

【課題番号】 5-2505

【研究課題名】 蓄積リンを新たな水質指標としたサンゴ礁保全に向けた陸域負荷低減戦略

【研究期間】 2025 年度（令和 7 年度）～2027 年度（令和 9 年度）

【研究代表者（所属機関）】 安元 純（総合地球環境学研究所）

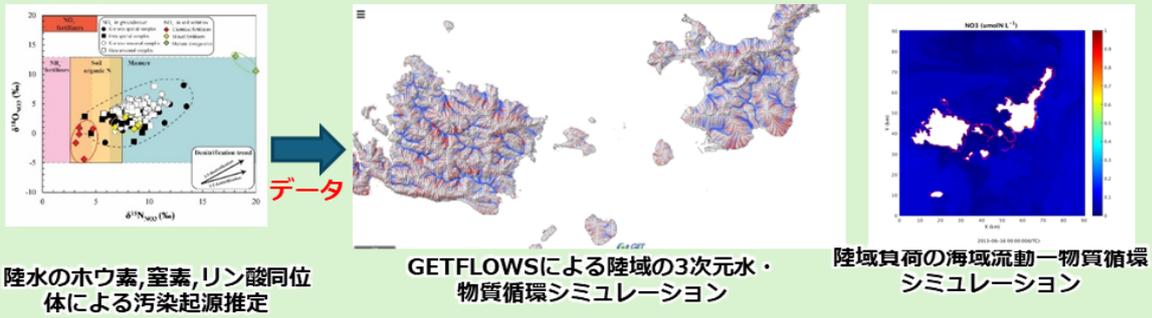
研究の全体概要

石西礁湖は日本有数のサンゴ礁地帯だが、1998 年以降、海水温の上昇に伴う大規模なサンゴの白化現象が繰り返され深刻な危機に直面している。海水温の上昇が白化の直接的な原因である一方、この数十年で急速に拡大した農業/畜産業など人間活動を起源とする有機物や栄養塩の礁湖内への流入がサンゴ礁のレジリエンス低下に寄与していると考えられる。申請者らは、従来の表層海水の水質分析では低濃度過ぎて捉えきれなかった陸域影響を評価するため、石灰質の海底底質に蓄積するリン酸塩（蓄積リン）を測定する新たな水質指標を提唱している。環境省サンゴ群集モニタリング事業の 31 定点で実施した過去 3 年間の調査結果から、蓄積リン濃度とサンゴの白化度や密度低下との間に有意な相関関係が示され、統計的な閾値が算出できた。礁湖内で検出された高濃度の蓄積リンの主な起源は、黒島を中心に多数飼育されている牛などの畜産排泄物含まれる有機物がこれまで想定されていなかった地下水経由で海域に流出し底質に蓄積したと推測される。

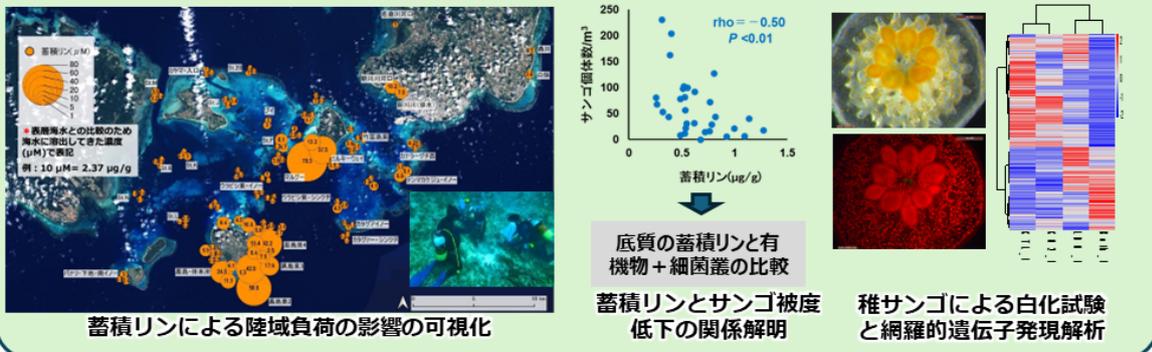
本研究では海域の蓄積リンの起源とそのサンゴの白化度や密度低下との因果関係を解明し、陸域負荷低減につながる実効的な環境政策を立案することを目的とする。具体的には、1) 黒島や竹富島の等石灰岩地域から地下水経由で輸送されるリンや有機物や窒素の動態を、陸水、海底底質、海藻等を対象とし同位体トレーサーを用いて把握、地下水経由の陸域負荷の動態もシミュレート可能な陸-海域統合三次元物質循環モデルで定量評価、2) 蓄積リンやその起源とみられる有機物や窒素との複合影響がサンゴの白化や生理・生態に与える影響について飼育実験的に因果関係を解明、3) 炭酸カルシウムを堆肥に混合しリンの溶出を抑制する「サンゴに優しい」自給型堆肥肥料を開発する。得られた研究成果を石西礁湖自然再生協議会にて共有し多様なステークホルダーと協働で実効的な環境政策を立案する。

研究の全体概要図

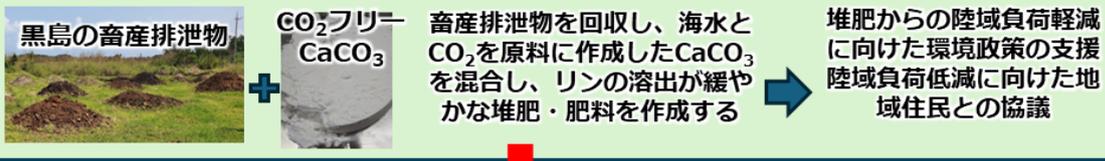
サブテーマ1：石西礁湖を対象とした陸-海域を統合した陸域負荷の3次元物質循環シミュレーションモデルの構築 (琉球大学、熊本大学、総合地球環境学研究所、東京科学大学)



サブテーマ2：蓄積リンがサンゴの白化と密度低下に与える影響の因果関係解明 (北里大学、産業技術総合研究所、琉球大学)



サブテーマ3：「サンゴと地球に優しい」堆肥・肥料の開発 (琉球大学、東京大学)



サンゴ礁生態系保存に資する新たな陸域由来の有機物汚染の評価手法の確立

