

漁場環境モニタリング調査

杉本善彦・和田隆史・守岡佐保・今治美久・
萩野鉄男・悦田 明・三浦 勇・原田 純・國井秀人

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24年5, 8, 11月及び平成25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。

播磨灘海区と紀伊水道海区の表層及び底層（表2）、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3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）、無機態栄養塩類（以下、 PO_4 -P, NH_4 -N, NO_2 -N及び NO_3 -Nとする）の濃度を測定した。

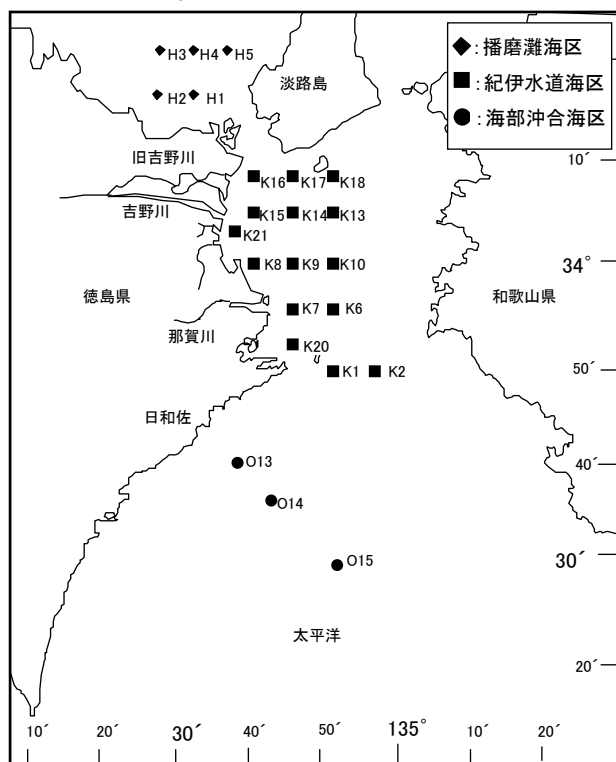


図1. 調査定点の位置

表1. 平成24年度各海区の調査実施日

月/海区	播磨灘	紀伊水道	海部沖合
5月	8	9, 16, 17	25
8月	7	8, 9, 30	31
11月	2	6, 7, 9	22
2月	6	7, 12, 14	28

表2. 平成24年度における各定点の採水層

海区	定点	採水層(m)	
		表層	底層
播磨灘	H1	0	20
	H2	0	20
	H3	0	30
	H4	0	30
	H5	0	50
紀伊水道	K1	0	50
	K2	0	50
	K6	0	30
	K7	0	10
	K8	0	30
	K9	0	30
	K10	0	50
	K13	0	50
	K14	0	30
	K15	0	10
	K16	0	10
海部沖合	O13	0,20,50,75	
	O14	0,20,50,100	
	O15	0,20,50,100,150,200,300	

表3. 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_4 -P, NH_4 -N, NO_2 -N, NO_3 -N	ビーエルテック株式会社製 swAAt

結果

観測値の偏差の目安として、平年偏差（平年値期間は、紀伊水道海区は昭和60年～平成22年、その他の海区は昭和56年～平成22年）を標準偏差で除した値を用い、表4の偏差表現及び階級表現で表した。これをもとに、各定点で採水した海水の分析結果から海区平均値を算出し、平年値と比較した（表5～10）。なお、 NH_4 -N, NO_2 -N及び NO_3 -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。

表4. 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	$\pm 1.3 \sim 2.0$	++ , --
やや高め, やや低め	$\pm 0.6 \sim 1.3$	+ , -
(高め・低め基調の) 平年並み	$\pm 0 \sim 0.6$	± , ±

1) 播磨灘海区

DOは、5月の底層及び11月の表層で「平年並み」だった以外は各層で「やや高め」だった。

CODは、5月が各層で「やや高め」、8月が各層で「高め」、11月が表層で「やや低め」、低層で「低め」、2月が各層で「平年並み」だった。

PO₄-Pは、5月が各層で「平年並み」、8月が表層で「やや高め」、低層で「平年並み」、11月が各層で「やや低め」、2月が各層で「平年並み」だった。

DINは、5月が表層で「やや低め」、低層で「平年並み」、8月が表層で「平年並み」、底層で「やや低め」、11月が各層で「低め」、2月が各層で「やや低め」だった。

2) 紀伊水道海区

DOは、5月が表層で「平年並み」、底層で「かなり低め」、8月が表層で「平年並み」、低層で「高め」、11月が各層で「やや高め」、2月が表層で「かなり高め」、底層で「やや高め」だった。

CODは、5月が表層で「やや高め」、低層で「かなり高め」、8月が表層で「平年並み」、低層で「やや高め」、11月が表層で「やや高め」、低層で「高め」、2月が各層で「やや高め」だった。

PO₄-Pは、5月が表層で「平年並み」、低層で「やや高め」、8月が表層で「平年並み」、低層で「やや低め」、11月が各層で「やや低め」、2月が各層で「平年並み」だった。

DINは、5月が各層とも「やや低め」、8月が表層で「やや低め」、低層で「低め」、11月が各層で「低め」、2月が各層で「やや低め」だった。

3) 海部沖合海区

DOは、5月の50m層で「かなり低め」、2月の表層で「高め」、50m層で「かなり高め」だった他は、各層で「やや低め」～「やや高め」だった。

CODは、各層で「平年並み」から「やや高め」だった。

PO₄-Pは、各層で「やや低め」～「やや高め」だった。

DINは、8月の50m層及び100m層で「低め」だった他は、各層で「やや低め」～「やや高め」だった。

表5. 播磨灘海区の特殊項目分析結果(平均値)

分析項目	測定層	5月	8月	11月	2月
DO	表層	106.7	108.9	96.9	100.5
	底層	92.4	79.5	95.2	99.0
COD	表層	1.49	1.54	0.88	0.94
	底層	1.31	1.66	0.64	0.98
PO ₄ -P	表層	0.11	0.26	0.50	0.36
	底層	0.26	0.41	0.50	0.33
DIN	表層	0.33	0.66	2.08	2.05
	底層	1.59	1.55	1.96	2.08

単位 DO: %, COD: ppm, PO₄-P・DIN: μmol/L

表6. 播磨灘海区の特殊項目分析結果(偏差の目安)

分析項目	測定層	5月	8月	11月	2月
DO	表層	+	+	+-	+
	底層	+-	+	+	+
COD	表層	+	++	-	-+
	底層	+	++	--	-+
PO ₄ -P	表層	-+	+	-	-+
	底層	+-	-+	-	-+
DIN	表層	-	-+	--	-
	底層	-+	-	--	-

表7. 紀伊水道海区の特殊項目分析結果(平均値)

分析項目	測定層	5月	8月	11月	2月
DO	表層	98.73	95.36	88.11	98.65
	底層	5.09	89.46	92.59	96.73
COD	表層	1.11	1.08	1.26	3.36
	底層	2.16	1.17	1.35	1.17
PO ₄ -P	表層	0.13	0.17	0.29	0.38
	底層	0.31	0.23	0.23	0.39
DIN	表層	0.42	0.87	2.73	3.46
	底層	2.28	1.29	2.64	3.69

単位 DO: %, COD: ppm, PO₄-P・DIN: μmol/L

表8. 紀伊水道の特殊項目分析結果(偏差の目安)

分析項目	測定層	5月	8月	11月	2月
DO	表層	-+	-+	+	+++
	底層	---	++	+	++
COD	表層	+	-+	+	+
	底層	+++	+	++	+
PO ₄ -P	表層	+-	+-	-	-+
	底層	+	-	-	-+
DIN	表層	-	-	---	-
	底層	-	---	---	-

表9. 海部沖合海区の特殊項目分析結果(平均値)

分析項目	測定層	5月	8月	11月	2月
DO	表層	97.84	93.83	93.48	96.21
	50m層	77.14	90.38	94.76	96.00
	100m層	78.54	73.83	80.14	94.44
	200m層	63.95	46.47	54.62	
COD	表層	1.17	0.92	1.32	1.33
	50m層	1.09	1.03	1.18	1.13
	100m層	1.00	0.93	1.08	1.33
	200m層	1.41	0.76	0.64	1.41
PO ₄ -P	表層	0.09	0.07	0.20	0.42
	50m層	0.29	0.10	0.17	0.39
	100m層	0.48	0.36	0.36	0.50
	200m層	1.00	1.45	1.52	1.03
DIN	表層	0.13	0.23	1.20	4.64
	50m層	2.24	0.69	1.07	4.74
	100m層	4.07	2.93	2.76	6.73
	200m層	9.70	12.65	11.22	14.55

単位 DO: %, COD: ppm, PO₄-P・DIN: μmol/L

表10. 海部沖合海区の特殊項目分析結果(偏差の目安)

分析項目	測定層	5月	8月	11月	2月
DO	表層	+	-+	+-	++
	50m層	---	+	+	+++
	100m層	+-	+	+-	+
	200m層	+	-	-	
COD	表層	+-	+-	+	+
	50m層	+-	+-	+	+
	100m層	-+	+-	+-	+
	200m層	+	-+	-+	+
PO ₄ -P	表層	+-	+-	+	+
	50m層	+	-	+-	+-
	100m層	-+	-	+-	+-
	200m層	-+	+	+	-+
DIN	表層	-	-	-+	+
	50m層	-+	---	-	+-
	100m層	-	---	-	+-
	200m層	-	-	-	+-