

1.-6

松本川における水質について

山口大学工学部 正員 浦 勝
山口大学工学部 正員 ○松尾 信
山口大学大学院 学生員 星隈保夫

(1) まえがき

山口県萩市を流れる松本川は、日本海の潮位変動の影響を受ける感潮河川である。感潮河川における水質の特性を知ることは、河川下流部における各種用水の取水、あるいは将来の汚濁防止を考えるとき重要な問題であると思われる。我々は昭和42年8月～9月に数回にわたって阿武川下流の松本川の水質について調査を行なったのでこれについて若干の考察を行なった。

(2) 調査方法

感潮河川における水質は、河道を媒体として境界条件となる外海の潮汐、河川固有の流量および固有の水質なるとに河道において供給される下水、工場廃水などの量とその水質によって規定されるはずである。

調査地点の概略を図-1に示すが、山間部を流下した阿武川の淡水は松本川河口より約4km地点において松本川、橋本川に分流するが平渇水時には大部分松本川に流入して外海の塩水と接触する。また松本川の流域はほとんど住宅地となり、より汚濁物質としてはこれからの下水が供給され、他に比較的大きな工場として製紙工場、および果実缶詰工場の排水口がそれぞれ1.75km、1.0km地点に於て松本川に排出されている。河川流量は調査期間中干天のためわずかに減少気味で一日流量としては大きな変化はなく、3～7m³であった。したがって本

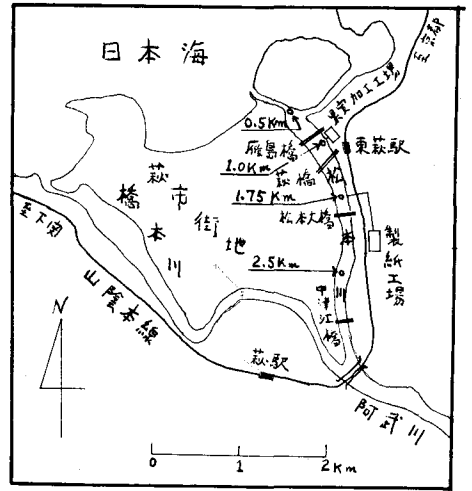


図-1 松本川調査地点概略図

調査は渇水時の水質、すなわち川としては条件の悪い場合を調べたことになる。つぎに潮汐は水質にかなり影響を与えることが予想されるので潮汐の月変化としては、大潮、中潮、および小潮を選び各潮の満潮時、干潮時およびその中間の水質を調査した。(図-2参照)

採水、測定は船外機付川舟を利用し主に0.5km、1.75km、2.5kmの各地点でおこなった。現場で測定したものは水温、濁度、

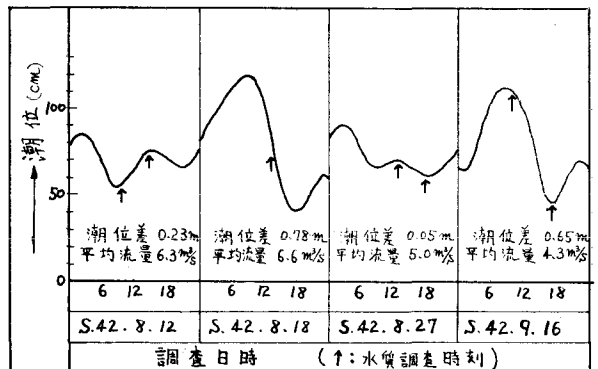


図-2 萩港の潮位 および 水質調査時刻

pH, R_pH, 電気伝導度, 溶存酸素で実験室に持帰り測定したものは浮遊物, EDTA 硬度, アルカリ度, 酸度, COD である。また松本川は潮位変動の比較的小さい日本海に注ぐため弱混合型の感潮河川となり, 塩水の楔型侵入が起こることが予想されたので河川の横断, 縦断方向にかなり精密に Cl⁻イオン濃度の測定を行なってみた。

(3) 調査結果および考察

(a) 河川の水深方向および河川縦断方向の水質の比較

同一地点において水深方向の変化をみると下層になるにしたがって, Cl⁻イオン濃度, 浮遊物濃度, COD, アルカリ度, pH はすべて増加しているが, これらは塩分濃度 15% 附近において存在する塩水楔の境界面で著しく変化することがわかった。調査区間における海水侵入の時間的変化を図-3 に示す。これは 9 月 20 日の調査結果であるが, 9 月 16 日と潮汐の大きさはほとんど同じであるので, 図-5 の水質変化図と対応してみることができる。つぎにこれらの河川の縦断方向の水質の変化をみると浮遊物が潮位とはあまり関係なく 0.5 km 地点に多く, 汚濁物質の流入を示している。

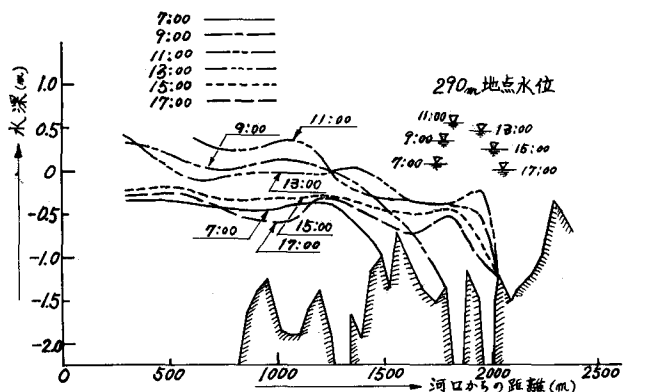


図-3 15% 等濃度線の時間的変化 (昭和 42 年 9 月 20 日)

1.75 km 地点では浮遊物が少なくなっていることが図-4 にみうけられるが, これは後述のように小潮時に著しい。図-4, 5 から次のことがいえる。

- ① アルカリ度および酸度はほぼ海水の侵入すなわち Cl⁻イオン濃度に比例している。
- ② COD は河口に行くにしたがって高い値を示すが一番高いところでも 10 ppm をこえない。
- ③ DO は概して高く変化も少なく, あずがに上流の方が高い値を示している。1.75 km 地点において低い値を示している場合があるが, これはこの地点に流込んでいる下水によって DO が消費されたものと思われる。松本川においてはほとんどの調査地点における DO は 80% 以上を示し清浄な河川であることがわかった。
- ④ 松本川の水質は主に潮位変化によって変化するといえよう。下流に行くにしたがって住宅や工場廃水による汚濁がわずかにみられるが, 全般的に清浄な河川といえる。河川流量や河川の形状その他の因子による影響については十分な検討を行えなかった。

(b) 満潮時と干潮時の水質の比較

図-4 は 8 月 12 日における調査項目であるが, 満潮時, 干潮時を比較すると潮位の影響で満潮時の方が Cl⁻イオン濃度が大きい, DO, アルカリ度, 酸度の潮汐による変化はほとんど見られない。

(c) 大潮時と小潮時における水質の比較

図-4, 5 にみられるように大潮時と小潮時ではつぎの 2 点が認められるようであるが, 塩分濃度以外ではその他著しい変化はないようである。浮遊物濃度は小潮のときが低くかつ 1.75 km 地点で著

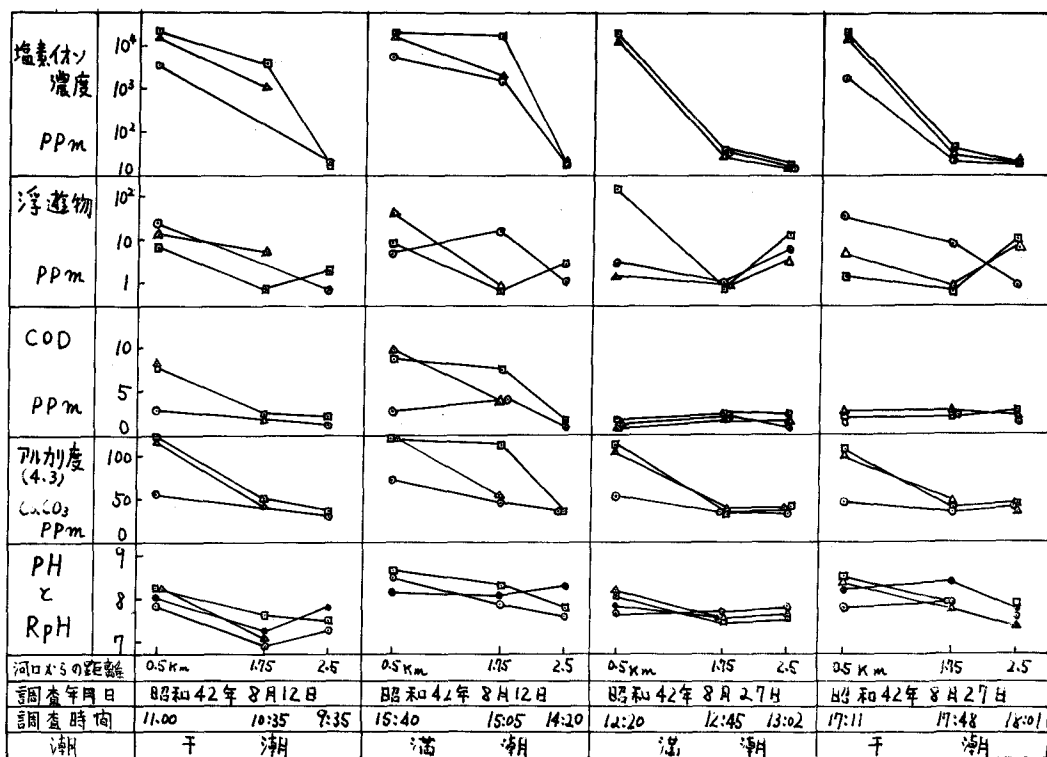


図-4 潮位変化に伴う水質の距離的变化
(8月12日、27日)

るしく低い値をもつ。これは入退潮による河床の沈殿物のまき上げが少ないことと、さらに1.75 km 地点では小潮時において塩水楔の先端部にあたり海水と淡水の混合が激しいため上流から流されて来た負に荷電された微粒浮遊物が海水中のプラスイオン物質のナトリウムイオン、カルシウムイオン等と電気的中和作用および吸着作用をおこし凝集沈殿するためと思われる。CODは概して河口で大きな値をもつが8月27日の大潮時では河口でも大きな値が見られなかった。この理由は潮の大小によるものか否が明らかでない。

最後にこの調査に御協力いただいた山口県阿武川総合開発局、萩土木事務所の皆様ならびに御教示いただいた九州大学、橘、栗谷面教授に謝意を表す。

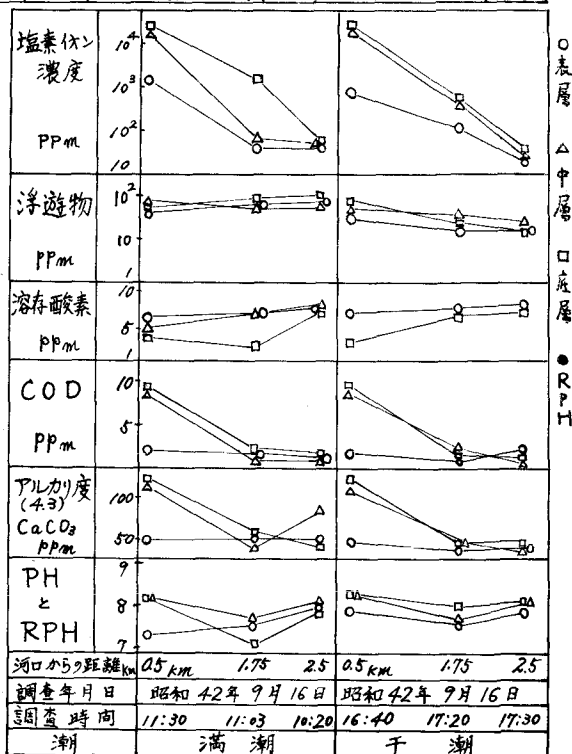


図-5 潮位変化に伴う水質の距離的变化 (9月16日)