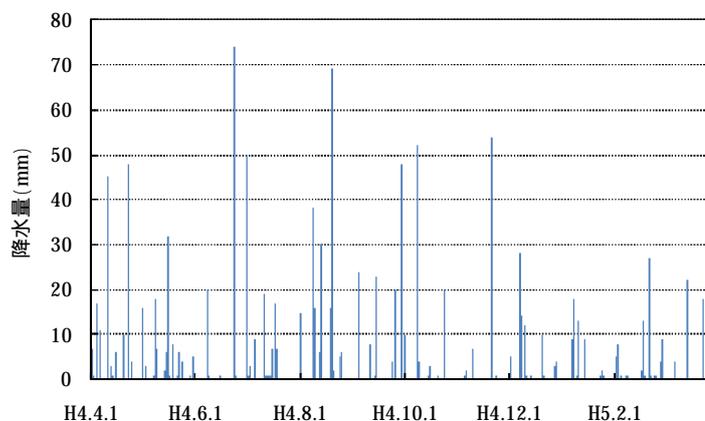


年間負荷量変動

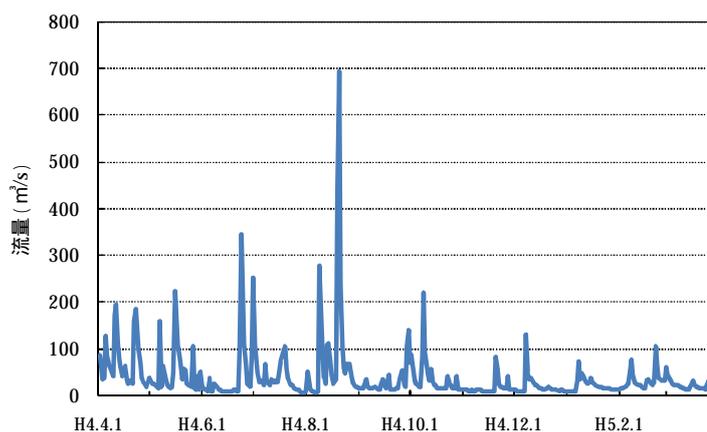
加古川から海域への流入負荷について、平成4年度の1年間(平成4年4月1日～平成5年3月31日)において実測調査が兵庫県により実施された。調査内容は1日1回の採水分析値と国包地点における流量から実負荷量を求めたものである。図15に西脇における日降水量、図16に日平均流量、図17と図18に全窒素濃度と全燐濃度の推移、図19と図20に全窒素負荷量と全燐負荷量を示す。

1年間の流入負荷量は、全窒素が2340トン、全燐が169トンであり、1日当たりに換算すると全窒素が6.1トン、全燐が0.4トンであった。出水時に流量が増加すると、栄養塩濃度も上昇する傾向にあった。



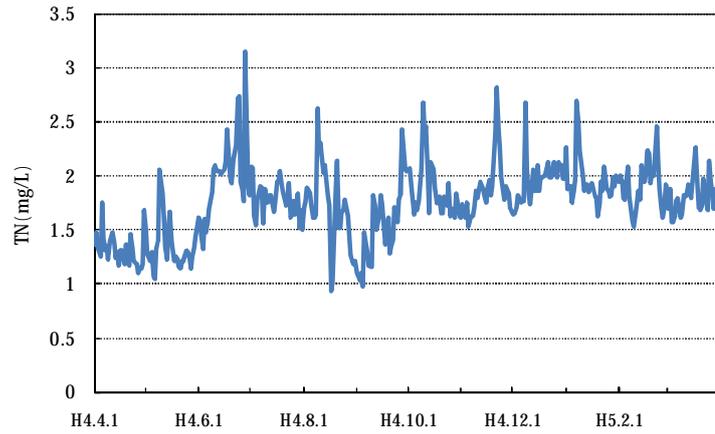
出典：気象庁気象データより作成

図15 日降水量の推移(西脇)



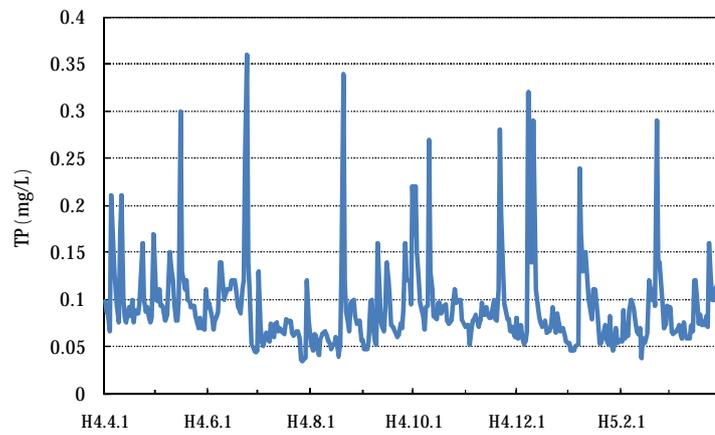
出典：水文水質データベースより作成

図16 日平均流量の推移



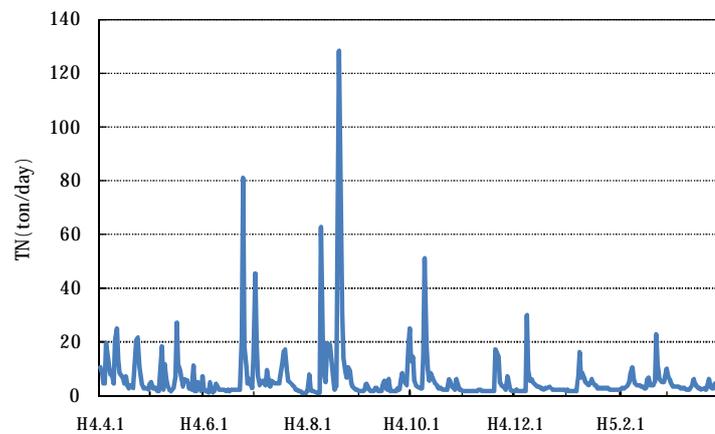
出典：大阪工業大学提供データより作成

図 17 全窒素濃度の推移



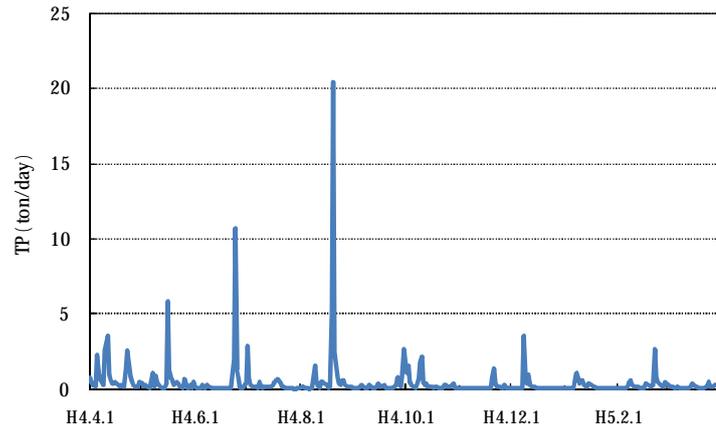
出典：大阪工業大学提供データより作成

図 18 全燐濃度の推移



出典：大阪工業大学提供データより作成

図 19 全窒素負荷量の推移



出典：大阪工業大学提供データより作成

図 20 全燐負荷量の推移

2.3 ダム

加古川水系は流域面積が 1,730 km²で県下最大の 1 級河川であるが、瀬戸内型気候に属するため雨量の少ない地域である。戦後の食糧増産を目的とした農地開発とかんがい用水確保のため、昭和 20 年代以降国営土地改良事業により鴨川ダム、糺屋ダム、川代ダム、大川瀬ダム、吞吐ダムが建設された。また、発展する播磨灘臨海工業地帯の工業用水を確保するため、兵庫県による加古川工業用水事業（平荘ダム、権現ダム）などの大規模利水事業が行われた。ダムの概要を表 7 に、ダムの位置図を図 21 に示す。

平成 21 年には、糺屋ダムと平荘ダムで試験放流が実施された。

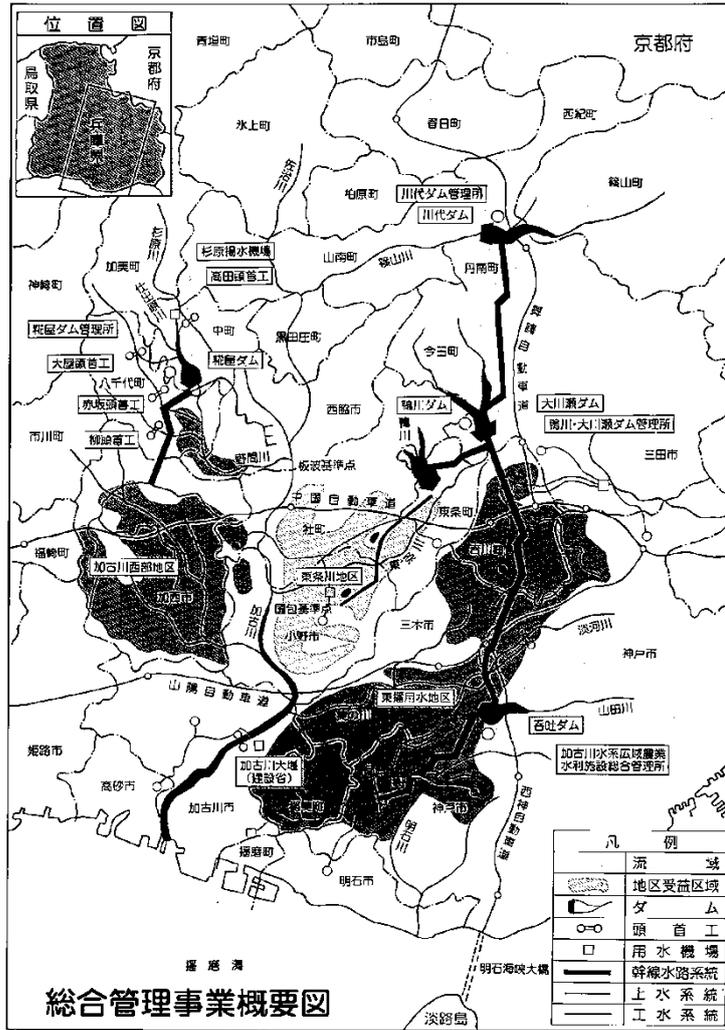
表 7 加古川水系のダムの概要

ダム名	水系名	市町村名	総貯水量 (千m ³)	完成年	設置目的	管理者
川代ダム	篠山川	篠山市	1,280	平成 3 年	かんがい用水 水道用水	農林水産省
糺屋ダム	野間川	多可町	13,500	昭和 53 年	かんがい用水	農林水産省
大川瀬ダム	東条川	三田市	9,280	平成 3 年	かんがい用水 水道用水	農林水産省
鴨川ダム	東条川	加東市	8,380	昭和 26 年	かんがい用水 水道用水	農林水産省
吞吐ダム	志染川	三木市	18,860	平成 4 年	かんがい用水 水道用水	農林水産省
権現ダム	権現川	加古川市	11,120	昭和 56 年	工業用水	兵庫県企業庁
平荘ダム	加古川	加古川市	9,400	昭和 40 年	工業用水	兵庫県企業庁
八幡谷ダム	篠山川	篠山市	742	昭和 48 年	かんがい用水	兵庫県農政環境部
鏑市ダム	篠山川	篠山市	1,070	昭和 46 年	かんがい用水	兵庫県農政環境部
藤岡ダム	篠山川	篠山市	870	昭和 58 年	かんがい用水	兵庫県農政環境部
佐仲ダム	篠山川	篠山市	505	昭和 53 年	かんがい用水	兵庫県農政環境部
黒石ダム	東条川	篠山市	720	昭和 51 年	かんがい用水	兵庫県農政環境部

出典：兵庫県資料より作成

< 情報収集・整理途中 >

・ダムの試験放流時の放流量、栄養塩濃度



出典：国営加古川水系広域農業水利施設総合管理事業 概要図

図 21 ダムの位置図

2.4 ため池

加古川の中・下流部は瀬戸内海型気候で降水量が少ないことや、地形的に河川水の利用が難しいことから、農業用水の確保を目的に作られた多くのため池がある。兵庫県は全国で最もため池の数が多く、播磨地域においてもため池が多く現存している。稲美町には、貯水面積が48.9ha、貯水量が1,300千m³の加古大池がある。

ため池の栄養塩ポテンシャルについての知見は少ないが、兵庫県農林水産技術総合センターの報告によると表9に示す全窒素濃度が示されている。ため池の型による濃度差としては、山間型より市街地型のため池の全窒素濃度が高くなっている。加古大池の貯水量を130万m³とし田園農地型の最大の窒素濃度である4.9mg/Lを使用して全窒素の栄養塩ポテンシャルを計算すると、約6.4トンであった。



出典：いなみのため池ミュージアム HP

図 22 兵庫県内のため池数の分布

表 8 都道府県のため池数

都道府県名	ため池数
兵庫県	43,347
広島県	20,183
香川県	14,619
大阪府	11,105
山口県	10,636

出典：いなみのため池ミュージアム HP

表 9 ため池の全窒素濃度

ため池の型	全窒素濃度 (mg/L)
山間型	0 ~ 2.8
田園農地型	0.1 ~ 4.9
市街地型	0.3 ~ 8.3

出典：兵庫県農林水産技術総合センターの報告より作成

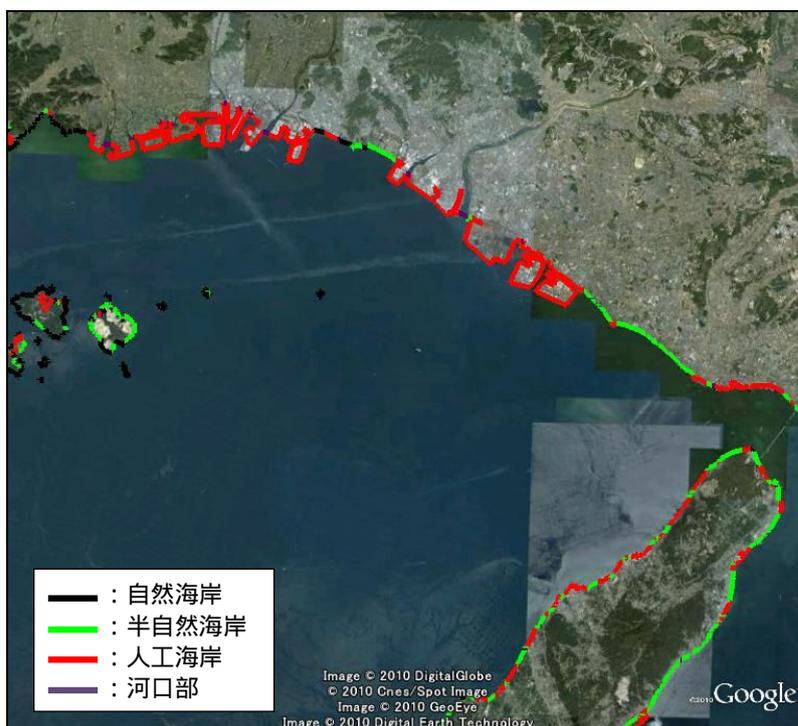
< 情報収集・整理途中 >
 ・ため池の容量や栄養塩濃度等

3 海域

3.1 地形

播磨灘は、東が淡路島、西が小豆島、南が四国で区切られた海域であり、北西部に家島諸島がある。面積は約 2,500 km²で深さ 40 m 前後であるが、明石海峡では深さが約 110 m に達するところもある。

北部の沿岸部には特定重要港湾の姫路港や重要港湾の東播磨港があり、播磨工業地帯として開発されている。そのため、加古川河口部周辺は大部分が人工海岸となっており、兵庫県瀬戸内海環境保全特別措置法指定区域における海岸構成としては、自然海岸が 22.0%、半自然海岸が 18.9%、人工海岸が 58.4%、河口部が 0.8%となっている。



出典：自然環境情報 GIS 提供システム（環境省）

図 23 播磨灘北東部における海岸構成



出典：ひょうごの海岸（兵庫県港湾協会）

図 24 海岸の所管

3.2 藻場・干潟

播磨灘の藻場面積、干潟面積ともに、重工業化に伴う沿岸域の埋立てによりかつてより大幅に減少した。表 10 に藻場面積の推移を、表 11 に兵庫県域の播磨灘のタイプ別の藻場面積を示す。藻場について、近年は藻場造成事業等により面積が増加傾向にある。

また、播磨灘の平成 18 年時点での現存干潟面積は 495.6ha となっている。

表 10 藻場面積（兵庫県）の推移

	1950 年代 [推定値]	1978 年 (昭和 53 年)	1990 年 (平成 2 年)	2007 年 (平成 19 年)
日本海	613	554	554	609
播磨灘	797	484	360	396
明石海峡	445	266	235	299
大阪湾	287	85	82	93
紀伊水道	766	525	525	584
計	2,907	1,914	1,756	1,981

出典：総合誌「瀬戸内海 No.59」((社)瀬戸内海環境保全協会) (ha)

表 11 瀬戸内海の干潟面積の推移

	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)

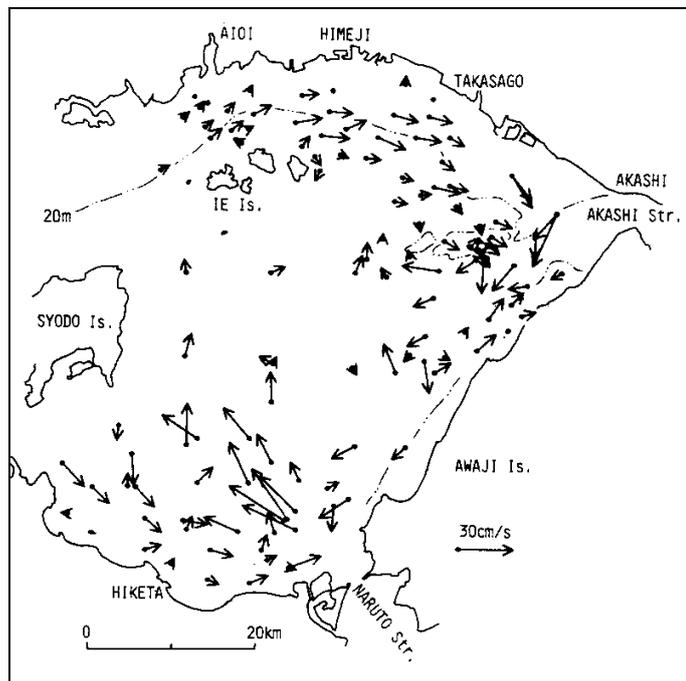
出典：第 5 回自然環境保全基礎調査海辺調査（環境庁）

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。

3.3 流況

播磨灘の残差流（恒流）について図 25 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 26 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 25 播磨灘の恒流

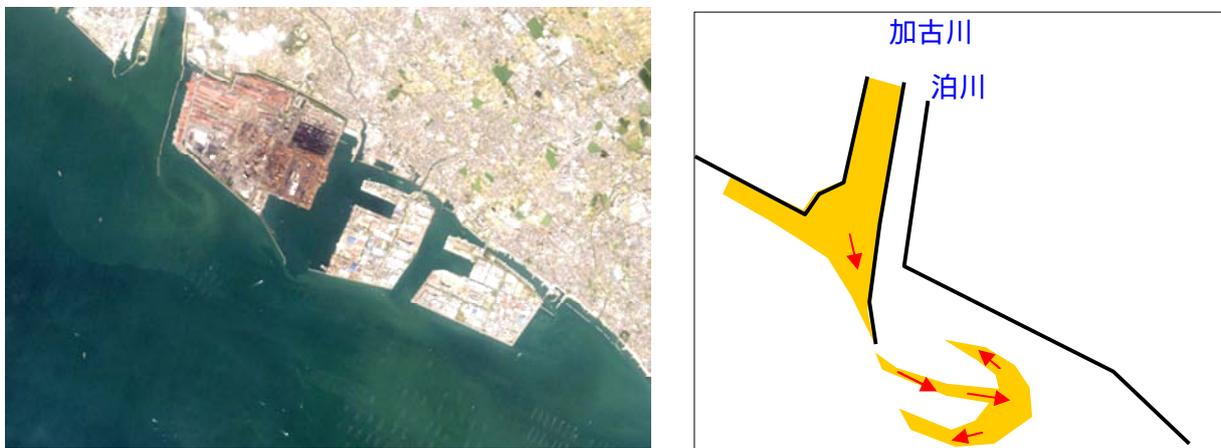


図 26 加古川河川水の拡散状況（左：衛星写真、右：拡散のイメージ図）

3.4 水質

図 28、図 29 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) と溶存性無機炭 (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 30 と図 31 に 5 地点の全窒素濃度と全炭濃度の推移を、図 32 と図 33 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ったが、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った。

また、図 34 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。

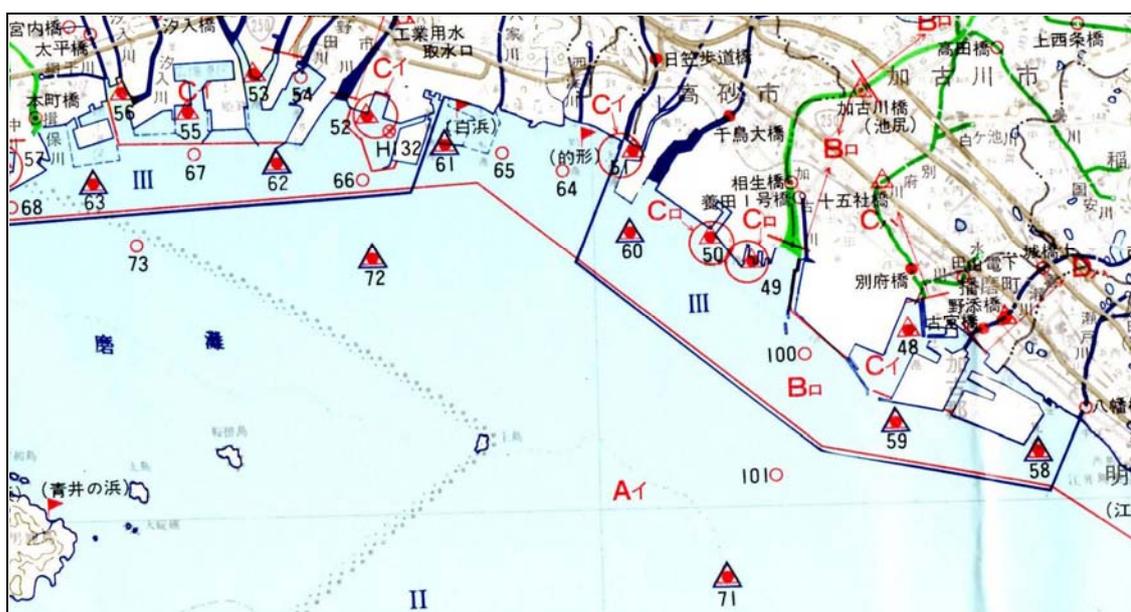
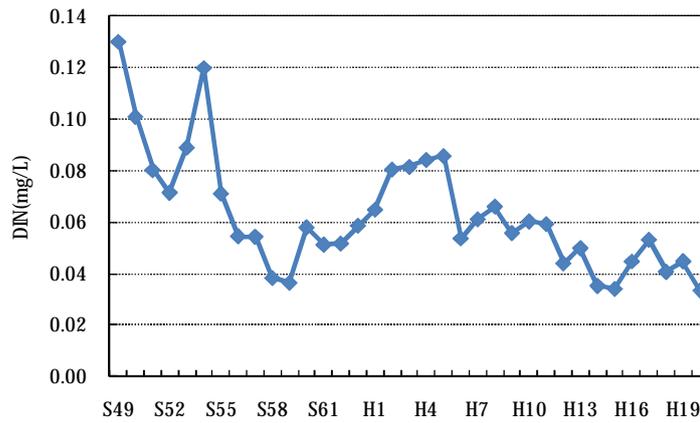
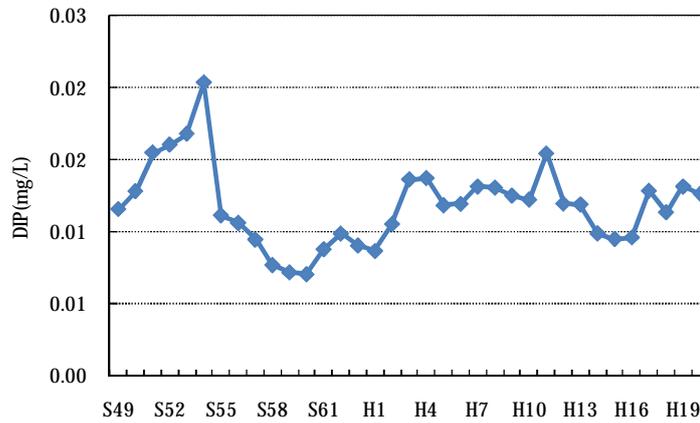


図 27 公共用水域水質調査地点



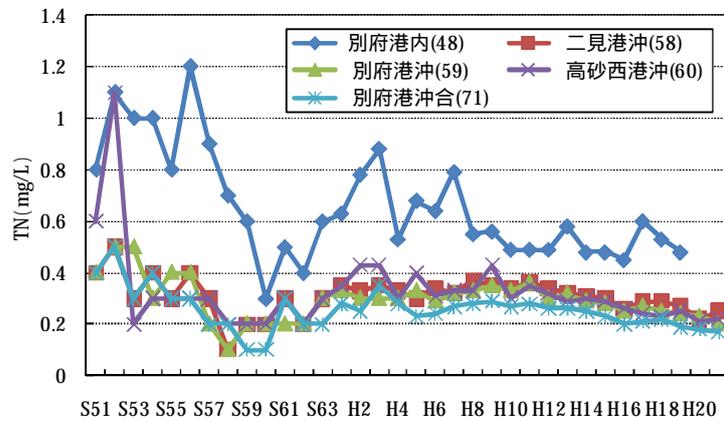
出典：播磨灘の栄養塩環境とノリ養殖 海洋と生物（特集：海の貧栄養化とノリ養殖），31，P.147，2009

図 28 播磨灘表層の DIN（15 地点平均）



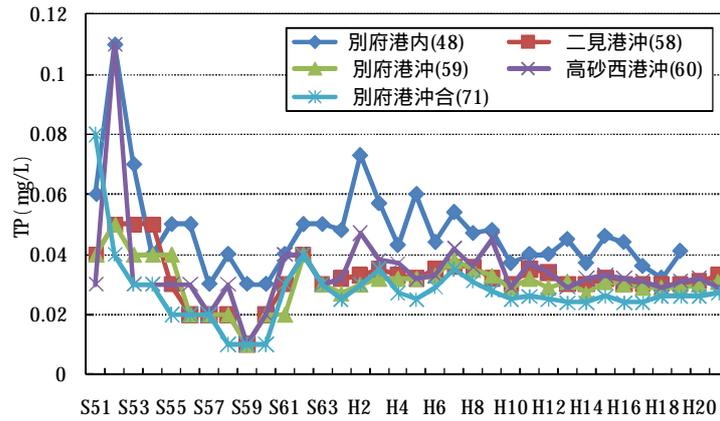
出典：播磨灘の栄養塩環境とノリ養殖 海洋と生物（特集：海の貧栄養化とノリ養殖），31，P.147，2009

図 29 播磨灘表層の DIP（15 地点平均）



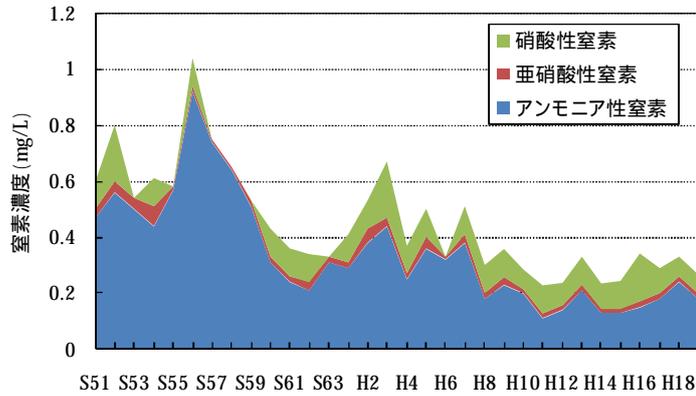
出典：公共用水域水質測定結果より作成

図 30 播磨灘海域の全窒素濃度の推移



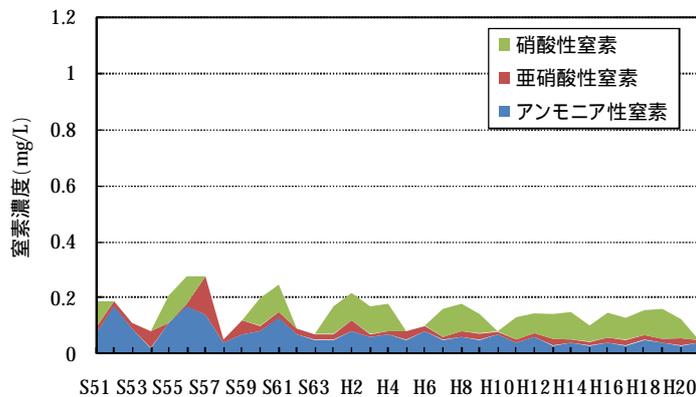
出典：公共用水域水質測定結果より作成

図 31 播磨灘海域の全磷濃度の推移



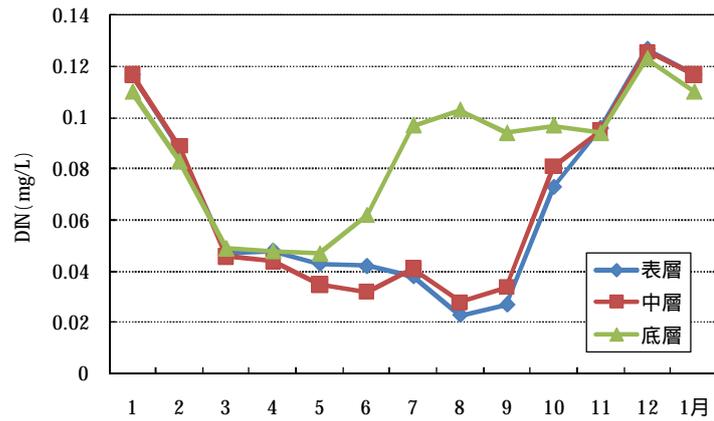
出典：公共用水域水質測定結果より作成

図 32 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 33 二見港沖（58）の形態別窒素



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

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

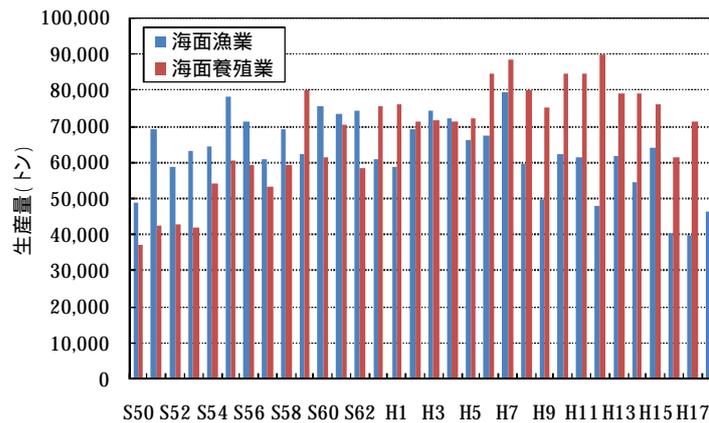
図 34 DIN の季節変動（15 地点平均）

3.5 漁業

3.5.1 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35）。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。

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12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。



出典：兵庫農林水産統計年報より作成

図35 兵庫県（瀬戸内海区）における漁業生産量の推移

3.5.2 海面養殖業

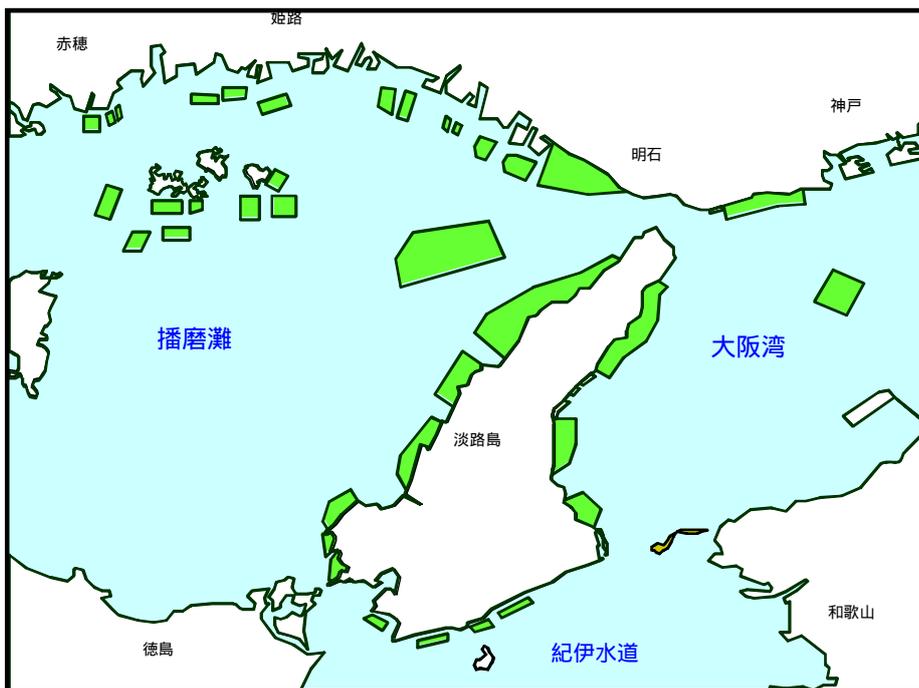
兵庫県の瀬戸内海区における海面養殖はノリ養殖が生産量の大部分を占め、平成18年には全生産量の87%を占めた。同年のノリ以外の養殖については、かき類（殻付き）が8%、わかめ類が4%となっている。

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36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37）。

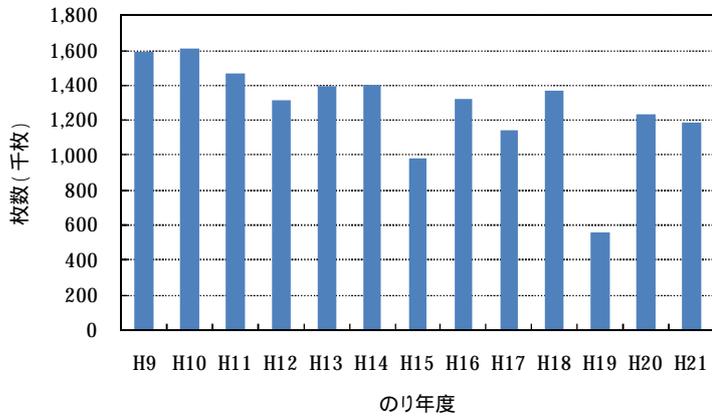
ノリの色落ちの原因は窒素源の不足によるものとされており、ノリ漁期に大型珪藻が大量発生することにより、ノリの色落ちの被害を拡大させる。また、ノリの色落ちが生じると品質が

低下し単価が下落する。



出典：兵庫県資料

図 36 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 37 播磨灘（林崎～赤穂、淡路島西部）のノリ生産枚数

窒素・燐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。

< 情報収集・整理途中 >
 ・ 養殖等による発生負荷量

表 12 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」

3.6

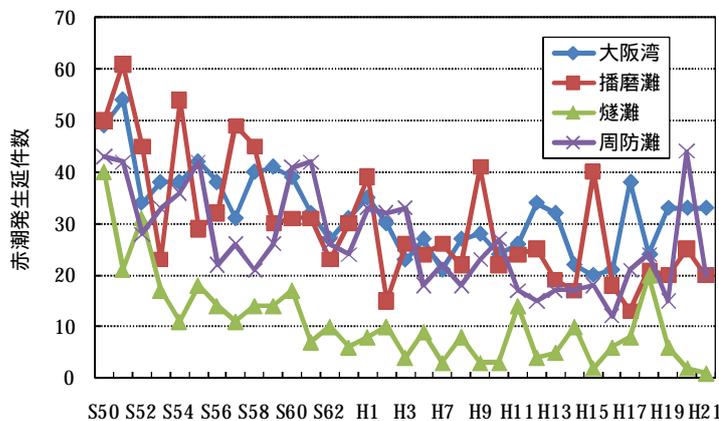
3.7 赤潮

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は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 38）。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 13 と表 14 に示す。また、赤潮による漁業被害を表 15 と表 16 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 38 灘別の赤潮発生延件数の推移

表 13 播磨灘（兵庫県）の赤潮（平成3～14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	Noc. m
	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～播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</i> sp.
平成4年	市川河口～播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</i> sp.
	南二見埋立て沖3.5Km	8月5日	8月8日	4	Gym. n
	播磨灘北部	5月18日	5月31日	14	<i>Heterosigma akashiwo</i>
平成5年	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</i> sp.
	播磨灘北部	10月20日	10月25日	6	<i>Noctiluca</i> sp.
	播磨灘北部	3月15日	3月25日	11	<i>Noctiluca</i> sp.
	播磨灘北部	4月27日	4月27日	1	<i>Noctiluca</i> sp.
	家島群島周辺	5月6日	5月7日	2	<i>Noctiluca</i> sp.
	播磨灘北部(上島周辺)	5月12日	5月12日	1	<i>Noctiluca</i> sp.
	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</i> sp.
	播磨灘中央部(家島群島南東)	7月20日	7月20日	1	<i>Noctiluca</i> sp.
	播磨灘北部	7月26日	7月26日	1	<i>Noctiluca</i> sp.
	播磨灘北部	10月4日	10月5日	2	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Chaetoceros</i> sp.
平成6年	家島南～小豆島	3月31日	4月5日	6	<i>Noctiluca</i> sp.
	五色町～西淡町沿岸	5月23日	5月23日	1	<i>Noctiluca</i> sp.
	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</i> sp.
	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>
	姫路市沖	8月1日	8月1日	1	<i>Chaetoceros</i> sp. <i>Skeletonema costatum</i>
	家島群島周辺	8月15日	8月16日	2	<i>Chaetoceros</i> sp.
	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</i> spp.
平成7年	灘中央部全域	5月9日	6月2日	25	<i>Noctiluca scintillans</i>
	灘北部～中央部	7月31日	8月上旬		<i>Gymnodinium mikimotoi</i>
平成8年	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>
	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</i> sp.
平成9年	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>
	播磨灘海域	10月29日	11月6日	9	<i>Mesodinium rubrum</i>
平成10年	播磨灘海域	3月23日	4月16日	17	<i>Noctiluca scintillans</i>
	播磨灘海域	5月6日	5月7日	2	<i>Noctiluca scintillans</i>
平成11年	家島諸島北部及び南部海域	平成11年5月7日	平成11年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>
	相生市～姫路市沿岸	7月26日	7月30日	5	<i>Chattonella antiqua</i> <i>Chaetoceros</i> spp. <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>
	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>
平成12年	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>
	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>
平成13年	播磨灘北部～中央部	5月7日	5月8日	2	<i>Noctiluca scintillans</i>
	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>
	播磨灘北部沿岸	2月14日	2月20日	7	<i>Eucampia zodiacus</i>
平成14年	播磨灘北部海域	7月1日	7月8日	8	<i>Chaetoceros</i> spp.
	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>

出典：「瀬戸内海の赤潮」（瀬戸内海漁業調整事務所）

表 14 播磨灘（兵庫県）の赤潮（平成 15～21 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 globosa</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
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</i> spp. <i>Skeletonema costatum</i>
播磨灘北部		10月4日	10月15日	12	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Pseudonitzschia</i> spp. <i>Asterionella glacialis</i> <i>Chaetoceros</i> spp.
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</i> spp. <i>Chaetoceros</i> spp.
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</i> spp.
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</i> spp. <i>Thalassiosira</i> spp. <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>
	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>
平成20年	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</i> spp.
	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</i> spp.
	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>
	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>
平成21年	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 15 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
S53	兵庫県	家島、淡路	養殖ハマチ(665,400尾)	561,930	<i>Hornellia</i>
S54	徳島県	櫛木港	養殖 ペラ、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>
S56	香川県	志度湾	養殖ハマチ(8,048尾)	15,935	<i>Olisthodiscus</i>
S57	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>
S58	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>
S61	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>
S62	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>
S63	香川県	内海湾	蓄養マダイ	不明	ラフィド藻の一種
H1	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>
H2	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>
H6	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>
H7	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 16 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
H8	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>
H13	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>
H14	兵庫県	北部沿岸	ノリの色落ち	不明	<i>Eucampia zodiacus</i>
H15	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>
H16	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>
H17	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>
H18	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>
H19	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>
H20	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>
H21	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）

4 環境保全に関する取組

4.1 行政

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)

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。

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。

4.2 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。

4.3 環境保全活動団体

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

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。

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

< 情報収集・整理途中 >

- ・ 農業、林業による環境保全に関する取組