

有明・八代海における貧酸素水塊

速水祐一(佐賀大学)
木元克則・徳永貴久(西水研)

1

前回の小委員会における報告内容

- 0. 貧酸素水塊とは
- I. 有明海・八代海等における貧酸素水塊の発生状況
- II. 貧酸素水塊の形成・変動メカニズム
- III. 貧酸素水塊の経年変動
- IV. 魚介類への影響
- V. 八代海における貧酸素水塊

2

前回の小委員会発表に関する課題

○重要海域のしぼりこみ

⇒有明海奥部・諫早湾

理由:重要漁場, 漁業被害の顕在(二枚貝斃死等)

○2000年以前を含めた長期変動の整理と検討

⇒今回新たに追加

○貧酸素化の軽減のための対策

⇒今回新たに追加

※貧酸素水塊の形成・変動メカニズム、
魚介類への影響については今回は省略

3

トピックス

I. 貧酸素水塊とは

II. 有明海・八代海等における貧酸素水塊
の発生状況

III. 貧酸素水塊の経年変動(2000年以前を
中心に)

IV. 貧酸素化の軽減のための対策

V. まとめ

4

溶存酸素の単位について

溶存酸素濃度 (Dissolved Oxygen :DO)

➔ mg/L ≒ ppm
基本的はこの単位に統一
 ml/L
 m mol/L = mM (ミリ モラー)
➔ 飽和度 (%)

漁業者からはこの方が分かりやすいという意見があるため、一部併用する。

$$1 \text{ ml/L} = 1.428 \text{ mg/L}$$

$$1 \text{ m mol/L} = 32 \text{ mg/L}$$

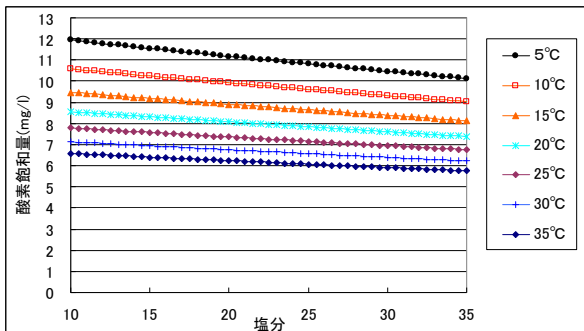
$$\text{飽和度 (\%)} = \frac{\text{試水の溶存酸素量 (mg/L)} \times 100}{\text{試水と同じ水温塩分における飽和酸素量 (mg/L)}}$$

海域における貧酸素水塊の整理1

飽和度で見た場合

- <50~60% 城(1989) 大阪湾
- <40% 鬼塚(1989) 東京湾
- <30% Fujiwara et al(2002) 伊勢湾
Rabalais et al(2010)
- <25% 柳(2004) 左記または40~50%以下と記述

溶存酸素濃度と酸素飽和度の関係




塩分30, 水温25°Cで

飽和度

- 50% = 3.47mg/L
- 40% = 2.78mg/L
- 30% = 2.08mg/L
- 25% = 1.74mg/L

海域における貧酸素水塊の整理2

*水産用水基準(2005)

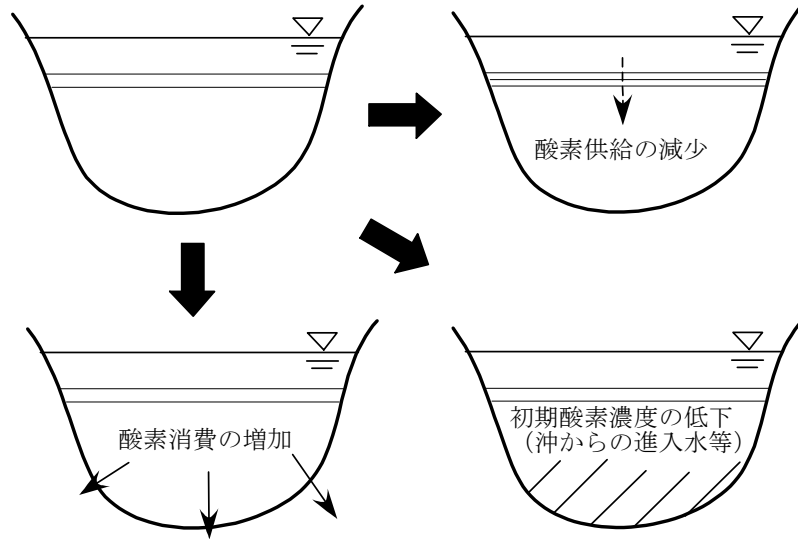
<4.3mg/L=3ml/L	水産用水基準 (日本水産資源保護協会, 2005)
<3.57mg/L	甲殻類致死濃度*
=2.5ml/L	貝類に生理的変化を引き起こす臨界濃度*
<3mg/L	徳永ら(2009) 有明海 
有明海ではこの	久野(1996) 伊勢湾
範囲をベースに	村上ら(2001) 長良川河口域
検討する	森脇・大北(2003) 中海
<2.86mg/L	底生生物の生存可能な最低濃度*
=2ml/L	Diaz and Rosenberg(2008)
	小林(1993) 東京湾
	鈴木(1998) 三河湾
<2.5mg/L	柳(1989) 正常なベントス分布を保証する限度
<2.14mg/L=1.5ml/L	底性魚類致死濃度*
<2mg/L	Diaz (2001)
	環境基準(環境保全) 飽和度の場合<40%

貧酸素水塊の基本的形成機構

◆貧酸素水塊は、水塊への酸素供給速度が酸素消費速度よりも小さい状況が継続すると発生。

◆内湾や湖沼では夏季に成層が強まり、鉛直的な酸素輸送が妨げられると、底層水への酸素供給速度が小さくなり、貧酸素化する。

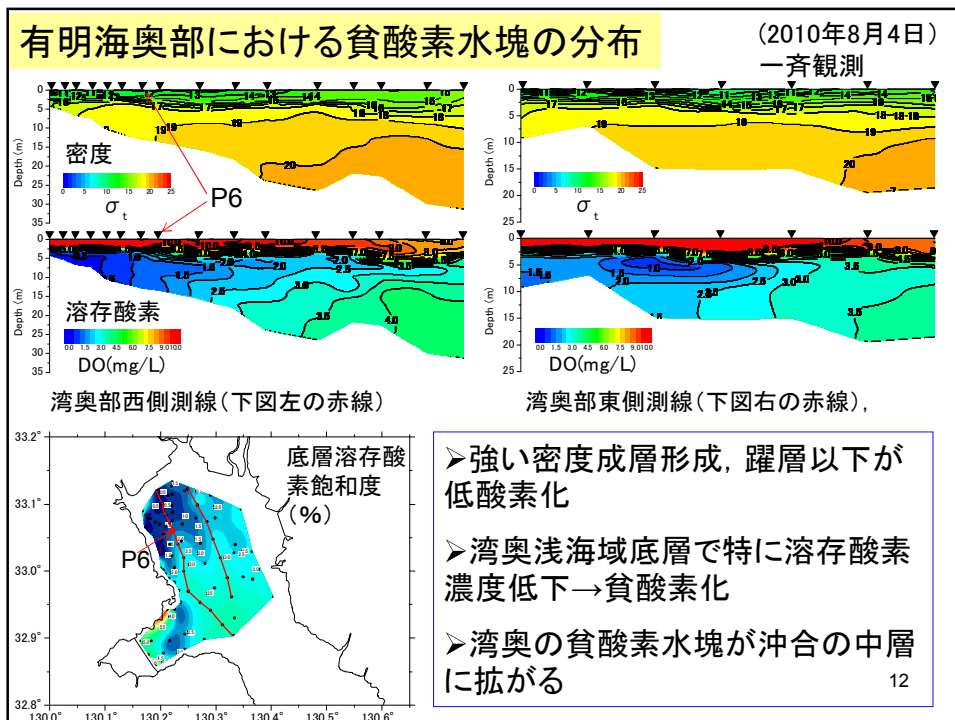
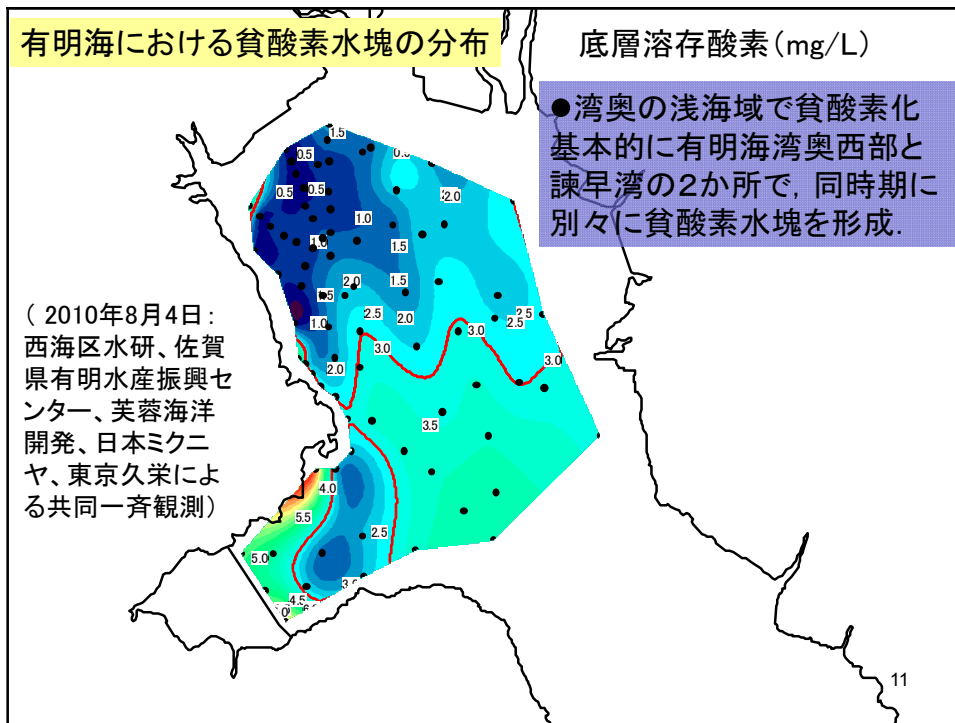
経年的な貧酸素化進行の3つの要因

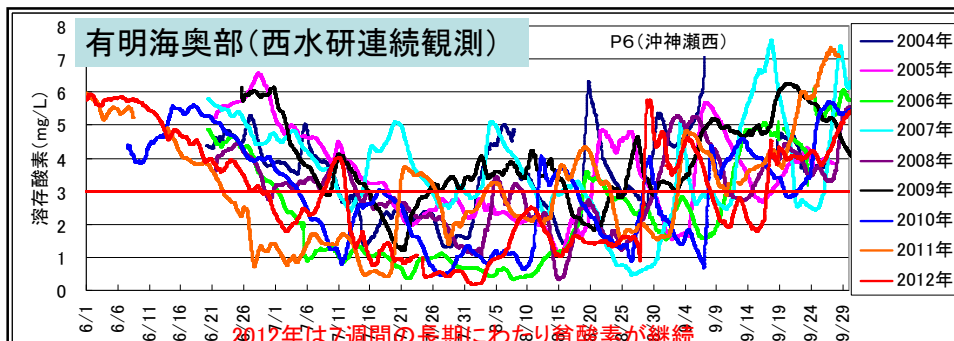


9

Ⅱ. 有明海・八代海等における貧酸素水塊の発生状況

10





有明海奥部の沖神瀬西(観測点P6)の底層(海底上0.2m)の溶存酸素の変動(25時間移動平均)
(環境省請負調査・水産庁委託事業等の観測結果よりとりまとめ)

【2000年以前→浅海定線調査(大潮満潮時)以外にデータなし】

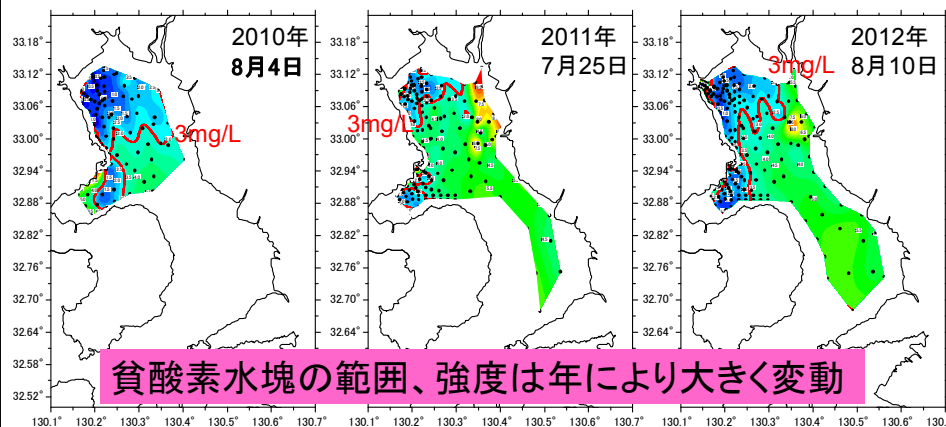
2001年:有明海湾奥西部・諫早湾底層で貧酸素化(広域分布観測)
村上ら(2001), 木元ら(2003)

2002年:諫早湾小長井沖で間欠的に貧酸素化 木元ら(2003)

2003年:有明海奥部で3mg/L以下の貧酸素を観測 堤ら(2007)

2001年以降, 年による変動はあるものの貧酸素水塊は毎年発生

有明海における貧酸素水塊分布の年による違い



(有明海における貧酸素水塊の一斉観測結果. 徳永ら2012)

独立行政法人水産総合研究センター西海区水産研究所、水産庁、環境省、農林水産省九州農政局、国土交通省熊本港湾・空港整備事務所、福岡県水産海洋技術センター、佐賀県有明水産振興センター、長崎県総合水産試験場、長崎県県南水産業普及センター、熊本県水産研究センター、九州大学、佐賀大学、熊本大学、日本ミクニヤ(株)、芙蓉海洋開発(株)、東京久栄(株)、(株)西村商会

