

京都大学教育研究振興財団助成事業  
成果報告書

2025年4月21日

公益財団法人京都大学教育研究振興財団

会長 藤 洋作 様

所属部局: 農学研究科

職 名: 准教授

氏 名: 宇波 耕一

助成の種類	令和6年度 ・ 研究活動推進助成			
申請時の科研費 研究課題名	イラク北部ニーナワー平原の将来像に関する分野横断的研究 ―SDGsを超えて―			
上記以外で助成金を 充当した 研究内容	該当ありません			
助成金充当に関 わる共同研究者	該当ありません			
発表学会文献等	Guo W, Magero EJ, Unami K, Shinjo H, Izumi T (2025) A dynamical system model for plant-nutrient interactions with symbiotic nitrogen fixation and Allee effect, <i>Nonlinear Science</i> , 2C, 100018. Magero EJ, Unami K, Mohawesh O, Sato M (2024) Resource budget model with Duffing oscillator for dynamics of synchronized biennial-bearing olives in the Levant, <i>Journal of Theoretical Biology</i> , 595, 111973. Unami K, Zeidan D, Saadeh R, Batiha IM, Qazza A, Mohawesh O (in press) Roll waves revisited from a contemporary perspective, <i>The 22nd International Conference of Numerical Analysis and Applied Mathematics (ICNAAM 2024)</i> .			
成果の概要	研究内容・研究成果・今後の見通しなどについて、簡略に、A4版・和文で作成し、添付して下さい。(タイトルは「成果の概要／報告者名」)			
会計報告	交付を受けた助成金額	1,500,000	円	
	使用した助成金額	1,500,000	円	
	返納すべき助成金額	0	円	
	助成金の使途内訳	費 目	金 額	
		物品費	857,400	
		旅費	556,504	
その他		86,096		
当財団の助成に ついて	(今回の助成に対する感想、今後の助成に望むこと等お書き下さい。助成事業の参考にさせていただきます。) 貴助成によりまして、不採択となった科研費研究課題の内容の一部を実施することができ、また、新年度以降の科研費採択につながり、厚く御礼申し上げます。科研費と同等以上の助成金使途の柔軟性を継続されると有難いかと存じます。			

## 【成果の概要／宇波耕一】

### 研究内容

本研究は、東地中海・中東地域において、当該地域への渡航、気象・水理・水文データの収集を重要な研究手段としつつ、水資源開発をはじめとする人間の安全保障について数理的に検討することを目的として実施したものである。課題名にあるイラク北部ニーナワー平原に焦点を当てるが、京都大学の規定により現地へ渡航できなくなっているため、環境や文化に共通点の多いヨルダンに設定した対照地域5箇所での活動を実施した。とくに、助成金により、複合気象センサーなどを購入、ヨルダンへ渡航して設置し、詳細な気象・水理・水文データを取得することができた。また、人文科学や応用数学の研究者、さらには、当該地域のさまざまなステークホルダーとの協力体制を整備し、実質的な学際的協働を実施した。

### 研究成果

主要な成果としては、当該地域の代表的農産物であるオリーブ、クローバー、ミントを対象とし、環境、社会、生物生産の相互作用に関する非線型動態を深く考究した。すなわち、観測データや数値実験にもとづいて構築した常微分方程式系モデルに対し、数理解析を行った。その成果を取りまとめた原著論文2編が出版された。さらに、水資源開発をはじめとする人間の安全保障に関連するさまざまな現象を、交差・退化・特異拡散を含む準線型偏微分方程式系を介して理解するという試みについては、文献渉猟、数理解析、数値実験を通じて強力に推進し、今後の研究課題を明確に抽出することができた。その一部である、浅水方程式の進行波解については、助成金を用いてギリシアで行われた応用数学に関する国際会議で公表し、また、2025年度以降の科研費課題として採択されるに至った。

### 今後の展望

ニーナワー平原は、イラク北部の肥沃なステップ地帯にあり、イラク共和国政府が統治する乾燥した南西側砂漠地帯と、クルド自治区として事実上独立している降水が多い北東側山岳地帯の、いわば政治的緩衝地帯にして風土の遷移帯となっている。直近(2013~2017年)の所謂イスラム国による侵攻に際しても戦場となったが、現在では復興が進みつつあり、気候変動の顕在化と無計画な開発という新たな課題に直面している。このニーナワー平原に、真に地域環境と調和した多元社会を築くことの一助として地下水涵養型の雨水ハーベストシステムを展開すること構想しており、当該地域の研究者、行政、地域住民と緊密な協力関係によって、分野横断的かつ学術的に新奇性のある研究を進めている。水理・水文過程、地域社会の動態、水資源管理などの諸課題について、数理的な視点から俯瞰した複数の原著論文を、評価の高い学術雑誌に投稿中、あるいは投稿準備中である。