

貧酸素水塊による被害軽減技術の開発

〔 漁場環境改善推進事業（平成30～令和4年度）

豊かな漁場環境推進事業（令和5年度～） 〕

令和6年10月

水産庁 増殖推進部 漁場資源課

貧酸素水塊による被害軽減技術の開発について

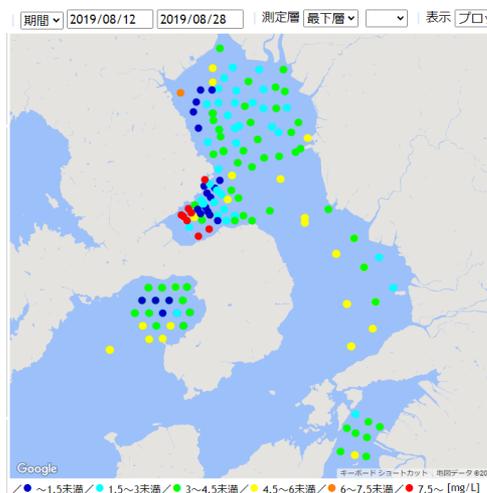
【背景・目的】

- 高度経済成長に伴い、多くの閉鎖性海域では富栄養化が貧酸素水塊の発生などの形となって表面化し、漁業生産に被害が発生。様々な環境保全対策が講じられてきたものの、多くの閉鎖性海域では依然として貧酸素水塊が形成されている。
- 貧酸素水塊の発生は、有用魚介類のへい死のみならず、餌料となる生物の生息にも多大な影響を及ぼすことから、発生メカニズムや貧酸素水塊が魚介類に及ぼす影響などを明らかにするとともに、漁業被害を軽減するための技術開発を推進する必要がある。
- 有明海とその周辺海域などをフィールドとして、貧酸素水塊を観測するとともに、予察技術や被害軽減技術の開発を行うことで、貧酸素水塊の発生による漁業被害の軽減を図り、健全な沿岸・内湾生態系の保全に資する。

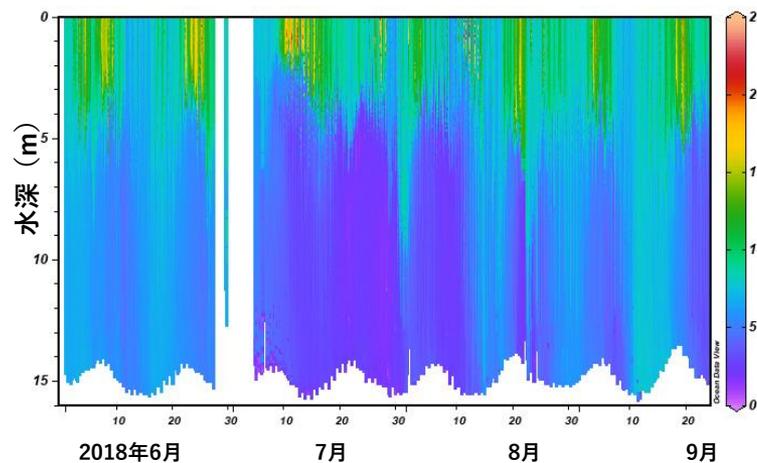
自動観測ブイ



有明海と周辺海域の底層の溶存酸素量分布



有明海奥部海域における溶存酸素量 (mg/L) の鉛直分布の時系列変化



1 貧酸素水塊の発生シナリオの構築と予察技術の開発

①有明海における貧酸素水塊のモニタリングと消長シナリオの構築

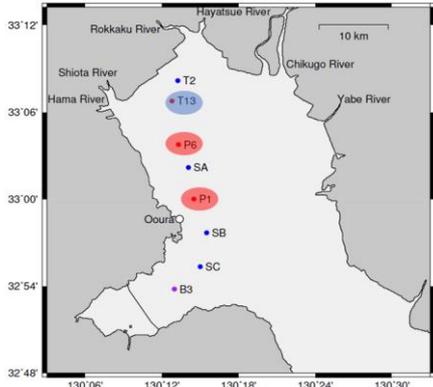


図1. 連続観測点 (T13、P6、P1)

【実施内容】

- 有明海奥部の観測地点において夏季に水質の連続観測を実施するとともに、定期観測を実施。
- 得られた観測データを基に、有明海における貧酸素水塊の消長シナリオの構築及び貧酸素水塊の発生予察手法の検討を行った。

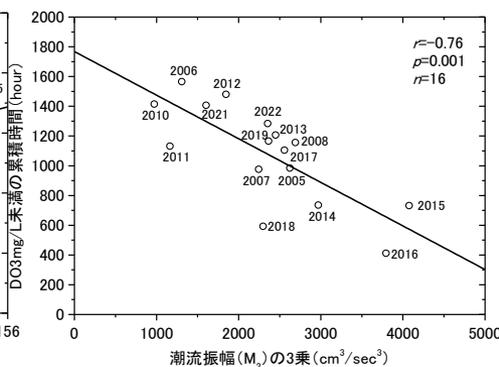
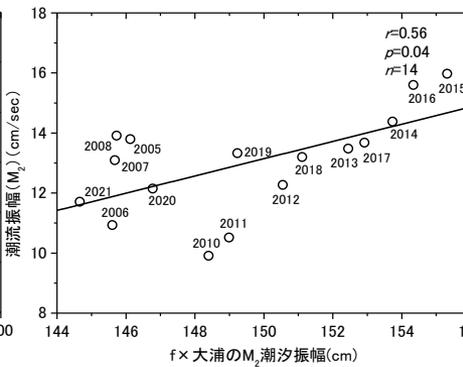
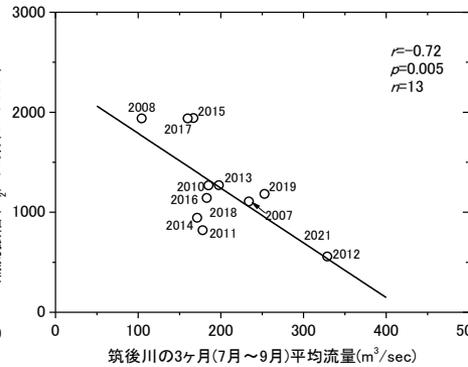
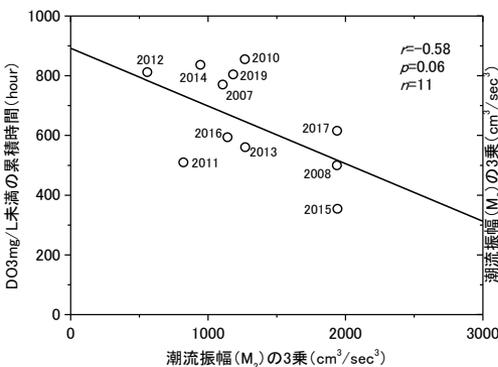


図2. 有明海奥部干潟縁辺域 (T13) における底層潮流振幅の3乗とDO 3mg/L未滿の累積時間との関係 (左図)、筑後川流量と底層潮流振幅の関係。

図3. 有明海奥部沖合域 (P6) における底層潮流振幅の3乗とDO 3mg/L未滿の累積時間との関係 (左図)、潮流振幅 (大浦) と底層潮流振幅の関係。

【これまでに行われた主な成果】

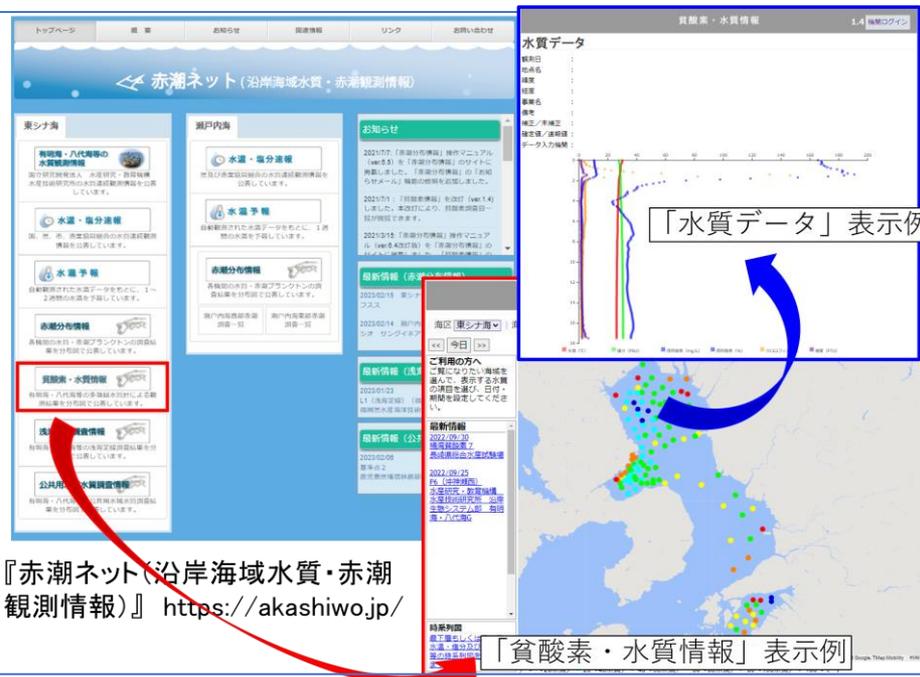
- 貧酸素モニタリングと過去のデータを用いた解析を行い、潮流振幅と貧酸素水塊との関係を明らかにした (図2、図3)。
- 潮流振幅の経年変動は、干潟縁辺域では河川からの淡水流入、沖合域では潮汐振幅との関係が見られた。

1 貧酸素水塊の発生シナリオの構築と予察技術の開発

② 貧酸素水塊に関するデータの提供及び利活用の促進

【目的・実施内容】

- 貧酸素水塊の形成を迅速に把握し、予察するため、現場観測データの収集と迅速な情報の提供を行う。
- 漁業者や関係各機関への迅速な情報提供を行うために下記を実施
 - 1) 定期観測による広域的な水温・塩分・溶存酸素等の貧酸素水塊のモニタリング情報を収集する体制を構築。
 - 2) 貧酸素水塊発生等の情報を迅速に提供するシステムの開発
 - 3) 開発したシステムを用いた迅速な情報提供



【これまでに得られた主な成果】

- 有明海，八代海，橘湾を対象に，関係各機関で観測された水温・塩分・溶存酸素等の鉛直データを収集し，共有する体制を構築。
- 平成30年度に赤潮ネット（沿岸海域水質・赤潮観測情報）内に「貧酸素情報」を開設し，アップデートを重ねてきた（現在は「貧酸素・水質情報」）。
- 貧酸素水塊の形成に係る情報を，広く一般に迅速に提供。

2 貧酸素水塊による被害軽減技術の開発

○ 有明海及び周辺海域で発生する貧酸素水塊の被害軽減技術の開発

【目的・実施内容】

○ 橘湾の貧酸素化の実態を調査し、この調査結果を漁業関係者に迅速に周知することで操業の可否や場所の検討などの被害軽減・操業の効率化を図る。

○ 6～9月に橘湾奥部で調査を実施（8～13回/年）。調査は20定点（図1：St.1-20）での多項目水質計による鉛直観測（水温、塩分、溶存酸素濃度、クロロフィル蛍光等）と定点中の4点（図1：8, 11, 14, 20）で採水（0.5m、5m、底層（海底上1m））し栄養塩濃度の分析とプランクトン細胞密度の計数（0.5m、5m）を行った。

○ 溶存酸素濃度（底層）分布について、調査翌日までに関係漁協等へFAXやE-mail等を使って情報提供。



図1 調査定点

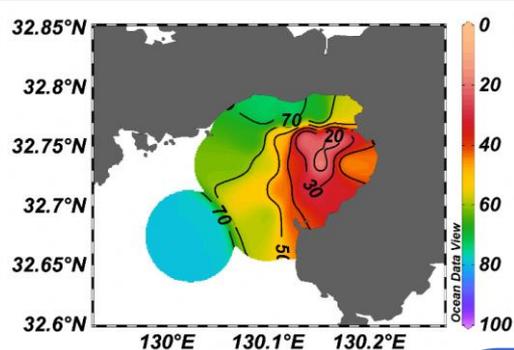


図2 底層DO (%)の水平分布
(2022年8月22日)

貧酸素発生年	発生時期	旬数
2018	8月上旬～9月上旬	4旬
2019	7月上旬 7月下旬～9月下旬	8旬
2020	7月下旬～8月下旬	4旬
2021	7月中旬～8月上旬、下旬	4旬
2022	7月中旬～8月下旬 9月下旬	6旬

表1 5年間の貧酸素発生状況

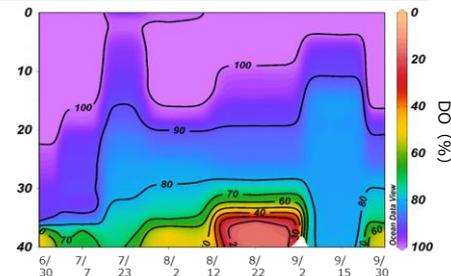


図3 溶存酸素飽和度の推移
(2022年・St8)

【これまでに得られた主な成果】

○ 橘湾では近年、夏季に貧酸素水塊が毎年発生（図2、表1、図3）。調査データを漁業者へ迅速情報提供できたことにより、漁場の選択や休漁などの操業の効率化に活用された（関係者への聞き取り）。

○ 貧酸素水塊の発生について、河川由来の低塩分化による塩分躍層や気温上昇による水温躍層形成後に底層が貧酸素化するものと、大雨などによる有明海からの出水が早崎瀬戸で外海水と混合したうえで橘湾中層に貫入し、その下に発生した躍層により底層が貧酸素化するものがあると考えられた（図4）。一方で貧酸素水塊は、水温の低下や台風の接近によって発生する垂直混合により解消に進むと考えられた。

○ 関係者への情報提供はFAX通知（図5）の他、長崎県漁場テレメーターシステム水質情報の「橘湾情報」、赤潮ネット（沿岸海域水質・赤潮観測情報）内の「貧酸素情報」としても公開。

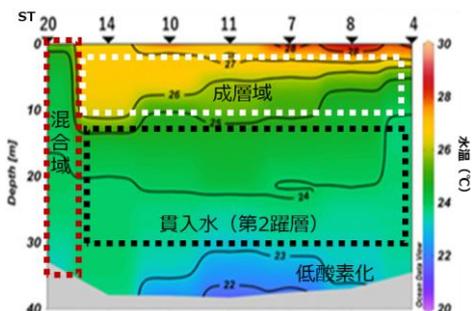


図4 水温の分布
(2021年7月15日)

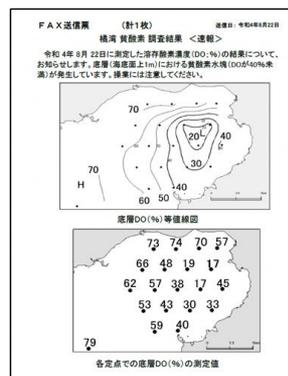


図5 FAX通知
(2022年8月22日)