

第16回 道頓堀川水質調査結果

1. 試料採取

日時：平成20年5月10（金） 午前9時
 場所：道頓堀川流域の3地点 湊町リバープレイス付近(四ツ橋筋)、道頓堀橋(御堂筋)、日本橋(堺筋)
 天候：雨
 気温：17℃

2. 判定基準

1) 環境面：環境省「生活環境の保全に関わる環境基準」

※ただし、道頓堀川(全域)は平成15年5月の大阪府の公告により、公共用水の水域ではB類への適合を達成目標とされているので、その基準に基づいて評価を行った。

表1. 生活環境の保全に関する環境基準（河川） 今回測定した項目

類型	AA	A	B	C	D	E
利用目的の適応性	水道1級 ^{※4} 、自然環境保全 ^{※3} 及びA以下の欄に掲げるもの	水道2級 ^{※4} 、水産1級 ^{※5} 、水浴及びB以下の欄に掲げるもの	水道3級 ^{※4} 、水産2級 ^{※5} 及びC以下の欄に掲げるもの	水産3級 ^{※5} 、工業用水1級 ^{※6} 及びD以下の欄に掲げるもの	工業用水2級 ^{※6} 、農業用水及びEの欄に掲げるもの	工業用水3級 ^{※6} 、環境保全 ^{※7}
水素イオン濃度 ^{※8} (pH)	6.5以上 8.5以下	6.5以上 8.5以下	6.5以上 8.5以下	6.5以上 8.5以下	6.0以上 8.5以下	6.0以上 8.5以下
生物化学的酸素要求量(BOD)	1mg/L以下	2mg/L以下	3mg/L以下	5mg/L以下	8mg/L以下	10mg/L以下
溶存酸素量(DO)	7.5mg/L以上	7.5mg/L以上	5mg/L以上	5mg/L以上	2mg/L以上	2mg/L以上
大腸菌群数	50MPN/ 100mL以下	1,000MPN/ 100mL以下	5,000MPN/ 100mL以下	—	—	—
浮遊物質(SS)	25mg/L以下	25mg/L以下	25mg/L以下	50mg/L以下	100mg/L以下	ごみ等の浮遊が認められないこと

※1 基準値は、日間平均値とする。(海域もこれに準ずる)

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。

3 自然環境保全：自然探勝等の環境保全。

4 水道 1級：濾過等による簡易な浄水操作を行うもの。
 2級：沈殿濾過等による通常の浄水操作を行うもの。
 3級：前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの。

5 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。
 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。
 3級：コイ、フナ等、β-中腐水性水域の水産生物用。

6 工業用水 1級：沈殿等による通常の浄水操作を行うもの。
 2級：薬品注入等による高度の浄水操作を行うもの。
 3級：特殊な浄水操作を行うもの。

7 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。

8 pH(ピーエイチ、ペーハー)と水素イオン濃度とは次の関係がある。

$$pH = -\log_{10}[\text{水素イオン濃度}] \quad pH < 7 \text{ 酸性} \quad pH = 7 \text{ 中性} \quad pH > 7 \text{ アルカリ性}$$

2) 衛生面：厚生労働省「遊泳プール水質基準」

表2. 遊泳プール水質基準



今回測定した項目

項目	基準値
水素イオン濃度(pH)	5.8 以上 8.6 以下
大腸菌群数	検出されないこと
一般細菌	200CFU/mL 以下
濁度	2度以下
過マンガン酸カリウム消費量(COD)	12mg/L 以下
遊離残留塩素濃度	0.4mg/L 以上 1.0mg/L 以下

3. 測定結果および総合評価

今回測定を行った結果及び総合評価、解説を昨年度同時期に実施した結果と共に表3に示す。
(昨年度測定日時 平成19年5月11(土) 午前9時 天候:晴れ 気温:18℃)

表3. 水質測定結果

項目	測定方法		日本分析化学専門学校の実験結果			総合評価	解説
			湊町 リバープレイス (四ツ橋筋)	道頓堀橋 (御堂筋)	日本橋 (堺筋)		
水温	アルコール温度計	今回	15.0℃	13.5℃	15.0℃	【環境面】 基準なし 【衛生面】 基準なし	昨年度同時期と比較し3℃～5℃低くなっている。参考データではあるが、水温の違いによる他のデータへの影響は大いに考えられる。
		昨年5月	17.9℃	18.5℃	19.5℃		
pH	pHメーター	今回	6.50	6.10	6.60	【環境面】 B類基準値: 6.5~8.5 道頓堀橋以外基準値を満たしている。 【衛生面】 基準値: 5.8~8.6 3地点共、基準値を満たしている。	pHが低いと浄水場での凝集処理の際、凝集効果が悪くなる。また、高いと塩素消毒による殺菌力が減少する。衛生面では問題ないが、環境面では道頓堀橋では基準値より低い値を示した。昨年度は3地点とも基準値を満たしていたことからpHだけに着目すると、水質は悪化しているといえる。また、サンプリング当日は雨が降っていたため低い値になったと思われる。
		昨年5月	6.80	6.80	6.55		
濁度	上水試験法 (透過光濁度)	今回	8	8	7	【環境面】 基準なし 【衛生面】 基準値: 2度以下 どの採水地点においても基準値を満たしていない。	環境面では基準はないが、衛生面では基準値を大幅に上回る結果となった。また、昨年度同時期と比較すると全地点で低くなっているものの、現時点においては衛生面から遊泳には不適といえる。
		昨年5月	20	25	21		
BOD	JIS K 0102	今回	-14.57 mg/L	-15.35 mg/L	-18.09 mg/L	【環境面】 B類基準値: 3mg/L 以下 3地点共、基準値を満たしている。 【衛生面】 基準なし	BODとは、水中に存在する有機物が分解される間に消費される酸素量のことであり、値が高いほど汚染状況が激しいと言える。3地点共昨年度同時期に比べ大幅に低下し、負の値となった。これはBOD測定における培養で、植物性プランクトンにより酸素が発生した事などが考えられる。
		昨年5月	2.21 mg/L	2.22 mg/L	6.55 mg/L		

詳細については、「4. 総評」をご覧ください。

項目	測定方法		日本分析化学専門学校の実験結果			総合評価	解説
			湊町 リバープレイス (四ツ橋筋)	道頓堀橋 (御堂筋)	日本橋 (堺筋)		
D O	JIS K 0102	今回	4.21 mg/L	3.85 mg/L	4.36 mg/L	【環境面】 B類基準値：5mg/L以上 3地点共基準値に達している。 【衛生面】 基準なし	DOとは溶存酸素といい、河川中に溶け込んだ酸素の量を表している。つまり、この値が低ければ低いほど魚が住みにくく、嫌気性菌が繁殖しやすい環境といえる。昨年度と比較して、全地点で低くなっている。DOだけのデータを見ると悪化していることが分かる。
		昨年 5月	4.58 mg/L	4.73 mg/L	5.84 mg/L		
大腸 菌群	最確数法 (衛生試験法)	今回	790 MPN/100 mL	350 MPN/100 mL	130 MPN/100 mL	【環境面】 B類基準値：5,000MPN/100mL 以下 最確数法にて測定した結果、全地点で基準値を満たしている。 【衛生面】 基準値：検出されないこと すべての地点において検出された。	環境面においては、すべての地点で基準を満たしていた。今年度の結果は昨年度に比べ道頓堀橋、日本橋では改善されているように見える。昨年度よりも水温が3℃～5℃下回っていたため、微生物の増殖に大きな影響を与える水温低下によるものと思われる。したがって、水質については単に改善傾向にあるとは言いきれない。また、衛生面では大腸菌の検出が見られたため、 <u>遊泳には不適</u> であるといえる。
		昨年 5月	230 MPN/100 mL	790 MPN/100 mL	2,200 MPN/100 mL		
一 般 細 菌	JIS K 0102	今回	190 CFU/mL	80 CFU/mL	100 CFU/mL	【環境面】 基準なし 【衛生面】 基準値：200CFU/mL 以下 全地点で基準を満たしている。	環境面では基準はない。衛生面では、全ての地点で基準を満たしている。また、昨年度との比較については、大腸菌群数の解説欄で述べた通り、ここでも水温の影響がそのまま出ているという結果になった。したがって、これについても、単純に水質が改善されたとは断定できない。
		昨年 5月	260 CFU/mL	670 CFU/mL	210 CFU/mL		

4. 総評

今回も前回に引き続き「生活環境の保全に関わる環境基準」及び「遊泳プール水質基準」に定められている項目について調査し、道頓堀川の環境汚染度を測るとともに、泳ぐことが可能な水質になっているかどうか比較検討しました。

今回の調査結果を「生活環境の保全に関わる環境基準」のB類に照らし合わせると、pHについては道頓堀橋で、DOについては全地点で、基準値を満たしていませんでした。

また「遊泳プール水質基準」に照らし合わせると、濁度（全地点）・大腸菌（全地点）の値が基準値を満たしていませんでした。

今回の結果を昨年の同時期（平成19年5月11日）と比較すると、pH（道頓堀橋）、DO（全地点）および大腸菌（湊町リバープレイス）の悪化が見受けられましたが、それ以外の項目については改善傾向にありました。しかしながら、昨年同時期と比較して水温が3℃～5℃低いことから、水温の影響が大きい微生物に関与している項目については、単純に水質が改善されていたということではなく、見かけ上の改善の疑いもぬぐえないという結果となりました。

ただし、今回の測定結果で特徴的であったのは、DOとBODの測定結果の違いです。つまり、両者はいずれも水中の酸素に関する測定項目であるにも関わらず、DOは昨年度よりも悪化しましたが、BODは改善されました。これらの測定結果の違いは、以下のような測定方法の違いが要因であると考えられます。

- DO：サンプリング直後の溶存酸素量を測定。
- BOD：5日間培養した後にどれだけ酸素が消費されたかを表す。したがって、サンプリング後、培養している間に植物性プランクトンなどが生育すると、徐々に溶存酸素量が増加し、結果的にBODの値が良くなる。

これらのことから、サンプリング直後は水中に溶け込んでいる酸素が少なかったためにDO値が少なかったのが、しばらく時間が経つにつれ、植物性プランクトンが生育し、酸素を供給するようになり、その後に測定したBODの値はサンプリング後よりも高くなったために、負の値が出たと思われます。

いずれにしても大腸菌が検出されている以上、到底泳ぐには難しい環境と判断し、今後も引き続き調査を行って行きたいと考えております。

[BODがマイナスになった要因について]

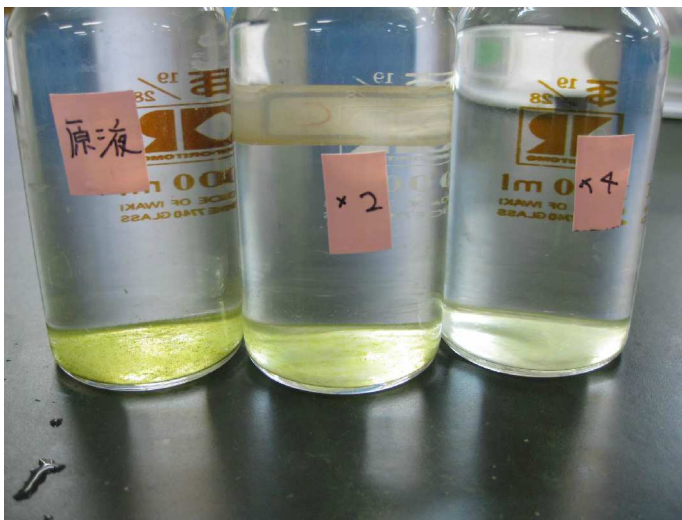


図1. BODにおける孵卵瓶内の植物性プランクトン [培養5日目]

BODは水中に存在する有機物が分解される間に消費される酸素量のことであり、初日の溶存在酸素量を測定し、5日間培養後、再度溶存酸素量を測定し、最終的には以下の式のようになり、どれだけ酸素が消費されたかを測定します。

$$\text{「初日の溶存在酸素量」} - \text{「5日間培養後の溶存在酸素量」} = \text{BOD}$$

過去15回測定を行っていますが、このようなことはありませんでした。サンプリングの際に目視では確認できませんでしたが、植物性プランクトンが入り込んだと考えられます。