

有明海の底層溶存酸素量の挙動に関する基礎的研究

佐賀大学理工学部	学生会員	○池田 悠人
佐賀大学理工学部	正会員	V. Narumol
佐賀大学理工学部	正会員	佐々木 広光
佐賀大学名誉教授	正会員	古賀 憲一

1. はじめに

近年、有明海の二枚貝の漁獲量は減少しており、その一因として底層の貧酸素化が指摘されている¹⁾。有明海の貧酸素化現象（本研究では DO 2mg/l 以下を貧酸素と総称）に関する検討は進められているが、泥質干潟の影響を受ける底層の溶存酸素量（以降、底層 DO）に注目した現象解明については、未だ検討の余地が残されているようである。これらのことを踏まえ、本研究は、有明海の底層 DO の長期的挙動について基礎的知見を得たものである。

2. 研究方法

図-1 に浅海定線調査の観測点を示す²⁾。佐賀県有明水産振興センター及び福岡県水産海洋技術センター有明海研究所から提供された浅海定線調査測定データ（1972 年～2021 年）を分析し、有明海湾奥部の底層 DO の長期的変動及び貧酸素化の発生状況について考察を試みた。本研究で実施した分析対象点は筑後川河口域（L1 地点、福岡県）、嘉瀬川・六角川河口域（st.10 地点、佐賀県）、河川流入の影響の少ない海域（st.2 地点、佐賀県）である。

一般的に貧酸素化の原因は、富栄養化による藻類の異常増殖に起因する底層での呼吸、有機物分解による酸素消費が原因として挙げられている。また、底層 DO 減少には、底層での滞留（鉛直方向の混合不足）、すなわち密度分布の存在が関係すると指摘されている³⁾。そのため、本研究では、河川からの流入負荷、密度分布、底質の分布特性から、貧酸素化の原因の考察を行った。

3. 底層溶存酸素量の挙動

図-2 に各観測点の底層 DO と水温、塩分濃度を考慮した飽和溶存酸素濃度（Cs）を示す。東京湾の底層 DO の基準値である二枚貝の生息段階の目標値（2mg/l）及び再生産段階の目標値（4mg/l）との比較から st.10 地点と st.2 地点において 1970 年代から長期的な貧酸素現象が確認できる。さらに、近年では底層 DO 2mg/l 未満の頻度も増えている

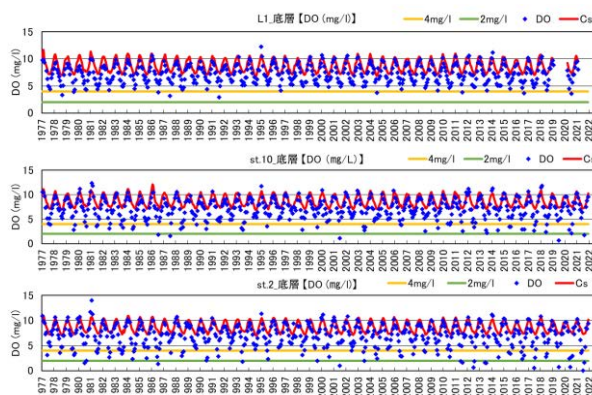
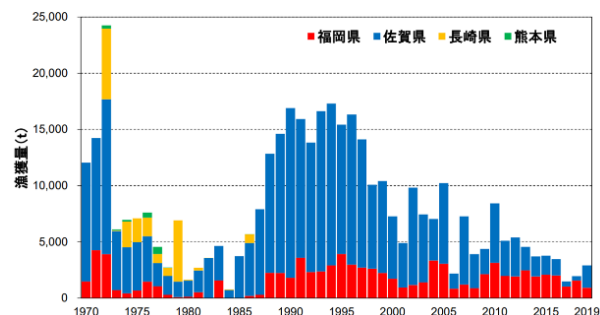
図-1 本研究の分析対象点²⁾

図-2 底層溶存酸素の経年変化

図-3 有明海におけるサルボウ貝の漁獲量推移⁴⁾

キーワード 有明海, 底層溶存酸素量, 貧酸素化, 底質, 密度差
 連絡先 〒840-0502 佐賀県佐賀市本庄町1番地 佐賀大学 TEL 0952-28-8570

傾向が窺える。有明海のサルボウ貝の漁獲量の経年変化⁴⁾(図-3)を参考に4つの期間に分け、それぞれの期間における底層DOの平均値推移を図-4に示す。7月～9月に全ての観測点の底層DOは最も低い値となる。L1地点において、全ての期間の傾向に変化は見られず、最小値は4.9mg/lである。2012年以降、st.10地点とst.2地点の底層DOの最小値は他の期間より大きく低下し、st.2地点の最小値は2.1mg/lであり、有明海湾奥部の貧酸素化が佐賀県のサルボウ貝漁獲量に及ぼす影響が確認された。

4. 貧酸素化の原因の考察

有明海湾奥部西側の底層DOに影響を与える可能性のある陸からの流量と流入負荷の推移を検討した。紙面の都合上省略するが、流入負荷の長期的な変化について、顕著な変化は確認されなかったことから陸域負荷に起因する内部生産の変化、すなわち貧酸素化との関連性は希薄なようである。図-5に各期間の水温、塩分濃度から求めた表層と底層の密度差の経月変化を年代毎で分類し、その結果を示す。L1地点では年間を通して密度差が低く、各期間の違いも小さく、長期的にも成層強度が弱いといえる。st.2地点において2012年以降に密度差の月変化が大きくなっており、夏期に安定した成層形成が確認できた。表層からの酸素供給の減少が近年の貧酸素化の一つの要因とも考えられる。

図-6に有明海の底質の分布図⁵⁾を示す。有明海湾奥部西側の海域は泥質であり、強熱減量やCOD、全窒素の濃度は他の底質より高いことが報告されている⁵⁾。巻き上げられた底質の影響や溶存酸素を消費し易い有機質が多いことが底層DOの消費を促進される要因とも考えられる。

5. まとめ

本研究では、密度分布や底質特性の分布状況が有明海湾奥部の貧酸素化の原因であることが確認できた。底質の長期的な変動に関する検討及び底質の影響を考慮した底層DOの挙動に関する水質解析が今後の課題である。
謝辞：本研究を遂行するにあたり、貴重なデータを提供して下さった国土交通省九州地方整備局、佐賀県有明水産振興センター、福岡県水産海洋技術センター有明海研究所の関係者各位に感謝致します。

参考文献

- 岡村和磨，田中勝久，木元克則ら，藤田孝康，森勇一郎，清本容子：有明海北西部における貧酸素水塊と底質がサルボウの大量斃死に与える影響，水産海洋研究，74（4），pp.197-207，2010。
- 水資源機構筑後川局筑後大堰管理室：筑後大堰ちつごと共に歩む，2017。
- 環境省，有明海・八代海等総合調査評価委員会生物・水産資源・水環境問題検討作業小委員会（第6回）：資料2 有明・八代海における貧酸素水塊，平成26年2月。
- 環境省，有明海・八代海等総合調査評価委員会：有明海・八代海等総合調査評価委員会中間とりまとめ，令和4年3月。
- 農林水産省九州農政局：有明海漁場環境改善連絡協議会（第30回），有明海の環境変化の要因に関する調査（参考資料）。

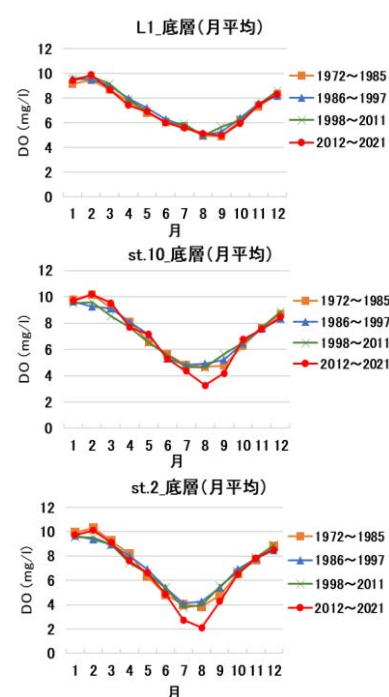


図-4 底層DOの平均値の推移

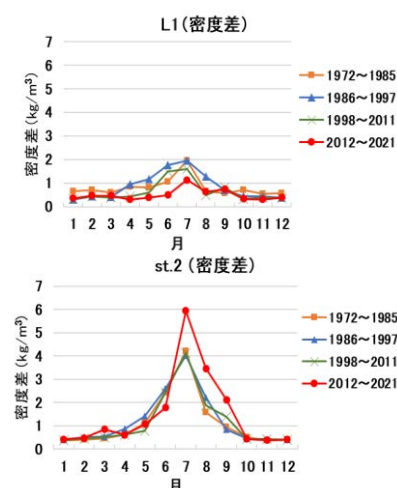


図-5 密度差の推移

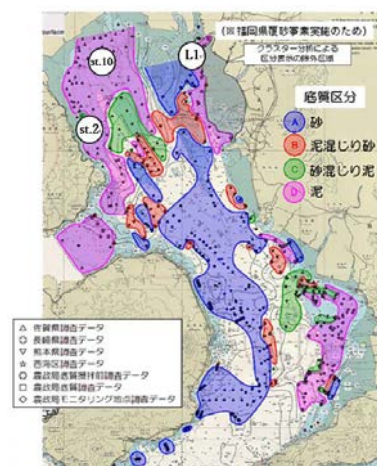


図-6 有明海の底質特性分布図⁵⁾