

# 漁場環境モニタリング調査

杉本善彦・住友寿明・守岡佐保・長尾和年・  
木下雅雄・悦田 明・藤岡保史・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、 $PO_4\text{-P}$ ,  $NH_4\text{-N}$ ,  $NO_2\text{-N}$ 及び $NO_3\text{-N}$ とする）の濃度を測定した。

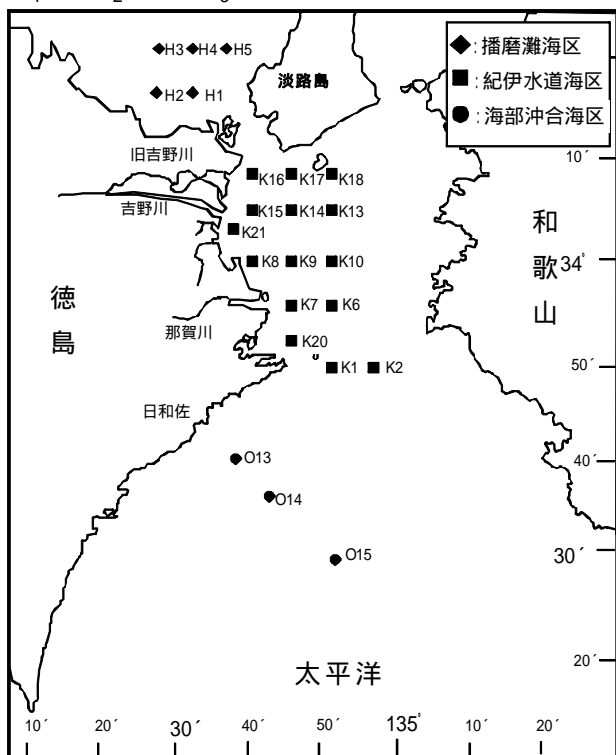


図1. 各海区の調査定点

表1. 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	9	13, 14, 15	欠測
8月	1	2, 5, 6	29
11月	5	20, 21, 22	欠測
2月	3	4, 5, 6	28

表2. 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	分析方法及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
$PO_4\text{-P}$ , $NH_4\text{-N}$ , $NO_2\text{-N}$ , $NO_3\text{-N}$	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56年～平成22年、その他の海区は平成4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示した。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, 6, 7, 8, 9, 10）。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。

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	±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	+ - , - +

### 1) 播磨灘海区

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

CODは5、8月及び2月が各層とも「平年並み」、11月各層とも「やや低め」だった。

PO<sub>4</sub>-Pは、5月が表層で「平年並み」、底層で「やや低め」、8月が表層で「やや低め」、底層で「平年並み」、11月は各層とも「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」、底層で「平年並み」、11月が各層とも「平年並み」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「かなり高め」、8月が表層で「かなり低め」、底層で「かなり高め」、11月が表層で「平年並み」、底層で「かなり高め」、2月が表層で「かなり高め」、底層で「平年並み」だった。

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

PO<sub>4</sub>-Pは、5月が表層で「やや高め」、底層で「やや低め」、8月が表層で「かなり高め」、底層で「やや低め」、11月が各層とも「平年並み」だった。

DINは、5月が表層で「平年並み」、底層で「低め」、8月が表層で「高め」、底層で「低め」、11月が表層で「やや高め」、底層で「平年並み」だった。

### 3) 海部沖合海区

DOは、8月が表層で「かなり高め」、50m層及び100m層で「平年並み」、200m層で「やや高め」、2月が表層で「高め」、50m層で「かなり高め」、100m層及び200m層で「平年並み」だった。

CODは、8月は表層で「高め」、50m層で「やや高め」、100m層及び200m層で「平年並み」、2月は表層で「高め」、50m層及び100m層で「やや高め」だった。

PO<sub>4</sub>-Pは、8月が表層及び100m層で「やや高め」、50m層で「高め」、200m層で「平年並み」だった。

DINは、8月が表層及び200m層で「やや低め」、50m層で「やや高め」、100m層で「平年並み」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	101.2	107.1	73.3	94.7
	底層	93.4	74.8	71.0	91.4
COD	表層	1.23	1.15	0.85	0.98
	底層	1.12	1.13	0.85	1.02
PO4-P	表層	0.11	0.07	0.67	
	底層	0.17	0.57	0.63	
DIN	表層	0.49	0.21	5.18	
	底層	1.04	3.81	5.09	

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	+ -	+ -	-	+ -
PO4-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	94.62	75.26	88.11	88.82
	底層	101.51	100.96	92.59	96.73
COD	表層	1.24	1.20	1.26	3.36
	底層	1.23	1.25	1.35	1.08
PO4-P	表層	0.21	0.58	0.29	
	底層	0.14	0.18	0.23	
DIN	表層	1.64	4.29	2.73	
	底層	0.75	0.53	2.64	

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	+ +	+ +	+ +	+ -
PO4-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		117.01		97.77
	50m層		73.99		96.69
	100m層		70.32		89.36
	200m層		60.98		66.96
COD	表層		1.46		1.44
	50m層		1.09		1.20
	100m層		0.94		1.17
	200m層		0.96		1.05
PO4-P	表層		0.09		
	50m層		0.58		
	100m層		0.80		
	200m層		1.32		
DIN	表層		0.27		
	50m層		5.48		
	100m層		7.49		
	200m層		12.22		

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		+ -		+ -
PO4-P	表層		+ +		
	50m層		+ +		
	100m層		+ +		
	200m層		+ -		
DIN	表層		-		
	50m層		+ +		
	100m層		+ -		
	200m層		-		