

大学発アーバンイノベーション神戸 研究成果報告書

令和5年5月29日

申請区分		一般助成型	課題番号	A21105
研究課題名		生物多様性に関する市民意識の把握と市民参加型の多様性調査手法の開発		
研究期間		令和 3 年度～令和 4 年度		
研究代表者	氏名	源 利文		
	大学等	国立大学法人神戸大学		
交付決定額(研究期間全体)		2,724,000 円		

○研究成果の概要（400 字以内）

神戸市民、大阪市民、東京 23 区民、横浜市民が対象のアンケートの結果、神戸市民は生態系サービスに対する心配度が他地域の市民より低かった。これは、六甲山などの自然環境と接点の多い市民が生態系サービスに対して寛容であることを示す結果であると考えられ、特に幼少期から自然との接点を増やす取り組みを行うことが、長期的には多様性の保全などの政策への理解を向上させる可能性がある。

市民参加型の多様性調査手法の開発においては、哺乳類の環境 DNA 分析のための手法開発を行い、「植物スプレー法」が有効であることを明らかにした。また、北須磨高校の高校生を対象に、環境 DNA 調査への参加前後でアンケート調査を実施したところ、仮説に反して調査の前後で意識の変化は見られなかった。これは、調査対象がサイエンスクラブの部員であり、もともと環境意識が高いためかもしれない。今後、一般市民向けの調査など、より深く研究を行う必要がある。

○研究成果の学術的意義や社会的意義（200 字以内）

幼少期から自然生態系との接点を増やす取り組みを継続して行うことによって、生物多様性の保全などの政策への理解を向上させる可能性があることが示された。このことは、政策実施の上で重要な基盤情報となる。哺乳類の環境 DNA 分析に「植物スプレー法」を初めて導入し、土壌や池の水をサンプルとする場合よりも効率的に調査が可能であることが示された。このことは、環境 DNA 分析分野におけるひとつのブレークスルーとなりうる。

1. 研究開始当初の背景

神戸市では生物多様性条例が施行され、生物多様性の保全が政策的に進められているが、多様性の保全することで生態系から得られる利益（生態系サービス）だけでなく、有害鳥獣による被害の増加といった不利益（生態系ディスサービス）も増加することが懸念される。都市域と自然・二次的自然生態系が隣接する神戸市では、これまでも外来種であるアライグマ、在来種であるイノシシによる被害などが発生しており、市民にとっては、生物多様性を保全することの意義を理解しづらい可能性がある。本研究では、アンケート調査によって生物多様性保全とそれにとまなう潜在的な問題に関する市民の意識を探るとともに、環境 DNA 分析を利用した市民参加型の生物多様性調査手法を開発する。それを試行することで手法の有効性や市民の生態系サービス（ディスサービス）に対する評価の変化も検証し、市民の理解を得ながら多様性を守る施策へとつなげるための情報を提供する。

2. 研究の目的

本研究では、生物多様性の保全に付随して起きる可能性のある有害鳥獣による被害などの生態系サービスについて、多様性保全とどのようなバランスをとるべきかに関する市民の意識を探るとも

に、市民が簡単に参加できる多様性調査手法を開発することを目的とする。この中で、市民の自然とのつながり（幼少期の自然体験や現在の自然との接触度）が生態系サービスに対する評価に影響を与えたとの仮説に基づき、市民参加型多様性調査への参加と生態系サービスに対する評価の変化についてもさぐる。市民参加型の調査においては、環境 DNA 分析手法を用いることとし、陸棲脊椎動物を対象とした分析手法の開発目的のひとつとした。

3. 研究の方法

（1）生物多様性保全と潜在的な問題に関するアンケート調査：アンケート調査は、大学発アーバンイノベーション神戸に採択され実施されたプロジェクト「新型コロナウイルスの感染拡大下での都市の生態系サービスとその評価」と連携し、前記プロジェクトで実施予定の二次的自然を含む都市生態系からの生態系サービスの評価に関わるアンケートに、哺乳類などの保全とそれに付随する問題にかかる項目を追加し、現時点の市民の意識を測った。アンケートは市内全区の市民、大阪市民、東京 23 区民、横浜市民を対象に、インターネット調査を利用して実施した。

（2）市民参加型の多様性調査手法の開発：研究代表者らが取り組んできた環境 DNA 分析手法を用いて、市民自身がサンプリングを行い、分析結果をもとにワークショップ形式で議論ができる仕組みを開発した。通常の陸上動物調査は一般市民には難しいが、環境 DNA 調査であれば、市民も参加可能である。申請者らのこれまでの研究で、幼少期の自然体験などが生態系保全への態度に影響することがわかっており、このような、市民によるサンプリング、研究者と参加市民による結果の共有、生物多様性保全への理解促進というプロセスが市民の生態系サービスに対する評価を変えるかについても検証した。北区の小河地区と須磨区のみどり地区の里地里山を対象として、環境 DNA 分析手法の開発を行った。土壌サンプル、ため池の水サンプル、植物にスプレーで水をふりかけて回収した植物スプレーサンプルの環境 DNA 分析を行い、陸生哺乳類について、地域の動物相を概査するためのサンプリング戦略を決めた。また、ヘビ類の環境 DNA 分析手法についても検討した。さらに、北須磨高校の協力を得た、市民（高校生）参加型の環境 DNA 調査を試行し、その結果をワークショップ形式で共有した。環境 DNA 調査の前後において、参加者の生態系サービスや生物多様性に対する態度が変化するかどうかをアンケート調査によって調べた。

4. 研究成果

（1）神戸市民、大阪市民、東京 23 区民、横浜市民、合計 4746 名を対象にした Web アンケートの結果、自然災害リスク、有害・不快昆虫、公園などにおける砂などの舞い上がり、猫などの糞害といった生態系サービスについて、神戸市民は大阪市民、東京 23 区民、横浜市民と比べて生態系サービスに寛容であることが明らかになった。これは、六甲山などに代表される自然環境と接点の多い市民が生態系サービスに対して寛容であることを示す結果であると考えられ、自然生態系との接点を増やすような取り組みを継続して行うことが、生物多様性の保全などの政策への理解を向上させる可能性があるといえる。特に、これまでの研究からも幼少期の自然体験の重要性が指摘されており（Sato et al. 2017）、子供、あるいは親子を対象とした自然体験プログラムの実施などが、市民と生態系との距離を縮めることに有効であると思われる。

（2）哺乳類の環境 DNA 分析のための手法開発を行い、植物体に水を吹きかけてその水の中に溶け込んだ DNA を解析する「植物スプレー法」が池の水や土壌を媒体とした方法よりも、哺乳類の調査手法として適切であることを明らかにした。これは陸生哺乳類の調査手法としては初めての試みである。この方法によって、アライグマなどの外来種、ニホンジカなどの有害鳥獣、タヌキやニホンアナグマといった在来種の普通種、アカネズミやカヤネズミといった通常目にするものの少ない小型種など、様々な哺乳類種の DNA が検出され、国際的にも最先端の研究成果をあげることができた。一方、ヘビ類を対象として、ため池の水から DNA を検出する手法の開発にも取り組んだが、検出自体は可能であるものの、検出感度は十分には高まらなかった（Nishizawa et al. 2023）。また、北須磨高校の高校生を対象

に、環境 DNA 調査への参加前後でアンケート調査を実施したところ、仮説に反して調査の前後で生物多様性や生態系サービスなどへの意識の変化は見られなかった。これは、調査対象がサイエンスクラブの部員であり、もともと環境意識が高かったためかもしれない。今後、一般の市民向けの調査などを通じてより深く研究を行う必要がある。

<引用文献>

Nishizawa, R., Nakao, R., Ushimaru, A., Minamoto, T. (2023) Development of environmental DNA detection assays for snakes in paddy fields in Japan. *Landscape and Ecological Engineering* 19, 3-10.

Sato, M., Ushimaru, A., Minamoto, T. (2017) The effect of different personal histories on valuation of forest ecosystem services in urban areas: a case study of Mt. Rokko, Kobe, Japan. *Urban Forestry & Urban Greening* 28, 110-117.

※大学発アーバンイノベーション神戸による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、神戸市の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。