

第5章 水質汚濁

第1節 水質汚濁の概要

水質汚濁とは、川、湖、海などの水中に有害な物質が混入する、水辺から悪臭が発生する等、人の健康や生活環境に悪影響が生じうる状態を指します。

水質汚濁の発生源としては、工場や事業場の産業排水や家庭からの生活排水などがあり、これらによる汚濁が河川等の自然浄化（自浄作用）を上回る速度で進むと問題が生じます。

このような水質汚濁を防止するため、昭和45年に「水質汚濁防止法」、昭和48年に「瀬戸内海環境保全臨時措置法」（昭和53年6月、瀬戸内海環境保全特別措置法制定）が制定されました。これらにより工場や事業場などの排水規制及び総量規制等の発生源対策が進められているほか、地下水質について、平成元年6月の「水質汚濁防止法」の一部改正に伴って、地下水質の常時監視が行われています。

一方、本市では事業場数が少なく、排水に占める生活排水の割合が多いことから、公共下水道の整備による対策を進め、河川や海域の水質保全に努めています。

第2節 水質汚濁防止対策の概要

1 法・条例に基づく規制

工場・事業場から公共用水域に汚水等を排出する場合は、水質汚濁防止法第3条第2項の規定により排水基準が定められています。また、兵庫県では、水質汚濁防止法第3条第3項の規定により、昭和49年3月「水質汚濁防止法第3条第3項の排水基準に関する条例」が制定されています。

このような法や条例により、事業場等が特定施設を設置しようとする場合には、事前に、兵庫県知事に施設の届出や許可を義務づけています。

また、瀬戸内海環境保全特別措置法によりダイオキシン類対策特別措置法に基づく特定施設等を設置する場合は、兵庫県知事の許可を受けることが義務付けられています。

なお、本市における水質汚濁防止法等の規制対象となる事業場数は、表5-1のとおりです。

表5-1 届出施設の状況

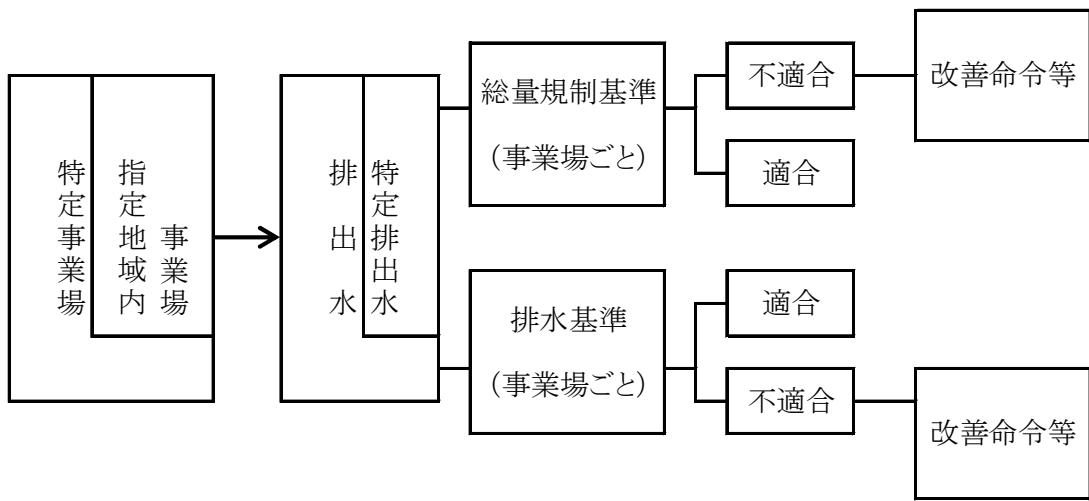
法令別 項目	水質汚濁防止法	ダイオキシン類対策特別措置法
事業場数	8(8)	1(1)

※()は、施設数

※瀬戸内海環境保全特別措置法と兵庫県環境の保全と創造に関する条例による該当事業場なし

2 総量規制

広域的閉鎖性水域である瀬戸内海の水質改善を図るため、昭和53年に水質汚濁防止法等の改正で総量規制制度が導入され、この総量削減基本方針及び総量削減計画を定め、諸施策が実施されてきましたが、依然としてCOD（化学的酸素要求量）の環境基準達成率が満足できる状況にないことから、引き続き窒素及びりんの総量削減のため、平成18年11月に第6次水質総量規制、総量規制基準が策定され、平成19年9月1日から適用されています。



※特定排出水とは、指定地域内事業場（地域及び排出量規模で規定）からの排出のうち、事業活動などから出される水をいい、総量規制の対象となる。

図 5－1 水質規制の仕組み

3 生活排水対策

公共用水域の汚れの主な原因是、工場・事業場のみならず、家庭から排出される生活排水の占める割合も大きく、特に台所、風呂、洗濯などの生活雑排水の対策が重要となっています。このことから、平成2年に水質汚濁防止法が改正され、生活排水対策の推進についての項目が追加されました。

下水道事業は、都市の持続的かつ健全な発展、公衆衛生の向上及び公共用水域の水質の保全に寄与することを目的としています。本市では、昭和10年に下水道事業認可を受け下水道事業に着手しました。昭和49年には芦屋下水処理場が高級処理の供用を開始し、平成19年3月には既成市街地で下水道普及率が100%となりました。また、新規埋立て地の南芦屋浜地区においても、平成13年に南芦屋浜下水処理場が高度処理の供用を開始し、下水道整備を推進しています。以上により、本市では生活雑排水等は下水処理場で処理された後、公共用水域に排出されています。

4 地下水汚染対策

トリクロロエチレン等の有害物質による地下水汚染が問題となつたため、平成元年6月に水質汚染防止法が改正されました。これにより、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレンが有害物質に追加指定され、排出基準が適用されることになったほか、同年10月からは地下への浸透を禁止することや、地下水質の常時監視義務が定められました。

また、平成8年6月には、汚染された地下水の浄化のための措置等の規定が定められ、平成9年3月に地下水の水質汚濁に係る環境基準が設定され、すべての地下水に適用されることになりました。

なお、有害物質28項目について環境基準を定めています。

第3節 水質汚濁に係る環境基準

公共用水域の水質汚濁に係る環境上の目標として、人の健康の保護に関する環境基準（健康項目）及び生活環境保全の保全に関する環境基準（生活環境項目）が定められており、これを行政目標として水質保全対策が進められています。

平成5年3月の環境基準改正により、人の健康の保護に関する項目が9項目から23項目に追加・強化されました。また、平成11年2月の改正により、ほう素、ふつ素並びに亜硝酸性窒素が追加されました。さらに、平成21年11月に1,4-ジオキサンが追加されました。

人の健康の保護に関する環境基準は、すべての公共用水域に一律に適用され、生活環境の保全に係る環境基準は、河川、湖沼、海域ごとに利水目的等に応じて、それぞれの水域類型の指定が行われています。

なお、本市の河川については、生活環境の保全に係る環境基準の水域類型の指定はなされていません。

水質に係る環境基準は、表5-2、5-3に示すとおりです。

また、地下水の水質汚濁に係る環境基準は表5-4に示すとおりです。

表5-2 人の健康の保護に関する環境基準

項目	カドミウム	全シアン	鉛	六価クロム	砒素	総水銀	アルキル水銀	PCB	ジクロロメタン	四塩化炭素	1,2-ジクロロエタン	1,1-ジクロロエチレン
基準値	0.003 mg/l以下	検出されないこと	0.01 mg/l以下	0.05 mg/l以下	0.01 mg/l以下	0.0005 mg/l以下	検出されないこと	検出されないこと	0.02 mg/l以下	0.002 mg/l以下	0.004 mg/l以下	0.1 mg/l以下

項目	シス-1,2-ジクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン	1,1,2-トリクロロエタン	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン	1,3-ジクロロブロヘン	チウラム	シマジン	チオベンカルブ	ベンゼン	セレン
基準値	0.04 mg/l以下	1 mg/l以下	0.006 mg/l以下	0.01 mg/l以下	0.01 mg/l以下	0.002 mg/l以下	0.006 mg/l以下	0.003 mg/l以下	0.02 mg/l以下	0.01 mg/l以下	0.01 mg/l以下

項目	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	ふつ素	ほう素	1,4-ジオキサン
基準値	10mg/l以下	0.8mg/l以下	1mg/l以下	0.05 mg/l以下

(備考)

- 1 基準値は年間平均値とする。ただし、全シアンに係る基準値については、最高値とする。
- 2 「検出されないこと」とは、測定方法の欄に掲げる方法により測定した場合において、その結果が当該方法の定量限界を下回ることをいう。以下、生活環境の保全に関する環境基準の項目において同じ。
- 3 海域については、ふつ素及びほう素の基準値は適用しない。
- 4 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の濃度は、規格43.2.1、43.2.3、43.2.5又は43.2.6により測定された硝酸イオンの濃度に換算係数0.2259を乗じたものと規格43.1により測定された亜硝酸イオンの濃度に換算係数0.3045を乗じたものの和とする。

表5－3 生活環境の保全に関する環境基準（抜粋）

河川(海域、湖沼を除く)

利用目的の適応性		基 準 値					(参考) 環境のめやす	
		水素イオン濃度 (pH)	生物化学的酸素要求量 (BOD)	浮遊物質量 (SS)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌群数		
AA	水道1級・自然環境保全及びA以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	1mg/l 以下	25mg/l 以下	7.5mg/l 以上	50MPN/100ml 以下	すきと おつて いる	ヤマメ
A	水道2級・水産1級・水浴及びB以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	2mg/l 以下	25mg/l 以下	7.5mg/l 以上	1,000MPN/ 100ml 以下		ニジマス
B	水道3級・水産2級及びC以下の欄に掲げるものの	6.5以上 8.5以下	3mg/l 以下	25mg/l 以下	5mg/l 以上	5,000MPN/ 100ml 以下		アユ
C	水産3級・工業用水1級及びDの欄に掲げるものの	6.5以上 8.5以下	5mg/l 以下	50mg/l 以下	5mg/l 以上	-	きれい	コイ
D	工業用水2級・農業用水及びEの欄に掲げるもの	6.0以上 8.5以下	8mg/l 以下	100mg/l 以下	2mg/l 以上	-	少し汚 れてい る	フナ
E	工業用水3級・環境保全	6.0以上 8.5以下	10mg/l 以下	ごみ等の浮遊が認められないこと	2mg/l 以上	-		ドジョウ

(備考)

- 1 基準値は、日間平均値とする。
- 2 農業用利水点については、水素イオン濃度 6.0 以上 7.5 以下、溶存酸素量 5mg/l 以上とする。

(注)

- 1 自然環境保全：自然探勝等の環境保全
- 2 水道1級：濾過等による簡易な浄水操作を行うもの
水道2級：沈殿濾過等による通常の浄水操作を行うもの
水道3級：前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの
- 3 水産1級：ヤマメ、イワナ等貧腐水性水域の水産生物用並びに水産2級及び水産3級の水産生物用
水産2級：サケ科魚類及びアユ等貧腐水性水域の水産生物及び水産3級の水産生物用
水産3級：コイ、フナ、 β －中腐水性水域の水産生物用
- 4 工業用水1級：沈殿等による通常の浄水操作を行うもの
工業用水2級：薬品注入等による高度の浄水操作を行うもの
工業用水3級：特殊な浄水操作を行うもの
- 5 環境保全：国民の日常生活（沿岸の遊歩道を含む。）において不快感を生じない程度

表5－4 地下水の水質汚濁に係る環境基準

人の健康の保護に関する環境基準（28項目）

項目	カドミウム	全シアン	鉛	六価クロム	砒素	総水銀	アルキル水銀	PCB	ジクロロメタン	四塩化炭素	塩化ビニルモノマー	1,2-ジクロロエタン
基準値	0.003 mg/l 以下	検出されないこと	0.01 mg/l 以下	0.05 mg/l 以下	0.01 mg/l 以下	0.0005 mg/l 以下	検出されないこと	検出されないこと	0.02 mg/l 以下	0.002 mg/l 以下	0.002 mg/l 以下	0.004 mg/l 以下

項目	1,1-ジクロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン	1,1,2-トリクロロエタン	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン	1,3-ジクロロプロパン	チウラム	シマジン	チオヘンカルブ	ヘンゼン
基準値	0.1 mg/l 以下	0.04 mg/l 以下	1 mg/l 以下	0.006 mg/l 以下	0.01 mg/l 以下	0.01 mg/l 以下	0.002 mg/l 以下	0.006 mg/l 以下	0.003 mg/l 以下	0.02 mg/l 以下	0.01 mg/l 以下

項目	セレン	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	ふつ素	ほう素	1,4-ジオキサン
基準値	0.01 mg/l 以下	10 mg/l 以下	0.8 mg/l 以下	1 mg/l 以下	0.05 mg/l 以下

(備考)

- 1 基準値は年間平均値とする。ただし、全シアンに係る基準値について、最高値とする。
- 2 「検出されないこと」とは、測定方法の欄に掲げる方法により測定した場合において、その結果が当該方法の定量限界を下回ることをいう。
- 3 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の濃度は、規格 K0102 の 43.2.1、43.2.3、43.2.5 又は 43.2.6 により測定された硝酸イオンの濃度に換算係数 0.2259 を乗じたものと規格 K0102 の 43.1 により測定された亜硝酸イオンの濃度に換算係数 0.3045 を乗じたものの和とする。
- 4 1,2-ジクロロエチレンの濃度は、規格 K0125 の 5.1、5.2 又は 5.3.2 により測定されたシス体の濃度と規格 K0125 の 5.1、5.2 又は 5.3.1 により測定されたトランス体の濃度の和とする。

第4節 水質調査

1 河川水質調査

本市の主な河川には、2級河川である芦屋川及び宮川があります。兵庫県が昭和46年度から水質調査を実施しており、令和4年度※も2河川の調査を実施しました。

2 河川の水質調査の測定地点は図5-3のとおりです。

※調査結果は兵庫県発行の「環境白書」より引用していますが、環境白書の発行に時間をするため、本項目のみ令和4年度の測定結果を記載しています。

(1) 芦屋川

東六甲山系から南流し、大阪湾に注ぐ流路全長約6.9kmの河川です。上流は、上水道に利用され、中流から河口までは洪水敷として整備されています。水量は少なく、渇水時には下流で干上がることがあります。

(2) 宮川

東六甲山系から、市の中央部を南流し、大阪湾に注ぐ流路全長約3.9kmの河川です。水量は少なく、下流では干満時に流れが悪くなり滞留することがあります。

2 河川水質調査結果

令和4年度における河川の水質測定は、芦屋川2地点・宮川1地点で年4回調査しました。本市においては、公共下水道の人口普及率が100%となり、工場や事業場も少ないため、芦屋川、宮川の2河川は良好な水質を保っています。

(1) 健康項目

カドミウム、シアン等人の健康の保護に関する項目（健康項目）は、両河川ともすべての調査地点における全ての項目について環境基準を達成しています。

(2) 生活環境項目

河川汚濁の代表的な指標とされている生物化学的酸素要求量（BOD）の年平均値でみると、両河川とも良好な水質を保っています。

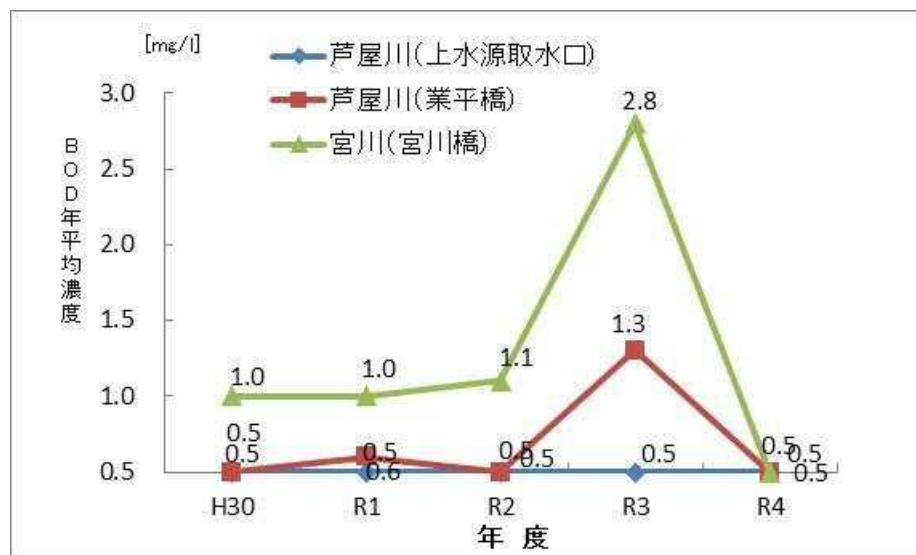


図5－2 河川水質の経年変化（BODの年平均値）

※数値が「0.5未満」の場合は便宜上「0.5」としてグラフ化している。

表5－5 水質調査結果（生活環境項目）<年平均値>

(兵庫県調査)

項目	年度	芦屋川 (上水源取水口)	芦屋川 (業平橋)	宮川 (宮川橋)
水素イオン濃度指数 ($-\log_{10}[\text{H}^+]$) [pH]	H30	7.7~7.9	7.8~8.6	7.8~9.6
	R1	7.9~8.2	8.0~8.8	9.1~9.8
	R2	7.5~8.2	7.7~8.6	7.3~9.2
	R3	7.7~7.7	7.7~7.7	7.8~7.8
	R4	8.5~8.5	8.7~8.7	8.9~8.9
生物化学的 酸素要求量 (BOD) [mg/l]	H30	<0.5	<0.5	1.0
	R1	0.5	0.6	1.0
	R2	<0.5	<0.5	1.1
	R3	<0.5	1.3	2.8
	R4	<0.5	<0.5	<0.5
浮遊物質量 (SS) [mg/l]	H30	1	1	2
	R1	1	1	2
	R2	1	1	3
	R3	11	10	19
	R4	2	1	1
溶存酸素量 (DO) [mg/l]	H30	9.6	9.5	11
	R1	9.5	9.4	11
	R2	9.9	9.9	11
	R3	8.2	8.2	7.9
	R4	7.9	8.2	10
大腸菌群数 [MPN/100ml]	H30	1.0×10^3	3.1×10^3	3.8×10^3
	R1	4.7×10^3	7.1×10^3	1.4×10^4
	R2	1.1×10^3	6.3×10^3	4.2×10^4
	R3	1.7×10^4	1.7×10^5	1.7×10^5
	R4	-	-	-

※R4年度より大腸菌群数から大腸菌数へ測定が切り替わり、環境基準地点ではなく補助地点である本市内の3点では測定を行っていない。

3 地下水質調査結果

地下水質の監視調査として、兵庫県が平成元年度、2 年度、5 年度に地域の全体的な地下水質の概況を把握するため概況調査を実施し、平成 5 年度調査でテトラクロロエチレンが評価基準以下で検出されたため、平成 6 年度からはその地点を定点として観測調査を始めました。

令和 4 年度は 1 地点で監視調査を行ったところ、環境基準の超過はみられませんでした。

表 5-6 地下水質の状況（定期モニタリング調査）

(R4)

1, 1-ジクロロエチレン		1, 2-ジクロロエチレン		1, 1, 1-トリクロロエタン		トリクロロエチレン		テトラクロロエチレン	
mg/l	a/b	mg/l	a/b	mg/l	a/b	mg/l	a/b	mg/l	a/b
<0.01	0/1	<0.004	0/1	<0.0005	0/1	<0.001	0/1	0.002	0/1

(備考) 調査場所：茶屋之町

b : 総地点数 a : 基準超過地点数

一 口 メ モ

■ pH (水素イオン濃度指数)

水質の酸性あるいはアルカリ性の程度を示す指標であり、pH7.0 は中性を示します。また、7.0 より大きい数値はアルカリ性を、7.0 未満は酸性を示します。

■ BOD (生物化学的酸素要求量)

水中の有機物が微生物によって分解されるときに消費される酸素の量を示し、河川の有機汚濁を測る代表的な指標です。数値が低いほど環境条件が良いとされます。

■ COD (化学的酸素要求量)

水中の有機物を化学的に分解する際に消費される酸素の量を示します。BOD と同様、河川の有機汚濁を測る代表的な指標であり、数値が低いほど環境条件が良いとされます。

■ SS (浮遊物質量)

水中に浮遊している微細な固形物の量を示す指標です。数値が低いほど濁りが少なく、水質が良いとされます。

■ DO (溶存酸素量)

水中に溶け込んでいる酸素の量を示す指標です。数値が高いほど環境条件が良いとされます。

■ 大腸菌群数

大腸菌群とは、大腸菌及びこれときわめてよく似た性質をもつ菌の総称です。大腸菌群自体は人の健康に有害ではないものの、病原菌等による汚濁の指標として用いられています。数値が低いほど水質が良いとされます。

■ トリクロロエチレン

有機塩素系溶剤の一つであり、無色透明、エーテル又はクロロホルム臭のある不燃性の液体です。ドライクリーニング、金属の脱脂洗浄等に広く使用されていました。発がん性や神経系障害、内臓障害を引き起こす疑いがもたれています。

■ テトラクロロエチレン

有機塩素系溶剤の一つであり、無色透明、エーテルのような芳香のある比重の大きな不燃性の液体です。ドライクリーニング、金属の脱脂洗浄、乾燥剤、溶剤等に使用されています。発がん性や神経系障害、内臓障害を引き起こす疑いがもたれています。

図5-3 河川水質測定地点図

