

様式3

愛媛大学沿岸環境科学研究センター  
共同利用・共同研究拠点「化学汚染・沿岸環境研究拠点」  
共同研究報告書

平成 年 月 日

化学汚染・沿岸環境研究拠点 拠点長 殿

申請者（研究代表者）小森田 智大

所属機関 熊本県立大学環境共生学部

職 講師

氏名 小森田 智大

下記の共同研究について、別紙の通り報告します。

1 研究課題

西部瀬戸内海における現地海洋観測と生態系モデルの統合的解析

2 研究組織

氏名	所属	職	分担研究課題
代表者	熊本県立大学環境共生学部	講師	
分担者 藤井直紀	佐賀大学・低平地沿岸海域研究センター	助教	
吉江直樹	愛媛大学沿岸環境科学研究センター	講師	
拠点対応教員 郭 新宇	愛媛大学沿岸環境科学研究センター	教授	

3 研究内容 （別紙）

## 研究目的

西部瀬戸内海（豊後水道）において実施した 2009 年から 2011 年の 3 年間に渡る高頻度観測の結果を解析することで、外海水の流入（急潮および底入り潮）が沿岸生態系に与える影響を明らかにし、それらの現象を包括する高精度な数値生態系モデルの構築を目指す。

## 研究内容・成果

低次生物生産に関する以下の内容について、観測結果の整理およびデータ解析、モデル構築の結果を共有した。

物理モデルによる外海水の流入過程の再現実験により、外海水の流入には潮汐周期に加えて、地形的要因の寄与が大きいことが示された。さらに、湾内への流入後、表層水と混合する過程では、潮流による混合が重要であることが明らかになった。

急潮および底入り潮の流入に伴い、表層ならびに底層における水温、塩分、栄養塩濃度が明瞭に変動することが示された。物理的な輸送に対する生物の重要性を検討するために、3 エンドメンバーのミキシングモデルによるポテンシャル栄養塩濃度を計算した。これらの結果より、底入り潮の流入による栄養塩の供給の重要性が示された。粒状物質の挙動については、炭素および窒素については外海水の流入に伴う応答が得られなかったものの、リンおよびケイ素については明瞭な応答が確認された。

植物プランクトンの光合成色素の結果より、外海水の流入に応じてシアノバクテリアを主体とする植物プランクトン群集にシフトすることが示された。さらに、大潮時には潮汐混合によって底層水が有光層へと供給されることで、珪藻を主体とする植物プランクトン群集になることが明らかになった。

観測時における動物プランクトンの種組成を整理し、栄養段階間の生物量と生産量を比較し、豊後水道におけるエネルギーフローを明らかにした。この結果より、基礎生産者までは外海水の流入に対して顕著な応答を示す一方、動物プランクトンでは明瞭に変化しない可能性が示された。

## 今後の課題

栄養塩の供給過程について、現段階では定性的な評価に留まっていたことから、底層からの水温差（または密度差）の鉛直的な時間変化を計算することで、底層混合水の評価を実施する必要性が指摘された。得られた底層混合層が、潮汐混合のみで説明できるのかについては物理モデルを用いて検討する予定である。

植物プランクトン群集は、粒状態リン、生物起源ケイ素の変動とよく一致することが示された。このことから、両者のパラメーターを統合し、生物・化学的な側面を組み合わせることで、外海水流入の影響をより明瞭に示すことが可能となると考えられる。

外海水流入に伴い、動物プランクトン群集には大きな変動が検出できなかった。このような短期的な物理イベントに対して、動物プランクトン群集がどこまで安定なのかを検討するが課題である。また、評価の指標として生産量だけではなく、多様度指数（ $H'$ ）や均衡度（ $J$ ）などの種組成の変動を評価することで、動物プランクトン群集の応答を明らかにする必要がある。さらに、優占種については、個体数の時間変化を示すことで、外海水流入の影響を解析することが必要である。