

半自然状態下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

外平友佳理^{1,2)}・伊藤友貴²⁾・佐野忠士³⁾・林英明²⁾
鈴木一由²⁾・浅川満彦^{2)*}

Preliminary report on coprological survey of internal parasites
from semi-free-ranging marsupials kept in a zoo in Japan

Yukari SOTOHIRA^{1,2)}, Yuki ITO²⁾, Tadashi SANNO³⁾, Hideaki HAYASHI²⁾, Kazuyuki SUZUKI²⁾
and Mitsuhiro ASAKAWA^{2)*}

(Accepted 6 July 2016)

はじめに

ケージ内飼育が困難な生態・行動学的特徴を有するカンガルー・ワラビー類では、一般に、比較的広い露天の地面放飼場内で、いわゆる semi-free ranging 状態にて飼育・展示されている。たとえば、ロンドン動物学会ホイップスネイド野生動物公園では、カンガルー類がマーラ *Dolichotis patagonum* およびキバノロ *Hydropotes inermis* 等と一緒に約 265 ha の草原に放飼展示されている^[1,11]。国内では、埼玉県立こども動物自然公園でオオカンガルー *Macropus giganteus*、マーラ等が、福岡県北九州市到津の森公園のひびき動物ワールドではシマオイワラビー *Petrogale xanthopus* 等が semi-free ranging の状態で展示されている^[7]。しかし、このような飼育形態では、土壌表面のオーシスト・虫卵の完全な殺滅、中間宿主動物の排除、日和見感染の早期発見の難しさなどが重なり、寄生虫病の防除が難しいのではないかと想像されていた。また、semi-free ranging における内部寄生虫調査は、そのアプローチの難しさから、国内では関東地方に所在するサファリパークにおけるネコ科動物の調査を除き^[4]、あまり行われていなかった。そこで今回、semi-free ranging の状態で飼育・展示されている寄生虫の侵淫状況を明らかにするために、前述のひびき動物ワール

ドをモデル施設として予備調査を試みた。なお、この調査をもとに、この施設で飼育される動物の健康管理を長期的にモニタリング調査をする予定である。

材料と方法

予備調査が開始された 2006 年時点、ひびき動物ワールドの敷地面積は約 43 ha、シマオイワラビー 120 個体、オオカンガルー 104 頭およびヒメウォンバット *Vombatus ursinus* 2 個体がこの園内を自由に移動することが可能な状態で飼育されていた(図 1)。そこで、2006 年から 2009 年、本著者の一人、伊藤の学生実習にあわせ、この期間の 7 月ないし 8 月に 1 回(合計 4 回)、前述 3 種が頻繁に生活している場で、少なくとも、動物種が明らかにされた新鮮糞便のみを選別、それぞれの種由来の約 50 g の便を採集した(図 2)。個体レベルの特定はなされなかったが、当該調査期間中の延べサンプル数(糞粒数)は 77 で、その内訳としてシマオイワラビー由来 37、オオカンガルー由来 33 およびウォンバット由来 7 となった。これらについてショ糖遠心浮遊法(ウィスコンシン法変法)を実施した。顕微鏡描画装置によりオーシストと虫卵の大きさ(単位 μm)を測定した。なお、検査に供された糞粒は予め重量を測定されていたので、濃厚寄生が示唆された場合

¹⁾ 到津の森公園

Itozu no mori Zoological Park, Kitakyusyu, Fukuoka 803-0845, Japan

²⁾ 酪農学園大学獣医学群獣医学類

Department of Veterinary Medicine, School of Veterinary Medicine, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido 069-8501, Japan

³⁾ 酪農学園大学獣医保健看護学類

Department of Veterinary Science, School of Veterinary Medicine, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido 069-8501, Japan

* 連絡著者: askam@rakuno.ac.jp

Address correspondence: askam@rakuno.ac.jp



図1 北九州市到津の森公園のひびき動物ワールドで飼育された有袋類（左：シマオイワラビー，中央：オオカンガルー，右：ヒメウォンバット）の飼育状況



図2 サンプルング対象とされた新鮮糞便の状況

に限り EPG 値もあわせ提示された。

結果と考察

今回検査された全糞粒から何らかの内部寄生虫由来のオーシストあるいは虫卵（図3上）が見つかり、それぞれのサイズは [] 内に示された。まず、シマオイワラビーでは、*Eimeria* 属のオーシスト [長径 22.6 から 29.5 (平均値 27.42), 短径 17.1 から 20.2 (平均値 18.55)], 条虫卵 [長径 47.1 から 53.0 (平均値 49.36), 短径 30.8 から 35.2 (平均値 32.56)] および線虫卵が検出された。条虫卵は内部に梨状器官が包含されたことから（図3上・中央）、裸頭条虫科 Anoplocephalidae のものであった。日本で飼育される有袋類では、アカカンガルー *Macropus rufus* での同科条虫 *Progamotaenia (Hepatotaenia) festiva* の多数寄生によると考えられる重篤症例が知られているので^[10]、今回の条虫卵が由来した種との異同が注目された。シマオイワラビーの検査で特筆されたこととして、線虫卵はこの

動物に由来する全サンプルから見つかったこと、また、中には EPG 値 5000 以上を示したサンプルも散見されたことであった（図3下）。なお、今回検出された虫卵は、その大きさから大型のタイプ [長径 141.7 から 168.6 (平均値 156.05), 短径 67.6 から 80.3 (平均値 72.83)] と小型のタイプ [長径 66.2 から 76.1 (平均値 70.16), 短径 41.3 から 48.4 (平均値 45.44)] が識別された。

オオカンガルーからも *Eimeria* 属オーシストが全サンプルから得られた。サイズから大型 [長径 30.6 から 38.0 (平均値 33.95), 短径 18.0 から 21.9 (平均値 19.42)] と小型 [長径 19.3 から 24.3 (平均値 21.40), 短径 10.3 から 14.2 (平均値 11.97)] の2種の寄生が示唆された。これに加え線虫卵 [長径 138.0 から 162.3 (平均値 151.42), 短径 67.9 から 81.7 (平均値 73.10)] も検出されたが、条虫卵は得られなかった。

一方、ヒメウォンバットでは線虫卵のみが得られ、大型のタイプ [長径 85.4 から 101.0 (平均値 95.51), 短径 38.0 から 40.8 (平均値 39.45)] と小型のタイプ [長径 60.2 から 69.1 (平均値 66.78), 短径 36.5 から 40.2 (平均値 39.18)] が認められた。この結果から、今回の調査では調べた3種すべての有袋類から線虫卵が検出されたことになる。それでは、この線虫類とはどのようなグループが想定されるのであろうか。野生有袋類の消化管では円虫類寄生が常態かつ優占すること^[2,3]、円虫類は感染幼虫の経口摂取という単純な感染様式を示すこと^[8]、自主検疫時にこの線虫を標的にした駆虫していなかったこと（外平, 未発表）、日本で愛玩飼育されている有袋類にも寄生が認められたこと^[6]、実際、今回、調査対象とした施設で斃死したシマオイワラビーとオオカンガルーの剖検時に、Cloacininae 亜科の線虫類が検出されたこと^[12]などを総合的に考え合わせると、これら検出線虫卵は円虫類であろう。円虫類は、前述したように直接発育型であるため、本施設のように土

壤上で多数個体を semi-free ranging の状態で飼育される動物では、容易に濃厚感染しても不思議ではない。円虫類は頭部によく発達した齒環を有すことから消化管粘膜を損傷し、宿主に病害を与える危険性があるばかりでなく^[2,3,12,13]、後述のように他の消化管寄生性ウイルス・細菌・原虫・他蠕虫類との混合感染、さらには来園者による追いかけ等によるストレスなどが加わった場合、ウマ類で知られるような重篤な円虫症^[8]を誘因する危険性も指摘されよう。

今回、コクシジウム類 *Eimeria* 属の感染も証明されたが、原産地のオーストラリアでは飼育・野生個体ともコクシジウム症がよく知られ、その起因のコクシジウム類も 40 種以上が報告されている^[3,13]。とりわけ、オオカンガルーでは、コクシジウム類に対する感受性が高く、成体であっても致死性腸炎が惹起することが知られている^[13]。今回の検査ではヒメウォンバットからコクシジウム類は未検出であったが、この種の野生個体では致死性コクシジウム症の

報告があるので^[5,9]、新規個体の導入時の自主検疫では検査項目として追加すべきであろう。さらに、コクシジウム症の増悪化には、前述の円虫症同様、飼育環境に起因するストレスなども関連していると考えられているので^[13]、今後は今回実施した寄生虫病の疫学調査に加え、飼育有袋類におけるストレス状態の把握も行う必要性も指摘された。なお、今回の得られた寄生虫卵あるいはオーシストは、宿主特異性が高いと考えられるものが多く、他動物およびヒトへの感染の可能性はほとんどなく、公衆衛生的な深刻状況を示すものではなかった。なお、本研究により、semi-free ranging の状態にて飼育・展示されている動物であっても、調査を専門にする人員が配置されれば、ある程度、対応が可能であったことが判った。今後の本調査に向けて、このようなマンパワーを含め、その具体化を検討していきたい。

謝 辞

本研究は文科省科研費基盤研究 C (26460513) 「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」および同省私立大学戦略基盤事業(酪農学園大学大学院 2013 年~2017 年)の一環でなされた。

引用文献

- 1) Asakawa, M. 2010. Morphological observations on male nematodes of the subfamily Ostertagiinae in captive Chinese water deer (*Hydropotes inermis*: Artiodactyla: Mammalia) at Whipsnade Wild Animal Park, UK. *J. Rakuno Gakuen Univ.*, 34: 223-237.
- 2) Beveridge, I., Presidente, P. J. A. and Speare, R. 1985. Parasites and associated pathology of the swamp wallaby, *Wallabia bicolor* (Marsupialia). *J. Wildl. Dis.* 21: 377-385.
- 3) Davis, C. L., Fitzgerald, S. and Williams, B. (eds). 2008. *Diagnostic Pathology of the Diseases of Aquatic, Aerial and Terrestrial Wildlife 2008*. Australia, Australian Registry of Wildlife Health, Taronga Conservation Society Australia: 349 pp.
- 4) 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. 2015. 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.
- 5) Hum, S., Barton, N. J., Obendorf, D. and

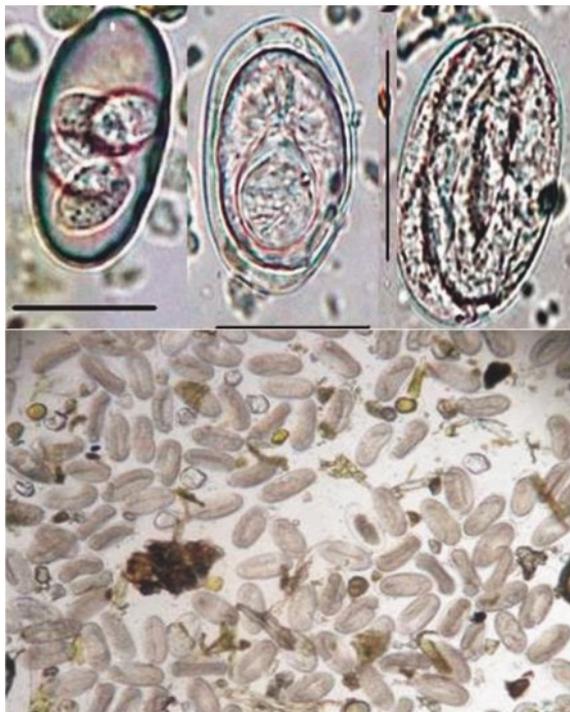


図3 北九州市到津の森公園のひびき動物ワールドで飼育された有袋類の便から得られた寄生虫試料
上・左: オオカンガルー便から得られた *Eimeria* 属オーシスト (Bar=20 μ m), 上・中央: シマオイワラビー便から得られた裸頭条虫科条虫卵 (Bar=30 μ m), 上・右: ヒメウォンバット便から得られた線虫卵 (Bar=50 μ m), 下: シマオイワラビー便で EPG 値 5000 以上の線虫卵が認められた事例

- Barker, I. K. 1991. Coccidiosis in common wombats (*Vombatus ursinus*). J. Wildl. Dis., 27: 697-700.
- 6) 井手百合子, 稲葉智之, 浅川満彦. 2000. 有袋目と貧齒目を中心とするペット用輸入哺乳類の寄生蠕虫類保有状況. 野生動物医誌, 5: 157-162.
- 7) 石田 戡. 2010. 日本の動物園. 東京大学出版会: 253 pp.
- 8) 板垣 博, 大石 勇(監). 2013. 最新家畜寄生虫病学, 朝倉書店: 324 pp.
- 9) 伊藤友貴, 浅川満彦. 2010. 文献紹介: 有袋類ウォンバットのkokシジウム類. 北獣会誌, 54: 200-202.
- 10) 西村専治郎, 永田新吾, 野田亮二. 1966. アカカンガルーの肝管より得た条虫について. 日動水誌, 8: 14.
- 11) Sainsbury, A., Fox, M.T., 大平久子, 河津理子, 浅川満彦. 2001. 英国王立獣医学学校およびロンドン動物園による野生動物医学コースの概要と参加者の印象について. 獣畜新報, 54: 801-812.
- 12) Sotohira, Y., Ito, Y., Sano, T., Hayashi, H., Suzuki, K. and Asakawa, M. 2016. Parasitic nematodes from semi-free ranging marsupials in a zoological park of Japan. Res. One Health, 2016 June: 1-5.
- 13) Vogelnest, L. and Woods, R.(eds.). 2008. Medicine of Australian Mammals, CSIRO Publishing, Australia: 686 pp.

要 旨

2006年から2009年, 福岡県北九州市到津の森公園のひびき動物ワールドでsemi-free rangingの状態に飼育される有袋類3種, すなわちシマオイワワラビー *Petrogale xanthopus* (宿主略号: P), オオカンガルー *Macropus giganteus* (宿主略号: M) およびヒメウォンバット *Vombatus ursinus* (宿主略号: V) の糞便について寄生虫学的な検査を行った。その結果, *Eimeria* 属のオーシスト (P, M), 裸頭条虫科 Anoplocephalidae の虫卵 (P) および円虫類と目される線虫卵 (P, M, V) が検出されたので, 診断資料の情報蓄積のため, 計測値と写真画像を掲載した。また, これらに起因する可能性がある疾病について簡単に論考した。

Summary

Abstract: Between 2006 and 2009, a coprological survey for parasites of semi-free ranging marsupials comprising *Petrogale xanthopus* (abbreviated to P), *Macropus giganteus* (M) and *Vombatus ursinus* (V), kept at the Itozu no mori Zoological Park (Kitakyushu, Fukuoka, Japan). From our examinations, coccidian oocysts belonging to the genus *Eimeria* (host abbreviation: P, M), cestode eggs belonging to the family Anoplocephalidae (P) and nematode eggs, probably belonging to the subfamily Cloacinae (P, M, V), respectively. Measurements and photographs of the oocysts and eggs are provided herein to assist future diagnosis of the parasitic diseases.

Key words: captive marsupials, coprological survey, Japan, parasites, zoo