

諫早湾における赤潮の経年変化

九州大学大学院総合理工学府
九州大学大学院総合理工学研究院
九州大学大学院総合理工学研究院

学生会員 財前亜美
正会員 李 洪源
フェロー会員 松永信博

1. 緒言

1997年、農地拡大と防災機能を目的とした諫早湾干拓事業によって諫早湾の湾奥部が閉め切られ、約15 km²の干潟を含む35.5 km²の浅海域が消失した。2000年、有明海全域で発生した海苔の色落ち問題を契機に、有明海の環境悪化と諫早湾干拓事業との関係が大きな社会問題となった。開門前の諫早湾の水質環境特性を明らかにすることは、今年行われる開門調査において重要な意義をもつものと思われる。これまで、有明海や諫早湾を対象として、多くの現地調査が行われてきたが、諫早湾内の環境変化を総合的に調査研究した例は少ない。特に、赤潮の発生要因や経年変化についてはほとんど明らかにされていない。

本研究の目的は、農林水産省九州農政局が提供している諫早湾内の水質データを解析することにより、赤潮の経年変化ならびに形成プロセスを明らかにすることにある。

2. データ解析

農林水産省九州農政局が諫早湾において行っている常時水質観測地点（S1, S6, B3, B4, B5, B6）を図-1に示す。九州農政局は、2002年6月から諫早湾内の3地点（S1, B3, B4）において、2003年10月からは上記6地点において、毎正時に鉛直方向0.5m間隔で水温、塩分、濁度、Chl.a、DO、pHの観測を行っている。本研究では、諫早湾内の赤潮の経年変化を明らかにするために、2002年から2010年において測得された水質データを解析した。

3. 解析結果

3.1 Chl. aの経年変化

諫早湾内の6地点におけるChl.aの最大値の月平均値の経年変化を図-2に示す。示されたChl.aの値は、毎正時に得られたChl.aデータの中から最大値を抽出し、1ヶ月にわたり平均したものである。図-2から、6地点のすべてにおいてChl.aの最大値は年とともに減少し、一定値に漸近する傾向が認められる。また、季節変動幅も年とともに減少する傾向にあることがわかる。特に、諫早湾奥部締め切り直後の2002年から2004年においては、Chl.aの平均値は一般に高い値を取っている。このこと

から、諫早湾奥部の締め切り直後には、大規模な赤潮が発生していたと推測される。一方、締め切りから13年が経過した諫早湾内では、赤潮は小規模化し、安定傾向にあることがわかる。

3.2 塩分とChl. aの関係

水深50cmで測定されたB4地点における塩分とChl.aの月平均値の経年変化を図-3に示す。2005年以降において、Chl.aがピークを取る時期と塩分が低下する時期（*で示されている）とがよく一致していることがわかる。このような現象が生じる時期は、筑後川など有明海奥部に流出する河川流量が非常に多く、日射量が高い7月付近である。このことから、有明海奥部の低塩分水塊が諫早湾に流れ込む過程で、栄養塩量と日射量のバランスによって植物プランクトンが増殖したためと考えられる。

図-3で示された現象を詳しく調べるため、図-4に2010年7月14日から23日のB4地点における塩分とChl.aの時空間分布を示す。図-4（a）の塩分の時空間分布より、強い塩淡水成層が7月15日から20日にかけて形成されていることがわかる。李ら^{1), 2)}、馬場ら³⁾は、この大規模で強い塩淡水成層は有明海奥部に流出した河川水が諫早湾に流れ込むことにより形成されることを明らかにしている。図-4（b）より、7月17日から20日にかけて30μg/L以上のChl.aが観測されている。このことから、栄養塩を含む河川水の出水により大規模塩淡水成層が形成され、日射とのバランスにより一次生産が活発化したためと考えられる。

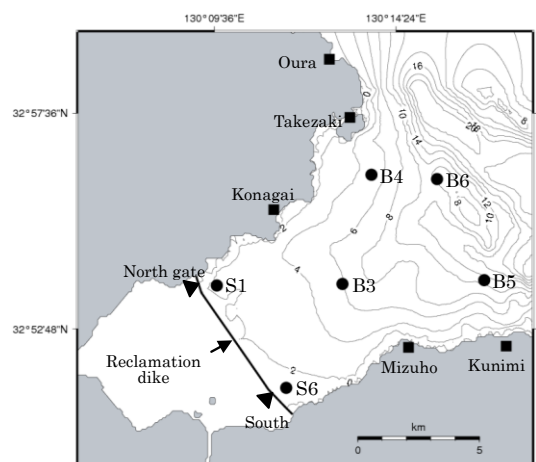


図-1 諫早湾における九州農政局の観測地点

4. 結言

本研究では、2002年から2010年の水質データを解析することにより、赤潮の経年変化および赤潮の形成プロセスを調べた。得られた結果は下記のとおりである。

1. 諫早湾潮受け堤防の建設直後では、Chl.aの季節変動幅は大きく、大規模な赤潮が発生していた。しかしながら、年とともにChl.aの月平均値と季節変動幅は減少傾向にあり、諫早湾内の赤潮は小規模化していることが明らかとなった。

2. 諫早湾内の赤潮の形成プロセスの1つとして、河川由来の低塩分水塊が諫早湾に流れ込む過程において、栄養塩量と日射量のバランスによって、植物プランクトンが増殖することが示された。

参考文献

- 1) 李洪源・松永信博；諫早湾における筑後川起源水の風応答特性，土木学会論文集B1(水工学)，Vol.67, No.2, pp. 86-91 2011.
- 2) 李洪源・李騫・松永信博・千葉賢；諫早湾内の塩淡水層構造に及ぼす南北排水門からの排水の影響評価，土木学会論文集B2(海岸工学)，Vol.68, No.2, pp. 1986-990, 2012.
- 3) 馬場歩・李洪源・松永信博・千葉賢；諫早湾における大規模塩淡水層の形成要因，土木学会論文集B1(水工学)，Vol.69, No.4, 2012(掲載決定).

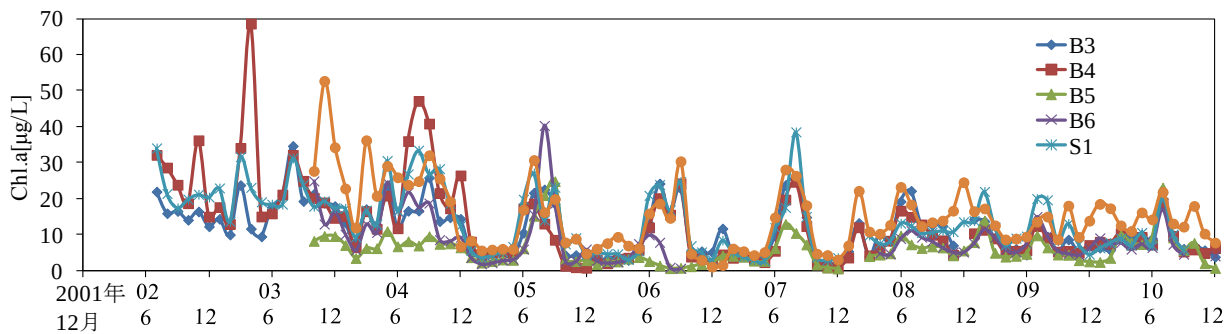


図-2 諫早湾内の6地点におけるChl.aの最大値の経年変化

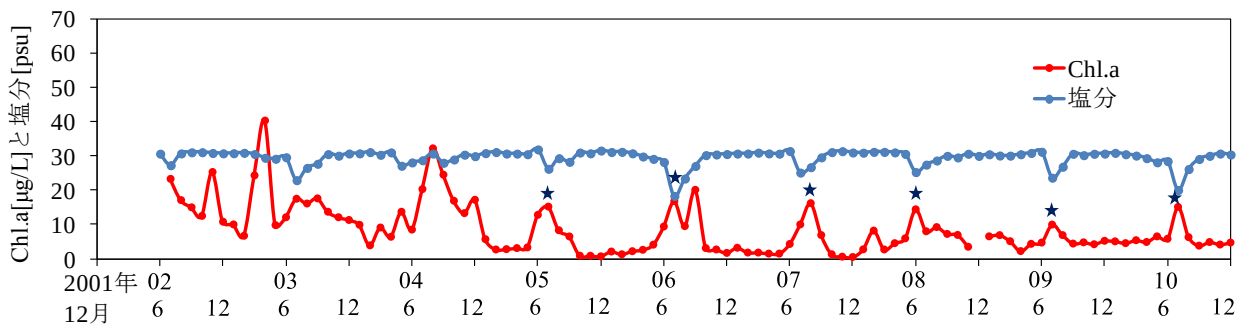


図-3 水深50cmで測定されたB4地点における塩分とChl.aの経年変化

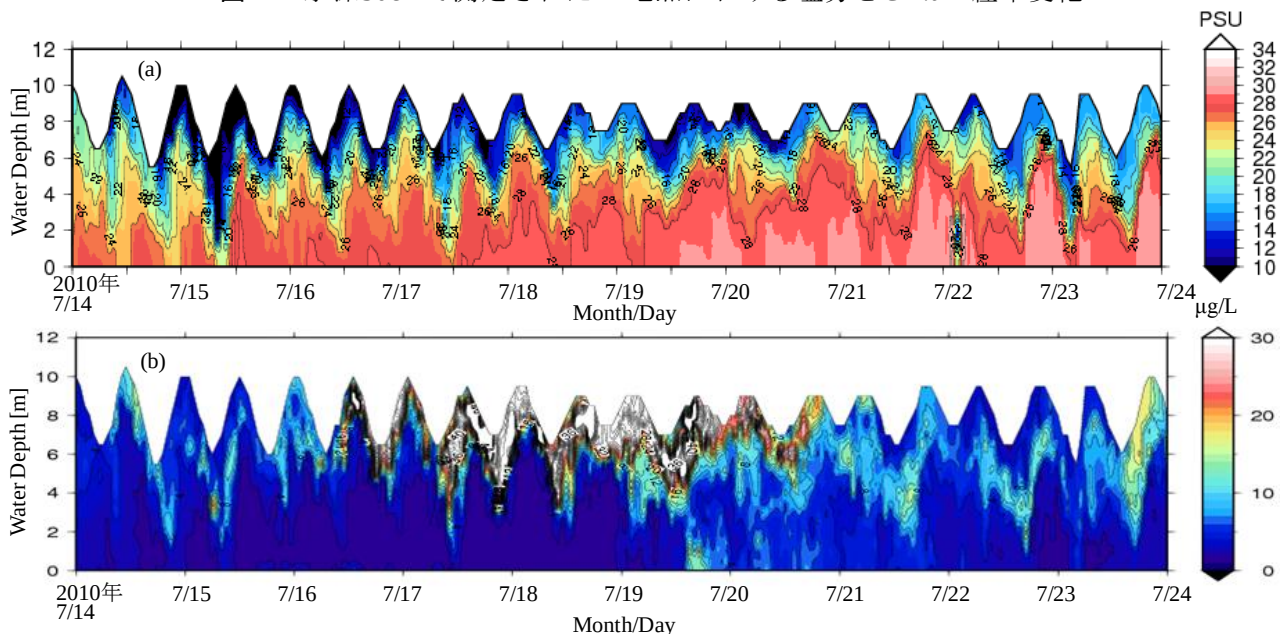


図-4 B4地点における(a)塩分と(b)Chl.aの時空間分布（2010年7月14日～23日）