

東京湾の還元性水塊の挙動と青潮発生

飯村 晃 横山智子 小林廣茂

1 はじめに

東京湾では夏季の成層期に下層水が還元状態になり、それが風などの影響によって湧昇することで青潮が発生する。青潮の調査では溶存酸素が指標とされることが多いが、より詳細な青潮の動態を調べるには海水の酸化還元電位をモニターすることが重要である。千葉県では ORP 計付きの多項目水質測定装置を搭載した調査船「きよすみ」により東京湾のモニタリングを行っている。今回、最近 10 年ほどの観測データを取りまとめ、大規模な青潮と下層水の還元状態との関連を検討したのでその結果を報告する。

2 方法

2003 年度～2012 年度の東京湾内湾の深度別多項目水質測定結果を解析した。解析した地点のおおよその位置を図 1 に示した。3 種類の調査(公共用水域水質測定, 赤潮・青潮調査, 東京湾航走調査)において測定したものであるため地点ごとに測定頻度は異なる。2012 年度の各地点の測定回数を表 1 に示した。



図 1 東京湾調査地点

表 1 各地点の調査回数 (2012 年)

地点	回数
1	24
4	13
7	23
8	32
9	24
13	24
97	13
98	13
99	11

3 結果と考察

計測された ORP と水温から標準水素電極基準の酸化還元電位(Eh)を算出して、その Eh について検討した。図 2 に 2012 年の測点 8(内湾中央; 水深約 17m)及び 99(幕張沖浚渫窪地; 水深約 19m)における還元的な水塊の消長がわかるように、Eh が 200mV, 100mV, 50mV, 0mV となった海底からの高さの年間変動を示した。2012 年には東京湾内で青潮が 3 回発生しており¹⁾、そのうち 1 回 (9 月 23 日～10 月 1 日) は大規模かつ長期間継続し、アサリ等のへい死が報告されている。図には 2012 年の青潮発生期間も重ねて示してある。

測点 99 (幕張沖の浚渫窪地) では夏季を中心に比較的長期間にわたって下層が還元的となっていた。測点 8 (内湾中央) において、沿岸部に青潮が発生し始め

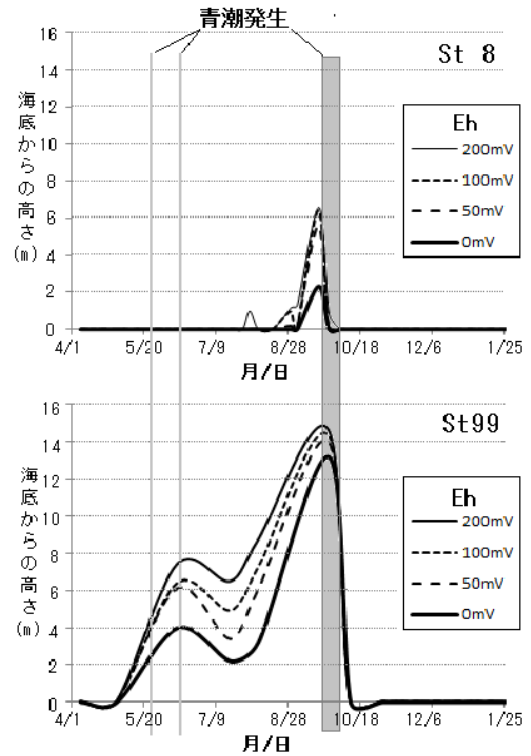


図 2 2012 年の還元性水塊分布の年間変動 (St8, St99)

るより以前の9月18日に Eh の低い水塊が下層に蓄積しており、その5日後の9月23日から大規模な青潮が発生した。青潮が継続中の9月25日には測点8においては Eh の低い水塊が減少し、代わって測点1（浦安沿岸）などに出現していた。

図3には、測点8で還元性水塊の蓄積が観測された時期を月前半、後半に分けて色分けして示した。さらに青潮の発生した時期^{1), 2)}を図中に重ねて示してある。5月、6月の小規模、短期間の青潮の際には測点8において還元性水塊の蓄積をみることはなかったが、貝類の斃死を伴うような大規模な青潮の場合、測点8に還元性水塊が継続的に観測されていた。このことか

ら、小規模の青潮には測点8付近の還元性水塊は寄与していないと推測されるが、一方、大規模青潮発生前に還元性水塊が測点8に生成することが多かった。測点8での ORP の観測により大規模青潮の発生予測がある程度可能と思われた。

文 献

- 1) 飯村晃, 横山智子, 小林広茂: 東京湾の青潮発生状況(2012年), 千葉県環境研究センター年報第12号
- 2) 飯村晃ら: 東京湾の青潮発生状況, 千葉県環境研究センター年報第3号~第11号(2003~2011)

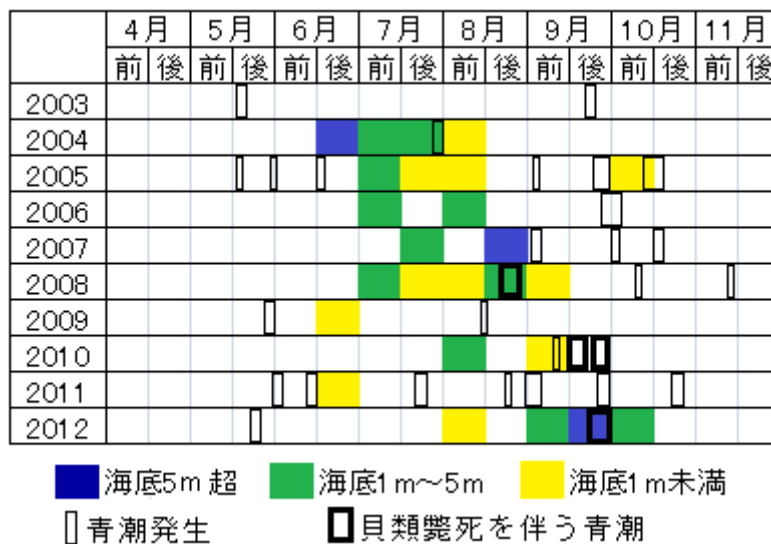


図3 St. 8 で還元性水塊の蓄積が観測された時期と青潮発生時期