

漁場環境モニタリング調査

石田鉄兵・天真正勝・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19年5, 8, 11月および平成20年2月に播磨灘海区の5定点、紀伊水道海区の15定点および海部沖合海区の3定点（図1）において、表1の日程で調査を実施した。

播磨灘海区と紀伊水道海区が表層および底層、海部沖合

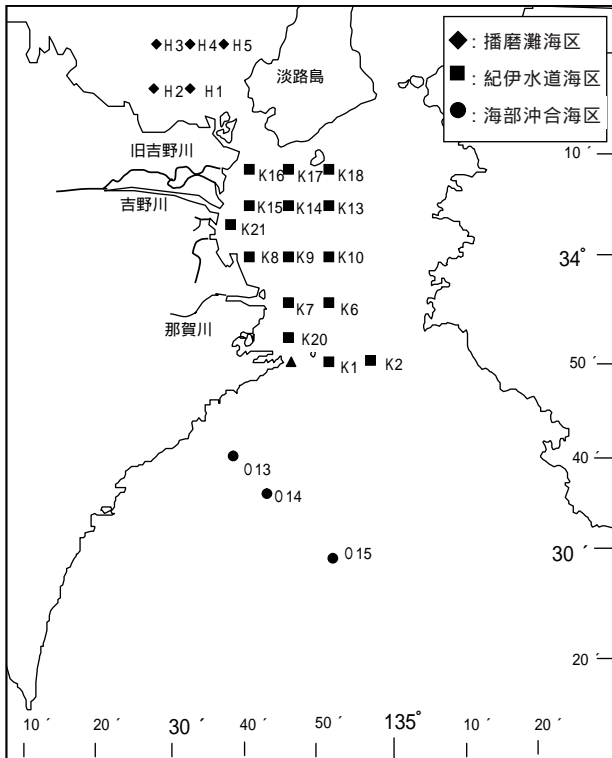


図1. 調査定点の位置

海区が表層、20m層、50m層、75m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、表2の方法で、溶存酸素量（以下、DOとする）、化学的酸素要求量（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、 \pm 年差を標準偏差で除した値が ± 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「 \pm 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、 \pm 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。

播磨灘海区

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

CODは、5月が表層、底層とも「 \pm 年並み」、8月が表層、底層とも「かなり低め」、11月が表層、底層とも「かなり高め」、2月が表層、底層とも「やや高め」だった。

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

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

紀伊水道海区

DOは、5月が表層、底層とも「 \pm 年並み」、8月が表層で「かなり低め」、底層で「かなり高め」、11月が表層、底層とも「 \pm 年並み」、2月が表層で「やや高め」、底層で「かなり低め」だった。

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

DINは、5月が表層で「やや低め」、底層で「低め」、8月が表層で「 \pm 年並み」、底層で「低め」、11月が表層、

底層とも「やや低め」、2月が表層、底層とも「かなり低め」だった。

海部沖合海区

DOは、5月が表層で「高め」、20m層で「かなり高め」、50m層、100m層および150m層で「平年並み」、75m層で「低め」、200m層で「やや高め」だった。8月が表層で「やや低め」、20m層で「かなり高め」、50m層で「高め」、75m層および150m層で「平年並み」、100m層および200m層で「やや高め」だった。11月が表層で「高め」、20m層で「平年並み」、50m層で「やや低め」、75m層～200m層で「やや高め」だった。2月が表層で「かなり低め」、20m層で「かなり高め」、50m層で「平年並み」、75m層～100m層で「低め」、150m層～200m層で「やや低め」だった。

CODは、5月が表層、75m層および150m層で「やや高め」、20m層、50m層、100m層および200m層で「平年並み」、8月が表層および100m層で「平年並み」、20～75m層および200m層で「やや高め」、150m層で「高め」、11月が表層、20m層、100m層および150m層で「高め」、50m層および200m層で「かなり高め」、75m層で「やや高め」、2月が表層、50m層および200m層で「平年並み」、20m層および100m層で「やや低め」、75m層で「かなり低め」、150m層で「低め」だった。

PO₄-Pは、5月が表層で「低め」、20m層～50m層で「やや低め」、75m層～200m層で「平年並み」、8月が表層で「やや高め」、20m層で「高め」、50m層で「平年並み」、75m層～200m層で「かなり低め」、11月が表層～50m層で「かなり高め」、75m層で「平年並み」、100m層で「やや低め」、150m層～200m層で「かなり低め」、2月が表層および20m層で「やや高め」、50m層で「高め」、75m層～150m層で「かなり高め」、200m層で「高め」だった。

DINは、5月が表層で「低め」、20m層、100m層～200m層で「やや低め」、50m層～75m層で「平年並み」、8月が表層～50m層で「かなり高め」、75m層で「平年並み」、100m層および200m層で「やや低め」、150m層で「低め」、11月が表層～75m層で「やや低め」、100m層～200m層で「低め」、2月が表層、50m層、75m層、150m層および200m層で「平年並み」、20m層で「やや低め」、100m層で「やや高め」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	9, 11, 15	23
8月	7	6, 9, 17	27
11月	8	5, 6, 12	26
2月	18	12, 19, 21	22

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

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	2月
DO	表層	2007年度	100.19	100.98	93.01	97.48
		偏差の目安	- +	- +	- +	+ -
	底層	2007年度	89.94	68.57	95.30	97.48
		偏差の目安	- +	-	++	+
COD	表層	2007年度	1.38	0.87	1.65	1.21
		偏差の目安	+ -	- - -	+++	+
	底層	2007年度	1.16	0.62	1.65	1.21
		偏差の目安	+ -	- - -	+++	+
PO ₄ -P	表層	2007年度	0.24	0.03	0.72	0.39
		偏差の目安	++	- -	- +	-
	底層	2007年度	0.10	0.42	0.72	0.39
		偏差の目安	- -	- +	- +	- +
DIN	表層	2007年度	1.62	0.45	4.91	0.86
		偏差の目安	- +	-	-	- -
	底層	2007年度	0.52	5.64	4.91	0.86
		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	2007年度	99.28	78.59	92.50	100.16
		偏差の目安	- +	- - -	+ -	+
	底層	2007年度	91.30	102.46	90.41	1.97
		偏差の目安	+ -	+++	+ -	- - -
COD	表層	2007年度	1.28	1.02	1.17	1.29
		偏差の目安	+++	+ -	+	+++
	底層	2007年度	1.21	1.04	1.16	1.33
		偏差の目安	+++	+	+	+++
PO ₄ -P	表層	2007年度	0.21	0.28	0.46	0.35
		偏差の目安	++	+++	- +	-
	底層	2007年度	0.15	0.12	0.41	0.36
		偏差の目安	-	- -	- +	-
DIN	表層	2007年度	1.51	3.09	3.24	1.99
		偏差の目安	-	- +	-	- - -
	底層	2007年度	0.97	1.67	3.08	1.97
		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	
DO	表層	2007年度	100.24	91.57	94.54	87.47
		偏差の目安	++	-	++	---
	20m層	2007年度	100.67	104.75	93.38	96.52
		偏差の目安	+++	+++	+ -	+++
	50m層	2007年度	90.74	92.96	90.69	91.26
		偏差の目安	+ -	++	-	- +
	75m層	2007年度	73.41	80.41	94.16	75.31
		偏差の目安	- -	+ -	+	- -
	100m層	2007年度	76.28	74.36	87.68	77.24
		偏差の目安	- +	+	+	- -
	150m層	2007年度	70.64	64.25	71.61	61.92
		偏差の目安	+ -	+ -	+	-
	200m層	2007年度	62.08	61.04	63.00	56.68
		偏差の目安	+	+	+	-
COD	表層	2007年度	1.15	0.91	1.31	0.97
		偏差の目安	+	+ -	++	+ -
	20m層	2007年度	1.04	1.06	1.18	0.65
		偏差の目安	+ -	+	++	-
	50m層	2007年度	0.98	1.16	1.32	0.80
		偏差の目安	+ -	+	+++	- +
	75m層	2007年度	1.26	1.13	1.19	0.00
		偏差の目安	+	+	+	---
	100m層	2007年度	1.08	0.81	1.32	0.73
		偏差の目安	+ -	- +	++	-
	150m層	2007年度	1.27	1.10	1.19	0.61
		偏差の目安	+	++	++	- -
	200m層	2007年度	0.84	1.07	1.41	0.76
		偏差の目安	+ -	+	+++	- +
PO ₄ -P	表層	2007年度	0.01	0.09	0.34	0.38
		偏差の目安	- -	+	+++	+
	20m層	2007年度	0.03	0.15	0.39	0.38
		偏差の目安	-	++	+++	+
	50m層	2007年度	0.17	0.21	0.37	0.48
		偏差の目安	-	- +	+++	++
	75m層	2007年度	0.51	0.03	0.32	0.74
		偏差の目安	+ -	- - -	+ -	+++
	100m層	2007年度	0.54	0.11	0.23	0.86
		偏差の目安	+ -	- - -	-	+++
	150m層	2007年度	0.95	0.24	0.17	1.37
		偏差の目安	+ -	- - -	- - -	+++
	200m層	2007年度	1.19	0.34	0.24	1.59
		偏差の目安	- +	- - -	- - -	++
DIN	表層	2007年度	0.23	20.55	0.92	3.54
		偏差の目安	- -	+++	-	- +
	20m層	2007年度	0.31	21.54	0.98	3.15
		偏差の目安	-	+++	-	-
	50m層	2007年度	1.81	22.85	1.14	4.07
		偏差の目安	- +	+++	-	- +
	75m層	2007年度	4.60	4.37	1.49	6.38
		偏差の目安	- +	- +	-	+ -
	100m層	2007年度	4.75	5.24	1.64	7.43
		偏差の目安	-	-	- -	+
	150m層	2007年度	8.32	5.16	4.29	11.95
		偏差の目安	-	- -	- -	+ -
	200m層	2007年度	10.43	13.56	9.97	14.02
		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				