



とびっくす No.45

(本誌はホームページでもご覧いただけます。 <http://www.pref.shimane.lg.jp/suigi/>)

中海の貧酸素化と生物に対する影響 ～魚類のへい死はなぜ起きたか？～

平成 21 年 7 月 13～14 日に中海西部でハゼ類を中心とする魚類が数多く死亡する現象があり、原因は貧酸素水*による酸欠死と考えられました。今回はこの現象がなぜ起こったか？原因とその背景にある中海の環境について特集します。

※ 貧酸素水とは溶存酸素量が 3mg/l 未満の水を言い、一般にこの中では生物の生息は困難です。

中海西部で魚類がへい死

去る 7 月 14 日に中海西部の松江市大井町の沿岸で、ハゼ類を中心として数百尾単位で魚類が死亡しているのが確認されました。現場は松江市大井町の沿岸で、中海西部の大橋川河口の北側の水域です(右図)。

死亡していた魚は全長 7～12cm 程度のマハゼがほとんどですが、その他チチブ・コチ・コノシロ・スズキ・セイゴ・ボラなども見られました(写真)。

現場確認時はへい死からある程度時間が経っていたと考えられ、現場の水質には異常が認められませんでした。しかし、地元の方からの聞き取りや種々の状況証拠から、13 日に中海下層の貧酸素水が接岸してきたため魚類が酸欠死したと推定されました。

今回、魚類の死亡する状況を直接観察することはできませんでしたが、現場を目撃された地元の方から聞いた話によると、7 月 13 日の夕方 7 時ころ、大井地区から馬潟にかけての水域でハゼ・コチなどの底生魚が岸にたくさん浮上してきたそうです。どれも口をパクパクさせて水面に口を出して苦しそうにしていたとのことで、これは酸欠時によく見られる行動です。また、同時に付近の水が赤茶色に変色する現象も観察されており、貧酸素水の湧昇時に見られる「苦潮」現象と推定されます。(後述)



数百尾以上がへい死したマハゼ



護岸近くで死亡していた魚類
コノシロ、セイゴ、マハゼ、チチブなど

貧酸素水が原因と考えられる根拠と推定される当時の状況

なぜ、魚の酸欠死が起きたのか？調査結果とそこから推定される状況は以下のようなものです。

(4 ページ 図 5 の模式図を参照)

(1) 当時、中海の貧酸素化がかなり進んでいた(図1、図5-1)

7月1日に水産技術センターが実施した定期調査結果から、中海では下層の貧酸素化がかなり進んでいたことが分かっています。7月1日の時点で、中海の水深約4m以深は塩分の濃い海水が滞留し、ほぼ全域にわたり下層の水が貧酸素化しており、容積にすると中海全体の約1/3の水が貧酸素水となっていたと考えられます。(ただし海水は比重が重いため深部に滞留し、沿岸の浅い水域は通常は貧酸素水の影響を受けません。)

(2) 強い西風が連続して吹いた(図2、図5-2)

松江气象台のデータを見ると、7月13日に朝から夕方まで風速10m前後の強い西風が連続して吹いています。強い風は下層の貧酸素水を移動させる要因となります。7月13日は強い西風が日中連続して吹いたため、上層の水が東側に移動し、そのためそれを補う形で下層の水が西方向に移動したと考えられます。

(3) 下層の貧酸素水が西方向に移動し、浅所に「這い上がり」を起こして魚類が酸欠死した(5-3)

下層の貧酸素状態の海水は西方向に移動する際、沿岸の浅い部分にまで押し寄せ(貧酸素水の「這い上がり」現象)、岸との間で逃げ場を失った魚類が酸素欠乏でへい死しました。この時、貧酸素水の湧昇時に見られる「苦潮」が起きて周辺の水が茶褐色になりました。

※「苦潮」は貧酸素状態の水が表層に揚がって酸素に曝された時、水中の鉄分やマンガンが酸化されて茶褐色を呈する現象です。

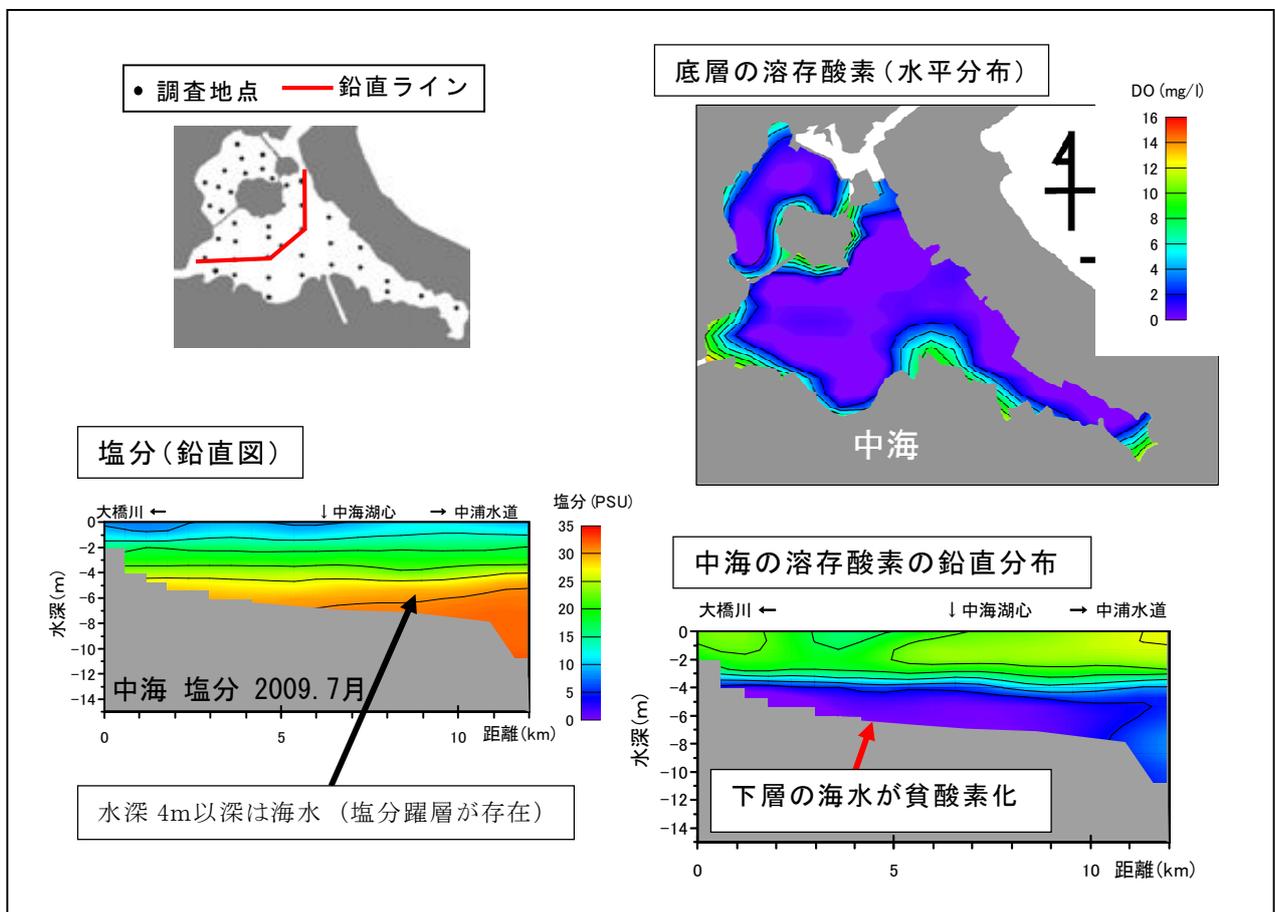


図1. 2009年7月1日の中海の水質

(4)さらに這い上がりを起こした貧酸素水は大橋川に流入した

松江市内の大橋川に設置した水産技術センターの水質監視システムのデータによると、13日23時頃から大橋川の塩分が急上昇し、同時に溶存酸素が大きく低下しています。これはその数時間前に中海から大橋川に底層の海水がまとまって流入したことを示しています。(図3)。

中海西側には大橋川の河口があるため、這い上がってきた貧酸素水は河口部の浅い湖底を乗り越えて大橋川に大量に流入し、数時間後に松江市内まで到達したと考えられます(図6)。

中海の水質環境と調査

実は今回のようなへい死事例は中海では珍しいことではなく、何年かに1度は報告されています。今回お話を聞いた地元の方の話でも大井地区の沿岸では30年くらい前から1,2年に一度は見られるとのことでした。

今回は魚類のへい死という形ではっきり現れましたが、湖底の貧酸素化は生物の生息に直接大きな影響を及ぼします。中海においては高水温期の貧酸素化のため、沿岸の浅場を除くほとんどの水域で底生生物の生息が不可能な状態になっており、漁業振興を図るに当たり貧酸素化の解消は大きな課題となっています。また、今回観測されたように中海の貧酸素水は大橋川に流入し、さらに宍道湖にも流入してヤマトシジミ等の生息にも影響を与えることが分かっています。

湖の貧酸素化は主に底泥による酸素消費量が上層からの酸素供給量を上回るために起きるもので、その解消には底質改善ひいては水質の改善が必要であり、その調査には長期的な視点が必要です。水産技術センターでは平成10年度から宍道湖・中海において毎月貧酸素化の状況を調査しており、今後もこの水域の環境をモニタリングしていきます。

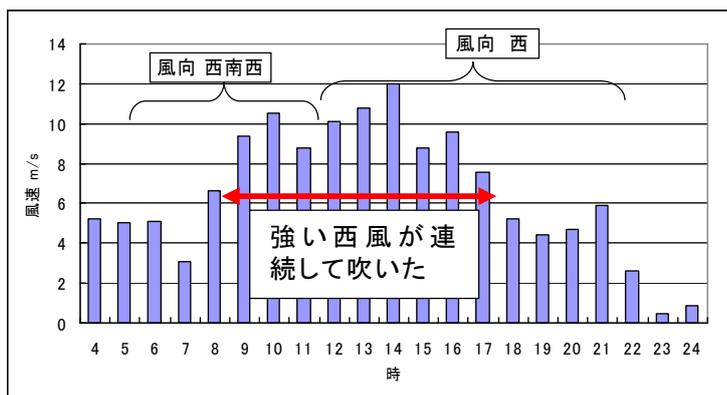


図2. 7月13日の松江市の風向・風速(気象庁データ)

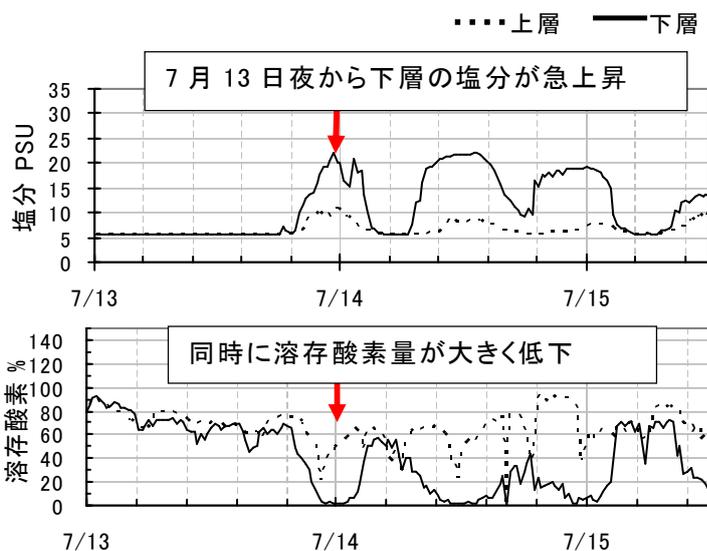


図3 松江市内大橋川の水質 (大橋川水質連続観測システムより)

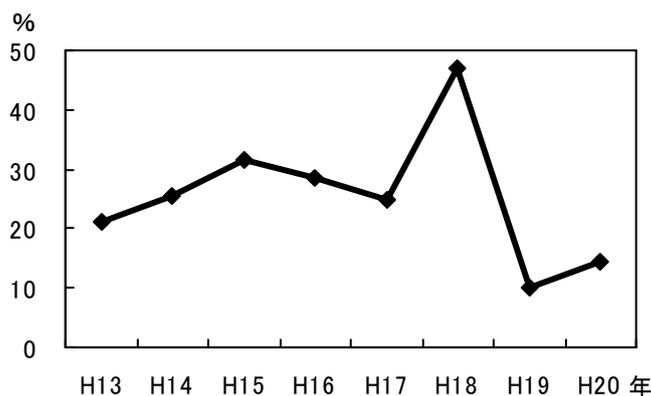


図4 中海における貧酸素水の容積割合の推移 (中海の全容積に対する貧酸素水の容積割合、月1回観測値の7月-9月の平均値)

(宍道湖・中海の貧酸素化の調査結果は毎月水産技術センターホームページに掲載しています。)

しまねの川と湖→ 水質情報 <http://www.pref.shimane.lg.jp/suigi/naisuimen/>)

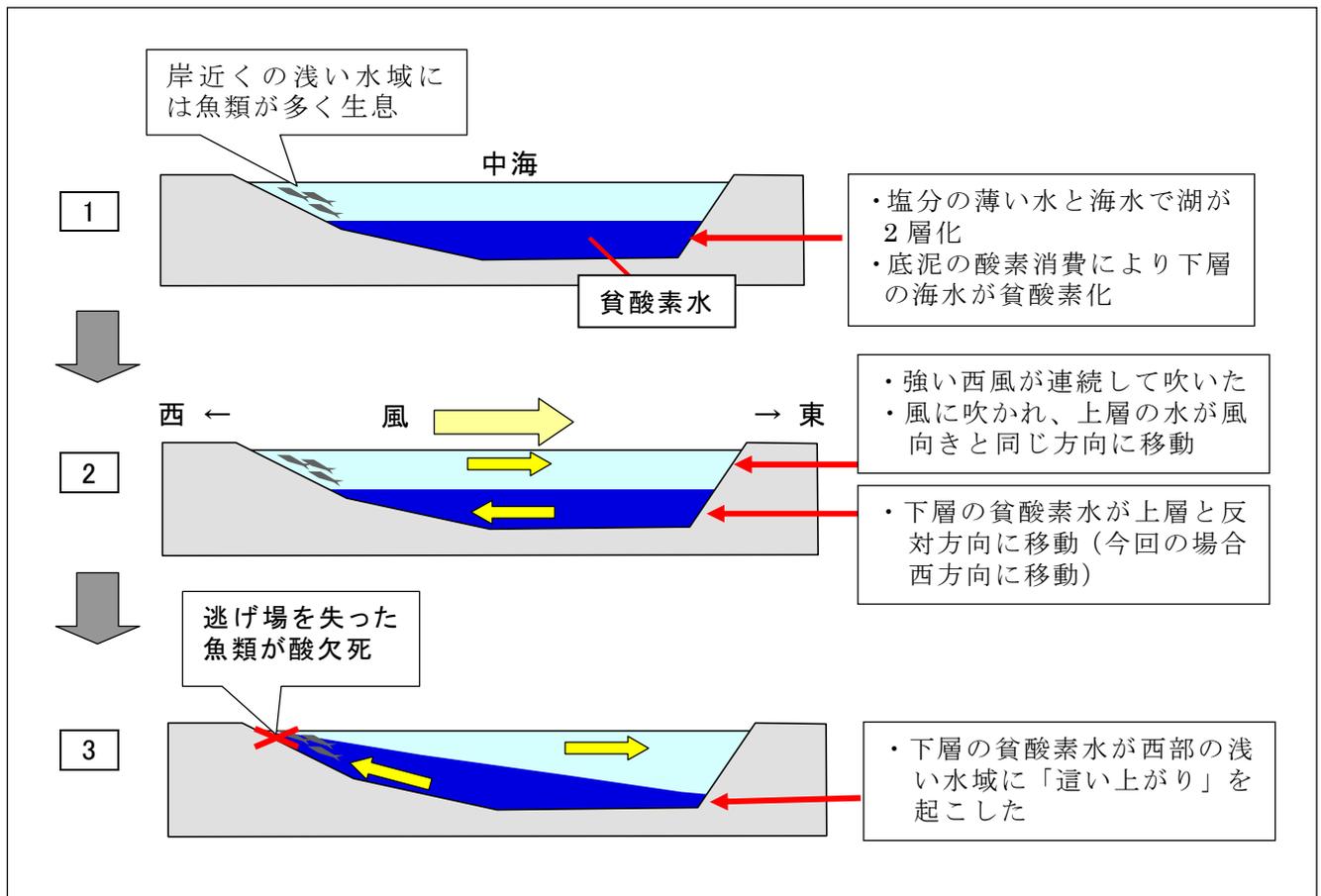


図5 貧酸素水により魚類のへい死が起きた状況(推定)

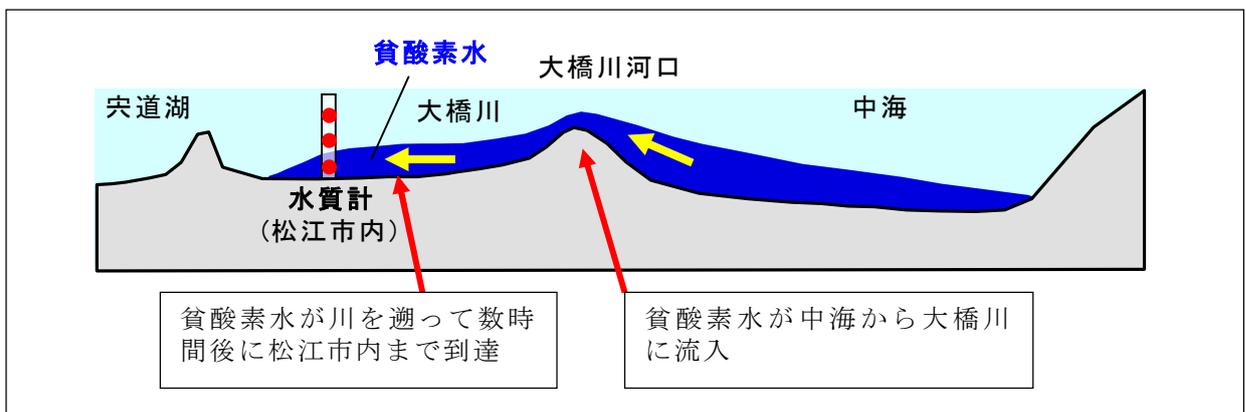


図6 貧酸素水の大橋川への流入

島根県水産技術センター 島根県浜田市瀬戸ヶ島町 25-1
 TEL:(0855)22-1720 FAX:(0855)23-2079
 ホームページ: <http://www.pref.shimane.lg.jp/suigi/>
 E-mail: suigi@pref.shimane.lg.jp