

# 漁場環境モニタリング調査

石田鉄兵・天真正勝・増田 滋・木下雅雄・  
四宮昭彦・藤岡保史・悦田 明・渋江 文

本県沿岸における一次生産の基礎資料となり、漁場環境の指標ともなりうる特殊項目について調査を実施した。なお、本調査は平成16年度資源管理に必要な情報提供事業により実施した。

## 調査方法

平成16年5, 8, 11月および平成17年2月（播磨灘、海部沖合の2月分は日程の都合により3月に代替した。）に播磨灘海区5定点、紀伊水道海区15定点および海部沖合海区3定点（図1）において、表1の日程で調査を実施した。

調査方法は、播磨灘海区と紀伊水道海区では表層および底層で、海部沖合海区では表層、20m層、50m層、75m

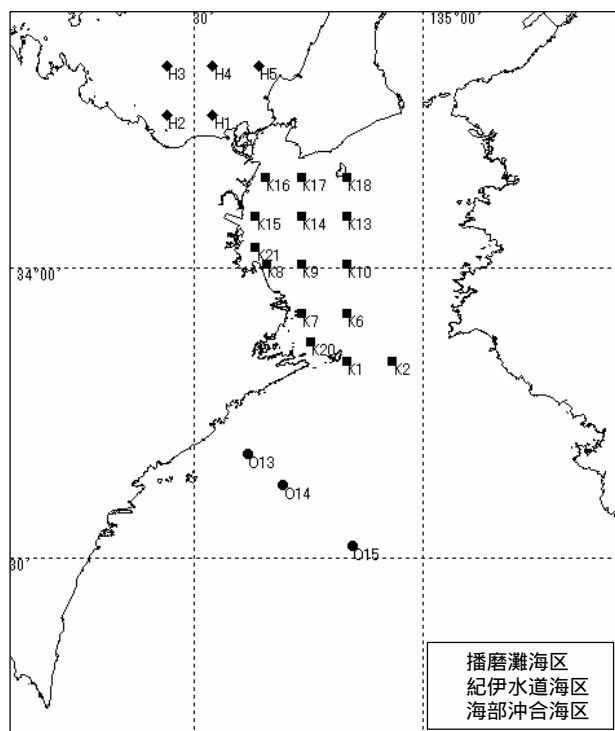


図1 調査定点の位置

層、100m層150m層、200m層および300m層でニスキン採水器を用いて採水し、溶存酸素量（以下、DOとする）、科学的酸素消費量（以下、CODとする）、 $PO_4\text{-P}$ 、 $NH_4\text{-N}$ 、 $NO_2\text{-N}$ および $NO_3\text{-N}$ を表2の方法で分析した。なお、表層は0m層、海底直上の所定層（10, 20, 30, 50mのいずれか）とした。また、8月は台風等の影響があり、全地

点を観測することができなかったため、8月の紀伊水道および海部沖合に関しては欠測とした。

## 結果

観測値の偏差目安は、平年差を標準偏差で除した値が $\pm 2.0$ 以上を「かなり高め（かなり低め）」、 $\pm 1.3 \sim 2.0$ を「高め（低め）」、 $\pm 0.6 \sim 1.3$ を「やや高め（やや低め）」、 $\pm 0 \sim 0.6$ を「平年並み」とした（表3）。これをもとに、各定点で採水した海水の分析結果について海区平均値を算出し、平年値と比較した（表4, 5, 6）。なお、 $NH_4\text{-N}$ 、 $NO_2\text{-N}$ および $NO_3\text{-N}$ については、それらの総和であるDINとして海区平均値を算出した。

### 1 播磨灘海区

DOは、5, 8, 3月が表層、底層とも「平年並み」、11月が表層で「平年並み」、底層で「かなり低め」であった。CODは、5月が表層、底層とも「平年並み」、8月が表層で「低め」、底層で「かなり高め」、3月が表層、底層とも「平年並み」であった。

$PO_4\text{-P}$ は、5月が表層で「やや高め」、底層で「平年並み」、8月が表層、底層とも「平年並み」、11月が表層で「かなり低め」、底層で「低め」、3月が表層、底層とも「やや低め」であった。

DINは、5月が表層、底層とも「低め」、8月が表層で「やや低め」、底層で「平年並み」、11月が表層、底層とも「やや低め」、3月が表層、底層とも「平年並み」であった。

### 2 紀伊水道海区

DOは、5月が表層、底層とも「平年並み」、8月が欠測、11月が表層で「かなり高め」、底層で「やや高め」、2月が表層で「やや低め」、底層で「低め」であった。

CODは、5月が表層が「やや高め」、底層が「かなり高め」、8月が欠測、11月が表層が「やや高め」、底層が「高め」、2が表層、底層とも「平年並み」であった。

$PO_4\text{-P}$ は、5月が表層、底層とも「平年並み」、8月が欠測、11月が表層が「低め」、底層が「やや低め」、2月が表層、底層とも「平年並み」であった。

DINは、5月が表層、底層とも「やや低め」、8月が欠測、11月が表層、底層とも「低め」、2月が表層、底層と

も「低め」であった。

### 3 海部沖合海区

DOは、5月が表層、50, 75m層で「やや高め」、20, 200m層で「かなり高め」、100, 150m層で「高め」であった。8月が欠測、11月が表層、50m層で「かなり高め」、20, 200m層で「やや高め」、75, 100mで「やや低め」、150m層で「平年並み」、3月が表層で「かなり高め」、20, 75m層で「平年並み」、50, 200m層で「やや低め」、100m層で「かなり低め」、150m層で「低め」であった。

CODは、5月が表層、20, 50m層で「平年並み」、75, 100, 150m層で「やや高め」、200m層で「高め」であった。8月が欠測、11月が表層、50m層で「やや低め」、20m層で「平年並み」、75m層で「高め」、100, 150m層で「低め」、200m層で「かなり低め」、3月が表層、20m, 75m層で「やや低め」、50, 200m層で「低め」であった。

PO<sub>4</sub>-Pは、5月が表層、20, 75m層で「平年並み」、50, 100m層で「やや低め」、150m層で「かなり低め」、200m層で「低め」であった。8月が欠測。11月が表層、75, 100, 150, 200m層で「かなり低め」、20, 50m層で「やや低め」、3月が表層で「低め」、20, 75m層で「かなり高め」、50m層で「平年並み」、100, 150, 200m層で「かなり低め」であった。

DINは、5月が、表層、20, 150m層で「やや低め」、50, 75, 100, 200m層で「平年並み」であった。8月が欠測。11月が表層、75m層で「やや高め」、20, 100, 150m, 200層で「平年並み」、50m層で「やや低め」、3月が表層で「低め」、20, 50, 75m層で「平年並み」、100m層で「高め」、150m層で「やや高め」、200m層で「かなり低め」であった。

表1 調査実施日

	5月	8月	11月	3月
播磨灘海区	5日	2日	6日	7日
紀伊水道海区	10, 13, 14日	5, 6, 7日	7, 11, 13日	12, 13, 14日
海部沖合海区	22日	23日	19日	25日

表2 分析に使用した機器および方法

調査項目	分析機器および方法
DO	ウィンクラー窒化ナトリウム変法
COD	アルカリ性過マンガン酸カリウム - ヨウ素滴定法
PO <sub>4</sub> -P, NH <sub>4</sub> -N, NO <sub>2</sub> -N, NO <sub>3</sub> -N	ブラン・ルーベ社製 TRACCS800

表3 偏差の目安

階級表現	偏差表現	平年偏差 / 標準偏差
+++ , ---	かなり高め, かなり低め	±2.0以上
++ , --	高め, 低め	±1.3~2.0
+ , -	やや高め, やや低め	±0.6~1.3
+ - , - +	(高め・低め基調の) 平年並み	±0~0.6

表4 播磨灘海区における特殊項目分析結果

分析項目	測定層		5月	8月	11月	3月
DO	表層	2004年度	99.61	105.47	92.01	97.98
		偏差の目安	- +	+ -	- +	- +
	底層	2004年度	91.12	72.80	80.92	96.69
		偏差の目安	- +	- +	- - -	+ -
COD	表層	2004年度	1.01	0.97	1.40	0.77
		偏差の目安	- +	- -	+ + +	- +
	底層	2004年度	0.99	1.82	1.73	1.01
		偏差の目安	- +	+ + +	+ + +	+ -
PO <sub>4</sub> -P	表層	2004年度	0.16	0.16	0.44	0.31
		偏差の目安	+ -	+ -	- - -	-
	底層	2004年度	0.23	0.57	0.51	0.34
		偏差の目安	- +	+ -	- -	-
DIN	表層	2004年度	0.43	0.53	4.87	3.40
		偏差の目安	- -	-	-	- +
	底層	2004年度	1.37	4.22	5.79	3.71
		偏差の目安	- -	- +	-	- +
備考	単位	DO:% COD:ppm PO <sub>4</sub> -P,DIN: μmol/l				
	平年	1992年度～2003年度				

表5 紀伊水道海区における特殊項目分析結果

分析項目	測定層		5月	8月	11月	2月
DO	表層	2004年度	100.33	欠測	107.97	93.03
		偏差の目安	- +		+ + +	-
	底層	2004年度	91.30	欠測	91.30	89.89
		偏差の目安	+ -		+	- -
COD	表層	2004年度	1.06	欠測	1.17	0.97
		偏差の目安	+		+	+ -
	底層	2004年度	1.19	欠測	1.19	1.17
		偏差の目安	+ + +		+ +	+ -
PO <sub>4</sub> -P	表層	2004年度	0.09	欠測	0.17	0.37
		偏差の目安	- +		- -	- +
	底層	2004年度	0.25	欠測	0.25	0.39
		偏差の目安	+ -		-	- +
DIN	表層	2004年度	1.01	欠測	1.69	3.41
		偏差の目安	-		- -	- -
	底層	2004年度	2.32	欠測	2.32	3.52
		偏差の目安	-		- -	- -
備考	単位	DO:% COD:ppm PO <sub>4</sub> -P,DIN: μmol/l				
	平年	1972年度～2003年度				

表6 海部沖合海区における特殊項目分析結果

分析項目	測定層	5月	8月	11月	3月		
DO	表層	2004年度	97.93	欠測	97.41	100.15	
		偏差の目安	+		+++	+++	
	20m層	2004年度	98.78	欠測	94.91	90.98	
		偏差の目安	+++		+	-+	
	50m層	2004年度	92.46	欠測	98.13	88.73	
		偏差の目安	+		+++	-	
	75m層	2004年度	85.53	欠測	80.72	86.51	
		偏差の目安	+		-	-+	
	100m層	2004年度	83.44	欠測	72.62	67.66	
		偏差の目安	++		-	---	
	150m層	2004年度	78.05	欠測	69.30	57.00	
		偏差の目安	++		+-	-	
	200m層	2004年度	73.79	欠測	64.96	54.43	
		偏差の目安	+++		+	-	
	COD	表層	2004年度	1.00	欠測	0.60	0.70
			偏差の目安	+-		-	-
		20m層	2004年度	1.00	欠測	0.85	0.61
			偏差の目安	+-		-+	-
50m層		2004年度	1.01	欠測	0.57	0.56	
		偏差の目安	+-		-	-	
75m層		2004年度	1.34	欠測	1.20	0.44	
		偏差の目安	+		++	-	
100m層		2004年度	1.41	欠測	0.49	0.29	
		偏差の目安	+		-	---	
150m層		2004年度	1.24	欠測	0.35	0.30	
		偏差の目安	+		-	---	
200m層		2004年度	1.57	欠測	0.22	0.42	
		偏差の目安	++		---	-	
PO <sub>4</sub> -P		表層	2004年度	0.06	欠測	-0.01	0.14
			偏差の目安	-+		---	-
		20m層	2004年度	0.09	欠測	0.06	0.62
			偏差の目安	-+		-	+++
	50m層	2004年度	0.17	欠測	0.11	0.32	
		偏差の目安	-		-	-+	
	75m層	2004年度	0.32	欠測	-0.06	0.73	
		偏差の目安	-+		---	+++	
	100m層	2004年度	0.39	欠測	-0.04	-0.21	
		偏差の目安	-		---	---	
	150m層	2004年度	0.33	欠測	-0.09	0.00	
		偏差の目安	---		---	---	
	200m層	2004年度	0.79	欠測	-0.02	-0.12	
		偏差の目安	-		---	---	
	DIN	表層	2004年度	0.34	欠測	2.03	2.43
			偏差の目安	-		+	-
		20m層	2004年度	0.47	欠測	1.70	4.05
			偏差の目安	-		+-	+-
50m層		2004年度	1.65	欠測	1.13	4.22	
		偏差の目安	-+		-	-+	
75m層		2004年度	3.46	欠測	5.38	4.98	
		偏差の目安	-+		+	-+	
100m層		2004年度	4.41	欠測	6.46	9.46	
		偏差の目安	-+		+-	++	
150m層		2004年度	4.72	欠測	10.09	13.39	
		偏差の目安	-		-+	+	
200m層		2004年度	9.11	欠測	13.71	0.00	
		偏差の目安	-+		-+	---	
備考		単位	DO:% COD:ppm PO <sub>4</sub> -P,DIN: μmol/l				
		平年	1992年度～2003年度				