

令和 5 年 4 月 27 日現在

機関番号：10101

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2022

課題番号：20K06086

研究課題名（和文）北方四島における動物相の継続的モニタリング エゾシカとヨーロッパミンクに注目して

研究課題名（英文）Monitoring of fauna of the Northern Territory, with a special attention to the sika deer and the European mink

研究代表者

大館 智志（Satoshi, Ohdachi）

北海道大学・低温科学研究所・助教

研究者番号：60292041

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：北方領土（千島列島南部）における、陸生動物とりわけエゾシカとヨーロッパミンクの生息状況のモニタリングを野外観察および環境DNAによる手法で調査した。社会的情勢により、本研究課題の期間である令和2年度から4年度は現地に行くことができなかった。しかしそれ以前に採取した環境DNAおよびロシアのクリリスク自然保護区の現地調査により、エゾシカとヨーロッパミンクの生息状況の大まかな状況がモニタリングできた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

社会的諸事情により訪問が極めて難しい北方領土における生態系保全上の注目すべきエゾシカおよびヨーロッパミンクの北方領土における生息状況が本研究により明らかにされた。植生や地形に大きな影響を及ぼすと考えられるエゾシカについては、定着が見られず、また移入種ではあるが世界的な絶滅危惧種であるヨーロッパミンクについては生息が継続して確認された。研究期間中の現地訪問が不可能であったのにも関わらず、これらの情報は北方領土の自然保護に関してとても重要であり大きな社会的意義がある。

研究成果の概要（英文）：We investigated the distribution of terrestrial animals, particularly the sika deer and the European mink, in the Northern Territories (southern Chishima Islands) through field observations and environmental DNA monitoring. Due to the impact of the COVID-19 pandemic and Russia's invasion of Ukraine, we were unable to visit the site during the research period of the 2020 to 2024 fiscal year. However, we were able to monitor the rough status of the distribution of sika deer and European minks through environmental DNA collected before the period and on-site investigations conducted in the Kurilsk Nature Reserve.

研究分野：動物生態学

キーワード：エゾシカ ヨーロッパミンク 環境DNA 生息モニタリング クリリスク自然保護区 国後島 択捉島

## 1. 研究開始当初の背景

北方四島は世界自然遺産である知床半島よりも原生的な自然を有しており本来ならば知床と共に世界自然遺産に指定されるべき地域である。ところがこの地域は日本が領有権と主権を主張しているがロシア（ソ連）が1945年以降実効支配し続けているという政治的に微妙な地域である。戦前は日本の研究者が何回かの探検調査を行い断片的な動物相の報告が行われた。また戦後はソ連・ロシア連邦の研究者によって哺乳類、鳥類、魚類などの動物相についての報告がなされている。しかし実効支配しているロシアにとっては辺境地域なのでアクセスが容易ではなく、また専門研究施設がないので、継続的な動物相のモニタリングは行われていない。むしろ北海道からのアクセスのほうが物理的には容易で先端の研究施設との距離も短い。しかし政治的に繊細な関係にあることから日露共同の本格的な調査は行われてこなかった。

1998年に野生動植物専門家交流訪問事業が始まり、その後20年以上に渡る日本と北方四島のロシア側の専門家間で信頼関係が構築され、ようやく実質的な研究が行われる条件が整ってきた。そして申請代表者の大舘智志が団長をつとめた2019年度の陸棲哺乳類調査団の聞き取り調査により、明治以降記録のなかったエゾシカ（ニホンジカ *Cervus nippon* の亜種）が色丹や歯舞群島、国後島で最近確認され、国後島では2016年度から少なくとも数頭が継続して生息しているという衝撃的な事実が判明した。一方、国後島に隣接する知床半島ではシカの増殖により貴重な植生やランドスケープが崩壊していることが報告されている。もし狭い面積で孤立している北方四島でエゾシカが急激に増殖した場合、植生や地形の崩壊が懸念される。このため継続的なシカの分布のモニタリングが必要である。

また絶滅寸前であるヨーロッパミンク (*Mustela lutreola*) は1980年代に択捉と国後に毛皮獣として導入されたが、大舘らの陸棲哺乳類調査団の調査により現在、国後で定着していることが確実であることがわかった。つまり国後島のヨーロッパミンクは外来種ではあるが種の保存の避難地となっている。またヨーロッパミンクが在来の小型獣、鳥類や淡水生物の捕食者となる一方でクロテンやアカギツネの競争者となっていることも考えられる。つまり将来ここから原住地に再導入することも可能である反面、増殖しすぎて国後の本来の自然生態系を破壊する恐れもあるが、詳しい生息状況は全く不明である。このため、エゾシカとヨーロッパミンクを含めた陸棲動物相全体（ミンクの重要な餌である淡水域の水棲動物も含めて）を継続的にモニタリングする必要がある。

## 2. 研究の目的

世界的にも特異で貴重な動植物とランドスケープを有する北方四島の自然環境保全のために陸棲脊椎動物相とくにエゾシカとヨーロッパミンクの継続的モニタリングを行う調査プロトコルを確立する。

## 3. 研究の方法

(1) 河川や沼などの水などから環境DNAを採取し、DNAメタバーコーディング法で、その地域における陸棲脊椎動物（淡水生物を含む）由来のDNAの検出をおこなう。これについては、結果的に諸々の社会的事情により北方領土への現地訪問ができなかったため、本研究課題の開始前の2019年に採集してあったサンプルをもとに調査を行う。特にエゾシカとヨーロッパミンクについての生息状況をチェックする。

(2) 現地訪問が不可能であったため、北方領土の自然保護関連の実際の業務を行っているロシアのクリリスク自然保護区の事務所の現地調査から情報を提供してもらう。

(3) 研究方法にも記載してあるが、将来の北方領土との陸棲脊椎動物相の比較のために、北方領土と隣接する北海道東部の地域の陸棲哺乳類相の調査を行う。

#### 4. 研究成果

環境 DNA 解析の結果によると、択捉島からは哺乳類としてヒグマ、ドブネズミ、アカギツネ、ウシ由来の DNA が検出された。魚類は重要漁業種のサケ・マス類のほかにイトウやオシロコマなどの魚類の DNA が検出された。国後島からは哺乳類としてヒグマ、アカギツネ、ドブネズミ、クロテン、トガリネズミ類やブタ、イヌ、ウシ由来の DNA が検出された。魚類は重要漁業種のサケ・マス類のほかにイトウやオシロコマなどの魚類由来の DNA が検出されたが、択捉島には見られたが国後島に見られない種も多く検出された。国後島では 2017～2019 年とエゾシカが目撃されていたが、2019 年に採取された環境 DNA からエゾシカ由来の DNA は検出されなかった。さらにヨーロッパミンクについても検出されなかった。択捉島からは、どちらの種も検出されなかった。これらの結果からエゾシカやヨーロッパミンクの生息・定着は、断言できないものの、少なくとも個体数密度が低くて検出できなかった可能性がある。

2022 年度の情報交換による聞き取り調査では、ロシアのクリリスク保護区（国後島）の行った 2022 年初夏の野外調査では、国後島からはエゾシカの生存は確認されなかった。エゾシカの生存の最終確認は 2020 年 3 月 16 日のルヨベツにおける事例で最後となった。よって 2019 年まで生存が確認されていたエゾシカは 2020 年の春以降、死亡したものと推定された。しかし国後島では 2022 年 4 月 15 日にシカの遺体が海岸で発見され、引き続きエゾシカが北海道本島から移住してくる可能性もある。またヨーロッパミンクについては 1980 年代に国後島と択捉島にソ連によって毛皮獣として移入されたが、択捉島では定着せずに、国後島には 2022 年まで継続的に生存が確認された。ちなみに択捉島と隣接するロシア領のウルップ島には戦前に日本人がアメリカミンクを導入したが現在では定着していないようである。ヨーロッパミンクの国後島への導入と定着については保護区のキスレイコ所長らによって論文にまとめられ、日本哺乳類学会の英文誌に 2022 年に発表された。

以上のことから、エゾシカによる脆弱な国後島の植生や地形への被害は、現在は起こり得ないと思われる。しかし、エゾシカの遺体が現在でも断続的に国後島に流れ着いていることがわかり、生体も今後も移住してくる可能性があるため継続的にモニタリングしていく必要がある。一方、絶滅危惧種のヨーロッパミンクについては、環境 DNA から検出されなかったが、野外観察により国後島に 1980 年代に導入後現在に至るまで、38 年以上に渡り継続して存続していることが確認された。これにより国後島で生き残った個体を本来の生息地であるヨーロッパに再導入が可能であることがわかった。一方で、国後島では外来種であるヨーロッパミンクが潜在的競争者となりうるクロテンや餌となりうるイトウなどの魚類などの在来種への生態的影響も懸念される。このことからヨーロッパミンクだけでなくほかの生態的に関連性の強い在来種の生息状況のモニタリングも必要である。モニタリングには野外観察によるものが最も重要であるが、補助的に環境 DNA によるモニタリングも技術的に可能であることも本研究から明らかになった。

今後、北方領土の貴重な自然環境を保全するためには、環境 DNA のサンプリング法なども含めて、日露の研究者間で、法律的に矛盾のない具体的な陸棲脊椎動物のモニタリングの方法を論議していく必要がある。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 2件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 福田知子、河合久仁子、大館智志、LINNİK Elena	4. 巻 8
2. 論文標題 国後島におけるチシマクロクモソウユキノシタ科の調査と哺乳類の観察報告	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 三重大学全学共通教育センター研究紀要	6. 最初と最後の頁 39-45
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Kozlovskiy, Evgeniy E., Kisleiko, Aleksandr A., Fukuda, Tomoko, Kawai, Kuniko, Abramov, Alexei V., Ohdachi, Satoshi D.	4. 巻 45
2. 論文標題 Records of Sika Deer Cervus nippon from the Southern Kuril Islands in 1986-2019, with Special Reference to a Continuous Record of Living Deer on Kunashir Island Since 2017	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Mammal Study	6. 最初と最後の頁 167-171
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3106/ms2020-0008	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件/うち国際学会 2件）

1. 発表者名 Hiroki Mizumoto and Hitoshi Araki
2. 発表標題 Hokkaido-wide eDNA Monitoring for Sakhalin Taimen, Endangered Salmonid Species
3. 学会等名 The Third NPAFC-IYS Workshop (2021) on Linkages between Pacific Salmon Production and Environmental Change (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hitoshi Araki, Hiroki Mizumoto, Tetsu Yatsuyanagi, and Takashi Kanbe
2. 発表標題 Anadromous Fish Monitoring Using Environmental DNA
3. 学会等名 The Third NPAFC-IYS Workshop (2021) on Linkages between Pacific Salmon Production and Environmental Change (国際学会)
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

本研究計画と関連して、分担者の荒木仁志が以下のシンポジウムで発表を行った。

表題：「環境DNAを活用した水圏生態系の新たなモニタリングの可能性とは？」（荒木仁志） シンポジウム名：「科学者が見てきた知床の今と昔 - 知床世界自然遺産登録20周年を前に - 」 日時：2023年3月15日 場所：北海道立道民活動センター かでる2・7（オンライン同時発信）

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	荒木 仁志  (Araki Hitoshi)  (20707129)	北海道大学・農学研究院・教授   (10101)	
研究 分担者	河合 久仁子  (Kawai Kuniko)  (60451415)	東海大学・生物学部・教授   (32644)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関		
ロシア連邦	ロシア科学アカデミー動物学研究所	クリリスク自然保護区事務所	