

江田内湾における水質の長期観測

広島大学大学院 学生員 ○長尾 陽

広島大学 正員 川西 澄

広島大学 正員 駒井 克昭

1. はじめに

広島湾は多くの島が点在し、閉鎖性が強く、海水交換性の悪い海域である。特に江田島以北の広島湾北部域は停滞性の強い海域となっている。江田内湾は海底地形が平坦で、面積 12.2km^2 、中央部水深 18m の袋状の小湾であり、わずか幅 500m の津久茂瀬戸を通じて広島湾北部域に通じているだけで極めて閉鎖性が強く、海水流動も小さい。さらに、湾に流入する河川が一つもないことがより停滞性を強くしている。また、湾面積のほぼ 4 分の 1 以上にカキ筏が設置されているが、近年では貧酸素水塊と赤潮の発生によってカキ養殖が壊滅的な被害を受けている。江田内湾は高温・高塩分で貝類を斃死させる *Heterocapsa* 赤潮の発生海域である。本研究では、湾内の環境が悪化する夏から秋にかけて江田内湾を調査し、気象の変化や時節により江田内湾内の水温・DO・Chl-a がどのように変化するかを明らかにする。

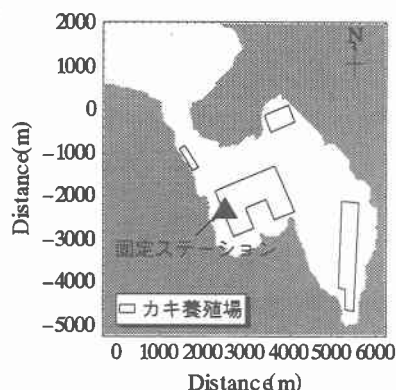


図 1 固定ステーションの位置

2. 現地観測

漁協の協力を得て、湾中央部のカキ養殖場の西側端部に固定ステーションを設置し、水質(水温, DO, Chl-a)・気象(気温, 風速, 気圧, 日射量, 降雨量)・流速(水深 5m, 10m)の長期連続観測を行った(図 1 を参照)。水質の計測水深は水温が 2m・10m・12m, DO と Chl-a が 10m である。期間は 1999 年 7 月 1 日～7 月 30 日, 8 月 11 日～9 月 11 日, 9 月 23 日～10 月 30 日の 3 回で 1 時間ごとに計測した。連続観測中に、広島県に大きな土砂災害をもたらした台風 18 号が去来した。

3. 結果及び考察

ほぼ 1 ヶ月間の連続観測を 3 回行うことによって得られた夏季～秋季(成層期～混合期)における江田内湾の海域特性は以下のようである。

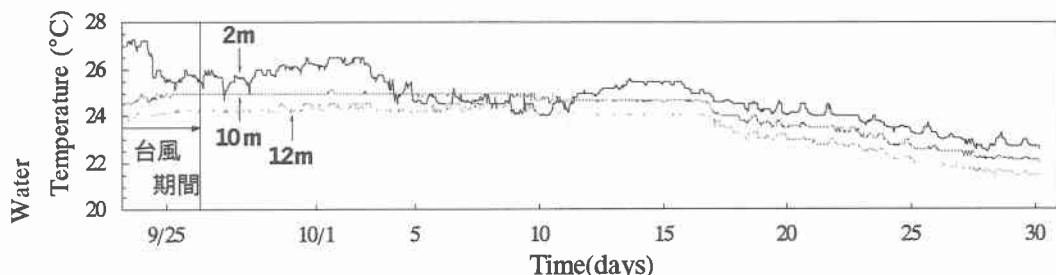


図 2 水深 2m・10m・12m における水温の経時変化(9/23～10/30)

(1) 台風が来るまでは水温躍層が形成されていたが、台風 18 号の通過により水温躍層が破壊され、鉛直方向の水温差はなくなった。また秋季になると、気温低下と降雨により上層と下層の温度が逆転している時期があった(図 2 を参照)。(2) Chl-a の時系列データのスペクトルには、植物プランクトンの日周鉛直運動に伴う 24 時間周期のピークがみられた。台風通過後の Chl-a の濃度変動にも 24 時間周期のピークがみられた(図 4 を参照)。Chl-a 濃度が 1 日のうちで最大となる時刻はほぼ夕方から深夜にかけての時間帯であったが、日によっては早朝や昼に Chl-a 濃度が最大となっていた(図 5 を参照)。これは、植物プランクトンの日周鉛直運動

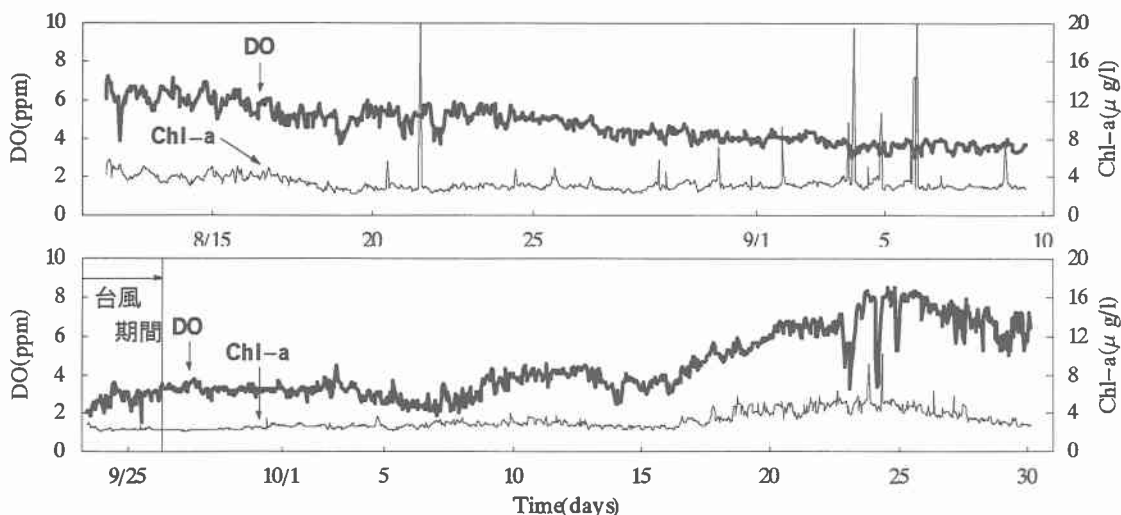


図3 DO・Chl-aの経時変化(8/11~9/11, 9/23~10/30)

が単に日射量との関係だけではなく、内的要因(光合成活性, 生化学反応)と外的要因(温度, 日射, 栄養塩)の作用を受けている¹⁾と考えられる。

(3)DO は 8 月中旬まで 6ppm 前後の高い値を保っていたが 8 月中旬から低下し、底層が次第に貧酸素化していった。9 月

中旬には約 2ppm 前後の低い値まで低下した。しかし、台風通過による成層消滅後は上層から下層に酸素が供給されるようになったと考えられ、台風通過 3 週間後には DO は 6ppm 前後の高い値を回復した(図 3 を参照)。また、DO の時系列データのスペクトルには、台風通過前は Chl-a と同じく 24 時間周期のピークがみられたが、台風通過後は卓越した周期はみられなかった(図 4 を参照)。この事と、DO が 1 日のうちで最低となる時刻はほぼ深夜から早朝にかけての時間帯であったことから、成層が形成されている夏季の DO の時間変動には植物プランクトンが深く関係していると考えられる(図 5 を参照)。

4. おわりに

江田内湾では夏から秋にかけて下層の DO が減少し、貧酸素状態になった。しかし、台風の去来により成層が破壊されると上層から下層に酸素が次第に供給され、貧酸素状態が解消された。また、植物プランクトンが DO の時間変動に深く関係していると考えられた。

参考文献

1)月刊海洋編集部編：海洋植物プランクトン—その生理・生態—，海洋出版，pp142~146，1996

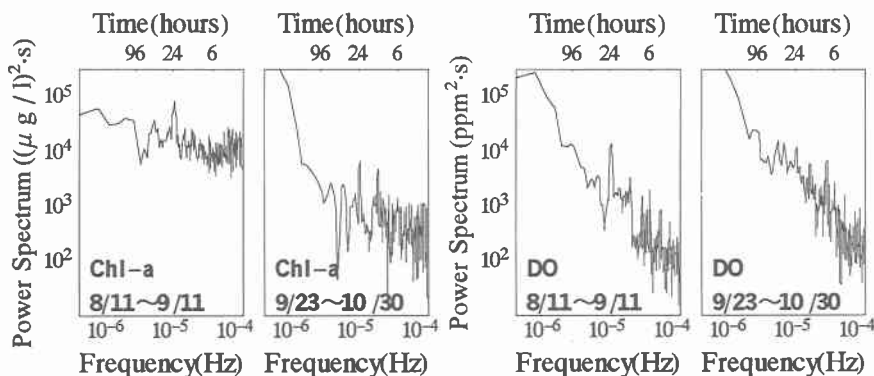


図4 台風通過前と台風通過後における Chl-a・DO のパワースペクトル

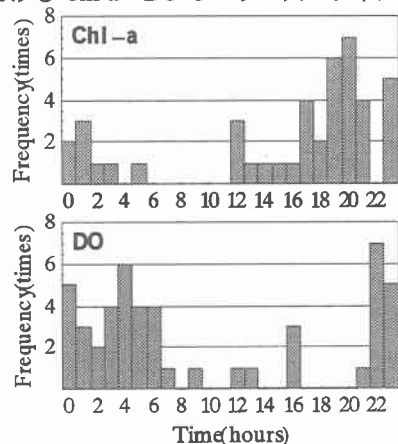


図5 Chl-a(DO)が一日のうちに最大(最小)となる時間の頻度分布(7/17~7/30, 8/11~9/11)