

受賞講演

日本哺乳類学会 2019 年度学会賞受賞記念講演

哺乳類の生物地理学研究から学んできたこと

増田隆一（北海道大学大学院理学研究院）

多数の島々で構成される日本列島には、哺乳類相の高い多様性が見られます。たとえば、生物地理境界線のひとつとして、津軽海峡が相当するブラキストン線が、北方系（北海道）と南方系（本州以南）の動物相を分けています。北海道にはユーラシア大陸との共通種が見られる一方、本州・四国・九州には多くの日本固有種が分布しています。さらに、ユーラシア大陸にはその近縁種が分布しており、日本列島の哺乳類相は大陸に起源を發するものであると考えられます。日本列島においてなぜこのような哺乳類相の多様性が形成されたのか、どのような動物地理学的歴史をたどってきたのか、という課題について、私はこの約 30 年間、学生とともに取り組んできました。主に食肉類を対象として、分子系統学・集団遺伝学の分析技術と解析法の力を借りて、系統地理学的側面からアプローチする研究を進めています。日々の研究では困難な課題に直面し四苦八苦することが常ですが、以下のように目からウロコが落ちるようなことも幾度となく経験してきました。本講演では、その経験について、研究成果とともにご紹介したいと思います。

『研究は単純に失敗と成功には分けられない』分析結果を単に Yes または No だけで判断するのではなく、そこから何が起きているかをじっくり考えることが重要です。うまく行かないと思っていたことが、新しい発見や発想につながる場合があります。

『地道に取り組む重要性』北海道ヒグマの三重構造は全道のヒグマを地道に調べることにより明らかとなり、大陸レベルでのヒグマ移動史の解明に貢献しています。日本のハクビシンが外来種であること、そして、その起源の発見も地道な研究の継続によるものです。

『発想転換の重要性』大陸レベルの動物地理に加え、個体レベルの移動をミクロな動物地理としてとらえることで、動物地理学と生態学を融合できます。札幌のキタキツネ、東京都心のタヌキも市街地を利用して生活していることが明らかとなりました。

『異分野との学際的研究の重要性』クマ送り儀礼に関する古代 DNA 分析を導入し、考古学との学際研究により、ヒトの文化変遷の研究に新しい視点をもたらしました。

『理解には時間がかかる』疑問を考え続けることにより、ふと理解できることがあります。時々考え続けることが重要です。

『海外共同研究の重要性』これまでロシア、フィンランド、ブルガリア、台湾、タイ等の研究者と共同研究を進めることにより、日本列島を含めたユーラシアでの動物地理学が進展しました。

『今後の研究の進展』日本列島に生息する哺乳類の固有性に着目した研究とその世界への発信は、日本独自の哺乳類学の発展につながります。

これまで大変お世話になりました国内外の共同研究者のみなさま、そして、当研究室とともに研究に取り組んできた学生みなさんに深く感謝いたします。

なお、これまでの研究成果は、原著論文のほか、以下の出版物において紹介しました。

増田隆一（2020）哺乳類学の最前線で活躍するにはどうしたらよいか（2019年度学会賞受賞者）哺乳類科学 60 (2): 377-384

増田隆一（2017）「哺乳類の生物地理学」東京大学出版会

増田隆一（2019）「ユーラシア動物紀行」岩波新書

増田隆一 編著（2018）「日本の食肉類～生態系の頂点に立つ哺乳類」東京大学出版会

増田隆一 編著（2020）「ヒグマ学への招待～自然と文化で考える」北海道大学出版会

日本哺乳類学会 2020 年度学会賞受賞記念講演

リス科齧歯類をモチーフとした哺乳類進化モデル確立への挑戦

押田龍夫（帯広畜産大学野生動物学研究室）

哺乳類における進化の過程を地球規模で分かりやすく説明するためにはどの分類群が適しているであろうか？私は‘リス科齧歯類（リス類）’こそがベストモデルであろうと考えている。リス類は、両極地、オーストラリア等を除くほぼ全世界で見られ、分布域の広さから本命題の有力候補である。種数（292 種）も同じ齧歯類であるネズミ科と比べると少なく、系統解析を行う際に扱い易い。形態学的・生態学的特徴から大きく樹上性・滑空性・地上性の 3 タイプに分けられるが、この明瞭なタイプ分岐が格好の進化研究のテーマとなる。さらにリス類には様々な環境への適応が認められ、環境と進化的適応を検討する際に有用な情報を得ることが出来る。彼らは水中へは進出しなかったが、地下、地表、樹上の陸域ニッチに適応し、飛行は出来ないものの、滑空により空中を利用することに成功する。平地から標高 3,000m を超える高山帯にまで分布し、岩場、ステップ、半砂漠、草原、森林等、様々なハビタットを利用する。社会構造についても集団性・単独性の双方が見られ、冬眠をする種も知られている。体毛色も多様で熱帯・亜熱帯に分布するリスでは様々な毛色パターンが見られる。この様な特徴を有するリス類の進化をグローバルなスケールで、そして多角的に調べることによって、まさに‘哺乳類進化の道筋をパターン化することが出来るかもしれない’と私は考え 37 年間にわたり様々な研究を続けてきた。

本講演では、まずリス類の進化を促した可能性のある‘地理的な隔離’について、台湾およびインドシナ半島におけるこれまでの研究を総括したい。海洋・山脈・河川といった地理的障壁を基軸にタイワンリス属の種および個体群間の遺伝的特徴を調べることで得られた隔離の証拠を説明する。次に、私が特に興味を抱いた滑空性リス類の滑空適応について、滑空形質を支える針状軟骨そして飛膜構造について概説し、針状軟骨の起源に関する議論について述べることにする。また、滑空形質がどのような環境で育まれたのか？そして、滑空性リス類の地上での行動について、パキスタンでの研究活動を紹介したい。さらに、樹上性リス類の採食資源利用性に関するこれまでの研究をまとめ、樹上性リス類における‘Jarman-Bell 原理’について触れてみたい。そして最後に、現在継続中の北海道固有の植生に生息するタイリクモモンガの生態に関する研究を紹介したい。

盛り込み過ぎた内容のため時間が心配であるが、詳細は哺乳類科学 61 巻 2 号の拙稿を御覧頂きたい。私のこれまでの研究は、残念ながら完結に至らない中途半端なものが殆どである。しかしながら、その試行錯誤の中で着実に新しい発見を蓄積することが出来た。私には、研究哲学にまで踏み込んだ話をするのは難しいが、本講演を通じて新しいことを発見する基礎研究の面白さを少しでも御紹介出来れば幸甚である。

日本哺乳類学会 2021 年度学会賞受賞記念講演

リス類の行動生態学：音声コミュニケーションについて

田村典子（森林総合研究所）

行動生態学は、進化という観点から動物の行動・生態を考察する学問である。その第一歩は野外で動物の行動を観察しなければならないため、夜行性の種が多い哺乳類には少し不利な面がある。実際、昼行性で観察しやすい環境に生息する種、たとえば霊長類や鳥類の一部の種で多くの成果が生まれた。私がリスを対象としたのは、昼行性で直接観察ができるという理由からである。しかも、同じように森林を利用している霊長類や鳥類とは異なる分類群であることから、比較検討することによって、行動の生態的あるいは進化的意味を明確にできる可能性もある。私が取り組んできたリスの音声の研究事例を、霊長類や鳥類と比較し考察してみた。

1. 語彙：警戒音声は捕食者タイプごとに異なる。

Seyfarth らはベルベットモンキーが猛禽類、肉食哺乳類、ヘビ類に対して異なる音声を発し、それを聞いた個体はそれぞれ適切な反応をすることを明らかにし、音声は単に恐れを表出しているだけではなく、信号として機能することを示した。一方、地上性リス類の研究では、捕食者ごとに音声が明確に区別されないことも多く、いずれも巣穴に逃避する反応を引き起こした。私が調査した熱帯林の樹上性リス、ハイガシラリス属 4 種では、3 タイプの捕食者に対して異なる音声を使い分けることが明らかになった。捕食者への逃避行動のバリエーションこそが語彙の進化に重要であることが示唆された。

2. だまし：音声を用いて他個体の行動を操作する。

警戒音声を発して餌を独占する「だまし」の事例は鳥類や霊長類で報告されている。ハイガシラリス属では警戒音声と同じ音声を交尾後のオスが発し、メスや他のオスの動きを止め、交尾後ガードを低コストで行う。地上性リス類にも警戒音声と同じ交尾後ガード音声を発する種があるが、捕食者がいない状況を視覚的に判断し、だまされることはないと考えられている。「だまし」が成立するには、潜在的に捕食圧が高く、かつ視覚が効かない環境であることが条件となる。

3. 方言：求愛音声の進化

鳥類のさえずりは種ごとに異なり、同種の出会いを確実なものとする。同様に近縁種が同所的に生息するハイガシラリス属は種ごとに求愛音声異なる。また、鳥類同様、広域分布する種では方言のような地域差がある。地域差が大きくなりすぎると誘引効果はなくなり、同種として認識されなくなることが実験的に明らかになった。求愛音声の地域差が種分化を促進する重要な原動力の一つとなりうることが示唆された。

以上のようにリス類と他の分類群の研究を比較することにより、音声信号の現象の多くは系統による制約より生態的な要因によって収斂進化していることが明らかになってきた。野外での行動観察から新たな発見はとどまることはない。データ収集技術や遺伝子、食性などの解析技術の改良が進むなか、哺乳類を対象とした行動生態学はこれからさらに革新していくだろう。

日本哺乳類学会 2020 年度奨励賞受賞記念講演

都市と景観と哺乳類研究

齋藤昌幸（山形大学農学部）

都市化による景観変化は、哺乳類の分布にどのような影響を与えているだろうか。それを明らかにするために、都市から森林に至る景観傾度に沿った中大型哺乳類の分布を解析し、都市化傾度に対する哺乳類の出現パターンを解析した。その結果、都市化が進行するほど中大型哺乳類の出現種数は少なくなるが、都市化に対する応答は種によって異なっていることが示された。さらに、中大型哺乳類が都市環境に適応するために必要な生態特性も解析し、多産性と雑食性が重要であることを示した。この結果によると、都市化が進行していくと、まず産子数の少ない種が消失し、その後に草食性の種が消失すると推察された。

現在の生物の分布には過去の環境が影響していることがあり、履歴効果とよばれている。一般に、哺乳類では履歴効果は小さいとされるが本当だろうか。そこで、都市化による森林の分断化がノウサギの分布に与える影響を履歴効果の観点も踏まえて評価した。その結果、ノウサギは森林面積が多い景観ほど分布確率が高く、その分布は景観変化に対してすぐに応答することも明らかになった（つまり、履歴効果は小さい）。ただし、その後の追加解析によって、森林の分断化のプロセスによっては履歴効果が働き、森林減少後も数十年にわたり個体群が維持される可能性も示された。森林がバラバラになるような分断化よりも、一部の森林がまとまって残る分断化のほうでノウサギ個体群は生残しやすいことが示唆された。

上記の研究は受賞理由にあたる主要成果の一部である。都市化と哺乳類の関係に着目した景観生態学・都市生態学的な研究から、私は哺乳類学に関わるようになった。このような研究は日本における哺乳類学の主流ではないかもしれないが、だからこそ（野生動物系の大学や研究室出身ではない）私でも哺乳類に関する研究を続けてこられたのかもしれない。5~6年前からはおかげさまで都市におけるタヌキの基礎生態に関する研究をおこなうことができるようになったが、人生どうなるか分からないもので4年前に山形大学農学部に着いた。キャンパスのある庄内地方は、これまで研究をおこなっていた東京周辺の環境とは大きく異なるが、世界有数の多雪地帯であるなど魅力的な地域である。これからも景観生態学や都市生態学に関わる研究を続けていく一方で、山形県の自然環境を活かして哺乳類に関する（主流ではないかもしれない）研究を学生らとともにおこなっていきたいと考えている。