

漁場環境モニタリング調査

天真正勝・鎌田信一郎・守岡佐保・長尾和年・須原 修・
三好亮徳・藤岡保史・渋江 文・三浦 勇

本県沿岸における一次生産の基礎資料を収集し、漁場環境の変化をとらえるために漁場環境モニタリング調査（特殊項目）を実施した。

調査方法

平成20年5、8、11月及び平成21年2月に播磨灘海区の5定点、紀伊水道海区の15定点及び海部沖合海区の3定点（図1）において、表1の日程で調査を実施した。

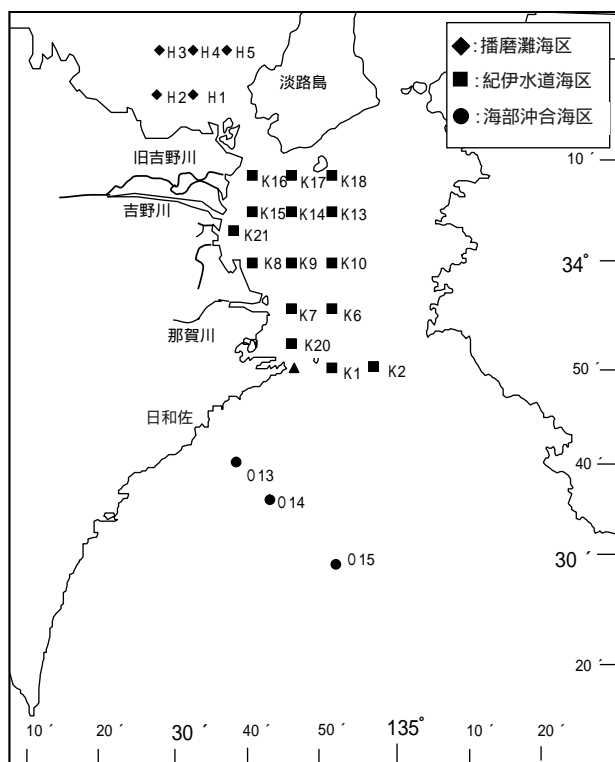


図1. 調査定点の位置

播磨灘海区と紀伊水道海区の表層及び底層、海部沖合海区の表層、20m、50m、75m、100m、150m、200m及び300m層でニスキン採水器を用いて採水し、表2の方法で、溶存酸素量（以下、DOとする）、化学酸素要求量（以下、CODとする）、 $PO_4\text{-P}$ 、 $NH_4\text{-N}$ 、 $NO_2\text{-N}$ 及び $NO_3\text{-N}$ を分析した。なお、表層は0m層、底層は海底直上の所定層とした。

結果

観測値の偏差目安は、年差を標準偏差で除した値を用

い、表3の偏差表現及び偏差階級表現で表した。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、年値と比較した（表4、5、6）。なお、 $NH_4\text{-N}$ 、 $NO_2\text{-N}$ 及び $NO_3\text{-N}$ 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月及び8月が表層、底層ともに「年並み」、11月が表層で「年並み」、底層で「やや高め」、2月が表層、底層ともに「年並み」だった。

CODは、5月が表層で「年並み」、底層で「高め」、8月が表層、底層とも「年並み」、11月が表層で「やや高め」、底層で「高め」、2月が表層、底層ともに「年並み」だった。

$PO_4\text{-P}$ は、5月が表層で「高め」、底層で「年並み」、8月が表層、底層ともに「やや高め」、11月が表層、底層とも「やや低め」、2月が表層、底層とも「年並み」だった。

DINは、5月が表層で「低め」、底層で「かなり低め」、8月が表層で「低め」、底層で「やや低め」、11月が表層、底層とも「低め」、2月が表層、底層とも「やや低め」だった。

2) 紀伊水道海区

DOは、5月が表層で「やや低め」、底層で「年並み」、8月が表層で「低め」、底層で「年並み」、11月及び2月が表層、底層とも「年並み」だった。

CODは、5月が表層で「高め」、底層で「かなり高め」、8月が表層で「やや高め」、底層で「高め」、11月が表層、底層とも「やや高め」、2月が表層、底層とも「かなり高め」だった。

$PO_4\text{-P}$ は、5月が表層で「やや高め」、底層で「年並み」、8月が表層で「かなり高め」、底層で「やや高め」、11月及び2月が表層、底層とも「年並み」だった。

DINは、5月が表層、底層とも「やや低め」、8月が表層で「低め」、底層で「年並み」、11月及び2月が表層、底層とも「低め」だった。

3)海部沖合海区

DOは、5月が表層で「**平年並み**」、20m層で「**やや高め**」、50m層で「**やや低め**」、75m層で「**やや高め**」、100m～200m層で「**平年並み**」だった。8月が表層で「**やや低め**」、20m層で「**平年並み**」、50m～100m層で「**やや低め**」、150m及び200m層で「**平年並み**」だった。11月が表層及び20m層で「**やや高め**」、50m及び75m層で「**平年並み**」、100m層で「**やや低め**」、150m及び200m層で「**平年並み**」であった。2月が表層～50m層で「**やや低め**」、75m、100m層で「**平年並み**」、150m及び200m層で「**平年並み**」であった。

CODは、5月が表層で「**やや高め**」、20m層で「**平年並み**」、50m～100m層で「**やや高め**」、150m及び200m層で「**平年並み**」であった。8月が表層で「**平年並み**」、20m層で「**やや高め**」、50m及び75m層で「**平年並み**」、100m層で「**やや高め**」、150m及び200m層で「**平年並み**」であった。11月が表層で「**やや高め**」、20m層で「**高め**」、50m層で「**やや高め**」、75m及び100m層で「**平年並み**」、150m層で「**やや低め**」、200m層で「**やや高め**」、2月が表層で「**高め**」、20m層で「**やや低め**」、50m層で「**かなり高め**」、75m及び100m層で「**やや高め**」、150m及び200m層で「**かなり高め**」だった。

PO4-Pは、5月が50m層で「**平年並み**」以外は各層とも「**やや低め**」、8月が表層で「**低め**」、20m層で「**やや低**

め」、50m層で「**平年並み**」、75m及び100m層で「**やや高め**」、150m及び200m層で「**平年並み**」、11月が表層及び20m層で「**やや低め**」、50m層で「**低め**」、75m層で「**平年並み**」、100m層で「**やや高め**」、150m層で「**高め**」、200m層で「**かなり低め**」、2月が表層及び20m層で「**やや高め**」、50m層で「**高め**」、75m～150m層で「**かなり高め**」、200m層で「**高め**」だった。

DINは、5月が表層及び20m層で「**高め**」、50m層で「**平年並み**」、75m層～200m層で「**やや低め**」、8月が表層及び20m層で「**低め**」、50m～150m層で「**平年並み**」、200m層で「**やや低め**」、11月が表層～50m層で「**低め**」、75m～150m層で「**平年並み**」、200m層で「**低め**」、2月が表層で「**平年並み**」、20m層で「**やや低め**」、50m及び75m層で「**平年並み**」、100m層で「**やや高め**」、150m及び200m層で「**平年並み**」だった。

表1. 各海区ごとの調査実施日

月/海区	播磨灘	紀伊水道	海部沖合
5月	8	16, 20, 21	23
8月	5	8, 11, 12	29
11月	7	13, 14, 17	18
2月	6	9, 10, 12	19

表2. 分析方法および分析に使用した機器

調査項目	分析方法および分析に使用した機器
DO	ウイ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 ₄ -P, NH ₄ -N, NO ₂ -N, NO ₃ -N	ビーエルテック株式会社製 swAAt

表3. 偏差の目安

偏差表現	平年偏差 / 標準偏差	階級表現
かなり高め, かなり低め	+ 2.0以上, - 2.0以下	+++ , ---
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	2月
DO	表層	2008年度	99.60	103.36	96.40	95.07
		偏差の目安	- +	- +	+ -	- +
	底層	2008年度	91.34	76.18	91.74	93.82
		偏差の目安	+ -	+ -	+ -	- +
COD	表層	2008年度	1.45	1.22	1.23	0.91
		偏差の目安	+ -	+ -	+ -	- +
	底層	2008年度	1.63	1.15	1.36	0.98
		偏差の目安	+ +	+ -	+ +	+ -
PO ₄ -P	表層	2008年度	0.20	0.21	0.60	0.47
		偏差の目安	+ +	+ -	- -	- +
	底層	2008年度	0.25	0.60	0.61	0.47
		偏差の目安	+ -	+ -	- -	- +
DIN	表層	2008年度	0.53	0.28	2.51	2.33
		偏差の目安	- -	- -	- -	- -
	底層	2008年度	0.88	2.69	2.70	2.22
		偏差の目安	- - -	- - -	- - -	- - -
備考	単位	DO:% COD:ppm PO ₄ -P, DIN: μmol/ℓ				
	平年	1992年度～2002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	2008年度	94.15	90.51	91.48	94.74
		偏差の目安	-	- -	- +	- +
	底層	2008年度	88.79	74.74	90.30	93.23
		偏差の目安	- +	- +	+ -	- +
COD	表層	2008年度	1.19	1.28	1.03	1.68
		偏差の目安	+ +	+ -	+ -	+ + +
	底層	2008年度	1.20	1.28	1.08	1.61
		偏差の目安	+ + +	+ +	+ -	+ + +
PO ₄ -P	表層	2008年度	0.19	0.29	0.40	0.45
		偏差の目安	+ -	+ + +	- +	+ -
	底層	2008年度	0.24	0.49	0.39	0.47
		偏差の目安	+ -	+ -	- +	+ -
DIN	表層	2008年度	0.87	0.50	2.01	3.80
		偏差の目安	-	- -	- -	- -
	底層	2008年度	1.38	3.71	2.25	3.76
		偏差の目安	-	- +	- -	- -
備考	単位	DO:% COD:ppm PO ₄ -P, DIN: μmol/ℓ				
	平年	1972年度～2002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	2月	
D O	表層	2008年度	95.34	91.01	93.06	89.68
		偏差の目安	- +	-	+	-
	20m層	2008年度	95.87	91.19	94.12	89.06
		偏差の目安	+	- +	+	-
	50m層	2008年度	85.14	77.31	92.11	89.50
		偏差の目安	-	-	+ -	-
	75m層	2008年度	85.55	69.65	81.29	87.55
		偏差の目安	+	-	- +	+ -
	100m層	2008年度	78.05	64.97	70.17	84.30
		偏差の目安	+ -	-	-	- +
	150m層	2008年度	70.25	59.02	64.77	64.53
		偏差の目安	+ -	+ -	- +	-
	200m層	2008年度	60.16	56.52	57.55	54.08
		偏差の目安	+ -	+ -	- +	-
C O D	表層	2008年度	1.33	0.95	1.08	1.50
		偏差の目安	+	+ -	+	++
	20m層	2008年度	1.04	1.06	1.18	0.65
		偏差の目安	+ -	+	++	-
	50m層	2008年度	1.26	0.99	1.03	1.67
		偏差の目安	+	+ -	+	+++
	75m層	2008年度	1.24	0.94	0.99	1.37
		偏差の目安	+	+ -	+ -	++
	100m層	2008年度	1.41	1.01	0.78	1.45
		偏差の目安	+	+	- +	++
	150m層	2008年度	1.14	0.79	0.58	1.44
		偏差の目安	+	+ -	-	+++
	200m層	2008年度	0.75	0.98	0.86	2.03
		偏差の目安	- +	+ -	+	+++
P O ₄ -P	表層	2008年度	0.03	0.01	0.07	0.38
		偏差の目安	-	- -	-	+
	20m層	2008年度	0.03	0.02	0.06	0.38
		偏差の目安	-	-	-	+
	50m層	2008年度	0.22	0.29	0.07	0.48
		偏差の目安	- +	+ -	- -	++
	75m層	2008年度	0.25	0.49	0.30	0.74
		偏差の目安	-	+	+ -	+++
	100m層	2008年度	0.40	0.74	0.60	0.86
		偏差の目安	-	+	+	+++
	150m層	2008年度	0.71	1.10	1.26	1.37
		偏差の目安	-	+ -	++	+++
	200m層	2008年度	1.11	1.21	0.89	1.59
		偏差の目安	-	- +	- - -	+ +
D I N	表層	2008年度	0.13	0.10	0.61	3.54
		偏差の目安	- -	- -	- -	- +
	20m層	2008年度	0.05	0.12	0.63	3.15
		偏差の目安	- -	- -	- -	-
	50m層	2008年度	2.47	2.95	0.69	4.07
		偏差の目安	- +	- +	- -	- +
	75m層	2008年度	2.55	4.67	3.36	6.38
		偏差の目安	-	- +	- +	+ -
	100m層	2008年度	4.40	8.01	6.19	7.43
		偏差の目安	-	+ -	+ -	+
	150m層	2008年度	7.54	11.54	13.29	11.95
		偏差の目安	-	- +	+ -	+ -
	200m層	2008年度	10.56	12.48	9.15	14.02
		偏差の目安	-	-	- -	- +
備考	単位	D O: % C O D: ppm P O ₄ -P, D I N: μ mol/l				
	平年	1992年度 ~ 2002年度				