S-CNC NEWS LETTER Vol. 17
Seto Inland Sea Carbon-Neutral Research Center
2026.1

令和６年度 融合研究支援の報告　2

研究課題名

キク属モデル系統キクタニギクを用いた化学物質の作用経路の解析と超高感度評価系の開発

研究者名（部門名）

坪田 博美（グリーンイノベーション部門）
根平 達夫（グリーンイノベーション部門）

報告内容

外来植物による生態系への影響のひとつに、植物が分泌する化学物質によって他の植物の成長が抑制されるアレロパシーという現象があります。気温上昇によってアレロパシー活性が影響を受ける可能性があると考え、化学物質と温度との関係性に注目して研究を進めています。今回、有機化学を専門とするセンター内の研究者と協働して研究チームを立ち上げました。植物生態と化学の連携により、化学物質の探索と発現応答の解析を融合して進めることを目指しています。

今回、融合研究支援を受け、キク科モデル系統キクタニギクを使って、温度条件を変えた実験を行いました。その結果、従来の系よりも高感度に反応し、高温条件下では発芽や根の成長が一層強く抑制され、温暖化によってアレロパシー効果が増強され、外来植物の分布拡大につながる可能性が示唆されました。支援によりRNA-seqも実施でき、恒温条件下において活性酸素種の増加が影響していることが示唆されています。

今後は遺伝子発現解析や抗酸化酵素活性の測定を通じて、アレロパシーと高温ストレス応答の相互作用を解明し、外来植物の定着戦略の理解を深め、生態系保全対策の提案につなげたいと考えています。こうした研究を通じて、持続的な資源循環と生態系保全に資する知見を蓄積し、カーボンニュートラルを推し進めて世界的な環境問題の解決に貢献することを目指しています。

S-CNC NEWS LETTER Vol. 17
Seto Inland Sea Carbon-Neutral Research Center
2026.1

令和６年度 融合研究支援の報告　3

研究課題名

CO_2の増加に伴う暖温帯生態系の応答解明

昭和硫黄島周辺のガス噴出海域。サンゴなど石灰化生物はほとんど見られない

研究者名（部門名）

和田 茂樹（ブルーイノベーション部門）
坂井 陽一（ブルーイノベーション部門）
豊田 賢治（ブルーイノベーション部門）

報告内容

人為起源のCO_2の一部は海洋に溶け込み、海水のCO_2濃度の上昇とそれに伴う炭酸系化学の変化が海洋生態系に及ぼす影響が懸念されている。海底からCO_2が噴出するCO_2シープは、CO_2上昇が引き起こす生態系の変化を予測する上で最適のフィールドであるが、そのような海域は世界的に見ても稀であり、新たなCO_2シープの発見は重要な課題である。

昭和硫黄島は亜熱帯と温帯の境界域に位置しており、島の近傍におけるCO_2の噴出は地球化学の観点で研究されている。一方で、島周辺の生態系の情報はほとんどなく、生物の応答は不明である。そこで本研究では、昭和硫黄島の低次生態系を担うベントスと、高次栄養段階に位置する魚類を対象とした研究を展開できるチームを構成し、高CO_2が引き起こす生態系の変化を解明することを目的とした。本助成を利用して2024年12月に現地調査を行い、CO_2濃度の上昇に伴うサンゴの減少や魚類相の変化と言った、生態系の変化を解明することに成功した。さらに、2025年9-10月により広域の調査を展開し、高CO_2がサンゴ礁の崩壊を引き起こし、小型の藻類を主体とする生態系が形成されることを明らかにした。今後は、生物の光合成や呼吸、石灰化といった代謝過程に加えて、トランスクリプトーム解析を利用した遺伝子発現の評価も実施する。これらの研究を通じて、CO_2の増加が引き起こす生態系の変化とそのメカニズムを解明し、気候変動に対してより明確な警鐘を鳴らすことで、CO_2減少の取り組みを加速させることが期待できる。