

# 第 5 章 資料

## 第 5 章 資料目次

I 平成 28 年度 PM2.5 成分分析調査の結果について .....	1
II 河川 pH と溶存酸素量の日内変動について.....	7
III 環境基準.....	13

# I 平成 28 年度 PM2.5 成分分析調査の結果について

環境保全課 濱口洋文、松浦秀一

## 1 はじめに

兵庫県豊岡市の測定所（豊岡市役所）については、県内の測定所のうち最北部に位置し都市周辺部から離れており、都市部と比較して自動車排出ガス等人為的発生源からの影響を受けにくいことから、その測定データは、原因分析のためのバックグラウンドとして広く活用されている。

今回、尼崎市においても PM2.5 について市内の状況を分析するため、平成 28 年度の測定結果を用いて検証を行うこととした。

なお、豊岡市の測定所は自動車排出ガス等の影響を受けにくい一方で、国外からの越境汚染を受けやすい測定所となっている。

## 2 調査地点

調査地点を表 1 に示す。

表 1 調査地点

名称	所在地
砂田子ども広場測定所（県道米谷昆陽尼崎線測定所）	尼崎市南塚口町 7-17

## 3 調査日時

調査日を表 2 に示す。なお、採取時間は 10:00 開始、翌日 9:00 終了の 23 時間採取とし、14 日間実施した。

表 2 各調査期間における調査日

調査期間	調査日
春季	平成 28 年 5 月 6 日～平成 28 年 5 月 20 日
夏季	平成 28 年 7 月 21 日～平成 28 年 8 月 4 日
秋季	平成 28 年 10 月 20 日～平成 28 年 11 月 3 日
冬季	平成 29 年 1 月 19 日～平成 29 年 2 月 2 日

#### 4 調査項目

調査項目を表 3 に示す。

表 3 調査項目

項目	成分
質量濃度	質量濃度
イオン成分 (8 成分)	塩化物イオン ( $\text{Cl}^-$ )、硝酸イオン ( $\text{NO}_3^-$ )、硫酸イオン ( $\text{SO}_4^{2-}$ )、ナトリウムイオン ( $\text{Na}^+$ )、アンモニウムイオン ( $\text{NH}_4^+$ )、カリウムイオン ( $\text{K}^+$ )、マグネシウムイオン ( $\text{Mg}^{2+}$ )、カルシウムイオン ( $\text{Ca}^{2+}$ )
無機元素成分 (30 成分)	ナトリウム (Na)、アルミニウム (Al)、ケイ素 (Si)、カリウム (K)、カルシウム (Ca)、スカンジウム (Sc)、チタン (Ti)、バナジウム (V)、クロム (Cr)、マンガン (Mn)、鉄 (Fe)、コバルト (Co)、ニッケル (Ni)、銅 (Cu)、亜鉛 (Zn)、砒素 (As)、セレン (Se)、ルビジウム (Rb)、モリブデン (Mo)、アンチモン (Sb)、セシウム (Cs)、バリウム (Ba)、ランタン (La)、セリウム (Ce)、サマリウム (Sm)、ハフニウム (Hf)、タングステン (W)、タンタル (Ta)、トリウム (Th)、鉛 (Pb)
炭素成分 (8 成分)	OC1、OC2、OC3、OC4、OCpyro、EC1、EC2、EC3 有機炭素 (OC) : OC1 + OC2 + OC3 + OC4 + OCpyro 元素状炭素 (EC) : EC1 + EC2 + EC3 - OCpyro

#### 5 調査結果

##### (1) 季節ごとの質量濃度及び成分濃度割合

質量濃度及び成分の割合を表 4、季節ごとの成分濃度平均値を図 1、成分の割合を図 2 に示す。

##### ① 質量濃度

質量濃度（成分濃度平均値）についてみると、季節ごとでは春季が最も高く、次いで冬季、夏季、秋季の順となっている。

なお、平均値については、平成 25 年度大気汚染状況報告書（平成 27 年 8 月 環境省水・大気環境局）に従い、各日の測定値から検出下限値以上ではその測定値、検出下限未満では検出下限値の 1/2 の値を用い、算術平均により求めた。

##### ② イオン成分

イオン成分は、四季を通じて硫酸イオンが占める割合が最も高く、18.9%～40.3%を占めており、夏季に 40.3%と高くなる傾向がみられた。次いで、アンモニウムイオン ( $\text{NH}_4^+$ ) が四季を通じて 5.9%～13.6%を占めていた。硝酸イオン ( $\text{NO}_3^-$ ) は冬季に高くなる傾向がみられた。ナトリウムイオン ( $\text{Na}^+$ )、カリウムイオン ( $\text{K}^+$ )、マグネシウムイオン ( $\text{Mg}^{2+}$ )、カルシウムイオン ( $\text{Ca}^{2+}$ ) については、全成分を合わせて 2.1%～3.6%程度であった。

③ 無機元素成分

無機元素は、全成分（30項目）を合わせて3.6%~6.5%であった。

④ 炭素成分

炭素成分については、元素状炭素（EC）が5.9%~10.7%、有機炭素（OC）が22.4%~31.1%であり、元素状炭素（EC）及び有機炭素（OC）どちらも秋季に高くなる傾向がみられた。

表4 質量濃度及び成分の割合

調査期間 分析項目	単位	春季	夏季	秋季	冬季
質量濃度（平均値）	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	13.4	10.6	9.3	12.8
塩化物イオン ( $\text{Cl}^-$ )	%	0.3	0.2	1.1	1.3
硝酸イオン ( $\text{NO}_3^-$ )	%	3.0	1.2	4.9	16.1
硫酸イオン ( $\text{SO}_4^{2-}$ )	%	25.0	40.3	18.9	22.3
アンモニウムイオン ( $\text{NH}_4^+$ )	%	9.3	13.5	5.9	13.6
ナトリウムイオン ( $\text{Na}^+$ )+カリウムイオン ( $\text{K}^+$ )+マグネシウムイオン ( $\text{Mg}^{2+}$ )+カルシウムイオン ( $\text{Ca}^{2+}$ )	%	2.1	2.7	3.6	3.0
無機元素	%	6.5	3.6	5.8	5.2
有機炭素（OC）	%	28.3	27.8	31.1	22.4
元素状炭素（EC）	%	6.8	5.9	10.7	8.2

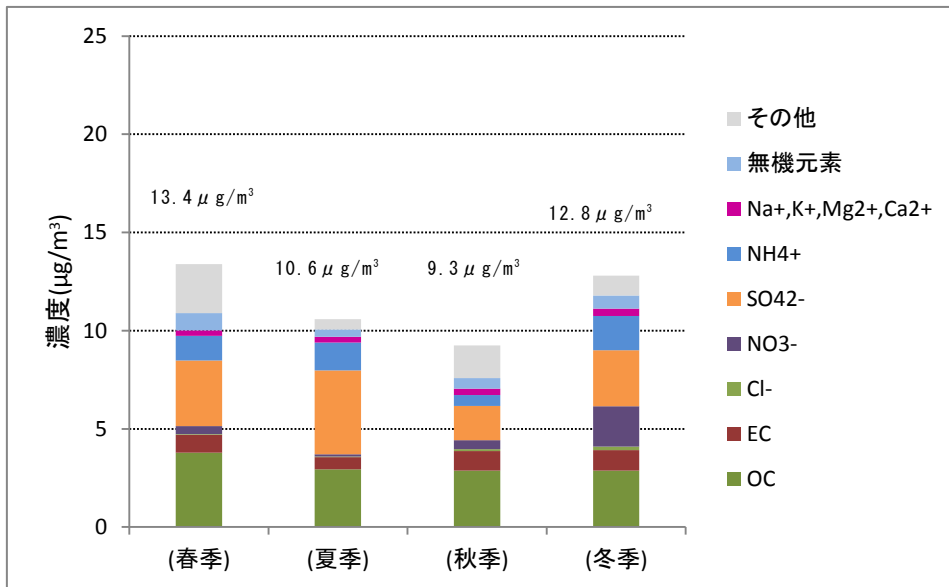


図1 成分濃度平均値(砂田こども広場測定所)

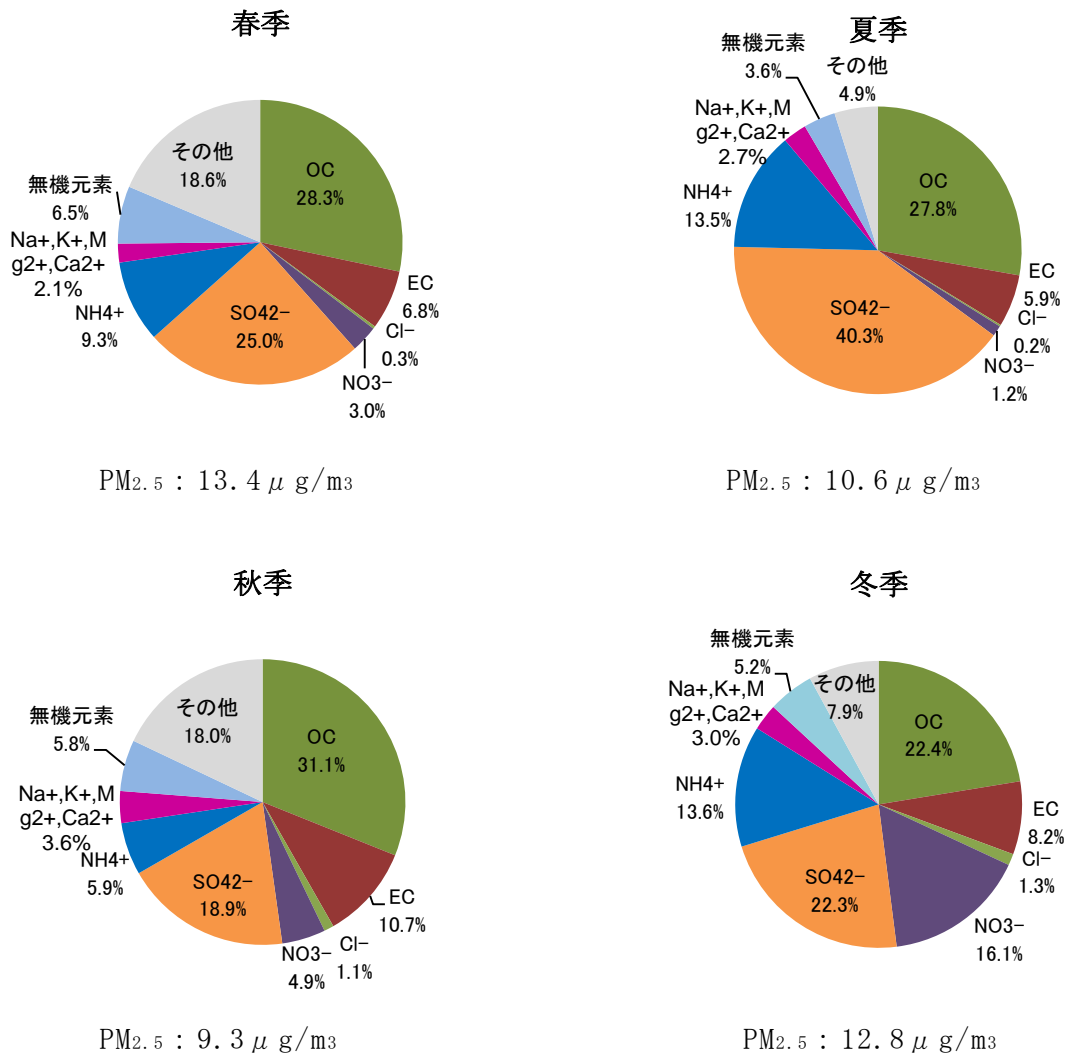


図2 尼崎市における各成分の季節別平均割合(砂田こども広場測定所)

(2) 豊岡市の成分濃度の季節別平均割合（平成28年度）

図3に、豊岡市の各成分の季節別平均割合を引用する。

- 春季と秋季に有機炭素(OC)の割合が最も大きく、春季は28%、秋季は31%を占めた。夏季と冬季は硫酸イオン(SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)の割合が最も大きく、夏季は41%を、冬季は27%を占めた。
- 冬季には、硝酸イオン(NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)の割合が高くなり、豊岡市では12%を占めた。

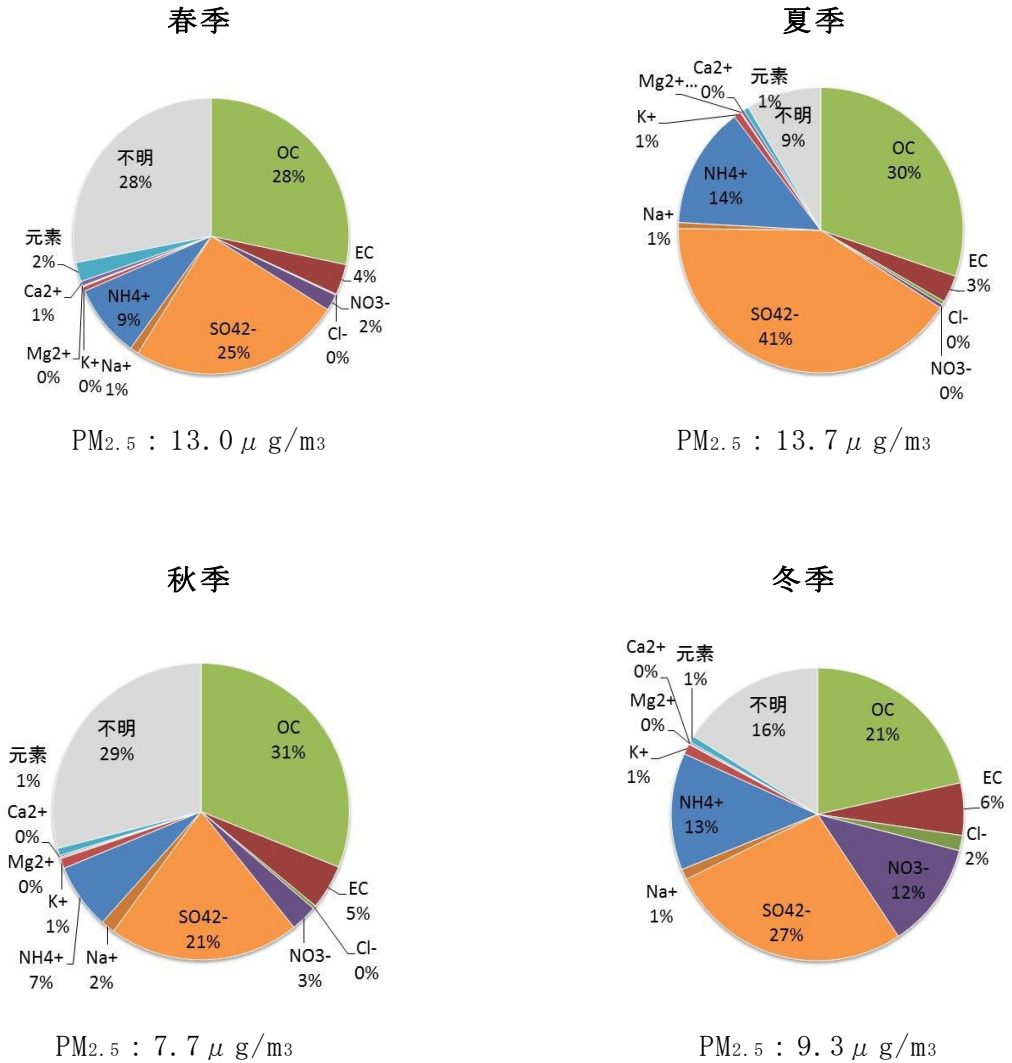


図3 豊岡市における各成分の季節別平均割合（参考文献1）より引用）

## 6 考察

尼崎市と豊岡市の平成 28 年度のデータを比較した結果、次のとおりの状況がみられた。なお、図 4、図 5 に各成分の期間平均割合を円グラフで示した。

### (1) 自動車等人工的燃料燃焼による影響について

硝酸イオン ( $\text{NO}_3^-$ ) について、都市の人工的な自動車等の燃料燃焼により多くなる傾向が豊岡市と比較して、尼崎市に多くみられる。

### (2) 国外からの越境汚染について

硫酸イオン ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) の寄与割合については、尼崎市が 27%、豊岡市が 30%であった。硫酸イオン ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) については国外での発生がほとんどであるとされており、両市とも越境汚染の影響があるものの、若干豊岡市の方が影響度が高い。

### (3) その他測定値の傾向について

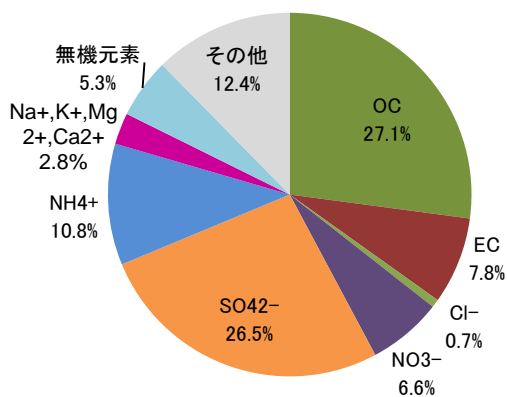
PM2.5 の主要成分は、尼崎市、豊岡市とも、有機炭素 (OC)、元素状炭素 (EC)、硝酸イオン ( $\text{NO}_3^-$ )、硫酸イオン ( $\text{SO}_4^{2-}$ )、アンモニウムイオン ( $\text{NH}_4^+$ ) であった。

全季節で、有機炭素 (OC) の寄与割合も高く、尼崎市では 27%、豊岡市では 28%であった。有機炭素 (OC) について 28 年度は、豊岡市と尼崎市は同程度であった。

### (4) まとめ

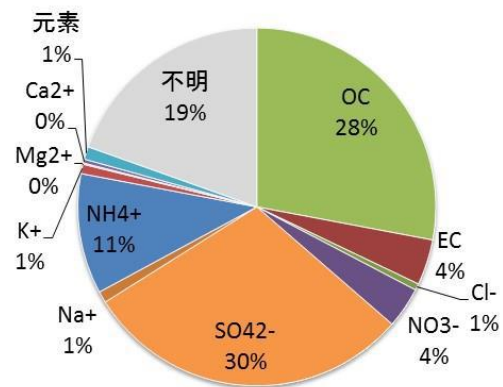
全体として、PM2.5 の年間平均値は尼崎市  $11.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  に対し、豊岡市が  $10.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  と低くなっている。PM2.5 濃度としては、豊岡市に対し、都市部の尼崎市の方が、年平均値では高い状態が見られる。

豊岡市の方が尼崎市より越境汚染の影響がやや多くみられる一方で、尼崎市には都市域特有の人工的燃料燃焼が豊岡市より多くみられ、季節による多少はあるものの、年間を通してみると僅かに尼崎市の方が PM2.5 濃度は高い状況にあると考えられる。



PM2.5 年平均値  $11.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

図 4 尼崎市測定所年間平均値



PM2.5 年平均値  $10.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$

図 5 豊岡市測定所年間平均値

(参考文献 1) より引用)

## 参考文献

- 1) 公益財団法人ひょうご環境創造協会、兵庫県環境研究センター 平成 28 年度微小粒子状物質 (PM2.5) 成分分析業務実施結果報告書 2017



## Ⅱ 河川 pH と溶存酸素量の日内変動について

環境保全課 阪口佑介 松浦秀一

### 1 はじめに

尼崎市では水質汚濁防止法に基づき、公共用水域の水質汚濁の状況を常時監視しており、その1つに年1回市内3河川において24時間13回採水を実施する通日調査がある。

通日調査では、以前より溶存酸素量（以下「DO」という。）が過飽和状態と考えられるほど高い濃度を示したときに、pHで昼と夜の変動差が1を超える結果が見られていたことから、pHとDOの日内変動について平成27年度の調査結果を用いて検証を行った。

### 2 調査日

平成27年9月30日～平成27年10月1日

### 3 調査地点

市内3河川の調査地点は次のとおり。



写真1 神崎川左門橋



写真2 庄下川庄下川橋



写真3 蓬川南豊池橋

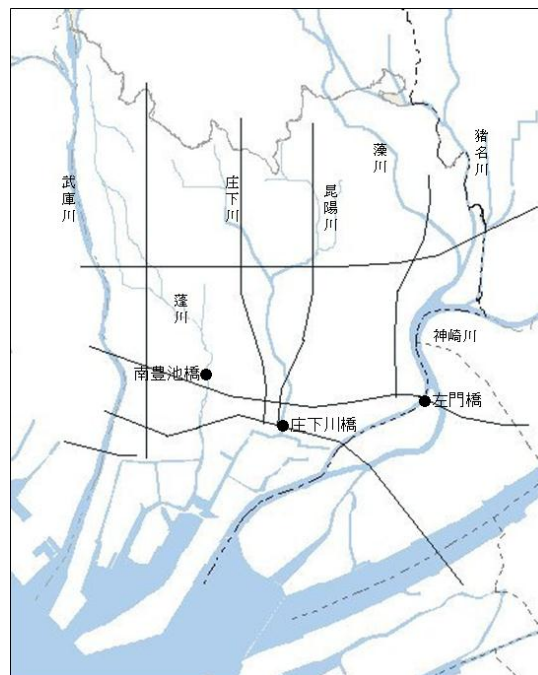


図1 調査地点図

4 調査方法

1 地点につき 2 時間毎に合計 13 回採水し調査を行った。

5 結果

9 月 30 日から 10 月 1 日まで 24 時間 13 回 (2 時間毎) のサンプリング調査を行った。  
調査結果は図 2~図 7 のとおりであった。

(1)pH と DO (図 2~図 4)

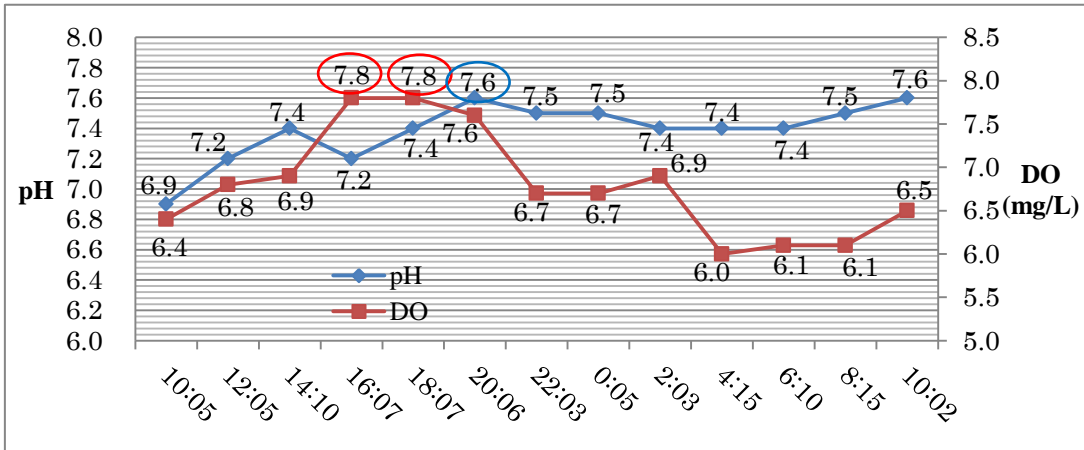


図 2 神崎川左門橋

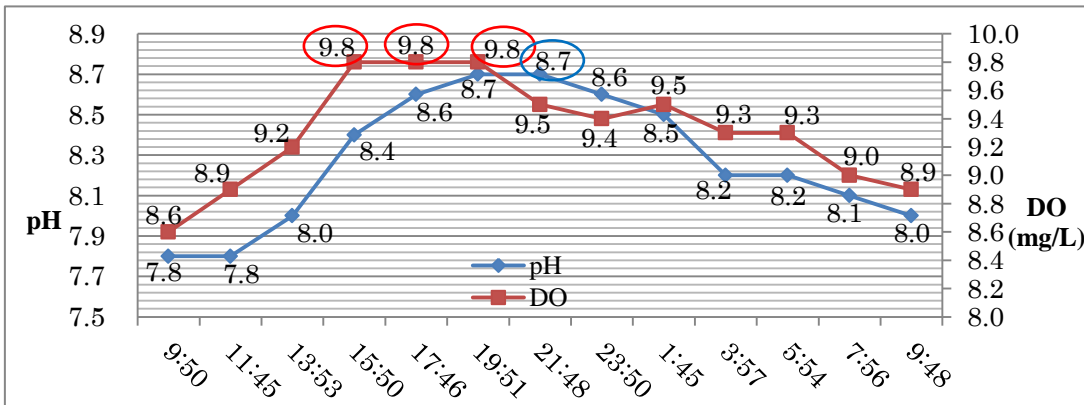


図 3 庄下川庄下川橋

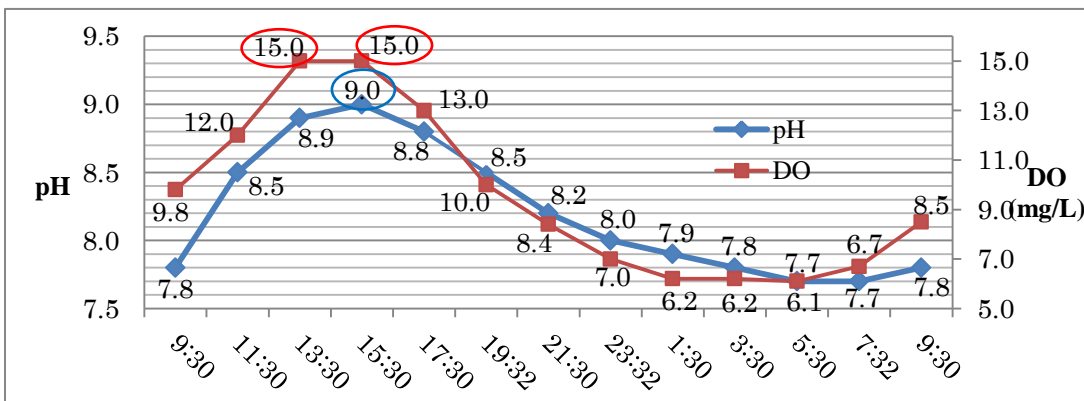


図 4 蓬川南豊池橋

(2)気温と水温 (図 5~図 7)

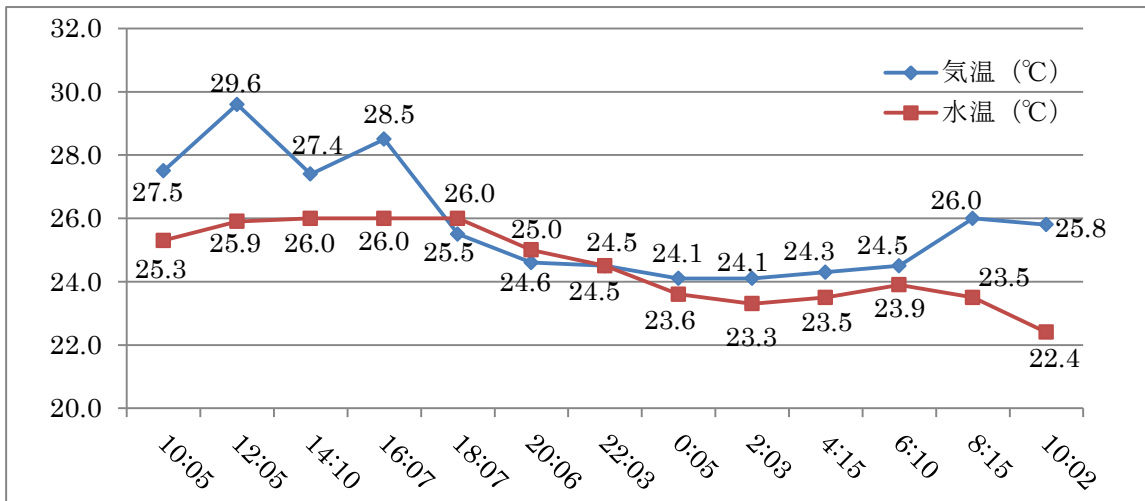


図 5 神崎川左門橋

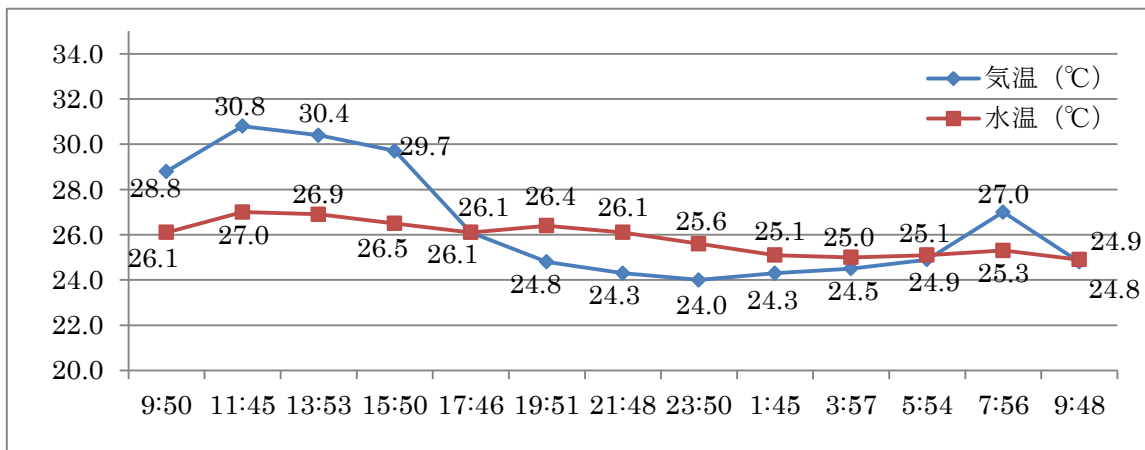


図 6 庄下川庄下川橋

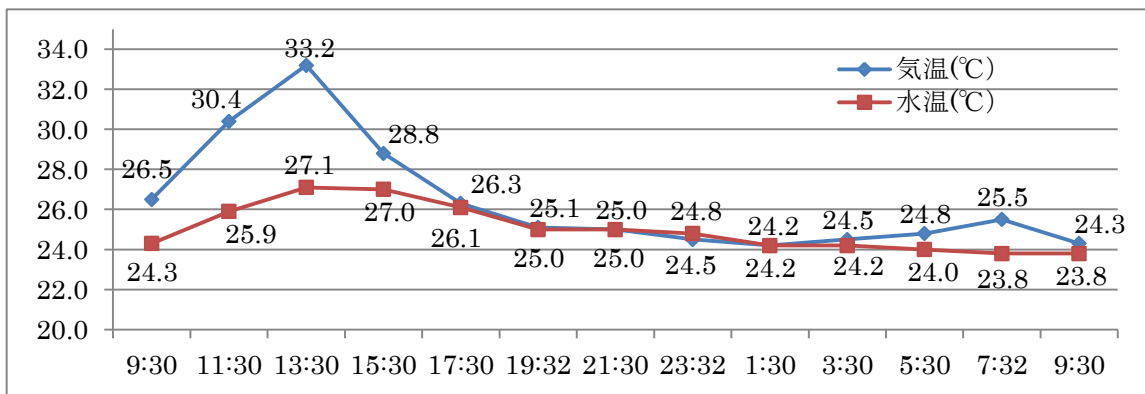
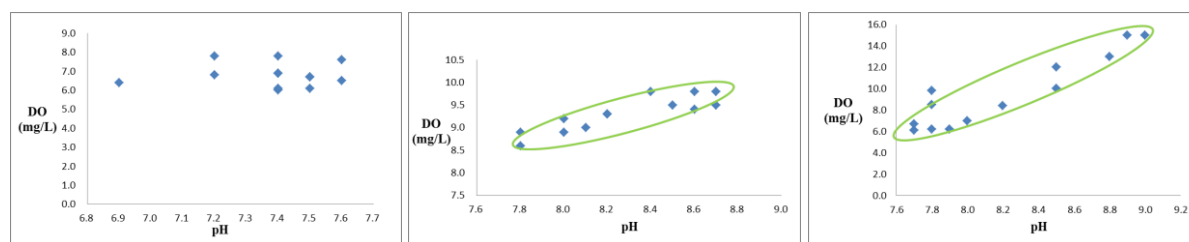


図 7 蓬川南豊池橋

調査地点ごとの pH と DO の相関については、左門橋ではほとんど相関がなく、庄下川橋、南豊池橋では強い正の相関がみられた。(表 1、図 8)

表 1 pH と DO の相関係数

	神崎川左門橋	庄下川庄下川橋	蓬川南豊池橋
相関係数	0.006001749	0.875963023	0.921050872



神崎川左門橋

庄下川庄下川橋

蓬川南豊池橋

図 8 pH と DO の相関図

次に、調査期間中の pH、DO それぞれの最大値、最小値について、pH の最大値は南豊池橋で 9.0、最小値が左門橋の 6.9 であり、DO の最大値は南豊池橋の 15.0mg/L、最小値が左門橋の 6.0 mg/L であった。(表 2)

また、1 日の変動幅については、pH で最も変動幅が大きかったのは南豊池橋の 1.3 であり、逆に最も小さかったのは左門橋の 0.7 であった。また DO で変動幅が最も大きかったのは南豊池橋の 8.9mg/L、最も小さかったのは庄下川橋の 1.2mg/L であった。(表 3)

調査期間の天候については、開始時は薄曇り、後に夕立を伴う曇りであった。

なお、調査期間を含む 1 週間は局地的に夕立があったと考えられる。

表 2 調査期間中の pH と DO の最大値と最小値 ( ) 内はピーク時間

		神崎川左門橋	庄下川庄下川橋	蓬川南豊池橋
pH	最大値	7.6(20h)	8.7(20h,22h)	9.0(16h)
	最小値	6.9(10h)	7.8(10h,12h)	7.7(6h,8h)
DO	最大値	7.8mg/L(16h,18h)	9.8mg/L(16h,18h,20h)	15.0mg/L(14h,16h)
	最小値	6.0mg/L(4h)	8.6mg/L(10h)	6.1mg/L(6h)

表 3 調査期間中の pH と DO の変動幅

	神崎川左門橋	庄下川庄下川橋	蓬川南豊池橋	変動幅の最大値	変動幅の最小値
pH	0.7	0.9	1.3	1.3	0.7
DO	1.8mg/L	1.2 mg/L	8.9 mg/L	8.9 mg/L	1.2 mg/L

## 6 考察

河川により多少の違いはあるものの、pHとDOそれぞれの最大値は概ね昼から夕方頃に、最小値は明け方頃に出現し、また強い正の相関がみられた庄下川橋、南豊池橋では、pHの変動に合わせてDOも似た挙動を示していた。

何れの調査地点でもDOが最高値を示した午後2時から4時ごろの水温は26～27℃であったことから、飽和溶存酸素量はおよそ7.8～8.0mg/L程度と考えられる。庄下川橋、南豊池橋では、同時間帯のDOが9.8～15.0mg/Lであったことからすると、通常の河川水のみでの挙動では説明ができない酸素濃度であり、過飽和状態であったことが伺える。

DOに変動を与える要因の一つとして水性植物や植物プランクトンによる光合成の影響が考えられるが、特に影響が大きいのは植物プランクトンによるものと言われている。DOとpHの相関が強かった庄下川橋、南豊池橋地点においては、pH、DOともに昼間の上昇、夜間の減少傾向が見られたことから、少なからず植物プランクトンなどによる光合成の影響を受けていた可能性が示唆される。

表4 14時から16時頃の飽和DO値と測定値

	飽和溶存酸素量 (推定) (14～16 時頃)	DO 測定値 (14～16 時頃)
庄下川橋	約 7.8～8.0mg/L	9.8～15.0 mg/L
南豊池橋		



写真4 庄下川に見られる水生植物

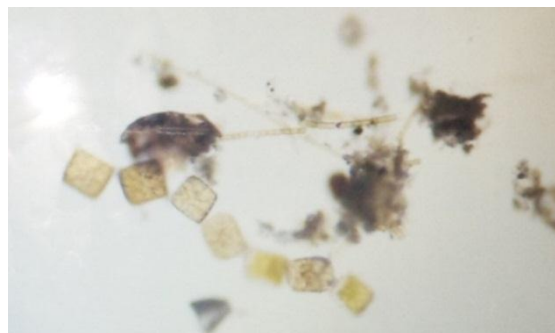
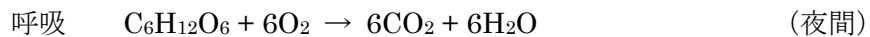
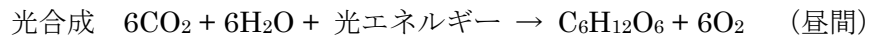


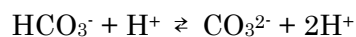
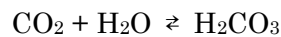
写真5 植物プランクトン (参考)

光合成による DO の変動と pH の関係について、河川水中の二酸化炭素濃度の測定は行っていないが、一般に植物プランクトン等による光合成や呼吸によって水中では下式のような反応が起こっている。



昼間は、光合成により水中の二酸化炭素を消費して酸素を放出し、過飽和状態が生じる。調査に用いた河川水はすべて表層から採取したものであり、光合成は十分行われていたと考えられる。一方で、夜間は呼吸により酸素が消費され二酸化炭素が放出されることになる。

水中では二酸化炭素は水に溶け、次に示す式のとおり電離し平衡関係が成り立っている。



湖沼や流れの穏やかな河川の水中では、空気中と異なり光合成によって生育するのに十分な二酸化炭素を取り込むことが困難であるとされており、藻類などは水中の重炭酸イオン ( $\text{HCO}_3^-$ ) を取り込むことで光合成を行っていることが知られている。

光合成が盛んに行われる日中は重炭酸イオン ( $\text{HCO}_3^-$ ) が減少することで水素イオンも減少することから、pH の上昇につながるものと考えられる。

pH と DO の間に強い正の相関が見られた庄下川 (庄下川橋)、蓬川 (南豊池橋) は、神崎川 (左門橋) に比べると流量が少ない河川であり、支流の流れ込みなどによる空気中からの二酸化炭素の溶け込みも限定的である。庄下川橋、南豊池橋 2 地点では日中、重炭酸イオン ( $\text{HCO}_3^-$ ) を取り込み光合成が盛んに行われた結果、DO とともに pH も上昇することとなり、相関関係に影響したと考えられる。

左門橋は猪名川と神崎川が合流した先にある測定地点であるため流れも多く、また他の 2 地点とは異なり河口域に水門等がないため潮の干満によって海水が上がってくる地点 (汽水域) である。このように他の 2 地点とは環境が異なるため、ほとんど相関が見られなかったのではないかと推測される。

#### 参考文献

- ・微細藻の光合成を支える重炭酸イオン輸送 化学と生物 Vol.54, No.7, 2016
- ・日本光合成学会 光合成辞典 無機炭素濃縮機構
- ・尼崎市庄下川における環境調査と親水活動

吉田美帆・清水美夕樹・池田絵璃子・十代田彩・和田結希・島田千春 (園田学園女子大学, 環境学生会議, 2009 年 12 月 5 日) No.1

### Ⅲ 環境基準

#### ○大気の汚染に係る環境基準について(抜粋)

昭和 48.5.8 環境庁告示 25  
最終改正 平成 21.9.9 環境省告示 33

環境基本法第 16 条第 1 項の規定による大気の汚染に係る環境上の条件につき人の健康を保護するうえで維持することが望ましい基準（以下「環境基準」という。）及びその達成期間は、別に定めるところによるほか、次のとおりとする。

#### 1 環境基準

- (1) 環境基準は、別表の物質の欄に掲げる物質ごとに、同表の環境上の条件の欄に掲げるとおりとする。
- (2) (1)の環境基準は、別表の物質の欄に掲げる物質ごとに、当該物質による大気の汚染の状況を的確に把握することができると思われる場所において、同表の測定方法の欄に掲げる方法により測定した場合における測定値によるものとする。
- (3) (1)の環境基準は、工業専用地域、車道その他一般公衆が通常生活していない地域または場所については、適用しない。

#### 2 達成期間

- (1) 一酸化炭素、浮遊粒子状物質または光化学オキシダントに係る環境基準は、維持されまたは早期に達成されるよう努めるものとする。(昭和 48.5.8 環境庁告示 25)
- (2) 二酸化いおうに係る環境基準は、維持されまたは原則として 5 年以内において達成されるよう努めるものとする。(昭和 48.5.8 環境庁告示 25)
- (3) 二酸化窒素に係る環境基準は、1 時間値の 1 日平均値が 0.06ppm を超える地域にあっては、1 時間値の 1 日平均値 0.06ppm が達成されるよう努めるものとし、その達成期間は原則として 7 年以内とする。

また、1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内にある地域にあっては、原則として、このゾーン内において、現状程度の水準を維持し、又はこれを大きく上回ることをとらないよう努めるものとする。(昭和 53.7.11 環境庁告示 38)

- (4) ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、及びジクロロメタンによる大気の汚染に係る環境基準は、継続的に摂取される場合には人の健康を損なうおそれがある物質に係るものであることにかんがみ、将来にわたって人の健康に係る被害が未然に防止されるようにすることを旨として、その維持又は早期達成に努めるものとする。(平成 13.4.20 環境省告示 30)
- (5) 微小粒子状物質による大気の汚染に係る環境基準は、維持され又は早期達成に努めるものとする。(平成 21.9.9 環境省告示 33)

#### 3 評価について

- (1) 昭和 48 年 6 月 12 日付環大企第 143 号通達の要約

環境基準にてらして二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、一酸化炭素による大気汚染の状態を評価する方法としては、短期的評価及び長期的評価が示されている。

短期的評価とは、測定を行った時間又は日についての測定結果を環境基準として定められた 1 時間値又は 1 時間値の 1 日平均値にてらして評価することをいう。

なお、1 日平均値の評価に当たっては、1 時間値の欠測が 1 日（24 時間）のうち 4 時間をこえる場合には、評価対象としないものとする。

長期的評価とは、年間にわたる測定結果を長期的に観察するための評価方法であり、年間にわたる 1 日平均値につき、測定値の高い方から 2% の範囲内にあるものを除外した 1 日平均値を環境基準の 1 時間値の 1 日平均値にてらして評価することをいう。ただし、1 日平均値につき環境基準をこえる日が 2 日以上連続した場合には、このような取扱は行わないこととしている。

- (2) 昭和 53 年 7 月 17 日付環大企第 262 号通達の要約

二酸化窒素の環境基準による大気汚染の評価については、測定局ごとに行うものとし年間における二酸化窒素の 1 日平均値のうち、低い方から 98% に相当するもの（以下「1 日平均値の年間 98% 値」という。）が 0.06ppm 以下の場合には環境基準が達成され、1 日平均値の年間 98% 値が 0.06ppm を超える場合は環境基準が達成されていないものと評価する。ただし、1 日平均値の年間 98% 値の算定に当たっては、1 時間値の欠測が 4 時間を超える測定日の 1 日平均値は、用いないものとする。また、年間における測定時間が 6,000 時間に満たない測定局については、環境基準による大気汚染の評価の対象とはしない。



別 表

物質	環境上の条件	測定方法
二酸化いおう	1時間値の1日平均値が0.04ppm以下であり、かつ、1時間値が0.1ppm以下であること。	溶液導電率法又は紫外線蛍光法
一酸化炭素	1時間値の1日平均値が10ppm以下であり、かつ、1時間値の8時間平均値が20ppm以下であること。	非分散型赤外分析計を用いる方法
浮遊粒子状物質	1時間値の1日平均値が0.10mg/m <sup>3</sup> 以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m <sup>3</sup> 以下であること。	濾過捕集による重量濃度測定方法又はこの方法によって測定された重量濃度と直線的な関係を有する量が得られる光散乱法、圧電天びん法若しくはベータ線吸収法
二酸化窒素	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること。	ザルツマン試薬を用いる吸光光度法又はオゾンを用いる化学発光法
光化学オキシダント	1時間値が0.06ppm以下であること。	中性ヨウ化カリウム溶液を用いる吸光光度法若しくは電量法、紫外線吸収法又はエチレンを用いる化学発光法
ベンゼン	1年平均値が0.003mg/m <sup>3</sup> 以下であること。	キャニスター若しくは捕集管により採取した試料をガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法又はこれと同等以上の性能を有すると認められる方法
トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン	1年平均値が0.2mg/m <sup>3</sup> 以下であること。	
ジクロロメタン	1年平均値が0.15mg/m <sup>3</sup> 以下であること。	
微小粒子状物質	1年平均値が15μg/m <sup>3</sup> 以下であり、かつ、1日平均値が35μg/m <sup>3</sup> 以下であること。	濾過捕集による質量濃度測定方法又はこの方法によって測定された質量濃度と等価な値が得られると認められる自動測定機による方法
<p>備考 1 浮遊粒子状物質とは、大気中に浮遊する粒子状物質であって、その粒径が10μm以下のものをいう。</p> <p>2 光化学オキシダントとは、オゾン、パーオキシアセチルナイトレートその他の光化学反応により生成される酸化性物質（中性ヨウ化カリウム溶液からヨウ素を遊離するものに限り、二酸化窒素を除く。）をいう。</p> <p>3 微小粒子状物質とは、大気中に浮遊する粒子状物質であって、粒径が2.5μmの粒子を50%の割合で分離できる分粒装置を用いて、より粒径の大きい粒子を除去した後に採取される粒子をいう。</p>		



1 人の健康の保護に関する環境基準

項目	基準値	項目	基準値
カドミウム	0.003 mg/L 以下	1, 1, 2-トリクロロエタン	0.006 mg/L 以下
全シアン	検出されないこと。	トリクロロエチレン	0.01 mg/L 以下
鉛	0.01 mg/L 以下	テトラクロロエチレン	0.01 mg/L 以下
六価クロム	0.05 mg/L 以下	1, 3-ジクロロプロペン	0.002 mg/L 以下
砒素	0.01 mg/L 以下	チウラム	0.006 mg/L 以下
総水銀	0.0005 mg/L 以下	シマジン	0.003 mg/L 以下
アルキル水銀	検出されないこと。	チオベンカルブ	0.02 mg/L 以下
P C B	検出されないこと。	ベンゼン	0.01 mg/L 以下
ジクロロメタン	0.02 mg/L 以下	セレン	0.01 mg/L 以下
四塩化炭素	0.002 mg/L 以下	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10 mg/L 以下
1, 2-ジクロロエタン	0.004 mg/L 以下	ふっ素	0.8 mg/L 以下
1, 1-ジクロロエチレン	0.1 mg/L 以下	ほう素	1 mg/L 以下
シス-1, 2-ジクロロエチレン	0.04 mg/L 以下	1, 4-ジオキサン	0.05 mg/L 以下
1, 1, 1-トリクロロエタン	1 mg/L 以下		
対象水域			
全公共用水域			
達成期間			
直ちに達成し、維持するよう努める。			
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。		
備考 2	「検出されないこと」とは、測定方法の欄（略）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 略）		
備考 3	海域については、ふっ素及びほう素の基準は適用しない。		
備考 4	（略）		

2 生活環境の保全に関する環境基準

(1) 河川（湖沼を除く。）

項目 類型	利用目的 の適応性	基 準 値					該 当 水 域 ( 市 関 係 分 )
		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	1 mg/L 以下	25 mg/L 以下	7.5mg/L 以上	50MPN/ 100ml以下	—
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	2 mg/L 以下	25 mg/L 以下	7.5mg/L 以上	1,000MPN/ 100mL以下	—
B	水道3級、水産2級及びC以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	3 mg/L 以下	25 mg/L 以下	5 mg/L 以上	5,000MPN/ 100mL以下	神崎川（安威川、猪名川を除く神崎川） 猪名川下流(1)(箕面川合流点より下流(藻川を含む)。ただし、藻川分岐点から藻川合流点を除く。)
C	水産3級、工業用水1級及びD以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	5 mg/L 以下	50 mg/L 以下	5 mg/L 以上	—	武庫川下流（仁川合流点より下流） 庄下川（本流全域） 昆陽川（本流全域）
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	8 mg/L 以下	100 mg/L 以下	2 mg/L 以上	—	猪名川下流(2)(藻川分岐点から藻川合流点まで)
E	工業用水3級 環境保全	6.0以上 8.5以下	10 mg/L 以下	ごみ等の浮遊が認められないこと。	2 mg/L 以上	—	—
測定方法		(略)					
備考 1 基準値は、日間平均値とする。(湖沼、海域もこれに順ずる。) 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。(湖沼、海域もこれに順ずる。) 3 (略) 4 (略)							

- (注) 1 自然環境保全：自然探勝等の環境保全  
(注) 2 水道1級：ろ過等による簡易な浄水操作を行うもの  
(注) 2級：沈殿ろ過等による通常の浄水操作を行うもの  
(注) 3級：前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの  
(注) 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  
(注) 1級：水産生物用  
(注) 2級：サケ科魚類及びアユ等貧腐水性水域の水産生物用及び水産3級の水産生物用  
(注) 3級：コイ、フナ等、β-中腐水性水域の水産生物用  
(注) 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  
(注) 2級：薬品注入等による高度の浄水操作を行うもの  
(注) 3級：特殊の浄水操作を行うもの  
(注) 5 環境保全：国民の日常生活（沿岸の遊歩等を含む。）において不快感を生じない限度

項目 類型	水生生物の生息状況の 適応性	基準値			該当水域 (市 関 係 分)
		全亜鉛	ノニルフェ ノール	直鎖アルキ ルベンゼン スルホン酸 及びその塩 (LAS)	
生物 A	イワナ、サケマス等比較 的低温域を好む水生生物 及びこれらの餌生物が生 息する水域	0.03mg/L 以下	0.001mg/L 以下	0.03mg/L 以下	—
生物 特 A	生物Aの水域のうち、生 物Aの欄に掲げる水生生 物の産卵場（繁殖場）又 は幼稚仔の生育場として 特に保全が必要な水域	0.03mg/L 以下	0.0006mg/ L 以下	0.02mg/L 以下	—
生物 B	コイ、フナ等比較的高温 域を好む水生生物及びこ れらの餌生物が生息する 水域	0.03mg/L 以下	0.002mg/L 以下	0.05mg/L 以下	神崎川（安威川及び猪 名川を除く） 猪名川(2)（ゴルフ橋 （虫生地点）より下流 に限る）
生物 特 B	生物A又は生物Bの水 域のうち、生物Bの欄に掲 げる水生生物の産卵場 （繁殖場）又は幼稚仔の 生育場として特に保全が 必要な水域	0.03mg/L 以下	0.002mg/L 以下	0.04mg/L 以 下	—
測定方法		(略)			
備考 1 基準値は、年間平均値とする。					

## (2) 海 域

項目 類型	利用目的の適応性	基 準 値					該当水域 (市関係分)
		水素イオン 濃度 (pH)	化学的酸素 要求量 (COD)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌群数	n-ヘキサン 抽出物質 (油分等)	
A	水産1級、水浴、 自然環境保全及 びB以下の欄に 掲げもの	7.8以上 8.3以下	2 mg/L 以下	7.5mg/L 以上	1,000MPN /100mL以下	検出されな いこと	—
B	水産2級、工業 用水及びCの欄 に掲げるもの	7.8以上 8.3以下	3 mg/L 以下	5 mg/L 以上	—	検出されな いこと	—
C	環境保全	7.0以上 8.3以下	8 mg/L 以下	2 mg/L 以上	—	—	大阪湾(1)
測定方法		(略)					
備考 1 水産1級のうち、生食用原料カキの養殖の利水点については、大腸菌群数70MPN/ 100mL以下とする。 2 (略)							

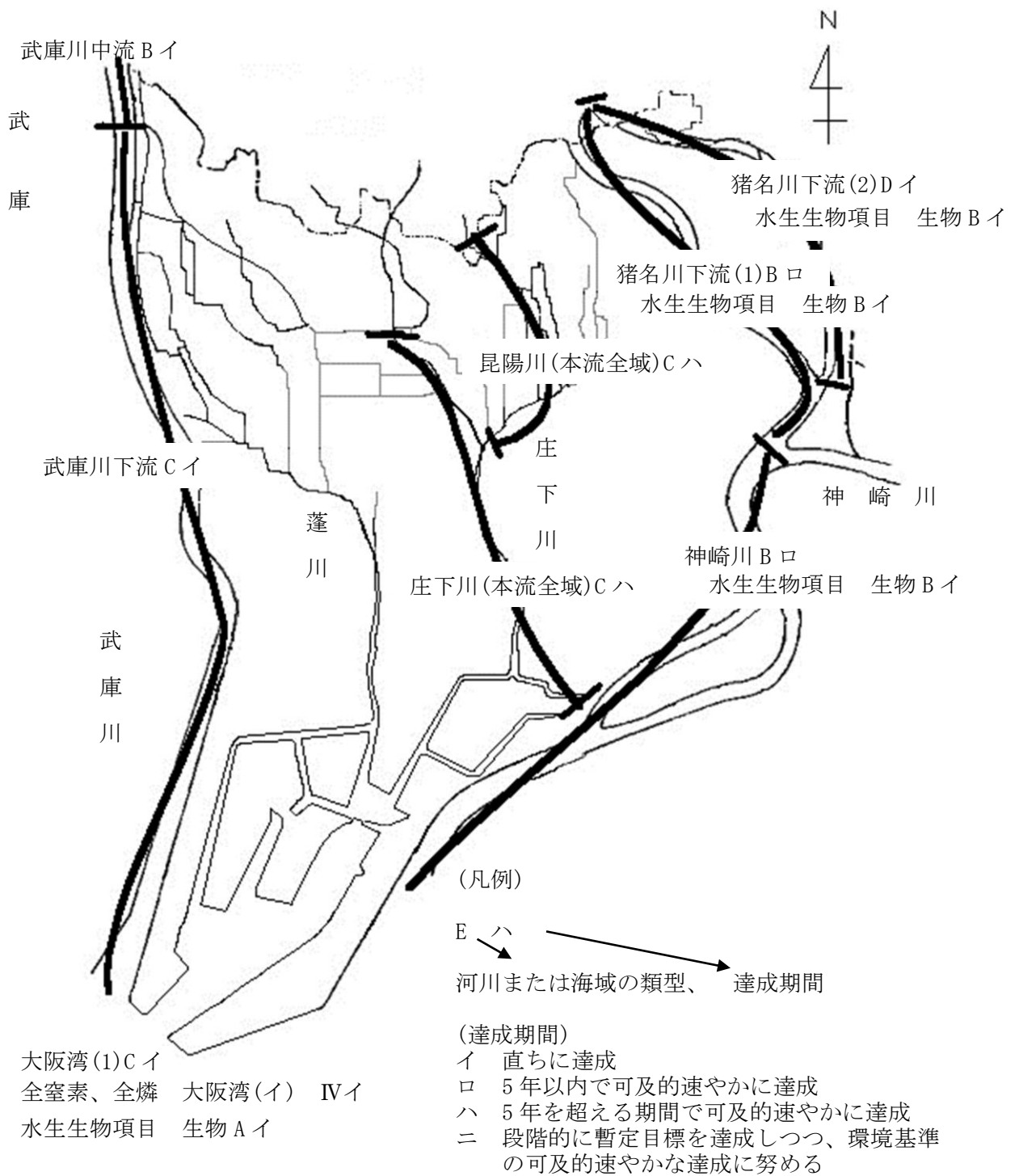
- (注) 1 自然環境保全：自然探勝等の環境保全  
 2 水産1級：マダイ、ブリ、ワカメ等の水産生物用及び水産2級の水産生物用  
 " 2級：ボラ、ノリ等の水産生物用  
 3 環境保全：国民の日常生活（沿岸の遊歩等を含む。）において不快感を生じない限度

項目 類型	利用目的の適応性	基 準 値		該当水域 (市関係分)
		全 窒 素	全 磷	
I	自然環境保全及びII以下の欄に掲げるもの（水産2種及び3種を除く。）	0.2mg/L 以下	0.02mg/L 以下	
II	水産1種水浴及びIII以下の欄に掲げるもの（水産2種及び3種を除く。）	0.3mg/L 以下	0.03mg/L 以下	
III	水産2種及びIVの欄に掲げるもの（水産3種を除く。）	0.6mg/L 以下	0.05mg/L 以下	
IV	水産3種 工業用水 生物生息環境保全	1 mg/L 以下	0.09mg/L 以下	大阪湾(イ)
測定方法		(略)		
備考 1 基準値は、年間平均値とする。 2 水域類型の指定は、海洋植物プランクトンの著しい増殖を生ずるおそれがある海域について行うものとする。				

- (注) 1 自然環境保全：自然探勝等の環境保全  
 2 水産1種：底生魚介類を含め多様な水産生物がバランス良く、かつ、安定して漁獲される  
 " 2種：一部の底生魚介類を除き、魚類を中心とした水産生物が多獲される  
 " 3種：汚濁に強い特定の水産生物が主に漁獲される  
 3 生物生息環境保全：年間を通して底生生物が生息できる限度

項目 類型	水生生物の生息状況の適応性	基準値			該当水域 (市関係分)
		全亜鉛	ノニルフェ ノール	直鎖アルキ ルベンゼン スルホン酸 及びその塩	
生物 A	水生生物の生息する水域	0.02mg/L 以下	0.001mg/L 以下	0.01mg/L 以下	大阪湾(1)
生物特 A	生物Aの水域のうち、水生生物の産卵場（繁殖場）又は幼稚子の生育場として特に保全が必要な水域	0.01mg/L 以下	0.0007mg/L 以下	0.006mg/L 以下	
測定方法		(略)			
備考 1 基準値は、年間平均値とする。					

水質環境基準類型図



## ○地下水の水質汚濁に係る環境基準について（抜粋）

平成 9.3.13 環境庁告示 10  
最終改正 平成 26.11.17 環境省告示 127

環境基本法第 16 条第 1 項による地下水の水質汚濁に係る環境上の条件につき人の健康を保護する上で維持することが望ましい基準（以下「環境基準」という。）及びその達成期間等は、次のとおりとする。

### 第 1 環境基準

環境基準は、すべての地下水につき、別表の項目の欄に掲げる項目ごとに、同表の基準値の欄に掲げるとおりとする。

### 第 2 地下水の水質の測定方法等

環境基準の達成状況を調査するため、地下水の水質の測定を行う場合には、次の事項に留意することとする。

- (1) 測定方法は、別表の測定方法の欄に掲げるとおりとする。
- (2) 測定の実施は、別表の項目の欄に掲げる項目ごとに、地下水の流動状況等を勘案して、当該項目に係る地下水の水質汚濁の状況を的確に把握できると認められる場所において行うものとする。

### 第 3 環境基準の達成期間

環境基準は、設定後直ちに達成され、維持されるように努めるものとする（ただし、汚染が専ら自然的原因によることが明らかであると認められる場合を除く。）。

### 第 4 環境基準の見直し

環境基準は、次により、適宜改定することとする。

- (1) 科学的な判断の向上に伴う基準値の変更及び環境上の条件となる項目の追加等
- (2) 水質汚濁の状況、水質汚濁源の事情等の変化に伴う環境上の条件となる項目の追加等

## 別 表

項 目	基 準 値
カドミウム	0.003 mg/L 以下
全シアン	検出されないこと
鉛	0.01 mg/L 以下
六価クロム	0.05 mg/L 以下
砒素	0.01 mg/L 以下
総水銀	0.0005 mg/L 以下
アルキル水銀	検出されないこと
PCB	検出されないこと
ジクロロメタン	0.02 mg/L 以下
四塩化炭素	0.002 mg/L 以下
塩化ビニルモノマー	0.002 mg/L 以下
1,2-ジクロロエタン	0.004 mg/L 以下
1,1-ジクロロエチレン	0.1 mg/L 以下
1,2-ジクロロエチレン	0.04 mg/L 以下
1,1,1-トリクロロエタン	1 mg/L 以下
1,1,2-トリクロロエタン	0.006 mg/L 以下
トリクロロエチレン	0.01 mg/L 以下
テトラクロロエチレン	0.01 mg/L 以下
1,3-ジクロロプロペン	0.002 mg/L 以下
チウラム	0.006 mg/L 以下
シマジン	0.003 mg/L 以下
チオベンカルブ	0.02 mg/L 以下
ベンゼン	0.01 mg/L 以下
セレン	0.01 mg/L 以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10 mg/L 以下
ふっ素	0.8 mg/L 以下
ほう素	1 mg/L 以下
1,4-ジオキサン	0.05 mg/L 以下
測定方法	(略)
備 考	<p>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。</p> <p>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言う。</p> <p>3 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の濃度は、規格 42.2.1、43.2.3 又は 43.2.5 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。</p> <p>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 5.3.2 により測定されたトランス体の濃度の和とする。</p>



○ダイオキシン類による大気の汚染、水質の汚濁及び土壌の汚染に係る環境基準

平成 11.12.27 環境庁告示第 68 号  
最終改正 平成 21. 3.31 環境省告示第 11 号

ダイオキシン類対策特別措置法（平成 11 年法律第 105 号）第 7 条の規定に基づき、ダイオキシン類による大気の汚染、水質の汚濁及び土壌の汚染に係る環境基準を次のとおり定め、平成 12 年 1 月 15 日から適用する。

ダイオキシン類による大気の汚染、水質の汚濁及び土壌の汚染に係る環境基準について

ダイオキシン類対策特別措置法（平成 11 年法律第 105 号）第 7 条の規定に基づくダイオキシン類による大気の汚染、水質の汚濁及び土壌の汚染に係る環境上の条件につき人の健康を保護する上で維持されることが望ましい基準（以下「環境基準」という。）は、次のとおりとする。

第 1 環境基準

- (1) 環境基準は、別表の媒体の項に掲げる媒体ごとに、同表の基準値の項に掲げるとおりとする。
- (2) (1)の環境基準の達成状況を調査するため測定を行う場合には、別表の媒体の項に掲げる媒体ごとに、ダイオキシン類による汚染又は汚濁の状況を的確に把握することができる地点において、同表の測定法方の項に掲げる方法により行うものとする。
- (3) 大気の汚染に係る環境基準は、工業専用地域、車道その他一般公衆が通常生活していない地域又は場所については適用しない。
- (4) 水質の汚濁に係る環境基準は、公共用水域及び地下水について適用する。
- (5) 土壌の汚染に係る環境基準は、廃棄物の埋立地その他の場所であって、外部から適切に区別されている施設に係る土壌については適用しない。

第 2 達成期間等

- (1) 環境基準が達成されていない地域又は水域にあつては、可及的速やかに達成されるように努めることとする。
- (2) 環境基準が現に達成されている地域若しくは水域又は環境基準が達成された地域若しくは水域にあつてはその維持に努めることとする。
- (3) 土壌の汚染に係る環境基準が早期に達成されることが見込まれない場合にあつては、必要な措置を講じ、土壌の汚染に起因する環境影響を防止することとする。

第 3 環境基準の見直し

ダイオキシン類に関する科学的な知見が向上した場合、基準値を適宜見直すこととする。

別表 ダイオキシン類環境基準

媒体	基準値	測定方法
大気	0.6 pg-TEQ/m <sup>3</sup> 以下	ポリウレタンフォームを装着した採取筒をろ紙後段に取り付けたエアサンプラーにより採取した試料を高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法
水質	1 pg-TEQ/L 以下	日本工業規格 K0312 に定める方法
水底の底質	150 pg-TEQ/g 以下	水底の底質中に含まれるダイオキシン類をソックスレー抽出し、高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法
土壌	1,000 pg-TEQ/g 以下	土壌中に含まれるダイオキシン類をソックスレー抽出し、高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法
<p>備考</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 基準値は、2,3,7,8-四塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシンの毒性に換算した値とする。</li> <li>2 大気及び水質の基準値は、年間平均値とする。</li> <li>3 土壌にあつては、環境基準が達成されている場合であつて、土壌中のダイオキシン類の量が 250pg-TEQ/g 以上の場合には、必要な調査を実施することとする。（調査指標）</li> </ol>		