

北灘養殖漁場環境調査

里 圭一郎・天真 正勝・宮田 匠

漁場環境特性を把握するための基礎資料を得るとともに養殖漁業経営の安定に役立てるため、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海況、水質、プランクトンの出現動向及び底質の状況について調査を実施した。

方 法

図 1 に調査地点を示した。また、調査項目及び観測層を表 1 に一括して示した。平成 11 年 4 月～平成 12 年 3 月の間、St.2、St.4 及び St.5 の 3 地点で水質については原則月 1～2 回、海況及びプランクトンについては原則月 1～3 回の頻度で調査を実施した。水温と塩分の測定は STD (AST-1000M アレック電子社製) 及びクロロテック (ACL-215-DK アレック電子社製) を用い、溶存酸素量の測定にはデジタル DO メーター (モデル 58YSI 社製) を用いた。栄養塩類の測定は試水を GF/C フィルターで濾過し、凍結保存後 TRAACS800 (ブラン・ルーベ社製) を用いて行った。

底質調査は St.1～St.5 の 5 地点で平成 11 年 9 月 28 日に実施し、エクマンバージ採泥器にて採泥を行い、表層泥を試料として COD、全硫化物、強熱減量について分析した。

結 果

1. 水温 ()・塩分

St.4 における水温及び塩分の推移を図 2 に示した。

(1) 水温 ()

表層水温は 4 月以降上昇し、8 月下旬の 27.9 をピークに下降しはじめ、2 月下旬にこの年最低となる 8.3 となった後、上昇に転じた。また、底層水温も表層同様の傾向を示した。

表底層水温差が最も大きかったのは 7 月上旬の 4.2 で、10 月下旬から 3 月下旬までの間は 0.6 未満で推移した。また、2 月下旬は表層水温が最も低く、底層水温が最も高かった。

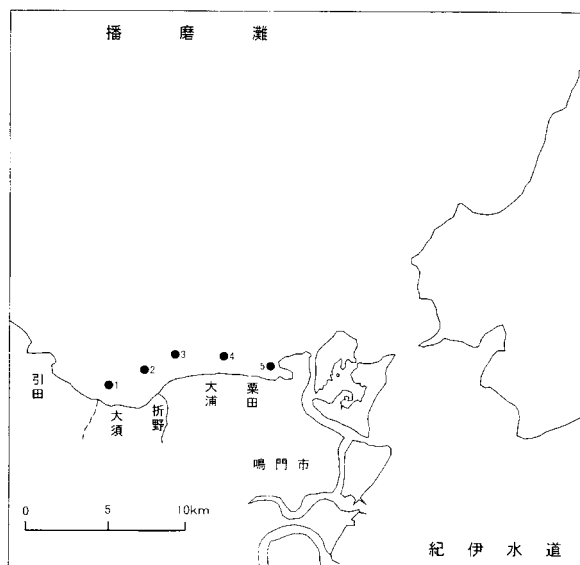


図1 調査地点

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			○		○	○
溶存酸素量(1・5・10…B-1m)			○		○	○
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・全硫化物)		○	○	○	○	○

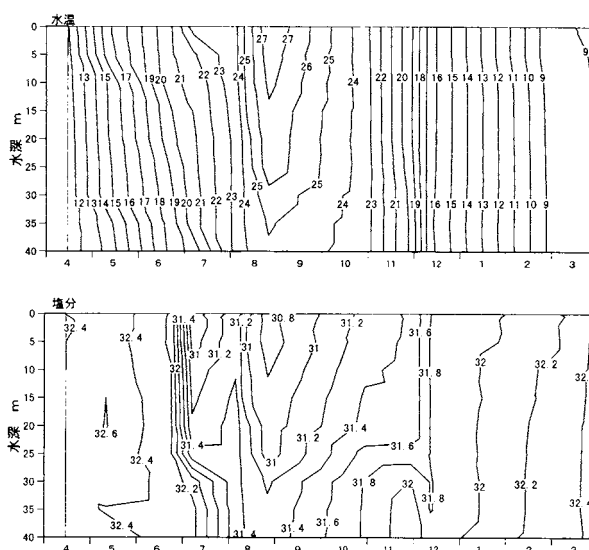


図2 St.4における水温()及び塩分の推移

(2) 塩分

4月から6月下旬までは全層で32以上であったが、7月上旬に表中層は31前後まで低下した。8月には全層で30.7~31.5で推移したが、10月以降、全層で31.3~32.1とやや上昇し、2月以降

は全層で再び 32 以上となった。

2. 透明度 (m)

各調査地点の透明度を図 3 に示した。

いずれの調査地点もほぼ同様の傾向を示し, St.2 では 5.0~10.0 (平均 7.1), St.4 では 4.0~11.0 (平均 7.5), St.5 では 4.0~9.0 (平均 7.2) で推移した。

3. COD (ppm)

各調査地点の COD を表 2 に示した。

1m 層では St.2 で 0.98~2.12, St.4 で 0.98~1.96, St.5 で 0.9~2.12 であった。層別 (St.4) による大きな差異は認められず, 8 月にいずれの地点でも高かった。

4. 溶存酸素量

St.4 における溶存酸素量 (cc/l) と酸素飽和度 (%) の推移を図 4 に示した。

溶存酸素量は表層では 4.21~8.03, 底層では 2.9~6.23 の範囲で推移した。また, 酸素飽和度は表層では 82~121.2, 底層では 56.5~98.1 の範囲で推移した。

5. 栄養塩 ($\mu\text{g-at/l}$)

St.4 における栄養塩の推移を図 5 に示した。

$\text{PO}_4\text{-P}$ と DIN はほぼ同様の傾向を示した。

$\text{PO}_4\text{-P}$ は表層及び中層で 4 月から 8 月中旬まで概ね 0.2 以下であったが, その後徐々に増加し, 11 月下旬には全層で 1 前後となった。2 月には全層で 0.7 前後に, 3 月には 0.2 前後まで減少した。

DIN は 7 月以降底層で高く, 表層で低かったが, 12 月には全層で 13 前後まで増加した。その後徐々に減少し, 2 月には全層で 4 前後, 3 月には 2 前後となった。

$\text{SiO}_2\text{-Si}$ は 8 月下旬に底層で著しく高く, 10 月から 12 月までは全層で 20 前後となった。2 月には全層で減少に転じ, 3 月下旬には全層で 2 前後となった。

6. プランクトン

St.4 におけるプランクトン (0~5m 層柱状採水) の出現数を図 6 に, ネット採集によるプランクトン (0~20m 層鉛直曳) の沈澱量及び優占種の推移を表 3 に示した。なお, 夏期における有害プランクトンの出現状況については本事業報告書の「有害プランクトン調査」を参照されたい。

7 月上旬は *Prorocentrum* が増加したが, 7 月中旬から 8 月下旬までは *Chaetoceros* などの珪藻が優占した。9 月には *Gonyaulax*, 11 月には *Alexandrium* 2 月には *Eucampia* が増加した。

ネット採集のプランクトン沈澱量は珪藻や *Noctiluca* が優占することが多かった。

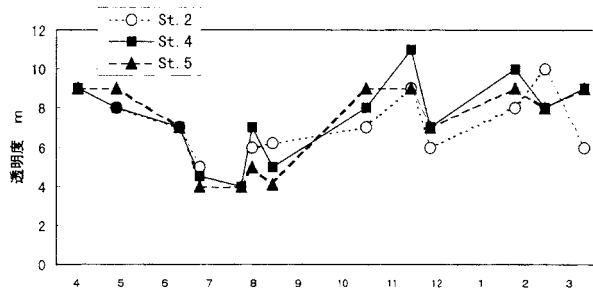


図3 各調査点における透明度

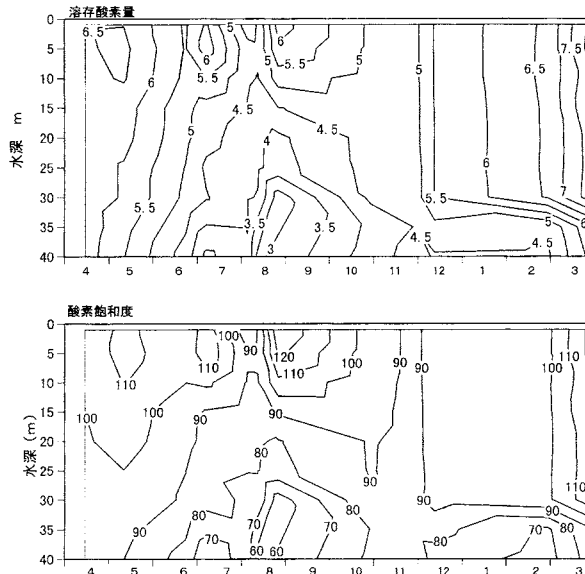


図4 St.4における溶存酸素量 (cc/l) と酸素飽和度 (%)

表2 COD (ppm)

St.	層(m)	4/15	5/11	6/22	7/6	8/3	8/10	8/24	10/26	11/25	12/8	2/3	2/23	3/21
2	1	1.36	1.23	1.15	0.98	1.14	2.12	1.04	0.98	1.20	1.53	1.65	1.27	1.18
4	1	1.44	1.39	1.15	1.15	1.18	1.96	0.98	0.98	1.20	1.69	1.62	1.48	1.17
	5	1.44	1.21	1.31	1.39	1.31	2.12	1.39	0.90	1.36	1.61	1.65	1.24	0.98
	10	1.44	1.39	1.64	0.90	1.31	1.96	0.82	0.98	1.31	1.69	1.65	1.48	1.31
	20	1.61	1.39	1.06	0.90	1.00	1.96	0.73	0.98	1.20	1.03	1.73	1.40	1.07
	30	1.44	1.21	0.82	0.70	1.14	2.12	0.57	1.07	1.03	1.28	1.62	1.40	1.48
	B-1	1.36	1.54	1.15	0.90	0.92	2.12	0.82	0.98	1.36	1.20	1.65	1.40	1.31
5	1	1.28	1.39	0.98	1.26	0.92	2.12	0.90	1.15	1.36	1.44	1.65	1.07	1.31

7. 底質

底質調査結果を表4に示した。

CODは12.38~27.78mg/g乾泥,全硫化物は0.07~0.37mg/g乾泥,強熱減量(500)は1.8~6.9(%)と例年通り地点間の差が大きく,COD,全硫化物,強熱減量のいずれも,底質が泥の地点では高かった。

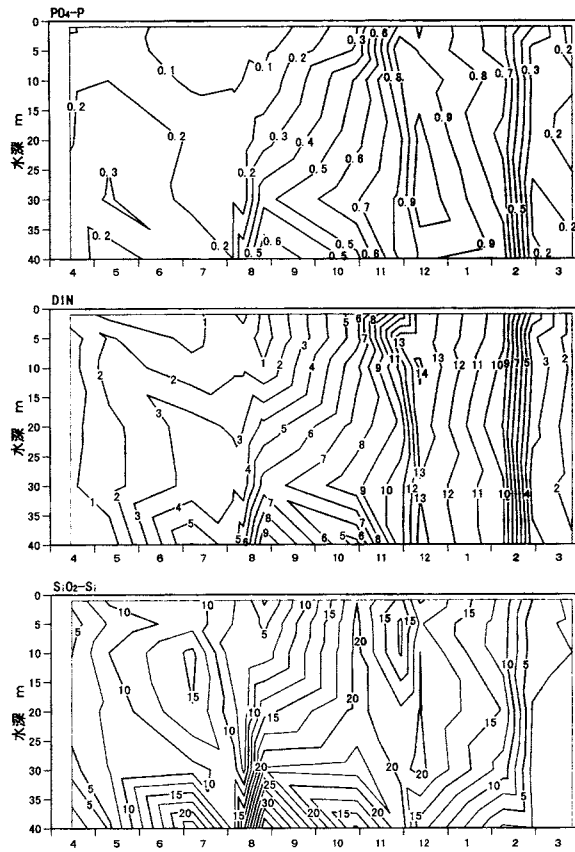


図5 St.4における栄養塩 (μg-at/l)

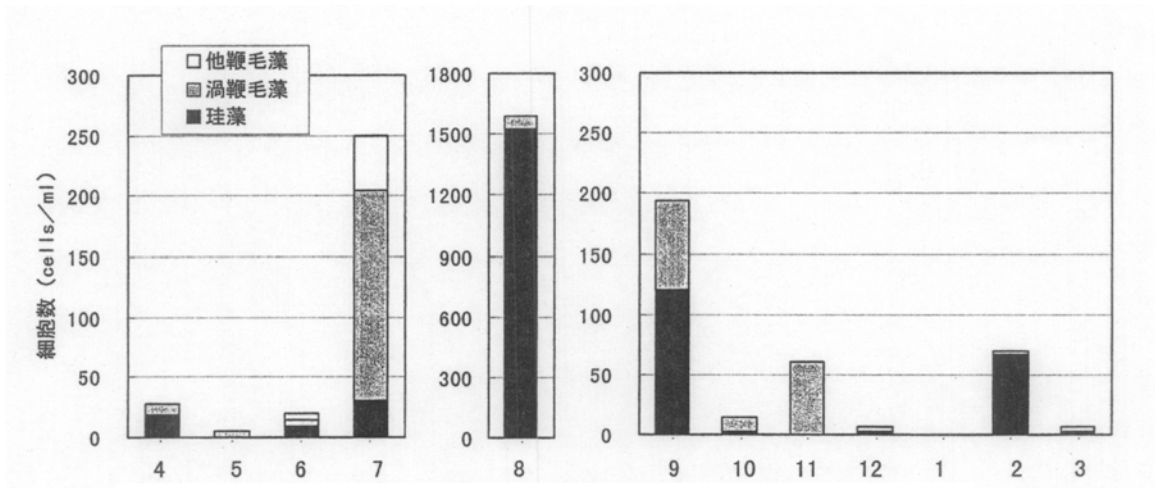


図6 St.4におけるプランクトンの出現数

表3 ネット採集によるプランクトンの沈澱量 (ml/m²) 及び優占種の推移 (ネット NXX13, 鉛直曳)

採集日	沈澱量 0~20m	優 占 種		
		第1位	第2位	第3位
4月15日	35.08	—	—	—
5月11日	21.49	<i>Noctiluca</i>	<i>Copepoda</i>	<i>Coscinodiscus</i>
7月6日	12.48	<i>Ceratium</i>	<i>Nitzschia</i>	<i>Cheatoceros</i>
8月3日	46.14	<i>Skeletonema</i>	<i>Cheatoceros</i>	<i>Nitzschia</i>
8月10日	10.11	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Thalassiosira</i>	<i>Nitzschia</i>
10月26日	10.11	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Cheatoceros</i>	<i>Copepoda</i>
11月25日	54.98	<i>Noctiluca</i>	<i>Copepoda</i>	<i>Coscinodiscus</i>
12月8日	18.64	<i>Noctiluca</i>	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Copepoda</i>
2月3日	6.00	<i>Thalassiosira</i>	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Noctiluca</i>
2月23日	28.76	<i>Eucampia</i>	<i>Thalassiosira</i>	<i>Copepoda</i>
3月21日	34.76	<i>Noctiluca</i>	<i>Thalassiosira</i>	<i>Copepoda</i>

表4 北灘養殖漁場底質調査結果

年月日	地点	調査時刻 (時:分)	泥温 (°C)	乾泥率 (%)	全硫化物 (Smg/g 乾泥)	強熱 減量 (500°C.%)	底質の性状					
							浮泥層厚		色		臭気	粘性
							外觀	(mm)	浮泥	浮泥以外		
H11.9.28	1	9:50	27.1	41.1	0.37	5.5	泥	10	淡褐	灰黒	不明	中
	2	10:00	26.7	37.2	0.31	6.9	泥	10	淡褐	灰	不明	中
	3	10:10	26.6	56.5	0.06		泥	20	淡褐	灰	不明	中
	4	10:28	27.0	47.8	0.21	3.9	泥	10	淡褐	灰	不明	中
	5	10:40	27.1	62.7	0.07	1.8	砂泥	10	淡茶	灰	不明	中