

# 北灘養殖漁場環境調査

酒井基介・湯浅明彦・宮田匠

## 目 的

魚類養殖漁場環境調査の一環として、播磨灘南部水域における養殖漁場の海況、プランクトンの推移及び底質の状態を把握し、漁場保全のための基礎資料を得るために実施した。

## 方 法

調査項目及び観測層は、表 1 に一括して示した。

### 1) 海況、水質及びプランクトン

表 1 調査項目及び観測層

調査項目	St.	1	2	3	4	5
水温・塩分(表層から底層まで0.5m間隔)			○		○	○
溶存酸素量(1.5・10以下5m間隔でB-1mまで)			○		○	○
透明度			○		○	○
栄養塩・COD	1m		○		○	○
	5m				○	
	10m				○	
	20m				○	
	30m				○	
	B-1m				○	
プランクトン 0~5m柱状採水			○		○	○
プランクトン 0~20mネット鉛直曳き					○	○
底質調査(COD・全窒化物)		○	○	○	○	○

図 1 に示した St.2, St.4, St.5 の 3 地点で調査を実施した。

調査期間は、平成 8 年 4 月から平成 9 年 3 月の間、水質について月 1~2 回、海況及びプランクトンについて月 1~3 回の頻度で実施した。

### 2) 底質

図 1 に示した St.1~5 の 5 地点で、平成 8 年 9 月 24 日に実施した。採泥は、エクマンバージ採泥器を用いて行い、表層泥を分析用試料とした。

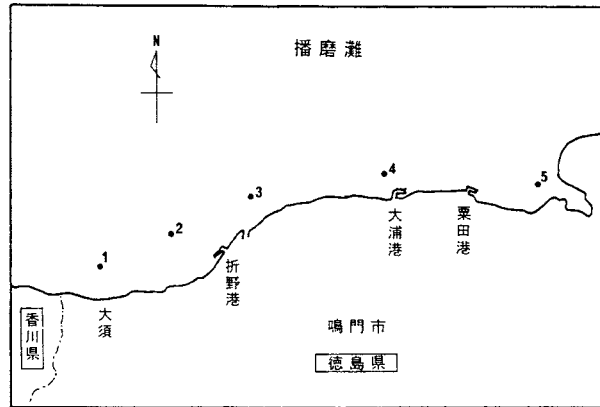


図1 調査地点

## 結 果

### 1. 水温 ( )

St.4 における水温の推移を図2に示した。

4月初めは表層を除いて9台, 4月中旬には全層で10台に達した。以後上昇し続け, 最高水温は, 1m層では8月下旬に27.2, 底層では9月上旬に25.7であった。9月下旬には全層で25となり, 翌年2月下旬まで表底層の差が小さい状態で低下し続けた。また, 11月中旬から12月上旬にかけて低下は著しかった。2月下旬に最低水温となり, 1m層で8.6, 底層で7.9であった。3月中旬には全層で9台に上昇し, 3月下旬には上層のみ10に達した。

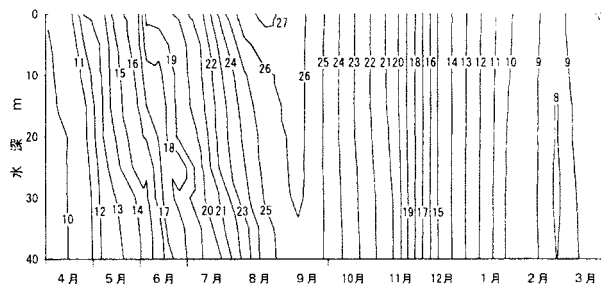


図2 St.4 における水温 ( ) の推移

### 2. 塩分

St.4 における塩分の推移を図3に示した。

4月初めは全層で33.2以上, 5月下旬には全層で33以下へと低下した。6月下旬から7月下旬にかけて低下が著しく, 8月初めには全層で32.4以下となった。年間を通じてみると, 7月中旬から11月にかけては他の期間より低めで推移し, 上中層が32以下となったのは, 7月下旬と10月から11月上旬にかけての時期だけであった。12月に入ってから高くなりはじめ, 2月中旬から3月中旬の間は上

層で 32.8 以上，中底層で 33 以上であった。

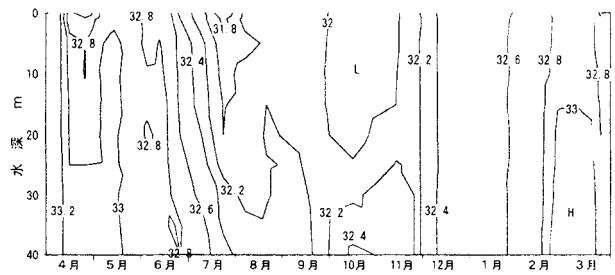


図3 St.4における塩分の推移

3. 溶存酸素量 (cc/l)

St.4 における溶存酸素量の推移を図4に示した。

1m層で 2.9~6.9, 5m層で 2.6~6.9, 10m層で 3.2~6.9, 底層で 2.8~6.7の範囲で推移した。夏期を除いて表底層の差は小さく，酸素量は冬期に高く夏期に低い傾向があった。また，年間を通じての変動は，全層とも緩やかであることが多かったが，夏期の上層だけは激しかった。

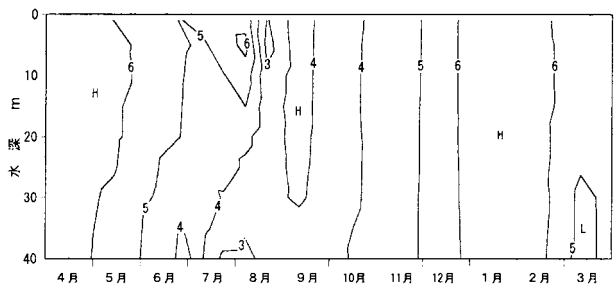


図4 St.4における溶存酸素量 (cc/l) の推移

4. 透明度 (m)

各調査地点における透明度の推移を図5に示した。

St.2で 4.0~11.0 (平均 7.9), St.4で 5.0~12.5 (平均 8.4), St.5で 5.0~11.5 (平均 8.0)の範囲で推移し，各調査地点による大きな差は見られなかった。

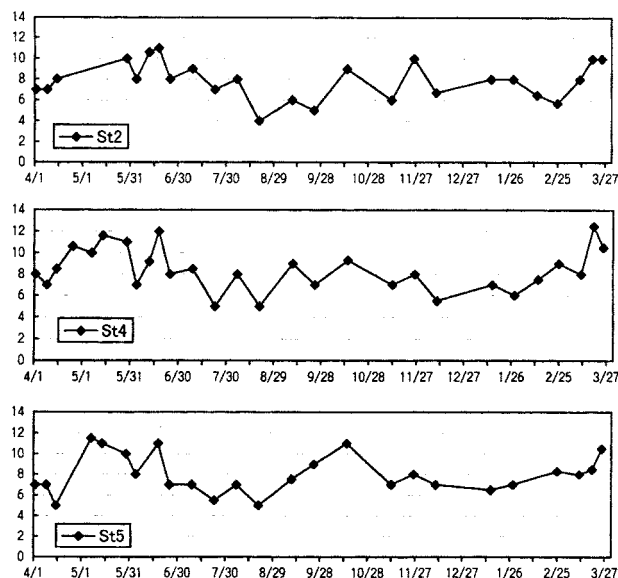


図5 各調査地点における透明度 (m) の推移

5. COD (ppm)

St.4 における COD の推移を図6に示した。

7年間平均値と比較すると、各層とも5月に大きく上回ったが、その他の月では低めであることが多かった。また、層別による大きな差は見られなかった。

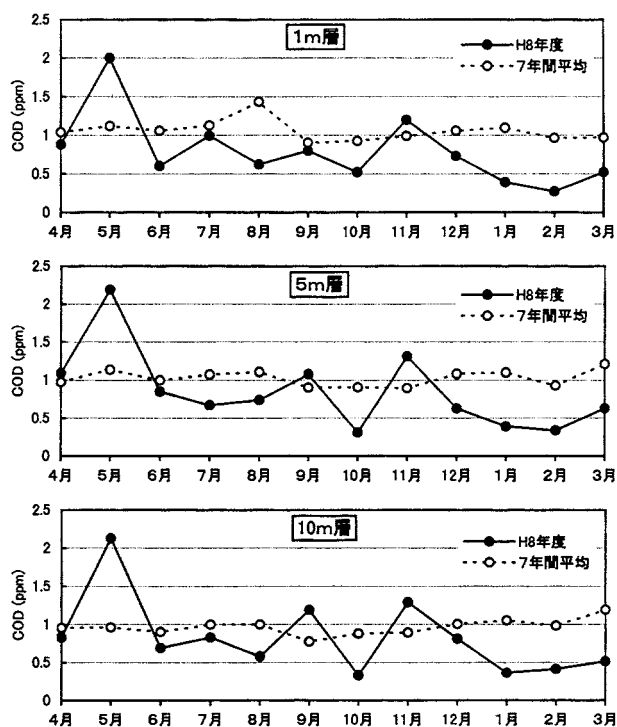


図6 St.4 における COD の推移

## 6. 栄養塩 ( $\mu\text{g-at/l}$ )

St.4 における栄養塩の推移を図 7 に示した。

### 1) $\text{PO}_4\text{-P}$

1m 層で 0.06 ~ 1.02, 10m 層で 0.05 ~ 1.02, 底層で 0.14 ~ 1.23 の範囲で推移した。4 月から 8 月にかけて低く, 9 月から 11 月に高かった。12 月以降は徐々に低下し, 2 月上中旬に急激に低下, 3 月には 0.2 以下と低かった。層別の比較では, 夏期は上層で低く底層で高め, 秋冬期には表底層の差はほとんど見られなかった。

### 2) DIN

1m 層で 0.4 ~ 15.3, 10m 層で 0.6 ~ 13.7, 底層で 1.2 ~ 12.4 の範囲で推移した。 $\text{PO}_4\text{-P}$  と同様の推移を示し, 春夏期に低く, 秋期に高かった。また, 2 月中下旬に急激に低下し, 3 月には 2 以下と低かった。

### 3) $\text{SiO}_2\text{-Si}$

1m 層で 2.2 ~ 17.2, 10m 層で 1.5 ~ 20.6, 底層で 2.5 ~ 31.1 の範囲で推移した。4・5 月及び 2・3 月は 5 以下と低かった。6 月はじめには底層で 30 以上, 20m 以深で 20 以上と高かった。

## 7. プランクトン

St.4 におけるプランクトンの出現数 (0 ~ 5m 層柱状採水) を図 8 - 1 (4 月 ~ 9 月) と図 8 - 2 (10 月 ~ 3 月) に, ネット採集によるプランクトンの沈澱量および優占種の推移を表 2 に示した。

プランクトンの出現数 (cells/ml) は, 4 月 ~ 9 月に珪藻が 0 ~ 3,221 (平均 335.0), 渦鞭毛藻が 2 ~ 1,636 (平均 140.8), その他の鞭毛藻が 0 ~ 14 (平均 3.4), 繊毛虫が 0 ~ 9 (平均 1.2)。10 月 ~ 3 月に珪藻が 0 ~ 800 (平均 195.1), 渦鞭毛藻が 2 ~ 13 (平均 5.8), その他の鞭毛藻が 0 ~ 9 (平均 1.2), 繊毛虫が 0 ~ 10 (平均 3.7) であった。珪藻の出現が多かったのは, 6 月下旬から 8 月にかけての期間と 2 月下旬から 3 月にかけての期間で, その時の優占種は, 6 ~ 8 月には *Chaetoceros*, 2・3 月は *Rhizosolenia*, *Eucampia* であった。一方, 梅雨期と冬期には, いずれの種のプランクトンとも出現は少なかった。

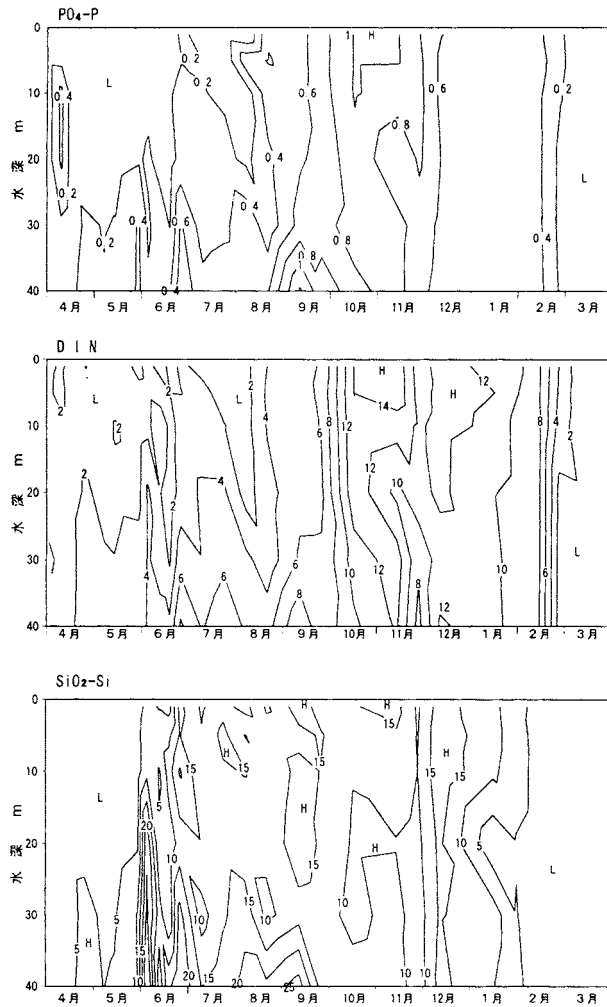


図7 St.4における栄養塩 ( $\mu\text{g-at/l}$ ) の推移

表2 ネット採集によるプランクトンの沈澱量および優占種の推移

採集日	地点	沈澱量 ( $\text{ml}/\text{m}^3$ )	St.4		
			優 占 種		
			第1位	第2位	第3位
4月15日		15.2	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Noctiluca</i>	<i>Copepoda</i>
5月14日		36.0	<i>Noctiluca</i>	<i>Coscinodiscus</i>	〃
6月25日		7.6	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Copepoda</i>	<i>Ceratium</i>
7月9日		24.3	<i>Chaetoceros</i>	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Copepoda</i>
7月23日		47.4	〃	<i>Nitzschia</i>	<i>Coscinodiscus</i>
8月6日		20.2	〃	<i>Stephanopyxis</i>	<i>Copepoda</i>
8月20日		27.8	〃	<i>Thalassionema</i>	<i>Skeletonema</i>
9月10日		14.9	<i>Thalassionema</i>	<i>Rhizolenia</i>	<i>Coscinodiscus</i>
9月24日		24.0	<i>Thalassiosira</i>	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Thalassionema</i>
10月15日		6.8	〃	〃	<i>Copepoda</i>
11月12日		2.5	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Copepoda</i>	<i>Ceratium</i>
12月10日		3.8	〃	〃	<i>Ditylum</i>
1月14日		6.0	〃	<i>Ditylum</i>	<i>Noctiluca</i>
1月28日		5.1	〃	〃	<i>Eucampia</i>
2月12日		9.2	<i>Eucampia</i>	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Noctiluca</i>
2月25日		14.5		<i>Nitzschia</i>	<i>Coscinodiscus</i>
3月11日		19.3	<i>Noctiluca</i>	<i>Eucampia</i>	<i>Nitzschia</i>
3月25日		4.4	<i>Copepoda</i>	<i>Noctiluca</i>	<i>Ceratium</i>
最少量		2.5			
平均		16.1			

(ネット:NXX13, 0~20m層鉛直曳)

8. 底質

底質調査結果を表3に示した。

COD, 全硫化物とも例年と同様に, 西側の St.1・2 で高く, St.3・5 で低く, 最近数年の値と比較して大きな差は見られなかった。

表3 北灘養殖漁場底質調査結果

年月日	地点	調査時刻 (時:分)	水深 m	泥温 (℃)	乾泥率 (%)	C O D (O <sub>2</sub> mg/g 乾泥)	全硫化物 (S mg/g 乾泥)	強熱減量 (500℃, %)	底質の性状					
									外観	浮泥層 厚(mm)	色		臭気	粘性
											浮泥	浮泥以外		
H8・09・24	1	10:12	17.0	24.9	31.9	31.10	0.58	8.2	泥	5	褐色	灰	強	中
	2	10:25	24.5	24.8	25.7	37.04	0.30	10.7	泥	5	褐色	灰	不明	中
	3	10:39	22.5	25.1	46.3	15.56	0.04	4.2	砂泥	2	褐色	灰黒	不明	小
	4	10:57	36.5	24.9	38.0	23.72	0.09	5.2	泥	2	褐	灰	不明	中
	5	11:20	30.5	24.7	55.6	14.40	0.02	3.4	砂泥	1	褐	灰黒	不明	中