

令和元年6月4日現在

機関番号：30109

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2018

課題番号：26460513

研究課題名(和文) 動物園水族館動物に密かに蔓延する多様な寄生虫病の現状把握とその保全医学的対応

研究課題名(英文) Conservation Medicine and parasitic diseases on captive animals kept in zoos and aquariums

研究代表者

浅川 満彦 (Asakawa, Mitsuhiro)

酪農学園大学・獣医学群・教授

研究者番号：30184138

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,700,000円

研究成果の概要(和文)：自然界の寄生虫は自然生態系の中で宿主(野生動物)と共進化をしてきたので、このような寄生虫が感染しても必ずしも重篤な疾病には繋がらない。しかし、野生動物に近い動物園や水族館(園館)の飼育動物では深刻な疾病に繋がることがある。園館は希少化した動物の繁殖を通じ、生息地外保全の拠点になっているため、寄生虫病の発生は動物の保全活動にマイナスの影響を与える。中にはヒトや家畜・家禽に寄生し、新興・再興寄生虫病発生の危険性もある。しかし、園館での体系的調査対象はなかった。そこで、本研究ではワンヘルス・アプローチの理念に基づき、国外施設を含んだ約30施設での調査を行い、新たな疾病あるいは寄生体を確認した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本課題はこれまでの二つの科研費課題『野生動物および動物園動物の保護増殖計画上問題になる寄生線虫症に関する疫学的研究』(2003年度～2007年度)、『陸上脊椎動物と線虫の宿主-寄生体関係に関する保全医学的な試み』(2008年度～2012年度)に連続したものであった。保全医学とは医学、保全生態学および獣医学等(農学・水産学・応用動物学・動物看護学等、動物を直接対象にする分野)の重なりが生じたワンヘルスOne Healthを標的にした科学で、特に、今回の研究課題により、この分野のモデル事例が得られ、生物資源としての動物の保全に寄与した。還元事業も行い、国民の底上げにも貢献した。

研究成果の概要(英文)：Most parasitic animals including helminths, e.g., trematodes, cestodes, nematodes, acanthocephalans, leeches etc, and arthropods, e.g., ticks, mites and tongue worms, are component parts of the ecosystems in which their wild animals (hosts) occur, they have co-evolved, and the infectious agents do not necessarily cause disease. However, some individuals become sick and in extreme cases die, especially, under captive conditions in zoos and/or aquariums. These events are absolutely negative effect for conservation, because the mortality or subclinical diseases due to the parasitic diseases have not so far significantly impacted populations of the free-ranging animals. Adding to this, some agents responsible for the diseases could may infect to human and livestock. The present research project, viz., the systematic diseases epidemiology and agent ecology for the captive animals in facilities of not only Japan but also oversea, with One Health approach has been given.

研究分野：保全医学

キーワード：動物園 水族館 寄生虫 寄生虫病 生息地外保全 保全 疫学 生態

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

自然界の寄生虫(吸虫、条虫、線虫、鉤頭虫、ヒルなどの蠕虫や舌虫などの節足動物)は自然生態系の中で宿主(野生動物)と共進化をしてきたので、このような寄生虫が感染しても必ずしも重篤な疾病には繋がらない。しかし、野生動物に近い動物園や水族館(園館)の飼育動物では、その飼育環境の影響で深刻な疾病に繋がることがある。多くの園館では、今日、希少化した動物の繁殖を通じ、生息地外保全の拠点になっているため、このような寄生虫病の発生は、最終的に、標的となる動物の保全活動にマイナスの影響を与える。中には、このような施設でヒトや家畜・家禽に寄生し、新興・再興寄生虫病の発生する危険性もある。しかし、寄生虫病は過去の疾病という印象があり、このような施設でのこれまで体系的な調査対象とはならなかった。

2. 研究の目的

そこで、本研究ではいわゆるワンヘルス・アプローチの理念(その科学が保全医学:後述)に基づき、園館飼育動物を対象に、各種寄生虫の保有状況と症例について調査をした。

3. 研究の方法

材料は国内(一部国外)に所在する園館に直接赴き採材する場合と、各施設から送付される場合の二通りあるが(当該施設は図1参照)、材料の処理は共通である。すなわち、感染を間接的に証明する糞便や血液などを除く虫体サンプルは、剖検後の消化管(胃(一部標本では食道含む)から大腸まで)・臓器の凍結あるいは10%ホルマリン液固定標本を用い、内容物および粘膜を簡易沈澱管により沈殿させ、沈渣を実体顕微鏡下で精査した。得られた蠕虫類は70%エタノール液にて固定後、ラクトフェノール液にて透徹し、光学顕微鏡により属種鑑別となる形態の観察を行った。一部は分子生物学的な検査に供した。詳細は各論文に記した。寄生虫保有状況の比較については、たとえば、フリーソフトウェア「R」を用い「フィッシャー正確検定」により検定した。

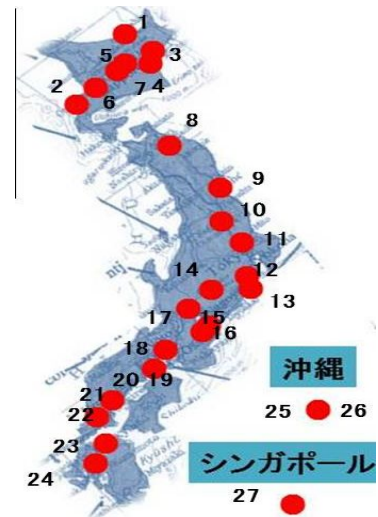


図1. 科研費『動物園水族館動物に密かに蔓延する多様な寄生虫病の現状把握とその保全医学的対応』(H26~H30)公表論文著者の所属に示された共同研究園館・研究機関名称と所在地(図は浅川、2019改変)

凡例

1: 東京農業大学オホーツクキャンパス、2: 小樽水族館、3: 釧路市動物園、4: 猛禽類医学研究所、5: 芦別博物館、6: 札幌市円山動物園、7: 旭川市旭山動物園、8: 浅虫水族館、9: かみね動物園、10: 群馬サファリ、11: 東武動物園、12: 横浜市ズーラシア、13: 伊豆シャボテン公園、14: 京都大学霊長類研究所、15: 大阪・海遊館、16: 大阪市天王寺動物園、17: 滋賀県立琵琶湖博物館、18: 神戸動物王国、19: 神戸市王子動物園、20: 広島市安佐動物公園、21: 秋吉台サファリ、22: 周南市徳山動物園、23: 到津の森動物園、24: 海の中道水族館、25: 美ら海水族館、26: 沖縄子供動物園、27: シンガポール・ジュロンバード・パーク

4. 研究成果

科研費助成研究『動物園水族館動物に密かに蔓延する多様な寄生虫病の現状把握とその保全医学的対応』の2014年から5年間の助成期間に公表された論文著者の所属に示された園館や研究機関などの名称を図に示した。また、確認された症例は次のようなものであった；飼育カンガルー類の円虫症、愛玩ヨツコビハリネズミと外来アムールハリネズミのキュウセンダニ症・マダニ症・蠕虫症、飼育オオアシトガリネズミのダニ症・蠕虫症、医学実験用カニクイザルの肺吸虫症・蠕虫症・糸状虫症・肺ダニ症、インドネシア産固有ネズミ類の線虫症、飼育キリンの鉤虫症、特用家畜アルパカのクシジウム症、飼育アジアゾウの円虫症、野生コククジラの寄生フジツボ症・クジラジラミ症、野生エゾシカのオンコセルカ症・肝蛭症・ハジラミ症、飼育イエネコおよび野生アメリカミンクのソボリフィーメ線虫症、飼育大型ネコ類の回虫症・クシジウム症、飼育ラッコのアザラシハイダニ症、飼育ハナグマのハジラミ症、飼育アシカ類の糸状虫症、救護収容されたゼミガタアザラシのアザラシジラミ症、飼育オオハシおよびムクドリ類のシクロコエリデ吸虫症、救護収容された海ワシ類のアニサキス症、飼育カンムリシロムクのアトキプラズマ症、救護収容された各種野鳥のヒル症・糸状虫類様線虫症、飼育ハリセンボンのシステイデイコラ線虫症、飼育ジンベイザメのウオジラミ症、飼育オオサンショウウオのアタマビル症・毛細線虫症・その他蠕虫症、飼育ヘビ類のカリセファルス線虫症・ダニ症、飼育カメレオン類の糸状虫症、飼育ヤモリの舌虫症など。

これらには、ヒトと動物の共通寄生虫病の病原体あるいはその症例のほか、飼育動物で深刻な影響を与える（あるいは、与えるであろう）症例も見出すことが出来た。中には、アザラシハイダニのようにヒト・飼育種・野生種の垣根を超える病原体（症例）の存在は、One Health理解のための有用な視座を与える症例ともなる。なお、この冒頭にあるカンガルー類の円虫症は、到津の森動物園・外平獣医師の論文博士の一部に使用された。国外を含め20を超える園館と共同研究を行うことが出来たが、日本動物園水族館協会に登録する約160施設の約20%程度であり、状況把握としては不十分である。これに加え、日本には日動水に非加盟施設も数多存在する。今後は残りの園館についても情報を収集したい。

本課題はこれまでの二つの科研費課題『野生動物および動物園動物の保護増殖計画問題になる寄生線虫に関する疫学的研究』（2003年度～2007年度）、『陸上脊椎動物と線虫の宿主-寄生体関係に関する保全医学的な試み』（2008年度～2012年度）に連続したものであった。保全医学（前述）とは医学、保全生態学および獣医学等（農学・水産学・応用動物学・動物看護学等、動物を直接対象にする分野）の重なりが生じたワンヘルス One Health を標的にした科学で（図2）、特に、今回の研究課題により、この分野のモデル事例が得られ、生物資源としての動物の保全に寄与した。還元事業も行い、国民の底上げにも貢献した。

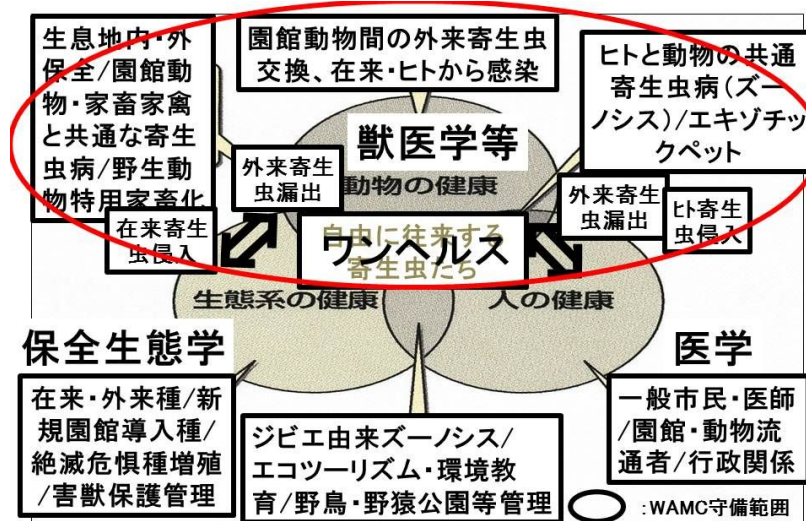


図2. ワンヘルスとWAMCの研究範囲との関係

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計34件)

Ohshima, Y., Yoshino, T., Mizuo, A., Shimura, R., Ima, H., Uebayashi, A., Osa, Onuma, M., Murata, K., Asakawa, M.: A helminthological survey on Tancho Grus japonensis in Hokkaido, Japan. Jpn. J. Zoo Wildl. Med., 19, 31-35 (2014)

Yoshino, T., Hama, N., Onuma, M., Takagi, M., Sato, K., Matsui, S., Hisaka, M., Yanai, T., Ito, H., Urano, N., Osa, Y., Asakawa, M.: Isolation of filarial nematodes belonging to the superorders Diplotriaenoidea and Aproctoidea from wild and captive birds in Japan. Heal. Soil Life Sci. (Res. One Heal.), 38, 139-148 (2014)

③Yoshino, T., Uemura, J., Uematsu, K., Tsuchida, S., Osa, Y., Taniyama, H., Endoh, D., Asakawa, M.: Postmortem and helminthological examination of seabirds killed by oil spill at Ishikari, Hokkaido, Japan, in November 2004. Res. One Heal. 2: 1-16 (2015)

Yoshino T, Ushiyama K, Asakawa, M.: Ticks and mites from a survey of wild birds performed by the Wild Animal Medical Center of Rakuno Gakuen University in Japan, J Acarol Soc Jpn, 25 (S 1), 189-192 (2016)

Sasaki K, Miyagawa Y, Kiyatake I, Onda K, Ito T, Asakawa, M.: An adult cystidicolid nematode (Nematoda: Cystidicolidae) from the subcutaneous tissue around the eye of percupinefish, Diodon nichthemerus Cuvier, Folia Parasitol, 64, doi: 10.14411/fp.2017.021 (2017)

Okumura, C., Hirayama, T., Kakogawa, M., Asakawa, M.: Case report of a dyspneic red-billed hornbill parasitized by cyclocoelid trematodes in Jurong Bird Park, Singapore. Jpn. J. Vet. Parasitol., 37, 13-15 (2014)

Sotohira Y, Ito Y, Sano T, Hayashi H, Suzuki K, Asakawa, M.: Parasitic nematodes obtained from marsupials reared at a semi-free ranging facility in a Japanese zoological park, Res One Health, <http://hdl.handle.net/10659/4830> (2016)

Asakawa, M.: Several topics on parasitic helminthiasis and helminths from free-ranging or captive vertebrates with special reference to recent cases dealt with the Wild Animal Medical Center, Rakuno Gakuen University, Japan. The 3rd International Congress of Parasites of Wildlife, South Africa, 24th-27th Sep. 2017

Asakawa, M.: Educational and research activities performed by Wild Animal Medical Center, Rakuno Gakuen University. Pre-congress Workshop of the 8th International Annual Meeting of Asian Society of Conservation Medicine (ASCM) at University of Veterinary Science, Yezin, Nay Pyi Taw, Myanmar, Oct. 15th, 2015.

Asakawa, M., Furuse, A., Kakogawa, M., Yoshino, T., Sotohira, Y., Sano, T., Suzuki, K.: An over view on medical care for injured free-ranging avian and mammalian species performed by the Wild Animal Medical Center of Rakuno Gakuen University between 2003 and 2014. The 8th International Annual Meeting of Asian Society of Conservation Medicine (ASCM) in Myanmar, Oct. 17th-18th, 2015.

Sotohira, Y., Ito, Y., Sano, T., Hayashi, H., Suzuki, K., Asakawa, M.: Parasitic nematodes obtained from marsupials reared at a semi-free ranging facility in a Japanese

zoological park. 9th Asian Meeting on Zoo and Wildlife Medicine/Conservation, Taipei, October 22nd-24th, 2016.

橋本千尋, 山本達也, 斉藤恵理子, 吉野智生, 外平友佳理, 川上茂久, 浅川満彦: サファリパークで飼育されたネコ科動物の糞便を用いた寄生虫保有状況調査. 野生動物医誌, 20: 47-49 (2015)

田中祥菜, 伊藤このみ, 伊東隆臣, 浅川満彦: 飼育ラッコの肺に濃厚寄生が認められたアザラシハイダニ *Halarachne halichoeri* (ハイダニ科 *Halarachnidae*). 獣畜新報, 68: 47-50 (2015)

田中祥菜, 城戸美紅, 伊東隆臣, 浅川満彦: 水族館展示用ジンベイザメ *Rhincodon typus* の斃死体上から得られたウオジラミ類. 獣畜新報, 68: 767-770 (2015)

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: 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. 獣畜新報, 68: 591-596 (2015)

田中祥菜, 三輪恭嗣, 浅川満彦: 都内の愛玩用ヨツユビハリネズミ *Atelerix albiventris* より検出された *Caparinia* 属ダニ類(キウセンダニ科 *Psoroptidae*). 獣畜新報, 69: 443-445 (2016)

佐渡晃浩, 吉野智生, 志村良治, 浅川満彦: 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. 北獣会誌, 60: 6-9 (2016)

高野結衣, 竹内萌香, 立本完吾, 萩原克郎, 浅川満彦: 道内で特用家畜・家禽として飼育されるアルパカ (*Vicugna pacos*) とエミュ (*Dromaius novaehollandiae*) の寄生虫保有状況に関する予備試験. 北獣会誌, 60: 427-429 (2016)

金谷麻里杏, 奥村ちはる, 浅川満彦: 新興呼吸器病の起因吸虫 *Cyclocoelidae* 科の展示ムクドリ類における事例と予防. 鳥類臨床研会報, (19), 13-15 (2016)

牛山喜偉, 平山琢朗, 角田真穂, 渡邊有希子, 齊藤慶輔, 吉野智生, 浅川満彦: 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, (27), 103-107 (2016)

①城戸美紅, 恩田紀代子, 宮側賀美, 北谷佳万, 伊東隆臣, 浅川満彦: 大阪・海遊館の飼育魚類から得られた寄生虫 (第3報). 酪農大紀 自然科学, 41, 101-105 (2016)

②田中祥菜, 田口勇輝, 野田亜矢子, 野々上範之, 浅川満彦: 動物園飼育下オオサンショウウオ (*Andrias japonicus*) における寄生虫学的調査. 野生動物医誌, 21, 137-140 (2016)

③城戸美紅, 板倉来衣人, 浅川満彦: パンサーカメレオン皮下から見出されたフィラリア類 (*Foleyella furcata*). *Nippon Jyuishi Kairanban*, 175: 26-27 (2016)

④高木佑基, 浅川満彦: 北日本の動物園で飼育された爬虫類から得られた *Raillietiella* 属舌虫類. 衛生動物, 67, 35-36 (2016)

⑤佐渡晃浩, 吉野智生, 生駒 忍, 藤本 智, 浅川満彦: 釧路市動物園内に生息する野生哺乳類の寄生虫保有状況. 野生動物医誌, 22, 31-36 (2017)

⑥長濱理生子, 吉野智生, 浅川満彦: 釧路市動物園内で救護された疥癬罹患タヌキ *Nyctereutes procyonoides* の一例. 北獣会誌, 61, 117-119 (2017)

⑦近本翔太, 伊藤このみ, 村上翔輝, 野間康平, 伊東隆臣, 藤田かおり, 浅川満彦: アカハナグマ (*Nasua nasua*) から得られたハジラミ類. *NJK*, 189, 28-29 (2017)

⑧佐藤 梓, 村田浩一, 池辺祐介, 外平友佳理, 浅川満彦: 本州に所在する動物園展示動物から得られた寄生蠕虫類. *Clin Note*, (139), 84-87 (2017)

⑨佐藤 梓, 小泉純一, 水主川剛賢, 大坂 豊, 浅川満彦: 飼育下のカンムリシロムク *Leucopsar rothschildi* におけるコクシジウム類アトキソプラズマ *Atoxoplasma* のオーシスト保有状況の検査. *J Jpn Assoc Clin Avian Med*(鳥臨研), 20, 25-27 (2017)

⑩金谷麻里杏, 長濱理生子, 下川英子, 小澤賢一, 水主川剛賢, 浅川満彦: 本州動物園の展示水鳥類で得られた寄生虫 3 事例 - 寄生虫病診断と予防の観点から. *J Jpn Assoc Clin Avian Med* (鳥臨研), 20, 44-45 (2017)

⑪近本翔太, 田口勇輝, 野田亜矢子, 野々上範之, 浅川満彦: 動物園飼育下オオサンショウウオ (*Andrias japonicus*) から得られた毛細線虫類の追加記録. 酪農大紀, 自然, 42, 69-71 (2017)

⑫田中祥菜, 田口勇輝, 野田亜矢子, 野々上範之, 浅川満彦: 動物園飼育下オオサンショウウオ (*Andrias japonicus*) から得られたアタマビル *Hemiclepsis marginata* (*Hirudinida: Glossiphoniidae*). 酪農大紀, 自然, 41, 153-154 (2017)

⑬外平友佳理, 伊藤友貴, 佐野忠士, 林 英明, 鈴木一由, 浅川満彦: 半自然状態で飼育される有袋類の糞便による内部寄生虫保有状況の予備調査. 酪農大紀 自然科学, 41, 97-100 (2016)

⑭浅川満彦, 外平友佳理, 岡本宗裕: 輸入サル類の潜在的な寄生虫病 - 特に, 医学用実験動物として利用されるカニクイザル *Macaca fascicularis* の検疫中に斃死した事例を参考に, エキゾ研究会誌, (19), 17-20 (2017)

〔学会発表〕(計 件)

〔図書〕(計 7 件)

浅川満彦: 寄生虫学, (村田浩一, 成島悦雄, 原 久美子 編), 動物園学入門, 朝倉書店, 東京, 111-115 (2014)

浅川満彦: 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, 文永堂出版株式会社, 東京, 142-144 (2014)

浅川満彦: 肝蛭, 日本海裂頭条虫, 有鉤条虫, 無鉤条虫, 旋毛虫, 有線条虫, マンソン裂頭条虫, (獣医公衆衛生学教育研修協議会 編) 獣医公衆衛生学 I, 文永堂出版株式会社, 東京, 188-194 (2014)

浅川満彦: 線虫類, 寄生虫症の診断と検査, (内田明彦 監) 動物看護学教育標準カリキュラム準拠動物寄生虫学, インターズー, 東京, 33-52, 78,80, 107-121, 122-124 (2014)

浅川満彦: 日本産野生動物の感染症とその制御. 日本大生物資源国際地域研叢書, 28, 115-126 (2014)

福井大祐, 浅川満彦: 餌づけがもたらす感染症伝播 - スズメの集団死の事例から、野生動物との軋轢を回避するために - 保全生態学的アプローチからの「餌付け問題」、小島 望・高橋満彦編、167-177、地人書館、東京(2016)

浅川満彦: 防除対策(隔離、ワクチン、環境管理)、感染症の生態学、川端善一郎編、323-336、共立出版、東京 (2016)

〔産業財産権〕

出願状況(計 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年:

国内外の別:

取得状況(計 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年:

国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等

酪農学園大学野生動物医学センターWAMC 公認 Facebook

<https://www.facebook.com/mitsuhiro.asakawa>

6. 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名:

ローマ字氏名:

所属研究機関名:

部局名:

職名:

研究者番号(8桁):

(2)研究協力者

研究協力者氏名:

ローマ字氏名:

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。