

平成 22 年度環境省請負業務結果報告書

平成 22 年度
海域の物質循環健全化計画検討
(播磨灘北東部地域検討) 業務

平成 22 年度播磨灘北東部地域検討
とりまとめ (案)

平成 23 年 2 月

社団法人 瀬戸内海環境保全協会

目 次

第1章 業務内容	1
1.1 要約	1
1.2 背景	1
1.3 目的	1
1.4 業務概要	1
1.4.1 業務名称	1
1.4.2 業務位置	1
1.4.3 履行期間	1
1.5 業務の実施方針	1
第2章 播磨灘周辺域の物質循環に係る情報整理	3
2.1 概要	3
2.1.1 情報の収集方法	3
2.1.2 情報の整理方法	3
2.1.3 情報の収集結果表	4
2.2 陸域	5
2.2.1 地域内人口と下水道整備状況	5
2.2.2 事業場	9
2.2.3 負荷量の現状と見込み	11
2.3 河川	13
2.3.1 気候	13
2.3.2 加古川	14
2.3.3 ダム	24
2.3.4 ため池	26
2.4 海域	29
2.4.1 地形	29
2.4.2 藻場・干潟	31
2.4.3 流況	33
2.4.4 水質	34
2.4.5 生物	43
2.4.6 漁業	44
2.4.7 赤潮	50
2.5 環境保全に関する取組	55
2.5.1 行政	55
2.5.2 漁業者	55
2.5.3 環境保全活動団体	56

第3章 播磨灘北東海域の現地調査	57
3.1 調査内容	57
3.1.1 河川水の広域的拡散状況調査	57
3.1.2 栄養塩類の形態別動向調査	60
3.1.3 泊川の水質把握調査（追加調査）	63
3.1.4 物質収支モデル構築に必要な情報の収集（流況）	64
3.2 河川水の広域的拡散状況調査	66
3.2.1 調査実施状況	66
3.2.2 河川水の広域的拡散状況調査	67
3.2.3 加古川河口近傍の平面分布調査（追加調査）	73
3.2.4 河川水拡散状況の鉛直分布状況（追加調査）	83
3.3 栄養塩類の形態別動向調査	95
3.3.1 夏季調査結果	95
3.3.2 秋季調査結果	106
3.3.3 冬季調査結果	117
3.3.4 夏季・秋季・冬季調査結果のまとめ	128
3.4 泊川の水質把握調査（追加調査）	129
3.4.1 調査実施時の状況	129
3.4.2 泊川の水質調査結果	129
3.5 物質収支モデル構築に必要な情報の収集（流況）	138
3.6 次年度に向けての課題	144
3.6.1 現況把握調査	144
3.6.2 実証試験	144
第4章 播磨灘北東地域の問題事象の抽出・解析・対策検討	145
4.1 結果の整理方法	145
4.1.1 地域の栄養塩類循環状況の解析方法	145
4.1.2 不健全な事象に対して対処すべき要因の抽出方法	145
4.1.3 要因に対して講じるべき方策の抽出と効果の評価方法	146
4.2 地域の栄養塩類循環状況	147
4.2.1 発生源・発生量	147
4.2.2 移流経路	147
4.2.3 形態変化	147
4.2.4 消費・取り上げ	147
4.3 対策案	147
4.3.1 実現可能性	147
4.3.2 対策実施に伴う他への影響	147

4.3.3 対策実施により期待する効果	147
4.3.4 対策実施の効率性	147
4.4 シミュレーションに必要な情報	147
4.4.1 計算対象年	147
4.4.2 収集整理データ	147
4.4.3 その他	147
第5章 地域検討委員会の設置・運営	151
5.1 目的と検討内容	151
5.2 委員名簿	151
5.3 実施状況	152
5.3.1 実施日・実施場所	152
5.3.2 設置要綱	152
5.3.3 検討内容の概要	152
第6章 実証試験計画案	160
6.1 目的	160
6.2 方法	160
第7章 今後の課題と調査計画の立案	160
7.1 今後の課題	160
7.2 調査計画の立案	160

■資料編

河川水の広域的拡散状況調査の鉛直分布測定結果（3.2章）	資料編－1
栄養塩類の形態別動向調査の水質鉛直測定結果（3.3章）	資料編－13
泊川の水質把握調査 鉛直測定結果（3.4章）	資料編－30
既存流況の収集データ（3.5章）	資料編－32

■写真帳

第1章 業務内容

1.1 要約

1.2 背景

瀬戸内海においては、高度経済成長期以降の重化学工業の集積や都市化、人口の増大によって、陸域からの栄養塩等の負荷が増え水質汚濁が進行し、昭和 40 年代には「瀬死の海」とまで言われた。その後、種々の規制等により水質は一定の改善を示したが、依然として年間約 100 件もの赤潮が発生し、また漁獲量の減少や冬季にノリの色落ちが生じる等の水産の問題も生じている。

これらの問題は栄養塩の循環バランスが崩れたことにより生じているとみられることから、海域と周辺地域（集水域）を含む海域・陸域一体となった効率的、効果的な栄養塩の管理方を明らかにすることが重要である。

1.3 目的

閉鎖性海域（播磨灘北東部海域）における栄養塩類の循環バランスに影響を及ぼす一定範囲の地域において、陸域・海域一体となった栄養塩類等の物質循環状況の把握やバイオマスの増殖・回収量向上等の栄養塩類の循環バランスを回復・向上させるための地域における有効な行動計画を確立し、豊かで健全な海域環境の構築に資することを目的とする。

1.4 業務概要

1.4.1 業務名称

平成 22 年度 海域の物質循環健全化計画検討（播磨灘北東部地域検討）業務

1.4.2 業務位置

播磨灘北東部海域（加古川河口域から明石市林崎地先）と当該海域の栄養塩循環状況に影響を及ぼす地域

1.4.3 履行期間

平成 22 年 8 月 19 日から平成 23 年 3 月 24 日まで

1.5 業務の実施方針

播磨灘北東部海域においては、冬季のノリの色落ちやウチムラサキ等の二枚貝の激減等の障害を抱えており、それらの要因としては栄養塩類の不足や、海域への砂の供給量の減少等が考えられる。‘物質循環の滞りを改善することなどして、安定した生態系バランスを実現することによる物質循環健全化’に向けては、播磨灘北東部地域の特性や物質収支に係る自然的・社会的状況を十分に認識し、特徴をとらえた調査を行う必要がある。

本業務は、最終的な成果として、「播磨灘北東部海域ヘルシープラン」を取りまとめるため、今後 3 年かけて、学識経験者や地域関係者、統括検討委員会と十分に連携を図りながら、業務を進めていくことが重要であると考えている。

上記の考えのもと、本業務の基本方針は次のとおりとした。

- 今後の検討を行うに当たり情報の欠落がないことに十分に配慮しながら、地域の物質循環に係る情報整理を実施する。
- 現地調査基本方針を踏まえたうえ、物質循環状況の解明調査を実施する。
- 陸域と海域を一体とした地域の栄養塩類循環状況を整理したうえで、栄養塩類の循環バランス向上のための管理方策を検討する。また、物質収支モデルの解析結果を踏まえて、効果の検証と有効性の評価を行う。
- 当海域においては、陸域負荷との関係が密接であると考えられることから、既存情報の整理、物質の循環状況の解明調査、循環バランスの向上対策等については、特に加古川や下水処理場、事業所等からの負荷に注目し検討する。
- 本業務の趣旨と目的を理解していただいている適切な委員を選任し、地域検討委員会の設置・運営を行う。地域検討委員会には、統括検討委員会の委員から1名参画していただき、統括検討業務との連携を保つこととする。

第2章 播磨灘周辺域の物質循環に係る情報整理

2.1 概要

2.1.1 情報の収集方法

地域の物質循環に係る情報整理について、情報の収集は栄養塩類循環や負荷に留意した上で、播磨灘北東部地域の自然的・社会的背景の変遷に照らし合わせ、情報収集を行う項目の追加または省略を行った。また、必要に応じてヒアリングを実施した。

2.1.2 情報の整理方法

収集した情報の整理は、不健全な事象の解消または軽減化のための適用可能性の高い管理方針の検討に活用することを見据えたものとした。また、不足する情報については現地調査を実施することから、速やかに情報の収集整理を行い、現地調査の適切な時期を逃さないように留意した。情報の整理作業手順を図 2-1 のフロー図に示す。

- ① 播磨灘北東部地域における地域の実情（自然的・社会的背景）の概要を認識する。
- ② 地域の実情と本業務における検討を照らし合わせ、「収集・整理が必要とされる情報」で示された項目について、追加または省略があれば変更する。
- ③ 入手する項目の情報について、情報データのレベル（情報の細かさ）を検討する。
- ④ ③に基づきデータを1）に示した入手先から情報を入手する。
- ⑤ 情報の整理を行う。
- ⑥ 情報整理の結果から、地域の物質循環状況を解析するに当たり不足する情報を抽出する。
- ⑦ 不足する情報を得るための現地調査を実施する。

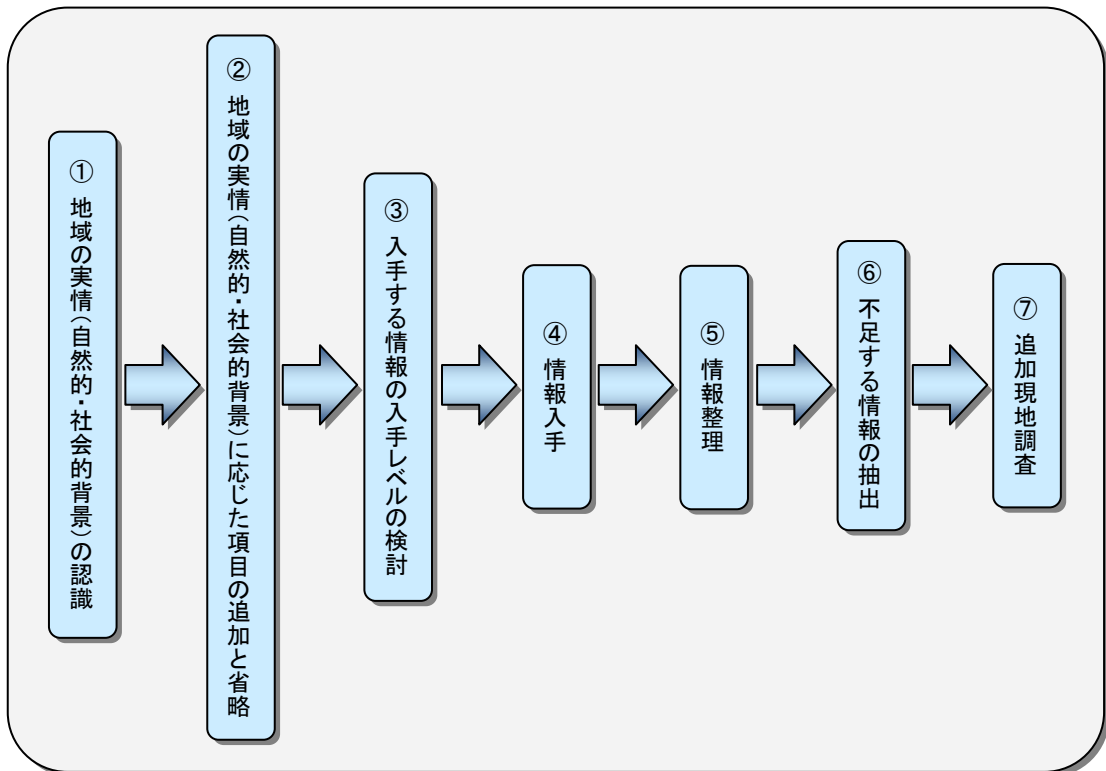


図 2-1 情報整理の作業手順

2.1.3 情報の収集結果表

豊かで健全な海域の構築に向けて、栄養塩類の円滑な循環に及ぼす要因を解析するために検討すべき内容として、統括検討委員会から示された「収集・整理が必要とされる情報」について、過去からの変遷も含めて地域における物質循環の現状を把握するために必要な情報を収集・整理した。収集した情報の一覧を表 2-1 に示す。

表 2-1 情報収集結果

項目	収集情報	情報入手先
ア. 地理的・地形的特徴	海図、埋立状況	海上保安庁、兵庫県
イ. 周辺地域（集水域）の特徴	発生負荷量等算定調査、下水道整備状況、事業場の操業状況	環境省、兵庫県、
ウ. 海域、周辺地域の環境関係の指定状況	公共用水域の類型指定状況、区画漁業権	兵庫県
エ. 海域、周辺地域における関連する計画、地域指定	都市計画区域マスタープラン（東播磨地域）、流域下水道整備計画	兵庫県
オ. 海域の環境保全に関する取組	下水道試験運転、ため池の底さらい、NPO 等活動状況	兵庫県、明石市
カ. 海の健康診断の結果	—	—
キ. 物質（栄養塩類）循環の解析に必要な情報		
1) 流動場を表現するための情報		
①流入河川の流量	P. 149 に詳細を示す	P. 149 に詳細を示す
②海域（外海域を含む）の流況、水温・塩分		
③上記以外に必要な情報 ⇒潮汐（潮位）		
2) 物質循環系を表現するための情報（外海域を含む）		
①干潟・藻場の存在状況等場に関わる情報	瀬戸内海環境保全資料集 環境省自然環境保全基礎調査	（社）瀬戸内海環境保全協会 環境省
②水質、底質、生物量等の存在量に関わる情報	P. 149 に詳細を示す	P. 149 に詳細を示す
③栄養塩類の沈降・溶出速度、酸素消費速度、脱窒速度、生物による取り込み速度等速度に関わる情報		
④上記以外に必要な情報 ⇒海域からの取り上げ量	兵庫県農林水産統計年報 窒素・燐への換算	兵庫県 文献（愛知水試研報）
3) 陸域の発生負荷情報（陸域の負荷発生源、流入負荷量など）	発生負荷量等算定調査、下水処理場、事業場からの負荷量	環境省、兵庫県
ク. 生態系に関する情報	自然環境保全基礎調査	環境省
ケ. 漁業・養殖業関連情報		
1) 漁業生産（漁獲）の状況	兵庫県農林水産統計年報	兵庫県
2) 海面養殖の状況	兵庫県農林水産統計年報、ノリの生産量、漁業権一覧	兵庫県、兵庫県漁連
コ. 障害に関する具体的情報		
1) 赤潮や青潮、貧酸素などの障害の発生状況	「瀬戸内海の赤潮」 公共用水域水質調査	水産庁瀬戸内海漁業調整事務所、兵庫県
2) 低酸素水塊に関する情報	公共用水域水質調査	兵庫県
3) その他海域に発生している（及び今後発生が見込まれる）不健全な事象	ノリの色落ち等	兵庫県漁連 雑誌「海洋と生物」
サ. 親水利用に関する情報	エコ・コースト事業	国土交通省
シ. その他関連する事項	ため池の底さらい、海底耕耘	兵庫県、文献、兵庫県漁連

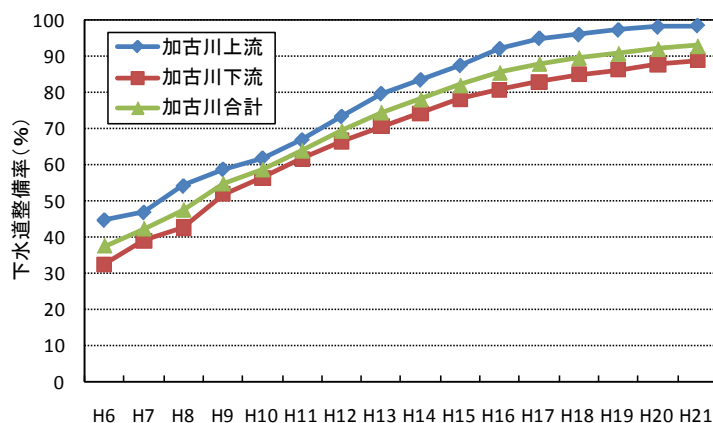
2.2 陸域

2.2.1 地域内人口と下水道整備状況

平成 22 年 3 月 31 日現在の加古川流域の人口は 63 万人であり、加古川流域の下水道整備率は 92.9%であった。加古川流域の下水道整備率の推移を図 2-2 に、平成 22 年 3 月 31 日現在の加古川流域関連市町の人口と下水道整備率を表 2-2 に示す。

播磨灘海域に直接あるいはそれに近い状況で排出している下水処理場の位置図を図 2-3 に、概要を表 2-5 に示す。排水量が多い下水処理場は、加古川下流浄化センターと中部析水苑（姫路市）であり、平成 21 年の実測通常排水量は、加古川下流浄化センターが 10.2 万 m³/日、中部析水苑が 18.2 m³/日であった。平均の窒素排出負荷量は姫路市の中部析水苑が最も多く 1 日当たり 2.5 トンで、次に揖保川浄化センターで 1.8 トンであった。なお、加古川下流浄化センターの平均窒素排出負荷量は 0.7 トンであった。また、平均の磷排出負荷量と COD 排出負荷量は、同様に中部析水苑が最も多く、磷排出負荷量が 1 日当たり 0.1 トン、COD 排出負荷量が 1 日当たり 1.4 トンであった。

平成 20 年度から兵庫県の水産、環境、下水道、水産技術センター等の関係機関で構成する「豊かな海づくりに係る検討会」が設置され、加古川下流浄化センターでは、平成 20 年度と平成 21 年度に排水基準の範囲内で窒素排出量増加運転の試行が実施された。平成 21 年度は平成 21 年 12 月 1 日から平成 22 年 3 月 6 日まで窒素排出量増加運転の試行が行われ、溶存態無機窒素濃度について運転変更率 100%の期間中は変更前の約 1.6 倍の濃度に上昇した。放流水質等の状況を表 2-4 に示す。



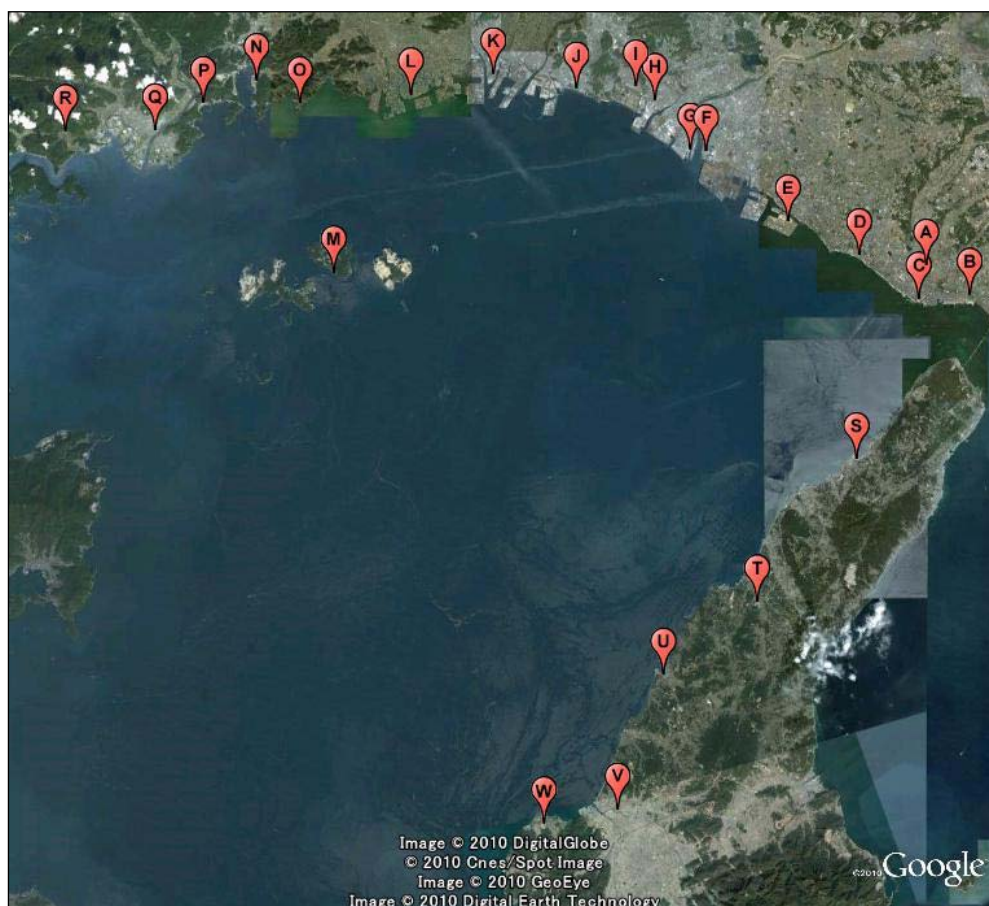
出典：兵庫県県土整備部土木局下水道課資料より作成
図 2-2 加古川流域の下水道整備率の推移

表 2-2 区域内人口と下水道整備率

箇所名	関連市町名	区域内人口 [A] (千人)	処理人口 [B] (千人)	整備率 B/A×100 (%)
加古川上流	神戸市	64.3	64.3	100.0
	西脇市	31.3	31.3	100.0
	三木市	68.3	65.3	95.6
	小野市	43.1	42.5	98.6
	加西市	27.3	27.3	100.0
	加東市	28.6	28.3	99.0
	小計	262.9	259.0	98.5
加古川下流	加古川市	263.3	233.1	88.5
	高砂市	46.3	37.0	79.9
	稲美町	25.0	25.0	100.0
	播磨町	33.8	32.5	96.2
	小計	368.4	327.6	88.9
加古川	合計	631.3	586.6	92.9

注) 平成 22 年 3 月 31 日現在

出典：兵庫県県土整備部土木局下水道課資料より作成



出典：兵庫県農政環境部環境管理局水質課資料より作成

図 2-3 播磨灘周辺の下水処理場の位置

表 2-3 播磨灘周辺の下処理場所在地

下水処理場名称		所在地	設置年月
A	玉津処理場	神戸市西区森友	S56.8
B	朝霧浄化センター	明石市大蔵谷	S61.5
C	船上浄化センター	明石市船上町	S46.6
D	大久保浄化センター	明石市大久保町八木	H4.6
E	二見浄化センター	明石市二見南二見	S51.11
F	加古川下流浄化センター	加古川市尾上町	S63.11
G	高砂浄化センター	高砂市東宮町	S46.6
H	伊保浄化センター	高砂市伊保町梅井	S53.3
I	大的析水苑(大塩終末処理場)	姫路市大塩町	S56.10
J	東部析水苑(東部終末処理場)	姫路市白浜	S55.4
K	中部析水苑(中部終末処理場)	姫路市今在家	S52.3
L	揖保川浄化センター	姫路市網干区興浜	S53
M	家島浄化センター	姫路市家島町	H11.6
N	相生下水管理センター	相生市字小丸	S61.8
O	室津浄化センター	たつの市御津町室津	H6.4
P	大泊下水処理場	赤穂市坂越	H13.3
Q	赤穂市下水管理センター	赤穂市中広	S56.9
R	福浦下水処理場	赤穂市福浦	H9.9
S	北淡浄化センター	淡路市富島	H17.2
T	一宮浄化センター	淡路市多賀地先	H16.3
U	五色浄化センター	洲本市五色町都志万歳	H10
V	松帆・湊浄化センター	南あわじ市松帆江尻	H20.9
W	津井浄化センター	南あわじ市津井	H15.11

出典：兵庫県農政環境部環境管理局水質課資料より作成

表 2-4 窒素排出量増加運転試行中の放流水質等の状況

21年度	DIN濃度 (mg/L)	内訳 (mg/L)			全窒素濃度 (mg/L)	雨量 (mm)	高級処理水量 (m ³ /日)
		NH ₄ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N			
11月	5.3	<0.1	<0.1	5.3	6.1	122.5	100,506
12月	7.0	<0.1	<0.1	7.0	9.5	39.0	93,884
1月	8.8	0.5	<0.1	8.3	12	13.0	87,218
2月	8.4	1.0	<0.1	7.3	10	88.0	95,326
3月	5.5	0.4	0.1	5.0	6.4	118.5	110,184

※網かけ部が窒素排出量増加運転試行期間

出典：豊かな海づくりに係る検討会資料

表 2-5 播磨灘周辺の下水处理場の概要（平成 21 年）

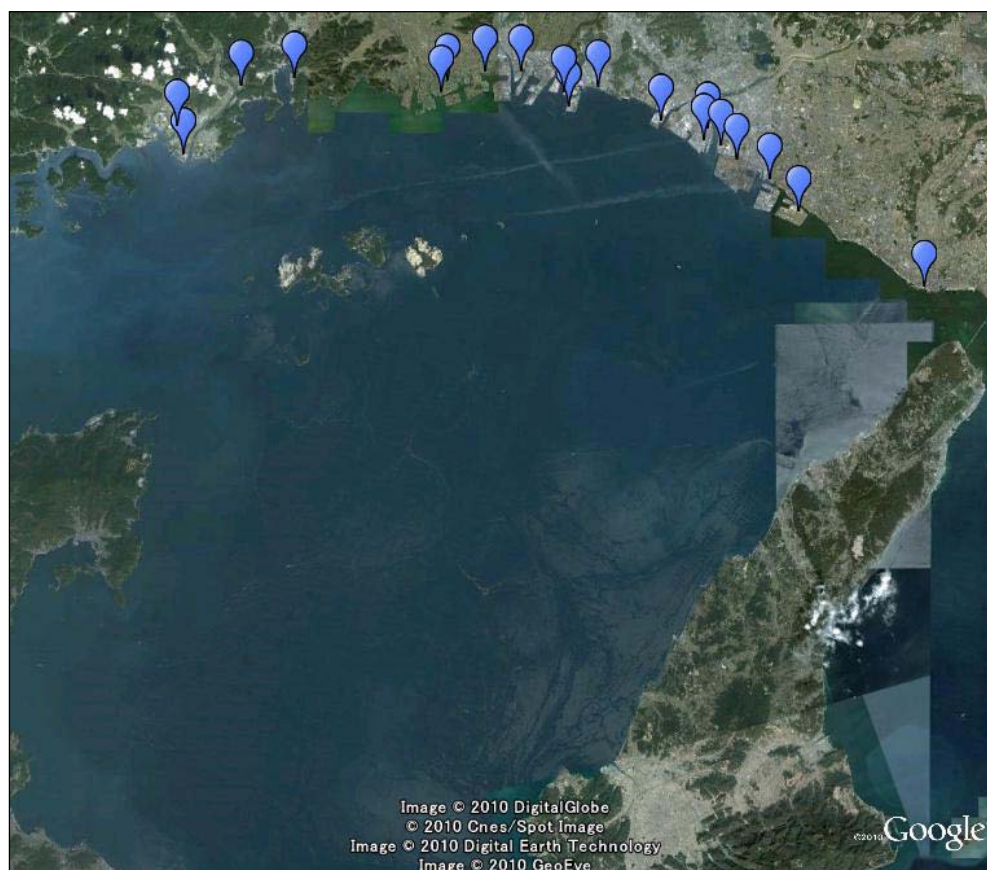
下水処理場名称	現在処理能力 (m ³ /日最大)	計画処理能力 (m ³ /日最大)	排水量 (m ³ /日)		設置目的	全窒素濃度 (mg/L)		全燐濃度 (mg/L)		COD 濃度 (mg/L)		窒素負荷量 (tonN/日)	燐負荷量 (tonP/日)	COD 負荷量 (ton/日)	処理方式	
			実測通常	実測最大		H21 実測平均値	H21 実測最大値	H21 実測平均値	H21 実測最大値	H21 実測平均値	H21 実測最大値					
A	玉津処理場	11,600	122,750	70,740	130,415	・下水の処理 ・快適な生活環 境を確保 ・生活衛生の 向上 ・公共用水域の 水質保全	13.4	13.6	0.81	1.61	12.9	13.3	0.948	0.057	0.913	嫌気無酸素好気法 嫌気好気活性汚泥法
B	朝霧浄化センター	12,700	14,069	9,524	15,742		15.0	27.1	1.19	3.07	7.2	24.6	0.143	0.011	0.069	標準活性汚泥法
C	船上浄化センター	35,800	38,700	29,539	65,395		12.7	24.2	0.74	2.40	12.2	18.0	0.375	0.022	0.36	標準活性汚泥法
D	大久保浄化センター	43,100	40,600	24,657	32,414		7.4	13.8	1.24	2.98	11.1	12.9	0.182	0.031	0.274	硝化促進型循環変法
E	二見浄化センター	48,800	77,600	32,970	66,570		16.8	35.2	1.38	4.07	18.9	31.3	0.554	0.045	0.623	標準活性汚泥法
F	加古川下流浄化センター	152,620	179,800	102,241	174,633		6.9	13.4	0.60	2.31	7.8	11.0	0.705	0.061	0.797	ステップ流入式多段 硝化脱窒法 単段式硝化脱窒法 (冬期のみ)
G	高砂浄化センター	10,500	5,800	6,379	15,254		10.0	17.0	1.62	2.69	12.7	25.2	0.064	0.01	0.081	標準活性汚泥法 高速エアレーション 沈殿法
H	伊保浄化センター	19,700	22,800	9,513	29,157		5.4	12.5	0.18	1.30	7.1	9.9	0.051	0.002	0.068	標準活性汚泥法
I	大の析水苑(大塩終末処理場)	11,000	16,500	7,430	10,509		20.3	31.1	1.27	3.99	13.7	17.1	0.151	0.009	0.102	標準活性汚泥法
J	東部析水苑(東部終末処理場)	56,000	56,000	27,665	62,093		15.5	26.5	1.28	3.08	27.0	38.4	0.429	0.035	0.747	酸素活性汚泥法
K	中部析水苑(中部終末処理場)	220,000	275,000	181,699	480,301		13.9	20.4	0.76	1.91	7.9	10.1	2.526	0.138	1.435	標準活性汚泥法
L	揖保川浄化センター	102,750	185,300	80,167	178,325		22.1	30.6	1.23	4.77	15.5	32.4	1.772	0.099	1.243	酸素活性汚泥法+活 性汚泥変法
M	家島浄化センター	2,860	2,860	855	1,626		6.8	61.3	1.70	12.30	12.9	22.8	0.006	0.001	0.011	長時間エアレーシ ョン法
N	相生下水管理センター	18,000	18,000	7,177	15,659		11.2	20.8	0.68	2.70	12.4	19.3	0.080	0.005	0.089	標準活性汚泥法
O	室津浄化センター	554	800	358	417		7.8	12.2	2.13	7.30	10.0	21.0	0.003	0.001	0.004	長時間エアレーシ ョン法
P	大泊下水処理場	100	100	55	99		4.4	12.9	0.81	1.73	8.7	13.3	0.000	0.000	0.000	オキシゲーション・デ ィッチ法
Q	赤穂市下水管理センター	26,800	41,500	12,397	28,428		15.3	25.0	0.55	1.98	13.8	18.1	0.190	0.007	0.171	標準活性汚泥法
R	福浦下水処理場	810	810	216	781	4.6	17.6	1.39	2.83	7.3	11.0	0.001	0.000	0.002	オキシゲーション・デ ィッチ法	
S	北淡浄化センター	1,920	1,920	600	914	4.6	9.5	0.28	0.78	6.8	16.2	0.003	0.000	0.004	高度処理オキシゲー ション・ディッチ法	
T	一宮浄化センター	3,070	3,460	447	738	4.5	14.0	0.17	0.62	8.8	11.9	0.002	0.000	0.004	高度処理オキシゲー ション・ディッチ法	
U	五色浄化センター	861	861	288	480	H21 実績なし	H21 実績なし	H21 実績なし	H21 実績なし	H21 実績なし	H21 実績なし	-	-	-	オキシゲーション・デ ィッチ法	
V	松帆・湊浄化センター	3,800	3,800	建設中	建設中	建設中	建設中	建設中	建設中	建設中	建設中	-	-	-	オキシゲーション・デ ィッチ法	
W	津井浄化センター	485	970	78	167	6.5	9.5	0.14	0.25	5.7	8.9	0.001	0.000	0.000	高度処理オキシゲー ション・ディッチ法	

出典：下水道統計、兵庫県農政環境部環境管理局水質課資料より作成

2.2.2 事業場

播磨灘周辺における事業場排水について、許可申請排水量（通常）の多い方から上位 20 事業場の位置を図 2-4 に示す。これによると排水量の多い事業場は、播磨灘北部（姫路港周辺）から播磨灘北東部（東播磨港）にかけて集中していることが分かる。なお、許可申請排水量（通常）の上位 20 事業場で播磨灘周辺の事業場の全許可申請排水量（通常）の約 98%を占めている。

平成 21 年の全窒素排出量が最も多い事業場では、1 日当たり 5.0 トンを排出しており、下水処理場の全窒素排出量より多くなっている。また、全燐の排出量について表 2-6 に示す 20 事業場の中で最も多い事業場では、1 日当たり 0.1 トンを排出していた。なお、播磨灘周辺における窒素負荷量の多い方から上位 20 事業場で、播磨灘北東部地域の総量規制の規制対象となる全事業場の窒素負荷量の合計の約 90%を占めている。



※許可申請排水量（通常）の多い方から上位 20 事業場

出典：兵庫県農政環境部環境管理局水質課資料より作成

図 2-4 播磨灘周辺の事業場の位置

表 2-6 許可申請排水量（通常）の多い方から上位 20 事業場（平成 21 年度）

順位 (排水量 通常)	許可申請 排水量 (通常) (m ³ /日)	全窒素 濃度(mg/L) 実測平均値	全窒素 濃度(mg/L) 実測最大値	全燐 濃度(mg/L) 実測平均値	全燐 濃度(mg/L) 実測最大値	COD 濃度(mg/L) 実測平均値	COD 濃度(mg/L) 実測最大値	全窒素 負荷量※ (kg/日)	全燐 負荷量※ (kg/日)	COD 負荷量※ (kg/日)
1	8,878,700	11.5	27.0	0.07	0.24	2.3	5.0	20.3	0.13	4.1
2	3,255,800	165.1	246.2	0.14	0.26	21.9	42.8	5,046.0	4.13	669.3
3	1,681,065	3.8	7.1	0.01	0.10	3.4	7.0	3.2	0.01	2.9
4	1,251,602	13.8	21.9	0.26	0.50	11.2	17.2	576.6	10.86	468.0
5	700,500	1.5	4.4	0.20	0.60	3.4	8.6	0.7	0.09	1.6
6	259,000	13.9	20.4	0.76	1.91	7.9	10.1	2,525.6	138.09	1,435.4
7	245,000	6.9	13.4	0.60	2.31	7.8	11.0	705.5	61.34	797.5
8	171,400	22.1	30.6	1.23	4.77	15.5	32.4	1,771.7	98.61	1,242.6
9	104,000	0.2	1.0	0.04	0.79	2.0	5.7	14.9	2.98	149.0
10	101,300	2.1	4.0	2.20	3.20	13.2	18.6	51.9	54.88	329.3
11	99,000	15.5	26.5	1.28	3.08	27.0	38.4	428.8	35.41	747.0
12	91,314	11.7	18.7	0.22	0.75	21.4	27.4	393.9	7.41	720.5
13	88,663	2.6	13.6	0.28	1.39	10.7	29.0	11.3	1.22	46.6
14	66,326	1.1	2.4	0.01	0.10	9.8	16.1	46.2	0.38	411.5
15	57,302	15.3	25.0	0.55	1.98	13.8	18.1	189.7	6.82	171.1
16	48,900	16.8	35.2	1.38	4.07	18.9	31.3	553.9	45.50	623.1
17	34,800	6.6	12.9	1.09	3.12	6.7	14.1	0.2	0.03	0.2
18	32,800	0.8	1.7	0.08	1.79	6.2	9.3	8.5	0.85	67.2
19	29,476	12.7	24.2	0.74	2.40	12.2	18.0	375.1	21.86	360.4
20	29,000	11.2	20.8	0.68	2.76	12.4	19.3	80.4	4.88	89.0

※各負荷量：総量規制基準の適用を受ける排水の実測平均水量（m³/日）×各項目実測平均値（mg/L）×10⁻³

出典：兵庫県農政環境部環境管理局水質課資料より作成

2.2.3 負荷量の現状と見込み

播磨灘北部流域の平成 16 年度における発生負荷量を表 2-7 に示す。播磨灘北部流域においては、生活系の下水処理場、工場・事業場、山林や水田等の土地系からの負荷が大きかった。なお、加古川流域の土地利用としては、山地が 59%、農地が 26%、宅地等が 11%、その他が 4%である。

東播磨地域の都市計画区域マスタープランによれば、概ね 10 年以内に整備を予定している主な下水道は表 2-8 に示すとおりである。また、加古川の上流と下流の流域下水道の計画と現況を表 2-9 に示す。計画処理能力は加古川上流浄化センターで 146.5 千 m³/日（現況：103.3 千 m³/日）、加古川下流浄化センターで 179.8 千 m³/日（現況：152.6 千 m³/日）である。

また、東播都市計画区域では平成 27 年の計画人口は現況より減少しているが、製造品出荷額、商品販売額の計画額は現況より増加している。

表 2-7 発生負荷量（播磨灘北部流域）

			全窒素負荷量 (kg/日)	全リン負荷量 (kg/日)	COD 負荷量 (kg/日)
生活系	指定地域 内事業場	下水処理場	5,726.2	440.22	5,947.9
		合併浄化槽	689.5	97.41	653.8
		し尿処理場	48.0	1.69	56.6
		単独浄化槽	1.6	0.14	0.5
	面源	合併浄化槽 (200 人以下)	874.9	75.80	1,447.6
		単独浄化槽 (200 人以下)	1,347.2	105.45	812.8
		雑排水	973.8	142.57	6,675.5
小 計			9,661.2	863.28	15,594.7
産業系	指定地域 内事業場	工場・事業場	9,332.1	229.99	7,330.6
		下水処理場	1,199.3	64.26	1,185.2
	面源	50m ³ /日未満特定事業場	451.3	67.51	3,466.9
		未規制事業場	239.1	63.06	1,339.5
	小 計			11,221.8	424.82
その他系	畜産系	指定地域内事業場	2.0	0.26	0.4
		面源 (小規模畜舎)	434.6	12.47	276.7
	その他土 地系	下水処理場	1,277.1	73.86	1,053.5
		土地系	12,079.0	261.97	3,071.9
		廃棄物最終処分地	164.8	2.10	118.8
小 計			13,957.5	350.66	4,521.3
合 計			34,840.5	1,638.76	33,438.2

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）

表 2-8 下水道整備計画

名称	箇所
明石市公共下水道	明石市
加古川下流域下水道	加古川市、高砂市、稲美町、播磨町
加古川市公共下水道	加古川市
高砂市公共下水道	高砂市
播磨町公共下水道	播磨町
稲美町公共下水道	稲美町
加古川上流域下水道	三木市、小野市、加西市、西脇市、加東市、神戸市
三木市公共下水道	三木市
小野市公共下水道	小野市
西脇市公共下水道	西脇市
加東市公共下水道	加東市

出典：都市計画区域マスタープラン（東播磨地域）

表 2-9 流域下水道の計画と現況

	加古川	
	上流	下流
関連市町	神戸市、西脇市、三木市、小野市、加西市、加東市	加古川市、高砂市、稲美町、播磨町
排除方式	分流式	分流式（一部合流式）
事業年度	S51～	S62～
計画面積（ha）	17,086.6	8,141.0
計画人口（千人）	279.6	366.2
計画管きょ延長（km）	46.3	24.8
計画処理能力（千 m ³ /日）	146.5	179.8
現在管きょ延長（km）	46.3	22.6
現在処理能力（千 m ³ /日）	103.3	152.6

注）平成 22 年 3 月 31 日現在

出典：兵庫県 HP より作成

表 2-10 東播都市計画区域の計画人口

区分	平成 17 年	平成 27 年
都市計画区域内人口	948 千人	おおむね 910 千人
市街化区域内人口	750 千人	おおむね 728 千人

出典：都市計画区域マスタープラン（東播磨地域）

表 2-11 東播都市計画区域の将来産業規模

区分		平成 17 年		平成 27 年	
生産規模	製造品出荷額等	38,208 億円		51,242 億円	
	商品販売額	16,403 億円		18,142 億円	
就業構造	第 1 次産業	8.1 千人	1.9%	5.8 千人	1.4%
	第 2 次産業	146.3 千人	33.7%	135.8 千人	32.5%
	第 3 次産業	271.9 千人	62.6%	268.9 千人	64.4%
	分類不能な産業	8.0 千人	1.8%	7.4 千人	1.7%

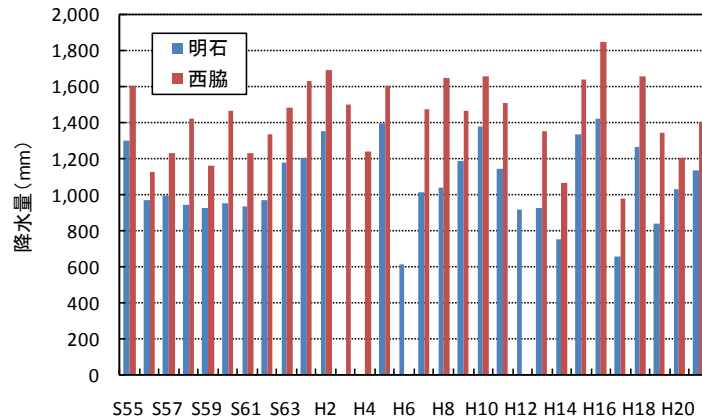
出典：都市計画区域マスタープラン（東播磨地域）

※東播都市計画区域：明石市、加古川市、高砂市、播磨町、稲美町の全域と三木市、小野市、加西市、西脇市、加東市の一部

2.3 河川

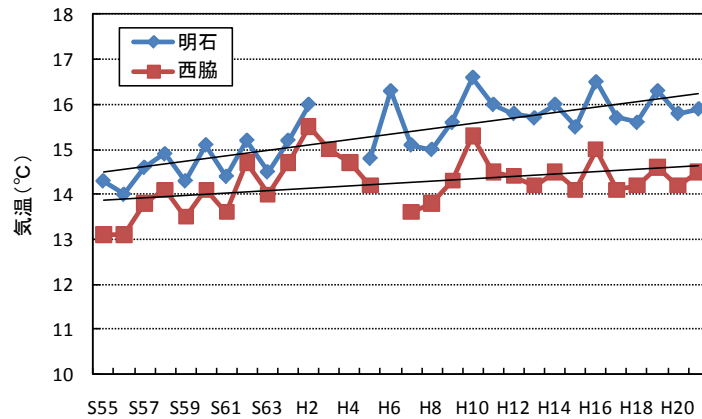
2.3.1 気候

加古川の上・中流部に当たる西脇と下流部に当たる明石の降水量と気温の推移について図 2-5 と図 2-6 に示す。明石では瀬戸内海型気候となっており、西脇より降水量が少なくなっている。最近 30 年間で最も多かった年間降水量は、西脇、明石ともに平成 16 年であり、その年は 10 月に台風 23 号による大雨があった。また、気温については西脇、明石ともに上昇傾向にある。



出典：気象庁気象データより作成

図 2-5 明石と西脇の年間降水量の推移



出典：気象庁気象データより作成

図 2-6 明石と西脇の年平均気温の推移

2.3.2 加古川

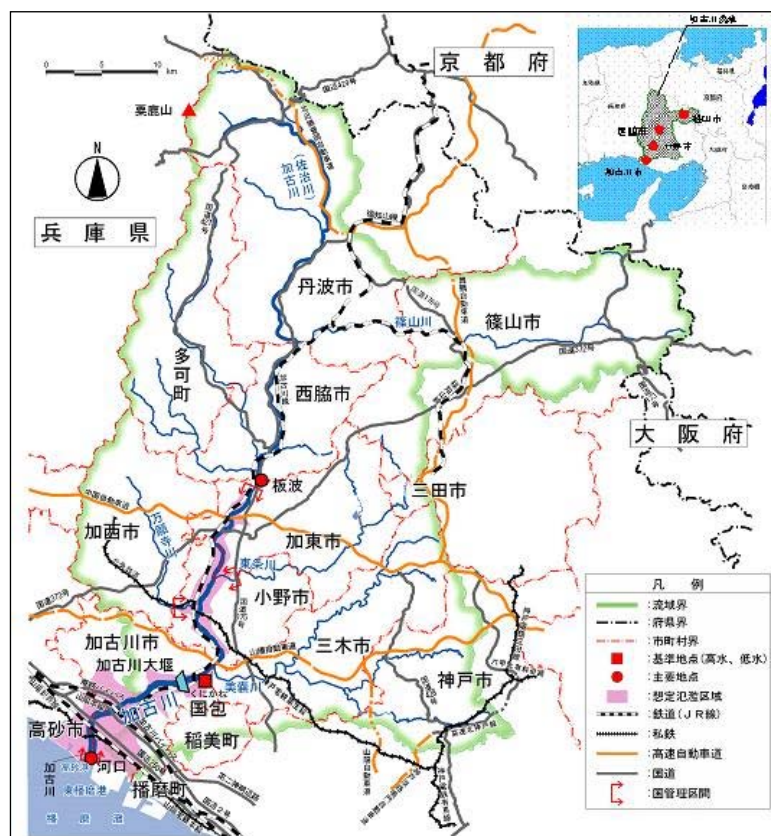
(1) 特徴

① 地形

加古川は、その源を兵庫県朝来市と丹波市の境界にある栗鹿山（標高 962m）に発し、丹波市山南町において篠山川を合わせ、西脇市、小野市などを流れ播州平野を南下し、加古川市と高砂市の境として播磨灘へと注ぐ幹線流路延長 96km、流域面積 1,730 km²の一級河川である（図 2-7）。本流の流下勾配は日本列島の河川としては緩く、由良川流域との中央分水界標高は、丹波市氷上町の「水分かれ」において標高約 90m と日本一低い。

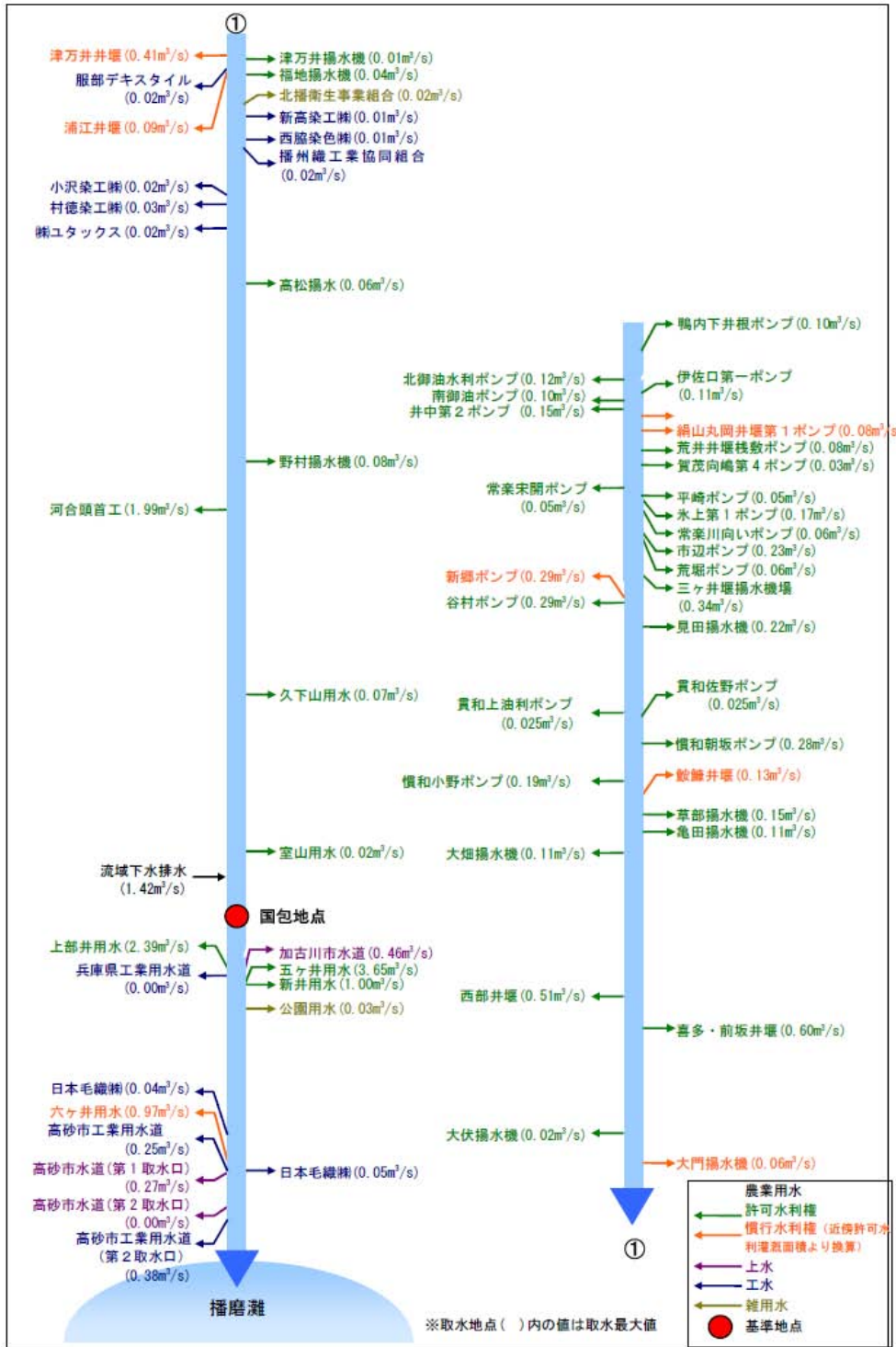
上流部は年間の降水量が約 1,600mm と多いが、中・下流部は瀬戸内海型気候で降水量が約 1,200mm と少ないため、農業用水の確保を目的に流域中下流部には多くのため池が作られてきた。また、加古川の河口から 12km 地点には、治水と利水補給を目的に昭和 63 年竣工の加古川大堰が設置されている。

図 2-8 に加古川水系の水利模式図を示す。加古川では上流から下流まで多くの水利権が設定されている。



出典：国土交通省 近畿地方整備局 姫路河川国道事務所 HP

図 2-7 加古川流域図



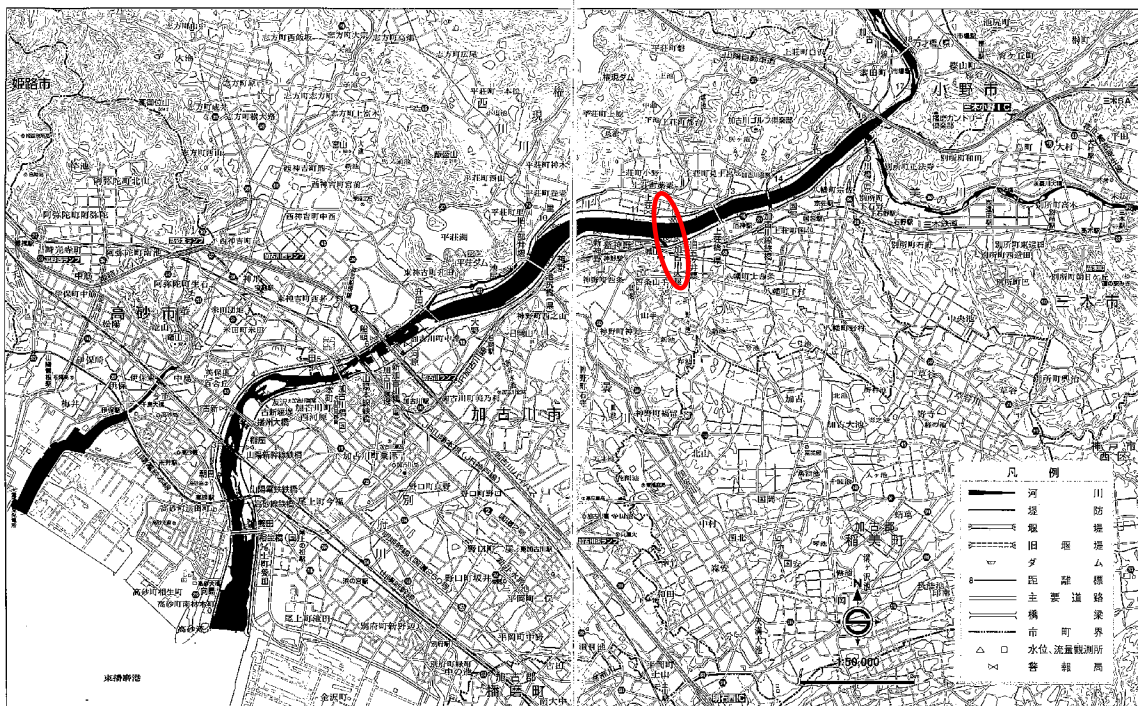
出典：国土交通省河川整備基本方針 HP

図 2-8 加古川水系水利模式図

② 加古川大堰

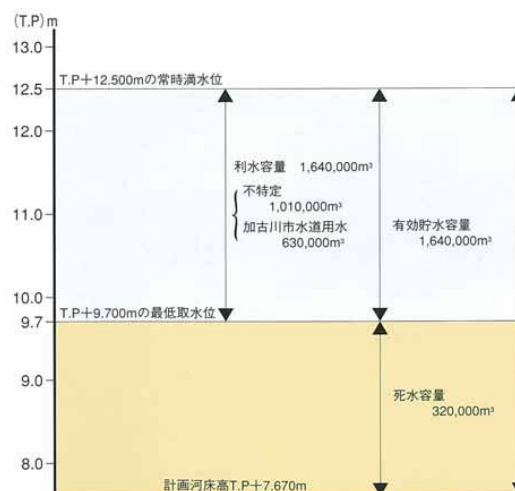
加古川河口から約 12km の地点に位置する加古川大堰は、洪水の安全な流化のための疎通能力の確保、水道用水、工業用水等の水需要への対応、流水の正常な機能の維持等を図るため、昭和 63 年度に完成した可動堰である。加古川大堰付近図を図 2-9 に示す。

容量の配分としては、有効貯水容量 1,640 千 m^3 のうち 1,010 千 m^3 を利用して、渇水時には既得農業用水及び下流の高砂市上水・工水等の補給など流水の正常な機能の維持を行う。また、630 千 m^3 を利用して、加古川市水道用水に供給を行う。貯水位は兵庫県東播上水、兵庫県工業用水の取水のため取水位 T.P+9.7m 以上を確保する（図 2-10）。



出典：加古川大堰パンフレット（国土交通省近畿地方整備局姫路河川国道事務所）

図 2-9 加古川大堰付近図



出典：加古川大堰パンフレット（国土交通省近畿地方整備局姫路河川国道事務所）

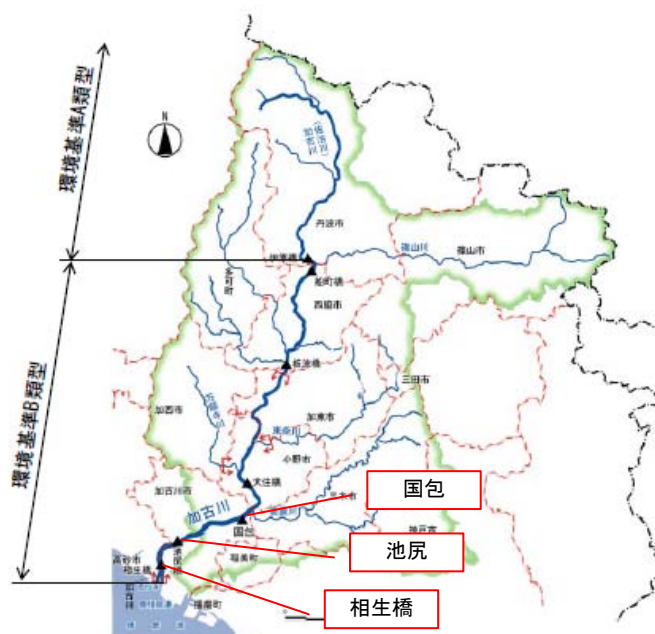
図 2-10 加古川大堰容量配分図

(2) 負荷量

① 水質

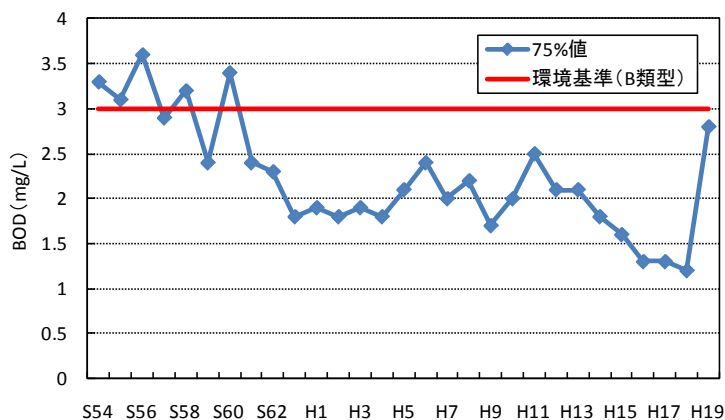
加古川の水質汚濁に係わる環境基準の類型指定は図 2-11 に示すとおりである。BOD について、近年ではいずれの地点においても環境基準を満たしている（図 2-12）。

加古川の下流部に当たる国包、池尻、相生橋の全窒素（TN）、全リン濃度（TP）の推移を図 2-13、図 2-14 に、また、国包と池尻の形態別窒素の推移を図 2-15 と図 2-16 に示す。加古川下流の国包における栄養塩濃度は全窒素が減少傾向であるが、全リン濃度は明確な減少がみられない。また、形態別窒素は両地点ともに硝酸性窒素が大部分を占めている。



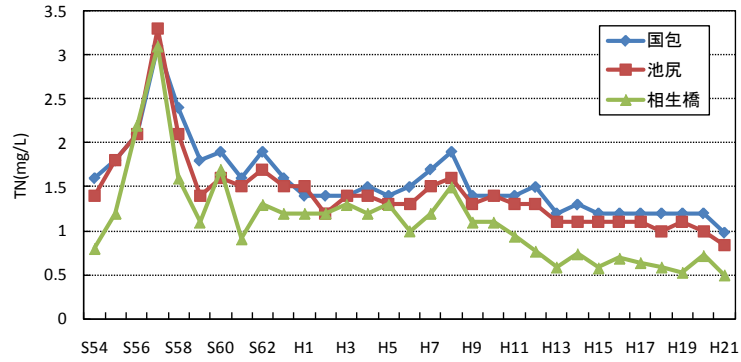
出典：国土交通省河川整備基本方針 HP

図 2-11 加古川水系の類型指定状況



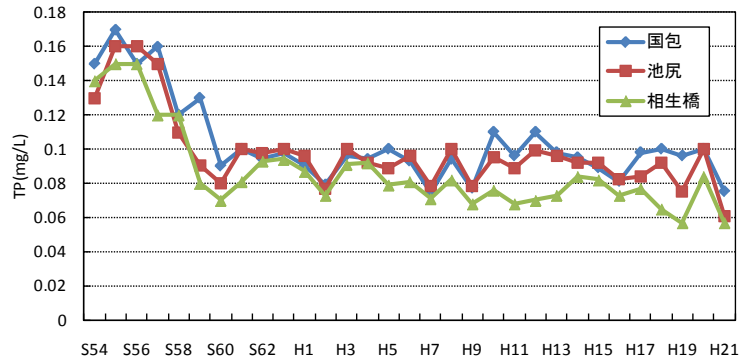
出典：公共用水域水質測定結果より作成

図 2-12 BOD 濃度（75%値）の推移（国包）



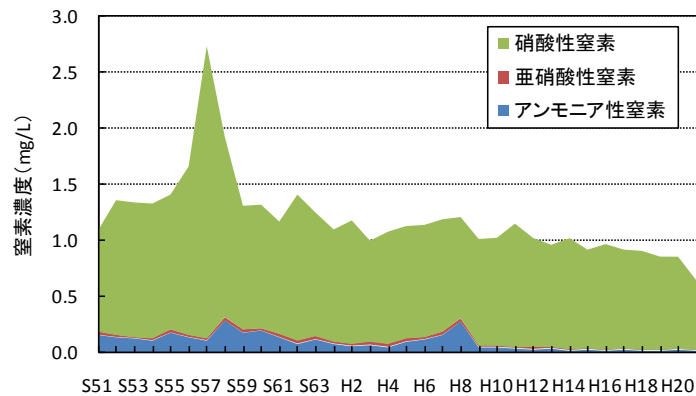
出典：公共用水域水質測定結果より作成

図 2-13 加古川の全窒素濃度の推移



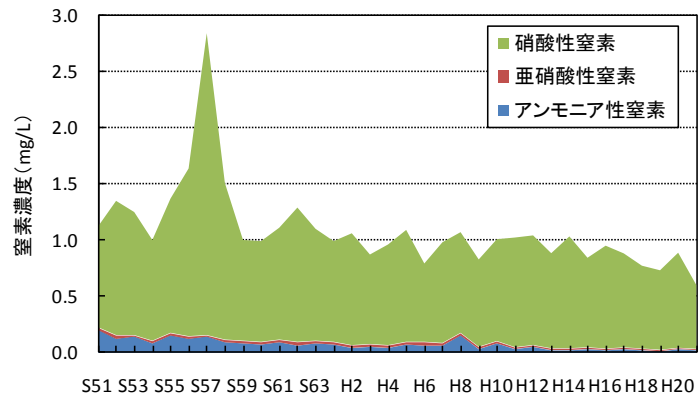
出典：公共用水域水質測定結果より作成

図 2-14 加古川の全磷濃度の推移



出典：公共用水域水質測定結果より作成

図 2-15 形態別窒素 (国包)



出典：公共用水域水質測定結果より作成

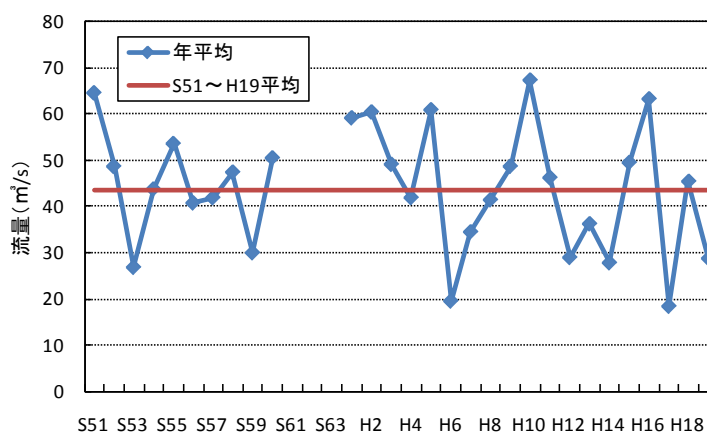
図 2-16 形態別窒素（池尻）

② 流量

加古川流域の降水量は全般的に少なく、集水域の広さに比べ流量は多くない(図 2-17)。

国包地点における流水の正常な機能を維持するために必要な流量は、河川流況、水利使用を勘案し、「動植物の生息地又は生育地の状況」、「景観」、「流水の清潔の保持」等の各項目についてそれぞれ検討した結果、正常流量をしろかき期で概ね 9 m³/s それ以外の期間は概ね 7 m³/s としている。

加古川における近年の渇水は平成 6 年と平成 17 年が挙げられ、特に平成 6 年の渇水は、上水及び工水において最大で 30~40%の取水が制限され、期間も 1 ヶ月半程度にまで及んだ。また、平成 16 年 10 月には、台風 23 号による大雨のため、加古川大堰の管理開始以降の最大流量を記録し、その際の国包地点の流量は 5900 m³/s であった。加古川と近傍の一級河川の流況を表 2-12 に示す。



出典：水文水質データベース、流量年表より作成

図 2-17 加古川の年平均流量の推移 (国包)

表 2-12 加古川等一級河川の流況

河川名	豊水流量 (m ³ /s)	平水流量 (m ³ /s)	低水流量 (m ³ /s)	渇水流量 (m ³ /s)
淀川 (枚方)	276.78	193.03	147.23	106.67
加古川 (国包)	42.06	21.39	13.05	7.18
揖保川 (上川原)	26.31	13.90	8.05	2.78

※統計期間：淀川 S27~H17 (H7、8、16、17 欠測)

加古川 S26~H17 (S44~46、61~63、H3、6、7、17 欠測)

揖保川 S48~H17 (S61、63、H6~10、12、13 欠測)

※豊水流量：1年を通じて 95日はこれを下らない流量

平水流量：1年を通じて 185日はこれを下らない流量

低水流量：1年を通じて 275日はこれを下らない流量

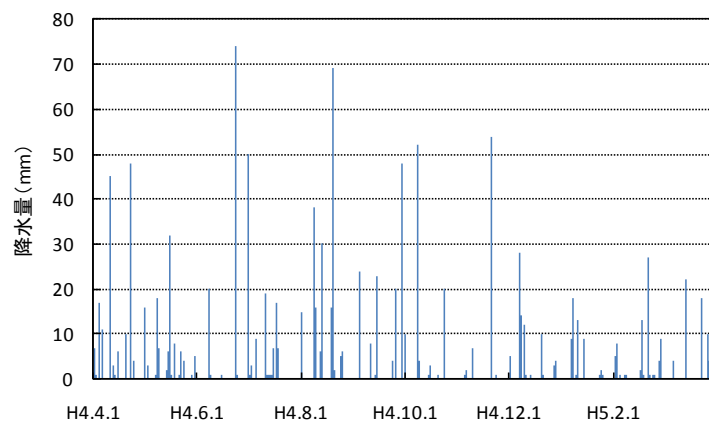
渇水流量：1年を通じて 355日はこれを下らない流量

出典：流量年表

③ 年間負荷量変動

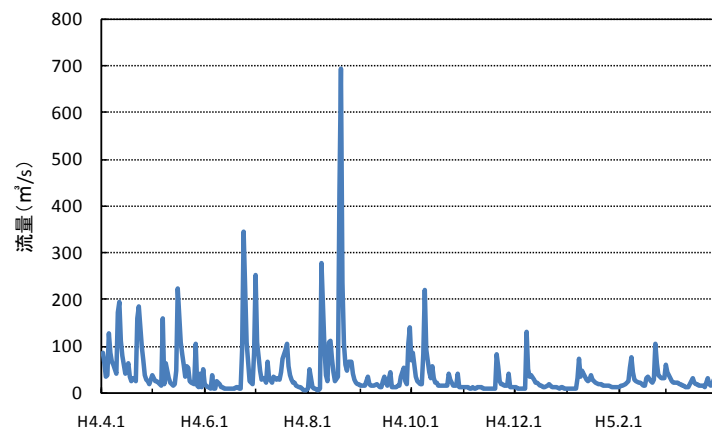
加古川から海域への流入負荷について、平成4年度の1年間（平成4年4月1日～平成5年3月31日）において実測調査が兵庫県により実施された。調査内容は1日1回の採水分析値と国包地点における流量から実負荷量を求めたものである。図2-18に西脇における日降水量、図2-19に日平均流量、図2-20と図2-21に全窒素濃度と全磷濃度の推移、図2-22と図2-23に全窒素負荷量と全磷負荷量を示す。

1年間の流入負荷量は、全窒素が2340トン、全磷が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、全磷が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。



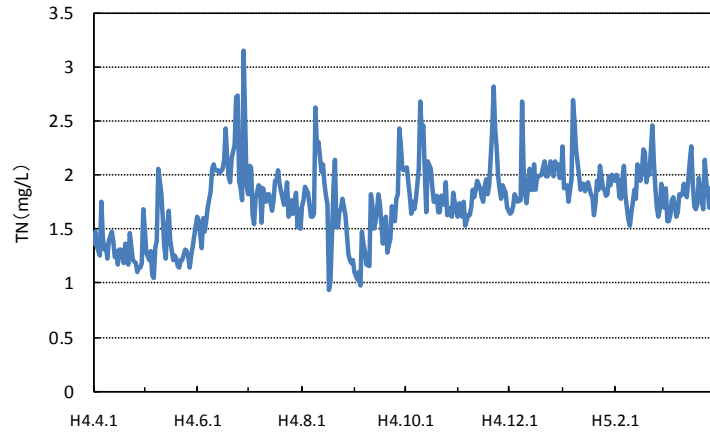
出典：気象庁気象データより作成

図 2-18 日降水量の推移（西脇）



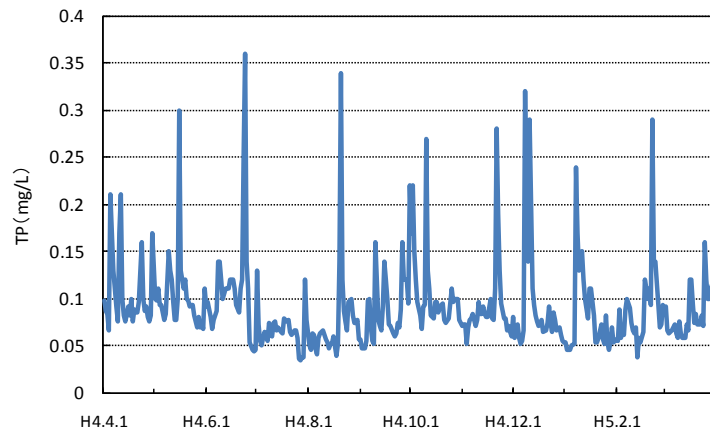
出典：水文水質データベースより作成

図 2-19 日平均流量の推移



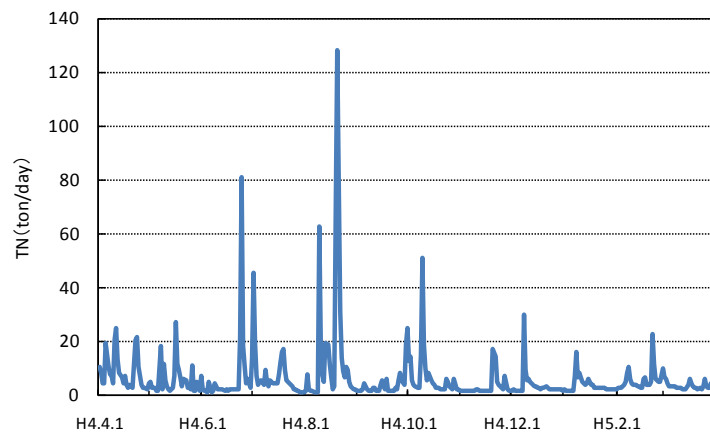
出典：大阪工業大学提供データより作成

図 2-20 全窒素濃度の推移



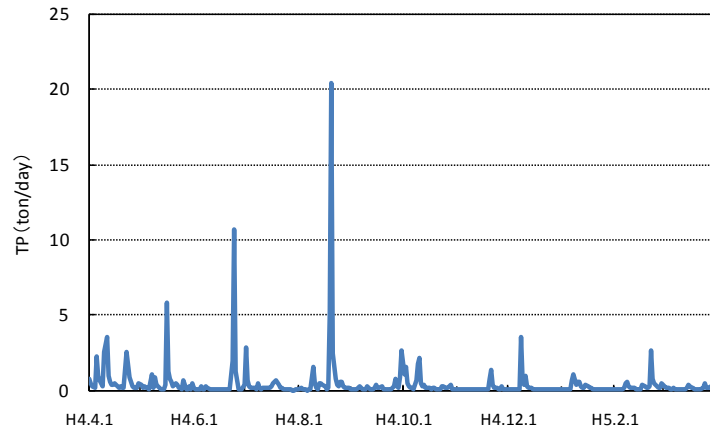
出典：大阪工業大学提供データより作成

図 2-21 全リン濃度の推移



出典：大阪工業大学提供データより作成

図 2-22 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 2-23 全磷負荷量の推移

2.3.3 ダム

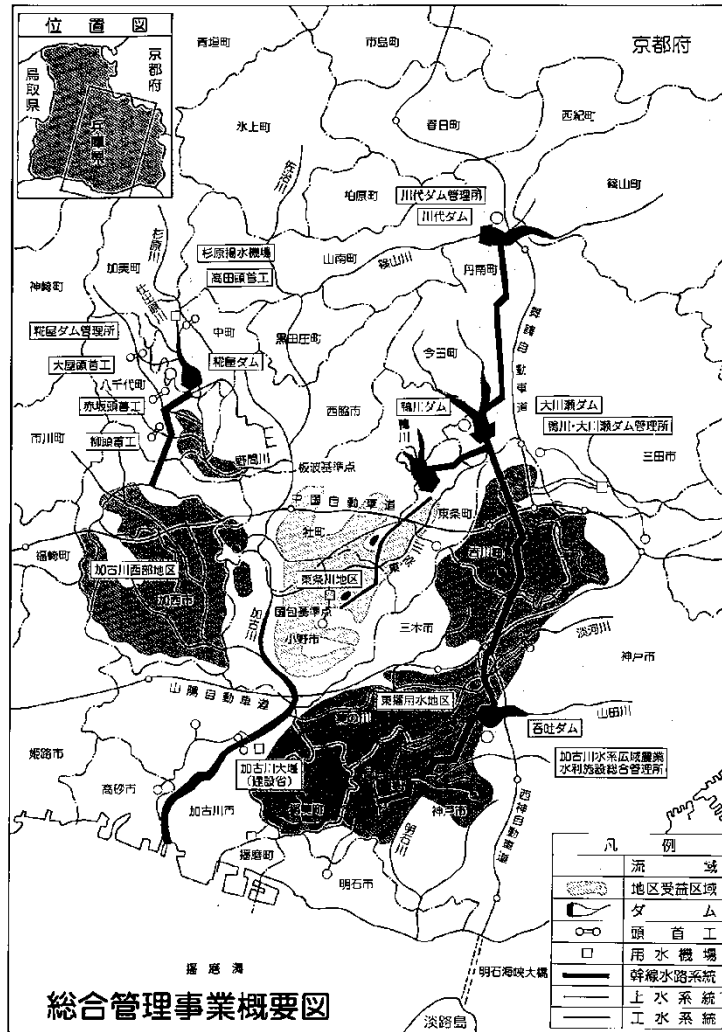
加古川水系は流域面積が 1,730 km²で県下最大の 1 級河川であるが、瀬戸内型気候に属するため雨量の少ない地域である。戦後の食糧増産を目的とした農地開発とかんがい用水確保のため、昭和 20 年代以降国営土地改良事業により鴨川ダム、糶屋ダム、川代ダム、大川瀬ダム、呑吐ダムが建設された。また、発展する播磨灘臨海工業地帯の工業用水を確保するため、兵庫県による加古川工業用水事業（平荘ダム、権現ダム）などの大規模利水事業が行われた。ダムの概要を表 2-13 に、ダムの位置図を図 2-24 に示す。

平成 20 年には平荘ダムで、平成 21 年には糶屋ダムで試験放流が実施された。試験放流に関連して、放流前・放流中にダム湖内や放流水、河川、海域の水質等の調査が行われ、また放流後に海域の水質等の調査が行われた。

表 2-13 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
糶屋ダム	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
呑吐ダム	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
鏝市ダム	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



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 2-24 ダムの位置図

2.3.4 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。

当地域のため池は、地形や水源、集水域の土地利用や面積、灌漑面積、貯水量、用水や排水との関連等で、多種多様なタイプが存在する²⁾。ため池は、農業用水の確保だけでなく、防火や生活用水としての利用、洪水防止機能、生物生息やレクリエーションの場としての機能等の多面的な価値を有している³⁾。しかしながら、農業従事者の減少やため池の老朽化等の理由で、ため池数は急速に減少している。また、台風等の大雨によるため池の決壊も問題として挙げられている。

かつてのため池では、底に溜まったヘドロや土砂を除去し、堤防等の点検修理をすることを目的に、冬季にため池の水を抜く「池干し（底さらい）」が定期的に行われていたが、近年は農業従事者の減少とともに高齢化の進行により、池干しが行われなくなってきた。ため池は閉鎖性水域であるために栄養塩濃度が高くなりやすく、藍藻類のアオコが発生する池も増加している²⁾。



出典：いなみのため池ミュージアム HP

図 2-25 兵庫県内のため池数の分布

表 2-14 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 2-16 ため池の状況

地名	地形	水源別タイプ	集水域・ 周辺状況	面積 (ha)			貯水量 (m ³)	全窒素平均値 (mg/L)	
				ため池	集水域	灌 漑		稲作期	非稲作期
中ノ池	傾斜地	上池集水域型	水田	0.42	9	10	6,000	0.6	0.5
助ヶ池	傾斜地	上池集水域型	水田	0.51	2	6	7,500	0.6	0.4
檜谷池 2号	谷	上池集水域型	山林	0.24	29	10	3,000	0.4	0.4
通り池	平地	用水間接・ 排水利用型	町	1.56	20	6	32,000	0.8	0.8
原新池	谷	集水域型	林・草地	0.34	6	1	6,000	0.6	0.5
鶴池	谷出口	集水域型	山林	0.41	8	1	20,000	0.4	0.5
明神池	谷	上池集水域型	山林・畜産	0.53	3	200	9,000	1.7	1.9
薬師池	山緑	排水利用・ 集水域型	山林	0.44	10	1.2	1,000	0.5	0.8
中の池	山緑	集水域型	山林	0.10	10		2,000	0.4	0.5
片山池	山緑	上池集水域型	山林	0.77	17	7	10,000	0.4	0.5
皿池A	平地	上池集水域型	山林・水田・ 集落	1.68	20	37	51,000	0.7	0.8
山田池	山緑	上池集水域型	山林	0.92	12	13	28,000	0.5	0.4
又池A	谷	集水域型	林・畑 ／養魚	0.87	8	2	5,000	1.2	1.4
今池	平地	用水・汚水混入型	町	2.88	25	10	60,000	4.8	5.6
辰ヶ谷池	平地	用水・排水利用型	水田・集落	1.76	0	6	22,200	2.5	3.6
新池	平地	上池用水型	水田・集落	0.65	0	1	11,300	1.7	2.1
添池西	平地	用水・汚水混入型	(水田・町)	0.57	0	50	16,300	4.5	2.2
主池	山緑	天水型	(町)	1.37	0	6	27,000	0.6	0.7
又池B	平地	排水利用型	水田・集落	0.65	0	0.8	10,000	5.1	2.9
皿池C	山緑	上池集水域型	山林	0.95	30	30	18,000	0.4	0.4
皿池B	山緑	集水域型	林・集落	1.99	10	25	12,000	1.0	1.1
ニゴ池	平地	用水・汚水混入型	町	0.57	11	15	10,000	1.5	2.0
塩池	平地	上池用水型	町	0.37	7	15	8,500	1.3	1.2
社新池	平地	上池用水型	町	0.55	5	30	12,000	0.6	0.8
社上池	平地	用水型	町	0.35	6	3	4,000	0.9	0.9
長池	平地	天水・排水利用型	水田・集落	1.62	0	2	13,770	3.2	1.3
大道池西	平地	天水型	水田	0.84	0	0	9,576	1.1	0.9
第一号池	平地	用水型	水田	1.71	0	12	23,000	0.4	0.4
数池	平地	用水・汚水混入型	町	2.02	4	2	23,000	1.5	2.6
福池	平地	排水利用型	町	0.73	5	1.5	9,000	5.0	6.4
下女池南	平地	用水間接・ 排水利用型	水田・集落	0.39	0	12	3,920	3.6	2.4
梶が池	平地	用水間接・ 排水利用型	水田・集落	1.16	0	3	15,000	3.4	3.6
弁天池	平地	用水・汚水混入型	水田・集落	1.75	1	9	30,000	1.1	1.1
亀が池	平地	用水・排水利用型	水田・集落	1.45	2	6.5	22,500	2.4	4.2
大門南池	平地	用水間接・ 排水利用型	水田	0.19	0	36	2,033	1.4	1.5

※稲作期は5～8月の4回の平均、非稲作期は9～12、3、4月の6回の平均

出典：田淵ら（2004）²⁾

- 1) 松山稔・小巻孝・玉木哲也・河野哲・青山喜典・望月証・嶋田竜太郎：兵庫県の農業用ため池における水質の季節変動，近畿中国四国農業研究 第5号，11-21，2004
- 2) 田淵俊雄・高村典子・黒田久雄：ため池の水源特性からみた多様性と水質解析，国立環境研究所研究報告 No.183，47-60，2004

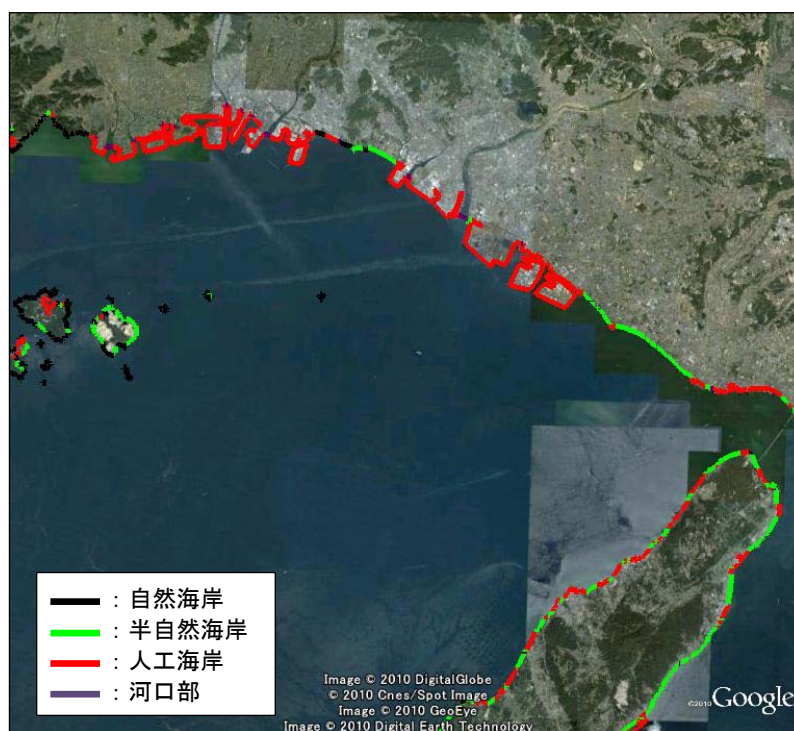
2.4 海域

2.4.1 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。

加古川河口周辺の埋立状況を図 2-28 に示す。加古川河口周辺の沿岸域においては、昭和 40 年頃から昭和 60 年頃にかけて大規模な埋立が行われ港湾が整備された。港湾が整備されたことにより、沿岸域に位置する港湾内では海水の滞留が生じている。



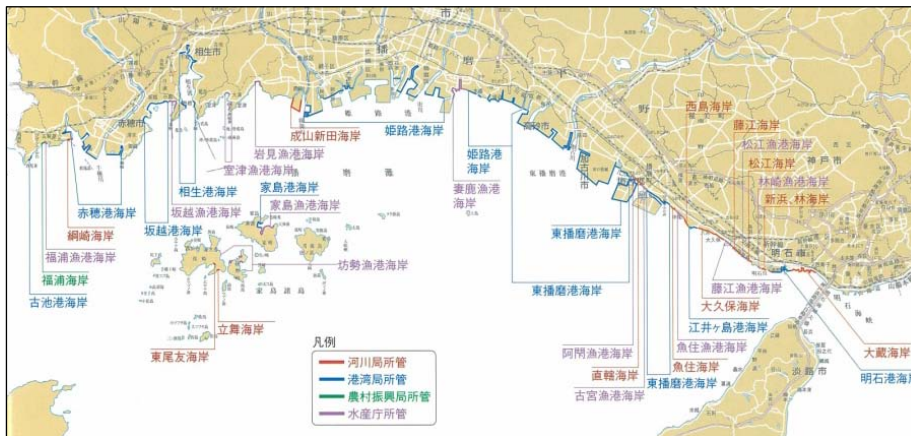
出典：自然環境情報 GIS 提供システム（環境省）

図 2-27 播磨灘北東部における海岸構成



出典：兵庫県県土整備部土木局港湾課資料より作成

図 2-28 加古川河口周辺の埋立状況



出典：ひょうごの海岸（兵庫県港湾協会）

図 2-29 播磨灘北部の海岸の所管

2.4.2 藻場・干潟

播磨灘の藻場、干潟については、重化学工業化に伴う沿岸域の埋立て等により、かつてより面積が大幅に減少した（表 2-17、表 2-19）。播磨灘のタイプ別の藻場面積を表 2-18 に示す。播磨灘北部の藻場ではアマモ場が占める割合が最も大きくなっている。図 2-30 に加古川河口周辺の藻場の分布を示す。加古川河口東の人工島周辺で確認された藻場では、ワカメやアオサが優占していた。なお、藻場は近年の藻場造成事業等により面積が増加傾向にある。

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 2-19）。

表 2-17 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 2-18 播磨灘（兵庫県）のタイプ別藻場面積

	アマモ場	ガラモ場	アラメ場	ワカメ場	テングサ場	アオサ・アオノリ場	その他	合計
播磨灘北	140	26	0	69	0	86	13	334
播磨灘南	2	6	13	64	0	30	0	115

出典：第 4 回自然環境保全基礎調査（環境庁） (ha)



出典：自然環境情報 GIS 提供システム（環境省）

図 2-30 加古川河口周辺の藻場分布