

# 熊野灘沿岸域における有害プランクトン優占化機構に関する研究

増田 健・畑 直亜

## 目的

ここ数年、熊野灘沿岸域では、優占する赤潮形成種が変化する、あるいは多様化する傾向が認められている。そのため、プランクトンと海洋環境の長期的な変化傾向や新たに問題化する可能性がある有害プランクトンの発生環境の把握が必要である。

そこで、熊野灘に位置し、代表的な真珠生産海域でもある英虞湾において、プランクトンと海洋環境のモニタリングを実施した。また、伊勢湾、鳥羽志摩沿岸および英虞湾において、プランクトン分布調査を実施した。以上により、熊野灘沿岸域における有害プランクトンの優占化機構や赤潮発生機構の解明を試みた。

## 方法

### 1 有害プランクトンの長期的な変遷と発生環境の把握

英虞湾内 4 定点 St.A3~A6 (図 1) において、4 月~翌 3 月にかけて週 1 回~月 2 回の頻度でのモニタリングを実施した。調査水深は、0.5m, 2m, 5m, 10m, 20m および B-1m 層で、プランクトン出現密度について調査した。

### 2 有害赤潮の初期発生個体群の輸送パターンの把握

#### 1) プランクトン分布調査

##### a) 伊勢湾調査

伊勢湾内 St.I1~I6 の 6 定点および鳥羽から志摩半島までの海域の St.T4 および St.T5 において、4 月~12 月に月 1 回の頻度で調査を行った。調査水深は 0m および B-1m 層で、プランクトン出現密度について調査した。

##### b) 鳥羽志摩沿岸調査

伊勢湾湾口 St.T1 (桃取水道)、鎧崎 St.T2、大王崎 St.T3 の 3 定点において、4 月~12 月にかけて週 1 回~月 2 回の頻度で調査を行った。調査水深は 0.5m, 2m, 5m および B-1m 層 (St.T1 は 10m 層) で、プランクトン出現密度を調査した。

##### c) 英虞湾調査

赤潮発生環境モニタリングの 4 定点 St.A3~A6 に加え、St.A1, A2 の湾奥 2 地点において、4 月~12 月にかけて週 1 回から月 2 回の頻度で調査を行った。調査水深は 0.5m と B-1m 層で、プランクトン出現密度を調査した。

#### 2) 広域流況調査

浅海・沿岸定線観測結果および人工衛星によるリモートセンシングを活用し、プランクトン出現密度およびクロロフィルの分布状況から、有害プランクトン発生時の伊勢湾から熊野灘沿岸への広域的な流況を把握した。

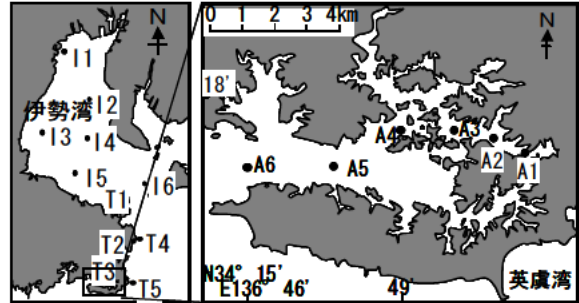


図 1 測点図

## 結果および考察

### 1 英虞湾における有害プランクトンの出現状況

英虞湾でしばしば漁業被害を出している *Heterocapsa circularisquama* の湾奥 St.A1 と湾中央 St.A5 における出現状況を図 2 に示した。*H. circularisquama* は、6 月 23 日に湾奥部で最初に確認され、その後湾奥部にある St.A1, A2 および A3 の底層を中心として増加し、8 月 4 日には St.A1 の B-1m 層において本年度の最大値である 6,000 cells/ml に達した。この日には英虞湾内の 6 測点すべてで分布が確認された。それ以降、細胞数は減少し、最後に確認されたのは 12 月 24 日 (St.A5, 5m 層) であった。7~8 月の夏季の成層発達期には湾奥部の中層~底層を中心として分布し、9 月以降の成層崩壊後には表層~中層を中心として湾全域に広く分布する傾向が見られた。

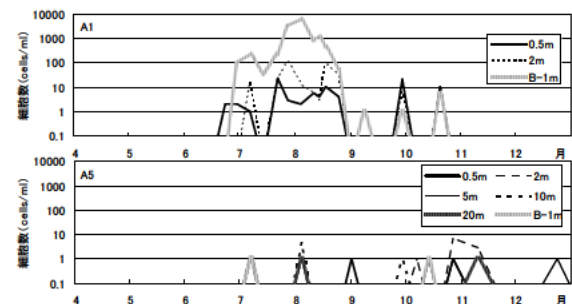


図 2 英虞湾湾奥 (A1) および湾中央 (A5) における *H. circularisquama* 出現状況

新たに出現した有害種としては、7 月上旬から下旬に確認された *Chattonella globosa* があげられる。最高密度は 7 月下旬の 215 cells/ml (A3 7m 層) であった。同じ時期に、*C. globosa* と同種である可能性が指摘されている *Dictyocha fibula* も最高 850 cells/ml の密度で確認された。

他に、*Prorocentrum dentatum* が、10 月中旬から 11 月

上旬に（最高密度 8,800 cells/ml）確認された。また、5月に湾奥の鶴方浜で *Heterosigma akashiwo* 赤潮（最高密度 43,600 cells/ml）の発生が報告されている。

*H. circularisquama*, *P. dentatum* および *H. akashiwo* は、湾奥部を中心に発生し、他海域との関連性も確認されなかったため、初期発生個体群の起源は英虞湾内に存在するものと推察された。一方、*C. globosa* は、後で詳しく述べるが、同時期に英虞湾以外の鳥羽志摩沿岸で発生が確認されており、本種の初期発生個体の起源は湾外に由来すると推察された。

## 2 伊勢湾から熊野灘にかけてのプランクトン出現状況

*D. fibula* は6月5日に鳥羽で確認されてからは鳥羽から英虞湾内の海域で低密度ながら確認された。*C. globosa* は7月4日に的矢湾内で確認されたのち、鳥羽から志摩半島までの St.T1~T3 と英虞湾内の St.A1~ A6 の6測点で確認された（表1）。7月10日に St.T1 で 330cells/ml（2m層）の密度で確認された後は、増減しつつ7月24日まで St.T1, T2 および T3 の3測点で確認された。*D. fibula* も同時期に増加し、英虞湾では最高 850 cells/ml の密度となった。

伊勢湾、三河湾、熊野灘沿岸における *C. globosa* の細胞数を表に示した。愛知県報告によると *C. globosa* は6月上旬に三河湾で、7月上旬には三河湾および伊勢湾で確認された。三重県内でも、7月9日に阿曾浦、7月18日に尾鷲湾と日がたつにつれてより南の海域でも確認された。また、熊野灘海域で *C. globosa* が確認された7月上旬から下旬における熊野灘、伊勢湾海域の Chl.量分布の衛星画像（宇宙航空研究開発機構 他、2008）より、伊勢湾から熊野灘海域に Chl.量が多い海水が流出していた可能性が示唆された。以上から *C. globosa* は、伊勢湾

（三河湾）を初期発生水域とし、熊野灘沿岸に拡大していった可能性が示唆された。

他の時期についても熊野灘、伊勢湾海域の Chl.量分布の衛星画像を確認したところ、珪藻が高密度で確認された（最高細胞密度 37,654cells/m）5月1日前後等、しばしば Chl.量が多い海水が伊勢湾から流出している様子が見られた。伊勢湾より植物プランクトンが流出し、熊野灘沿岸域に広まった可能性があるかと推察された。

以上より、熊野灘沿岸域では伊勢湾から流出した植物プランクトンの影響を強く受けているものと思われる。これは、*C. globosa* のようにタネとしての役割を果たし、流入した先で増殖する場合だけでなく、今年度の珪藻のように伊勢湾から流出した量そのものが多く、そのまま影響を与えている場合もあると推察された。一方、英虞湾の *H. circularisquama* のように、初期発生個体群の起源が赤潮を形成した湾内に存在するものと推察された例もあった。

なお、この事業報告は、平成20年度 赤潮・貧酸素水塊漁業被害防止対策事業報告書を要約したものである。

## 関連報文

宇宙航空研究開発機構（JAXA）・東海大学（TSIC/TRIC）（2008）MODIS Near Real Time Data  
[http://kuroshio.eorc.jaxa.jp/ADEOS/mod\\_nrt/index.html](http://kuroshio.eorc.jaxa.jp/ADEOS/mod_nrt/index.html)  
 平成20年度 赤潮・貧酸素水塊漁業被害防止対策事業報告書

表1 伊勢湾、三河湾、熊野灘沿岸における *C. globosa* の細胞数（cells/ml）

	伊勢湾	三河湾	伊勢湾口	銚崎	的矢湾	大王崎	英虞湾	五ヶ所湾	阿曾浦	尾鷲湾
6.2-6.3		5								
6.23-6.24		70								
7.1		36								
7.3-7.4		210								
7.4					+	※				
7.7					230		41			
7.9										+
7.10			330	23		54				
7.14							175			
7.15					1,475			66	70	
7.16								59		
7.17			175	95	4	315				
7.18										0.66
7.22							215		140	
7.24			0.63	0.1		0.12				
7.28							1			
7.31						0.01				

※ +は細胞数のデータ無し（出現は確認）