

研究課題名	侵略的外来種のマルチモーダル観測に向けた要素技術の開発と普及啓発の試験的取組		
研究者名 (所属名)	安田泰輔・中村圭太・水村春香（富士山科学研究所） 中田陽子（衛生環境研究所） 渡邊修（信州大学） 川村健介（帯広畜産大学）		
研究期間	令和5年度～令和5年度	報告年度	令和5年度

【背景・目的】

本県においても侵略的外来種の侵入・繁茂が相次いで生じており、生物多様性の損失が懸念されている。2022年9月には最悪の侵略的外来植物とも呼ばれる特定外来生物ナガエツルノゲイトウの侵入が確認された。この植物以外にも侵略的外来種の侵入や繁茂は継続しており、本県の自然環境の適切な維持・保全のためには、全県的な外来種対策が必要である。

全県的な外来種対策を展開するにあたり侵略的外来種の分布を把握することが求められる。対処すべき侵略的外来種は複数種であり多様な環境に侵入することから、本研究では複数の観測手法を併用する新たな観測システム（以下、マルチモーダル観測と呼ぶ）を提案する。深層学習によるデータ解析とスマートフォンアプリやデジタルカメラ、ICレコーダーなど様々な機材を用いた観測を組み合わせたシステムとしてマルチモーダル観測の体制を構築することにより、効率的に全県的な外来種の分布を把握することを目指す。

本研究はマルチモーダル観測の開発に向けて、要素技術の1つである①人工衛星に対する深層学習を用いた土地被覆分類手法の検討、②各観測手法の試験とデータ処理システムの基礎構築、③外来種防除に関する普及啓発の試験的取り組みの実施、を行った。

【研究・成果等】

① 人工衛星に対する深層学習を用いた土地被覆分類手法の検討

外来種の分布とともに潜在的な侵入可能地域を推定するための基礎情報として、即時的な土地被覆分類図が必要であるため、人工衛星画像から土地被覆分類を推定する方法を検討した。この方法としてセマンティックセグメンテーションを採用し、人工衛星画像（RGB画像）を入力、土地被覆分類を出力となるようモデルを作成した。土地被覆分類の教師データとして植生図（出典：「第6回・第7回自然環境保全基礎調査植生調査情報提供ホームページ」（環境省生物多様性センター）<http://gis.biodic.go.jp/webgis/sc-006.html>）の植生区分・大区分（58カテゴリ）を使用した。セマンティックセグメンテーションモデルをトレーニングした結果、教師データと推定結果の一致度（IoU）はValidation dataで0.5を下回り、推定精度として不十分であることが示された。この原因として、入力した人工衛星画像は一時期の3バンドと情報量が少なかったことが考えられた。そのため、過去の人工衛星画像を集積し、複数時期・複数バンドを使用した、高精度なセマンティックセグメンテーションモデルの開発を進める。

② 各観測手法の試験とデータ処理システムの基礎構築

観測手法の試験では、1.NPO及びボランティアによる市民参加型生物調査、2.車載カメラによる分布調査、3.音響モニタリングによる鳥類調査、4.人工衛星による水域の観測を行った。特に音響モニタリングでは音声による鳥類の抽出が可能となった。データ処理システムとして、これら調査により得られるデータを統合的に蓄積・評価するための仕組みをpythonをベースに開発を進めている。

③ 外来種防除に関する普及啓発の試験的取り組みの実施

外来種防除には多様な主体の参画が必須であることから、1. 北杜市立甲陵高等学校SSHにおいて外来植物由来の花粉症に関する講義を行った。講義では外来種に加え、AI技術の活用、市民参加型生物調査による分布調査の紹介を行った。今後同高校SSHでのプログラムとして、外来種に関する課題研究の実施を予定している。また、2. 地域の保全活動支援の可能性を検討するため、スマートフォンによる外来種の分布調査を実施した。その結果、河口湖湖畔において詳細な分布情報が得られ、防除活動の計画立案や防除効果の検証、モニタリングに使用できることが示唆された。

【成果の応用範囲・留意点】

以上の研究成果は要素技術であり、今後これら成果を基礎としてシステム化することで効率的に全県的な外来種の分布状況が把握できると期待される。

【問い合わせ先】

所 属	山梨県富士山科学研究所	
代表者	安田泰輔	E-mail: yasuda@mfri. pref. yamanashi. jp