

大和川をきれいにするために V

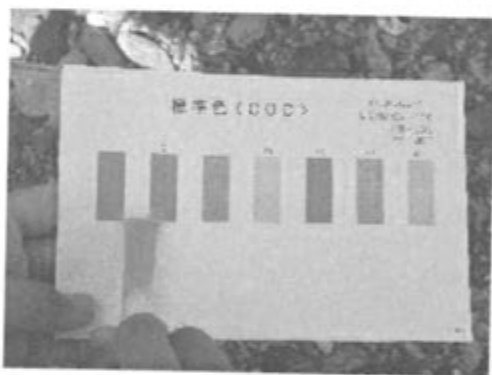
62期生

I テーマ設定の理由

私は小学校4年生の時、社会見学で浄水場と下水処理場に行き、水質に興味を持った。その後、私の家の近くを流れている「大和川」の水質が全国で一番悪いということを知り、なぜ「大和川」はこんなに汚いんだろう、と思った。そこで、「大和川」の水質を実際に測り、どうすればきれいになるのかを考えようと思い、4年生からこのテーマを設定して毎年調べている。今回で5回目となる。

II 研究方法

水質測定方法：COD（化学的酸素要求量）、 NO_2^- （亜硝酸イオン）、 NO_3^- （硝酸イオン）、 NH_4^+ （アンモニウムイオン）の各指標は市販の検査キット（共立理化学研究所・バックテスト）を使用した比色法、溶存酸素濃度（DO）・水素イオン指数（pH）は、それぞれ学校で借りた溶存酸素計・万能試験紙を使用



（写真1）バックテストの比色法によるCOD測定



（写真2）溶存酸素計

・測定場所：

大和川流域6ヶ所

〔初瀬ダム下、初瀬、八田、川合（以上、奈良県）、柏原、浅香山（以上、大阪府）

堺市内で大和川と合流する支流の西除川5ヶ所

〔狭山池流入前、狭山池、菊河原橋、今井新橋、大和川合流前〕

※水道水での実験から使用したバックテスト（COD）内の試薬が劣化していたことが分かった。そこで、今までの結果と比較できるか販売元の共立理化学研究所に問い合わせたところ「3 ppm下げてみては」というアドバイスを受けた。したがって今年の大和川流域および西除川流域のCOD値をそれぞれ-3 ppmずつ補正することにした。

Ⅲ 研究内容

1. 大和川について

大和川は私の家の近くを流れている。大和川は、奈良の山から流れてきていて、源流近くはきれいなのだが、奈良の市街地で生活排水が流れ込み、さらに工場排水などで汚染される。その後、渓谷を通過して自然浄化されるが、また市街地から流れ込んだ生活排水で汚染され、水質が悪い西除川・東除川も合流して、さらに水質が悪化する。

2. 今までの研究

- ・大和川の流域観測 (小4・小5・小6・中1)
- ・大和川 浅香山の定点観測 (小4)
- ・大和川 柏原～浅香山間および2支流の詳細観測 (小6)
- ・西除川の流域観測 (中1)
- ・世界の都市河川との比較 (小4・小5)
- ・四万十川、石狩川の流域観測 (小6)
- ・穴吹川の流域観測 (中1)
- ・様々な生活排水の水質 (小4)
- ・様々な材料を使った水質浄化実験 (小5)

3. 水質の数値の目安について

- ・COD (化学的酸素要求量) : 有機物の汚れ具合を示す。

1 ppm以下	きれいな溪流。ヤマメ、イワナがすむ
2～10ppm	家や工場から汚れた水が流されている
3 ppm以下	サケ、アユがすめる
10ppm以上	トイレや家、工場から出る汚れた水

(だれでもできるやさしい水のしらべかた : 合同出版 より)

- ・NO₂⁻ (亜硝酸イオン) : 窒素類の汚れ具合で、不安定なため、高ければ汚染源が近い。

0 ppm以下	きれいな水
0.2～0.5ppm	汚染が多い
0.5ppm以上	汚れた水

- ・NO₃⁻ (硝酸イオン) : 窒素類の汚れ具合で、高いと以前生活排水等が多かったことを示す。

1 ppm以下	きれいな水
20ppm以上	汚れた水

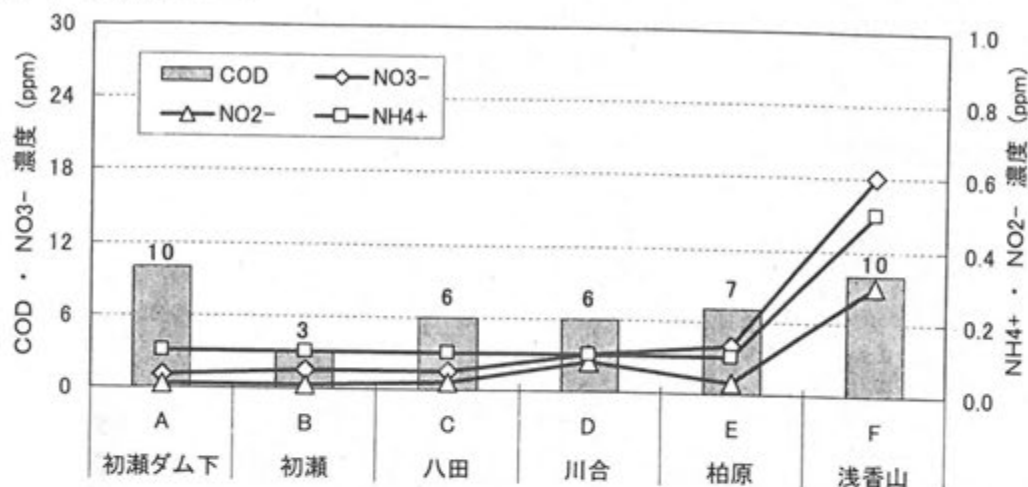
- ・NH₄⁺ (アンモニウムイオン) : 窒素類の汚れ具合で、高ければ生活排水等の汚染源が近い。

0.2ppm以下	きれいな水
0.5～2 ppm	汚染がある
2 ppm以上	汚れた水

(共立理化学研究所・バックテスト より)

4. 結果のグラフと考察

(1) 今年の結果について

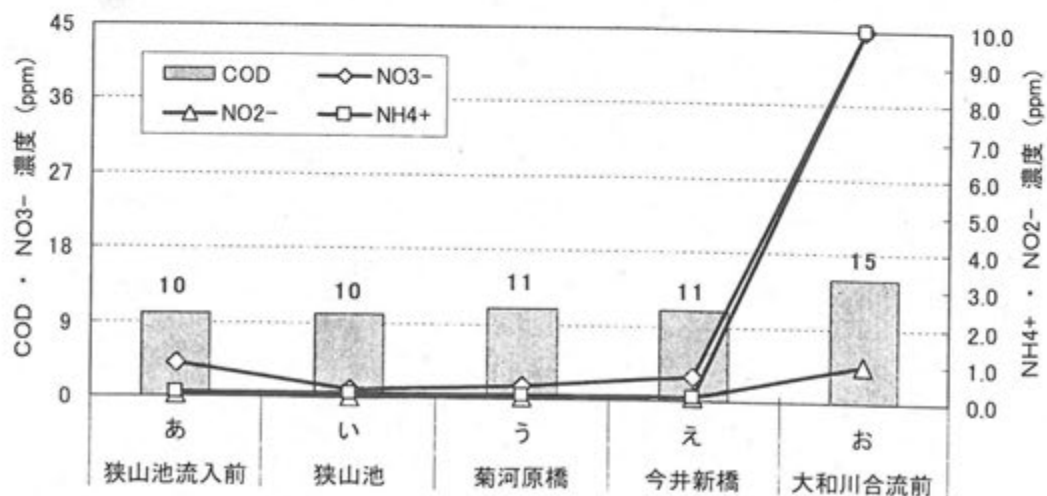


(図1) 大和川流域のCOD、NO₂⁻、NO₃⁻、NH₄⁺測定結果

大和川について八田・川合・柏原・浅香山などの市街地ではCOD値は高めだった。これらの地域では、家庭排水が処理されずに川に流入している所があるため、その影響が大きいと思われる。また、水質が悪い西除川・東除川が流入する柏原～浅香山間で全体の数値が上がっていた。これらは昨年までの研究で、上記「1. 大和川について」で述べたように今までの研究から分かっていたため、予想通りであった。

また、初瀬ダム下のCOD値が高かったことについては、測定時に水量がとて多かったことから、数日前の大雨でダムの水位が上がり放流されていたのではないかと考えられる。よって放流された水により川底の有機物が水中に混ざり、COD値が高くなったのではないと思われる。

窒素類の結果については、柏原までの市街地で多少の生活排水が流入、柏原～浅香山間での東除川・西除川合流により多くの生活排水が流入し、しかも汚染源が比較的近くにあるということが考えられる。

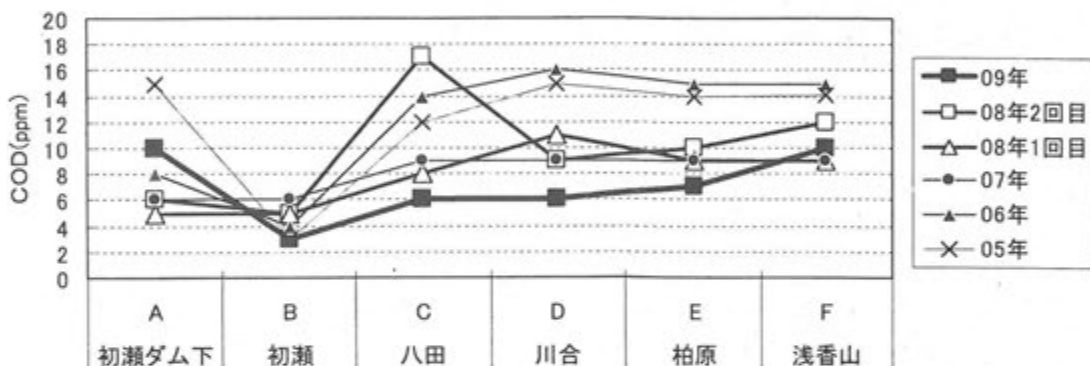


(図2) 西除川のCOD、NO₂⁻、NO₃⁻、NH₄⁺測定結果

西除川について全体的にCOD値が高かったことについては、大和川の初瀬ダム下同様、数日前の大雨により川の水位が上がり、その水によって川底の有機物などが水中に混ざりCOD値が高くなったのではないかと考えられる。また、今井新橋～大和川合流前間で全体的に数値が上がっていることについては、昨年と同様、多量の生活排水が流入したためだと考えられる。これは、今井新橋～大和川合流前までの西除川流域に下水道が整備されていないためと思われる。

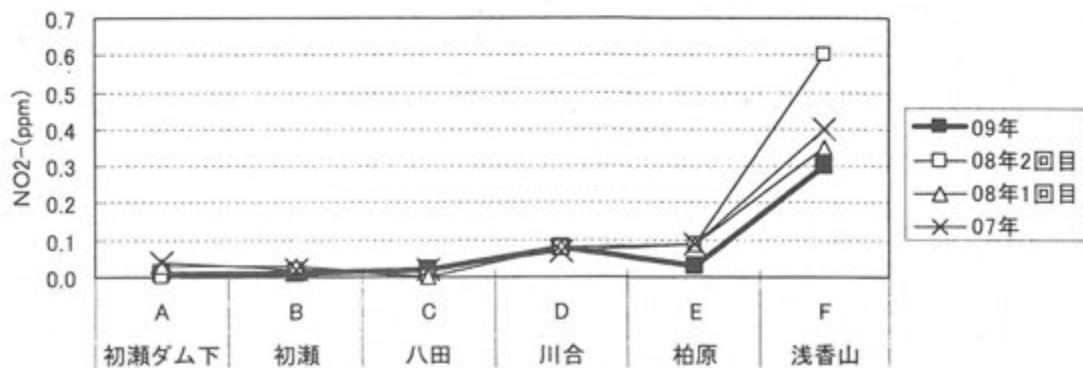
狭山池流入前の窒素類については、 NO_3^- （硝酸イオン）の数値が少し高くなっている。これは私が測定する前に生活排水が流れ込み、時間が経つにつれて NH_4^+ （アンモニウムイオン）の形から酸化・分解されたのだと思われる。

(2) これまでの結果との比較



(図3) 大和川COD：過去4年との比較

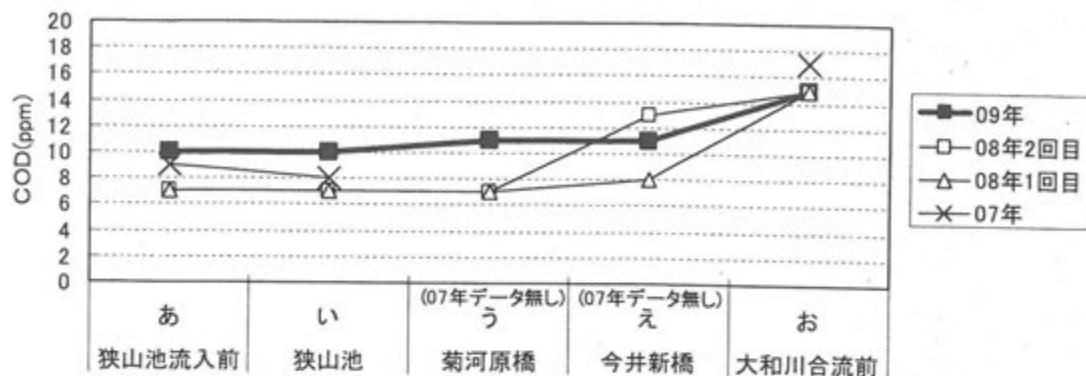
大和川について、今回は若干水量が多かったという事情はあるものの、全体を見れば水質の改善が明らかに見られる。八田・川合という奈良市街地でも水質の改善が見られることから、奈良において下水道の普及が進みつつあるのではないかと推測される。また、浅香山でのCOD値の上がり方がそれほど急ではないことから、大阪府内、特に西除川・東除川流域における下水道普及の進展が推測される。



(図4) 大和川 NO_2^- ：過去2年との比較

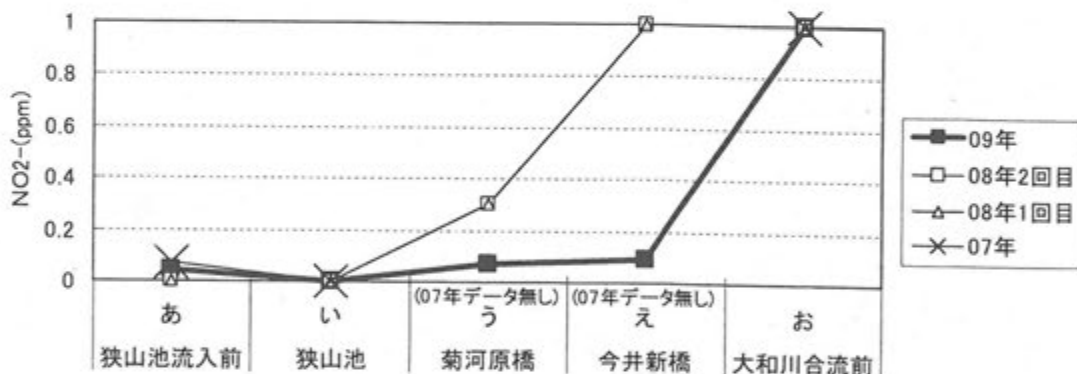
窒素類については、昨年から観測を始めた NH_4^+ や NO_3^- のグラフは省略するが、 NO_2^- および NO_3^- はこれまでの最低水準であった。特に NH_4^+ については初瀬ダム下から柏原まで0.1ppm

と、とても低い値であった。このことは、これらの地域で汚染源が近くないことを表しており、大和川近辺から直接生活排水や農業排水が流れ込んではいないということが推測される。



(図5) 西除川COD：過去2年との比較

西除川について、狭山池流入前や狭山池、菊河原橋では過去のデータより高くなっている。一方、今井新橋や大和川合流前においては過去のデータの平均的な値となっており、全体的に均一化されている印象を受ける。これまではごく少量の水量しかないことが多かった狭山池流入前でも、今回は水量が多く流れも速かった。したがって汚染が進んだというよりも川底の泥などが速い流れによってかくはんされ、有機物が豊富にこもり水になっていた可能性が高いと考えられる。



(図6) 西除川NO₂⁻：過去2年との比較

今井新橋まで比較的lowく、その後大和川合流前までで急激に高くなるNH₄⁺の傾向は以前と変わっていない。今井新橋までは汚染源がそれほど近くなく、それ以降で近くの生活排水等の汚水が直接流入していることが推測される。

昨年と比べ今井新橋のNO₂⁻の数値が1→0.1に、またグラフは載せていないがNO₃⁻が45.0→3.0と劇的に下がったことについては、菊河原橋～今井新橋間で生活排水や農業排水が直接流れ込まなくなっていると推測される。実際に昨年の水質観測の際、菊河原橋～今井新橋間で下水道工事予定の看板を見かけた。「平成21年3月ごろ終了予定」と書いてあったので、これが影響しているのではないかと思います。堺市の下水道関係者の宮本さんと畑中さん、合わせて西除川中流・下流域である松原市の下水道関係者の内八重さんと平澤さんにも取材した。この方々

から伺った話によると、「堺市内および松原市の西除川流域は、大阪府が作った幹線下水道に各市が作った下水道をほとんど接続し終わっている。しかし、松原市の一部の地域はまだ下水道工事が行われていない。だが、堺市の一部の住宅地で各家庭から市の下水道への接続が活発に行われたため、今井新橋のNO₃⁻の数値が低くなったのではないか。」とのことだった。上述の、下水道工事がまだ行われていない松原市の一部地域は、ちょうど水質悪化が顕著に見られる今井新橋～大和川合流前間に一致する。したがって、やはり下水道の普及度合いが水質に非常に大きく影響していると思われる。

5. 今後の課題

- ・下水道の普及が進みつつある西除川について、今後の下流域の水質改善と大和川の水質改善の関係を注視していきたい。
- ・同じく大和川の水質への影響が大きいと考えられる東除川や奈良県内の大和川についても、流域の詳細状況を把握していきたい。
- ・大和川水系の中で水質のきれいな石川について、流域の様子から水質改善のヒントが得られないか観察したい。

IV 感想および反省

- ・今井新橋の水質が改善されていたことや、西除川の汚染源が今回行った取材により分かったことが嬉しい。下水道の普及によって水質の改善が実際に数字に現れることが実感でき、きれいな大和川の実現に向けて希望が持てた。
- ・取材した堺市の下水道関係者の宮本さんや畑中さん、松原市の下水道関係者の内八重さんや平澤さんはとてもいい対応をいただき、資料や地図もいただいた。すごく分かりやすい説明で下水道のことがよく分かった。下水道が市内全域に普及するよう、がんばっていただきたい。
- ・また、学校からのフィールドワークで取材した大和川河川事務所の松田さんにもCプロジェクトや大和川清流ルネッサンスⅡのこと、その他様々なことについて説明していただき、また資料や大和川流域地図もいただいた。Cプロジェクトや大和川清流ルネッサンスⅡにより、大和川がきれいになることを心から願っている。
- ・今回は、測定の方法に問題があったからか、各地点での溶存酸素の値が飽和溶存酸素量を超えており、参考にできなかった。もしまた溶存酸素を測定する機会があれば、今回のようなことがないように気をつけたい。

V 参考文献

- ・『だれでもできるやさしい水のしらべかた』 合同出版 (1998年10月)
- ・国土交通省近畿地方整備局 大和川河川事務所
(<http://www.kkr.mlit.go.jp/yamato/index.php>) 参照 (2009年8月24日)
- ・大和川の水質の現状
(<http://www.kkr.mlit.go.jp/yamato/drainage/about.html>) 参照 (2009年8月24日)
- ・国土交通省 水文水質データベース
(<http://www1.river.go.jp/>) 参照 (2009年8月23日)
- ・共立理化学研究所 「バックテスト説明書」