

表 2-19 干潟面積（瀬戸内海）の推移

	平成 6-7 年		平成 18 年		増 減	
	干潟数	干潟面積 (ha)	干潟数	干潟面積 (ha)	干潟数	干潟面積 (ha)
大阪湾	10	88.4	10	90.2	0	1.8
紀伊水道	14	177.0	14	314.5	0	137.5
播磨灘	33	419.8	41	495.6	8	75.8
備讃瀬戸	46	672.9	55	693.0	9	20.1
備後灘	67	766.0	67	619.1	0	-146.9
燧灘	85	887.0	94	974.9	9	87.9
安芸灘	27	160.8	28	137.1	1	-23.7
広島湾	67	471.0	67	512.9	0	41.9
伊予灘	27	578.8	27	540.5	0	-38.0
周防灘	102	7377.7	113	7428.9	11	51.2
豊後水道	5	93.7	8	136.6	3	42.9
響灘	0	0	4	48.0	4	48.0

(ha)

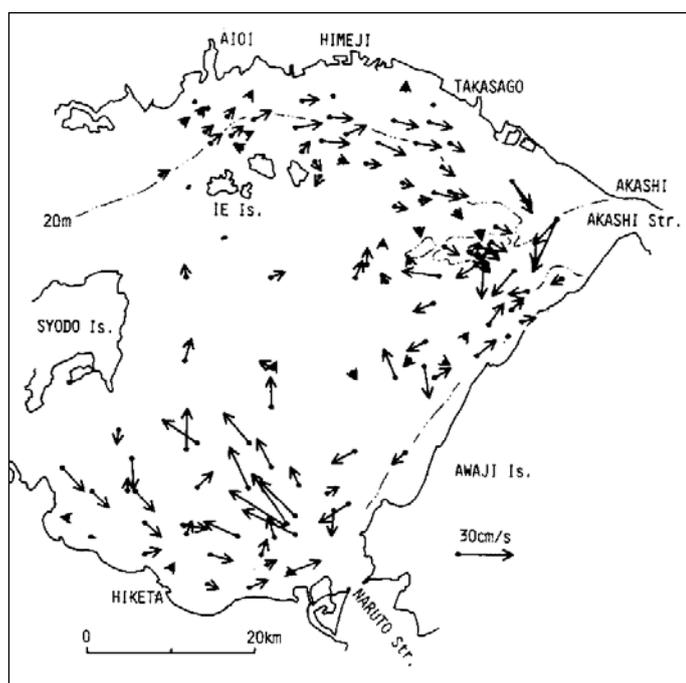
※震災のため調査が行われなかった兵庫県と情報が不足する徳島県については第4回自然環境保全基礎調査
海域生物環境調査（環境庁）にて補っている。

出典：第5回自然環境保全基礎調査海辺調査（環境庁）

2.4.3 流況

播磨灘の残差流（恒流）について図 2-31 に示す。播磨灘全体としては、鳴門海峡から小豆島に向かいそこで四国側と播磨灘北部に分岐するものと、姫路沖から明石海峡に向かって流れ鹿ノ瀬を囲むように時計回りに回るものがみられる。本検討の対象海域近傍では、この姫路沖から明石海峡に向かう流れの影響を受け、加古川からの流入水は、東または南東方向に移動するものと考えられる。

図 2-32 は、加古川河川水が拡散する状況を人工衛星画像で示したものである。写真では、堤防などの沿岸の影響を受けながら、加古川からの流入水が東に拡散している状況がみられている。



出典：総合誌「瀬戸内海 No.59」（(社)瀬戸内海環境保全協会）

図 2-31 播磨灘の恒流



図 2-32 加古川河川水の拡散状況（左：衛星写真、右：拡散のイメージ図）

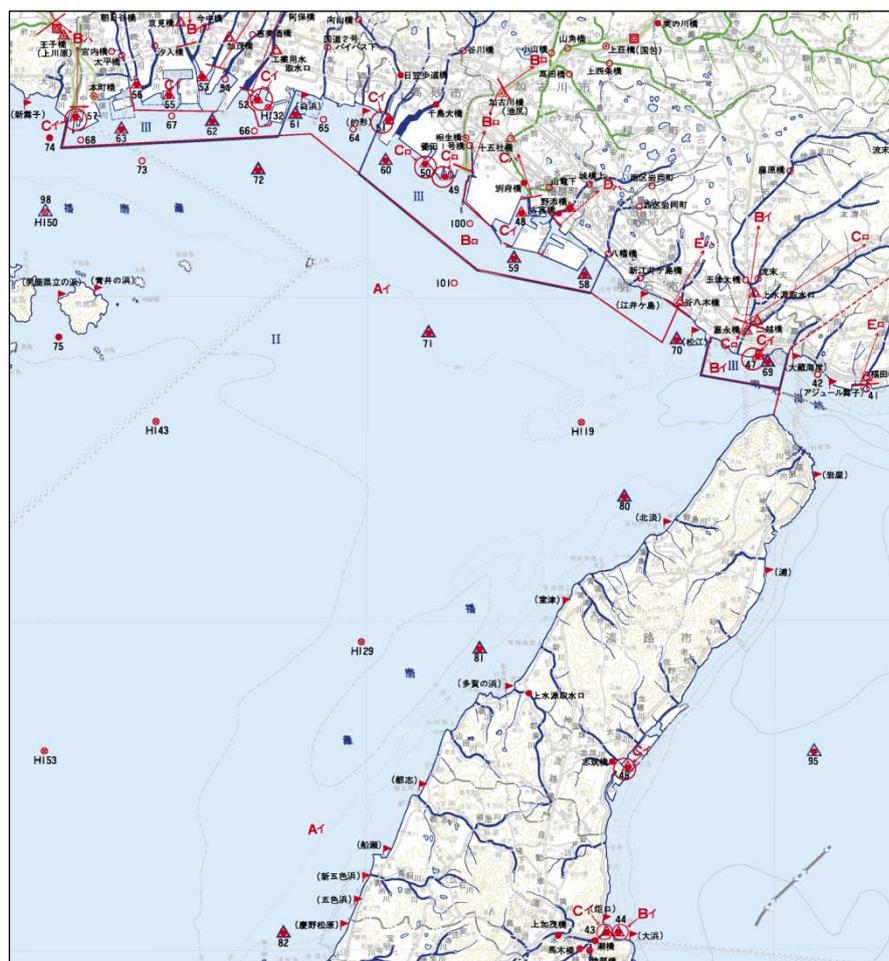
2.4.4 水質

(1) 環境基準との比較

播磨灘海域において、「生活環境の保全に関する環境基準」(A～C 類型) を図 2-33 に、「全窒素及び全燐に係る環境基準」(Ⅱ、Ⅲ 類型) を図 2-34 に示す。「生活環境の保全に関する環境基準」については、港湾内が C 類型、沿岸域が B 類型、沖合い域が A 類型に分類されている。また、「全窒素及び全燐に係る環境基準」については、沿岸域がⅢ 類型、沖合い域がⅡ 類型に分類されている。

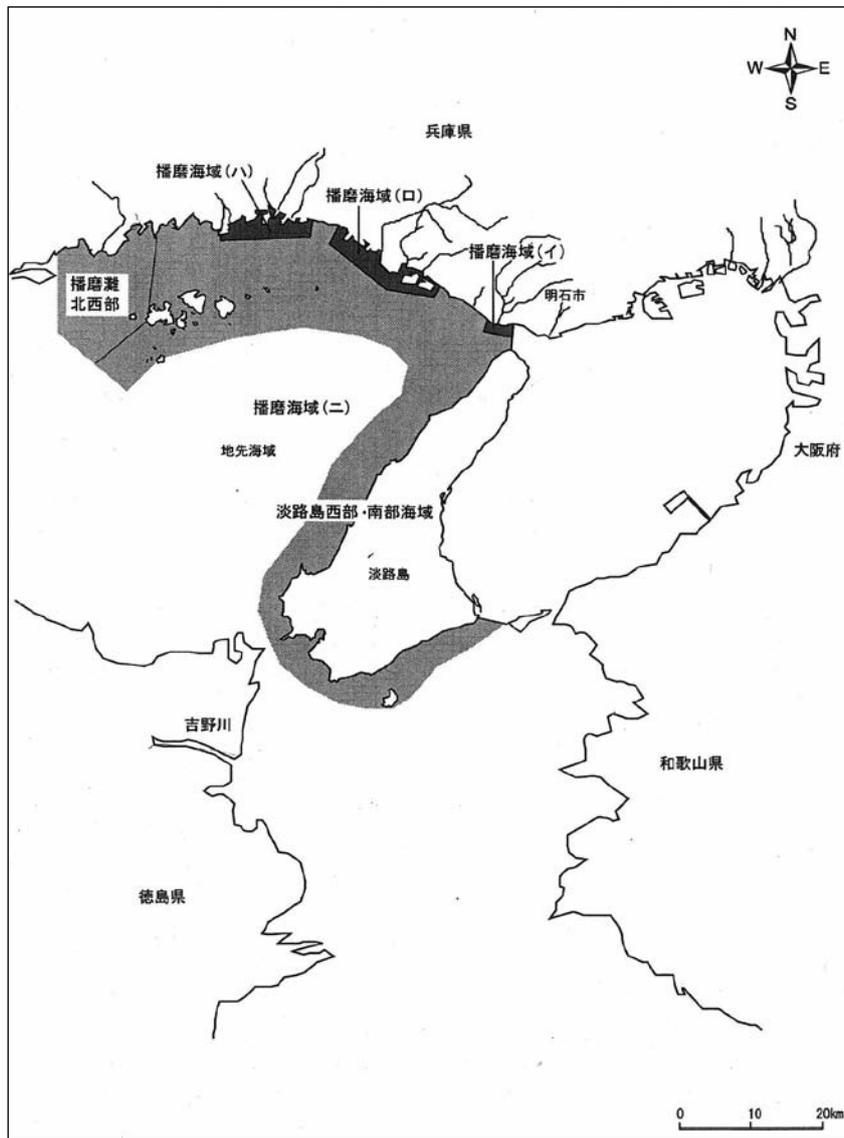
表 2-20 示す播磨灘の各水域について、図 2-35 と図 2-36 に全窒素濃度、図 2-37 と図 2-38 に全燐濃度の環境基準値との比較を示す。図 2-39～図 2-41 には、播磨灘の各地点についての COD 濃度と環境基準値との比較を示す。また、図 2-42 には播磨灘における COD 濃度の環境基準達成率の推移を示す。

播磨灘の全窒素濃度と全燐濃度については、Ⅱ 類型、Ⅲ 類型のいずれも環境基準を満たしている。COD 濃度については、C 類型の全地点で環境基準を満たしているが、A 類型と B 類型で環境基準を満たしていない地点があり、経年的な改善傾向もみられていない。特に、A 類型の環境基準達成率が低くなっている。



出典：平成 20 年度兵庫県水質測定地点図（兵庫県農政環境部環境管理局水質課）

図 2-33 生活環境の保全に関する海域類型指定図（公共用水域水質調査地点）



凡例 I 類型 II 類型 III 類型 IV 類型 平成 21 年 7 月末現在

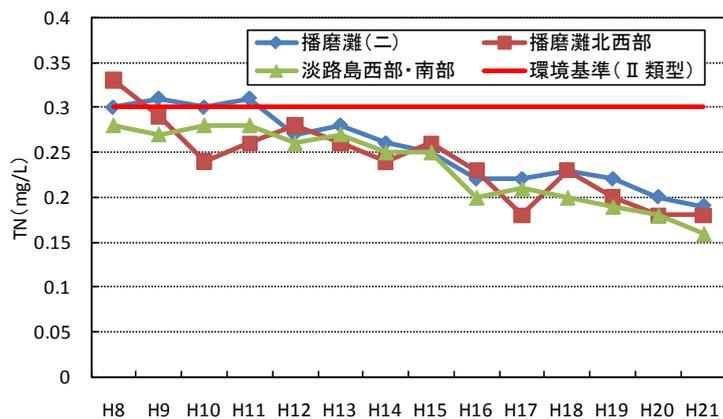
出典：冊子「水質環境基準の類型指定状況 平成 22 年 3 月」（環境省水・大気環境局）

図 2-34 全窒素及び全燐に関する海域類型指定図

表 2-20 播磨灘の類型指定状況

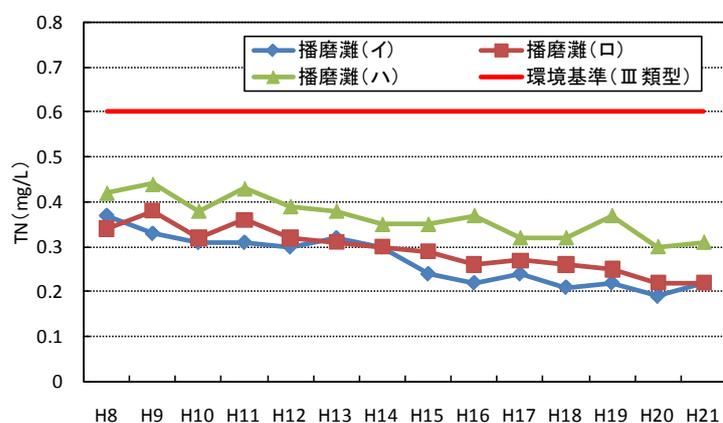
水域名	類型	地点
播磨灘(イ)	III	明石港沖
播磨灘(ロ)	III	二見港沖、別府港沖、高砂西港沖
播磨灘(ハ)	III	飾磨港沖、網干港沖
播磨灘(ニ)	II	白浜沖、明石林崎沖、別府港沖合、東部工業港沖合、たつの市岩見沖
播磨灘北西部	II	赤穂市中央部沖、赤穂市東部沖、姫路市家島町西部沖、長島西南沖、大多府島東南沖、鹿久居島東沖
淡路島西部・南部	II	淡路市浜沖、淡路市撫沖、南あわじ市慶野沖、南あわじ市鳥取沖、南あわじ市白崎沖

出典：兵庫県農政環境部環境管理局水質課資料より作成



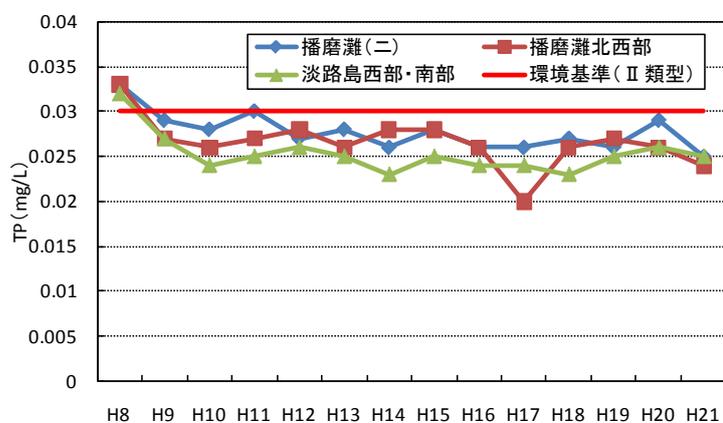
出典：公共用水域水質測定結果より作成

図 2-35 播磨灘海域の全窒素濃度の環境基準値との比較（Ⅱ類型）



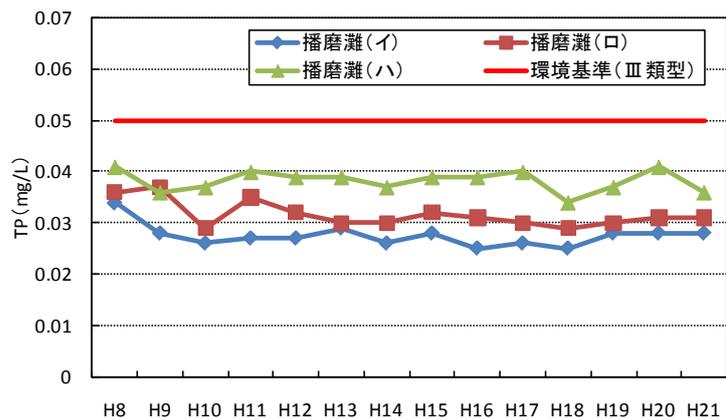
出典：公共用水域水質測定結果より作成

図 2-36 播磨灘海域の全窒素濃度の環境基準値との比較（Ⅲ類型）



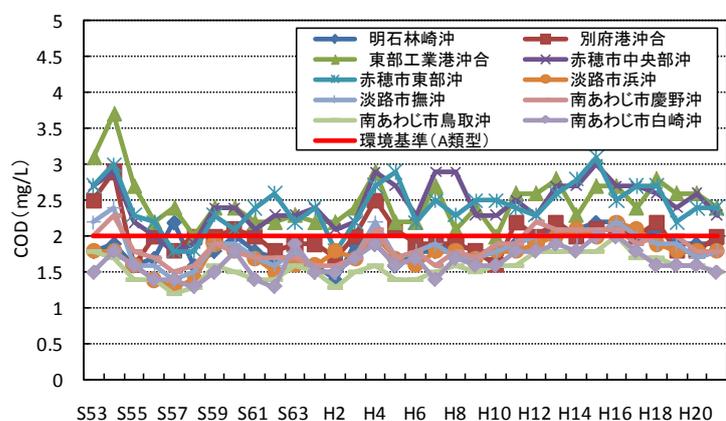
出典：公共用水域水質測定結果より作成

図 2-37 播磨灘海域の全磷濃度の環境基準値との比較（Ⅱ類型）



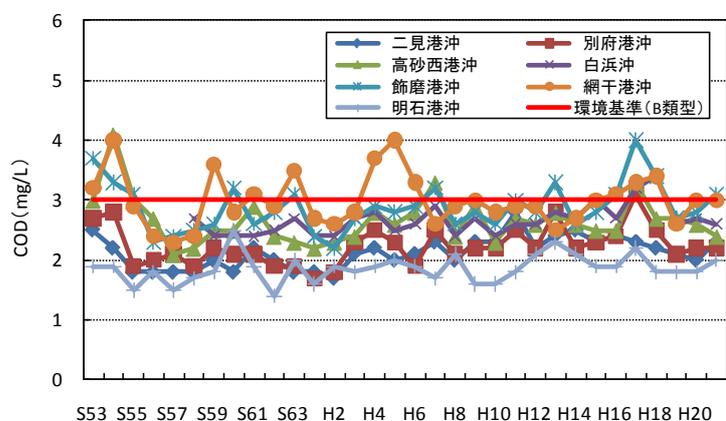
出典：公共用水域水質測定結果より作成

図 2-38 播磨灘海域の全燐濃度の環境基準値との比較（Ⅲ類型）



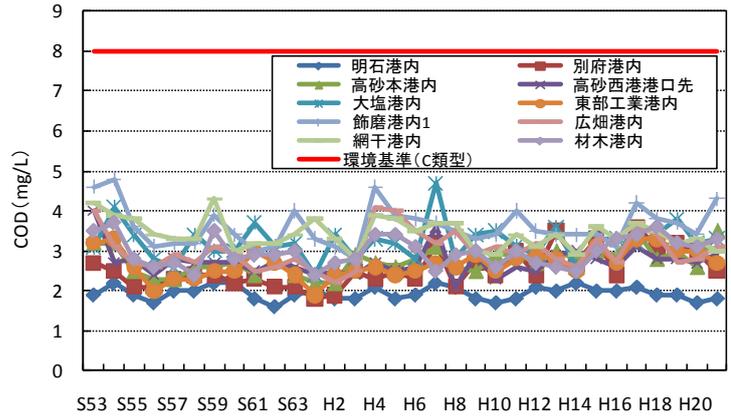
出典：公共用水域水質測定結果より作成

図 2-39 播磨灘海域の COD の環境基準値との比較（A 類型）



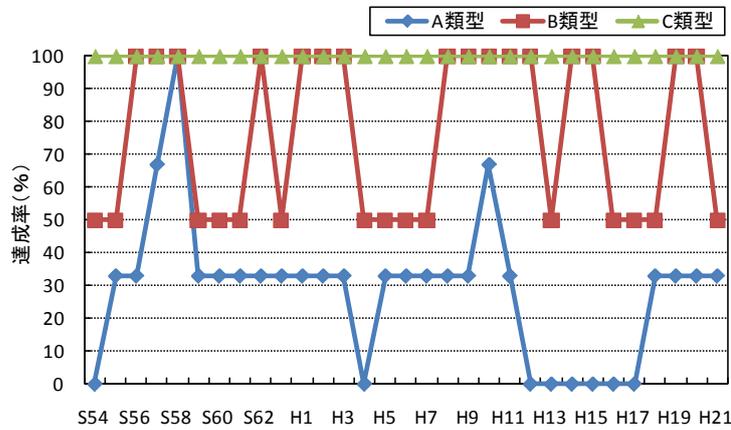
出典：公共用水域水質測定結果より作成

図 2-40 播磨灘海域の COD の環境基準値との比較（B 類型）



出典：公共用水域水質測定結果より作成

図 2-41 播磨灘海域の COD の環境基準値との比較（C 類型）



出典：公共用水域水質測定結果より作成

図 2-42 播磨灘海域の COD 環境基準達成状況（類型別）

(2) 経年的、位置的傾向

図 2-43、図 2-44 に播磨灘における 15 地点平均の表層の溶存性無機窒素 (DIN) と溶存性無機磷 (DIP) の推移を示す。DIN は減少傾向にあるが、DIP は昭和 50 年代前半より減少したものの、近年は変化がみられない。

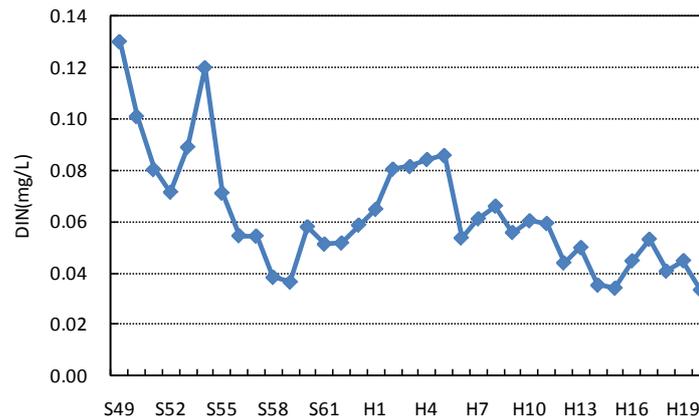
図 2-45 と図 2-46 に 5 地点の全窒素濃度と全磷濃度の推移を、図 2-47 と図 2-48 に別府港内と二見港沖の形態別窒素の推移を示す。港湾内の地点の別府港内 (地点 48) と沖合い方向の地点の別府港沖 (地点 59)、別府港沖合 (地点 71) を比較すると、港湾内で栄養塩濃度が高く、沖合い方向で栄養塩濃度が低くなっていることが分かる。形態別窒素について、沖合い方向の地点の二見港沖と比較して別府港内ではアンモニア性窒素が高くなっており、そのため全窒素が沖合い方向の地点より高くなっている。また、河川 (加古川) における形態別窒素濃度は、硝酸性窒素が占める割合が高くなっていたが、海域ではアンモニア性窒素が占める割合が高くなっていた。

また、図 2-49 に 15 地点平均の層別の DIN の季節変動を示す。DIN は冬季に高くなり夏

季に低くなる傾向がみられたが、底層については夏季にかけて DIN が上昇している。

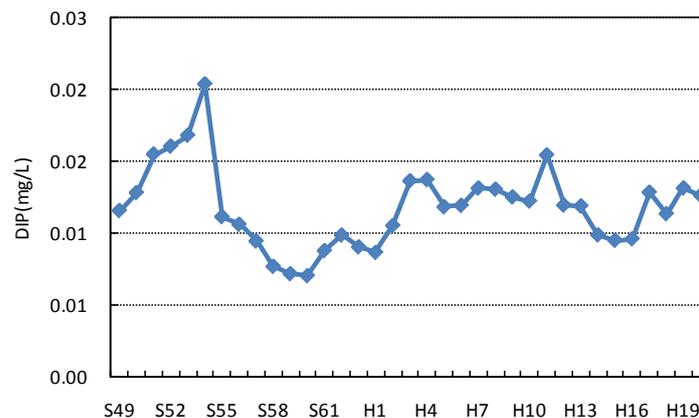
別府港周辺の底層 DO の推移を図 2-50 に、表層クロロフィル a の推移を図 2-51 に示す。別府港内の底層では夏季に貧酸素化しているが、港外では港内ほどの貧酸素化は確認されていない。クロロフィル a については、別府港内で高く、沖合い方向に向かって低くなっていた。

図 2-52 には播磨灘の年平均表層水温の推移を示す。昭和 50 年代には年平均水温 17℃前後であったが、近年は 18℃前後となっており、明確な水温の上昇がみられる。



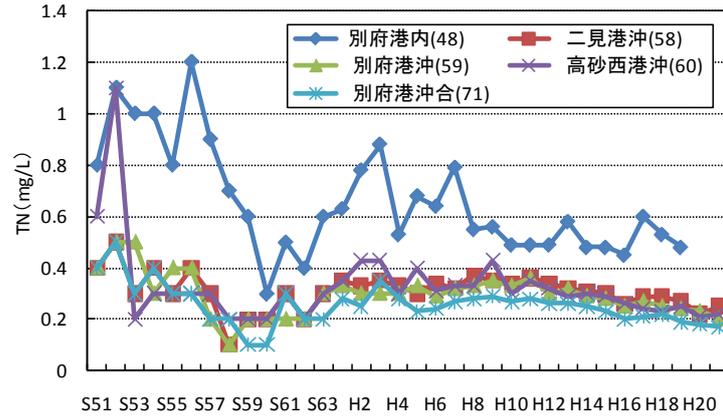
出典：播磨灘の栄養塩環境とノリ養殖 海洋と生物（特集：海の貧栄養化とノリ養殖），31，P.147，2009

図 2-43 播磨灘表層の DIN（15 地点平均）



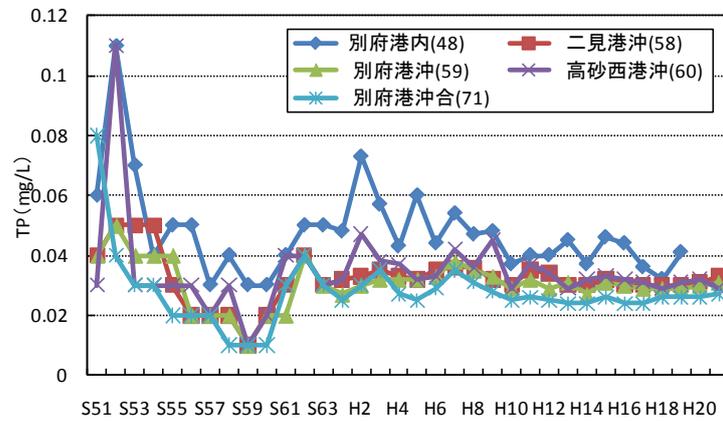
出典：播磨灘の栄養塩環境とノリ養殖 海洋と生物（特集：海の貧栄養化とノリ養殖），31，P.147，2009

図 2-44 播磨灘表層の DIP（15 地点平均）



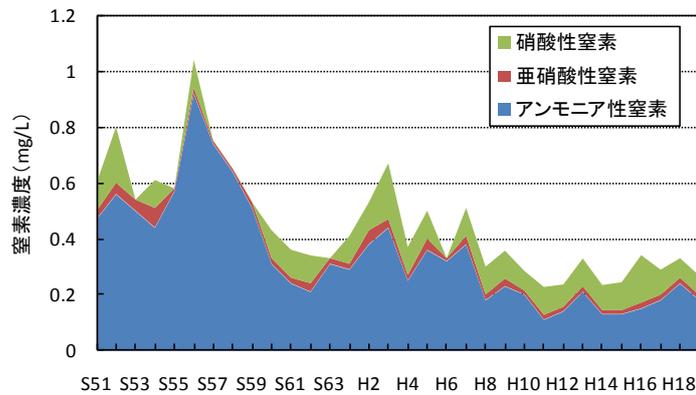
出典：公共用水域水質測定結果より作成

図 2-45 播磨灘海域の全窒素濃度の推移



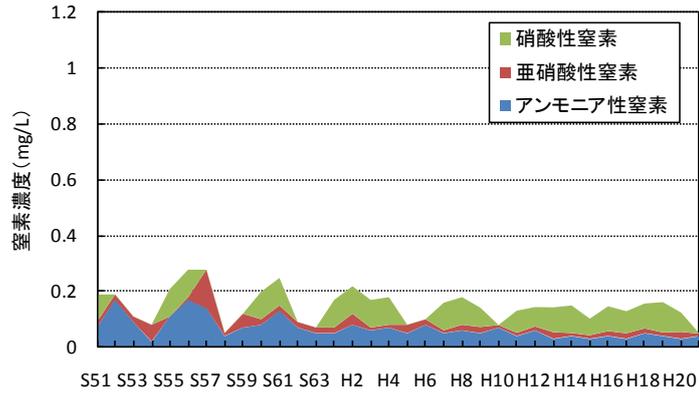
出典：公共用水域水質測定結果より作成

図 2-46 播磨灘海域の全磷濃度の推移



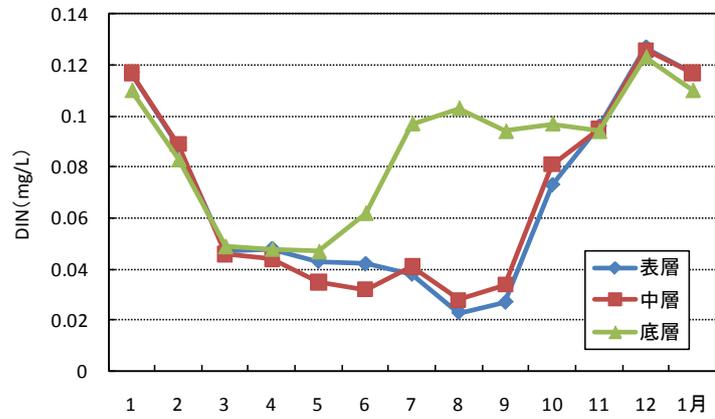
出典：公共用水域水質測定結果より作成

図 2-47 別府港内（48）の形態別窒素



出典：公共用水域水質測定結果より作成

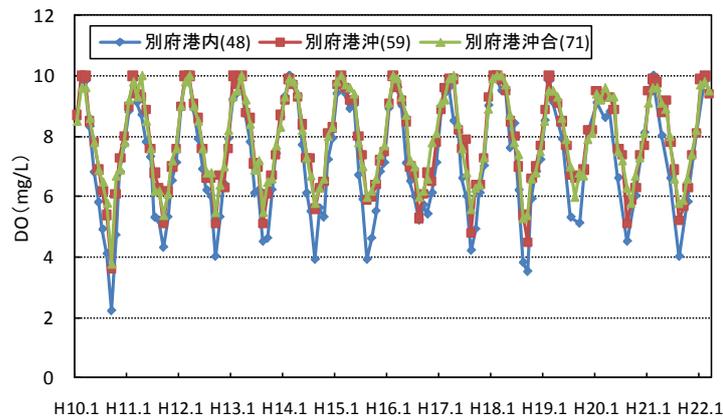
図 2-48 二見港沖（58）の形態別窒素



※表層・中層：昭和 49 年～平成 18 年平均、底層昭和 53 年～平成 18 年平均

出典：播磨灘の栄養塩環境とノリ養殖 海洋と生物（特集：海の貧栄養化とノリ養殖），31，P.147，2009

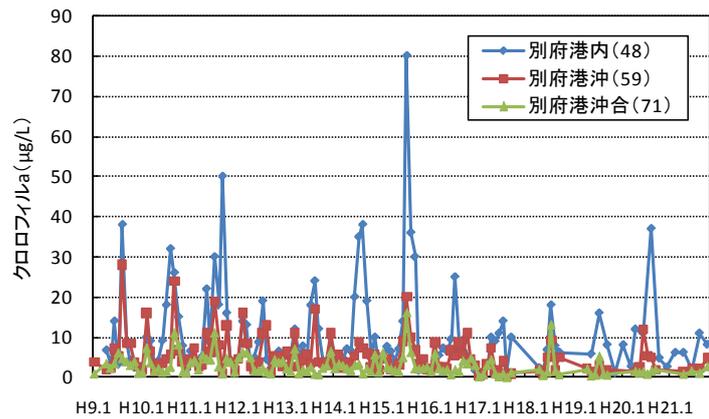
図 2-49 DIN の季節変動（15 地点平均）



※底層は底上 1m

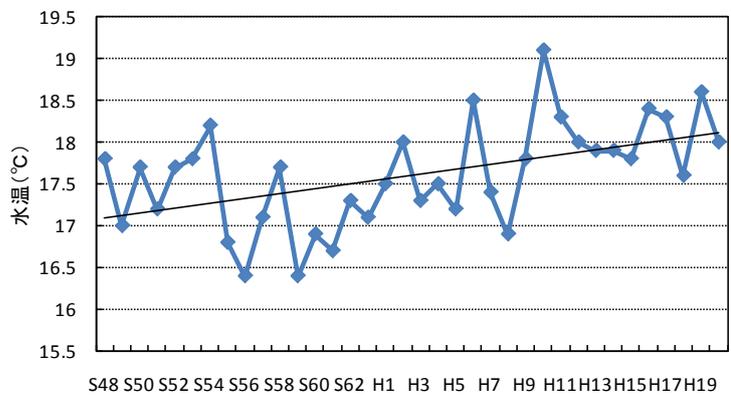
出典：公共用水域水質測定結果より作成

図 2-50 底層 DO の推移（別府港周辺）



出典：公共用水域水質測定結果より作成

図 2-51 表層クロロフィル a の推移（別府港周辺）



出典：浅海定線調査結果より作成

図 2-52 表層の年平均水温の推移（15 地点平均）

2.4.5 生物

播磨灘においては、環境省による第4回自然環境保全基礎調査で干潟生物調査が実施されている。対象は姫路市的形、御津町（現たつの市）新舞子、赤穂市唐船の計3箇所の干潟である。

表 2-21 に底生生物相の概要・特徴、鳥類の渡来状況を示す。

また、播磨灘の沿岸域では、かつてウチムラサキガイが多く生息していたが、埋立による生息場の減少等の理由で生息数が減少し、現在は一部海域に生息しているだけである。

表 2-21 干潟生物調査結果

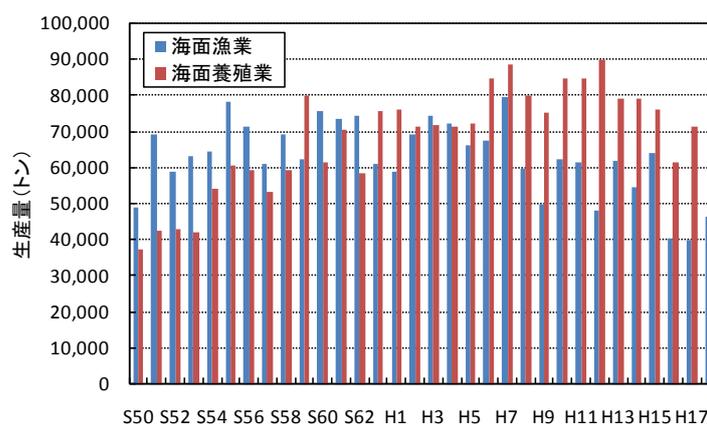
	底生生物相の概要・特徴	鳥類の渡来状況
姫路市的形	<p>1 底生動物 側線の中部及び下部では二枚貝が多いが、上部では小石まじりの底質のため貝類や他の生物も多くはない。 二枚貝では、アサリとクシケマスオガイが特に多く、他にカガミガイやバカガイが見られた。カニ類では、コメツキガニがやや多く見られたが、他のカニ類は見られなかった。また、アナジャコは比較的多く、ゴカイ類も上部では多く見られた。</p> <p>2 藻場 干潟内には藻場は見られない。</p>	<p>干潟の背後にある塩田跡地や水路には多くの鳥類が見られるが、海岸部は、干潟の規模が小さいため、見られる鳥の数はあまり多くない。 当該干潟で主として見られる鳥類は、シギ・チドリ類のシロチドリ、コチドリ、チュウシャクシギ、ハマシギ、キョウジョシギなどであり、ワシ・タカ類のミサゴの姿も見られる。 干潟は、海水浴と潮干狩の期間を除いて、シギ・チドリ類の採餌の場として利用されている。</p>
御津町新舞子 （現たつの市）	<p>1 底生動物 側線は、干潟の中央にある底質が粗粒の砂の所を選んだ。側線全体を通じて生物の個体数は多い。貝類ではアサリが普通に見られるが、他の二枚貝類も多く見られる。カニ類は、特にコメツキガニが多く、干出面一面に砂団子の小山をつくっている。その他、アナジャコ、ゴカイ類も普通に見られ、潮だまりにはエビ類、魚類も見られる。 ゾーン別には、上部ではやや種類が多いが、中央部、下部ではカガミガイ、マテガイ、バカガイ、クシケマスオガイも見られるようになるとともに、アナジャコの個体数も多くなっている。</p> <p>2 藻場 干潟内には藻場はないが、沖側の潮下帯一帯にオゴノリの繁茂が見られる。</p>	<p>西播磨地方では有数のシギ・チドリ類の渡来地であり、年間を通して約 20 種類のシギ・チドリ類を観察することができる。 渡りの最盛期は4～5月と9月頃で、主な種としてはハマシギ、キアシギ、チュウシャクシギ等で、ダイシャクシギやホウロクシギのような大型のシギも見られる。その他の鳥類では、カモメ類やサギ類も多く見られ、干潟に隣接してサギ類のコロニーもある。干潟はカモメ類やサギ類の餌場として利用されており、カモメ類も休憩の場として多く利用している。</p>
赤穂市唐船	<p>1 底生動物 全体を通じて、生物相は多いとはいえない。貝類は、中部でアサリ、カガミガイが普通に見られるが、その他の貝類は見られない。突堤にはムシロガイが付着している。カニ類は、ヤマトオサガニ、オサガニ、コメツキガニが見られたが、特に多いということとはなかった。アナジャコ類は比較的一様に分布しているが、特に多いわけではなく、ヤドカリ類も少なかった。ゴカイ類は下部では比較的多く見られたが、全体としてはそれほど多くない。</p> <p>2 藻場 T字型の突堤の内側の潮だまりにはオゴノリやアオサがみられたが、他には顕著な藻場は見られない。</p>	<p>この干潟は餌となる生物が少ないため、シギ・チドリ類の渡来数は比較的少ない。春季及び秋季にはハマシギ 30 羽前後、少数のシロチドリ、コチドリ、メダイチドリ、ダイゼン、トウネン、ヒバリシギ、チュウシャクシギ、オバシギ、タシギ等と、希にホウロクシギが見られる。冬季にはシロチドリ 100 羽前後、ハマシギ 50～60 羽の他にイソシギ、タシギが見られ、ダイゼンが少数越冬する。近年はカモメ類の渡来数が著しく増加し、12 種 2,00 羽程度が見られる。カモメ類は、ユリカモメ、ウミネコ、カモメ、セグロカモメが見られる。ワシ・タカ類は、常時数羽のミサゴの飛翔を見ることができ、チョウゲンボウ、ハヤブサ、オオタカ、ハイタカ等も見られる。一昨年からウミウが小数見られるようになった。</p>

出典：第4回自然環境保全基礎調査 干潟・藻場調査報告書（環境庁）

2.4.6 漁業

(1) 海面漁業

兵庫県農林水産統計年報によると、兵庫県の瀬戸内海区における海面漁業の生産量は、平成7年まで年間7万トンを超える年が頻繁にみられたが、それ以降は減少傾向にあり、平成18年の生産量は4万6千トンであった（図 2-53）。魚種別では、いかなご、しらすが多く、平成18年にはこの2種で海面漁業生産量の58%を占めた。かつてはまいわし、かたくちいわしが多く獲れ、昭和50年には海面漁業生産量の12%を占めていたが、平成18年には海面漁業生産量の0.5%となった。



出典：兵庫県農林水産統計年報より作成

図 2-53 兵庫県（瀬戸内海区）における漁業生産量の推移

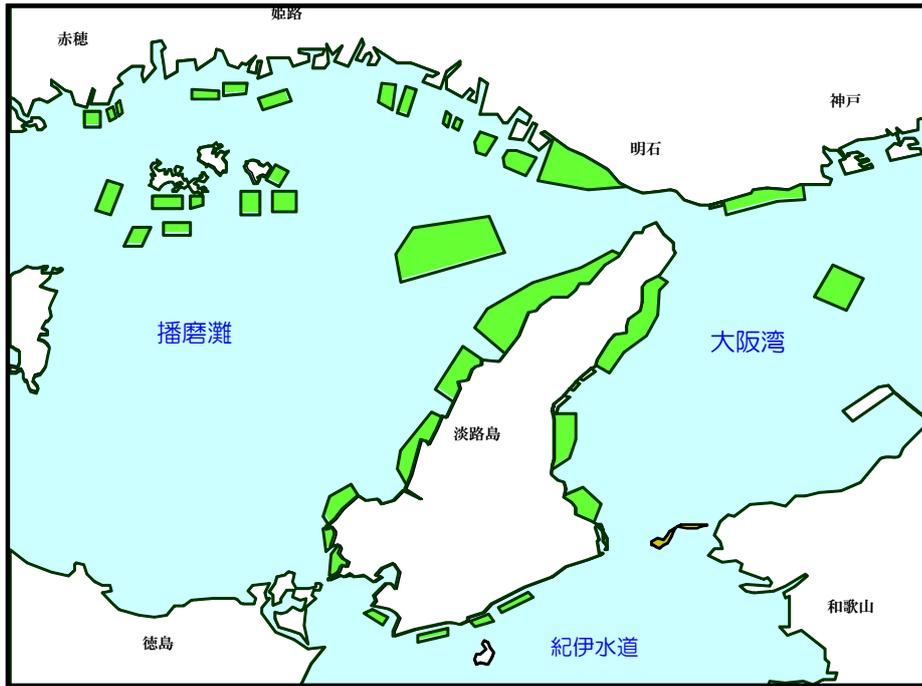
(2) 海面養殖業

兵庫県の瀬戸内海区における海面養殖はノリ養殖が生産量の大部分を占め、平成18年には全生産量の87%を占めた。同年のノリ以外の養殖については、かき類（殻付き）が8%、わかめ類が4%となっている。

播磨灘では、ノリ養殖が盛んであり全国有数の産地となっている。播磨灘周辺海域のノリ漁業権は図 2-54 に示すように設定されている。

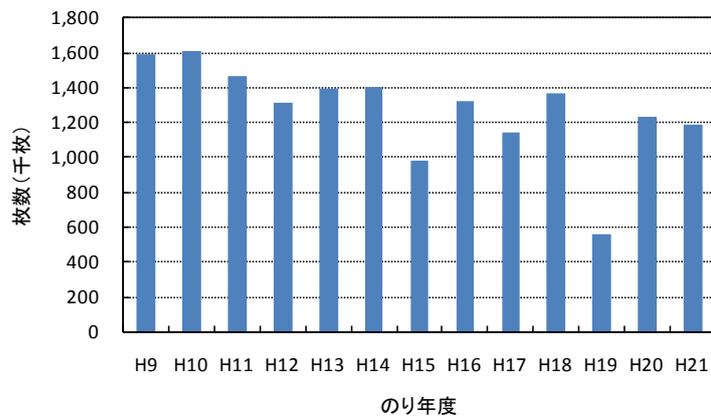
播磨灘のノリ養殖場においては平成11年以降、毎年ノリの色落ちが発生している。特に平成15年と平成19年は色落ちがひどく、生産量が大きく落ち込んだ（図 2-55）。

ノリの色落ちの原因は窒素源の不足によるものとされており、ノリ漁期に大型珪藻が大量発生することにより、ノリの色落ちの被害を拡大させる。また、ノリの色落ちが生じると品質が低下し単価が下落する。



出典：兵庫県資料

図 2-54 ノリ漁業権（区画漁業権）



出典：兵庫県ノリ共販資料より作成

図 2-55 播磨灘（林崎～赤穂、淡路島西部）のノリ生産枚数

(3) 漁業による負荷量と取り上げ量

表 2-22 に兵庫県の瀬戸内海側（大阪湾を除く）における養殖による発生負荷量を示す。の全窒素負荷量と全燐負荷量について、ぶりが最も大きかった。

平成 18 年の漁獲による窒素と燐の取り上げ量について、表 2-23 に示す換算係数を使用して簡易な算出を実施した^{*}。海面漁業による窒素の取り上げ量は年間約 1,420 トン（日換算で約 3.9 トン）、燐の取り上げ量は年間約 310 トン（日換算で約 0.8 トン）となった。また、同様に海面養殖業による窒素の取り上げ量は年間約 430 トン（日換算で約 1.2 トン）、燐の取り上げ量は年間約 50 トン（日換算で約 0.1 トン）となり、その大部分をノリが占めた。

表 2-22 海面養殖業による負荷量

	全窒素負荷量 (kg/日)	全磷負荷量 (kg/日)
ブリ	692	187.0
タイ	27	7.0
その他	20	4.0
計	739	198.0

出典：平成 17 年度発生負荷量等算定調査報告書，平成 18 年 3 月（環境省水・大気環境局）

※窒素・磷の取り上げ量の計算について

- ・魚類と貝類はそれぞれすべて「その他」の換算係数を使用した。
- ・藻類の乾湿重量比はすべて 0.1 と仮定して計算した。

表 2-23 窒素・燐への換算係数

種 類	換算係数		備 考
	窒素	燐	
<魚類>			
コノシロ	0.0304	0.0074	リンは漁獲量の 0.74% 歩留り 60%でシラス干し換算
マイワシ	0.0317	0.0074	
カタクチイワシ	0.0291	0.0074	
シラス	0.0389	0.0074	
アジ類	0.0331	0.0074	
サバ類	0.0331	0.0074	
ヒラメ	0.0320	0.0074	
カレイ類	0.0314	0.0074	
エソ類	0.0322	0.0074	
アナゴ類	0.0277	0.0074	
タイ類	0.0328	0.0074	
ボラ類	0.0307	0.0074	
スズキ類	0.0317	0.0074	
イカナゴ	0.0275	0.0074	
その他	0.0316	0.0074	窒素は上記 14 種平均
<水産動物>			
エビ類	0.0346	0.0031	クルマエビで代表
カニ類	0.0230	0.0020	ガザミで代表
イカ類	0.0290	0.0025	スルメイカで代表
タコ類	0.0262	0.0016	マダコで代表
ナマコ類	0.0054	0.0001	
シャコ	0.0307	0.0025	
その他	0.0248	0.0020	上記 6 種平均
<貝類>			
アサリ	0.0096	0.00085	むき身重量は体重の 1/3
バカガイ	0.0174	0.00150	
トリガイ	0.0206	0.00120	
ナミガイ	0.0292	0.00160	ミルガイで代表
その他	0.0192	0.00129	上記 4 種平均
貝殻 (重量の 2/3)		0.00048	0.48kg/トン (ホタテガイ)
<藻類>			
天然藻類 (乾重量)	0.0354	0.0016	アオサ素干し
養殖ノリ (乾重量)	0.0630	0.0064	アマノリ素干
養殖ワカメ (乾重量)	0.0218	0.0035	素干し

出典：愛知水試研報，14 1-6 (2008) 「伊勢・三河湾における漁業生産による窒素，リンの回収」

(4) 漁業者による取り組み (海底耕耘)

漁業者による海底耕耘等の取組みを表 2-24 と表 2-25 に示す。播磨灘においては海浜清掃や海底清掃等とともに、底質改善等に効果があると言われている海底耕耘が多く実施されている。

表 2-24 資源回復・漁場生産力強化事業での海底耕耘実施状況一覧（平成 21 年～平成 23 年）

海区	JF名	グループ名	期間		取組内容	出動隻数	取組日数	
東播磨	明石浦・林崎・江井ヶ島	明石市東部漁業者グループ	平成 22 年 11 月 27 日	～ 平成 23 年 2 月 26 日	海底耕耘		4	
		東播磨地区漁船漁業者グループ	平成 22 年 12 月 1 日	～ 平成 23 年 2 月 15 日	海底耕耘		4	
		伊保	伊保漁業者グループ	平成 22 年 9 月 1 日	～ 平成 22 年 11 月 30 日	海底耕耘 海底清掃 海岸清掃	180	10
姫路	姫路市漁協白浜支所	白浜漁協底曳網漁業者グループ	平成 21 年 11 月 16 日	～ 平成 22 年 2 月 15 日	海底耕耘 海底清掃	90	24	
			平成 22 年 2 月 16 日	～ 平成 22 年 5 月 15 日	海底耕耘 海底清掃	96	24	
	姫路市漁協的形支所	的形漁業者グループ	平成 21 年 12 月 1 日	～ 平成 22 年 2 月 28 日	海底耕耘 海底清掃	28	7	
	姫路市漁協飾磨支所	しま漁業者グループ	平成 22 年 3 月 1 日	～ 平成 22 年 5 月 31 日	海底耕耘 クラゲ除去	192	24	
	姫路市	姫路市漁業協同組合グループ	平成 22 年 6 月 21 日	～ 平成 22 年 9 月 20 日	海底耕耘 海底清掃 くらげ駆除	150	10	
		姫路市漁業者グループ	平成 22 年 10 月 1 日	～ 平成 22 年 11 月 30 日	海底耕耘 くらげ駆除 海底清掃	100	4	
家島・坊勢	家島	家島漁協底曳漁業者グループ	平成 21 年 9 月 1 日	～ 平成 21 年 11 月 30 日	海底耕耘	414	26	
			平成 21 年 12 月 1 日	～ 平成 22 年 2 月 28 日	海底耕耘 漂流漂着ゴミの除去	417	26	
			平成 22 年 6 月 20 日	～ 平成 22 年 9 月 19 日	海底耕耘 海底ゴミの除去	209	10	
		家島漁協漕網グループ	平成 22 年 3 月 11 日	～ 平成 22 年 5 月 31 日	海底耕耘 海底ゴミの除去	303	16	
		家島漁協底曳第 2 期グループ	平成 22 年 10 月 1 日	～ 平成 22 年 12 月 31 日	海底耕耘 海底ゴミ除去	80	4	
	坊勢	坊勢漁業協同組合漁業者第 1 グループ	平成 21 年 9 月 1 日	～ 平成 21 年 10 月 15 日	海底耕耘 漂流漂着ゴミの除去	5,486	13	
			平成 21 年 10 月 16 日	～ 平成 21 年 11 月 30 日	海底耕耘 漂流漂着ゴミの除去	4,539	13	
			平成 21 年 12 月 2 日	～ 平成 22 年 3 月 1 日	海底耕耘 漂流漂着ゴミの除去	8,875	26	
		坊勢	坊勢漁協漁場改善第 1 漁業者グループ	平成 22 年 3 月 10 日	～ 平成 22 年 5 月 28 日	海底耕耘 漂流漂着海底ゴミの除去 植樹 クラゲ除去	6,710	17
			坊勢漁協漁場改善第 2 漁業者グループ	平成 22 年 3 月 31 日	～ 平成 22 年 5 月 28 日	海底耕耘 漂流漂着海底ゴミの除去 植樹 クラゲ除去	890	14
			坊勢漁協漁場再生グループ	平成 22 年 6 月 20 日	～ 平成 22 年 9 月 8 日	海底耕耘 海底ゴミの回収 クラゲ駆除 植樹後のケア 漂流漂着ゴミの除去	4,451	10
			坊勢漁協漁場改善グループ	平成 22 年 9 月 13 日	～ 平成 22 年 10 月 20 日	海底耕耘 海底ゴミの回収 クラゲ駆除 植樹後のケア 漂流漂着ゴミの除去	480	10
			坊勢漁協漁場改良グループ	平成 22 年 10 月 1 日	～ 平成 22 年 12 月 31 日	海底耕耘 漂流・漂着・海底ゴミの除去 植樹		4
	西播・室津地先	室津	室津漁業者グループ	平成 21 年 9 月 2 日	～ 平成 21 年 10 月 5 日	漁場監視 漂流漂着ゴミの除去	96	6
				平成 22 年 1 月 11 日	～ 平成 22 年 2 月 19 日	海底耕耘 海底清掃	107	10
平成 22 年 8 月 1 日				～ 平成 22 年 10 月 14 日	海底耕耘 海底清掃	215	10	
平成 22 年 11 月 3 日				～ 平成 22 年 11 月 30 日	海底耕耘 海底清掃	76	4	
淡路・由良地先	東由良町	東由良町漁業者グループ	平成 22 年 1 月 11 日	～ 平成 22 年 4 月 10 日	海底耕耘 漂着ゴミの除去	130	5	
淡路・西浦	富島・浅野浦・育波浦・室津浦	北淡漁業者グループ	平成 22 年 3 月 1 日	～ 平成 22 年 5 月 31 日	海底耕耘 海底清掃	3,516	20	
			平成 22 年 6 月 19 日	～ 平成 22 年 9 月 18 日	海底耕耘 海底清掃	2,807	10	
			平成 22 年 10 月 1 日	～ 平成 22 年 11 月 30 日	海底耕耘 海底清掃	844	4	
	一宮町	一宮町漁協知事許可（冬季）漁業者グループ	平成 22 年 3 月 2 日	～ 平成 22 年 6 月 1 日	海底耕耘 海底清掃	1,480	10	
			平成 22 年 9 月 20 日	～ 平成 22 年 12 月 19 日	海底耕耘 海底ゴミ除去	530	10	
		一宮町漁協漁業者グループ	平成 22 年 12 月 20 日	～ 平成 23 年 2 月 28 日	海底耕耘 海底ゴミ除去	530	4	
	五色町	五色町漁協漁業者グループ	平成 22 年 7 月 1 日	～ 平成 22 年 9 月 30 日	海底耕耘 海底清掃	445	10	
			平成 22 年 10 月 1 日	～ 平成 22 年 12 月 31 日	海底耕耘 海底清掃	148	4	
淡路・灘地先	福良	福良漁協小型底びき漁業者グループ	平成 21 年 11 月 16 日	～ 平成 22 年 1 月 15 日	海底耕耘 海底ゴミ除去	50	10	
			平成 22 年 7 月 1 日	～ 平成 22 年 8 月 31 日	海底耕耘 海底ゴミ除去	25	5	

出典：兵庫県漁業協同組合連合会資料より作成

表 2-25 豊かな海創生支援協議会の活動

主 体	場 所	目 的	時期	活動面積	漁業者	内 容
神戸の浅場を守る会	神戸市地先	浅場の底質を好气的環境に改善し、浅場の生物が生息しやすい環境とするため	9月	157ha	252人	海底耕耘
明石地区明石浦防人会	明石市地先	浅場の底質を好气的環境に改善し、浅場の生物が生息しやすい環境とするため 水質浄化等の機能の低下した浅場における機能の維持・回復のため	6月	100ha	308人	海底耕耘 二枚貝類等の生物移植
明石地区林崎の浅場を守る会	明石市地先	浅場の底質を好气的環境に改善し、浅場の生物が生息しやすい環境とするため 水質浄化等の機能の低下した浅場における機能の維持・回復のため	6月	100ha	154人	海底耕耘 二枚貝類等の生物移植
明石地区明石西部豊かな海を守る会	明石市地先	浅場の底質を好气的環境に改善し、浅場の生物が生息しやすい環境とするため 水質浄化等の機能の低下した浅場における機能の維持・回復のため	6月	200ha	257人	海底耕耘 二枚貝類等の生物移植
播磨町豊かな海を守る会	播磨町地先	浅場の底質を好气的環境に改善し、浅場の生物が生息しやすい環境とするため 水質浄化等の機能の低下した浅場における機能の維持・回復のため	8月 11月	100ha	28人	海底耕耘 二枚貝類等の生物移植
加古川市豊かな海を守る会	加古川市地先	浅場の底質を好气的環境に改善し、浅場の生物が生息しやすい環境とするため 水質浄化等の機能の低下した浅場における機能の維持・回復のため 浅場の水質浄化の機能発揮に重要な二枚貝類等の生育を阻害する生物除去のため	2月	75ha	61人	海底耕耘 二枚貝類等の生物移植 機能低下を招く生物の除去
高砂市豊かな海を守る会	高砂市地先	浅場の底質を好气的環境に改善し、浅場の生物が生息しやすい環境とするため 水質浄化等の機能の低下した浅場における機能の維持・回復のため	2月	200ha	47人	海底耕耘 二枚貝類等の生物移植
室津地区豊かな海づくり活動組織	室津地先	浅場の底質を好气的環境に改善し、浅場の生物が生息しやすい環境とするため	6月	100ha	52人	海底耕耘
岩見地区豊かな海づくり活動組織	岩見地先	浅場の底質を好气的環境に改善し、浅場の生物が生息しやすい環境とするため	6月	55ha	26人	海底耕耘
岩屋地区豊かな海再生活動組織	岩屋地先	浅場の底質を好气的環境に改善し、浅場の生物が生息しやすい環境とするため	6月	50ha	251人	海底耕耘
森地区豊かな海づくり活動組織	森地先	浅場の底質を好气的環境に改善し、浅場の生物が生息しやすい環境とするため 二枚貝などによる浅場の高い生産性を維持・向上させるため	6月	50ha	38人	海底耕耘 かいぼり（栄養塩供給）
東浦地区仮屋豊かな海再生活動組織	仮屋地先	浅場の底質を好气的環境に改善し、浅場の生物が生息しやすい環境とするため 二枚貝などによる浅場の高い生産性を維持・向上させるため	6月	50ha	50人	海底耕耘 かいぼり（栄養塩供給）
佐野地区豊かな海づくり活動組織	佐野地先	浅場の底質を好气的環境に改善し、浅場の生物が生息しやすい環境とするため	6月	50ha	76人	海底耕耘
浅野地区活動組織	浅野地先	浅場の底質を好气的環境に改善し、浅場の生物が生息しやすい環境とするため	6月	50ha	51人	海底耕耘
育波地区環境保全活動部会	育波地先	浅場の底質を好气的環境に改善し、浅場の生物が生息しやすい環境とするため	6月	50ha	65人	海底耕耘
室津北浜会活動組織	室津地先	浅場の底質を好气的環境に改善し、浅場の生物が生息しやすい環境とするため	6月	50ha	19人	海底耕耘
郡家地区豊かな海づくり活動組織	郡家地先	浅場の底質を好气的環境に改善し、浅場の生物が生息しやすい環境とするため	6月	57.5ha	68人	海底耕耘
尾崎地区豊かな海づくり活動組織	尾崎地先	浅場の底質を好气的環境に改善し、浅場の生物が生息しやすい環境とするため	6月	50ha	44人	海底耕耘
江井地区豊かな海づくり浅場を守る会	江井地先	浅場の底質を好气的環境に改善し、浅場の生物が生息しやすい環境とするため	6月	50ha	55人	海底耕耘

出典：兵庫県漁業協同組合連合会資料より作成

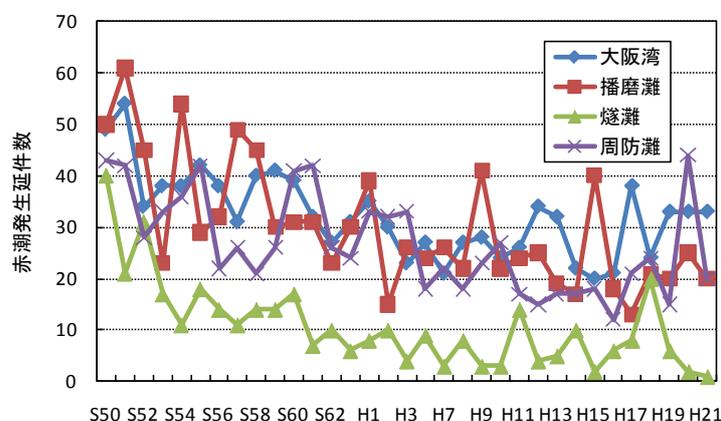
2.4.7 赤潮

瀬戸内海においては種々の対策の効果により昭和 50 年代と比較して赤潮の発生回数は減少しており、播磨灘においても赤潮の発生回数がかつてより少なくなったが、依然として年間に 20 回前後の赤潮が発生している（図 2-56）。また、播磨灘では赤潮の発生による漁業被害（ノリの色落ちを含む）も毎年発生している。

また、近年は低水温条件下でも大增殖が可能な珪藻類が発生し海域の栄養塩濃度を急激に低下させることにより、ノリの色落ちを引き起こしているとみられる。特に大きな障害となっている種は、*Coscinodiscus wailesii* や *Eucampia zodiacus* と考えられている*。

播磨灘（兵庫県）の発生状況を表 2-26 と表 2-27 に示す。また、赤潮による漁業被害を表 2-28 と表 2-29 に示す。

※播磨灘の栄養塩環境とノリ養殖 海洋と生物（特集：海の貧栄養化とノリ養殖），31，P.116，2009



出典：「瀬戸内海と赤潮」（瀬戸内海漁業調整事務所）より作成

図 2-56 灘別の赤潮発生延件数の推移

表 2-26 播磨灘（兵庫県）の赤潮（平成3～13年）

発生年	発生海域	発生日	終息日	日数	赤潮構成プランクトン
平成3年	網干～相生沖	4月16日	4月30日	15	<i>Skeletonema costatum</i>
	家島本島南	4月16日	4月30日	15	<i>Skeletonema costatum</i>
	高砂～白浜沖	4月16日	4月30日	15	<i>Skeletonema costatum</i>
	播磨灘上島の南南東4.7Km海域	5月22日	5月23日	2	<i>Noc. m</i>
	市川河口の南5.5Km沖	6月24日	6月30日	7	<i>Heterosigma akashiwo</i>
	市川河口～揖保川河口までの沿岸から沖へ5.5Km程度	7月1日	7月7日	7	<i>Chaetoceros sp.</i>
	市川河口～揖保川河口までの沿岸から沖へ5.5Km程度	7月22日	7月27日	6	<i>Chaetoceros sp.</i>
平成4年	南二見埋立て沖3.5Km	8月5日	8月8日	4	<i>Gym. n</i>
	播磨灘北部	5月18日	5月31日	14	<i>Heterosigma akashiwo</i>
	播磨灘北部(家島周辺)	5月25日	5月31日	7	<i>Heterosigma akashiwo</i>
	播磨灘中部	5月26日	5月31日	6	<i>Noctiluca. sp.</i>
平成5年	播磨灘北部	10月20日	10月25日	6	<i>Noctiluca. sp.</i>
	播磨灘北部	3月15日	3月25日	11	<i>Noctiluca. sp.</i>
	播磨灘北部	4月27日	4月27日	1	<i>Noctiluca. sp.</i>
	家島群島周辺	5月6日	5月7日	2	<i>Noctiluca. sp.</i>
	播磨灘北部(上島周辺)	5月12日	5月12日	1	<i>Noctiluca. sp.</i>
	播磨灘北部(家島群島鞍掛島～太島)	5月17日	5月17日	1	<i>Noctiluca. sp.</i>
	播磨灘中央部(家島群島南東)	7月20日	7月20日	1	<i>Noctiluca. sp.</i>
平成6年	播磨灘北部	7月26日	7月26日	1	<i>Noctiluca. sp.</i>
	播磨灘北部	10月4日	10月5日	2	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Chaetoceros sp.</i>
	家島南～小豆島	3月31日	4月5日	6	<i>Noctiluca. sp.</i>
	五色町～西淡町沿岸	5月23日	5月23日	1	<i>Noctiluca. sp.</i>
	一宮市～西淡町沿岸	6月1日	6月1日	1	<i>Noctiluca scintillans</i>
	防勢島沿岸	6月11日	6月11日	1	<i>Noctiluca scintillans</i>
	灘北部沿岸域	7月4日	7月5日	2	<i>Chaetoceros sp.</i>
	家島群島周辺	7月26日	8月2日	8	<i>Gymnodinium mikimotoi</i>
	高砂市沖	7月27日	7月29日	3	<i>Gymnodinium mikimotoi</i> <i>Chaetoceros sp.</i>
	姫路市沖	8月1日	8月1日	1	<i>Skeletonema costatum</i>
平成7年	家島群島周辺	8月15日	8月16日	2	<i>Chaetoceros sp.</i>
	灘中央部	10月4日	10月4日	1	<i>Mesodinium rubrum</i>
	灘北部 神戸市沖	11月17日	12月26日	40	<i>Thalassiosira spp.</i>
	灘中央部全域	5月9日	6月2日	25	<i>Noctiluca scintillans</i>
平成8年	灘北部～中央部	7月31日	8月上旬		<i>Gymnodinium mikimotoi</i>
	灘中央部	7月2日	7月2日	1	<i>Noctiluca scintillans</i>
	灘北部(家島諸島北東部)	7月3日	7月3日	1	<i>Noctiluca scintillans</i>
	灘北部～中央部	8月6日	8月13日	8	<i>Gymnodinium mikimotoi</i>
平成9年	灘北部沿岸域(姫路市沖)	9月3日	9月4日	2	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Nitzschia sp.</i>
	播磨灘西部海域	5月19日	5月20日	2	<i>Heterosigma akashiwo</i>
	播磨灘北部～北西部海域	7月1日	7月22日	22	<i>Chattonella antiqua</i> <i>Chattonella marina</i>
	播磨灘北部～中央部海域	7月14日	7月31日	18	<i>Gymnodinium mikimotoi</i>
	鳴門海峡周辺海域	7月17日	7月31日	15	<i>Gymnodinium mikimotoi</i>
	播磨灘海域	10月1日	10月9日	9	<i>Mesodinium rubrum</i>
平成10年	播磨灘海域	10月29日	11月6日	9	<i>Mesodinium rubrum</i>
	播磨灘海域	3月23日	4月16日	17	<i>Noctiluca scintillans</i>
平成11年	播磨灘海域	5月6日	5月7日	2	<i>Noctiluca scintillans</i>
	家島諸島北部及び南部海域	5月7日	5月17日	11	<i>Noctiluca scintillans</i>
	家島諸島東部及び南部	6月1日	6月2日	2	<i>Noctiluca scintillans</i>
	明石海峡及び大阪湾北部	6月21日	6月25日	5	<i>Fibrocapsa japonica</i>
	赤穂市沖～播磨町沖	7月5日	7月8日	4	<i>Chattonella antiqua</i> <i>Chattonella marina</i>
	相生市～播磨町沿岸	7月19日	7月27日	9	<i>Prorocentrum dentatum</i> <i>Chattonella antiqua</i>
	相生市～姫路市沿岸	7月26日	7月30日	5	<i>Chaetoceros spp.</i> <i>Skeletonema costatum</i>
	相生湾及び坂越湾	9月20日	9月24日	5	<i>Chattonella antiqua</i>
	高砂市地先	11月2日	11月3日	2	<i>Mesodinium rubrum</i>
平成12年	家島諸島南部	4月4日	4月4日	1	<i>Noctiluca scintillans</i>
	家島諸島東部	5月8日	5月9日	2	<i>Noctiluca scintillans</i>
	淡路西浦地域沖	5月9日	5月9日	1	<i>Noctiluca scintillans</i>
	赤穂坂越湾	6月26日	7月3日	8	<i>Chattonella antiqua</i> <i>Chattonella marina</i>
	播磨灘北部	7月3日	7月17日	15	<i>Prorocentrum dentatum</i>
平成13年	播磨灘中央部	7月3日	7月4日	2	<i>Noctiluca scintillans</i>
	播磨灘北部沿岸	3月1日	3月23日	23	<i>Eucampia zodiacus</i>
	播磨灘中央部～南部	4月4日	4月6日	3	<i>Noctiluca scintillans</i>
	播磨灘北部～中央部	5月7日	5月8日	2	<i>Noctiluca scintillans</i>
平成13年	播磨灘北部赤穂地先	7月1日	7月3日	3	<i>Heterosigma akashiwo</i>
	北西部沿岸	12月3日	12月10日	8	<i>Eucampia zodiacus</i>

出典：「瀬戸内海の赤潮」（瀬戸内海漁業調整事務所）

表 2-27 播磨灘（兵庫県）の赤潮（平成 14～21 年）

発生年	発生海域	発生日	終息日	日数	赤潮構成プランクトン
平成 14 年	播磨灘北部沿岸	2月14日	2月20日	7	<i>Eucampia zodiacus</i>
	播磨灘北部海域	7月1日	7月8日	8	<i>Chaetoceros spp.</i>
	播磨灘北部海域	7月17日	7月29日	13	<i>Chattonella antiqua</i> <i>Chattonella marina</i>
	播磨灘北部海域（加古川市～播磨町）	7月28日	7月30日	3	<i>Prorocentrum dentatum</i>
平成 15 年	播磨灘北部沿岸	1月6日	3月24日	78	<i>Eucampia zodiacus</i>
	播磨灘中央部	4月1日	4月3日	3	<i>Noctiluca scintillans</i>
	相生湾、坂越湾	6月24日	6月30日	7	<i>Heterosigma akashiwo</i>
	播磨灘北部沿岸	7月1日	7月8日	8	<i>Cochlodinium polykrikoides</i>
	播磨灘北部	7月1日	7月22日	22	<i>Chattonella antiqua</i> <i>Chattonella marina</i>
	播磨灘北部沿岸	7月2日	7月7日	6	<i>Fibrocapsa japonica</i> <i>Dictyocha fibula</i> <i>Chattonella grobosa</i>
	播磨灘北部沿岸	8月14日	8月18日	5	<i>Cochlodinium polykrikoides</i>
	播磨灘北西部沿岸	10月20日	11月28日	40	<i>Heterocapsa circularisquama</i>
	播磨灘姫路沿岸	11月5日	11月12日	8	<i>Alexandrium fraterculus</i>
	播磨灘坂越湾	11月7日	11月11日	5	<i>Prorocentrum dentatum</i>
平成 16 年	播磨灘中央部	6月1日	6月8日	8	<i>Noctiluca scintillans</i>
	播磨灘北西部沿岸	6月22日	6月30日	9	<i>Fibrocapsa japonica</i>
	相生湾、坂越湾	7月14日	7月21日	8	<i>Gymnodinium mikimotoi</i>
	播磨灘南西部（淡路島西浦地先）	7月18日	7月26日	9	<i>Gymnodinium mikimotoi</i>
	播磨灘北部沿岸	7月20日	7月26日	7	<i>Chaetoceros spp.</i> <i>Skeletonema costatum</i>
	播磨灘北部	10月4日	10月15日	12	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Pseudonitzschia spp.</i> <i>Asterionella glacialis</i> <i>Chaetoceros spp.</i>
平成 17 年	播磨灘北部・淡路島沿岸・大阪湾北西部	3月22日	4月15日	25	<i>Eucampia zodiacus</i>
	播磨灘北部沿岸	7月2日	7月16日	15	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Thalassiosira spp.</i> <i>Chaetoceros spp.</i>
平成 18 年	播磨灘北部	1月5日	4月10日	96	<i>Eucampia zodiacus</i>
	相生湾	6月7日	6月16日	10	<i>Heterosigma akashiwo</i>
	播磨灘北部沿岸（二見地先）	6月13日	6月23日	11	<i>Heterosigma akashiwo</i>
	播磨灘北部海域	7月18日	7月31日	14	<i>Skeletonema costatum</i>
	播磨灘北部海域	7月31日	8月7日	8	<i>Chaetoceros spp.</i>
平成 19 年	大阪湾北西部及び播磨灘北部	2月13日	4月5日	52	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Chaetoceros spp.</i> <i>Thalassiosira spp.</i> <i>Coscinodiscus wailesii</i> <i>Eucampia zodiacus</i>
	播磨灘北部	6月4日	6月4日	1	<i>Noctiluca scintillans</i>
	播磨灘北東部沿岸（大蔵海岸）	10月2日	10月3日	2	<i>Prorocentrum compressum</i>
	播磨灘北西部沿岸	10月25日	11月13日	20	<i>Mesodinium rubrum</i>
平成 20 年	播磨灘北部～中央部	平成 19 年 12月26日	平成 20 年 2月4日	41	<i>Thalassiosira diporocyclus</i>
	播磨灘北部沿岸	2月21日	3月17日	26	<i>Eucampia zodiacus</i> <i>Guinardia flaccida</i> <i>Rhizosolenia spp.</i>
	播磨灘中央部	4月3日	4月14日	12	<i>Noctiluca scintillans</i>
	播磨灘中央部	5月7日	5月8日	2	<i>Noctiluca scintillans</i>
	播磨灘北部沿岸	6月2日	6月6日	5	<i>Pseudonitzschia spp.</i>
	播磨灘北部沿岸	7月22日	7月28日	7	<i>Chattonella antiqua</i> <i>Chattonella marina</i> <i>Chattonella ovata</i>
	播磨灘北西部沿岸	10月8日	10月20日	13	<i>Mesodinium rubrum</i>
平成 21 年	播磨灘北部沿岸	平成 20 年 12月17日	平成 21 年 4月6日	111	<i>Eucampia zodiacus</i>
	播磨灘北部相生湾	6月4日	6月7日	4	<i>Heterosigma akashiwo</i>
	播磨灘北部	6月17日	7月13日	27	<i>Chattonella antiqua</i> <i>Chattonella marina</i>
	播磨灘北部	7月21日	7月27日	7	<i>Cochlodinium polykrikoides</i>

出典：「瀬戸内海の赤潮」（瀬戸内海漁業調整事務所）

表 2-28 赤潮による漁業被害（播磨灘）

発生年	発生県	発生海域	被害内容	被害金額 (千円)	赤潮構成プランクトン
昭和 53 年	兵庫県	家島、淡路	養殖ハマチ (665,400 尾)	561,930	<i>Hornellia</i>
昭和 54 年	徳島県	櫛木港	養殖 ベラ、カサゴ (8kg)	4	うろこ鞭毛藻類
	徳島県	北灘、内の海	養殖ハマチ (990,000 尾)	249,000	<i>Hornellia</i>
	徳島県	内の海	養殖ハマチ (52,000 尾)	66,590	<i>Hornellia</i>
	香川県	白島町、東讃相生	養殖マダイ (15,610 尾)	24,918	<i>Hornellia</i> <i>Gymnodinium</i>
昭和 56 年	香川県	志度湾	養殖ハマチ (8,048 尾)	15,935	<i>Olisthodiscus</i>
昭和 57 年	香川県	小豆島北部、豊島 北部、直島、男木 島海域	養殖ハマチ (291,003 尾)	727,500	<i>Hornellia</i>
	徳島県	北灘沿岸	養殖ハマチ (91,970 尾)	36,788	<i>Hornellia</i>
	徳島県	内の海	養殖ハマチ (2,000 尾)	4,000	<i>Hornellia</i>
	香川県	志度町、津田町地 先	養殖 マダイ (2,700 尾)、クロダイ (400 尾)、ヒラメ (10,000 尾)、アジ (2,500 尾)、ハマチ (7,459 尾)	28,807	<i>Noctiluca</i>
昭和 58 年	徳島県	鳴門市北灘町沿岸	養殖ハマチ (6,200 尾)	8,432	<i>Hornellia</i>
	兵庫県	沿岸各地	漁獲 ハマチ、アナゴ、メバル (合計 87,800kg)	45,600	<i>Hornellia</i>
	徳島県	鳴門市内の海	天然 メバル、タナゴ、ハゼ、ハオコゼ	不明	<i>Hornellia</i>
	香川県	引田町地先	養殖ハマチ (6,249 尾)	14,373	<i>Noctiluca</i>
昭和 61 年	徳島県	折野～粟田海岸	漁獲 クロダイ、マダイ	16	鞭毛藻
	徳島県	引田～大浦	養殖ハマチ (5,600kg)	5,600	<i>Chattonella antique</i>
	香川県	引田沖海域	養殖ハマチ (99,300kg)	96,000	<i>Chattonella antique</i>
昭和 62 年	兵庫県	姫路～赤穂、北部 坊勢	養殖 ハマチ (700 尾) 漁獲 クロダイ、コノシロ、カレイ、メ バル、ボラ	1,050	<i>Chattonella antique</i> <i>Chattonella marina</i>
	徳島県	北灘地先	養殖ハマチ (572,000 尾)	575,400	<i>Chattonella antique</i>
	徳島県	内の海	養殖ハマチ (40,000 尾)	64,000	<i>Chattonella antique</i>
	香川県	南部・引田、大内、 志度町沖	養殖ハマチ (745,000 尾)	988,000	<i>Chattonella antique</i>
昭和 63 年	香川県	内海湾	蓄養マダイ	不明	ラフィド藻の一種
平成 1 年	香川県	志度湾	天然 カレイ、クロイソ等の稚魚類	不明	<i>Gymnodinium sp.</i>
平成 2 年	徳島県	鳴門市内の海	天然 ボラ、スズキ、ハオコゼ、カニ等	不明	<i>Gymnodinium nagasakiense</i>
平成 6 年	徳島県	鳴門市北灘町沿岸	蓄養魚介類 漁獲 アナゴ (154.9kg)、タコ類 (82.9kg)、タイ (2.7kg)、カレイ 類 (6.1kg)、エビ類 (14.9kg)	190	<i>Noctiluca scintillans</i>
平成 7 年	兵庫県	鹿ノ瀬南部、赤穂 市福浦～相生市、 家島町、西淡町	養殖 マガキ稚貝 (5,380,000 個) 蓄養 メバル (36,000 尾)、アジ (6,000 尾) 漁獲 アジ、イワシ	141,700	<i>Gymnodinium mikimotoi</i>
	岡山県	邑久町虫明地先	養殖ヒラメ (8,000 尾)	2,783	<i>Gymnodinium mikimotoi</i>
	香川県	南西部海域	養殖魚介類多種 (合計 552,900 尾) 蓄養 スズキ (100 尾)、ハギ (670 尾)、 メバル (600 尾) 天然魚介類多種	469,457	<i>Gymnodinium mikimotoi</i>

出典：「瀬戸内海の赤潮」（瀬戸内海漁業調整事務所）

表 2-29 赤潮による漁業被害（播磨灘）

発生年	発生県	発生海域	被害内容	被害金額 (千円)	赤潮構成プランクトン
平成 8 年	香川県	南西部海域	養殖 マダイ (26,949 尾)、カンパチ (849 尾)、スズキ (4,216 尾)	37,349	<i>Gymnodinium mikimotoi</i>
	香川県	南西部海域	蓄養 ハマチ (200 尾)、カワハギ (150 尾)、マダイ (50 尾)	163	<i>Cochlodinium polykrikoides</i>
平成 13 年	兵庫県	北部沿岸	ノリの色落ち	不明	<i>Eucampia zodiacus</i>
	香川県	屋島湾	クロダイ (約 420 尾)	8	<i>Heterosigma akashiwo</i>
	香川県	引田町地先	スズキ (約 10,000 尾)	2,000	<i>Gymnodinium sp.伊万里型</i>
平成 14 年	兵庫県	北部沿岸	ノリの色落ち	不明	<i>Eucampia zodiacus</i>
平成 15 年	兵庫県	北部沿岸	ノリの色落ち	不明	<i>Eucampia zodiacus</i>
	香川県	東かがわ市引田地先	養殖カンパチ (34,400 尾)	86,000	<i>Chattonella verruculosa</i> <i>Chattonella globosa</i>
	兵庫県	家島諸島周辺	養殖ハマチ (10,860 尾)	5,177	<i>Chattonella antique</i> <i>Chattonella marina</i>
	徳島県	鳴門市北灘町沿岸	養殖ハマチ (291,000 尾)	660,000	<i>Chattonella antique</i>
	香川県	東かがわ市引田地先	養殖 ハマチ、カンパチ (合計 261,900 尾)	490,000	<i>Chattonella antique</i>
平成 16 年	兵庫県	大阪湾北西部、播磨灘北部及び淡路島沿岸	ノリの色落ち	不明	<i>Coscinodiscus wailesii</i> <i>Eucampia zodiacus</i>
	兵庫県	淡路島西浦地先	漁獲 メバル、カサゴ、ハモ、タコ	不明	<i>Gymnodinium mikimotoi</i>
平成 17 年	兵庫県	大阪湾北西部、播磨灘北部及び淡路島沿岸	ノリの色落ち	不明	<i>Eucampia zodiacus</i>
平成 18 年	兵庫県	北部	ノリの色落ち	不明	<i>Eucampia zodiacus</i>
	香川県	播磨灘海域	ノリの色落ち	不明	<i>Eucampia zodiacus</i>
平成 19 年	兵庫県	大阪湾北西部及び播磨灘北部	ノリの色落ち	不明	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Chaetoceros spp.</i> <i>Thalassiosira spp.</i> <i>Coscinodiscus wailesii</i> <i>Eucampia zodiacus</i>
	香川県	内浦湾	天然 メバル、カサゴ、カレイ	不明	<i>Gonyaulax polygramma</i>
	兵庫県	北部～中央部	ノリの色落ち	不明	<i>Thalassiosira diporocyclus</i>
平成 20 年	兵庫県	北部～中央部	ノリの色落ち	不明	<i>Thalassiosira diporocyclus</i>
	兵庫県	北部	ノリの色落ち	不明	<i>Eucampia zodiacus</i> <i>Guinardia flaccida</i> <i>Rhizosolenia spp.</i>
	兵庫県	北部沿岸	ノリの色落ち	不明	<i>Eucampia zodiacus</i>
平成 21 年	兵庫県	北部沿岸	ノリの色落ち	不明	<i>Eucampia zodiacus</i>

出典：「瀬戸内海の赤潮」（瀬戸内海漁業調整事務所）

2.5 環境保全に関する取組

2.5.1 行政

(1) エコ・コースト事業

国土交通省近畿地方整備局姫路河川国道事務所では、東播海岸において昭和 57 年度から人工の砂浜を整備しており、昭和 61 年度以後、アカウミガメが産卵に来るようになった。このため、平成 8 年度からエコ・コースト事業として整備することとなり、砂浜や石浜など自然環境に配慮した人工海浜と突堤を組み合わせる事業を進めている。

(出典：国土交通省近畿地方整備局姫路河川国道事務所 HP)

(2) 藻場造成指針の策定と藻場の造成

兵庫県の藻場面積は、海面埋立等により大きく減少しており、藻場の再生が必用となっている。県では、藻場分布状況の総点検調査を行うとともに、平成 19 年 3 月に「藻場造成指針」を策定した。

増殖場造成事業により藻場造成に取り組んでいるほか、漁港等事業においても海藻が生えやすい構造による施設整備等を実施している。

(3) 大規模な水産資源の増殖場の造成「第 2 鹿ノ瀬構想」

播磨灘では、家島諸島周辺に石材による大規模な漁場の整備を行う「第 2 の鹿ノ瀬（仮称）構想」を推進しているほか、モデル海域である播磨灘北東部海域で人工魚礁の設置等を進めている。

(4) ひょうごのやさしい施肥・土づくり推進事業

兵庫県では環境創造型農業を推進し、減化学肥料栽培の普及を図るため、たい肥等を活用した土づくりを推進している。効果としては、COD、窒素及び燐の汚濁負荷量の削減が見込まれている。

(5) 災害に強い森づくり

兵庫県では平成 23 年度よりスギヒノキ人工林を対象に以下の整備を実施する。

- ・ 緊急防災林整備：危険溪流流域内の人工林を対象に、間伐木を利用した簡易土留工の設置により防災機能を向上させる。
- ・ 針葉樹林と広葉樹林の混交林整備：手入れ不足である大面積の高齢人工林を広葉樹林へ転換し、防災機能の高い多様な混交林へ誘導する。

これらの効果として、森林の水源涵養機能の向上が見込まれている。

2.5.2 漁業者

兵庫県漁業協同組合連合会が「森が支える豊かな海」を合い言葉に、森づくりに取り組んでいる。加古川水系においては、中下流に位置する三木山森林公園ほかで市民とともに植樹会「漁業者の森づくり」が進められている。また、県は加古川流域交流フォーラムを開催して、学校、環境保護活動団体による活動事例発表や意見交換を行っている。

淡路市東浦では農業者と漁業者が共同でため池の放流・底さらいを実施した。

2.5.3 環境保全活動団体

(1) ボランティアアカシ・ウミガメ保護研究会

【活動内容】

- ・ 明石のウミガメ産卵エリアの清掃活動ならびに環境美化運動
- ・ ウミガメ保護啓蒙啓発活動
- ・ ウミガメの研究
- ・ 全国への明石のウミガメ啓発活動

【成果】

- ・ 親子ウミガメ勉強会の開催（夏休みに小学校 20 校）
- ・ ウミガメを題材にしたセミナー、研修会の開催

(2) リバークリーン・エコタン銀行

【活動内容】

- ・ 地域の里山の保全
- ・ 竹炭を使用した加古川水系の水質保全
- ・ 水辺の環境学習や清掃活動の支援・指導

【成果】

- ・ 当該団体の指導により地元住民が主体となって、小学校の校庭のビオトープづくりが行われた。
- ・ 中学校 2 年生を対象とした学校行事である「トライあるウィーク」において、中学生の受け入れを行っている。

(3) 播磨ウェトランドリサーチ

【活動内容】

- ・ 播磨地域のため池・川などの水辺の生態系の調査・保存活動
- ・ 絶滅の危惧される水生・湿生植物の生態調査、栽培による種の保存等の研究

【成果】

- ・ 調査・研究の知見をもとに河川・ため池改修などの公共事業に際し、生物保全のための配慮事項について協議・提案を行うなどの保全活動
- ・ ため池が「危険箇所」から「自然に触れる機会」への意識転換

第3章 播磨灘北東海域の現地調査

3.1 調査内容

本調査では、播磨灘北東部海域において以下の現地調査及び資料収集を実施し、調査結果の整理・取りまとめを行った。

- 河川水の広域的拡散状況調査
 - ・河川水の広域的拡散状況調査
 - ・加古川河口近傍の平面分布調査（追加調査）
 - ・河川水拡散状況の鉛直分布状況（追加調査）
- 栄養塩類の形態別動向調査
 - ・栄養塩類の形態別動向調査
 - ・水質の鉛直分布調査
- 泊川の水質把握調査（追加調査）
- 物質収支モデル構築に必要な情報の収集（流況）

各調査の内容は次の通りである。

3.1.1 河川水の広域的拡散状況調査

(1) 河川水の広域的拡散状況調査

河川から供給される淡水について、海域における移流・拡散傾向を把握するために有効なデータを得るため、現地調査を実施した。

① 調査地点

図 3-1 に示す河口及びその周辺の計 12 地点とした。各調査地点の考え方は表 3-1 に示した。

表 3-1 各調査地点における把握事項

地点	把握すべき事項
St.1	加古川本川流入状況
St.2・3	沖方向への拡散状況
St.5	導流堤で本川と隔てられた排水の流入状況
St.6・7	西方向への拡散状況
St. 8～12・17	東方向への拡散状況(加古川河口の近傍は地点間隔を密に設定)
St. 8・9・17	海岸からの距離による拡散状況

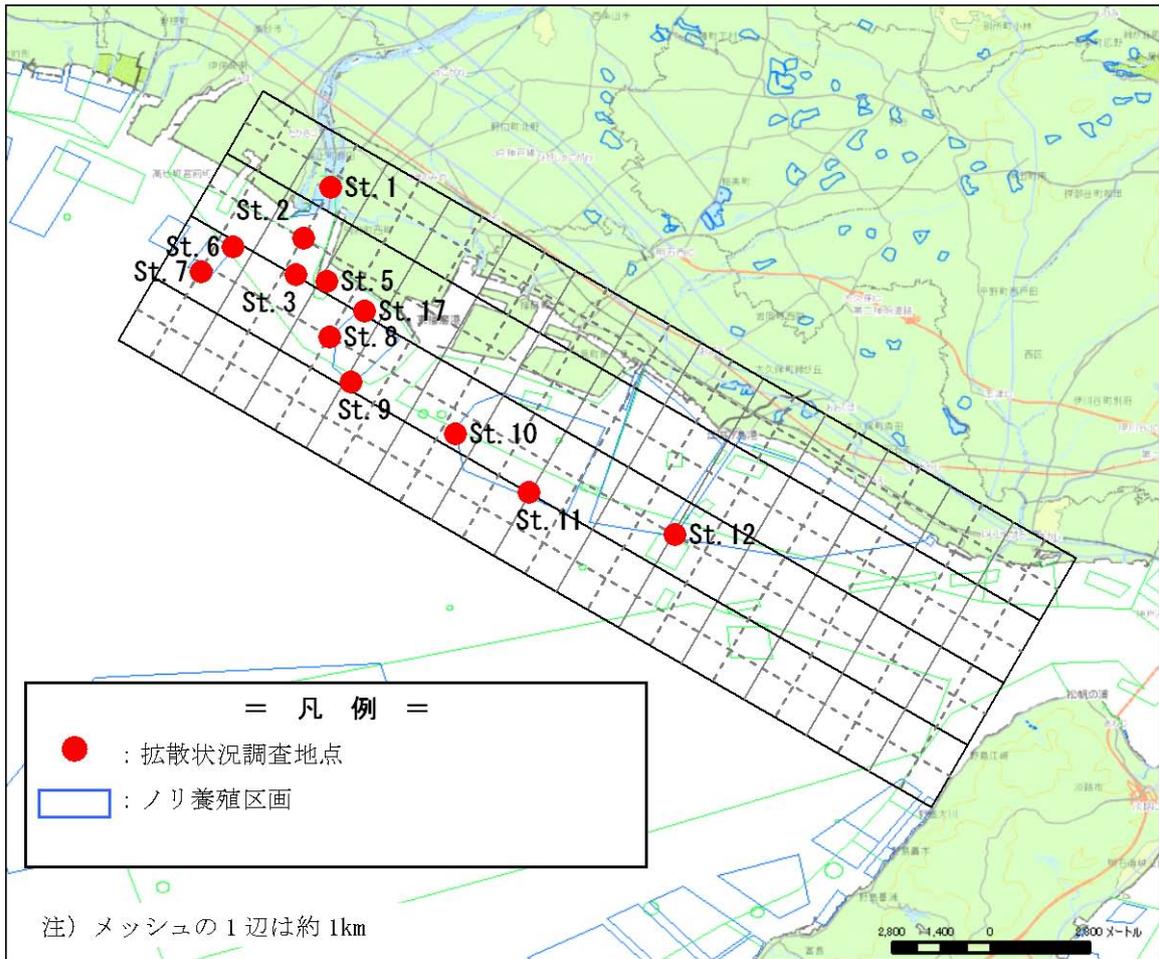


図 3-1 河川水の拡散状況調査対象地点

② 調査方法

各調査地点に compactCT (JFE アドバンテック社製) を設置し、10 分間隔で 15 昼夜連続のデータを取得した。

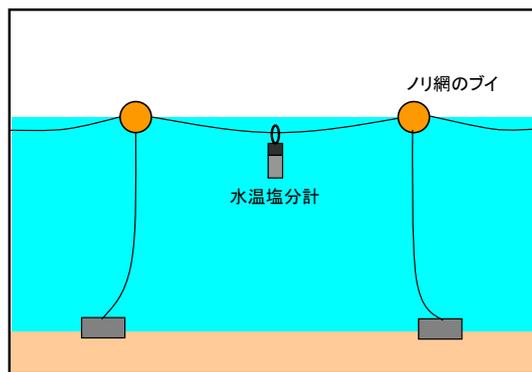


図 3-2 水温塩分計設置状況図

③ 調査対象

海域における河川水の広がり状況を把握するため、測定は表層 (海面下 0.3m) とした。

④ 調査時期

冬季とした。

⑤ 調査項目

水温・塩分

(2) 加古川河口近傍の平面分布調査（追加調査）

「河川水の広域的拡散状況調査」にあわせて実施し、加古川河口周辺について水質の平面的な拡散状況をより詳細に把握することを目的とした。

河川水の広域的拡散状況調査期間中に3回、加古川河口の近傍（St.1、6、4、8で囲まれた範囲内）の調査地点間において compactCT 計を使用し表層（海面下 0.3m）の水温、塩分の測定を行い平面分布状況を把握した。

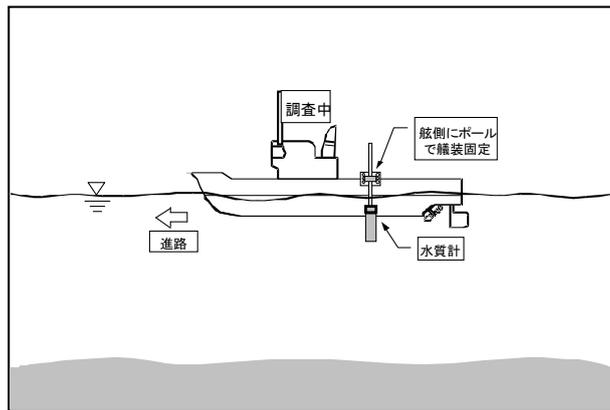


図 3-3 平面分布調査作業状況図

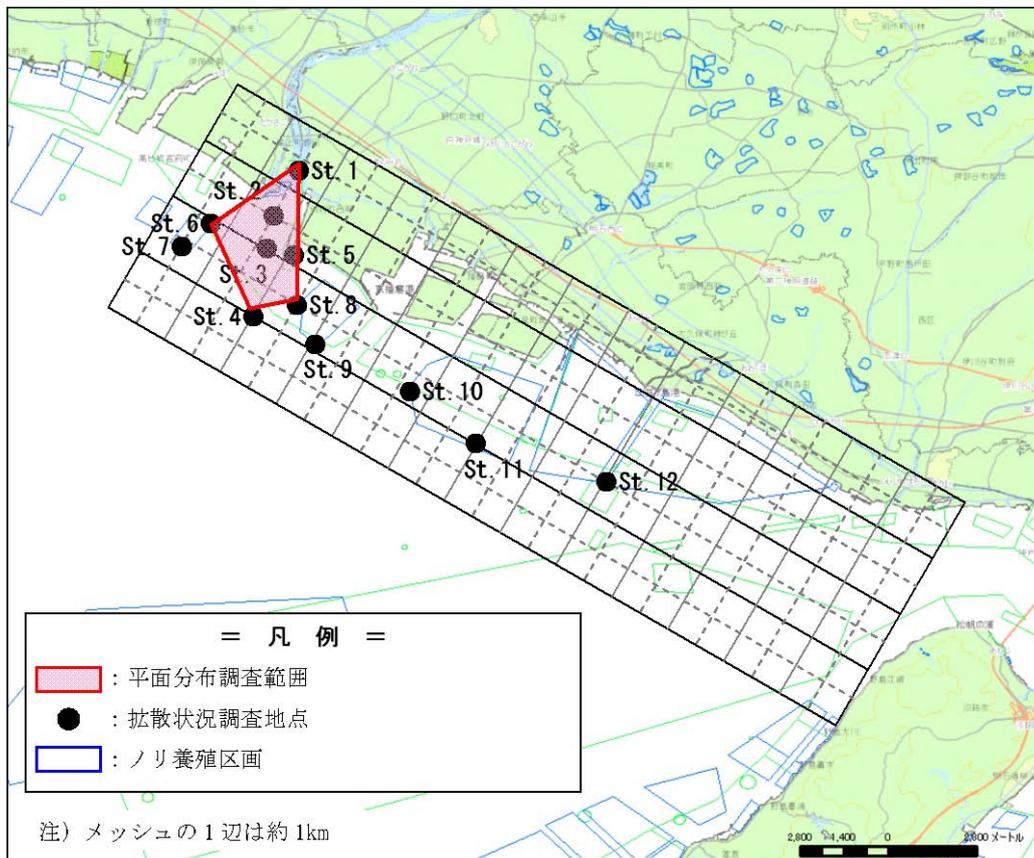


図 3-4 河川水拡散状況の平面分布調査対象地点

(3) 河川水拡散状況の鉛直分布状況（追加調査）

「河川水の広域的拡散状況調査」にあわせて実施し、表層の平面分布に加え各地点における水質の鉛直分布を把握することを目的として実施した。

河川水の広域的拡散状況調査期間中に3回、St.1～St.12で多項目水質計(AAQ1183PT:JFEアドバンテック社製)を使用し海面から海底上0.5mまで0.5m間隔と表層(海面下0.3m)で水温、塩分の鉛直測定を行った。

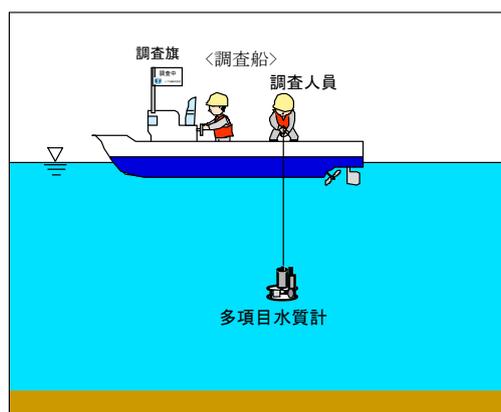


図 3-5 鉛直分布調査作業状況図

3.1.2 栄養塩類の形態別動向調査

(1) 栄養塩類の形態別動向調査

河川から供給される栄養塩類について、生物の利用のし易さの観点も踏まえて、移流・拡散傾向を解明するために有効なデータを得るため、現地調査を実施した。

① 調査地点

「①河川水の広域的拡散状況調査」の12地点に加え滞留しやすい地形周辺の2地点（調査地点図3-7の◆）の合計14地点を対象とした。

なお、過去からの既存データを有効利用するため、追加地点2地点のうちSt.13は公共用水域水質測定調査と同一地点とした。

② 調査方法

各調査地点において、北原式採水器・バンドーン型採水器により試料を採水する。採取した試料は実験室に持ち帰り、速やかに分析した。

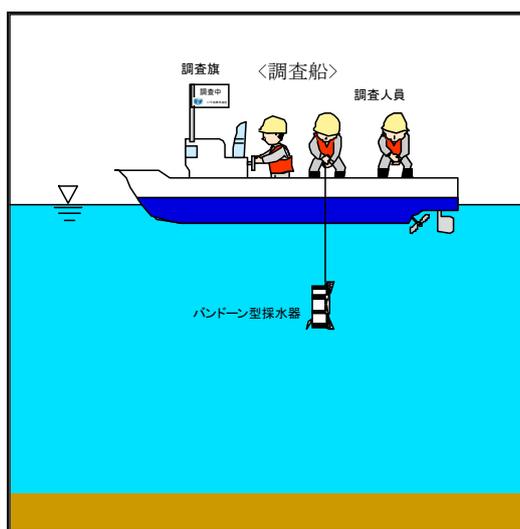


図 3-6 採水作業状況図

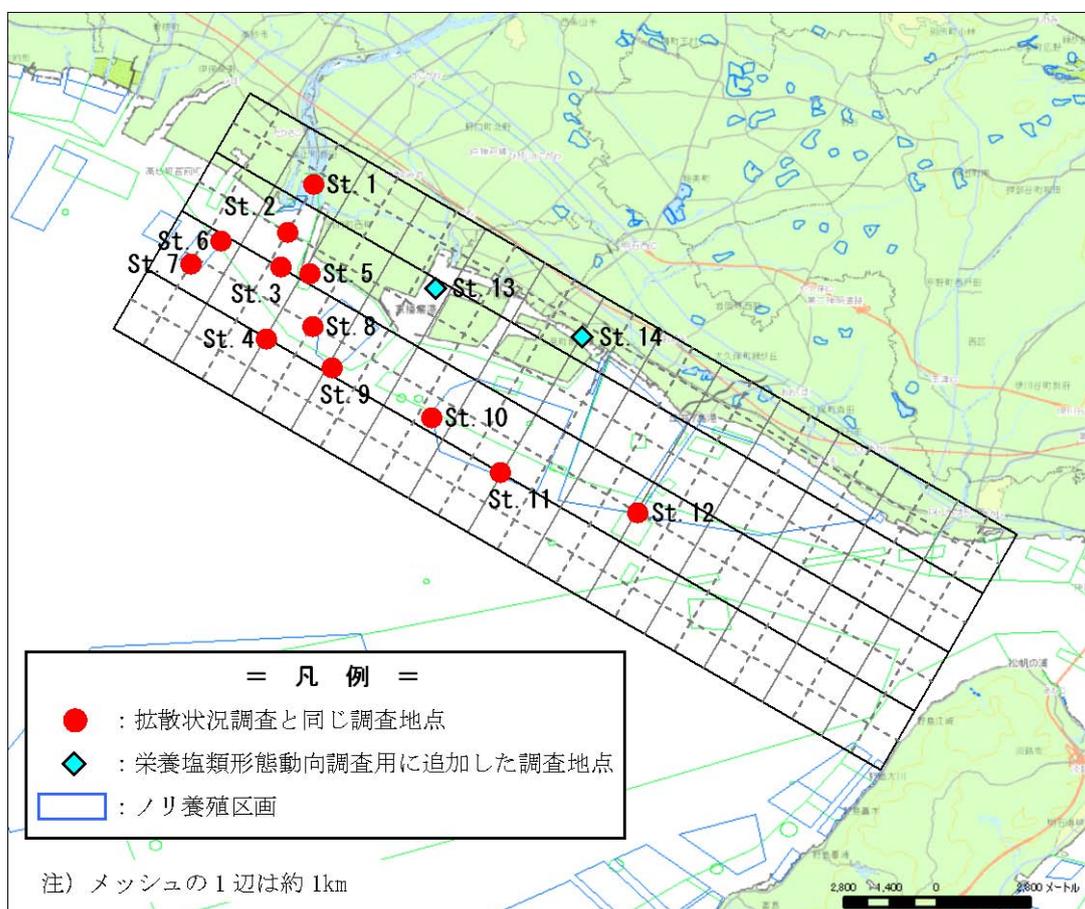


図 3-7 栄養塩類の形態別動向調査対象地点

③ 調査対象

表層、下層の2層を対象とした。

表層は、海域の河川水が影響している層における水質の変化状況を把握するため、海面下0.3mとした。下層は海水の水質変化を把握するため海面下5m（水深5m未満の調査地点は海底上1m）とした。

④ 調査時期

夏季、秋季、冬季に各1回実施した。

⑤ 調査項目

分析項目及び分析方法は次表の通り。

表 3-2 分析方法

項目	分析方法
水温	JIS K0102(2008) 7.2
塩分	海洋観測指針(1999年版) 5.3
水素イオン濃度(pH)	JIS K0102(2008) 12.1
溶存酸素量(DO)	JIS K0102(2008) 32.1
クロロフィルa	海洋観測指針(1999年版) 6.3.3.1
フェオフィチン	海洋観測指針(1999年版) 6.3.3.1
COD _{Mn} (酸性法)	JIS K0102(2008) 17
溶解性COD _{Mn}	ろ過後、JIS K0102(2008) 17
TOC	JIS K0102(2008) 22
DOC	ろ過後、JIS K0102(2008) 22
全窒素(TN)	JIS K0102(2008) 45.4
溶存無機態アンモニア性窒素	ろ過後、JIS K0102(2008) 42.2
溶存無機態亜硝酸性窒素	ろ過後、JIS K0102(2008) 43.1.1
溶存無機態硝酸性窒素	ろ過後、JIS K0102(2008) 43.2.3
溶存性有機態窒素(DON)	DTN-DIN から算定 [DTNは、ろ過後JIS K0102(2008) 45.4] (DINは、溶存無機態窒素の合計値)
粒子状有機態窒素(PON)	TN-DTN (但し、粒子に無機態窒素は存在しないという前提)
全リン(TP)	JIS K0102(2008) 46.3.1
溶存無機態リン(DIP)	ろ過後、JIS K0102(2008) 46.1
溶存有機態リン(DOP)	DTP-DIP から算定 [DTPは、ろ過後、JIS K0102(2008) 46.3.1]
粒子状無機態リン(PIP)	TIP-DIP から算定 [TIP(リン酸性リン)は、JIS K0102(2008) 46.1.1]
粒子状有機態リン(POP)	TP-DTP-PIP から算定
浮遊物質(S S)	昭和46年環境庁告示第59号 付表8
懸濁物質の強熱減量(V S S)	JIS K0102(2008) 14.5

※ろ過：予め450℃、1時間加熱前処理したワットマンGF/Cを用いてろ過（広域総合水質調査と同じ方法）
下線太字は、該当項目の値を算定するために実施する分析項目。

(2) 水質の鉛直分布調査

「栄養塩類の形態別動向調査」にあわせて実施し、各採水地点における水質の鉛直分布を把握することを目的とした。

夏季・秋季・冬季の採水と同時に、St.1～16（夏季はSt.1～14）の調査地点において、多項目水質計（AAQ1183PT：JFEアドバンテック社製）を使用して、水温、塩分、クロロフィルaを海面から海底上0.5mまで0.5m間隔と表層（海面下0.3m）で測定した。

3.1.3 泊川の水質把握調査（追加調査）

加古川と泊川の河川水を利用する向上対策を検討するうえで、両河川の水質を把握しておく必要があるため、追加調査を実施した。

① 調査地点

泊川経由の下水処理場からの放流水と東側から泊川に流入する排水が混合する地点として、図 3-8 の St.15、16 の 2 点を対象とした。St.15 については下水処理場の排水と東側からの排水が混合していることを調査時に確認の上地点を確定した。なお、St.16 は北側の調査地点の補足地点との位置付けとした。

また、4 回の調査のうち「栄養塩類の形態別動向調査」以外の 2 回については、図 3-8 に示す St.5、St.18 も合わせて合計 4 地点で実施した。



図 3-8 泊川調査地点図

② 調査方法

現地にて水温・塩分の鉛直測定を実施するとともに、採水を行った。

③ 調査対象・調査項目

鉛直測定は、海面から海底上 0.5m まで 0.5m 間隔と表層（海面下 0.3m）を対象とした。

採水は、「栄養塩類の形態別動向調査」と合わせて実施した 2 回については、表層（海面下 0.3m）、下層（海面下 5m（水深 5m 未満の調査地点は海底上 1m））、それ以外の 2 回は、表層とした。

表 3-3 調査実施内容

調査回	地点	内容	項目
秋季（1回）※1 冬季（1回）※1	2 地点 （St.15、16）	①鉛直分布 ②採水（表層・下層）	①水温・塩分・クロロフィル a ②栄養塩類の形態別動向調査と同じ
その他（2回）※2	4 地点 （St.5、18 を追加）	①鉛直分布 ②採水（表層）	①水温・塩分 ②栄養塩類の形態別動向調査と同じ

※1「栄養塩類の形態別動向調査」と合わせて実施

※2「河川水の広域的拡散状況調査」期間中の機械点検・回収時に2回予定していたが、点検回収時には荒天により採水できなかつたため、上記調査とは別に2月12・16日に実施。

④ 調査時期

当初計画では、栄養塩類の形態別動向調査の採水時2回に加え、「河川水の広域的拡散状況調査」期間中の機械点検・回収時に2回の合計4回を予定していた。しかし、機器点検・回収時には荒天のため採水できなかつたため、点検回収時とは別に、下記iii)、iv)の日程で実施した。

- i) 栄養塩類の形態別動向調査（秋季調査）
- ii) 栄養塩類の形態別動向調査（冬季調査）
- iii) 2月12日
- iv) 2月16日

3.1.4 物質収支モデル構築に必要な情報の収集（流況）

物質収支モデル構築にあたって海域の流況を再現するために必要となる流れのデータを得るため、既存調査結果を対象に情報収集を行った。

なお、当初計画では、対象海域内の流況を把握するため、加古川河口部周辺の3地点で現地調査を実施することとしていたが、既存情報を確認したところ、次のとおり利用可能と考えられる情報が確認された。

■シミュレーションモデル構築において必要となる情報

シミュレーションモデルの構築にあたっての既存流況データの利用については、

1. 潮流調和定数が得られている
2. 調査時期が明確である
3. 観測地点の緯度経度・観測水深等の位置情報が示されている

の3つの条件を満たしていれば、利用可能。

■既存流況データの状況

潮流調和定数は、一般に公開されることが少ないが、有識者へのヒアリング等により播磨灘における既存流況データとしては、播磨灘及び大阪湾付近において、100地点程度が確認された。

また、これらの既存流況データは、潮流調和定数を求めるために取得されたものであり、上記3つの条件について整理可能な状況とのことであった。

このため、これらの状況を整理し、統括委員会の委員に了承を得ると共に、播磨灘北東部地域検討委員会（第1回）においても了承を得たうえで、本検討では効率化を図り、現地調査を実施せず、これらの既存情報を収集し利用することとした。

（1）対象海域

統括委員会のシミュレーションにおいて計算対象範囲（予定）の播磨灘及び大阪湾、紀伊水道とした。

（2）収集する情報

シミュレーションモデル構築に利用する流況データとして、下記項目が得られているものを対象とした。なお、収集の過程で、潮流調和定数が記載されていないものの播磨灘の恒流に関する既存解析結果が得られたため、これについては、播磨灘全域の流れの概要を把握するデータと位置づけて整理対象とした。

- ・潮流調和定数
- ・調査時期
- ・観測地点の緯度経度・観測水深等の位置情報

（3）利用情報の精査

収集した情報を対象にシミュレーション構築に利用可能なデータとして、下記の点から利用情報を精査し、選定した。

① データ取得期間

シミュレーションモデルでは、通年計算を予定していることから、潮流調和定数は基本的には観測期間が15昼夜以上の測定結果を用いることとした。それ未満の調査結果については、海域全体の流れを把握するために用いることとした。

② 海岸地形変化

流況に影響を与える海岸地形変化を考慮し、規模の大きい埋立て以前の近傍地点データについては、調査時期を考慮して整理の対象外とした。

3.2 河川水の広域的拡散状況調査

3.2.1 調査実施状況

(1) 調査期間

広域拡散状況の連続観測及び鉛直分布調査の実施日を表 3-4 に示す

なお、St.17 は、1月 27 日の点検時に設置機材が流失していることが確認され、翌 28 日午前 9 時に再設置した。このため、1月 19 日～28 日再設置前までのデータは欠測となっている。測定期間については、当初予定の 15 昼夜は、流況調査と合わせて大潮～小潮～大潮の 2 周期を把握することとしていたが、No.17 は、流出後再設置したことにより小潮の後半～大潮分の 1 周期は把握できると考え、調査期間を延長せずに他の地点と同じ日に回収を行った。

表 3-4 調査実施日

調査	実施日	潮汐
連続観測	平成 23 年 1 月 19 日 0 時～2 月 5 日 0 時※ (設置：1 月 18 日、回収：2 月 5 日)	下げ潮
鉛直分布測定	第 1 回：平成 23 年 1 月 23 日 第 2 回：平成 23 年 1 月 27 日 第 3 回：平成 23 年 2 月 4 日	下げ潮

※St.17 は、1 月 19 日～28 日 (9 時) までデータ欠測。

(2) 気象状況

調査期間中及び調査前の雨量は図 3-9 に示す通りであり、調査開始前の 1 月 17 日に 1 mm の降水があったが、その後調査期間中は降雨が観測されていない。

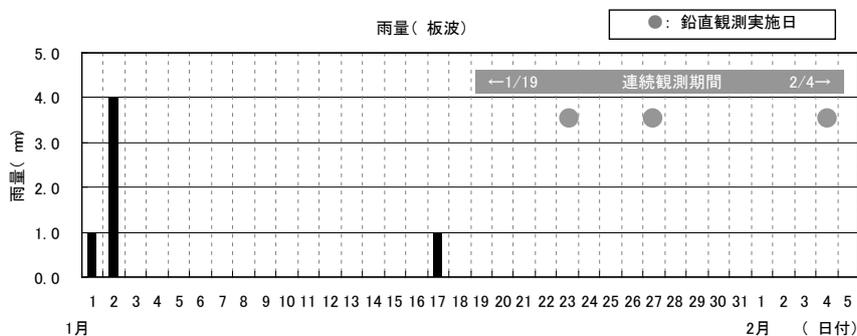


図 3-9 調査実施期間付近の雨量 (加古川流域：板波)