

令和6年度筑波大学山岳科学センター機能強化推進費（重点研究）報告書

1. 課題名 : 山岳県・長野県における野生動物・外来生物の集団動態評価および管理のための研究基盤整備
2. 代表者名 : 津田吉晃
3. 参画者名 : 山下亜紀郎、橋本操、黒江美紗子、熊瀬卓己、田中啓介、小倉拓郎、瀧井暁子、泉山茂之、尾関雅章、瀬川高弘、岩崎貴也
4. 研究・事業の目的

山岳科学センターの2ステーションが位置する長野県は、国民の祝日・山の日の第1回全国山の日記念大会が2016年に開催されたことに代表されるように日本有数の山岳県といえる。特に県内の山々には天然記念物であるカモシカをはじめツキノワグマ、ニホンジカ（以下、シカ）など多くの大型哺乳類が生息している。しかし近年では、これら山岳を代表するような野生動物が人里あるいは農地に出没し、農林業への被害が深刻化しており、これら野生動物管理は人も居住する山岳地域において解決すべき大きな問題となっている。長野県の報告では、ニホンジカをはじめとする野生鳥獣による農林業被害額は、年間9億3千万円（平成28年度）と推定されている。そこで長野県では長野県野生鳥獣被害対策基本方針により、カモシカ、ツキノワグマ、シカ、イノシシ、鳥類、外来種などを対象に、これら動物による鳥獣被害対策に取り組んでいる。しかし、これら動物の現在の分布拡大の程度、時空間スケールにおける集団動態については不明な点が多く、また農業被害があってもそれがどの動物によるかさえわからないケースもある。ここで分子生態学的手法を用いることで遺伝的多様性、有効なサイズなどを含めた集団動態評価や農業被害物からDNAを抽出することで種識別などが可能となる。さらにこれら動物の時空間的な行動パターンや、環境地理学、農村社会学的な視点での評価も加えることで、これら野生動物を対象にした山岳の諸問題の解決策をより総合的に評価できると期待できる。そこで本研究課題では、MSC教員に加え、MSCと連携協定を締結し、鳥獣被害、外来種問題に多くのデータ蓄積のある長野県環境保全研究所、上田市、さらには岐阜大学や野生動物管理に携わるNPO法人などと連携する。そして、遺伝解析を用いた分子生態学手法から環境地理学、地誌学、農村研究など幅広い視野により野生動物・外来種の集団動態評価および管理の提案を行う研究基盤形成を本研究の長期的な大目的とした。また、JSPS研究拠点事業・アジア・アフリカ学術基盤形成型とも連携し、本研究アプローチや情報をアジア各国と共有し、本研究の国際化も目的とした。

特に本年度は、中部山岳・北アルプスの重要植物群落保全に向けた侵入シカの由来・分布移動動態の評価をテーマに環境研究総合推進費獲得を目指す。そのために、本研究ではその基礎情報となる中部山岳周辺での市町村、猟友会、ジビエ関係業者とのネットワーク拡充およびこれら各ステークホルダーの聞き取り調査、さらには侵入シカの遺伝解析を本年度の具体的な目的とする。

5. 研究・事業の成果の概要

1. 北アルプスの遺伝構造の評価

長野県環境保全研究所にて2006年以降、保管されていたシカの筋肉サンプルなど約900サンプルを整理し、大町市はじめ北アルプス周辺地域の行政、猟友会、ハンターや地域の食肉加工場など、サンプル収集のネットワークを構築した。またMSCと協定を結んでいる上田市とも捕獲シカのサンプル収集について密な連携をとれるようにした。これらのサンプルについて、予備実験として、2013年以降に捕獲された約100サンプルについて、研究協力者らの先行研究（Takagi et al. 2023）などでも供試されている母性遺伝するミトコンドリアDNAのD-loop制御領域を対象に、塩基配列を決定した。その結果、本年度は11のハプロタイプを検出できた。特に昨今各地で問題となっているかつての養鹿場などからの逸出個体が由来とされる外来のヤクシカ系統のシカが北アルプスにも分布、侵入していることがわかった。また2013～2018年の期間は関東山地に広くみられるハプロタイプCN01が主要であったのに対し、2023～2024年では山梨県・埼玉県的主要タイプであるハプロタイプCN05をもつ個体がかかり侵入していることがわかった。ま

た尾瀬地域など福島県、栃木県周辺にみられるハプロタイプも検出された。これらの経緯は不明だが、年次を追うごとに、複数地域に由来するシカが北アルプスに侵入してきていることを遺伝データから明らかにできた。これらの新見から、シカ侵入初期である北アルプスでは、やはり本格的にシカが分布拡大してしまう前のシカ管理の水際対策が重要であり、由来推定や侵入シカ集団間の遺伝子流動の評価には集団遺伝学的解析は非常に有効であることがわかった。これら結果を踏まえながら、これまでは解析対象とならなかったような劣化サンプル（体毛、糞）や足跡環境 DNA など超微量 DNA を対象に、北アルプスからシカの遺伝解析試料を効率的に収集する技術開発も含めた研究課題を環境研究総合推進費に応募した。これら研究は山岳科学学位プログラム M1・熊瀬卓己氏の修士論文研究の一環として行った。

2. 長野県大町市における野生動物の分布変化による獣害対策とその課題（橋本ら 2025）

ニホンジカ、サル、クマ、イノシシなど農林業への被害が大きい野生動物の分布域拡大で、新たな対応が求められ、獣害対策に注力している長野県大町市を対象に、野生動物の生息分布変化による獣害の状況を整理し、地域住民による獣害対策の実情とその課題について、2023 年～2024 年度にかけて行政や地域住民への聞き取り調査を行った。その結果、大町市ではサルによる獣害が 1990 年頃から生じるようになり、広域防護柵の設置、モンキードッグ等による追い払い、駆除といった様々な対策を実施してきたことがわかった。その後、2020 年度からの ICT を活用した対策による追い払いや駆除の導入により、サルの群れ単位での管理が功を奏し、獣害が激減した。一方で、2004 年頃からはシカやイノシシによる獣害も生じるようになり、とりわけ近年、農業被害が増加傾向にある。加えて、2006 年、2014 年のクマの大量出沒以降、市街地へ出沒するクマへの対応も求められている。大町市の獣害対策としては、①広域防護柵の設置場所の環境条件と防護柵の構造、②広域防護柵の管理、③獣害対策の担い手に課題があることが示された。これらの課題を克服するため、大町市では広域防護柵や ICT を活用したサル対策をシカやイノシシにも活用することや、狩猟免許を所持している職員を増やし、行政担当者が駆除を実施できる体制づくり、猟友会との連携強化といった取り組みを進めている。集落においても農地の管理や獣害対策のより効率的な方法の検討、集落内の農業法人や専業農家だけに任せない、非農家も含めた地域住民との協力体制、さらには各地区や周辺市町村の地域住民との連携体制の構築も重要であることがわかった。

これら知見は 1 にもフィードバックできる面が大きく、また本聞き取り調査などを通して、関係者とのネットワークを構築することができた。また聞き取り調査やデータのまとめなどを地球科学、山岳科学、農学の 3 学位プログラムに在籍する博士前期・後期の複数の学生が参加して行い、執筆も行うなど、教育の効果も高い取り組みとなった。

R6 年度はシカに注力したが、これまでの重点課題で支援頂いた内容の研究もそれぞれ他予算なども用いて継続、発展させ、R7 年度の科研費基盤 B（分担）や指導学生の DC2 採択などに繋げることができた。また、2024 年 1 月にプレスリリースを行った上高地の外来魚研究（Peterson et al. 2024）は 2025 年 3 月の第 72 回日本生態学会にて、Ecological Research 賞（Ecological Research 誌に掲載された論文から 5 報程度が選定される）に表彰された。外国人特別研究員についても、採択には至らなかったが、目下、2025 年 4 月の申請に向けて、インドから 2 名を申請予定である。

6. 研究業績・事業実績

****シカ研究に関すること**

論文(査読なし)

長野県大町市における野生動物の分布変化による獣害対策とその課題

橋本 操; 陸 天来; 志村 龍太; 熊瀬 卓己; 松本 拓馬; 山下 亜紀郎; 津田 吉晃

地域研究年報/47/pp.57-80, 2025-03

学会発表

北アルプスに侵入しているニホンジカのミトコンドリア DNA 多型

熊瀬 卓己; 高木 俊人; 兼子 伸吾; 永田 純子; 瀧井 暁子; 泉山 茂之; 田中 啓介; 黒江 美紗子; 津田 吉晃

第 10 回山岳科学学術集会/2024-12-14--2024-12-15

北アルプスにおけるニホンジカの遺伝構造：生態系保全と野生動物管理に向けて

熊瀬 卓己; 高木 俊人; 兼子 伸吾; 永田 純子; 瀧井 暁子; 泉山 茂之; 田中 啓介; 津田 吉晃

第 72 回日本生態学会大会/2025-03-15--2025-03-18

大型予算申請状況:

環境研究総合推進費“ICT・ゲノミクス技術を活用したシカの先進的モニタリング技術と保護管理手法の開発”

(代表・津田吉晃)：不採択(評点 7-8; 優れている)

****シカ以外のこれまで継続してきた重点課題研究関連**

表彰:

日本生態学会 Ecological Research 賞(2025 年 3 月)

Species-specific foraging behavior and diets of stream salmonids: An implication for negative impacts on native charr by nonnative trout in Japanese mountain streams

Peterson Miles I.; Kitano Satoshi; Yamamoto Shoichiro; Tomohiro Kando; Yoshiaki Tsuda

ECOLOGICAL RESEARCH/39(2)/pp.169-181, 2024-03

学会発表

信州伊那谷におけるツキノワグマの集団遺伝学的構造

松本 拓馬; 小井 土凜々子; 黒江 美紗子; 中下 留美子; 大西 尚樹; 山本 俊昭; 瀧井 暁子; 泉山 ...

第 72 回日本生態学会大会/2025-03-15--2025-03-18

長野県東信地域のツキノワグマの血液組成・生化学データと遺伝構造の関係

小井土 凜々子; 玉谷 宏夫; 松本 拓馬; 山本 俊昭; 津田 吉晃

第 72 回日本生態学会大会/2025-03-15--2025-03-18

氷期以降における本州のツキノワグマの個体数変動と地域変異

大西尚樹; Guskov VALENTIN; 小井土凜々子; 津田 吉晃; 加藤珠理; 内山憲太郎

第 72 回日本生態学会大会/2025-03-15--2025-03-18

全国～長野県～東信地域のツキノワグマの 遺伝構造そして血液検査：現場と研究室の相互連携に向けて
津田 吉晃

日本哺乳類学会 2024 年度大会自由集会 F20:ツキノワグマ保護管理の現場と研究者の連携：長野県東部から/2025-09-09--2025-09-09

Spatiotemporal changes in genetic diversity and structure of Asian black bear *Ursus thibetanus* over 30 years in Nagano, Japan

Ririko Koido; Misako Kuroe; Ryosuke Kishimoto; Yoshiaki Tsuda

28th International Bear Association (IBA) Conference 2024/2024-09-15--2024-09-20

修士論文

倉知匠(山岳科学学位プログラム:2025 年 3 月修了)

長野県上田市周辺の千曲川支流・本流の オオクチバスの遺伝的多様性

予算申請状況

R7 科研基盤 B・国際的保護管理策提案に向けたアジア大陸全域におけるツキノワグマの保全ゲノミクス
(代表：大西尚樹、分担・津田吉晃ら)>>採択

R7/DC2・松本拓馬・ツキノワグマのアーバン化抑止及び保護管理に向けた景観ゲノミクスの研究
>>採択 B 区分

R7 科研挑戦的研究（萌芽）・ツキノワグマの低収量 DNA サンプルからの大量遺伝データ取得法開発および
その活用
(代表・津田吉晃、分担・大西尚樹)>>不採択

R7JSPS 外国人特別研究員・インド ATREE からインドゾウおよび外来魚研究で 2 名が申請
>>不採択（A、C）>>2025 年 4 月に再申請予定

7. 収支

配分決定額	実支出額の使用内訳				
	物品費	旅費	人件費・謝金	その他	合計
410,000円	147,983円	51,776円	0円	203,665円	403,424円
備考					

主要な設備備品明細書（一品又は一組若しくは一式の価格が10万円以上のもの）					
設備備品名	仕様（型式等）	数量	単価（円）	金額（円）	備考