

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年 4月 1日現在

機関番号：72645

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：22570100

研究課題名（和文）日本の野生鳥類の寄生虫相に関する調査と寄生虫相データベースの構築

研究課題名（英文）Survey on parasite fauna of wild birds of Japan, and construction of the parasite fauna database.

研究代表者

巖城 隆（IWAKI TAKASHI）

財団法人 目黒寄生虫館・研究員

研究者番号：70263473

研究成果の概要（和文）：

日本に生息する野生鳥類の寄生蠕虫相の調査のため、1983～2012年に不慮の事故などにより死亡し収集された鳥類125種334検体から寄生蠕虫を採集し、形態観察により種同定を行なった。同定完了した蠕虫類の一部については mtDNA cox1 遺伝子の解析を行なった。今までに報告された日本の野生鳥類の寄生蠕虫相データ（2053件、鳥類220種・寄生蠕虫類722種）を登録・整理し、データベースを作製して目黒寄生虫館ウェブサイトで公開した。

研究成果の概要（英文）：

A helminthological survey was carried out on wild birds in Japan (334 individuals belonging to 125 species) which were rescued and died after protection between 1983 and 2012. Parasitic helminths were identified by morphological observation. For part of the identified worms, mtDNA cox1 genes were sequenced. Data of helminth fauna (2053 records of 722 species of helminths from 220 species of birds) that previously reported from wild birds in Japan were registered and arranged by a database software. The database was shared on a website of Meguro Parasitological Museum.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2011年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2012年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：生物学

科研費の分科・細目：基礎生物学、生物多様性・分類

キーワード：自然史、寄生生物

1. 研究開始当初の背景

生物多様性の研究では、一般に知られる自由生活性生物だけでなく、寄生虫に着目した研究も必要と思われる。しかしながら、わが国では伝統的に、寄生虫は主に人間や家畜の

「病原体・病害生物」として、主に医学・獣医学分野で扱われてきており、野生動物の寄生虫研究は十分とはいえない。

昨今は外来動物の侵入・定着が在来の生態系に与える影響が問題になっており、これら

と共に持ち込まれる寄生虫が土着の野生動物に与える影響も無視できない。

日本の野生動物の寄生蠕虫に関しては、20世紀初頭より幾人もの日本の寄生虫形態・分類学者による基礎的かつ広範な研究が行なわれ、多数の業績が残されてきたが、近年はこのような基礎的な研究はあまり行なわれていない。

一方、寄生蠕虫の同定は基本的に形態的特徴の観察により行なわれてきたが、専門的知識と手技を必要とするのが難点である。遺伝子解析はごく普通の手法となってきたが、遺伝子データバンクの塩基配列データは人間・家畜寄生虫のものが主であり、野生動物に関してはまだ十分ではない。

日本の在来野生動物の寄生蠕虫を収集して、従来の方法で形態的に同定する一方、それに連携した塩基配列データをデータバンク登録することと、それに並行して従来の論文・報告の寄生蠕虫相データを整理し、新たな知見と統合して、他の研究者も検索可能なデータベースを構築して、基礎的なデータを提供することは有意義であると考えられる。将来的には、目黒寄生虫館が寄生虫レファレンスセンターとして機能する研究機関となることが期待される。

野生動物のうち鳥類に関しては、日本では600種以上が記録されているが、寄生蠕虫相について調べられているのは188種であり、全体の約3分の1にすぎない(表1)。この点に着目し、日本の野生鳥類について寄生蠕虫相を調査し、寄生蠕虫相データベースを構築することとした。

2. 研究の目的

生物多様性研究の一環として、現在、研究が十分に行なわれていない、日本に生息する鳥類の寄生蠕虫相を調査し、まず従来の手法で形態的に同定し、それに連携した塩基配列データを解析してデータバンク登録する。それに並行して従来の論文・報告の寄生蠕虫相データを整理し、新たな知見と統合して、他の研究者も検索可能なデータベースを構築し、広範囲な研究のための基礎的なデータを提供する。

3. 研究の方法

(1)鳥類検体の収集

野生鳥類の検体は、不慮の事故や有害鳥獣駆除などで死亡したり、その後冷凍保管してあった個体を、山階鳥類研究所や他の鳥類研究者らの協力により全国から収集する。

鳥類検体の収集や材料採取にあたっては、鳥獣保護法・文化財保護法・自然環境保全法・自然公園法・水産資源保護法・野生水産

表1 国内で記録のある鳥類種数と既調査種数

	国内で記録のある鳥類種数* (外来種[外数])	既調査種数# (外来種 [外数])
キジ目	5 (4)	6 (1)
カモ目	56 (3)	27
カイツブリ目	5	2
ネッタイチョウ目	2	0
サケイ目	1	0
ハト目	11 (2)	4
アビ目	5	3
ミズナギドリ目	32	8
コウノトリ目	2 (1)	2
カツオドリ目	9	3
ペリカン目	26 (1)	14
ツル目	21	6
ノガン目	2	0
カッコウ目	11	1
ヨタカ目	1	1
アマツバメ目	4	0
チドリ目	145 (1)	40
タカ目	26	11
フクロウ目	12	8
サイチョウ目	1	1
ブッポウソウ目	10	3
キツツキ目	12	4
ハヤブサ目	8	2
スズメ目	226 (26)	42 (2)
インコ目	(5)	0
計	633 (17)	188 (3)

*:鳥類の分類は「日本鳥類目録改訂第7版」(日本鳥学会)による。

#:作成した寄生蠕虫相データベースによる。但し、本研究成果を除く。

動植物の保護に関する基本方針などの諸法令を遵守して実施する。

(2)寄生蠕虫の採集

検体は、速やかに体内臓器を肉眼および実体顕微鏡下で検索し、寄生蠕虫を採集する。やむを得ない場合は臓器ごと冷凍保存し、後で検索する。寄生虫の一部は遺伝子解析用として99%エタノールで保存する。

(3)寄生蠕虫の標本作成・観察

①吸虫類・条虫類・鉤頭虫類：70%エタノールで、必要に応じスライドガラス等で圧平固定後保存する。必要に応じて常法により染色後、脱水・封入して標本作成し、生物顕微鏡下で観察・計測し同定する。

②線虫類：生鮮時は虫体を加熱固定して、冷凍時はそのまま70%エタノールで保存する。必要に応じてグリセリンやラクトフェノールで透徹し、生物顕微鏡下で観察・計測し同定する。

(4) 寄生虫の遺伝子解析

形態的に同定した種の99%エタノール保存検体からDNA抽出を行なう。寄生虫種の同定という目的から、解析にはmtDNA cox1遺伝子を標的とする。保存状態の悪い検体ではDNAの断片化の可能性もあるので、プライマーは200~400bp程度の断片を増幅するように設計する。得られた塩基配列情報をデータベースに登録する。

(5) 寄生蠕虫相データの登録・整理とデータベースの構築・公開

目黒寄生虫館に所蔵する書籍・学術雑誌・別刷、他図書館等から収集した論文類、さらにインターネット上に公開された論文・抄録などから、日本の鳥類の寄生蠕虫相のデータ(宿主・分布・寄生部位・背景データなど)を収集し、データベースソフトFilemaker Proに順次登録して集積する。データは多くの方が利用可能な形式で、目黒寄生虫館のウェブサイトにて公開する。

4. 研究成果

(1) 検体の収集

日本全国から、1983~2012年に不慮の事故や有害鳥獣駆除などにより死亡した鳥類125種334検体を収集した。内訳は表2のとおりである。

表2 調査種数・検体数

	調査種数 (外来種[外数])	検体数
キジ目	1 (1)	5
カモ目	11	21
カイツブリ目	1	1
ネッタイチョウ目	2	3
ハト目	1	6
アビ目	2	4
ミズナギドリ目	7	16
カツオドリ目	3	6
ペリカン目	7	24
ツル目	2	3
カッコウ目	3	3
チドリ目	19	30
タカ目	7	25
フクロウ目	5	19
ブッポウソウ目	2	6
キツツキ目	2	4
ハヤブサ目	2	8
スズメ目	49	150
計	125	334

今回、新たに寄生蠕虫データが得られた鳥類は次の25種である。

- ・カイツブリ目：カンムリカイツブリ

- ・ネッタイチョウ目：アカオネッタイチョウ、シラオネッタイチョウ
- ・ハト目：ズアカアオバト
- ・ミズナギドリ目：ヒメシロハラミズナギドリ
- ・チドリ目：ダイシャクシギ、レンカク、ユリカモメ、ズグロカモメ、コアジサシ
- ・タカ目：ハチクマ
- ・フクロウ目：リュウキュウコノハズク、アオバズク
- ・スズメ目：サンコウチョウ、アカモズ、オナガ、ハシブトガラ、シジュウカラ、エゾムシクイ、メジロ、シマセンニュウ、コサメビタキ、カヤクグリ、ハクセキレイ、ウソ

(2) 寄生蠕虫類の形態学的同定

観察の結果、吸虫類45種、糸虫類19種、線虫類41種、鉤頭虫類12種が検出された(種同定に至らなかったものも含む)。同定完了した蠕虫類の一部については遺伝子解析を行い、データベースに登録した。

新宿主報告、または日本における新分布報告と考えられたものを抜粋し、以下に示す(新宿主報告:NH、新分布:ND)。

① 吸虫類

- ・カイツブリ目
カンムリカイツブリ
Petasiger neocomense (ND)
- ・アビ目
シロエリオオハム
Stictodora sp. (NH)
- ・ペリカン目
アマサギ
Nephrostomum ramosum (ND)
アオサギ
Apharyngostrigea cornu (ND)
Opisthorchis sp. (ND)
Uroproctepisthmium sp. (ND)
チュウサギ
Apharyngostrigea cornu (ND)
Ophiosoma patagiatum (ND)
コサギ
Apharyngostrigea ramai (ND)
- ・チドリ目
チュウシャクシギ
Himasthla rhigedana (ND)
Microphallus sp. (ND)
Pittacium sp. (NH/ND)
Probolocoryphe sp. (NH/ND)
タイシャクシギ
Selfcoelum capellum (ND)
レンカク
Cotylurus gallinulae hebraicus (ND)
ユリカモメ
Erschoviorchis sp. (ND)

セグロカモメ
Cardiocephaloides longicollis (ND)
 コアジサシ
Acanthotrema acanthotrema (NH/ND)
 ・タカ目
 ハチクマ
Strigea vandenbroekae (NH/ND)
 ・ブッポウソウ目
 アカショウビン
 Leucochloridae gen. sp.
 (メタセルカリア) (ND)
 ・スズメ目
 クロツグミ
Urogonimus sp. (NH/ND)
 アカハラ
Lyperosomum turdia (NH/ND)
 ハクセキレイ
Plagiorchis maculosus (ND)
 ウソ
Leucochloridium sp. (NH/ND)
 アオジ
Urogonimus sp. (NH/ND)
 クロジ
Urogonimus sp. (NH/ND)

②条虫類

条虫類は死後変性が強く、更に冷凍・解凍処理による変性・破損したものが多々見られ、最終的な同定に至らないものが多かった。

・フクロウ目
 オオコノハズク
Paruterina candelabraria (NH/ND)
 ・ハヤブサ目
 ハヤブサ
Cladotaenia armigera (NH)

③線虫類

線虫類のうちCapillariidae科線虫については、虫体が著しく細長いため死後変化および冷凍・解凍による変性が起こり易いことと、属・種の決定に必要な雄虫体が得られなかったため、同定に至らないものが多かった。

・ペリカン目
 アオサギ
Desmidocercella numidica (ND)
 チュウサギ
Desportesius spinulatus (NH)
 ・ミズナギドリ目：
 ハシボソミズナギドリ
Stegophorus stercorarii (NH)
 ヒメシロハラミズナギドリ
Seuratia shipleyi (NH)
 ・チドリ目
 タゲリ
Amidostomoides sp. (NH)
 チュウシャクシギ
Schistorophus skrzyabini (ND)

Sciadiocara legendrei (ND)
Viktorocara sp. (ND)

・フクロウ目
 オオコノハズク
Procyrnea sp. (NH)
 ・ハヤブサ目
 ハヤブサ
Gnathostoma spinigerum
 (第3期幼虫) (NH)
Gnathostoma nipponicum
 (第3期幼虫) (NH)
Procyrnea sp. (NH)
 ・スズメ目
 カケス
Acuaria anthuris (ND)

④鉤頭虫類

・カツオドリ目
 ウミウ
Corynosoma phalacrocoracis (NH)

⑤ハヤブサから初めて発見された2種の顎口虫(線虫)の感染経路に関する考察

熊本県で保護・飼育された後に死亡したハヤブサ2羽の筋肉から線虫幼虫が発見され、形態から有棘顎口虫 *Gnathostoma spinigerum* および日本顎口虫 *G. nipponicum* の第3期後期幼虫と同定された。鳥類(主に魚食性鳥類)は顎口虫類の待機宿主となることは知られており、有棘顎口虫の幼虫は今までに22種の鳥類での寄生が報告されているが、ハヤブサは初めてである。また、日本顎口虫については鳥類への寄生が初めて観察された。ハヤブサは主に鳥類を捕食するが、今回の例では幼虫が感染していたサギ類などの鳥類を捕食して感染したと考えられた。

⑥タイシャクシギから発見された吸虫 *Selfcoelum capellum* の同定と、宿主鳥類の病態・死因に関する考察

北海道でダイシャクシギの交通事故個体が発見され、救護の翌日死亡した。剖検では打撲痕、肝破裂、腹腔内出血などの所見がみられ、肩関節部および腹腔内に約20虫体の吸虫の寄生が認められた。形態から吸虫は *Selfcoelum capellum* と同定された。*Selfcoelum* 属は日本では初報告であった。この属を含むCyclocoelidae科の吸虫類は胸腔・気嚢などに寄生し、気嚢・鼻腔の出血、大動脈破裂、発育不良などを引き起こすことが知られる。今回のダイシャクシギは体重がかなり少なく衰弱していたことから、以前からの吸虫寄生により衰弱し、飛べなくなって地上に降りたところを事故に遭遇したと考えられた。また、衝突部位の反対側の大胸筋・小翼筋間の血管破裂については交通事故

によるものではなく、吸虫寄生が原因であったと考察された。

(2)鳥類の寄生虫相データベースの構築

これまでに報告された日本の鳥類の寄生蠕虫相データ2053件(鳥類220種・寄生虫類722種)をデータベースソフトに順次登録し整理した。データは多くの人々が利用可能なよう、Excel形式およびPDF形式に変換し、目黒寄生虫館のウェブサイトで公開した(<http://www.kiseichu.org/Pages/database.aspx>)。今後もデータ追加・更新を随時行う予定である。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計2件)

- ① 巖城隆、鶴見みや古、小林さやか、岩見恭子、ハヤブサの筋肉にみられた2種の顎口虫幼虫、日本野生動物医学会誌、査読有、Vol.17、No.4、2012、pp.153-155
DOI: 10.5686/jjzwm.17.153
- ② 巖城隆、加藤千晴、黒瀬奈緒子、神奈川県野生鳥類にみられた寄生蠕虫類、日本野生動物医学会誌、査読有、Vol.17、No.3、2012、pp.119-126
DOI: 10.5686/jjzwm.17.119

[学会発表] (計7件)

- ① 巖城隆、岩見恭子、小林さやか、鶴見みや古、救護されたダイシャクシギから見つかった寄生吸虫 *Selfcoelum capellum*、日本鳥学会2012年度大会、2012年9月17日、東京大(東京都)
- ② 巖城隆、黒瀬奈緒子、神奈川県を主とした日本の野生哺乳類・鳥類の寄生蠕虫類の調査、第18回日本野生動物医学会大会、2012年8月25日、東京農工大(東京都)
- ③ 巖城隆、鶴見みや古、小林さやか、岩見恭子、チュウシャクシギにみられた寄生蠕虫類について、第81回日本寄生虫学会大会、2012年3月24日、兵庫医科大(西宮市)
- ④ 巖城隆、鶴見みや古、小林さやか、岩見恭子、日本の野生鳥類にみられた寄生蠕虫類について、第17回日本野生動物医学会大会、2011年9月30日、東京農工大(東京都)

⑤ 巖城隆、鶴見みや古、小林さやか、岩見恭子、ハヤブサの筋肉にみられた2種の顎口虫幼虫(寄生性線虫)、日本鳥学会2011年度大会、2011年9月18日、大阪市立大(大阪市)

⑥ 巖城隆、神奈川県野生鳥類にみられた寄生蠕虫類および日本産野生鳥類・哺乳類寄生蠕虫データベースについて、日本寄生虫学会東日本支部大会、2010年10月2日、獨協医科大(栃木県)

⑦ 巖城隆、神奈川県野生鳥類にみられた寄生蠕虫類および日本産野生鳥類・哺乳類寄生蠕虫データベースについて、日本野生動物医学会、2010年9月3日、九州大(福岡県)

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況(計0件)

○取得状況(計0件)

[その他]

ホームページ等

<http://www.kiseichu.org/Pages/database.aspx>

6. 研究組織

(1)研究代表者

巖城隆 (IWAKI TAKASHI)
財団法人 目黒寄生虫館・研究員
研究者番号: 70263473

(2)研究分担者

なし

(3)連携研究者

岡本 宗裕 (OKAMOTO MUNEHIRO)
京都大学・霊長類研究所・教授
研究者番号: 70177096

鶴見 みや古 (TSURUMI MIYAKO)
山階鳥類研究所・自然誌研究室・専門員
研究者番号: 80188648

小林 さやか (KOBAYASHI SAYAKA)
山階鳥類研究所・自然誌研究室・専門員
研究者番号: 70414092