知床半島と同様に、第2中間宿主であるサケ類を常食できる生息環境を反映したものと考えられた。実は、この分析を出す直前、偶然にも、著者らは知床財団と共同で、知床半島およびその近隣で捕獲された22個体の材料をもとに、ヒグマにおける日本海裂頭条虫の保有状況を脱稿していた<sup>[8]</sup>。斜里町で捕殺した個体でのみ本条虫が確認された。このように、条虫の同定技術も確立していたことから、札幌の駆除個体でも迅速に対応ができた。

その他の道内産哺乳類としては道内離島で捕獲されたドブネズミ *Rattus norvegicus* の寄生蠕虫相を報告した<sup>[9]</sup>。

### 飼育哺乳類

神奈川県の水族館で飼育されていたショウガラゴ *Galago senegalensis* の2個体で背側部の脱毛が認められた(図3左)。そのうち、1個体から節足動物と虫卵が当該館の獣医師から送付された(図3中央と右)。標本はセロハンテープに貼付された状態であり、変性しており、かつ幼虫であったため、同定は困難であったが、日本国内で生まれたショウガラゴからシラミ類が検出されたのは初記録であった<sup>[10]</sup>。しかし、脱毛とシラミ類寄生との関連性を今回の症例だけでは論ずることは困難であり、今後の課題とされた。

道内の施設としては、WAMC創設以来、共同研究をしている釧路市動物園とで知見の概要を刊行した<sup>[11]</sup>。概要では、展示動物、当該園内の野生動物およびタンチョウにおける寄生虫やその保有状況についてまとめた。これらの寄生虫には宿主動物やヒトに時に危険を及ぼすものが含まれていた。園としては、寄生虫などによる飼育動物やヒトへの影響は少ないことが望ましく、定期駆虫や環境整備を行うことで、展示動物のストレスの軽減や

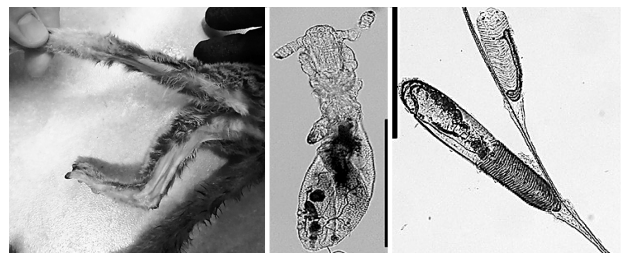


図3. 神奈川県内の水族館で飼育されていたショウガラゴ背側脱毛部(左)および同部から得られたシラミ類虫体(中央; Scale bar=500  $\mu$ m)と虫卵(右; Scale bar=50  $\mu$ m) Hayashi et al.<sup>[10]</sup>改変

健康状態の維持、繁殖効率の向上ひいては種の保存に寄与し、同時に来園者の安全確保などに繋げていくことが望まれた。一方で、展示動物やヒトにどのような影響があるかは、寄生虫種の存在や種を含めて来園者や職員にはあまり知られていない。そのため研究的な観点からはこまめな報告が必要であり、かつ園としては来園者や内部向けにもわかりやすく展示などにより伝えていく必要があることを提言した。当然この際、不安を煽り過ぎないよう留意すべきである。例えばエキノコックスについては、現在園内に感染経路や影響について掲示がされているが、他の寄生虫についても媒介となる野生動物を含めて展示していくことが必要であろう。また自然豊かな立地であることから、生息する野生動物の観察会や調査などにより身近な動物であることを体験させることや、結果をガイドなどの手段で伝えることも有意義だと考える。このような活動により、来園者に展示動物だけを見せるのではなく、周囲の環境やその種本来の生息環境を含めて知るきっかけを与え、より動物に対する関心を深めることに繋がるつながると考えられる。すなわち飼育動物を入り口として、周囲の環境や彼らの生活にも目を向けさせることで、野生動物が抱えている問題や自分達の生活との関わり、命の大切さなどについて自発的に考えることに繋がると考えられる。寄生虫は通常人目に付かない存在であり、病原性については通常限定的である。一方で、宿主およびその生息環境と密接な関わりがあり、関係性を繋げている存在でもある。このような生物の研究を通じて、宿主とそれを含有する周辺環境、ひいては人間社会へと繋げていくことで、野生動物やその生息環境について考えるきっかけを与えるなど、環境教育への示唆を与える論考を展開した。

もうひとつのトピックとしては、道内の某動物園「ふれあいコーナー」の展示鳥類と哺乳類における寄生虫保有状況が刊行された<sup>[12]</sup>。2020年1月～2021年3月まで、道央地方に所在する某動物園「ふれあいコーナー」にて飼育、斃死した哺乳類5種95個体と鳥類16種26個体を検査した結果、カイウサギからウサギズツキダニ *Leporacarus gibbus*、ウサギツメダニ *Cheyletiella parasitovorax*、センコウヒゼンダニ *Sarcoptes scabiei*、ネコショウセンコウヒゼンダニ *Notoedres cati* およびウサギキュウセンヒゼンダニ *Psoroptes cuniculi*、さらにウサギ蟻虫 *Passalurus ambiguus* などの寄生が認められた。また、モルモットからモルモットズツキダニ *Chirodiscoides caviae*、ウサギツメダニ *C. parasitovorax*、センコウヒゼンダニ *S. scabiei* およびハリネズミキュウセンヒゼンダニ *Ca-*

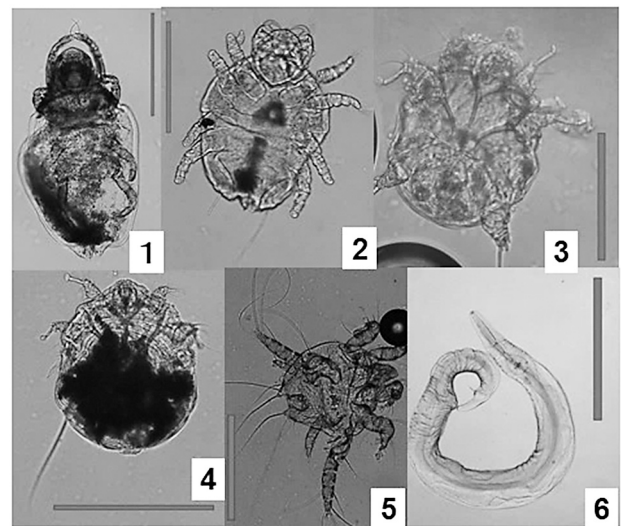


図4. カイウサギから検出された寄生虫  
 1 : ウサギズツキダニ *Leporacarus gibbus*、  
 2 : ある種のツメダニ類 *Cheyletiella* sp.、  
 3 : センコウヒゼンダニ *Sarcoptes scabiei*、  
 4 : ネコショウセンコウヒゼンダニ *Notoedres cati*、  
 5 : ウサギキュウセンヒゼンダニ *Psoroptes cuniculi*、  
 6 : ウサギ蟻虫類 *Passalurus ambiguus*  
 (Scale bar : 1、2、4 = 200  $\mu$ m、3、5 = 100  $\mu$ m、6 = 1 mm) (鈴木と浅川<sup>[12]</sup>改変)



図5. モルモット(1)およびヨツユビハリネズミ(2)から検出された寄生虫  
 1 : モルモットズツキダニ *Chirodiscoides caviae* (Scale bar = 200  $\mu$ m)、  
 2 : ハリネズミキュウセンヒゼンダニ *Caparinia tripilis* (Scale bar = 500  $\mu$ m) (鈴木と浅川<sup>[12]</sup>改変)

*parinia tripilis*が、さらに、ヨツユビハリネズミからハリネズミキュウセンヒゼンダニ *C. tripilis* およびウサギキュウセンヒゼンダニ *P. cuniculi* が検出された(図4、5)。中でもウサギズツキダニの寄生率が約85%と注目され、来園者への注意喚起が必要なことが示唆された。

## 野生鳥類の救護・死因解明

WAMCは感染症の病原体をサンプリングするための施設であるが、開設以来、副次的に傷病個体も受け入れている。2021年に刊行された記録としては、江別市環境課から依頼されたネズミ駆除用粘着シートに誤捕獲されたハイタカおよびハクセキレイの症例があった<sup>[13]</sup>。COVID-19感染拡大で2020年と同様に<sup>[1,2]</sup>、例年に比べ2021年も受け入れ頭数が少なかったが、これは単にCOVID-19による外出自粛で傷病個体が発見される機会が少なかったことを反映しているだけであり、多くの傷病個体が生じていたはずである。このような傾向を把握する上でも、林と浅川<sup>[14]</sup>のような実績総括(2015~2020年まで)は貴重な資料である。

また、これもWAMCの設置目的外であるが、野外で発見される死因不明の死体の分析を依頼されることが多い。2021年刊行分に限っても、道北地方に設置された風力発電機周辺の鳥類死体<sup>[15]</sup>、根室港の海鳥死体<sup>[16]</sup>、栗沢町路上のトビ(収容後死亡)<sup>[17]</sup>、札幌および小樽におけるカラス類の有機リン系農薬中毒<sup>[18]</sup>などがあった。これらを含め、WAMCにおける解析記録のうち、浅川と吉野<sup>[19]</sup>が刊行報告を1冊に編集し、本学社会連携センターからISBNを受け刊行した(図6)。収載論文は38編で、大部分が野鳥であったが、猫を含む哺乳類における事例も含まれた。対象地域は北海道が中心で、道外は2編のみ。本冊子は日本動物園水族館協会登録園館約140施設と都道府県の警察に付置された科学捜査研究所に送付した。また、野生動物の法獣医学についての論考をシェルター医学の教育面から論考し<sup>[20]</sup>、さらに、鳥類臨床医や一般の方々への啓発も行った<sup>[21,22]</sup>。

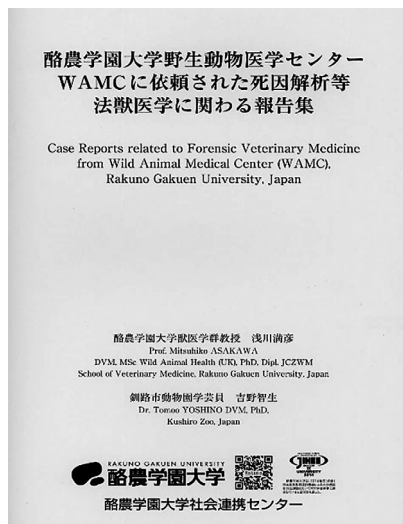


図6. WAMCにおける野生動物の法獣医学報告集<sup>[19]</sup>

## 魚類および両生爬虫類

2021年度から著者は本学獣医学類の講義科目「魚病学」の科目代表となった。これまで水産学系の専門家を招聘し、短期集中形式の授業をしていたが、これからは病原体ごとに学内の教員と一緒にオムニバス形式で運営をしていく予定である。大学の授業として成立させるためには、授業担当者は研究業績が問われる。そのために、著者らは水族館の症例が中心になるが研究論文を刊行している。2021年では、まず、大阪・海遊館で剖検されたマンボウ *Mola mola* から検出された吸虫・条虫類の記録<sup>[23]</sup>を、地元の大阪市立自然史博物館の紀要に掲載した。このような形での地域還元もあるだろう。

また、2019年12月、秋田県の海岸で打ち上げられたリュウグウノツカイ *Regalecus russelii* (図7)の消化管に寄生していた条虫の幼虫2個体(図8)を、形態・分子系統学的に解析する機会を得たので、刊行できた<sup>[24]</sup>。これは秋田県に所在する男鹿水族館との共同研究をしたもので、*Clistobothrium*属と同定された(図9)。これまで *Regalecus* 属の魚種からの *Clistobothrium* 属条虫の記録は、米国フロリダ州およびカリフォルニア州でのものがあつたが、日本では初めての記録であった。また、*Clistobothrium* 属の終宿主はサメ類とされるため、日本周辺などのサメ類から得られた成虫との比較で、生活史の一端が明らかにされることが期待された。

本学が所在する江別市環境課との相互関係は、WAMCを運営してゆく上で重要であり、貴重な研究材料を提供してくれる。2019~2020年にかけて、江別市内でミシシッ

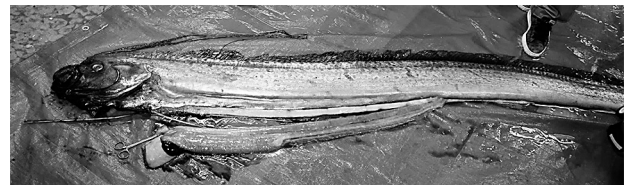


図7. 秋田県の海岸で打ち上げられたリュウグウノツカイ

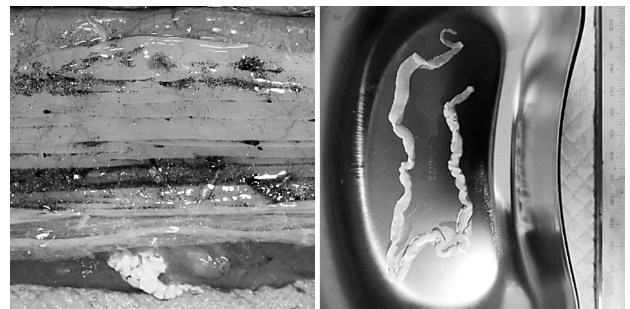


図8. *Clistobothrium* 属条虫の寄生していたリュウグウノツカイ消化管(左)と摘出された条虫の幼虫(右)

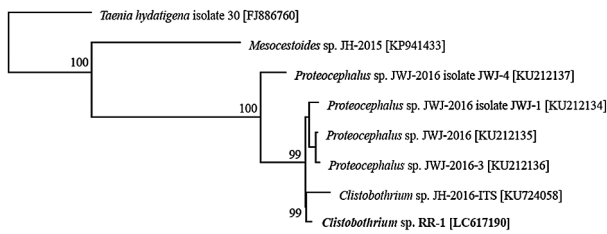


図9. *Clistobothrium* 属条虫と近縁属種のITS遺伝子による系統解析

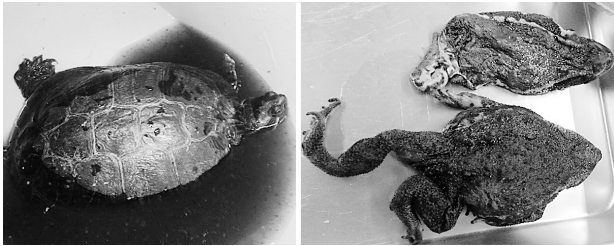


図10. WAMCに搬入されたミシシippアカミミガメ (左) およびアズマヒキガエル (右)

ピアカミミガメ *Trachemys scripta elegans* とアズマヒキガエル *Bufo japonicus formosus* が相次いで発見された (図10)。当然、外来種であり安楽死の対象となるが、飼育爬虫類が愛護動物として規定されていることから、ミシシippアカミミガメについて麻酔薬を用いた鎮静処置は必須である。また、本学が教育機関ということを含めると、アズマヒキガエルについても同様な処置が望ましい。その際に生体材料を調べた結果、ミシシippアカミミガメから蠕虫類は未検出であったが、アズマヒキガエルからは回虫類 *Cosmocercoides pulcher* が得られた<sup>[25]</sup> (図11)。道内では旭川市に続き2例目の報告となり、この線虫の定着が確実となった。外来種問題という脊椎動物が注目されるが、それらが保有する宿主特異的な蠕虫も、やはり外来種 (国内外来種含む) なのであ



図11. 江別市産アズマヒキガエルから検出された *Cosmocercoides pulcher*

左: 雄頭部 (Scale bar=100 µm)、中央: 雄尾部 (Scale bar=500 µm)、右: 雌尾部 (Scale bar=500 µm) (松倉ら<sup>[25]</sup>改変)

る。その存在が北海道の自然生態系にどのような影響を与えるのかは、今後の課題である。

## その他

2020年に引き続き<sup>[1]</sup>、2021年も旭川医科大学との共同研究の成果が刊行された<sup>[26]</sup>。*Notocotylus* 属吸虫の新種記載であり、かつ、中間宿主の淡水貝類の動態を丁寧に調べたものであった。また、博士号を取得した後、研究生登録される釧路市動物園・吉野智生学芸員が野鳥ウソのハジラミ類の新産地を報告した<sup>[27]</sup>。WAMCの研究業績を地域別概観の締めくくりとして九州・沖縄地方編を刊行した<sup>[28]</sup>。さらに、これまでのWAMCにおける研究概要を紹介しつつ、一般書にまとめたが<sup>[29]</sup>、これもCOVID-19による自粛生活の賜物であろう。

## おわりに

2021年1～11月までに刊行された論文計23編 (英文5編含) などの内容について紹介した。また、これまでの研究を一般に解説した一般書もあわせて紹介した。昨年の13編に比べると盛り返した感はあるが、英語論文が少ないので今後期待したい。

## 引用文献

- [1] 浅川満彦: 2020年における酪農学園大学野生動物医学センターWAMCの研究活動報告、北獣会誌、65、6-10 (2021)
- [2] 浅川満彦: 2020年における酪農学園大学野生動物医学センターWAMCの教育・啓発活動報告、酪農大紀自然、45、89-101 (2021)
- [3] Kakiuchi K, Asakawa M, Ishiniwa H, Tamaoki M, Onuma M: Temporal change in the parasite fauna of the large Japanese field mouse *Apodemus speciosus* in the radioactive contaminated zone of Fukushima, *Jpn J Zoo Wildl Med*, 26, 1-5 (2021)
- [4] 石島栄香、清野紘典、藏元武藏、海老原 寛、岡本宗裕、浅川満彦: 徳島県および福井県で捕獲されたニホンザル *Macaca fuscata* の寄生蠕虫類の保有状況、酪農大紀 自然、45、85-87 (2021)
- [5] 鈴木夏海、林 美穂、中澤美菜、福江佑子、山下國廣、黒江美紗子、浅川満彦: 2010年から2020年に長野県軽井沢で得られたハクビシン *Paguma larvata* とニホンテン *Martes melampus* の寄生蠕虫類保有状況、長野県環境研報、17、57-62 (2021)
- [6] 鈴木夏海、中澤美菜、福江佑子、山下國廣、浅川満

- 彦：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 (2021)
- [7] 大杉祐生、伊藤哲治、佐藤喜和、岡田東彦、平田晴之、浅川満彦：札幌市東区に現れたヒグマ (*Ursus arctos*) から見出された日本海裂頭条虫 (*Dibothriocephalus nihonkaiensis*)、北獣会誌、65、393-394、(2021)
- [8] 太田素良、平田晴之、丸山雄嗣、石名坂 豪、浅川満彦：北海道知床半島産ヒグマ (*Ursus arctos*) における日本海裂頭条虫 (*Dibothriocephalus nihonkaiensis*) の保有状況。日生地理報、76、76-78 (2021)
- [9] 浅川満彦：北海道の離島で捕獲されたドブネズミ *Rattus norvegicus* の寄生蠕虫類 (予報)、酪農大紀 自然、46、9-12 (2021)
- [10] Hayashi M, Aoyama A, Suzuki H, Yoshimoto Y, Inagaki K, Asakawa M: A sucking louse (Insecta, Anoplura) from captive Senegal bushbaby, *Galago senegalensis*, kept in an aquarium in Japan, *Jpn J Vet Parasitol*, 19, 135-137 (2021)
- [11] 中本篤武、吉野智生、浅川満彦：釧路市動物園と酪農学園大学野生動物医学センターWAMCとの共同研究とその環境教育への応用、釧博紀、39、35-37 (2021)
- [12] 鈴木夏海、浅川満彦：北海道内の某動物園「ふれあいコーナー」の展示鳥類と哺乳類における寄生虫保有状況、日獣エキゾ動誌、3、印刷中 (2021)
- [13] 岡田東彦、木村優樹、林 美穂、松倉未侑、浅川満彦：ネズミ駆除用粘着シートに誤捕獲されたハイタカおよびハクセキレイの救護症例について、北獣会誌、65、189-191 (2021)
- [14] 林 美穂、浅川満彦：酪農学園大学野生動物医学センターWAMCにおける傷病鳥獣救護の記録 (2015年度~2020年度)、北獣会誌、65、95-98 (2021)
- [15] 吉野智生、浅川満彦：北海道北部の風力発電機周辺で見つかった鳥類死体の剖検所見、利尻研究、(40)、91-94 (2021)
- [16] 吉野智生、浅川満彦：根室港において発見された大量の海鳥死体に関する記録、根室歴史と自然の資料館紀、(33)、49-53 (2021)
- [17] 浅川満彦、吉野智生、魚住大介：栗沢町内の路上で傷病救護されたトビの収容原因について、北獣会誌、65、64-66 (2021)
- [18] 岡田東彦、浅川満彦：札幌および小樽におけるカラス類の複数斃死体から有機リン系農薬が検出された事例の続報、酪農大紀 自然、46、5-8 (2021)
- [19] 浅川満彦、吉野智生：酪農学園大学野生動物医学センターWAMCに依頼された死因解析等法獣医学に関わる報告集、178、酪農学園大学社会連携センター、江別 (2021)
- [20] 浅川満彦、川添敏弘：大学で求められる法獣医学教育の取り扱いに向けて、畜産の研究、75、473-478 (2021)
- [21] 浅川満彦：野生鳥類における法獣医学的な解析の現状と今後—最新刊行の関連書籍から、鳥臨研会報、27、印刷中 (2021)
- [22] 浅川満彦：野生動物の法獣医学—もの言わぬ死体の叫び、地人書館、東京 (2021)
- [23] 鈴木夏海、伊藤このみ、山下佳苗、宮側賀美、北谷佳万、高木龍太、浅川満彦：大阪・海遊館で剖検されたマンボウ (*Mola mola*) から検出された吸虫類と条虫類、大阪市立自然史博物館研報、(75) 35-39、(2021)
- [24] Hirata H, Mibe Y, Ono K, Shizuno S, Suzuki K, Asakawa M: *Clistobothrium* sp. (Cestoda: Tetraphyllidea) in oarfish (*Regalecus russelii*) stranded on the coast of Akita Prefecture, Japan, *J Vet Med Sci*, 83, 1590-1592 (2021)
- [25] 松倉未侑、三部優樹、浅川満彦：江別市内に生息する外来性両生・爬虫類の寄生蠕虫保有状況、酪農大紀自然、46、1-4 (2021)
- [26] Sasaki M, Kobayashi M, Yoshino T, Asakawa M, Nakao M: *Notocotylus ikutai* n. sp. (Digenea: Notocotylidae) from lymnaeid snails and anatid birds in Hokkaido, Japan, *Parasitol Int*, 83, 102318 (2021)
- [27] Yoshino T, Asakawa M: First record of chewing lice *Brueelia pyrrhularum* Eichler, 1954 (Ischnocera: Philoptera) on a Eurasian bullfinch, *Pyrrhula pyrrhula* L in Kushiro, Hokkaido, Japan. *Biogeography*, 23, 22-24 (2021)
- [28] 浅川満彦：酪農学園大学野生動物医学センターWAMCが関わった九州・沖縄地方における研究活動概要および他地域の補遺、青森自誌研、(26)、3-9 (2021)
- [29] 浅川満彦：野生動物医学への挑戦—寄生虫・感染症・ワンヘルス、東京大学出版会、東京 (2021)