

令和元年度「地域活性化推進研究プロジェクト」成果報告書

所属部局名	教育学部	申請者氏名	井嶋 博
研究プロジェクト名	稲の生育環境の保全を目的とした水田の巡回監視ロボットの開発		
当初計画に対する 目標達成率	70	%	研究プロジェクト の終了時期 令和2年3月
予算配分総額	259500	円	経費使用総額 円(担当課で記入)

【研究プロジェクト事業の成果】

本事業は、稲の水耕栽培において有害となる、雑草や害虫の除去など水田の環境を保全するためのロボットを開発し、それを実用化に繋げることを最終の目的としている。これらの作業の多くは生産者が手作業で行うことが多く、農業従事者の不足や高齢化に伴い、支援が求められている問題の一つである。特に有害生物の一つであるスクミリングガイは、繁殖力が高く稲の幼苗を捕食することから稲作への被害が多く、日本で最初に持ち込まれた地である和歌山にも大量に繁殖し被害を及ぼしている。このような問題を解決するため、この事業を進めることとなった。本事業を進めるにあたってはいくつかの個別の要素を研究開発する必要があり、それらを大きく分けると次のようになる。

- i) 水田環境に適応させた推進体の開発
- ii) ロボットに搭載するセンサシステムの開発
- iii) スクミリングガイの卵塊除去手法の開発

このうち令和元年度は、まずロボット開発における問題点の調査と整理を行い、ii)におけるセンサシステムの一つとして映像センサの検討、さらに iii)の卵塊除去を視野に入れた、スクミリングガイの卵塊の成分分析を行った。

映像センサについては静止画からの卵塊検出をするための畳み込みニューラルネットワークを構築し、有効性を確認した。またロボットを誘導するための水路の検出については、水田の映り込み等問題が多くあることから有効な映像センサの構築が実現していない。今後、多くの画像サンプルを入手し引き続き開発を進める。また、成分分析においては手始めに、卵塊の特徴的な体色の原因を明らかにした。

これらの研究成果については、2編の論文にまとめ発表した。

【当初計画段階との対比】

計画していた水田中のロボットビジョンについては、卵塊検出には一定の精度を得ることができた。しかし、ロボットビジョンの構築に必要な水路の検出に関する問題は解決しておらず、これを解決するために予定していた2月、3月の農業従事者との打ち合わせが十分に行えなかった。

【今後の展望等】

○ 研究プロジェクトの発展性（根拠に基づき記入）

本申請プロジェクトで配分された予算によって、水田巡回ロボット開発のためのロボットビジョンの構築と実機の製作に必要な準備を整え、試行的に研究を進めることができた。今後は準備した物品や研究成果をもとに、具体的なロボットのためのセンサシステムを開発することが可能となった。またすでに組織化している共同研究者とともに、ロボット本体の開発や有害物質の除去手法についての開発を進めている。

○ 外部資金等への申請実績及び今後の予定

本研究プロジェクトの内容を中心にした研究について、令和 2 年度科学研究費補助金基盤研究 (B) に応募したが採択には至らなかった。今後、不十分であった業績を積み、採択を目指す。

またその他の公的研究公募を調査し応募の準備を進める。

○ 学内における成果の活用（予定も含む）

本プロジェクトには、様々な未解決な研究課題があることから、今後学内で研究協力者を募り、さらにプロジェクトを発展させていく。また一定の成果がまとまった段階でその成果を順次公開していく。

○ 学外における成果の活用（予定も含む）

本プロジェクトで得られた技術は、農業従事者の協力を得ながら実用化に向けて発展させ、特に本学の近辺地域との連携をもとにさらなる調査を行い、よりニーズに合った研究開発を進めるとともに、得られた研究成果に派生した応用技術についても検討する。

○ その他特筆すべき事項

本事業は、ヒアリングを行った農業従事者の切実な要望をもとに、計画実施したものである。このような期待を踏まえ研究を誠意進めていきたい。

【成果の外部公表の方法及び時期】

本事業で得られた成果の一部を次の 2 編の論文にまとめ公開した。

・井嶋・山口, ジャンボタニシの卵塊除去を視野に入れた水田巡回ロボットとロボットビジョンの基礎的検討, 和歌山大学教育学部紀要 (自然科学), 巻号: 70, pp.25-27, 2020 年 2 月.

・山口・井嶋, ジャンボタニシの卵塊に含まれる成分の抽出と分析, 和歌山大学教育学部紀要 (自然科学), 巻号: 70, pp.33-35, 2020 年 2 月.

※研究プロジェクトの内容・成果等がわかるポンチ絵（写真・挿絵など）や関係資料を添付してください。

	計						