

2010 年夏季の諫早湾北部海域での水質動態に関する現地観測

長崎大学工学部 学生会員○春野良太 長崎大学大学院生産科学研究科 学生会員 阿部和也
 長崎大学工学部 正 会 員 多田彰秀 長崎大学工学部 正 会 員 鈴木誠二
 長崎大学環境科学部 正 会 員 中村武弘

1. はじめに

近年、諫早湾湾口部の北部海域では、夏季に赤潮が頻繁に発生するとともに、貧酸素化現象も出現しており、二枚貝の養殖など水産業に甚大な影響を及ぼしている。しかし、未だにこの海域での赤潮および貧酸素化現象の発生メカニズムは明らかにされていないのが現状である。このような背景のもと、2008 年度および 2009 年度に引き続き 2010 年 7 月 26 日から 8 月 27 日までの約 1 ヶ月間、多項目水質計を用いて竹崎島周辺海域で塩分、水温、溶存酸素濃度(以後、DO と略記する)およびクロロフィル a(以後、Chl-a と略記する)等の隔日観測を実施した。本報では、隔日観測データから明らかとなった水質動態と赤潮発生との関連について考察を加える。

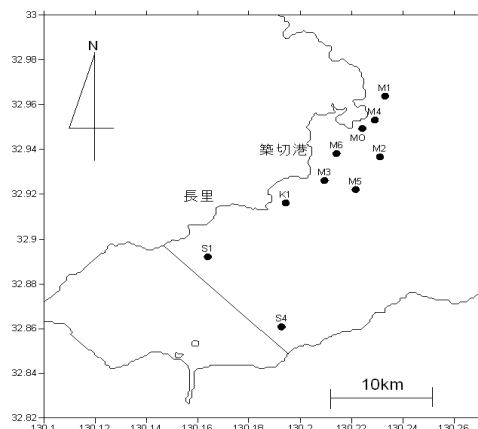


図-1 諫早湾の観測点

2. 現地観測の概要

図-1 に示す竹崎島周辺の観測点 M0, M1, M2, M3, M5, M6, K1 の 7 地点において、2010 年 7 月 26 日から 8 月 27 日の約 1 ヶ月間、多項目水質計(JFE アレック(株) Model-AAQ1183)を用いて、塩分、水温、DO、濁度および Chl-a 等の鉛直分布を隔日で計測した。なお、毎回の観測は 9:00～10:20 の時間帯で実施した。

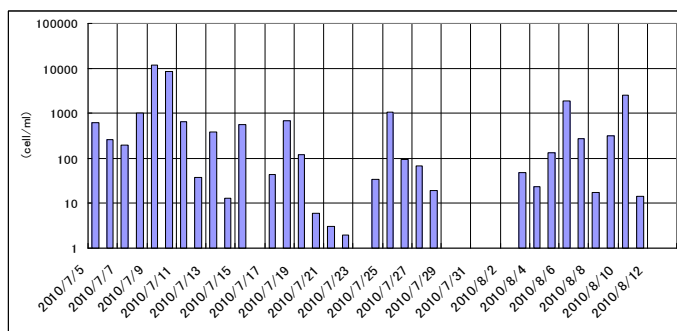


図-2 シャトネラ赤潮細胞数の経時変化(小長井中央港)

3. 観測結果と考察

図-2 は、長崎県総合水産試験場の赤潮速報(2010)に基づいて作成した小長井中央港(図-1 の K1 地点近傍)での表層におけるシャトネラ赤潮の細胞数に関する経時変化である。8 月 4 日から 8 月 6 日にかけて顕著な増加が認められる。

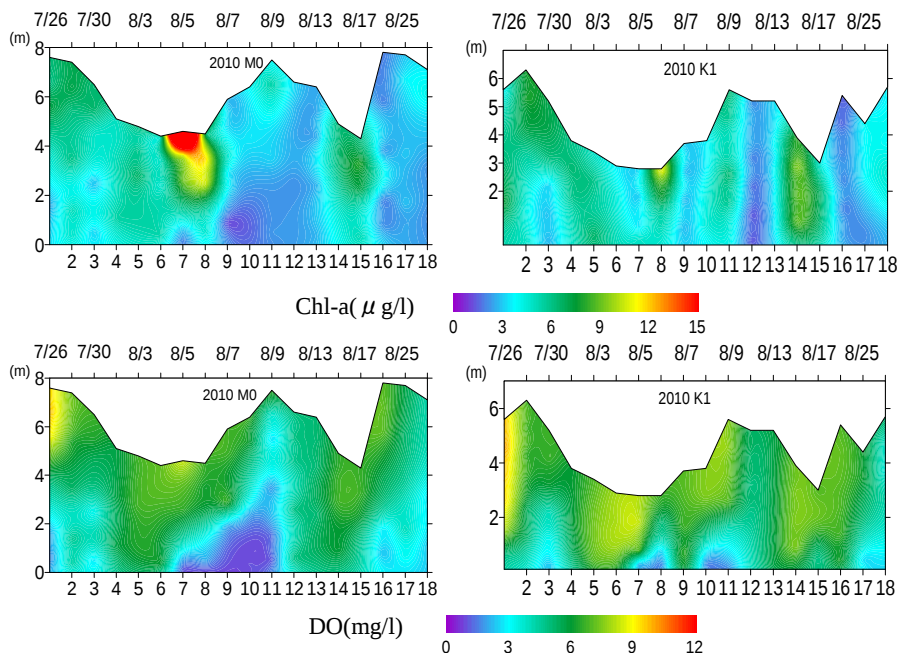


図-3 Chl-a および DO のイソプレット

図-3 は、竹崎港口の観測点 M0 および小長井中央港に近い観測点 K1 で計測された Chl-a と DO のイソプレット図である。上段の図の 8 月 5 日頃に着目すれば、2008 年、2009 年の夏季と同様に水表面近傍で Chl-a の高い値が確認できる(中村ら, 2010)。なお、観測点 K1 での Chl-a の観測値は、観測点

M0 より小さい値であった。さらに、2008 年度の観測で確認された表層で高い値の Chl-a とほぼ同時に底層に出現した貧酸素水塊(DO が 2mg/l 以下の水塊)が、観測点 M0 で 2010 年 8 月 5 日から 8 月 8 日にかけて顕著に生じていることが分かる。

図-4 は、竹崎港口の観測点 M0 で計測された 2008 年、2009 年および 2010 年の水温に関するイソプレットを比較したものである。これらの図より、2009 年の水温が 3 年間の中で比較的低い値であったこと、2010 年夏季には 8 月上旬よりも 8 月下旬の水温の方が高い値となったことが確認できる。

図-5 は、竹崎港口の観測点 M0 における σ_t のイソプレットを示している。2010 年 8 月 7 日~9 日に注目すると、底層に σ_t の大きな水塊が確認される。多田ら (2009) の研究成果に基づけば、高密度水が有明海から諫早湾の底層部に流入していたものと判断される。また、2010 年 8 月 11 日には台風 4 号の来襲に伴う強風によって鉛直混合が顕著となった。その結果、密度成層が壊れ、鉛直方向にほぼ一様な密度となった状況も読み取れる。

さらに、貧酸素水塊の形成と密度成層との関連性について考察を加えてみた。図-6 は、観測点 M0 における密度勾配の最大値 ($\Delta\sigma_{tmax}$, 青実線) と海底面上 1m の DO の値 (赤実線) との関係性を調べたものである。 $\Delta\sigma_{tmax}$ が大きな値を示す時期において、底層の DO は 2mg/l 以下の小さな値を示していることが分かる。さらに、 $\Delta\sigma_{tmax}$ の低下と底層の DO 値が上昇する時期が一致している。すなわち、底層に発生する貧酸素水塊の形成に密度成層が強い影響を及ぼしているものと考えられる。

4. まとめ

本研究では、赤潮の発生と水質動態との関連を明らかにするため、2010 年夏季に諫早湾北部海域で多項目水質計による塩分、水温、DO、Chl-a 等の隔日観測を行った。その結果、以下のようことが明らかとなった。

- (1) 2008 年および 2009 年と同様にシャットネラ赤潮の発生とともに、高い値の Chl-a を水表面近傍で計測することができた。
- (2) $\Delta\sigma_{tmax}$ と海底面上 1m の DO の値との関係から、底層に発生する貧酸素水塊の形成に密度成層が強い影響を及ぼしているものと判断できる。

参考文献

- 1) 長崎県総合水産試験場赤潮速報(2010) : <http://www.marinelabo.nagasaki.nagasaki.jp/news/akasiosokuho-index.html>
- 2) 中村康裕・阿部和也・今林清秀・多田彰秀・鈴木誠二・中村武弘 (2010) : 2009 年夏季の諫早湾湾口部における水質動態と赤潮との関連について, 土木学会西部支部研究発表会講演概要集, II-052, pp. 279-280, 熊本 (CD-ROM 版)。
- 3) 多田彰秀・阿部和也・中村武弘・竹之内健太 (2009) : 2008 年夏季の諫早湾で発生した赤潮および青潮と水質動態の関連について, 土木学会論文集 B2 (海岸工学), Vol. B2-65, pp. 961-965。

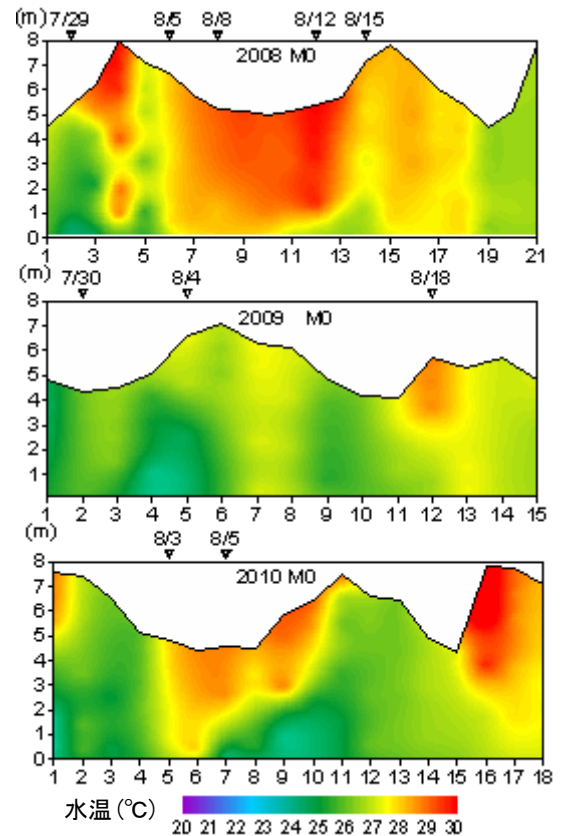


図-4 水温のイソプレット (観測点 M0)

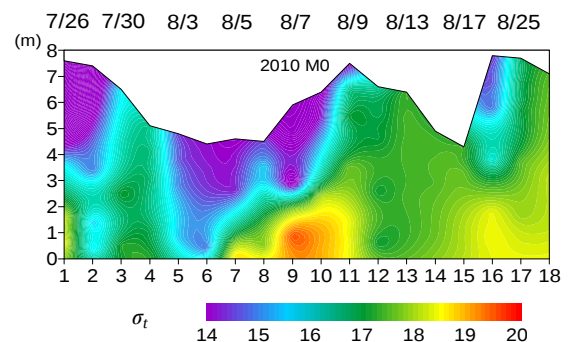


図-5 σ_t のイソプレット (観測点 M0)

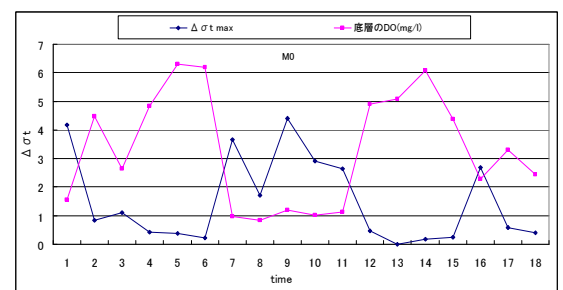


図-6 $\Delta\sigma_{tmax}$ と底層の DO の経時変化 (観測点 M0)