

動物の分布とその特殊性



【概要】

島という特異的な地理環境の中でどのようにして動物相が成立し、それはどのような特徴を持っているのかを解説した上で、実際に佐渡島に生息する動物の種類と特徴を、とくに佐渡島で固有に進化した分類群や、佐渡で発見されサドの名前のついた動物を中心に解説する。また、渡り鳥にとっての島の役割についても解説する。

【ねらい】

島という自然環境の中で動物相はどのようにして形成されるのかを、動物の進化と自然的あるいは人為的移入の観点で理解できるようになる。ここでは、動物群として、哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、魚類、昆虫類、陸産・淡水産貝類をとりあげる。また、長い時間を経過して進化した多くの貴重な動物が絶滅の危機にあることを理解し、自然保護の気持ちを育てる。

1. 島の動物相の成立と特徴

島は一般に陸橋島と大洋島に分けられる(図1)。前者は本土と陸続きの時代があった島であり、後者はつながったことのない島である。大洋島の有名な例はアホウドリの生息する鳥島やガラパゴス諸島である。地史的な視点から見れば、本州自体が大陸と地続きの時代があった陸橋島であり、北海道や佐渡島も含めて本州の近くの島は陸橋島である。各氷河期にどの程度海面が低下したか(氷河性海面変化という)については定説がまだ無く、地質学、古生物学、生物地理学の方面から研究中であるが、最も早く島として独立した年代は、本土との間の海峡の深さとそれぞれの氷河期の海面の低下の度合いによって決まるとする考え(大嶋, 1990)は理解しやすい。大嶋によれば、佐渡海峡は水深200m以上であり、

津軽海峡は水深約140mであることから、佐渡島は、約十数万年前とされる北海道よりも早く、20～80万年前の更新世中期頃には本州と海を隔てていたことになる。図2に、藤井(1990)による約16万年前の日本海の状況を示した。この当時すでに佐渡島は海で隔てられており、動物の行き来は困難であったが、北海道と本州は大陸とも陸橋が形成されており、動物の移動が可能であったとされている。

従って、佐渡島は対馬(約6～10万年前)や隠岐島(約1万6千年前)よりも島として独立していた期間が長いのである。このように独立している状態を「地理的隔離」(図3)といい、生物相(生物の種類)の形成には極めて重要である。佐渡島は、日本では奥尻島と並んで最も地理的隔離が長く続いている島である可能性が高い。本土と陸続きの時代に佐渡島に渡った生物の種類は、海峡が形成された

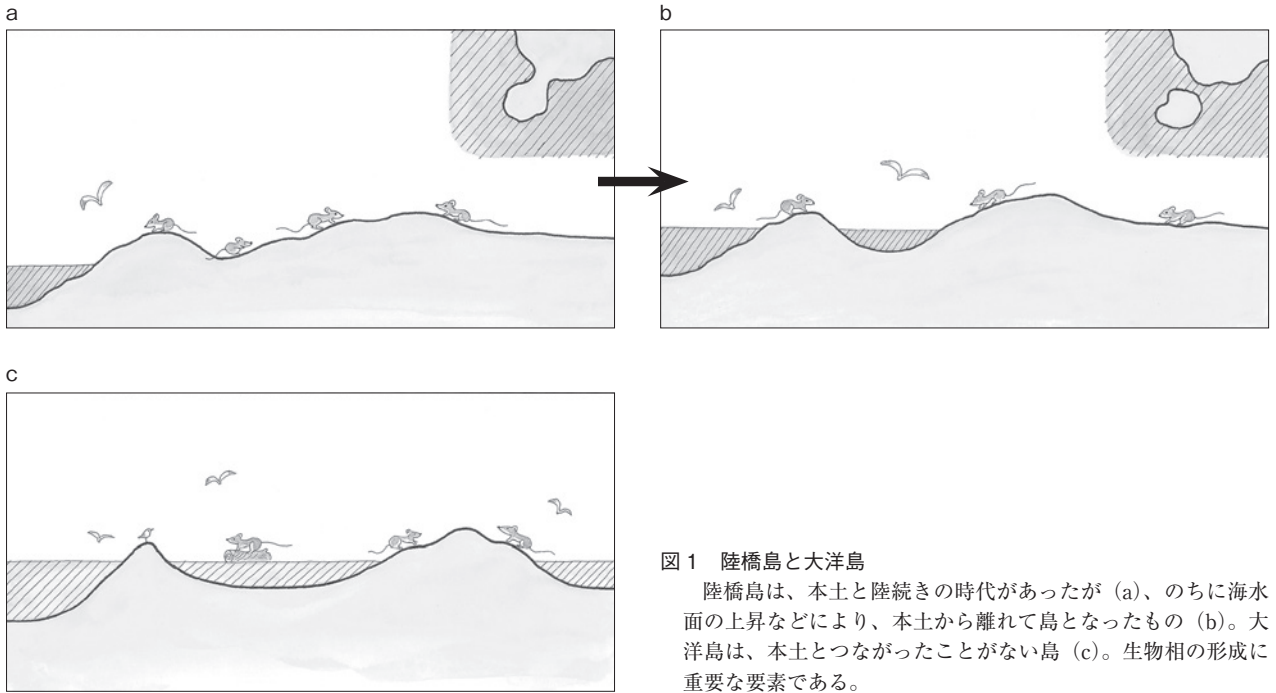


図1 陸橋島と大洋島

陸橋島は、本土と陸続きの時代があったが (a)、のちに海水面上昇などにより、本土から離れて島となったもの (b)。大洋島は、本土とつながったことがない島 (c)。生物相の形成に重要な要素である。

時点から佐渡島の環境に適応すべく進化を始めたことになる。

ニホンジカが屋久島・種子島に分布するのに対して佐渡島に分布しない理由は、本土にニホンジカが分布を拡大する以前に海峡を隔てていた証拠とされる。佐渡島には、現在イノシシは生息していないが、藤塚貝塚(縄文中期、4700 - 4000年前、佐渡市真野)、三宮貝塚(4000 - 3000年前、佐渡市畑野)、せこの浜洞穴(2000 - 1700年前、佐渡市両津)においてイノシシの骨が発見されている。ミトコンドリアDNAの解析から、現存するイノシシとの分岐年代を16万7千 - 30万1千年と推定したWatanabeら(2004)の研究は、佐渡島の隔離年代とほぼ一致し、興味深い。一方、サドモグラ、サドトガリネズミ、シントウトガリネズミ、オサムシのDNA解析では

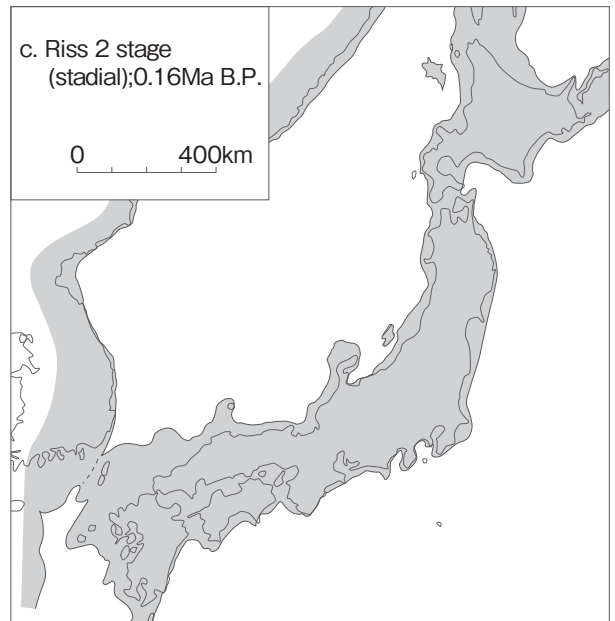
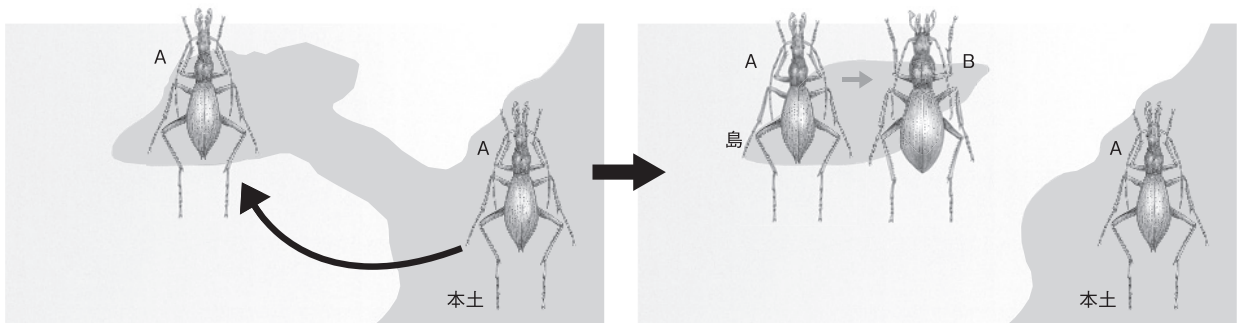


図2 約16万年前の日本列島の様子

(藤井, 1990 : ©日本第四紀学会)



A種が陸橋島の時代に渡ったり、本土から島へ進出する

島に進出したA種は、B種に分化する

図3 地理的隔離のイメージ

分化の程度が低く、地史的データと一致せず、陸橋の形成は新しいのではないかという指摘もある（阿部, 2005）。佐渡海峡には水深 110m 程度の佐渡堆があるが、これらも含めて最も遅い佐渡島と本州との陸橋がいつであったかは、佐渡島の動物相を考える上で重要な問題である。Ueno (1983) は、佐渡島固有種のサドメクラチビゴミシの祖先種は最終氷期の佐渡海峡が最も狭まった時期に渡ったのではないかと推測している。

佐渡島が海峡により独立した地史的時代は確定していないが、海峡が生物の双方向の移動を拒み、独特の生物相を形成してきたことは疑いようがない。このような生物相の境界を、生物地理学ではライン（線）と呼ぶ。有名な例は北海道と本州を分けるブラキストンライン（線）がある。佐渡島の独特の動物相、特に昆虫相の特徴から、佐渡島と越後側間に生物地理区上の境界線、馬場ライン（馬場, 1952 により越佐ラインとして提唱され、本間, 1967 により改称）が提唱されている。

それでは、地理的隔離が続く島の動物相はどのようにして形成されてくるのであろうか。まず大きく見ると、陸橋島における動物相は、基産地（分布の始めの地域をさす。最近ではある時は朝鮮半島経由で、ある時は樺太経由で日本に移入したと考えられている）から分布を広げていく過程で少しずつ変異し、本州にたどりついてある程度独自の種となったものが、さらに島に移動した後にその島の独自の環境の中で変異して成立することが基本となる。従って、面積が狭く、限られた自然環境の中で生存し得る島の動物相は貧弱（種類数が少なくなる）となる。

一般に、島の動物相は、(1) 本土と陸続きの時代から住み着いている種類、(2) 島が独立した後に他の地域から自然的または人為的な手段によって移入して住み着いた種類（移入種）、(3) その島の自然環境に適応し、島独自の種類として進化してきた種類からなる。ここで「住み着く」とは、単に住んでいるという意味以上に、自然環境に適応して長期に

わたって繁殖を繰り返している状態や、渡り鳥のように常に一定の時期に利用する場合も含めて言う。佐渡島の場合、(1) は更新世中期以前に大陸と陸続きの時代を経たり、隔離されたりしてきた本州の生物相を基礎としており、(2) では対馬海流などの海流に乗って漂着してきた種類、鳥類や時には風によって運ばれてきた種類、自力で泳いだり飛翔してたどりついた種類、自然的あるいはある目的のために意識的に本州などから人為的に移入されてきた種類がある。漂着した種類には、越後側には生息していない種が多い。(3) は最もその島の動物相を特徴づけるものであり、地理的な隔離時間が長いほど、小型で移動性が弱く、寿命が短く、繁殖速度の速いすなわち小範囲で多くの世代を繰り返す種類ほど、その島の自然環境に適応した固有の分類群を進化させていく。これらは固有種あるいは固有亜種とよばれるものであり、以下に述べるように早くに本州から海を隔てた佐渡島で独自に分化（種がわかれていくこと）した固有種や固有亜種がいくつかの分類群で知られている。

2. 佐渡島の動物相とその特徴

佐渡島の動物相（陸上・陸水）の特徴の基本的な点は、早くに本間（1957, 1967）によって述べられた3点である。本間は島一般にも通ずることとして、①全体的に動物相が貧弱であること（佐渡島の例：淡水魚、両生類、鳥類、ほ乳類、トンボ類、チョウ類、水生昆虫など）、②生活能力が弱いとみなされる一部の種が温存されたり、多く見られること（例：トキや歩行性昆虫など）、③地理的隔離後の形質を維持してきたり、島の環境に進化・適応して固有の種・亜種などを形成すること（例：サドカケス、サドマイマイなど）を挙げた。本間・岩沢（1992）は、粟島を含めた離島の生物の特徴をわかりやすく解説している。

佐渡島の動物相は、昆虫をはじめ、現在でも新しく分布が確認されたり、種の整理が行われたりして

（註1）……

佐渡島が本州から分離独立した年代については地球科学分野の専門家の間でも複数の説がある。これは本書においても、執筆者ごとの見解が分かれた点であり、本章の第1節では地殻変動の速度を考慮して新第三紀末期（約200万年前）には既に分離していたという説を採っている。一方、本節では更新世中期（約20万年から80万年前）に分離していたという立場で解説が行われている。正確な年代決定については、今後の研究の進展を待つことになるので、現時点では両論併記とさせていただいた。なお、どちらの説を採っても、対馬や隠岐よりも以前に独立しているという内容自体に大きな変化はない（編者註）。

いる。従って本書では、ほ乳類、両生類、は虫類、淡水魚類については、ファウナリスト（動物相リスト）を作成し、特徴を述べたが、鳥類、昆虫類、陸産・淡水産貝類については、新潟県レッドデータにリストアップされている貴重種のみをリストに掲げ、特徴を記した。これらの詳しいファウナと分布については、以下に掲げる参考文献にあたられたい。上記以外の動物（甲殻類、貧毛類、動物プランクトンなど）については、紙面の都合で述べていない。

これまで佐渡島の動物に関して総説的にまとめられた主な報告としては、佐渡博物館（1963）による佐渡博物館研究報告に昆虫、魚類、鳥類があり、新潟の自然刊行委員会（1968, 1972）による新潟の自然（第1、第2集）にトンボ・セミ・チョウ、陸産貝類、魚類、両生・爬虫類、哺乳類、コウモリ類、蛾類がまとめられている。昆虫に関しては越佐昆虫同好会（1984）により佐渡・粟島の昆虫が特集され、同会（1994）の特別報告の中でフキバッタ類およびコガネムシ科が述べられている。これらにより、佐渡島のいくつかの分類群の基本的なファウナは明らかにされ、その後新しく付け加えられている状況といえる。しかし、目立たない昆虫類（例えば、ユスリカ類やカメムシ類）や貧毛類（ミミズの仲間）など、まだ目録が作成されていない分類群も多い（大高、1983により乙和池の水生貧毛類4種が記載されている）。

最近まとめられたものでは、鳥類については日本野鳥の会佐渡支部（2004）、陸産・淡水産貝類については矢田（2002）、チョウ類については金子（2003）がある。佐渡島を含めた新潟県の野生生物に関しては、本間・石沢により該年度の文献目録が年度末に新潟県生物教育研究会の会誌（1964～）に、昆虫に関しては越佐昆虫同好会による会報（1946～）、特にガ類については誘蛾会による機関誌「誘蛾燈」（1959～）、貝類についてはいがた貝友会機関誌「しぶきつぼ」（1974～）に掲載されているが、それらはいずれも極めて重要な文献である。また、佐渡島の動物相全般の解説は、佐和田町史編さん委員会（1988）、両津市郷土博物館（2001）、矢田（2002）にある。

次に、ある地域の動物相についての注意点である。生物の『種』は、これまで形態を主な特徴として分けられてきたが、近年、統計学を用いた詳細な比較検討やタンパク質やDNAを用いた系統の解析が進

み、これまで同種と思われてきた種が別の種として扱われたり、逆に別の種が同種となるようなことが生じてきている。佐渡島ではよく知られたサドモグラの場合、越後側に分布するものは現在ではエチゴモグラとされ、サドサンショウウオは現在ではクロサンショウウオと同種であるとされている。また、調査した数が少なくで違った種にされている（誤同定という）場合もある。調査が進み、佐渡島以外で発見される種もある。

従って、本書で扱った（付表1～付表7：付属DVD-ROMに収録）佐渡島の動物の種類と種類数はこれからも変化していく可能性があると思ふべきである。また、サドと名のつく動物には、佐渡島にのみ生息する種類（例：サドモグラ）と、佐渡島で発見され、名前がつけられたが佐渡島以外にも分布する種類（例：サドヤマトガイ）がある。ある地域の種類数といった場合、「種」のみの数なのか「種」と「亜種」（種として独立させるまでの特徴がない、種の一つ下位の分類群）を含めた数なのかを注意しなければならない。ここでは「種と亜種を合わせた数」を種類数として扱う。また、「種」や「亜種」の境界は研究の進展や研究者により異なることも多く、図鑑により、「種」が「亜種」に、またはその逆になっていることもある。

1 哺乳類（付表1）

佐渡島の野生哺乳類の種類は全体で17種とみられている（付表1）。このうち、コウモリ類には佐渡島固有の種はいない。これはコウモリ類には飛翔性があり、他地域との行き来が行われ、地理的な隔離が起こりにくいことによる島一般に見られる現象である。新潟県には12種のコウモリの仲間が知られているが、佐渡島にはそのうち4種が生息している。

反対に、移動性の小さい動物には固有種が生まれやすいといわれる。モグラやネズミの仲間が代表的で、アジアからみても日本は固有種が多い。日本には、現在ニホンモグラ属の種としてコウベモグラ、アズマモグラ、サドモグラ（写真1 [42ページ]）、エチゴモグラの4種が知られているが（川田、2006）、これらすべてが日本固有種であり、このうちサドモグラが佐渡島固有種である。新潟県にはエチゴモグラとともに2種の固有種が存在することになる。サド

モグラはコウベモグラの亜種とされたこともあるが、Abe (1967) により種のランクに格上げされた。最近まで、越後平野の大型のモグラはサドモグラとされ、サドモグラの遺存個体群 (阿部, 2001)、(主要分布域から離れ、あるいは近縁多種の分布の中に隔離された状態) として扱われていたが、Yoshiyuki and Imaizumi (1991) のエチゴモグラとして別種とするという見解が、核型分析などからも受け入れられ (川田, 2006)、名実ともにサドモグラは佐渡島特産の固有種となっている。サドモグラは本州のコウベモグラに比べても大型で、沖積平野の比較的柔らかな土地に適応して生き残っているといわれる。

サドトガリネズミも佐渡島固有種で、「ネズミ」



写真1 サドモグラ (佐渡博物館蔵)



写真2 サドノウサギ (新潟大学蔵)

という名前になっているが、実は広くはモグラの仲間 (モグラ目) である。佐渡島からの最初のトガリネズミとして報告され、精査の結果、新種として記載された (Yoshiyuki and Imaizumi, 1986)。しかし最近のDNA分析では、シントウトガリネズミとの系統的な差が小さいとみられている (Odachiら, 2003)。阿部 (2005) は、固有種ではなく佐渡島固有亜種としている。

佐渡島のネズミ類として6種類が知られているが、このうちドブネズミ、クマネズミは自然的な移入種とみなされている。サドアカネズミは佐渡島の固有亜種とされているが、阿部 (2005) ではアカネズミとされている。佐渡島におけるサドアカネズミとヒメネズミのハビタット (生息場所) の利用様式の違いを研究した関島ら (2003) は、ヒメネズミに比べてサドアカネズミは森林環境から草地環境まで幅広く利用し、ニッチ (生態的地位) 幅がより広いことを述べている。

越後にはトウホクノウサギが生息しているが、佐渡島にはよく似たサドノウサギ (写真2) という、やはり独自に進化した佐渡島固有亜種がいる。しかし、一時サドノウサギが増えて、林業に被害をあたえたため、1960年代を中心に、これらを駆除するためにテンやキツネ (キツネは定着しなかったようである) を本土から移入した。そのため現在ではサドノウサギが減少し、県絶滅危惧種となっている。図4に、サドノウサギの捕獲数の変化を示した。テンの放獣時、1960年代には年間6000 - 7000頭のサドノウサギが捕獲されていたが、1990

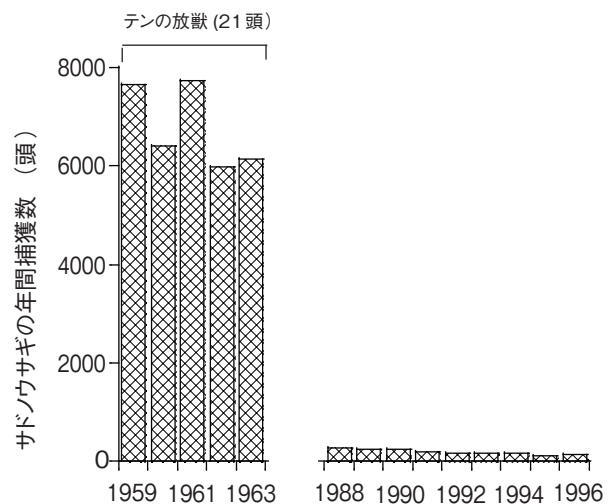


図4 サドノウサギの捕獲数の変化 (佐藤, 1998より作図)

年代以降は200頭以下となり、サドノウサギが激減していることがわかる（佐藤，1998）。

最近の箕口（2004）の報告によれば、サドノウサギは小佐渡を中心に、テンは大佐渡に多く分布するとされている。箕口は、サドノウサギは全島で8300頭程度、テンは2000頭あまりと推定している。テンはトキの天敵ともいわれているが、箕口は「テンが移入された時点ですでにトキの個体数は激減しており、佐渡島におけるトキにたいするテンの捕食の影響は明らかではないが、このことは今後もテンが天敵とならないことを意味するものではない」と警告している。

2 鳥類（付表2）

2-1 佐渡島の鳥

2004年、日本野鳥の会佐渡支部は創設50周年を迎えた。この区切りに合わせ、支部は佐渡島内で得られていた2004年10月31日までの観察記録を集計し「佐渡島鳥類目録」を刊行した（日本野鳥の会佐渡支部，2004）。

記録によると、佐渡島では333種が確認されているが、この中には野生絶滅種や絶滅危惧種が多く含まれている（付表2）。野鳥の会会員の貴重な記録の集積で多岐に渡る資料が多く含まれているので、より細かい情報を得たい方はこの目録を手元に置き、多くの鳥たちの動きを理解するよう勧めたい。

2-2 冬の来訪鳥（冬鳥）が多い

四季を通した島内の様子を考えると、渡り鳥の多いことに気づく。理解しやすいように「渡りの区分から見た佐渡島の鳥類」を、目録にある資料を基に表としてまとめた（表1）。全貌を見ると、渡りをする鳥の往来が顕著で、16.8%の留鳥以外の鳥は何らかの形で渡りに関係すると考えられる。その

ため、それぞれの季節における鳥たちの構成は大きく変わる。その中で冬鳥といわれる種の多いことが目立つ。マガン、マガモ、コガモ、ヒドリガモなど大きく目立つ水辺の鳥の他、ツグミ、アトリ、ジョウビタキなど、身近に見られる小鳥も多くいる。近年、ミヤマガラスが大きな群れで過ごすようになってきているが、彼らは寒い冬、なにを食べて過ごしているのだろうか。

2-3 佐渡島は旅鳥の通り道にも利用されている

夏鳥や冬鳥は、種により滞在の期間に幅があるが、一定の期間繁殖地や越冬地として滞在する。これらに対し渡りの途中で短期間休憩や栄養の補給のために立ち寄るのが旅鳥で、佐渡島ではスズメ目の多くの種などが立ち寄ることなど、ここ20年以上の継続調査で明らかになってきている。佐渡島北端の岬「弾崎」には、希少な渡り鳥を観察する鳥類愛好家が全国から訪れるようになってきている。舩倉島、佐渡島、粟島、飛島など、日本海に並ぶ一連の島々は重要な渡り鳥の通り道である。

2-4 迷鳥や珍しい鳥の来訪が楽しみ

佐渡島内には、毎年珍しい鳥が訪れ、われわれの目を楽しませてくれる。特に大型の鳥は目立ち、双眼鏡なしでも見つけられることがある。近年では、



写真3 國中平野で越冬、仲良く過ごす迷鳥のマナヅル（左）とナベヅル（右）
（2006年12月2日）

表1 渡りの区分から見た佐渡島の鳥類

（佐渡島鳥類目録より作表）

渡りの区分	滞在型	確認種数	確認繁殖種数	種数／全種（％）	繁殖種数／種数（％）
留鳥	常時滞在	55	49	16.8	89.1
夏鳥	長期滞在	43	39	12.9	90.7
冬鳥	長期滞在	96	1	28.8	1.0
旅鳥	短期滞在	71	0	21.3	0.0
迷鳥	不定期滞在	68	0	20.4	0.0
合計		333	89	100.2	

3回の冬を越し国中平野に定着したかに見えた1羽のマナヅルと2006年の秋に訪れた1羽のナベヅルが仲良く冬を越した(写真3)。そのまま留まるのか大陸に戻るのか関心がもたれる中、2007年の春、2種のツルは仲良く佐渡島を去っていった。

その2年後の春にはナベヅルの複数個体が、5月にはタンチョウも10日ほど滞在した。コウノトリは2008年8月から8ヶ月近く、また、2009年9月から3ヶ月近く国中平野で滞在した。

■2-5 日本のトキが最後まで生き残った環境

国際保護鳥に指定された貴重なトキが、日本で最後まで野生条件下で生息できた佐渡島の自然環境は、すばらしいものであったと思われる。しかし、かつて佐渡島の野生トキは徐々に個体数を減らし、繁殖できない状態に追い込まれた苦い経験がある。その頃は農薬の強い影響が出た時代でもあった。

現在も、自然環境の変化や農薬の影響などいろいろな要因で心配はあるが、留鳥や夏鳥で繁殖が確認できた種の割合をみるとおおよそ9割であることから、佐渡島の恵まれた自然環境は現在も堅持されていると期待される。今回の資料には古い時代のものも含まれるので、正確な把握には年毎に区切った新しい繁殖状況の調査・解析が必要になるであろう。



写真4 サドカケス(佐渡島固有亜種) (佐渡博物館蔵)

地元で畑仕事に従事し、生物に関心を持つ人たちの話の中でも、二見半島のヒクイナ、赤泊山間部のサドカケスの個体数の減少は顕著で、昔の面影が見

られないという話が印象に残る。ヒクイナは新潟県の絶滅危惧Ⅱ類に指定された希少な鳥、サドカケスは佐渡島の固有亜種として分類され(鷹司, 1931)、現在も亜種としての分類が認められているサドの名のついた貴重な美しい鳥である(写真4、清棲, 1978/日本鳥類目録編集委員会, 2000)。

■3 爬虫類(付表3)

■3-1 佐渡島の爬虫類

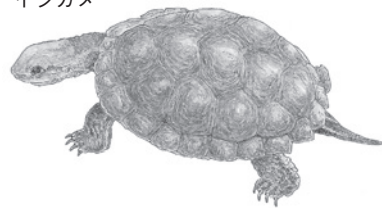
佐渡島の爬虫類は、ウミヘビやウミガメを除外すると10種である(付表3)。

新潟県の準絶滅危惧種にイシガメ、地域個体群にシロマダラなどが指定されているが、佐渡島の各種はいずれも個体数密度が低く、アオダイショウとシマヘビ以外は著しく個体数を減らしている。

■3-2 各種の特徴・見分け方のポイント

- ・イシガメ 日本固有種であるが、現在個体数を減らし、新潟県では準絶滅危惧種に指定されている。本州に生息する在来種は、現在この種とクサガメの2種。体色は黄褐色のものが多い。背甲は扁平で周辺の縁には凹凸の刻みがあり後部になるほど顕著である(図5a)。
- ・クサガメ イシガメに比べ繁殖力が旺盛である。危険を感じると臭腺から独特の匂いを放つので、臭いカメとの名がつけられた。体色は茶褐色。背甲が比較的高く、甲の周辺の縁は滑らかである。

a イシガメ



b クサガメ

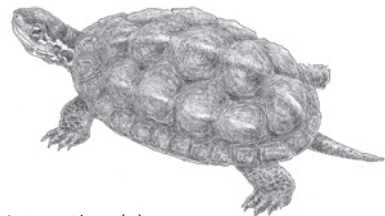


図5 イシガメ(a)とクサガメ(b)

(註2) ……

留鳥の中に移入種としてカモ科のコブハクチョウ、キジ科のヤマドリ(亜種名 ウスアカヤマドリ)、コジュケイ、ハト科のカワラバトなどが含まれる。

(註3) ……

国際的に注目を浴びたトキに関する記述は第2部に譲る。

幼い時は、甲に3本の隆起が走るが、成熟すると目立たなくなる。目の後部から頸部にかけて、黄色の斑紋や断続的な縦条の模様をもつのが特徴である（図5b）。

- ・ニホンカナヘビ 全長の2/3を占める尾を持つ細長い体型が特徴的である。体色は茶褐色か暗灰褐色で、かさついた鱗を持つ。産卵期は5～9月である。
- ・ニホントカゲ なめらかな鱗を持ち、首のくびれが目立たないずんぐりした体型を持つ。産卵期は5～6月。メスは孵化をするまで卵を保護する。幼体は黒地に5本の黄白色縦条がはしり、尾は鮮やかなコバルトブルーで成熟に伴い茶褐色に変わる。メスの体色は幼体の面影が残ることが多い。
- ・アオダイショウ ヒトの生活の場でも生息する最もなじみのある大型ヘビ。毒はもたないが威嚇の行動をとることがある。捕まえられると咬みつく。幼蛇は成体と異なり、体色・模様がマムシと似て毒蛇に間違われることが多い。
- ・シマヘビ（写真5a、b） アオダイショウとならぶ身近なヘビで、佐渡島には最も多く生息する。成体は4本の縦条の模様を示すが、幼蛇は成体と異なり茶色の模様を持つ。成体は気性が荒く、威嚇行動を示すときは頭部を三角形にして尾を振るわせる。光彩は赤く、瞳孔は縦楕円型をしていて種の判別はしやすいが、黒色などの体色変異体なども知られている。
- ・シロマダラ 夜行性で人目に触れることが少ない。白褐色の素地に黒色の横帯模様が特徴である。体の全長は30～70cmの小型ヘビ。頸部のくびれが目立たない。
- ・ヒバカリ 全長40～60cmの小型ヘビ。背面は茶褐色で、頸部の側面左右に淡黄色をした斜め



写真5a シマヘビ

の縞模様を持つ。水気の多い湿地や水田で見かける。小型のカエルやミミズの他に水の中のドジョウ、小魚やオタマジャクシも好んで食べる。

- ・ヤマカガシ 山里や水田などでよく見られる種で、体色は褐色の地に黒色の斑紋がある。関東系の個体は赤や黄色の斑紋も加わり、全体的に黒と赤のコントラストが目立つ。佐渡島の個体群も赤みを持つ。強く咬まれると奥歯の付け根の唾液腺（デュベルノイ腺）から毒液が分泌され、死にいたる例もあるので要注意。頸部の皮下にある頸腺からも毒液を出す強い毒ではない。目に入らないように注意を要する。
- ・ニホンマムシ おとなしいが有毒ヘビとしてよく知られている。全長は40～65cmで胴は太く尾は短い。頭部は長3角形で頸部は顕著にくびれる。体色は茶褐色、黒褐色など変異があり、左右交互の大型斑紋が目立つ。子は卵胎生で、生まれたときにはすでに毒をもつ。

■3-3 カメの分類について

図鑑に記されているイシガメやクサガメの分類科名は、ヌマガメ、イシガメ、バタグールガメなどいろいろである。これは現在の分類学に論議があるため、いずれも間違いではない（太田・高橋、2006）。

4 両生類（付表4）

■4-1 佐渡島の両生類

佐渡島には、現在、尾をもつ有尾両生類2種と、変態したあと尾が吸収してなくなる無尾両生類7種が生息している（付表4）。彼らは幼生期までは水中で過ごし、成体になると陸上で生活を始める。こ



写真5b シマヘビの光彩は赤く、特徴的

のことは、一生の中で2つの環境、すなわち水の環境と陸上の環境が共に整っていなければ生きていけない厳しい生き方をする生き物であることを示す。逆に、両生類がたくさん育つ環境は、多くの生き物も生息できる環境につながるといえる。

近年、これまで水田で繁殖を行っていた両生類にとって、水田は棲みにくい環境になりつつある。稲作方法が変わり、農薬や化学肥料の使用、機械化にあわせた近代的な大型圃場の整備、6月中旬の水田の中干しなど、労働力に対して効率よく生産を上げるための工夫などが促進されてきているからである。

「米どころカエル天国」であったひと昔まえと状況が変わってきたと言える。

■4-2 種それぞれの現状と問題点

- ・クロサンショウウオ ため池など止水性の水場に2～4月ごろ産卵する(写真6)。1対の卵のうちには、それぞれ30～40個の卵が含まれる。孵化後の幼生は、8、9月ごろに変態し上陸する。産卵期以外、成体は山地の林床部の落ち葉あるいは倒木などの下に潜んでいて、夜間行動し、地表の昆虫、ミミズ、ワラジムシなどを食べる。新潟県準絶滅危惧種に指定されているが、佐渡島には多い。佐渡島のもは別種、あるいは別亜種としてサドサンショウウオと区別されたことがあったが、現在は区別されない。
- ・アカハライモリ この種にとって、ひと昔前の水田は繁殖に好都合であった。現在は生息できる場所が限定されてきており、個体数の減少が心配される。新潟県準絶滅危惧種に指定されているが、佐渡島においても絶滅が危惧されている。
- ・アズマヒキガエル もともと佐渡島には生息していなかった種であるが、教材のために活用した



写真6 サドサンショウウオとの名で呼ばれていたクロサンショウウオの産卵行動

いと昭和39年に持ち込まれ、羽茂の寺の池に放され定着した移入種。現在は小佐渡の南西部で広範囲に分布を広げている(中村, 1966)。

- ・ニホンアマガエル 夕立など雨が降りそうになると盛んに鳴くことからこの名前が付いたが、天気の良いときでも春から夏にかけては鳴き声が聞ける身近なカエル。モリアオガエルと同様に、環境に対応して体色を変えることができる種。
- ・ヤマアカガエル アカガエルの名が種名に含まれるカエルは多いが、佐渡島にいるのはこの種だけである。里山環境を好むので佐渡島の地は繁殖に適する。春先早くから産卵し初夏から上陸を始めるので、一部の個体は中干し前に上陸でき、難を回避できるが、多くの個体が犠牲になる。また、この種は産卵のために通常生活する林床地域から水田地帯に移動する。圃場整備の進んだコンクリート張りの水路は彼らの移動を阻害し、結果的に繁殖にも大きな影響を及ぼしている。
- ・ツチガエル 1年を通じ水辺に依存する種。産卵期は5～8月と幅がある。佐渡島の場合、幼生は孵化した年に上陸することができず、幼生のまま越冬し翌年の夏変態上陸する。繁殖の場はため池か水田であったが、水田の幼生は中干しで壊滅状態となった。
- ・*Rana* sp. (新種のカエル) まだ、命名されていないが佐渡島には新しい種のカエルが見つけられている。コラムで解説。
- ・ウシガエル 食用になるカエルとして知られている大型のカエル。もともと北米に生息している種で日本に移入されたものが佐渡島にも移入された(岩澤, 1960)。この種も幼生で越冬し、越冬した幼生は10～15cmにも成長するので巨大なオタマジャクシとして驚かされる。成体も巨大で、胃の中からはザリガニのほかにネズミや子ガメ、フナ、カエルなど多種多様な餌が出てくる。ため池など狭い水場を共通利用するツチガエルは、ウシガエルと競合しほとんど絶滅した。
- ・モリアオガエル 地域によって天然記念物に指定される種であるが、佐渡島では島内に広く分布する。通常樹上で産卵する種として知られているが、佐渡島の個体は水田も活用するので畦に産卵されることが多い。新潟県準絶滅危惧に指定されているが、佐渡島では喜ばしいことに多くが生息

繁殖する。しかし、近年中干しによる影響が目立ち始めている。

5 淡水魚類（付表5）

佐渡島における淡水魚類相の最初の総括的報告は本間（1961）によってなされ、その後、本間ら（1981）によって、魚類相の特徴と成立の要因が述べられた。以下に、これらをもとに佐渡島の淡水魚類相を解説する。

■5-1 淡水生物相成立の地誌的、地形的要因

淡水生物の生息場所というまでもなく淡水の水体外であり、水田やダムなどの人工的な水体とともに、大小の湖沼や河川、湿地などである。魚類も含めた淡水の生物相が成立するためには、如何にして長い間海水の侵入や早魃による乾燥を受けずに淡水を湛水する状態が維持されてきたかによる。例えば、世界の湖の中で最も古い湖はバイカル湖で、その年令は2500万年～3000万年と推定されている。日本の琵琶湖も古い湖であるが、バイカル湖に比べればかなり新しく、400万年前といわれている（このような古い湖は古代湖と言われ、世界に10ほど知られている）。このような湖には多くの淡水生物が生息し、また、独自に進化した種（固有種）も多い（琵琶湖に生息する55種の淡水産貝のうち、じつに20種が固有と考えられている（西野，1991））。

佐渡島が本土から海を隔てたのは、前述したように今から約20～80万年前と推定されているが、陸続きの間に生息していた淡水の生物もその後の海水面の変動により佐渡島の中で淡水化と海水化をくり返し、一部河川の上流部に避難できた種を除いてほとんどのものは生存を続けられなくなっていったと推定される。佐渡島では、大佐渡島山地と小佐渡丘陵の間の大小の湿地を擁したであろう国仲低地（国仲平野）や加茂湖が魚類などの淡水生物の主要な生息地であったと想像されるが、これらの土地が淡水化した時代以降から本格的に佐渡島の淡水生物相が形成されてきたといえる。松永・大田（2001）による国仲平野を中心とした堆積物の珪藻分析やC14年代測定から推定された国中平野の淡水化は、4000～5000年前以降から徐々に進行し、加茂湖の淡水化は1800年前以降（1901年の掘削により現在は汽水化）となる。現在の佐渡島の陸水系は、国中平野

を流れる国府川と小佐渡の羽茂川（佐渡島最長、流程23.1km）を除けば小規模で河床は安定せず、水量の少ないたくさんの小河川（79水系の2級河川）、ダム湖、乙和池や山居の池の自然湖沼、100を越す灌漑用のため池等からなる（本間，1981）。まとめると、佐渡島の陸水系は、地誌的に極めて新しく、小規模であるといえる。

■5-2 淡水魚類相の特徴

佐渡島における淡水魚類は44種類（亜種も含める）が知られている（付表5）。この数は、新潟県内で知られている125種（松本・本間，2005）に比べると、1/3程度である。生物学的には貧弱と言えるが、その理由は前述した淡水域の地誌的な時間の経過の短さと小規模性によるものであろう。また、淡水域の魚類は、生活史の全部を淡水に留まって過ごす純淡水魚（一次淡水魚）（メダカやイワナなど）、生活史の一部で海との間を行き来する回遊魚（二次淡水魚）（両側回遊魚：アユやリヨシノボリなど；遡河回遊魚：サケやシロウオなど；降河回遊魚：ウナギやアユカケ）、塩水楔とともに侵入する海産魚（マゴチやクサフグなど）がいるが、本来の淡水魚である純淡水魚は、タモロコ、コイ、キンブナ、ゲンゴロウブナ、ナガブナ、タイリクバラタナゴ、ドジョウ、ナマズ、オイカワ、オオクチバス、ブルーギルの12種である。しかし、佐渡島ではこの数も少なく、越後側の約40種（本間・岩澤，1992）の1/4程度である。これらの純淡水魚は、いずれも人為的に移入されたものと考えられており、ナガブナ、ゲンゴロウブナ、タモロコ、タイリクバラタナゴは最近になってから定着したとされている（本間ら，1981）。これらの純淡水魚の主な分布域は水田地帯を擁する国仲平野や羽茂川水系であり、農耕との関係が強いことが示唆される（図6 [48ページ]）。各所で問題になっているオオクチバス（ブラックバス）は山居池で、1991年（環境庁，1993）には記録されている。ブルーギルも最近の確認がある。これらはともに魚類を含めた水生の在来種への影響が懸念される。

回遊魚は全島の河川に分布し、小河川の多い佐渡島の一つの特徴ともいえる。この中で、ヨシノボリ類とウキゴリ類は山地の河川の中～上流部、河口部、国仲平野の平地河川に広く分布し、すみ分けている

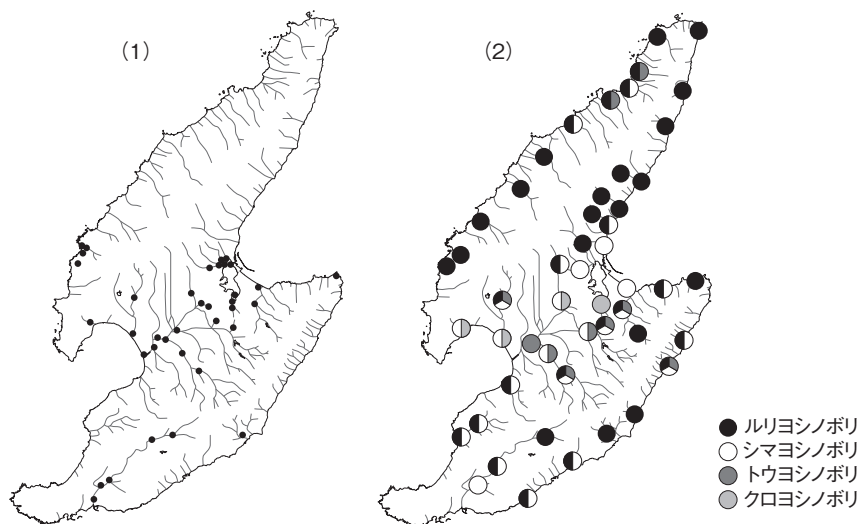


図6 佐渡島における魚類の分布 (本間ら, 1981)。(1) は一次淡水魚 (付表5の*) の分布、(2) ヨシノボリ類の分布、原図では瑠璃型、横斑型、橙色型、黒色型とされているが、最近の種名とした。

ことが知られており (本間ら, 1981)、生態的に大変興味深い。ヨシノボリ類は一種の中にいくつかの色彩多型が知られ、佐渡島には瑠璃型、横斑型、橙色型、黒色型の4型が分布するとされているが (井上ら, 1978)、最近、種として認められ、それぞれルリヨシノボリ、シマヨシノボリ、トウヨシノボリ、オオヨシノボリとされた。本間らによると、ルリヨシノボリは全島に広く分布し、河川の上流部を占めているのに対し、シマヨシノボリは主として国中平野の諸河川の上流以外に分布している (図6)。国中平野で似た分布を示すトウヨシノボリは、琵琶湖原産の湖沼陸封型と考えられ、ヘラブナあるいはアユの放流に伴って定着したとみられている。クロヨシノボリは新潟県の地域個体群に指定されており、県内では外海府の2河川を含む4河川で分布が知られ、新潟県—山形県を北限とする貴重な種といえる (新潟県, 2001)。(ウキゴリの分布については松本ら, 1982を参照)

付表5に示すように、佐渡島にはメダカをはじめ、県・環境省指定の貴重な種が多く分布している。中でも、今のところカンキョウカジカが、県内では佐渡島でのみ知られている。

■5-3 砂防ダムと外来魚

佐渡島の淡水魚の問題を考える場合も他の地域と同様に二つの問題がある。一つは川の中、上流域に作られることの多い砂防ダム類である。土砂流や洪水を防ぐための重要な設備ではあるが、魚類が遡上することを拒む障壁となっていることも事実であ

る。とくに二次淡水魚に特徴のある佐渡島では大きな問題となる。図7は、2005年8月と10月に調査された久知川河口から小股川下流の例であるが、28ヶ所の河川横断構造物があり、地点3と4の間に砂防ダムがある (山平ら, 未発表)。流程の魚類分布を表2に示すように、アユ、シマヨシノボリ、オイカワは砂防ダムの下流にのみ分布し、カジカは砂防ダムの上流にのみ分布した。そして砂防ダムを跨いだ流程分布を示した魚はルリヨシノボリのみであった。このように砂防ダムが魚類の生活史や流程分布



図7 久知川河口から小股川下流の調査地点と砂防ダム (山平ら, 未発表)

表2 久知川・小股川水系で採集された魚類 (山平ら, 未発表)

科名	標準和名	採集地点
アユ科	アユ	1, 2, 3
コイ科	オイカワ	1, 2
ドジョウ科	ドジョウ	2
ハゼ科	シマヨシノボリ	1, 2, 3
	ルリヨシノボリ	2, 3, 4
	ウキゴリ	1
	シマウキゴリ	1
カジカ科	アユカケ	1
	カジカ	4, 5, 6
フグ科	クサフグ	1

に影響している可能性があり、魚が行き来できる本来の川の姿を取り戻すには工夫が必要であろう。

もう一つの問題は外来魚である。本来、佐渡島の淡水域には生息していなかったオオクチバスは国府川水系の河川やダムをはじめ全島的な分布を示し、ブルーギルは小佐渡東側の水系に目立ってきている。これらは、在来種（本来昔からその地域にすんでいた種）を捕食し、圧迫することで、生態系を攪乱していることが知られている（環境省, 2004）。そこに棲んでいた稚魚類やゲンゴロウなど水生昆虫を食べ尽くさんばかりの例も知られている。図8は、高橋（1994）による新潟県・旧吉川町・長峰池のオオクチバスの食性（胃内容物）を調査したものであるが、甲殻類（イサザアミ、ヌマエビ、スジエビ等）、水生昆虫（ヤゴ、アメンボウ、ゲンゴロウ等）、魚類（トウヨシノボリ、不明魚）、陸生昆虫（トンボ成虫、ユスリカ、トビケラ等）など、多種多様な生物が捕食されている。バスの大きさにより食性が変化していることもわかる。調査当時の長峰池では、琵琶湖などと比較して、魚類への捕食圧が小さいことが指摘されているが、年数の経過した現在でも同じなのか興味深い。現在では、いかに外来魚を駆除して本来の生態系を取り戻すかが、全国的に大きな課題となっている。新潟県では全国に先駆けて「ブラックバス、ブルーギルのリリース禁止、県下全域、無期限」の新潟県内水面漁場管理委員会指示（平成11年12月28日）を出し、水産資源の保護にあたりながら、教育現場においてもぜひ徹底させたい。

6 昆虫（付表6）

佐渡島に生息する昆虫相の特徴の最初の概括的な報告は馬場（1952）によってなされ、その後、本間（1957）と馬場（1963）によってまとめられた。本土から早くに独立した島における昆虫相の特徴は、当時、生物地理学的な興味と考察を深く呼び起こした事がうかがえる。（ちなみに、同時期に粟島の昆虫相の総合的な調査結果と生物地理学的特徴が樋熊, 1964によって報告されている）。馬場（1963）には、各目の種数が挙げられており、総数で1158種、ガ類200種未満とされ、いずれの目においても越後側に比較して貧弱であると報告されている。

佐渡島の各種昆虫相の報告は、越佐昆虫同好会会報を中心に報告され、現在まで続いているが、越佐昆虫同好会（1984）による佐渡・粟島特集には多くの分類群にわたる総説や採集記録が掲載されている。本間・岩沢（1992）は粟島・佐渡島の昆虫相の特徴をわかりやすく解説している。これら総説的な邦文から、佐渡島の昆虫相の特徴を、(1) 昆虫相は貧弱で、その傾向は特に蝶類やトンボ類に顕著である、(2) 佐渡島にのみ産する固有種や固有亜種が存在する、(3) 歩行性の昆虫が比較的多く、特に飛翔

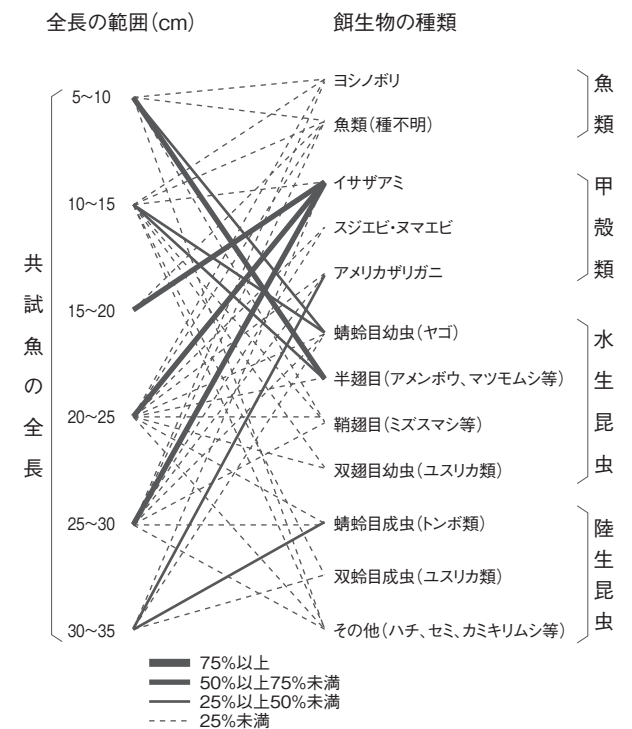


図8 長峰池におけるオオクチバスの全長別捕食圧 (高橋, 1994)

$$\text{捕食圧} = \frac{(\text{餌生物を捕食していた魚の数}) \times 100}{(\text{胃内容物の見られた魚の数})}$$

能力を失った種類が多い、(4) 南方系の昆虫が多く分布する、にまとめることができることから（基本的には馬場, 1963を踏襲）、以下ではこれらを中心に解説する。

■6-1 佐渡島の蝶類、トンボ類、希少な種

佐渡島の蝶類は、本間(1957)が62種、馬場(1984)が71種、樋熊(1987)が75種、金子(2003)が70種記載している。一時的な種を入れるかどうかで種数が異なるが、最大値をとっても75種である。新潟県全体での記録は148種(樋熊, 1998)とみられているので、約半分の種が佐渡島に存在し、その多くは普通種である。蝶類は飛翔性があることから、地理的隔離が不十分であり、結果として佐渡島固有の種は今のところ知られていない。しかし、ウスバシロチョウ、アカシジミ、イチモンジチョウ、ヤマキマダラヒカゲなどに特有の地理的な変異があると指摘する研究者もある(樋熊, 1987)。蝶相が貧弱な原因として、地形的要因や食草の種類等があげられるが、食草であるカンアオイやウスバサイシンが分布するにもかかわらずギフチョウやヒメギフチョウが分布しないのは、興味深く、単に飛翔性のみでは説明できない、地史的な理由があるのかもしれない。佐渡島に分布する貴重な種としては、ウラゴマダラシジミ、オオムラサキ、コジャノメ、ヒカゲチョウの4種が挙げられる。また、南方性の蝶とされているアオスジアゲハ、ツマグロヒョウモン、ウラギンヒョウモンが多く、最近のモンキアゲハの定着やアサギマダラの採集記録など、上記(4)にも関係する特徴もある。チョウ類に近い仲間の蛾類については、1398種が報告されている(金子, 2006)。

佐渡島のトンボ類については、馬場(1963)が33種、馬場(1984a)が45種、樋熊(1987)が48種報告している。新潟県全体では約100種が報告されていることから、その半数程度が佐渡島に生息していることになる。なお、佐渡島にのみ産する、いわゆる特産種は今のところ存在しない。淡水魚類の項でも述べたが、佐渡島は陸水系の成立が新しく、また湖沼や湿原の規模が小さく、その数も少ないことに起因するのであろう。トンボ相の特徴として、カワトンボ、ムカシトンボ、クロサナエなどの川の上流域にすむ流水性の種が一種もないこと、中・下流域に生息するハグロトンボ、ムカシヤンマ、コオニヤンマ、コヤマトンボなども極めて少ないこと

があげられる(樋熊, 1987)。この理由として、樋熊は海峡成立後に上流域まで乾燥するようになった気象的原因や、溪流種が日本固有種であることから、海峡成立後に本土に分布または進化したとされている。すでに述べたように、佐渡島には移入種を除く純淡水魚種がないこととも関係がありそうである。また、富樫ら(1989)は佐渡島の水生昆虫117分類群を同定し、新潟県内の436分類群の1/3程度にすぎないとしていることも陸水種の貧弱性を示している。貴重種としてホンサナエ、カトリヤンマ、トラフトンボの3種が挙げられている。

佐渡島の貴重な種は上記3種を含め、21科24種にのぼる。このうちコクロナガオサムシ佐渡亜種は、イギリス自然史博物館のタイプ標本(名前をつけた時に基準とした標本)のみが残っており、絶滅したと考えられている佐渡島固有亜種である。ヤマトエンマコガネとツヤヒサゴゴミムシダマシは、県内では佐渡島のみで報告されている。ズイムシハナカメムシ、シロヘリツチカメムシ、ダイコクコガネ、ホソツヤヒゲナガコバネカミキリは、佐渡島以外では県内の産地に限られている種である。水辺の種であるタイコウチ(I類)、シャープゲンゴロウモドキ(II類)、コオイムシ(準)など、お馴染みであった種も現在では汚染や開発のため急激に減少している。

■6-2 佐渡島固有種・固有亜種

一方で、佐渡島特産の昆虫も多く知られている。付表6に17種(亜種を含む)をリストアップしたが(今後新産地が発見され、変化する可能性はある)、特産種はオサムシ科とカミキリムシ科の中の歩行性昆虫(飛翔できないか、ほとんど飛翔しない地上を歩き回る昆虫)に多い。オサムシ科のほとんどは、後ばねが退化して飛翔できず、移動能力が制限されるため、隔離環境の中で地理的変異がおきやすいと考えられている。最も有名なのは固有亜種のサドマイカブリ(写真7)である。本種は、頭胸部の肥大化が特徴とされている。

コクロナガオサムシ佐渡亜種は、先述したように佐渡島産がタイプ標本であるが、その後採集されておらず、産地誤認の見解もある(馬場, 1984b)。サドメクラチビゴミムシは、Ueno(1983)によりドンデン山及び金北山の土中から採集され、複眼がほとんど退化した種である。カミキリムシ科では、以前からサドコブヤハズカミキリ(図9a)が豊富



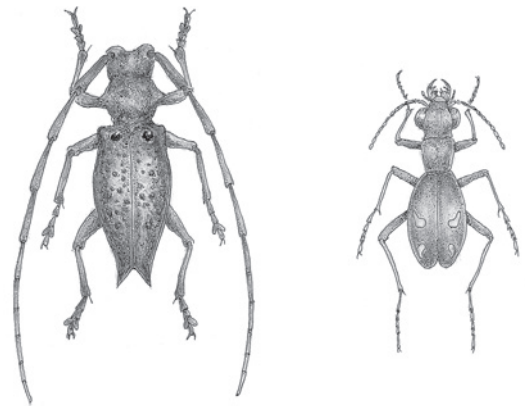
写真7 サドマイマイカブリ

(新潟大学蔵)

に産することが知られている。本種は、前翅が合着しているため開かず、後翅が退化しているため、飛翔の出来ない歩行性のカミキリムシである。このため、地理的隔離が起こりやすく、多くの地域で独自に進化し、佐渡島においても佐渡島固有亜種として知られている。DNAの系統解析では、大佐渡産と小佐渡産では系統が異なるという興味深い結果もある。これらは、ナラ類やカエデ類に寄生する。佐渡島固有種ではないが、サドコブヤハズカミキリとともに飛翔力を欠き、豊富に産する歩行性の種として、マガタマハンミョウ(図9b)が生息する。本種は佐渡島の採集品により命名されたもので、後翅が退化して飛ぶ事ができない。佐渡島産のものには体色が黒化したものが知られているが、固有亜種を形成するには至っていない(大野, 1991)。

カミキリムシでは(大林・新里, 2007)、他にウスゲアメイロカミキリ(相川でメス1頭のみが採集され、疑問種とされている)が固有種として知られ、最近、サドセスジハナカミキリ、サドチャイロヒメハナカミキリ、ヤマヒメハナカミキリ、サドミヤマチビコブカミキリが記載されたが、特産であるかどうかは今後の調査を待ちたい。サドカタキハナカミキリ(多くの書でサドカタキ…と過って記載されている)は、カタキハナカミキリとされている。固有種として扱われてきたサドマルクビゴミムシとオケサマルクビゴミムシは、現在では佐渡島以外での産地が知られている。

トビケラ目の4種は、佐渡島において新種として記載されたが、佐渡島特産であるかどうかは、今後の調査によるであろう。



a サドコブヤハズカミキリ

b マガタマハンミョウ

図9 佐渡島に多産する歩行性昆虫。サドコブヤハズカミキリ(a)とマガタマハンミョウ(b)。

■6-3 南方系種・暖地性種

昆虫相の特徴として、佐渡島は南方系の種が多くみられることがあげられる。この理由は、佐渡島の気象条件が対馬暖流の影響により温暖であること、海流(対馬暖流)による漂着物にのってきた昆虫等が上陸し、生息場所を確保・定着したことが挙げられる。蝶類では先にあげたアオスジアゲハ、ツマゲロヒョウモン、ウラギンヒョウモンが多く生息し、最近の出来事として、モンキアゲハの定着やアサギマダラの採集記録などがある。木材に穿孔するカミキリムシの仲間は海流によって分布を広げることができる。佐渡島には、対馬海流によって移入したと考えられる暖地性のニイジマトラカミキリ、フタオビミドリトラカミキリ、チャボヒゲナガカミキリ、ケシカミキリ、ワモンサビカミキリなどが知られている。ニイジマトラカミキリは海流により分布を広げる好例で、太平洋側では房総半島が北限であるが、日本海側では奥尻島まで分布を広げている(大林・新里, 2007)。

7 陸産・淡水産貝類(付表7)

佐渡島における陸産・淡水産貝類の目録のまとめたものでは、黒田(1957)が57種、菊池(1965, 1966, 1967)が69種、矢田(2002)が65種を挙げている。新潟県産が約100種(村山, 1984)であることから、先述したトンボ類や鳥類に比較して、佐渡島に分布する種数の比率が高いといえる。

貴重な種として、陸産貝14種、淡水産貝7種が挙げられている(付表7)。このうち佐渡島の特産

種は、サドムシオイガイ（固有亜種、写真8a）、サドキビガイ（固有種）、サドマイマイ（固有種、写真8b）、サドギセルガイ（固有亜種、写真8c）である。イツマデガイは、かつてサドオカメタニシやサドミゾマメタニシと呼ばれ、特産種として扱われたが、現在では能登半島にも分布することが知られている。佐渡島では最も古く1861年に記載（論文として公表）された種である。佐渡島を代表する陸貝は何といてもサドマイマイである。サドマイマイは1903年に記載された後、30年後に江村によって再発見された佐渡島固有種である。分布が局限されており（外海府地域）、絶滅が危惧されている種である。矢田(2002)には佐渡一周道路の通りの橋（浄蓮坊橋）の建設により浄蓮坊沢から全滅した様子が記されている。サドマイマイはほとんど移動せず集団で生息することが、開発などにより一挙に全滅する理由とされている。

佐渡島における陸産貝の特徴は、北方系のハコダテヤマキサゴ、ヤマボタルガイ、ニホンマメシジミと、南方系のサドヤマトガイやサドギセルが分布することである。矢田(2002)には、佐渡島に特徴的な陸産貝の産地やサドマイマイの保護活動が述べられている。

淡水産貝類の中では、ナタネミズツボ（Ⅱ類）、マルタニシ（準）、モノアラガイ（準）、カラスガイ（準）、ナガオカモノアラガイ（準）の4種が環境省指定の種である。ナタネミズツボは佐渡島以外では石川県に分布し、佐渡島でも相川・両津に限られている。マルタニシを含め、タニシ、オオタニシのタニシ類、モノアラガイは水田の乾田化や農薬の使用で激減している。カラスガイは淡水貝中最も大型の種で、国府川流域で記録がある。ナガオカモノアラガイは、佐藤(2006a)が外来性のコシタカヒメモノアラガイやハブタエモノアラガイとともに最近確認された種である。乙和池には、数mmの微小な二枚貝であるニホンマメシジミが生息している（岡ら, 1981）。大佐渡山脈のドンデン池等、いくつかの沼でもマメシジミ類が見つかるという（武田, 1994）。佐藤(2006b)は、大佐渡北部において、これまで新潟県で報告例のないウエジマメシジミとハイロマメシジミを報告している。イシマキガイの分布は限定的で国府川河口（新潟県では他に三面川河口）の汽水域で記録されている。他に、カワニ



写真8 佐渡島特産の陸産貝類。サドムシオイガイ (a)、サドマイマイ (b)、サドギセルガイ (c) (佐渡博物館, 1993)

ナ、イシガイ、モノアラガイなどが生息するが、農地の改変や農薬の使用などによって水辺の環境が悪化する中、淡水産の貝類が減少している。



まだ名前のついていない新種のカエルが佐渡に……

近年になって佐渡島では他の地域に見られない新種のカエルが見つかった(写真9)(関谷ら, 2004; Sekiyaら, 2010; 大谷ら, 2004; Otaniら, 2011)。ため池や水田、湿地帯などに棲んでいて、一見ツチガエルに似ているが、臆病なのでなかなか姿を現さない。捕まえてみると、ツチガエルより滑らかな皮膚を持ち、腹側から見ると下腹部から後肢にかけ、また前肢にもツチガエルに見られない黄色あるいは黄橙色が目立つ。また、静かに連続して鳴く鳴き声は、ツチガエルの強い断続的な鳴き声と対照的である。

本種が生息している場所は、地球上で佐渡島だけである。

このカエルを大切に守っていききたい。本種を、トキの二の舞にしてはならない。この種はツチガエルと似た環境で生息し、佐渡島におけるツチガエルの生息の危機は、そのまま本種にもあてはまる。昔ながらのため池は年毎に姿を消し、水田は冬期も、また中干しの時期も乾燥する。われわれが知恵を出さない限り、佐渡島のニューフェースも間もなく絶滅してしまうであろう。

驚いたことに放鳥したトキがこのカエルを好んで捕食している。



— 引用文献 —

- 1) Abe, H. 1967 Classification and biology of Japanese Insectivora (Mammalia) I. Studies on variation and classification. Journal of the Faculty of Agriculture Hokkaido University. vol. 55, pp.1911-265
- 2) 阿部永 2001「モグラ類における遺存個体群とその維持機構」『哺乳類科学』41巻 pp.35-52
- 3) 阿部永 2005『日本のほ乳類(改定版)』阿部永(監修)
- 4) 東幹夫 2002「ブルーギルとブラックバスと在来種の種間関係—川原大池を例に」『川と湖沼の侵略者ブラックバス—その生物学と生態系への影響』日本魚類学会自然保護委員会編 pp.69-86
- 5) 馬場金太郎 1952「佐渡島の昆虫相を論ず(越佐ラインの提唱)」『越佐昆虫同好会会報』6巻2号 pp.52-60
- 6) 馬場金太郎 1963「総説佐渡の昆虫」『佐渡博物館研究報告』第五集 pp.1-11
- 7) 馬場金太郎 1984a「佐渡島の蝶とトンボ」『越佐昆虫同好会会報』58号 pp.55-60
- 8) 馬場金太郎 1984b「新潟県のオサムシ類」『昆虫と自然』19巻11号 pp.2-3
- 9) 越佐昆虫同好会 1984『越佐昆虫同好会会報』佐渡・粟島特集』越佐昆虫同好会
- 10) 越佐昆虫同好会 1994『馬場金太郎博士追悼号』越佐昆虫同好会特別報告第2号
- 11) 藤井昭二 1990「日本海更新世以降の古環境の変遷」『第四紀研究』第29巻3号 pp.173-182
- 12) 樋熊清治 1964「生物地理学的にみた粟島の昆虫相」『長岡博物館研究報告』3巻 pp.1-132
- 13) 樋熊清治 1987「佐渡の生物・佐潟の昆虫地理」『日本の生物』巻9号 pp.35-40
- 14) 本間義治 1957「佐渡島及びその周辺水域の動物相について. 研究小史とその概観」『佐渡博物学会誌』1巻 pp.81-93
- 15) 本間義治 1961「佐渡島の淡水魚」『佐渡博物館館報』8巻 pp.9-14
- 16) 本間義治 1967「馬場ライン “—馬場金太郎博士の栄誉”」『蒲原』8号 pp.43-47
- 17) 本間義治・井上信夫・松本史郎 1981「佐渡島の淡水魚類相」『動物と自然』11巻6号 pp.30-34
- 18) 本間義治・岩澤久彰 1992「離島(佐渡島と粟島)の生物の特色」『新潟の生物誌—海から山まで—』pp.223-231 新潟大学放送公開講座実施委員会
- 19) 本間義治・中村幸弘・高嶋廣光・箕輪一博・松本史郎 2000「新潟県魚類目録補訂(XV)」柏崎市立博物館館報 No.14 pp.51-60

- 20) 井上信夫・松本史郎・本間義治 1978「新潟地方のヨシノボリ I. 佐渡島における4型の分布」『動物分類学会誌』15巻 pp.60-69
- 21) 岩澤久彰 1966「佐渡の両生類」『佐渡博物館々報』4号 pp.21-25
- 22) 金子岳夫 2003「佐渡島の蝶類」『越佐昆虫同好会報』88号 pp.1-70
- 23) 金子岳夫 2006「佐渡島で得られた注目すべき蛾類」『誘蛾燈』No.183 pp.35-36
- 24) 環境省 2004『ブラクバス・ブルーギルが在来生物群集及び生態系に与える影響と対策』自然環境研究センター
- 25) 川田伸一郎 2006「変わり続ける日本産ニホンモグラ属 *Mogera* の分類と核型分析の重要性」『タクサ 日本動物分類学会誌』20巻 pp.41-50
- 26) 菊池勘佐エ門 1965, 1966, 1967「佐渡の陸産貝類（其の一、其の二、其の三）」『佐渡博物館館報』13巻 pp.6-27、14/15巻 pp.1-9、16巻 pp.1-3
- 27) 岸本浩和・鈴木伸洋・赤川泉 2006『魚類学実験テキスト』岸本浩和・鈴木伸洋・赤川泉（編著）東海大学出版
- 28) 清棲幸保 1978『増補改訂版日本鳥類大図鑑 I』講談社
- 29) 黒田徳米 1957「佐渡貝類（有殻軟体動物）目録」『佐渡博物学会誌』1巻 1/2号 pp.2-20
- 30) 増田隆一・阿部永 2005『動物地理の自然史—分布と多様性の進化学—』北海道大学図書刊行会
- 31) 松本史郎・本間義治 2005「新潟県の陸水域へ侵入した西日本および国外からの外来魚」『日本陸水学会甲信越支部会報』31号 pp.73-80
- 32) 松本史郎・井上信夫・本間義治 1982「新潟地方のウキゴリ I. 佐渡島における3型の分布」『動物分類学会誌』22巻 pp.58-68
- 33) 松本史郎・小林修・本間義治 1996「背鱗棘によるチチブとヌマチチブの区別及び両種の新潟県内における分布」『日本生物地理学会報』50巻 pp.5-13
- 34) 松永敬子・太田陽子 2001「沖積層相と珪藻分析からみた佐渡島国中平野の完新世後期の地形発達」『第四紀研究』40巻 5号 pp.355-371
- 35) 箕口秀夫 2004『佐渡島におけるテンの生息に関する研究』新潟県受託研究（平成15年度）成果報告書
- 36) 村山均 1984「新潟県陸産・淡水産貝類目録『しぶきつば』第10・11号 pp.52-76
- 37) 新潟県 2001『レッドデータブックにいがた』新潟県環境生活部
- 38) 中坊徹次 2000『日本産魚類検索：全種の同定』中坊徹次（編）東海大学出版会
- 39) 中村行雄 1966「トノサマガエルおよびヒキガエルの佐渡島移入について」『佐渡博物館館報』14/15号 pp.10-12
- 40) 日本野鳥の会佐渡支部 2004『佐渡島鳥類目録』日本野鳥の会佐渡支部
- 41) 日本鳥類目録編集委員会 2000『日本鳥類目録改定第6版』日本鳥類学会
- 42) 新潟の自然刊行委員会 1968, 1972『新潟の自然第1集, 第2集』新潟の自然刊行委員会
- 43) 西野麻知子 1991『びわ湖の底生動物 I. 貝類編』滋賀県琵琶湖研究所
- 44) Ohdachi S., Abe H. and Han S-H. 2003, Phylogenetical position of *Sorex* sp. (Insectivora, Mammalia) from Cgeju Island and *S. caecutiens* from the Korea peninsula, inferred from mitochondrial cytochrome b gene sequence. *Zool. Sci.* vol. 20, pp.91-95
- 45) 岡夙男・伊藤章・松本史郎・本間義治・福原晴夫 1991「乙和池（佐渡島）の陸水生物」『佐渡博物館研究報告』第8集 pp.79-101
- 46) 大林延夫・新里達也 2007『日本産カミキリムシ』大林延夫・新里達也（共編）東海大学出版会
- 47) 大野正男 1991「マガタマハンミョウの知見総説」『昆虫と自然』26巻 10号 pp.2-8
- 48) 大嶋和雄 1990「第四紀後期の海峡形成史」『第四紀研究』29巻 3号 pp.193-208
- 49) 太田英利・高橋亮雄 2006「カメの分類：特に邦産種の学名の変更を中心に」『日本爬虫両棲類学会』2006 (2) pp.131-139
- 50) 大高明史 1983「乙和池（佐渡島）から得られた4種のミズミズ科水生貧毛類」『新潟県生物教育研究会誌』No.18 pp.57-62
- 51) Ohtani H., Sekiya K., Ogata M. and Miura I. 2011. The postzygotic isolation of a unique morphotype of frog *Rana rugosa* (Ranidae) found on Sado Island, Japan. *Journal of Herpetology* (inpress).
- 52) 大谷浩己・関谷國男・尾形光昭・三浦郁夫

- 2004「佐渡島に生息する新しいタイプのツチガエルⅡ．遺伝学的独自性」『爬虫両棲類学会報』2004 (1) : p.53
- 53) 両津市郷土博物館 (編) 2001『郷土を知る手引き—佐渡一島の自然・暮らし・文化』藤原印刷
- 54) 佐渡博物館 1993『図説 佐渡島 自然と歴史と文化』新潟交通
- 55) 佐渡博物館 1963『佐渡博物館研究報告—佐渡の昆虫・魚類・鳥類・植物』第五集 佐渡博物館
- 56) 佐藤春雄 1998「佐渡の山でウサギが減った—サドノウサギ激減の原因を探る」『新潟県生物教育研究会誌』第33号 pp.1-3
- 57) 佐藤井岐雄 1943『日本産有尾両生類総説』
- 58) 佐藤修 2006a「佐渡島で初記録の淡水産貝類」『しぶきつば』第27号 pp.5-8
- 59) 佐藤修 2006b「佐渡島におけるマメシジミ類について」『しぶきつば』第27号 pp.19-21
- 60) 佐和田町史編さん委員会 1988『佐和田町史 通史編Ⅰ』佐和田町教育委員会
- 61) 関島恒夫・木村健・倉品伸子他 2003「佐渡におけるヒメネズミ *Apodemus argenteus* とサドアカネズミ *A. speciosus sadoensis* のハビタット利用様式」『新潟大学農学部演習林研究報告』34巻 pp.27-37
- 62) Sekiya K., Ohtani H., Ogata M. and Miura I. 2010. Phyletic diversity in the frog *Rana rugosa* (Anura: Ranidae) with special reference to a unique morphotype found from Sado Island, Japan. *Current Herpetology*. Vol. 29, no. 2, pp.69-78
- 63) 関谷國男・三浦郁夫・石川美沙子・宮正美・小池隆史 2004「佐渡島に生息する新しいタイプのツチガエルⅠ．形態的特長とその個体群の分布」『爬虫両棲類学会報』2004 (1) pp.52-53
- 64) 高橋卓 1994「長峰池 (新潟県吉川町) に生息するオオクチバスの食性」『新潟県生物教育研究会誌』第29号 pp.37-43
- 65) 鷹司信輔 1931「佐渡島産カケスの一新亜種について」『鳥』7巻32号 p.110
- 66) 武田宏 1994「大佐渡山脈はマメシジミの宝庫である」『しぶきつば』第15号 pp.61-62
- 67) 富樫繁春・帆苅信夫・伊藤正一・松本史郎・本間義治 1989「佐渡島諸河川の底生動物—主として水生昆虫」『越佐昆虫同好会会報』67号 pp.83-93
- 68) Ueno, S. - I. 1983 The archaic trechine beetles of the genus *Oroblemus*. *Mem. Nat. Sci. Mus., Tokyo* vol. 16, pp.155-171.
- 69) Watanabe T., Ishiguro N., Nakano M., Matsui A., Hongo H., Yamazaki K. and Takahashi O. 2004. Prehistoric Sado Island populations of *Susscrota* distinguished from contemporary Japanese wild boar by ancient mitochondrial DNA. *Zool Sci.* vol. 21, no. 2, pp.219-228
- 70) 矢田政治 2002『ライフワーク佐渡』第一印刷所
- 71) Yoshiyuki, M. and Y. Imaizumi 1991. Taxonomic status of the large mole from the Echigo Plain, Central Japan, with description of a new species (Mammalia, Insectivora, Talpidae). *Bull. Natn. Sci. Mus. Tokyo, Ser A.* vol. 17, pp.101-110

★本節にかかわる活動の事例や学習のポイント

これらの内容は、付属のDVD-ROMに収録しています。

<内容>

■外来魚の食性調査にみる在来種への影響

[付表] 佐渡島動物リスト

付表1：哺乳類／付表2：貴重な鳥類／付表3：爬虫類／付表4：両生類／付表5：円口類、淡水魚類／付表6：貴重な昆虫類及び佐渡島のみから知られている昆虫／付表7：陸産貝及び淡水産貝の貴重種