

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 6 月 7 日現在

機関番号：11601

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K12322

研究課題名（和文）河川の周辺環境が野生動物の市街地出没に与える影響

研究課題名（英文）The influence of river environment on urban appearance of wildlife

研究代表者

望月 翔太（Mochizuki, Shota）

福島大学・食農学類・准教授

研究者番号：90737777

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、野生動物が市街地に出没する際に河川が利用される背景を解明することを目的とする。近年の河川の樹林化や土地利用の変化が要因と推察されている。福島市と喜多方市で、センサーカメラとGISを用いてツキノワグマの行動特性を調査し、人工林と河川近くで出没頻度が高いことを確認した。さらにドローンによる空中写真で河川周辺の土地利用を分析し、季節ごとや年ごとの出没に関する統計モデルを構築した。特に喜多方市では広域の3次元画像データを基に、地形の微細な起伏からツキノワグマの出没ルートを特定した。本研究は、野生動物の移動経路としての河川環境の特性を明らかにし、今後の対策に資するものである。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、野生動物の行動と河川環境の変化の関係を解明し、新たな管理知見を提供する。ツキノワグマの行動特性や市街地出没リスク要因を科学的に評価し、生態学および保全生物学に貢献する。GISデータとドローン空撮を用いた環境分析は新手法を示し、研究者に有益な基礎データを提供する。また、市街地出没リスクを軽減する具体的な対策を提案し、地域社会の安全性向上に寄与する。地方自治体や関係機関に情報を提供し、管理方法を提案することで人間と野生動物の軋轢を減少させる。堅果類の凶作予測といった予防的対策の周知も重要である。成果は国内外の類似地域にも応用可能であり、国際的に重要な意義を持つ。

研究成果の概要（英文）：This study aims to clarify the background of wildlife using rivers when they appear in urban areas. It is hypothesized that recent forestation of rivers and changes in land use are the causes. In Fukushima City and Kitakata City, we investigated the behavioral characteristics of Asiatic black bears using sensor cameras and GIS. We found that the frequency of sightings was high near artificial forests and rivers. Furthermore, we analyzed land use around rivers using aerial photographs taken by drones and constructed statistical models of sightings by season and year. In particular, in Kitakata City, we identified bear routes based on extensive 3D image data and fine topographical features. This study elucidates the characteristics of river environments as wildlife migration routes and contributes to future measures.

研究分野：野生動物管理学

キーワード：野生動物管理 市街地出没 河川管理 アンダーユース 人口減少社会

1. 研究開始当初の背景

本研究は、里山地域における野生動物の市街地出没問題に焦点を当てている。近年の人口減少や高齢化により、里山環境の利用・管理の縮小が進行し、中・大型野生動物の個体数が増加し、人里への分布域の拡大が促進されている。特に耕作放棄地や河川の樹林化が野生動物の生息地利用に大きく影響している。この現象は農作物被害や林業被害、生活被害といった問題を引き起こし、地域社会に多大な影響を及ぼしている。

日本において、人間との軋轢が顕著な野生動物として、イノシシ、ニホンジカ、ニホンザル、ツキノワグマが挙げられる。これらの野生動物は農作物被害だけでなく、市街地に出没することで人身被害や生活被害を引き起こすことがある。野生動物管理には、個体数管理、被害防除、生息地管理の三つの視点が必要であるが、特に市街地における対策は困難であり、危険個体の駆除が主な対策として行われている。

研究代表者はこれまで、ニホンザルとイノシシの農作物被害や分布拡大に関する研究を行い、環境要因が野生動物の生息地利用や分布パターンに与える影響を明らかにしてきた。その結果、野生動物の生息地利用や分布パターンは、生息地の変化による行動プロセスの結果であることが判明した。特に、農地・森林景観の構造が野生動物の分布や生息地利用に大きく影響し、生息地の管理が軋轢の解消に重要であることが示された。また、今後の人口減少社会における野生動物管理に対して、耕作放棄地の増加や河川の樹林化など、里山環境の利用・管理の縮小(アンダーユース)がもたらす影響が大きいことも分かっている。

近年、野生動物の問題は、中山間地域における農林業被害だけでなく、市街地に出没し、人間に危害を加えるなどの都市域での人身被害・生活被害に発展している。普段から野生動物が出没し、被害対策を実施している農村とは対照的に、市街地は野生動物の脅威に対して脆弱であり、管理が難しい側面がある。ツキノワグマやイノシシが市街地に出没した際は、危険個体の駆除という方法が用いられるが、根本的な出没要因を明らかにしなければ、野生動物の市街地侵入を止めることはできない。さらに、野生動物の市街地出没が増加する要因として、河川環境の変化が影響している可能性が高いことが指摘されている。特に、河川沿いの樹林化が進むことで、山から市街地への移動が容易になり、市街地出没のリスクが高まっている。本研究では、河川沿いの環境が野生動物の移動経路としてどのように機能しているのかを明らかにし、適切な管理方法を提案することを目指している。

本研究の目的は、河川の樹林化や周辺の土地利用の変化が野生動物の移動にどのように影響するかを明らかにし、野生動物の市街地出没リスクの軽減に寄与することである。具体的な研究項目として、過去から現在までの河川環境の変化および周辺土地利用の遷移に関する GIS データの構築と、野生動物の河川環境の利用形態と市街地出没のリスク評価を行う予定である。

これにより、野生動物の市街地出没の要因を解明し、適切な管理方法を提案することで、野生動物と人間の軋轢を軽減し、地域社会の安全性を向上させることが期待される。本研究の成果は、野生動物の市街地出没リスクを評価し、具体的な対策を講じるための基礎データを提供するものであり、地方自治体や関係機関に対して有用な情報を提供することができる。また、本研究の成果は、国内外の類似地域における野生動物管理にも応用可能であり、国際的にも重要な意義を持つと考えられる。地域社会の安全性向上とともに、野生動物の保全と人間社会との共存を図る

2. 研究の目的

本研究の目的は、河川の樹林化や周辺の土地利用の変化が野生動物の移動および市街地出没に与える影響を明らかにすることで、野生動物の市街地出没リスクの軽減に寄与することである。具体的には、以下の3つの目的を掲げている。

第一の目的は、河川周辺の景観構造が野生動物の行動特性にどのような影響を与えるかを評価することである。特に、河川沿いの樹林化が進むことで、山から市街地への野生動物の移動が容易になり、市街地出没のリスクが高まっているという仮説を検証する。本研究では、過去から現在までの河川環境の変化および周辺土地利用の遷移に関する GIS データを構築し、野生動物の河川環境の利用形態と市街地出没のリスクを評価する。

第二の目的は、野生動物が市街地に出没する際に利用する移動経路としての河川環境の特性を明らかにすることである。具体的には、センサーカメラを用いて、野生動物(ツキノワグマとイノシシ)の河川環境の利用頻度や時間帯、行動特性を詳細に記録し、河川環境が野生動物の移動に与える影響を解析する。また、空中写真を用いて河川周辺の土地利用を把握し、過去から現在にかけての河川の変化を画像処理技術により明らかにする。

第三の目的は、野生動物の市街地出没リスクを軽減するための具体的な管理方法を提案することである。具体的には、過去の野生動物の出没パターンと樹林を伐採した後の出没パターンを比較し、河川整備が野生動物の移動経路に与える効果を評価する。さらに、市街地出没のリスクを考慮した土地利用戦略を策定し、各地域での野生動物の出没対策を実施するためのハザードマップを作成する。このハザードマップをもとに、地方自治体や管理事務所に対して、河畔林の管理方法を提案する。

本研究により、野生動物の市街地出没の要因を解明し、適切な管理方法を提案することで、野生動物と人間の軋轢を軽減し、地域社会の安全性を向上させることが期待される。また、本研究の成果は、野生動物の市街地出没リスクを評価し、具体的な対策を講じるための基礎データを提供するものであり、地方自治体や関係機関に対して有用な情報を提供することができる。さらに、本研究の成果は、国内外の類似地域における野生動物管理にも応用可能であり、国際的にも重要な意義を持つと考えられる。地域社会の安全性向上とともに、野生動物の保全と人間社会との共存を図るための指針となることが期待される。

3. 研究の方法

(1) センサーカメラを用いて、野生動物(ツキノワグマとイノシシ)の河川環境の利用について、撮影頻度や時間帯、行動特性の観点から明らかにする。カメラは福島市内の4つの河川沿いに、合計30台(20台が本申請の機器、10台は事前調査からの継続)を3年間継続で設置する。

(2) 空中写真を用いて、河川周辺の土地利用を把握するとともに、過去から現在にかけての河川の変化を画像処理技術から明らかにする。空中写真は1950年代まで遡って画像データが存在するため、連続した変化を抽出する事が可能である。

(3) 荒川沿いと小川沿いの実験区域において、過去の野生動物の出没パターンと、樹林を伐採した後の出没パターンを複数年比較し、移動経路を遮断する河川整備の効果について評価する。出没パターンについては(1)の調査により把握する。

(4) 市街地出没のリスクを考慮し、どのエリアをどのように管理し、各地域で野生動物の出没に対してどんな対策を実施したら良いのか、土地利用戦略を加味した野生動物の出没ハザードマップを作成する。また、ハザードマップをもとに自治体や管理事務所等へ河畔林の管理方法について提案する。

4. 研究成果

本研究は、河川環境の樹林化および周辺の土地利用の変化が野生動物、特にツキノワグマの移動および市街地出没に与える影響を明らかにし、適切な管理方法を提案することを目的として実施された。以下に研究成果を述べる。

まず、GISデータの構築を通じて、過去から現在までの河川環境と周辺土地利用の変化を明らかにした。空中写真と画像処理技術を用いることで、1950年代から現在までの河川の樹林化と土地利用の変遷を時系列的に評価した。この結果、特に河川沿いの樹林化が進んでいることが確認され、これがツキノワグマの移動経路に大きく影響していることが示唆された(図1)。

次に、福島県喜多方市を対象にセンサーカメラを用いて、野生動物の行動を詳細に記録した。調査地の河川沿いに合計30台のセンサーカメラを設置し、3年間にわたってツキノワグマの行動をモニタリングした。この結果、ツキノワグマが主に夜間に活動し、人目を避けて移動していることが確認された。また、河川沿いの樹林地帯を移動経路として利用していることが明らかになった。

クラスター分析および一般化加法モデル(GAM)を用いて、ツキノワグマの出没環境を詳細に解析した結果、広葉樹と水田が特に重要な生息環境であることが判明した。広葉樹の面積が小さい場所ほど大量出没時に利用される傾向が見られ、水田も同様に利用頻度が高かった。これに対し、針葉樹や放棄地、草地、水域などはクマの利用頻度が低く、特に針葉樹は直線的な利用傾向が見られた。これらの結果から、広葉樹と水田がツキノワグマにとって利用しやすい環境であることが示唆された(図2)。

また、過去の大量出没年(2020年と2022年)のデータを分析したところ、堅果類の凶作がツキノワグマの市街地出没に大きく影響していることがわかった。2020年は特にブナやコナラの凶作が顕著であり、これがクマの大量出没の一因となっていた。さらに、堅果類の凶作に伴い、市街地への依存度が増加し、これが翌年以降の出没頻度の増加にもつながっていることが示唆された(図3)。

本研究の結果を基に、具体的な対策として、河川沿いの樹林管理と市街地近辺の環境整備が重要であることが示された。特に、広葉樹と水田の管理を徹底し、見通しの良い環境を作ることで、ツキノワグマの出没リスクを軽減することが期待される。また、堅果類の凶作年を予測し、事前に地域住民に周知することで、クマとの遭遇リスクを減少させる対策も提案された。さらに、本研究の成果は、国内外の類似地域における野生動物管理にも応用可能であり、国際的にも重要な意義を持つと考えられる。地域社会の安全性向上とともに、野生動物の保全と人間社会との共存を図るための指針となることが期待される。

本研究は、ツキノワグマの市街地出没リスクを評価し、適切な管理方法を提案するための基礎データを提供し、地方自治体や関係機関に対して有用な情報を提供するものである。また、広範なデータ収集と詳細な分析を通じて、野生動物管理の新たな知見を得ることができた。今後も継

継続的なモニタリングとデータ解析を行い、さらに効果的な対策を講じることが求められる。

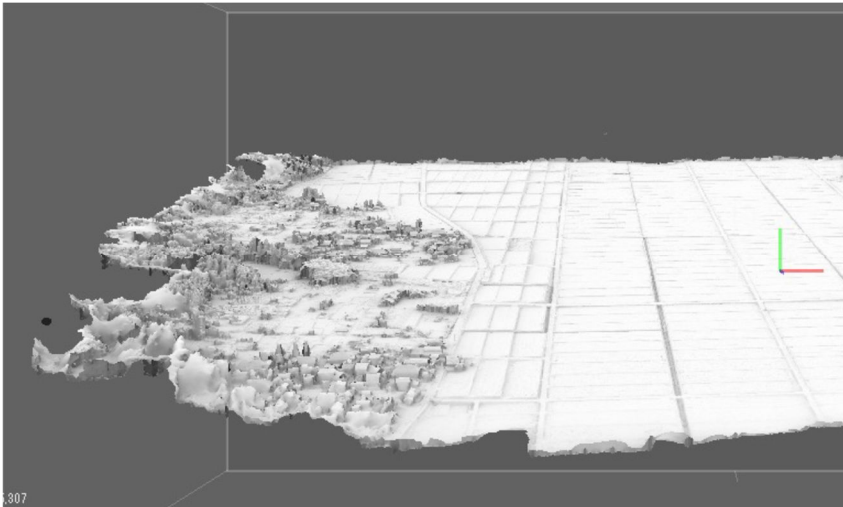


図1. ドローンで得られた空撮画像の3次元モデル。河川周辺の環境を3次元で表現した。

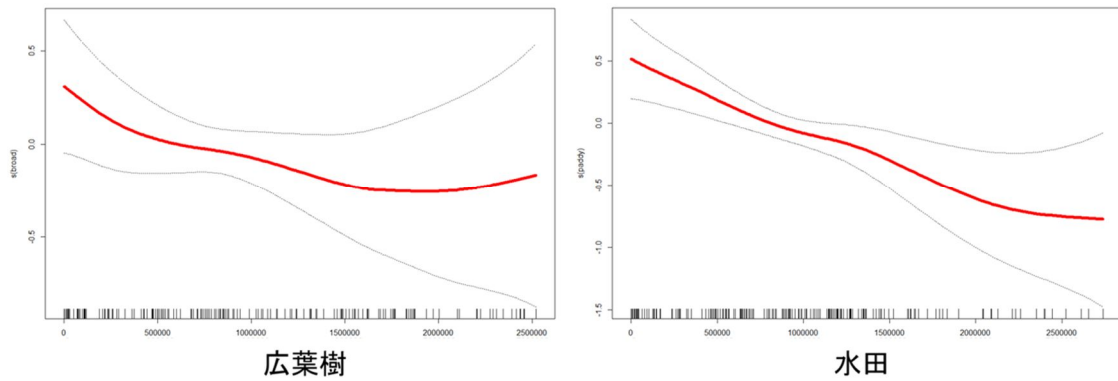


図2. ツキノワグマの出没に関する環境要因。河川周辺で、広葉樹や水田の面積が大きいエリアで出没するリスクが高いことを示す。

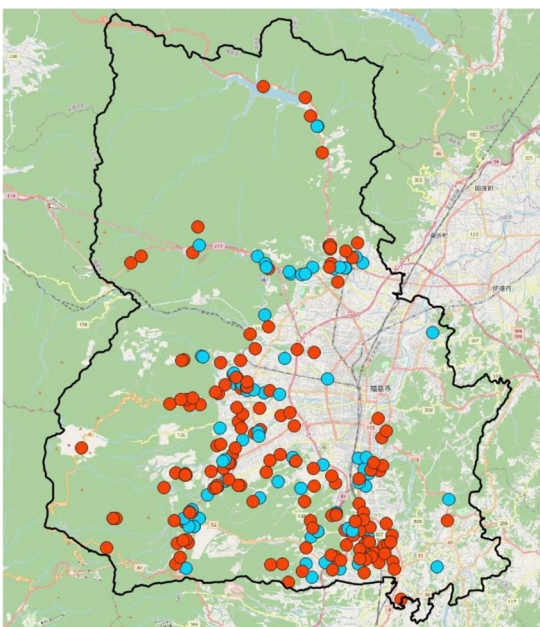


図3. 福島市のツキノワグマ出没地点

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 望月翔太
2. 発表標題 現場で求められる野生動物管理の人材育成 人材育成団体が進めるこれまでの成果と課題.
3. 学会等名 日本哺乳類学会2022年度大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 望月翔太
2. 発表標題 ツキノワグマの市街地出没における周辺環境の影響
3. 学会等名 日本哺乳類学会2021年度大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 石井奈緒・望月翔太
2. 発表標題 福島県喜多方市におけるツキノワグマの出没環境
3. 学会等名 日本哺乳類学会2023年度大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 石井奈緒・望月翔太
2. 発表標題 福島県福島市におけるツキノワグマの出没環境に関する研究
3. 学会等名 「野生生物と社会」学会2023年度大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 金谷祐昭・望月翔太
2. 発表標題 VTOL型ドローンを活用したツキノワグマの行動調査
3. 学会等名 「野生生物と社会」学会2023年度大会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

本研究は、野生動物の市街地出没を把握するための研究である。福島市と喜多方市を調査地として設定し、研究の成果は現地での研修会等で還元した。さらに、近年のツキノワグマの市街地出没に対して、それぞれの地域で、地域の行政・警察・猟友会・住民を対象にした出没対応訓練を実施し、そこでも、河川沿いの移動や、河川管理の重要性を広めた。

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

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