

2010年に大阪湾で発生した継続時間の長い青潮の観測事例

東洋建設 正会員 ○藤原隆一
東洋建設 正会員 山野貴司

1. 目的

大阪湾では2002年以後毎年青潮が発生するようになった(藤原, 2010)が, 2010年に発生した青潮はこれまでに比べ発生期間が長く(9月24日~9月27日), 発生箇所も観測地点だけでなく複数地点で生じた. 著者の一人は2005年から水温, 塩分およびDOの現地観測を継続中である. 本報告では, 2010年における青潮の発生から終息するまでの測定結果から水質の鉛直構造を考察し, 青潮の発生期間が長く継続した原因について考察する.

2. 観測方法

観測場所は図-1に示す大阪湾の最奥部に位置する鳴尾浜地先である. 計測機器は図-2に示すよう岸壁から吊り下げたロープに所定の高さで緊結し, シンカーで固定した. 観測は, 2010年4月から開始し10月まで行った. 測定は, 正時からの10分間隔で実施し, 内蔵の小型メモリに記録されたデータは定期的に回収した. 測定機器は, いずれもJFEアドバンテック社製で, 水温・水深はMDS-MkVシリーズ, 塩分・DOはCOMPACTシリーズを用いた. 青潮発生時には, これらとは別途海底上0.5mから海面までの間を0.5m間隔で測定(YSI ナノテック社製: ハンディフィールドメータモデル85)するとともに, 表層水中の硫化物含有量をポータブル吸光光度計で調べた(HACH社製: DR-800).

3. 青潮発生時の水質の経時変化

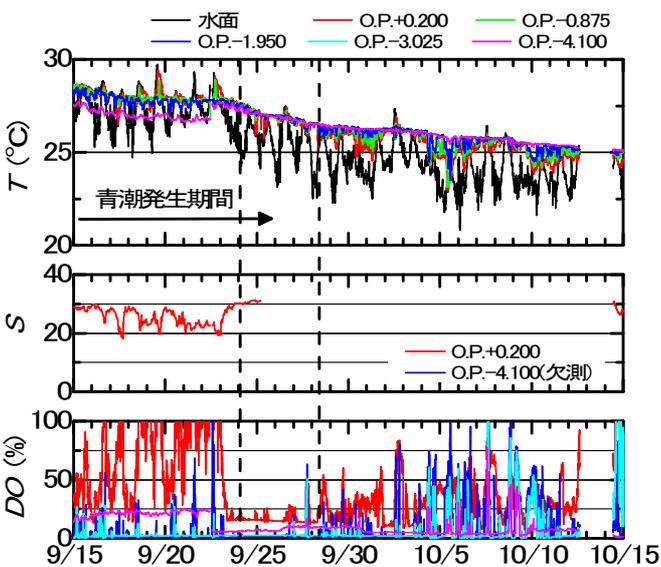


図-3 青潮発生時前後の水質の経時変化

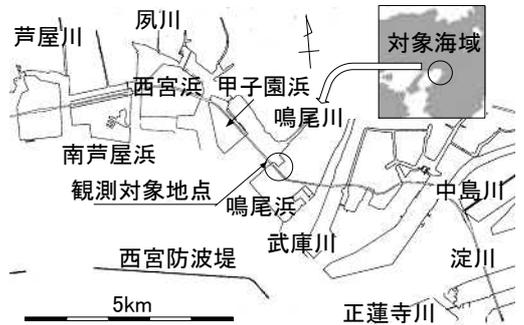


図-1 観測地点

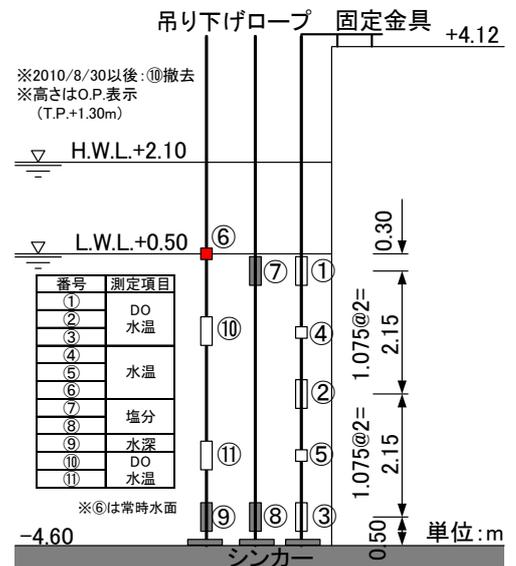


図-2 観測機器の配置

青潮発生時の表層水における硫化物含有量は0.2mg/Lであり, 観測地点では硫化水素臭も確認した.

図-3は, 青潮発生を挟む前後の1ヶ月における水質の経時変化を表す.

青潮発生前(9/15~9/23): 水面の水温は後で示す図-5に示すように気温とともに変化しており変動が大きい. それを除くと, 水温は表層に近いほど高く, 成層状況がうかがえる. 塩分Sは, 海底上0.5mの測点で欠測したが, 過去の観測では年間を通して32程度で安定していたことから, 2010年も同様に推移したと推察される. 表層では降雨や河川水の影響を受け20~30程度で変動している. DOは表層で過飽和となるが, 中層以下では貧酸素化している状況が明らかである.

青潮発生時(9/24~9/27): 9/24には表層から底層ま

キーワード 青潮, 成層強度, 大阪湾, 観測

連絡先 〒663-8142 兵庫県西宮市鳴尾浜1-25-1 東洋建設(株)鳴尾研究所 TEL.0798-43-5902

での水温がほぼ同じとなっており、低下傾向にあることが分かる。塩分は30程度まで大きくなり、安定しているようであるが、その後欠測となった。DOは全層で急激に低下し、表層付近を除きほぼ無酸素状態となった。

青潮終息後(9/28~10/15)：水温は全般に低下傾向(気温に対応)にあるが表層でその程度が大きい。またDOは、全層で回復しているが時間的変動が大きい。これらのことから鉛直循環が活発になる混合期に移行したと考えられる。

鉛直分布：図-4は、青潮発生期間中の水質の鉛直分布を表すが、発生前(8/3, 9/18)および終息後(10/8)の測定結果を併せて示す。青潮発生前の水温、塩分の分布から成層していた状況がうかがえる。青潮発生時の水温分布は、先述のように表層付近で低くなっているが、それより下層では一様になっている。塩分は表層に近い所で降雨・河川水の影響による低下が見られるものの全体的にはほぼ鉛直方向に一様で30程度となっている。DOも表層近傍を除き貧酸素状態にあることから、底層の貧酸素水が涌昇した状況がうかがえる。

4. 考察

図-4中の青潮発生前の水質の水温および塩分の鉛直分布からは、9/18の塩分が不明ではあるものの、8/3に比べて9/18には成層が弱まっていたと推察される。これより、今回の青潮は、藤原(2010)が示す青潮が発生しやすく規模も大きくなりやすい条件で生じたと考えられる。図-5には、青潮発生前の前後4日間の水質を気象データとともに示した。青潮は北寄りの風が吹き始めた9/23の翌日9/24から発生し、図示はしていないが北寄りの風の連吹が終わる9/27に終息した。これらの推移は従来と同様であり、陸風が発生外力となっていたことが分かる。風が吹く前の9/22に、中層(O.P.-0.875)および底層(O.P.-4.100)でそれぞれ水温の急激な低下および上昇が見られる。同日、観測地点に隣接する岸壁に大型作業船が接岸しており、図-3も含めその影響が明瞭な期間のデータは削除したが、その前後においても接岸時の影響が及んでいる可能性がある。

5. おわりに

2010年に発生した青潮は、発生直前の成層強度が弱く、北寄りの強風が4日間にわたり連吹したことで、継続時間が長く比較的大規模になったと考えられる。

謝辞：東京大学大学院・鯉淵講師にはDO計(3台)および塩分計(2台)の貸与および観測結果に対する有益な議論を行わせていただいた。ここに記して深謝いたします。

参考文献

藤原隆一(2010):観測結果から見た大阪湾で発生した青潮の特性,土木学会論文集B2(海岸工学),Vol.66, No.1, pp.1016-1020.

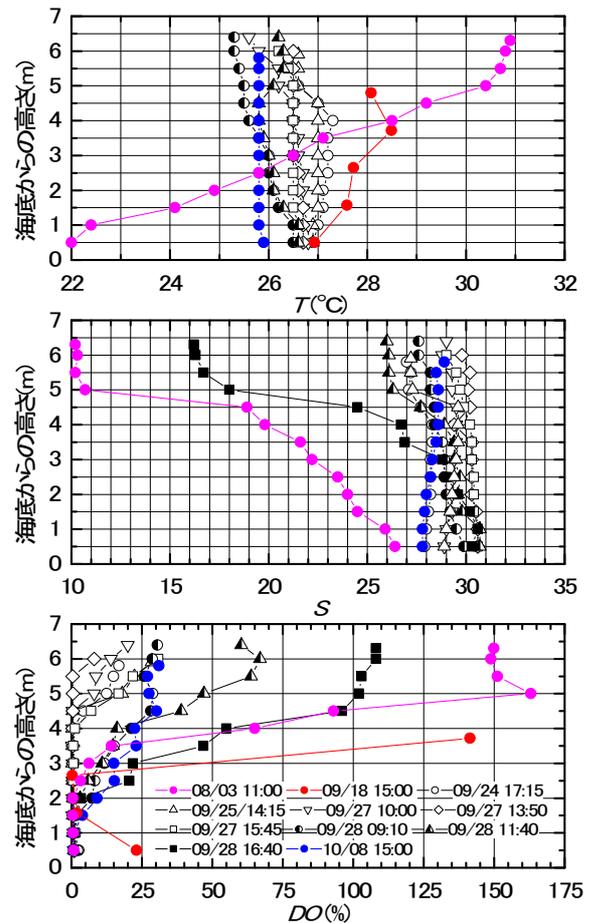


図-4 青潮発生時の水質の鉛直分布

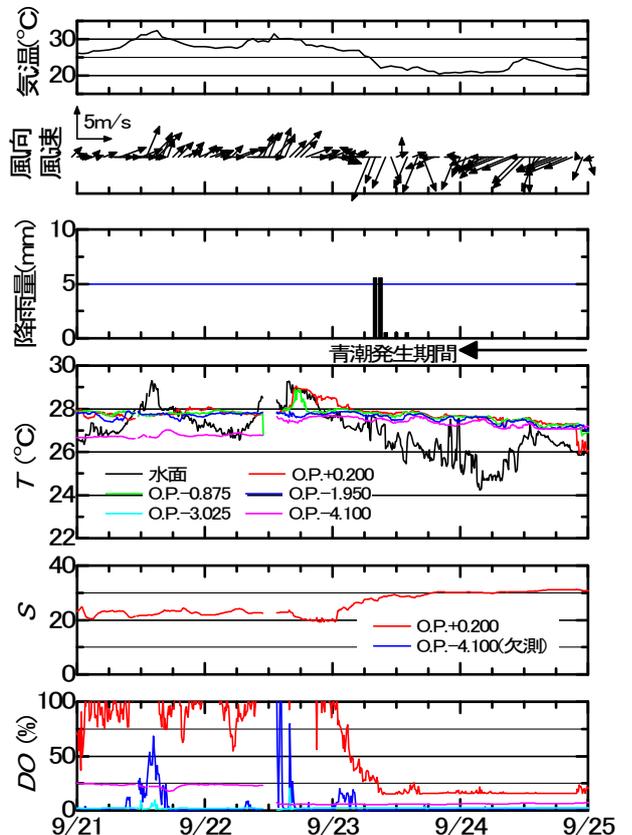


図-5 青潮発生直前・直後の水質の経時変