

## 外来種アライグマ(*Procyon lotor*)からの コクシジウム類 *Eimeria* 属および *Isospora* 属の 初確認とトキソプラズマ抗体の保有状況

的場洋平<sup>1,3)</sup>, 浅野 玄<sup>2)</sup>, 増渕寿子<sup>1)</sup>, 浅川満彦<sup>3)</sup>

1)アライグマ研究会・酪農学園大学野生動物生態研究会 〒069-0831 北海道江別市野幌若葉町92-1 夢喰庵

2)北海道大学獣医学研究科生態学教室 〒060-0818 北海道札幌市北18条西9丁目

3)酪農学園大学獣医学部寄生虫学教室(野生動物学) 〒069-8501 北海道江別市文京台緑町582-1

(2001.7.16 受付, 2001.12.10 受理)

### First Records of the Genera *Eimeria* and *Isospora* (Protozoa: Eimeriidae) obtained from feral raccoons (*Procyon lotor*) alien species in Japan and prevalence of serum antibodies to *Toxoplasma gondii* among the raccoons

Yohei MATOBA<sup>1,3)</sup>, Makoto ASANO<sup>2)</sup>, Hisako MASUBUCHI<sup>1)</sup> and Mitsuhiko ASAKAWA<sup>3)</sup>

1)Raccoon Research Society & Wildlife Ecological Society,

Bakuan, Nopporo-Wakaba-cho, Ebetsu, Hokkaido 069-0831, Japan

2)Laboratory of Wildlife Biology, Graduate School of Veterinary Medicine, Hokkaido University,

Sapporo, Hokkaido, 060-0818, Japan

3)Department of Parasitology (Wildlife Zoology), Faculty of Veterinary Medicine, Rakuno Gakuen University,

Ebetsu, Hokkaido, 069-8501, Japan

**ABSTRACT.** Coccidian oocysts were obtained from 13 of 260 feral raccoons (*Procyon lotor*) examined in Hokkaido, Japan. Among them, at least, *Eimeria* cf. *procyonis* and *Isospora ohioensis* were identified. These are first records of the genus *Eimeria* from feral raccoons alien species in Japan, and of *I. ohioensis* from the raccoon. Furthermore, prevalence of seropositive reactions to *Toxoplasma gondii* was studied by latex-agglutination test, and 13.5% to 15.0% of 248 raccoons were positive. The prevalence in Hokkaido is lower than one of North America.

Key Words: *Procyon lotor*, *Eimeria* cf. *procyonis*, *Isospora ohioensis*

Jpn. J. Zoo Wildl. Med. 7(1) : 87-90, 2002

外来種アライグマ *Procyon lotor* による農業や生態系への悪影響は日増しにクローズアップされる一方、アライグマ 蛔虫幼虫移行症などの人獣共通感染症の発生も懸念され、日本でも寄生蠕虫類の調査が実施されている[1-5]。寄生原虫類に関しても、原産地であるアメリカ産アライグマからは多種が記録されているが[3]、日本では神奈川産野

生個体からの *Cryptosporidium parvum* [6] が知られるのみである。しかし今回、北海道における野生アライグマの消化管から別種のコクシジウム類を検出した。また同時に、これらについてトキソプラズマの抗体保有調査も実施したのでその結果もあわせて報告する。

検査に用いたアライグマは、2000年5月から2000年12

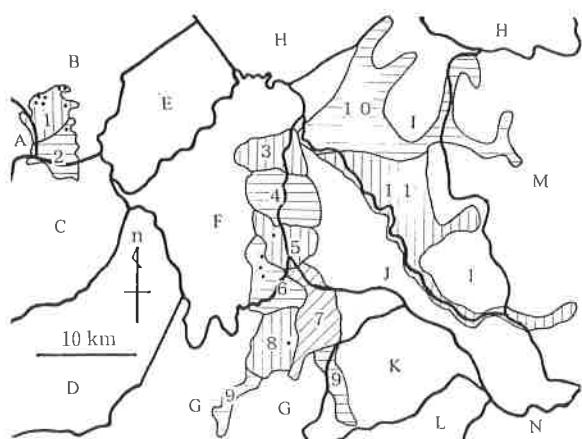


図1 アライグマの捕獲調査地区とオーシスト保有個体の捕獲地点(黒点)

A-N: 市町名称を示す。A: 札幌市, B: 江別市, C: 北広島市, D: 恵庭市, E: 南幌町, F: 長沼町, G: 千歳市, H: 栗沢町, I: 栗山町, J: 由仁町, K: 追分町, M: 夕張市, N: 厚真町。それぞれの境界は太実線で明示。

1-11: 北海道野生動物室による捕獲調査地区名称を示す。1: 野幌北, 2: 野幌南, 3: 長官山, 4: 馬追山, 5: 古山, 6: 274地区, 7: 丘陵東, 8: 丘陵西, 9: 高速道路(2箇所に分かれる), 10: 栗山1, 11: 栗山2。それぞれの地域範囲を縦線, 横線および斜め線で明示。なお, 1.2が野幌森林公園, 3-11が馬追丘陵地域を指す。

月にかけ, 北海道石狩地方の9市町に跨る野幌森林公園, 馬追丘陵などを中心に11調査地区(図1)で捕獲された260個体であった。罠の設置環境は, 森林地帯や草原, あるいは農耕地などであり, 捕獲は各調査地区内のほぼ全域に罠50個ないし56個を21日間(図1の10および11地点では10日間)設置して実施された。なお, これら動物は, 主に北海道のアライグマ対策事業により学術捕獲されたものであり, それにアライグマ研究会・酪農学園大学獣医学部寄生虫学教室(野生動物学)による学術捕獲および野幌農業協同組合などによる有害駆除により得られたものを追加した。捕獲されたアライグマは, 実験室で塩酸ケタミンの筋肉内注射による麻酔下で, クロロホルムの吸入による過麻酔法で安楽死させた後, 直ちに直腸から糞便約10gを採材した。この糞便をウイスコンシン法変法(蔗糖浮遊法)により検査したが, 採材直後の検査が不可能な場合, その糞便は4°Cで冷蔵保存し, ほぼ3日以内に検査を行った。オーシストが検出された標本は, 顕微鏡撮影装置による写真撮影と

顕微鏡描画装置(OLYMPUS ModelBH 2-DA)による形態観察を行った。また, スポロシスト形成を確認するため, 定期的にカバーガラス周囲から蒸留水を補充しつつ室温に数日間放置した。スポロシストの形成が認められた標本についても, 前述の方法で形態観察を行った。

今回のサンプルのうち, 248個体についてはトキソプラズマ *Toxoplasma gondii* の抗体保有調査も実施したが, 方法は次の通りであった。深麻酔が確認された後, 18Gの注射針と真空採血管を用い心臓採血を実施した。採血後, 直ちに遠心分離機により血清を分離し(3000 rpm:10分間), -30°Cで冷凍保存した。この血清を融解後, 栄研社製トキソチェック-MTを用い, 判定基準1(沈降したラテックスが中程度に広がっている像)以上を示した最終希釈倍数値64倍以上の血清を陽性, 32倍を擬陽性, これ以外を陰性とした。

統計処理については, 幼獣(0歳)と成獣(1歳以上)におけるコクシジウム類の寄生率およびトキソプラズマ抗体の陽性率の差とトキソプラズマ抗体の陽性率の地域差については $\chi^2$ 検定, コクシジウム類の寄生率の地域差についてはFisherの直接確立検定法を用いた。なお, 齢査定は, 浅野未発表データによる。

直腸便からコクシジウム類のオーシスト(図2)が確認されたアライグマの総数は13(今回の全検査個体における寄生率5.0%)であった。しかし, 検出地域が野幌森林公園(図1の1.2; 寄生率14.8%, 54個体中8個体)と馬追丘陵地域(図1の3-11; 同2.4%, 206個体中5個体)とでは, 野幌森林公園の寄生率が有意に高かった( $p < 0.05$ )。また, 陽性個体13個体のうち12個体は8月から9月に捕獲されたアライグマ(136個体)から検出された。幼獣と成獣において寄生率に有意な差は認められなかった。オーシストが検出されたアライグマ13個体のうち, 5個体分についてはスポロシストにまで形成させることができた(図2の1~3)。その結果, 馬追丘陵の2個体および野幌森林公園の2個体にはそれぞれ *Eimeria* 属が, また野幌森林公園の1個体には *Isospora* 属が寄生していたことが確認された。今回のオーシストの長径・短径について(表1), これまで肉食獣から報告[7]のある既知種と比較すると, *Eimeria canis*, *E. cati*, *E. ictidea*, *E. procyonis*, *E. vision* などが該当する。少なくとも野幌森林公園で検出されたオーシストの一つ(図2の1)は薄い内殻と非常に厚い外殻が認められる点で

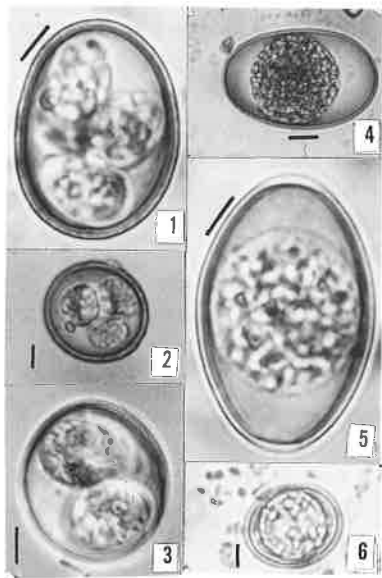


図2 北海道の野生アライグマからのコクシジウム類オーシスト  
1: *Eimeria procyonis* に近似の種(*E. cf. procyonis*), 2: *E. sp.*, 3: *Isospora ohioensis* (以上検出された地点は表1参照), 4-6: 所属不明のオーシスト(-4と5は「野幌北」, -6は「古山」で検出された: 図1参照)。スケールは5 $\mu$ m

[7-9,11], *E. procyonis* と非常に近似する。しかし、スポロシストの一端から突出した構造 Stieda body [7-11] が未確認であったため、同定結果は *E. procyonis* に近似の種 (*E. cf. procyonis*) に留める。

なお、米国イリノイ州の調査ではミミズ寄生の *Monocystis sp.* のオーシストがアライグマから検出されており [11], 今後のコクシジウム類の検査にあたっては、餌動物に寄生するコクシジウムやオーシストを含む糞便に汚染された餌の取り込みなどの偽寄生現象に注意すべきである。

*E. procyonis* はアライグマに(時に致死的な)腸炎を発症させることがあり [10], 今後は病理組織学的検討も併せて実施したい。日本では犬猫における *Eimeria* 属の寄生は一般的ではない [12]。今回のような肉食獣寄生タイプの *Eimeria* 属が、日本の犬猫へ感染した場合の臨床学的影響も考える必要がある。

*Isospora* 属については、二重のオーシスト壁、長径・短径の一致とその比率(1:1.09)から [7,12], 日本の犬にも普通に寄生する *I. ohioensis* と同定された。これまで、アライグマでは *I. chobotari* と *I. sp.* の報告があるが [3,8], 本種については新宿主の記録と考えられる。なお、今回の調査では同一宿主個体から別種と思われるコクシジウム類が検出された例を含め(たとえば図2の4および5), 未同定のオーシストが検出されたが、前述の偽寄生の可能性も含め今後の検討課題としたい。

トキソプラズマの抗体保有調査の結果は、野幌森林公園で陽性6, 擬陽性1, 陰性33, 馬追丘陵で陽性28, 擬陽性9, 陰性171であった。したがって、今回の陽性率は13.5% (馬追)~15.0% (野幌)となり、アライグマの原産地における陽性率の約20%より低めであることが確認された [13]。幼獣と成獣, 地域ごとの陽性率に有意な差は認められなかったが、今後は原虫の分離を含めた直接的検討が必要である。

## 要 約

北海道石狩地方で野生化したアライグマ (*Procyon lotor*) 260 個体のうち13個体からオーシストが検出され、少なくとも、*Eimeria procyonis* に近似の種 (*E. cf. procyonis*) と *Isospora ohioensis* が同定された。日本で野

表1 北海道産の外来種アライグマからのコクシジウム類 *Eimeria* 属および *Isospora* 属の産地と計測値

コクシジウム属および宿主番号	捕獲地区番号	オーシストサイズ( $\mu$ m) [平均, N]	OPG 値	図2の番号
<i>Eimeria</i> 属				
NP 0030*	1	22 $\times$ 18-20 [22.0 $\times$ 19.0, N= 2]	0.2	—
NP 0038	1	21-23 $\times$ 18 [22.0 $\times$ 18.0, N= 2]	0.3	1
MA 00121	5	21-25 $\times$ 19-22 [23.2 $\times$ 20.8, N=13]	1.8	2
MA 00153	6	20-27 $\times$ 18-20 [23.5 $\times$ 19.0, N= 2]	6.2	—
<i>Isospora</i> 属				
As 2368	1	22-24 $\times$ 23-28 [23.3 $\times$ 21.3, N=3]	23	3

\*宿主番号は、著者らが用いた検査個体のフィールド番号を示した。

生化したアライグマにおける *Eimeria* 属オーシストの確認はこれが初めてである。また、*I. ohioensis* のオーシストのアライグマから確認は初報告と考えられる。ラテックス凝集反応によるトキソプラズマ *Toxoplasma gondii* の血清抗体検査により、陽性率 13.5% から 15.0% を得たが、アライグマの原産地である北米に比べ低めであった。

キーワード: *Procyon lotor*, *Eimeria* cf. *procyonis*, *Isoospora ohioensis*

## 謝 辞

本調査で用いた多くの材料は、北海道自然環境課野生生物室、野幌森林公園事務所、En Vision、北海道森林整備公社、北海道石狩支庁、JA のっぽろ、江別市農協、ほか各位の多大な理解と協力のもとで提供された。採材・検査にあたっては、酪農学園大学獣医学部寄生虫学教室、同・獣医解剖学教室、北海道大学獣医学研究科生態学教室、酪農学園大学野生動物生態研究会、アライグマ研究会の方々の人的協力あるいはスペースの貸与を得た。小菅獣医科病院には、トキソプラズマ陽性対象血清を提供いただいた。統計処理は北海道大学獣医学研究科生態学教室大沼学氏にご指導いただいた。以上に対し深謝する。また、実際の捕獲にあられた多くの従事者や捕獲員の方々にも深謝する。生態系保全、農業被害防止そして研究のために捕獲されたアライグマに哀悼の意を表す。なお、本研究の公表にあたり平成 12 および 13 年度北海道環境財団および 2001 年度酪農学園大学獣医学部学術フロンティア事業の研究助成を受けた。

## 引用文献

1. 宮下 実. 1993. アライグマ蛔虫 *Baylisascaris procyonis* の幼虫移行症

- に関する研究. 生活衛生 37: 137-151.
2. 浅川満彦, 倉地 徹. 野生動物生態研究会. 1999. 北海道産アライグマの寄生蠕虫類. 野生動物医誌 4: 101-103.
3. 浅川満彦, 的場洋平, 山田大輔, 神山恒夫. 2000. 北海道野幌森林公園を中心に生息する移入種アライグマの寄生蠕虫類を中心とした病原生物とその伝播に関わる食性. 酪農大紀 25: 1-8.
4. 佐藤 宏, 神谷晴夫, 古岡秀文. 2001. ウサギで集団発生したアライグマ回虫 (*Baylisascaris procyonis*) 幼虫移行症の疫学. 第 131 回日本獣医学会大会要旨集: 58.
5. 川中正憲, 坂本京子, 杉山 広. 2001. アライグマとアライグマ回虫 (*Baylisascaris procyonis*) に関する全国調査. 日本臨床寄生虫誌 12: 印刷中.
6. 古川一郎, 黒木俊郎, 山井志朗. 2001. 神奈川県下における肥育豚および野生動物の *Cryptosporidium parvum* 保有状況. 第 8 回獣医学学会学術集会講演要旨集: 9.
7. Levine ND, Ivens V. 1981. The Coccidian Parasites (Protozoa, Apicomplexa) of Carnivores. III. *Biol. Monogr.* No. 51, USA.
8. Inabnit R, Chobotar B, Ernst JV. 1972. *Eimeria procyonis* sp. n., an *Isoospora* sp., and a redescription of *E. nuttalli* Yakimoff and Matikaschwili, 1932 (Protozoa: Eimeriidae) from the American raccoon (*Procyon lotor*). *J Protozool* 19: 244-247.
9. Duszynski DW, Speer CA, Chobotar B, Marchiondo AA. 1981. Fine structure of the oocyst wall and excystation of *Eimeria procyonis* from the American raccoon (*Procyon lotor*). *Z Parasitenkd* 65: 131-136.
10. Dubey JP, Garner MM, Rosenthal BM, DeGhetto D. 2000. Clinical. coccidiosis in raccoons (*Procyon lotor*). *J Parasitol* 86: 1299-1303.
11. Adams JH, Levine ND, Todd KS. 1981. *Eimeria* and *Sarcocystis* in raccoons in Illinois. *J Protozool* 28: 221-222.
12. 伊藤進午. 1995. コクシジウム. 新版獣医臨床寄生虫学小動物編 (新版獣医臨床寄生虫学編集委員会編), 文永堂出版, 東京: 17-26.
13. Tizard IR, Harmeson J, Lai CH. 1978. The prevalence of serum antibodies to *Toxoplasma gondii* in Ontario Mammals. *Can J Comp Med* 42: 177-183.