

大和川の水質調査

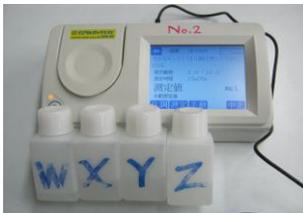
地学班 川岸 大祐 長田 知樹
共同研究者 越智 友祐 嶋谷 洋輝

キーワード：大和川 水質調査 下水処理場

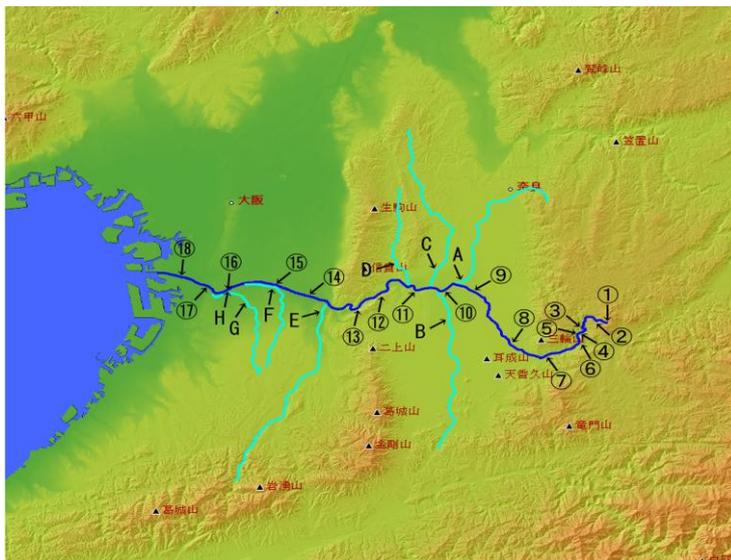
1. はじめに

私たちにとって、最も身近な河川である大和川は、かつては「日本一汚い川」と呼ばれていたが今は以前よりきれいになったと言われている。はたして大和川は本当にきれいになったのだろうか。また、汚いとすればどこの何が原因なのだろうか。そのことに興味をもち、大和川の水質を調べることにした。大和川とは国の一級河川で、全長が68キロメートル、水源の標高が588メートル、平均流量が13,51立方メートル毎秒、流域面積が1070平方キロメートルで水源を貝ヶ平山、河口を大阪湾にもつ奈良県と大阪府にまたがる大きな川である。

2. 調査方法



採水地では、温度計、pHメーター、電導率計を用いて水温、pH、電気電導率を測定し、実験室ではデジタルパックテストを用いてCOD、アンモニア態窒素 ($\text{NH}_4 - \text{N}$)、硝酸態窒素 ($\text{NO}_3 - \text{N}$)、亜硝酸態窒素 ($\text{NO}_2 - \text{N}$)、リン酸態リン ($\text{PO}_4 - \text{P}$)、総硬度を測定し、色、臭い、浮遊物、生物相を記録した。



3. 採水地点

右の図のように大和川を河口からさかのぼり、計18地点で採水を行った。濃青線は大和川本流を、薄青線(A~H)はそれぞれ支流を表している。

右は河口から約20 kmのJR高井田駅(柏原市)付近である。ここには、人口の瀬と魚道が見られ、大和川における環境保全の努力がみうけられる。

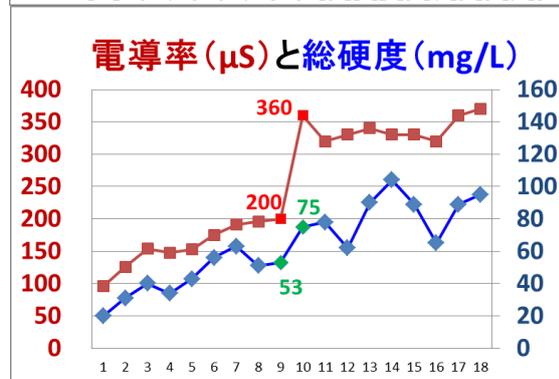
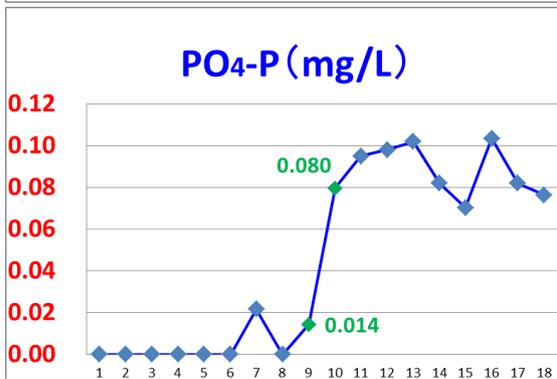
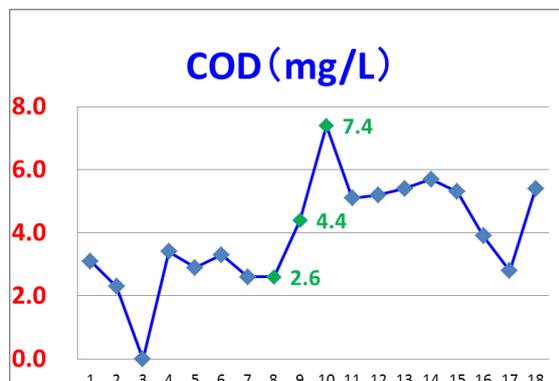
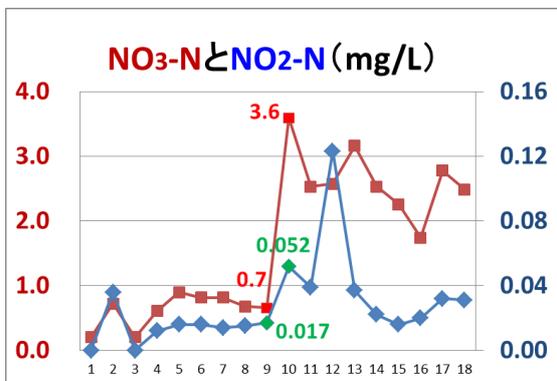


左は河口から45 km付近の奈良盆地内の様子である。ここでは、写真のように流れが堰き止められ、農業用水として利用されている。浅瀬や河原のない単調な流れで、生物が棲みにくい環境になっている。



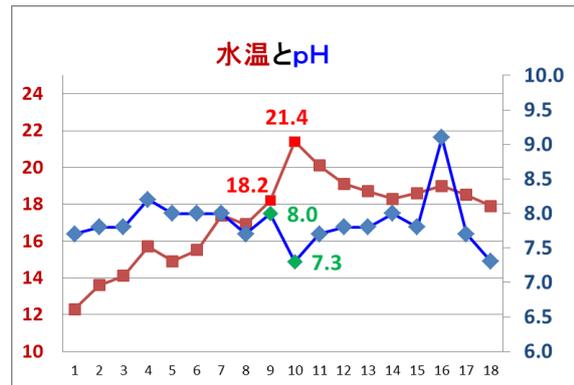
右は源流直下の桜井市白木地区のようす。美しい棚田が広がる里山の風景の中を、小さな流れが横切っている。ここは日本の棚田百選にも選ばれている。蛍の生息空間であり、近年の保全活動の結果、オオムラサキ蝶の乱舞も見られるようになった。

4. 結果



グラフの横軸は採水場所を上流から下流に向けて並べている。

・NO₃-NとNO₂-Nは、汚染物質であるアンモニアが時間とともに酸化され、アンモニウムイオン→亜硝酸イオン→硝酸イオンと変化することで形成される。これについては、9～10地点にかけて急激な上昇がみられた。なおアンモニウムイオンについてはほとんどの地点で測定限界値以下の値であったため、グラフは作成しなかった。



・CODのグラフでは、CODとは化学的酸素要求量のことであり、水質の汚染具合の直接的な指標となる。これについては、NO₃、NO₂同様に地点8～10にかけて急激な上昇がみられた。

・PO₄のグラフでは、PO₄は主に肥料などに含まれる物質であるが、これも値が高いと水質的には汚れていることになる。これについても、地点9～10にかけて値が上昇する。

・電導率のグラフでは、電導率は一般に水中に含まれるイオン(Ca²⁺、Mg²⁺など)が多いほど値が高くなる。これについても地点9～10にかけて大幅な上昇がみられた。

・水温とpHのグラフでは、地点9～10で大きな上昇がみられた。pHについては地点9～10で下降、15～16で急激な上昇がみられた。

5. 考察

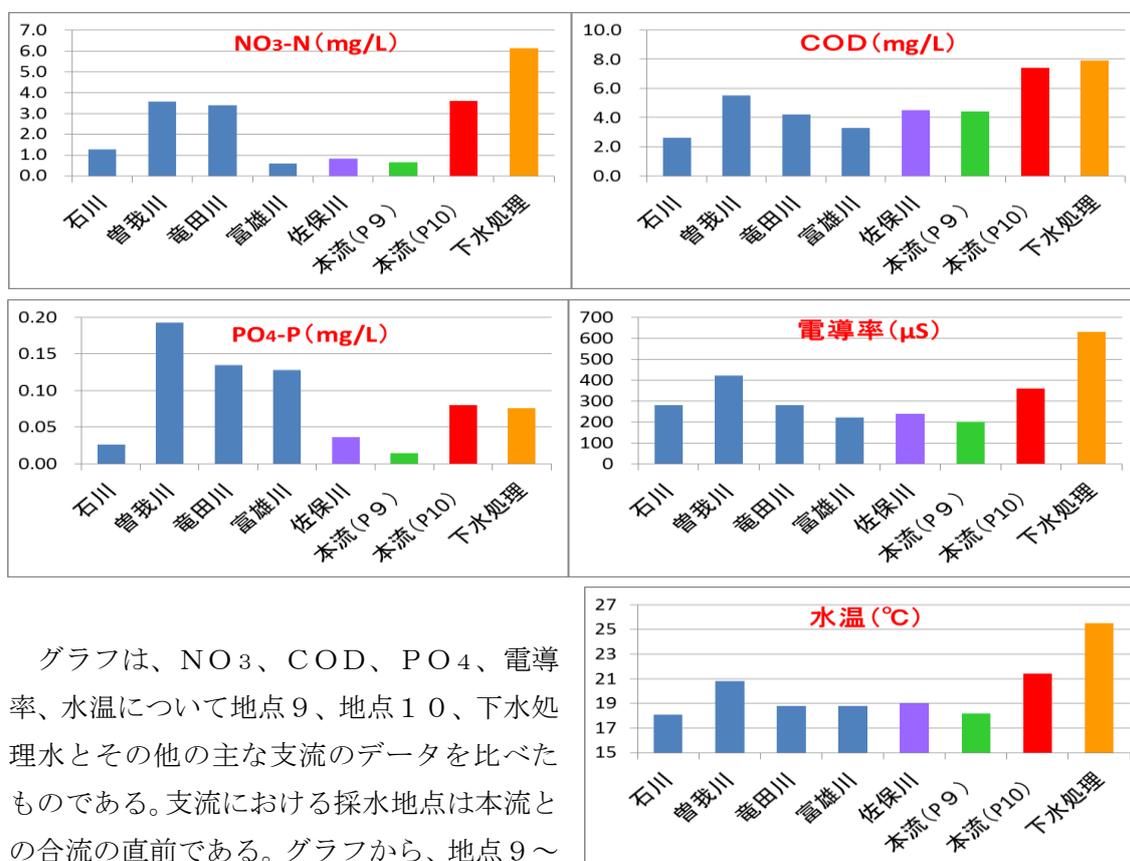
9～10地点にかけてCOD、NO₃、NO₂、電導率、PO₄の値が急激に上昇した。このことから、9～10地点の間に汚染原因があると考えられる。そこで、ちょうど9～10地点の間で大和川と合流している佐保川(地図中A)について調べてみたが、他のB～Hの支流と比較しても特別汚染されているわけではなかった。次に、地点9～10の間にあった奈良県浄化センターという施設に注目してみた。



奈良県浄化センターは計画処理区面積が26547ha、計画人口が101.8万人、計画汚水量は一日当たり69万立方メートルで、一日に24万7千立方メートルの汚水を処理する奈良県最大の下水処理施設である。

そして、今回は地点9と地点10と下水処理水を比較した。また、下水処理水は浄化

センターのものが採水できなかったため、奈良県浄化センターのものではなく大阪のみず未来センターのものを用いた。



グラフは、NO₃、COD、PO₄、電導率、水温について地点9、地点10、下水処理水とその他の主な支流のデータを比べたものである。支流における採水地点は本流との合流の直前である。グラフから、地点9～10での急激な水質の変化は下水処理水の影響を大きく受けていることがわかる。

6. まとめ

今回の調査によって、奈良県浄化センターから排出される下水処理水によって大和川の水質が著しく変化することがわかった。しかし、奈良県浄化センターがなければ水質汚染はよりひどいものになってしまう。ただし事実として、下水処理水が川に流されイオン濃度が高くなるとバクテリアの発生の原因となり、青子や赤潮といった環境問題をひきおこすことになりかねない。たしかに、下水処理技術の発達によって、大和川の水質は20年前と比べれば大きく改善された。しかし、現在の処理技術では汚染物質の分解によって生成されるイオンまでは除去しきれない。

下水処理技術を発達させることもそうであるが、大和川の恩恵を受けている私たち一人ひとりが、例えば洗濯のときの洗剤の量を減らしたり、油を流し台に直接流さないといった身近な心がけが大切であると考えます。