

# 英虞湾漁場環境調査-I モニタリング情報活用

山田浩且・畑 直亜・館 洋・清水康弘・国分秀樹

## 目 的

*Heterocapsa circularisquama* 等の有害赤潮や貧酸素、冬季の低水温などに起因する漁業被害を未然に防止する上で、水温、塩分、溶存酸素量やプランクトン出現状況等の環境情報は不可欠である。本事業では、真珠養殖業者と協働し、英虞湾環境のモニタリングを行うとともに、得られた結果をプランクトン速報としてとりまとめ、ホームページやファックスを通じてリアルタイムで広報することを目的とする。

## 方 法

### 1. 英虞湾環境のモニタリング

英虞湾内の4測点(図1)において、周年にわたり水温、塩分、溶存酸素量およびクロロフィルa量の観測を行った。6~10月には1回/週、その他の月には2回/月の頻度で観測した。観測にはアレック電子 AAQ1183を用いた。また、観測毎に各測点において0.5m, 2m, 5m, 10m(立神を除く)、20m(タコノボリのみ実施)、B-1m層で採水を行い、実験室に持ち帰って直ちに光学顕微鏡下でプランクトンの同定および計数を行った。

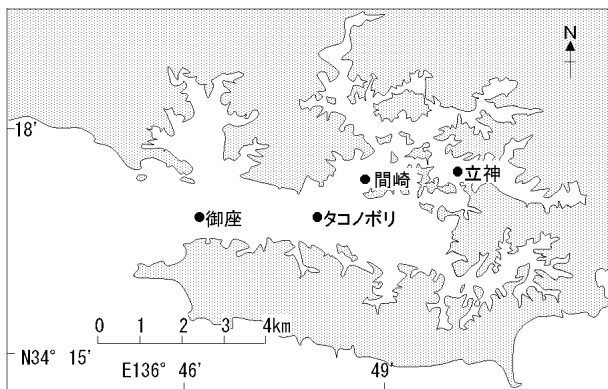


図1. 英虞湾調査測点図

### 2. プランクトン速報の発行

英虞湾を中心とした県中南部の内湾水域において、真珠養殖漁業協同組合、関係市町等13の機関がモニタリングを実施している。水産研究所では、これらの情報および前述のモニタリング結果をもとにプランクトン速報を作成し、ファックスやホームページを通じて関連機関に送付した。プランクトン速報は、原則週1回の発行とし

た。

## 結果の概要

### 1. 英虞湾環境のモニタリング

#### 1) 水温

図2に立神(湾奥部)、タコノボリ(湾中央部)、御座(湾口部)における水温年間偏差(2m, B-1m)の推移を示した。各定点とも、前年より約1ヶ月早い5月中旬頃から上下層の水温差が大きくなり、成層化が顕著となった。水温の季節的な変動パターンは、各測点でおおむね類似していた。2m層では、6月中旬頃まで平年並~やや低めで推移した。しかし、7月上旬以降は高め基調に転じた。特に7月下旬からは猛暑の影響で高水温化が顕著となり、9月中旬まで平年より2~3℃高めで推移した(図2)。7月下旬には立神で30.9℃、タコノボリで29.4℃、御座で28.6℃(いずれも2m層水温)、8月下旬には立神で31.2℃、タコノボリで30.0℃、御座で29.3℃、9月上旬には立神で29.8℃、タコノボリで28.1℃、御座で27.9℃、9月中旬には立神で29.5℃、タコノボリで27.9℃、御座で27.6℃を示し、いずれも観測データが整備された1993年以降、最高を記録した。一方、夏季の底層水温(B-1m層)は表層のような高温化はみられず、平年並~やや低めで推移した(図2)。特に9月の低水温は顕著で、いずれの測点においても平年より1~2℃低めであった。

表層の高水温傾向は9月下旬に一旦解消された。この時点で上下層の水温差がなくなり、成層が崩壊した。10月中旬には再び高め基調(平年より約1℃高め)へと転じ、その傾向は12月まで持続した。この間、底層水温もほぼ類似した変動を示した。1月に入ると気温の低下が顕著となり、これに伴い水温も全層で低めとなった。1月中旬の2m層水温は立神で7.0℃、タコノボリで9.9℃、御座で11.7℃、底層水温は立神で7.1℃、タコノボリで10.3℃、御座で10.7℃を示し、1993年以降では最低を記録した。以上のように、今年度の水温は夏季の高水温化、冬季の低水温化が顕著で、極めて変動の大きい年となった。

#### 2) 塩分

図3に各測点における塩分年間偏差(2m, B-1m)の推移を示した。2m層では6月下旬~8月下旬にかけて、降雨による出水の影響で平年より低めで推移した。一方で、9月は例年より降雨が少なく(アメダス南伊勢観測点のデ

ータに基づく), その影響で表層塩分は高めとなった(図3)。その他の期間はおおむね平年並であった。底層の塩分については, 周年にわたっておおむね平年並で推移した。一方, 前年の夏季には, 英虞湾の湾口部から湾奥部に向かって, 低塩分の伊勢湾系水が10m深程度の厚みをもって流入し, 浅い湾奥部において成層が一時的に崩壊する現象がみられたが, 今年度は湾内の物理的環境を劇的に変化させる顕著な伊勢湾系水の侵入は認められなかった。

### 3) 溶存酸素量

図4に各測点における溶存酸素量平年偏差(B-1m)の推移を示した。各測点における年間の最低値は, 前年度(立神: 0.5mg/L, タコノポリ: 1.4mg/L, 御座: 3.6mg/L)に比べ, いずれの測点においても高い値を示した。また, 周年にわたって平年より高め基調で推移した(図4)。特に夏季は高め傾向が顕著となり, 貧酸素水塊の極度の発達は認められなかった。今夏季には, 外洋水が底層に沿って湾口部から湾内に流入する現象が自動観測ブイによって頻繁に確認された。湾内底層の溶存酸素量が例年より高めに推移したことに, このことが起因していた可能性が高い。

その一方で, 10月上旬に限り顕著な低め傾向を示した。後述するように, 湾内では9月上旬~中旬(主に底層で)および10月上旬~中旬(主に表層で)に珪藻類が顕著に増加した。これらが減少した直後には, 底層域の溶存酸素量の低下が目立ち, 湾奥部の一部では青潮が発生した。例年, 夏季にみられる溶存酸素量の極少期が秋季(9~10月)にみられたのはこのことによる。

### 4) プランクトン出現状況

#### (1) 英虞湾内における赤潮発生状況

英虞湾における平成22年の赤潮発生件数は計7件で, ほぼ前年並で推移した。①5月18日に湾口部~湾中央部でノクチルカ・シンチランス(*Noctiluca scintillans*, 最高細胞数: 5,000 cells/ml), ②7月2日に湾口部周辺でノクチルカ・シンチランス(最高細胞数: 417 cells/ml), ③7月13日~16日に湾奥部の鶴方浜~ヒオウギ荘前でヘテロシグマ・アカシオ(*Heterosigma akashiwo*, 最高細胞数14,875 cells/ml), ④7月20日~8月2日に湾奥部の又吉前周辺海域でヘテロカプサ・サーキュラリスカーマ(*Heterocapsa circularisquama*, 最高細胞数710 cells/ml), ⑤10月5日~12日に同海域(又吉前周辺)でヘテロカプサ・サーキュラリスカーマ(最高細胞数1,090 cells/ml), ⑥10月12日に湾奥部~湾中央部でスケルトネマ属(*Skeletonema* spp.)を主体とする珪藻類(最高細胞数26,815 cells/ml), ⑦10月

21日に湾奥部の鶴方地先でヘテロシグマ・アカシオ(最高細胞数12,350 cells/ml)による赤潮が発生した。これらの赤潮による漁業被害はなかった。

#### (2) ヘテロカプサ・サーキュラリスカーマ

三重県において, 本種は100 cells/ml以上の出現を赤潮として取り扱っている。平成22年度の本種による赤潮発生件数は2件で, 前年と同数であった。今期は前年より約2週間遅い7月20日に初めて出現が確認された。7月26日には710細胞/mlまで増加したが, その後は急減し, 8月9日には一旦消滅した。この間の分布層は中~底層が中心であった。水温が低下し始めた9月下旬から再び出現し, 10月5日には今期最高密度の1,090細胞/mlまで増加した。10月中旬以降, 急減したものの消滅には至らず, 低密度ながら12月末まで継続して出現した。10月に1,000細胞/mlを超える密度で出現したのは, 近年にはない現象である。なお, 秋・冬季の分布層は夏季とは対照的に表層(2m層)が中心であった。今期における本種の出現は湾奥部に限られ, また出現量は総じて低水準であった。

#### (3) プロロセントラム・デンタータム

前年のような目立った出現はなかった。9月下旬~10月中旬に, 湾奥部(立神)~湾中央部(間崎)の2~5m層で比較的高密度で出現した程度であった。

#### (4)ヘテロシグマ・アカシオ

前述したように, 湾奥部の鶴方浜~ヒオウギ荘前で赤潮を形成したが, 各定点においては目立った出現はなかった。10月21日に鶴方地先周辺で赤潮を形成した際に, 隣接する間崎定点の2~5m層で低密度ながら出現していた。

#### (5) 珪藻

9月上旬~中旬に湾奥部(立神周辺)の底層(B-1m)で, 10月上旬~中旬に湾全域の表層(0.5~2m層)で珪藻類が顕著に増加した。主な構成種はスケルトネマ属(*Skeletonema* spp.)およびキートセロス属(*Chaetoceros* spp.)であった。特に10月12日には高密度に増殖し, 赤潮状態となった。これらが減少した直後には, 底層域の溶存酸素量の低下が目立ち, 湾奥部の一部では青潮が発生した。この青潮による漁業被害はなかった。なお, 春季~夏季における珪藻類の出現は, 例年に比べ低水準にとどまった。

### 2. プランクトン速報の発行

プランクトン速報では, 例年同様, 水温, 塩分, 溶存酸素量, ヘテロカプサや珪藻等の出現状況を掲載した。本年度は計52回発行した。

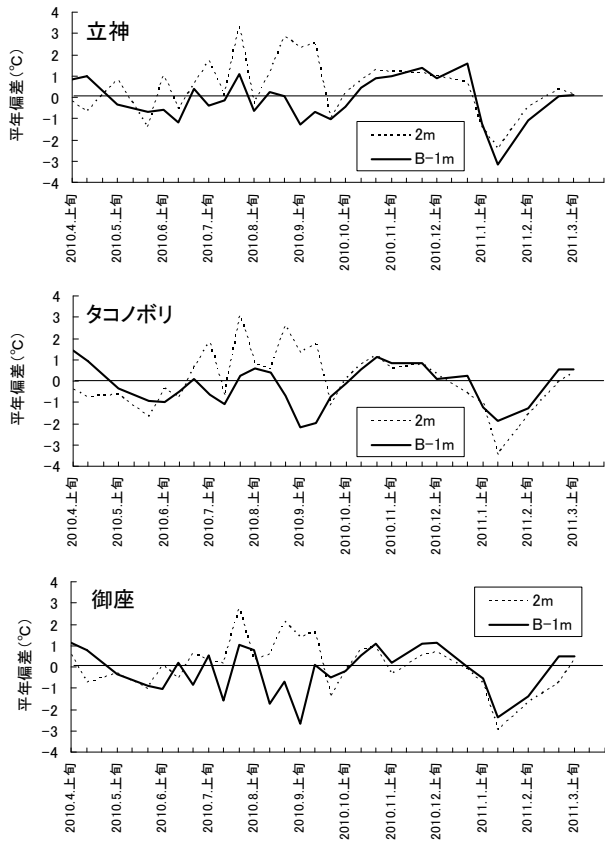


図2. 各測点における水温年々偏差の推移  
(平年値：1993～2010年までの18年間平均値)

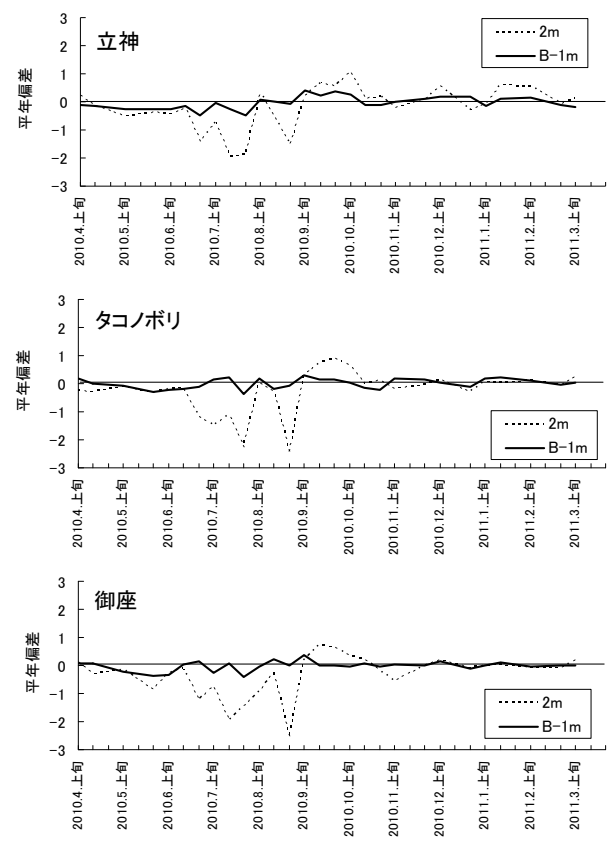


図3. 各測点における塩分年々偏差の推移  
(平年値：1993～2010年までの18年間平均値)

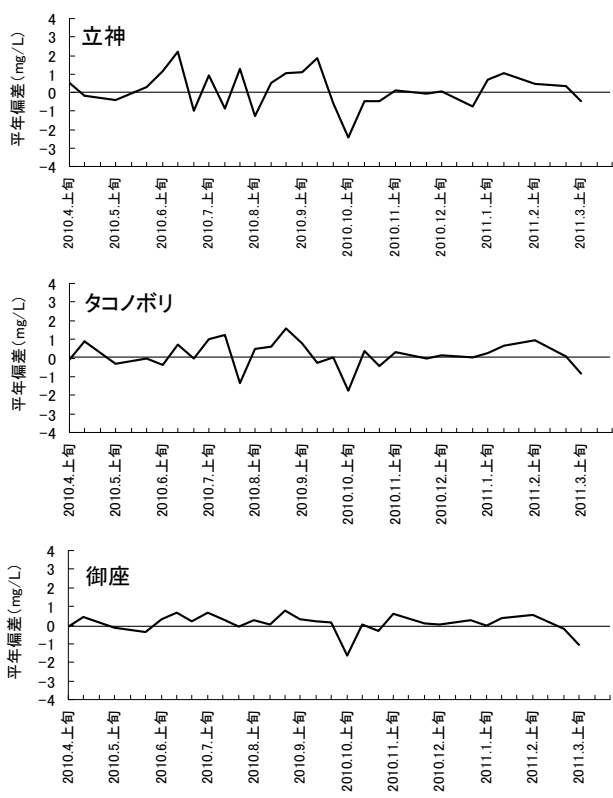


図4. B-1m層における溶存酸素量年々偏差の推移  
(平年値：1993～2010年までの18年間平均値)