

第2回 新潟大学佐渡3施設による森里海公開シンポジウム

日時：2016年2月20日(土) 15時～17時

場所：佐渡市トキ交流会館 大ホール（佐渡市新穂潟上 1101-1）

※参加費無料、事前申し込み不要

※10時半より、3施設に所属する学生の研究発表会を行います（詳細は、下記をご参照下さい）。
シンポジウムと合わせてお気軽にご参加下さい。

プログラム：

- 15:00～15:05 開会の挨拶
- 15:05～15:35 新潟大学佐渡3施設の紹介
農学部附属演習林の概要（崎尾均 教授）
朱鷺・自然再生学研究センターの概要（永田尚志 教授）
理学部附属臨海実験所の概要（安東宏徳 教授）
- 15:35～16:00 阿部晴恵（農学部附属演習林）
佐渡島では何故花が白くなるのか？ホタルブクロに見る島の生物の特殊化
- 16:00～16:25 岸本圭子（朱鷺・自然再生学研究センター）
あまりにも多様な昆虫の世界を知るためには
- 16:25～16:50 飯田碧（理学部附属臨海実験所）
海と川を行き来する通し回遊魚の生態：ハゼ類を例として
- 16:50～ 閉会の挨拶

学生研究発表会

日時：2016年2月20日(土) 10時30分～14時25分

場所：佐渡市トキ交流会館 大ホール（佐渡市新穂潟上 1101-1）

※参加費無料、事前申し込み不要

1. 卒業論文発表

- 10:30～10:45 石栗祐太（農学部附属演習林）
里山ビオトープにおける水生動物の非破壊調査法の開発
- 10:45～11:00 高橋沙也香（農学部附属演習林）
ナラ枯れ被害林分における高木性実生の更新と低木の動態
- 11:00～11:15 津野きりこ（農学部附属演習林）
ニホンジカの個体数増加に伴う哺乳類相の増減傾向の解析
- 11:15～11:30 武藤公樹（農学部附属演習林）
異なる森林タイプに分布するオオミスミソウの生息環境と形質
- 11:30～11:45 伊藤岳（理学部附属臨海実験所）
近縁種に交尾型と非交尾型を有する海産カジカ科魚類における精子の形態と
遊泳速度の種間比較
- 11:45～12:00 小黒環（理学部附属臨海実験所）
絶滅危惧種リュウキュウアユの遺伝的個体群構造解析
—メタ個体群構造の解明に向けて—

2. 修士研究発表

- 13:00～13:25 三浦弘毅（農学部附属演習林 修士2年）
ヤブツバキとユキツバキの形態及び生態の比較と葉緑体DNAに基づく系統地理学的解析
- 13:25～13:45 五十嵐直（理学部附属臨海実験所 修士1年）
ホヤヤカイメンに卵を預ける魚における産卵管形態の種間・種内変異と宿主選択
- 13:45～14:05 上松沙織（理学部附属臨海実験所 修士2年）
交尾型海産カジカ科魚類の配偶前・配偶後の性淘汰と multiple paternity
- 14:05～14:25 山田佑紀（理学部附属臨海実験所 修士2年）
クサフグの半月周性産卵リズムに関する研究
—間脳におけるウルトラディアン発現遺伝子の網羅的解析—

佐渡島では何故花が白くなるのか？ ーホタルブクロに見る島の生物の特殊化ー

阿部 晴恵(新潟大学農学部)

佐渡島の歴史と生物の特殊化

島は、大陸やその他の陸地と接したことの無い海洋島と、大陸やその他の陸地と接したことがある大陸島とに大別される。海洋島は、島外からの移入で種数の増加から始まるため、総じて種数は少ない。佐渡島は隆起によって出来た島であり、隆起後は氷河期性の海面変化の影響を受けることなく、本州と分離していたといわれている(学術的には陸橋は証明されていない)。つまり、本州との陸橋の有無については言及できないが、かなり昔から独立している島、言い換えれば時間的隔離が長く、海洋島としての性質が高い島と言うことが出来る。ダーウィンの進化論で有名なガラパゴス諸島のように、隔離程度の高い島環境では独自の進化が起きやすい。佐渡島をみると、小笠原諸島のような高い固有性はないものの、サドガエルやサドマイマイ(どちらも固有種)、サドマイマイカブリ(固有亜種)のように、独自に進化した種も存在する。

植物の進化研究

一方、植物に関しては、佐渡島には固有の種(亜種や変種は除く)は存在しない。このため植物の進化的研究は非常に遅れている。しかしながら、固有亜種や本州と同種とされていても、先述の通り形態的に異なる種が多く存在する。例えば草本植物の大型化や、白花しか存在しない種(オドリコソウやホタルブクロなど)、斑のないカタクリなど、本州とは同種とされてはいるものの、明らかに形態的に異なる種が多い。このような種はどこからどのように移入し、定着し、分化したのか？その結果が、現在の生物分布や構成にどのように表れているのだろうか？その現象を捉え、メカニズムに迫る研究が、本州に隣接した離島での生物進化を考えるうえで重要である。本講演では、現在研究を進めているホタルブクロ属について紹介する。

キキョウ科ホタルブクロ属ホタルブクロ(*Campanula punctata* Lam.)は、本州では白色から淡紫色の花色変異が見られる一方で、佐渡島においては白色個体しか見られない(伊藤 2008)。



白花のホタルブクロ

花色には有害な紫外線から植物体の保護(Caldwell et al. 1980 ほか)や、ポリネーター(花粉媒介者)の誘引などの適応的意義が存在するが、島で起こる花の白色化現象を取り上げた研究はない。このため、マルハナバチ媒の送粉様式をもつ本種および変種のヤマホタルブクロを対象に、①ポリネーターによる自然選択、② 異所的隔離による創始者効果や遺伝的浮動について検討した結果について報告する。

あまりにも多様な昆虫の世界を知るためには

岸本圭子（朱鷺・自然再生学研究センター 生物多様性・生態系復元研究部門）

地球上に生息する昆虫は既知のものだけで 100 万種を数え、全生物種の半数以上を占める。さらに、毎年新しい種として報告される昆虫は数千種にも及び、最近の研究では、地球上の昆虫は約 600 万種に達すると推定されている。一方で、自然環境の喪失や人間活動の変化によって、名前も付けられないまま絶滅していく昆虫も多い。昆虫の多様性の高さは種の多様性だけではない。それぞれの環境に特化した形態と生態の多様性も他の動物と比べて群を抜いている。そのため、地域の昆虫の多様性を把握することは、その地域の環境や環境の変化を知ることにもつながり、環境を知る指標として昆虫を対象にした多様性研究が盛んに行われている。昆虫の多様性研究は昆虫を収集し種を特定することから始まり、種の特定には専門家によって予め同定された参照可能な昆虫標本や情報が必須である。新潟大学朱鷺・自然再生学研究センターでは、佐渡動植物生息実態調査（佐渡市の委託を受け平成 24 年度から実施）の一環で、文献と観察情報を使って佐渡島の昆虫の生息情報をまとめた。しかし、一部の分類群では情報がまだ不足しているとともに、種を特定するのに必要な参照標本の整備は行われてこなかった。佐渡島で昆虫の多様性の実態を把握するためには、網羅的な標本収集と生息地情報の整備をさらに進めていく必要がある。同時に、今後は、DNA 塩基配列情報を含めたデータベース整備が必要だと考えられる。近年、DNA バーコードと呼ばれる特定の領域の短い塩基配列に基づいて種の同定をする手法（DNA バーコーディング）が注目されており、世界的には、参照用の DNA 塩基配列情報の整備が急務となっている。DNA バーコーディングは、種の同定だけでなく、生物の栄養段階や種間相互作用の解明を目指した研究にも使われるようになり、昆虫をめぐる複雑な生物間相互作用を紐解く手法の一つとしても注目され始めている。佐渡島では、昆虫の DNA バーコード情報の整備が昆虫の多様性研究に役立つだけでなく、野生復帰したトキの餌生物の解明や水田の生物調査の新しい手法の開発にも貢献すると演者は考えている。本講演では、昆虫の多様性研究における昆虫標本と DNA 情報の整備の重要性と、それらがどのような研究に発展していくのかを紹介する。

海と川を行き来する通し回遊魚の生態：ハゼ類を例として

飯田 碧 (新潟大学理学部附属臨海実験所)

一生の間に海と川を行き来する魚は通し回遊魚(とおしかいゆうぎょ)とよばれ、その大規模な回遊や、なぜ移動するのか、という興味のもと、古くから研究が行われてきた。代表的な通し回遊魚として、サケ科魚類やウナギ属魚類がいる。この他にも、チョウザメ、ハゼなど様々な魚類で通し回遊現象が見られる。通し回遊には大きく3つのタイプが知られている。サケのように産卵のために川を遡る遡河回遊魚、ウナギにみられる産卵のために海へ降る降河回遊魚、そして産卵とは無関係に海と川を行き来する両側回遊魚としてアユやハゼ類がいる。水に棲む生き物にとって、塩分の異なる海と川を行き来するのは大きなストレスとなる。それを伴ってまで、なぜ通し回遊を行うのかというのは大きな謎である。

遡河回遊魚や降河回遊魚には食資源として有用な種が多く含まれるため、生態、生理、資源学的な研究が数多く行われてきた。しかし、両側回遊魚については、アユをのぞき、あまり研究例がなかった。産卵という生活史の大きなイベントとは無関係に通し回遊を行う両側回遊魚の研究は、通し回遊の根本的な要因に迫るのに有効と考えられる。

私は両側回遊を行うハゼ類を対象として生態学的な研究を行ってきた。体サイズや年齢、産卵期などの基本的な生活史の特性を把握することに加えて、実際に全ての個体が両側回遊を行うのかを検証するため、頭部にある耳石という平衡感覚を司る器官に蓄積される微量元素を分析することにより、回遊の履歴を確認した。主に対象としたのは、ボウズハゼ *Sicyopterus japonicus* という台湾から福島県までの太平洋沿岸に分布する藻類食のハゼである。本種は、川で生まれてすぐに海へ流れていき、そこで半年以上過ごした後、再び河川に加入しその後は一生を川で過ごす。アユと同様に典型的な両側回遊魚である。もっとも、アユや南半球に生息する近縁の魚類では、同種や同じグループの中に、海に降らない、河川残留型や陸封型と呼ばれる淡水魚のような個体がしばしば出現する。しかし、耳石の分析や、孵化直後の仔魚の飼育実験から、ボウズハゼでは全ての個体が必ず両側回遊を行う、すなわち回遊することが必須の種・グループであることが分かった。

生物多様性の高い琉球列島には、通し回遊魚についても多様な種が存在する。そこに生息する複数の両側回遊性ハゼ類について、耳石による回遊履歴や、仔魚の特性についての研究を行ったところ、成魚が川の中で同所的に生息する種であっても、海での仔魚の分布パターンは種ごとに異なると推測された。これらのハゼ類の研究から、両側回遊魚の回遊パターンは種や地域によって多様であることが分かった。今後は北方の島という特徴的な環境をもつ佐渡島においても通し回遊魚の生態的な研究を行うことで、通し回遊現象の理解を深めたいと考えている。