



寝屋川及び支流五ヶ所の水質汚濁分析

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2013-10-31 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 山田, 孝男 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24729/00008178

寝屋川及びその支流五ヶ所の水質汚濁分析

On the Water pollution analysis of the five points of the
Neya River and the Branches

山 田 孝 男*

Takao, Yamada

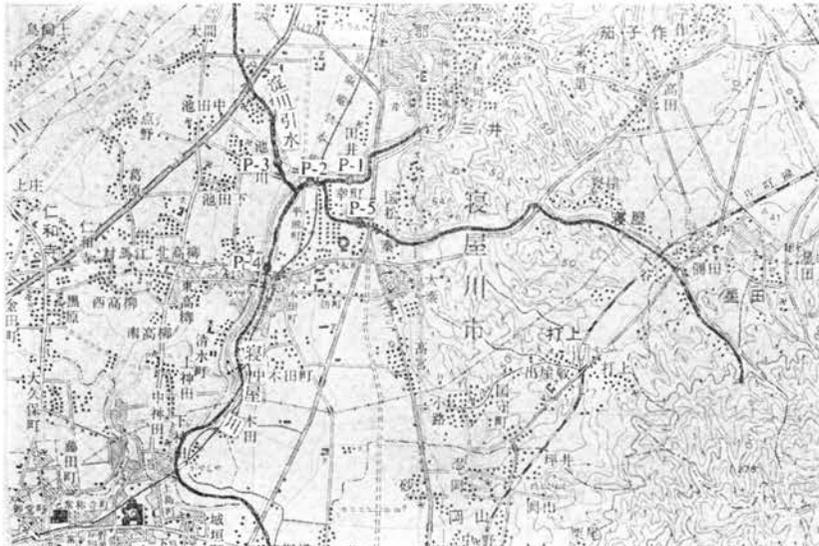
(昭和47年9月13日 受理)

1. ま え が き

近年、我々の周囲にマスコミを通じて「公害」という言葉を毎日のように聞いたり見たりするが、これは、近代文明の発達と共に大気汚染、水質汚濁、騒音など我々人類が作った有形無形の怪物によって人類の健康（生命）が多かれ少なかれ蝕まれて来ている。特に、我国においてはその傾向が大きい、そういった状況の中で大都市周辺における河川の汚濁は増々増大し、重大な問題になって来ている、本文は、大阪の衛生都市である枚方、寝屋川両市を流れている、寝屋川及びその支流五ヶ所（この中には寝屋川浄化用の淀川引水が含まれている）の水質調査の結果を報告し、その原因及び問題点について考察を加えたものである。

2. 調査地域の概略及び調査期間

この河川地域は大阪の東北部に位置し、大阪市内まで近距離にあるために低湿地帯にもかかわらず最近とみに無秩序な土地利用が進み、人口増加、事業所の増大などによってこの水系における水質は極度に悪化しているようである。図—1には採水地点を示す。



図—1 測定地点地図

* 土木工学科

又、調査期間は、昭和46年の5月から12月までである。

3. 調査項目及び方法

調査は現地測定と実験室測定とに分け、現地測定では、pH、DO、電導度を測定し、実験室測定では、COD、BOD、塩素イオン、アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素を測定した。採水はこの調査に際しては表面水を採取し、DOは、DOメーター（給水化学研究所のDOメーターTD）を使用し、電導度については、TOAのCM-3M電導度計を使用し、pHについては、TOAのDM-1Aを使用し、他については、日本水道協会の上下水試験法に従った。

4. 結 果

pHについて生活環境にかかわる水質基準（6.5以上8.5以下）と比較すると、表-1からもわかるようにP-5の10月16日と、P-2、P-3、P-5の12月1日の時が基準外であるが、あとはいずれも基準内でおさまっている。

DOについてはDOの値が高いほどよい。図-2からもわかるようにP-3、P-4の淀川引水系とP-1、P-2とは区別がはっきりしているが、これを、生活にかかわる水質基準に比べると淀川引水系ではAA（水道水1級）とA（水道水2級）が5回で、B（水道水3級）とC（工業用水1級）が9回である。又、P-3とP-4においては、わずかにBを2回記録したただけであとは図-2に示したように低い値である。

CODは、汚染対象が一義的なものではなく多義的なものであるが、特に、有機物の含有の大きな指標になる。図-3からも明らかのように淀川引水系においても最低値6ppmで最高値は38ppmと大へん高い汚染値を示している、国の基準（湖沼の場合）はAA（水道及び水産用）1ppm以下で、A（水道及び水産用）3ppm以下、B（水産、工業及び農業用）5ppm以下、C（工業及び環境保全）8ppm以下である、これと比べて見ても明白である。いわんや、P-1、P-2、P-5、の汚染たるや、最低値で25ppmで最高で65ppmも記録したのである。

表-1 pH

測定点 月・日	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5
6/5	7.5	7.5	7.4	7.4	7.3
6/19	7.9	8.2	8.2	8.0	—
7/10	7.4	7.5	7.4	7.3	7.5
9/4	7.2	7.4	7.6	7.7	7.8
10/16	6.9	7.1	7.8	7.1	6.1
11/13	7.3	7.3	7.1	7.6	—
12/1	6.7	6.3	6.7	6.2	6.0

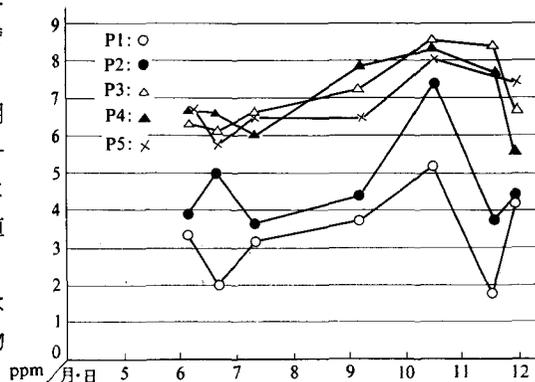


図-2 DO (溶存酸素)

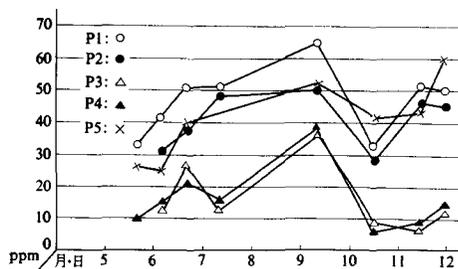


図-3 COD
(シュウ酸一過マンガン酸カリウム法)

BODについては、P-2、P-3、P-4の3ヶ所を測定した。P-2は、P-1とP-5の合流点である。P-3は淀川引水、P-4は淀川引水とP-2の合流点である。図-4からも明らかのように、P-2では、最高は36ppmで最低は14ppmである。そこで国の環境基準を付記すると、AA(水道1級)1ppm以下、A(水道2級)2ppm以下、B(水道3級)3ppm以下、C(水産及び工業用)5ppm以下、D(工業及び農業用)8ppm以下、E(工業及び環境保全)10ppm以下となっている。

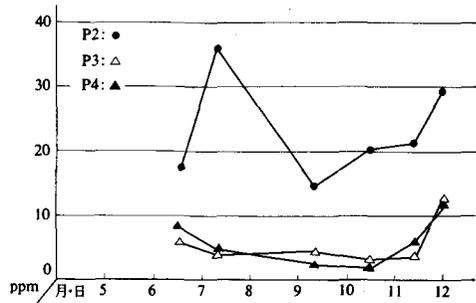


図-4 BOD

これと比べると、P-2の水質は、国のどの基準にもあてはまらないわけである。しかし、この基準は閣議決定により水域類型ごとに指示する水域の基準であるが、それにしても、ひどい。これも図-4から明らかのように、国の基準であるAAはこの調査では1回も記録していない。Aはたった1回、Bが1回、Cが5回、Dが3回である。10ppm以上も2回記録している。特に、P-3は我々が飲料水に使用している淀川からの引き水である。BODからも、淀川の水自体も割合に汚染されている。

電導度は溶存イオン量の増大と共に増加する。図-5からも明らかのように、P-1、P-2、P-5は高い値を示している。特に、P-5は溶存イオンが多く含有しているようである。淀川引水系のP-3、P-4は、常に、100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 前後の値を得ている。これは、おそらく、淀川本流で拡散しているせいであろう。

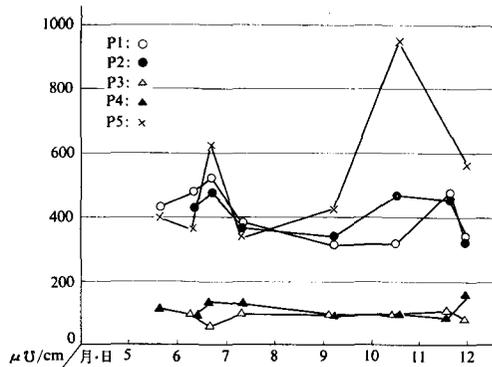


図-5 電導度

塩素イオンは水質基準においても200 mg/lまでは許容内であり、塩素イオンそのものは別に人間にとっても害を及ぼさない。しかし、人為的によく使用されるので、汚染の示標になっている。図-6からも明らかのように、P-1、P-2、P-3は、特に、含有が多く人為的汚染が進んでいることがよくわかる。淀川引水系においても、10ppm前後で割合に高い値を示している。

アンモニア性窒素は、淀川引水系とP-1、P-2、P-5とが明らかに区別がつく、すなわち、図-7から、P-1、P-2、P-5の支流では高い汚染を示している。これは、明らかにタンパク質物質及びし尿の混入を意味している。すなわち、下水化している。淀川引水系においては、低い値を示しているがこれは流量が多く、又、アンモニア性窒素としては存在しないが、おそらく、アンモニア性窒素が酸化されて、亜硝酸性窒素に移行しているものと思われる。

亜硝酸性窒素については図-8から明らかのようにほぼアンモニア性窒素の場合とは反対の結果が出ている。すなわち、亜硝酸性窒素は、アンモニア性窒素が酸化されたものである。P-1、P-2の支流で下水化していたが、淀川引水系では、亜硝酸性窒素の含有が多くな

っている。この亜硝酸性窒素も下水、し尿の有力な示標になっている。

最後に全体としての評価をすると、P-1, P-2の支流は完全に下水化しており、この水系は直接下水処理場にもって行くべきである。淀川引水系においては、まだ、ある程度は自浄する能力はもっているが、それも、この調査でわかったような支流があるかぎり、汚染される一方である。P-5の支流では日と時間によって大へん水の汚染する度合が違うようである。又、寝屋川浄化用引水は、この調査からわかるように、P-3とP-4との水質はほとんど同じ水質になっているという意味では、一応、この時点においては成功しているようであるが、本流に流れこむ支流が処理されないかぎり、一時おさえにしかならず、この工事の意味を感じるのには、束の間であろう。次に、この水質に影響を与えている因子について考えていく。

5. 水質に影響を与えている因子についての考察

4)における調査結果により都市河川、特に、本流（ここでは寝屋川）に流れ込む支流が完全に下水化していることが明らかになった。この原因については、異常なまでの衛生都市へのスプロール化によって、人口集中、無秩序な宅地開発、事業所などの増加があげられる。そこで、この調査地である寝屋川、枚方両市におけるこの数年間の人口増加、事業所の増加、下水道の普及率等について調査する。表-2から明らかのように寝屋川市の人口増加は昭和36年の約5万人が昭和45には20万人になる異常な伸び率を示している。事業所数にしても表-4により昭和35年から昭和44年の間には、1250件から6200件と約5倍の増加である。

枚方市においても、表-5と表-7に示すような人口増加、事業所数の急激な伸び

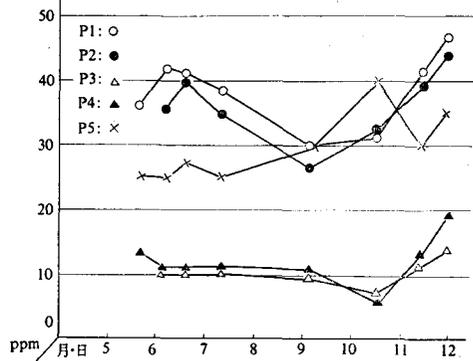


図-6 塩素イオン

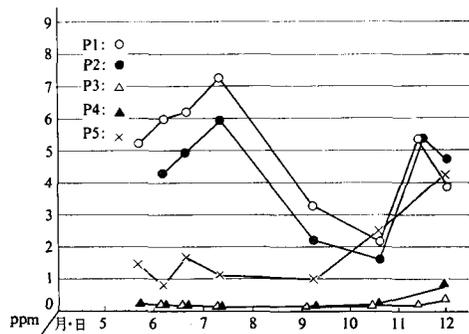


図-7 アンモニア性窒素

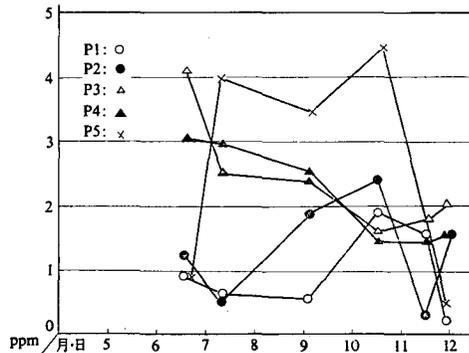


図-8 亜硝酸性窒素

が見られる。一方、これに対して、下水道の整備状況は、表一三〔寝屋川市〕、表一六〔枚方市〕から明らかのように寝屋川市の場合、市面積2,400haで下水処理面積は、わずか、125haである。枚方市の場合でも、下水道計画面積5,195haで昭和45年までで約590haしか満たない現状である。これはいったい何を意味しているのか。言うまでもなく、人口が増大し事業所数も増大し、それと共に、家庭下水、工場廃水が増大しているのである。しかるに、最も基本となる下水道の整備すら行なわれていない。基本的な下水道の整備なしの都市開発などあるのか。

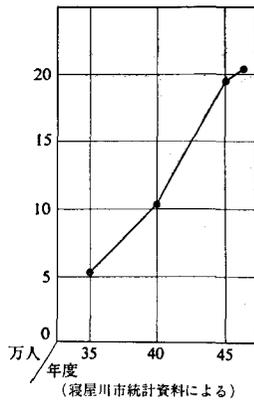
このような状況は、寝屋川、枚方両市だけでなく日本の大都市周辺の中小都市においてはみな同じであろうと推測出来る。そこで我国の主な都市の下水道普及率を調べ付記すると共に諸外国との比較をもしてみる。

表一八が示しているように、日本の他の都市においてもやはり下水道の普及率は、仙台の70.1%（昭和44年3月現在）があるものあとは低調な率である。特に、春日井では、1.4%、下関、長崎は5.8%で、八王子では、9.8%と10%にも達しない現状である。

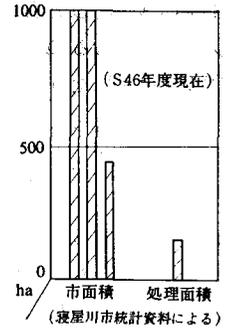
又、表一九による日本全体の普及率においても、昭和40年から昭和42年にかけて、それぞれ、23.8%、24.7%、25.7%と年に約1%しか上昇していないありさまである。GNPの伸び率とはぜんぜん違うようである。

次に諸外国との比較においても、年代の違いはあれ、表一十から明らかのように、アジアの一員であるインドの32%よりも劣っているのだから、アジアの先進国の名が泣くであろう。歴史的に考えても、明治、大正、昭

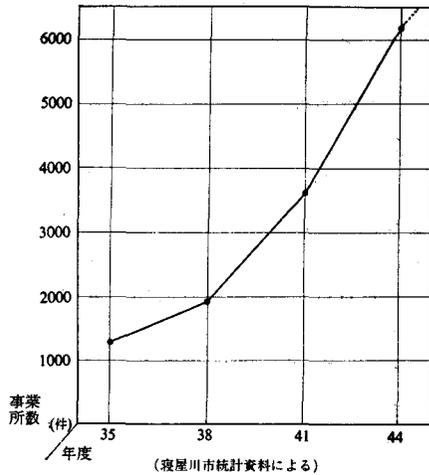
表一 寝屋川市における人口推移



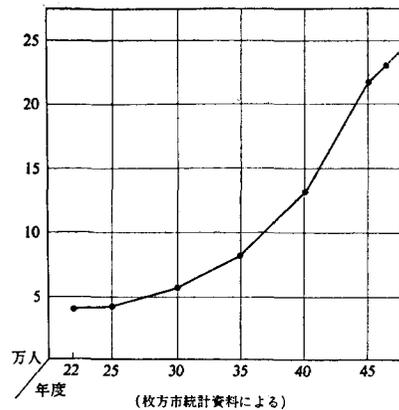
表一三 寝屋川市面積に対する下水処理面積



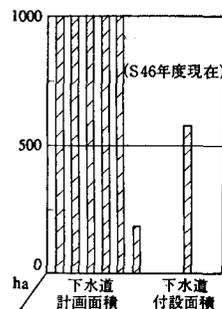
表一四 寝屋川市における事業所の推移



表一五 枚方市における人口推移

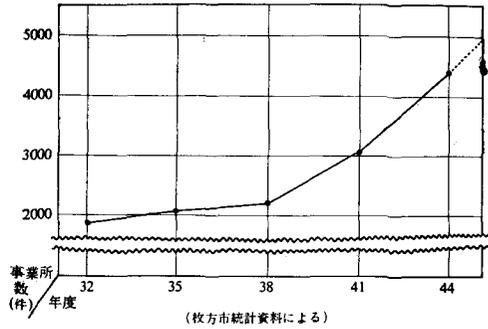


表一六 枚方市における下水道面積



和、いや、それ以前からであるが野放しになってきたためであろう。その主な理由として考えられるのは、日本では、し尿は耕地に還元されたり、欧米のように伝染病などあまり流行しなかったり、工場廃水、家庭下水による河川の汚れは近代になるまであまり著しくなかったり、当時の被害者である、農民、労働者などの力が弱かったりしたせいもある。このような多くの因子が条件としてあったためである。もう一つ考えられるのは、下水道の整備、処理施設は、中小都市だけでは解決がなかなか出来ないと言う問題があるからであろう。これは莫大な資金がかかるのみならず、社会的、経済的、地理的な問題がからみあっている。そういったことを考えると、これは、もう中小都市だけの問題ではなく、国単位の仕事であって、国がマスタープランのようなものを作り、資金を出し、地方公共団体等を、指導していくべきと思う。しかるに、現在は、高度成長政策によって、道路、橋りょう等、あるいは、人目を引くような高層建築など生産的なものは増大の一途をたどっている一方で、下水道、処理施設、公園等、いわゆる非生産的なものは、あまり

表一七 枚方市における事業所数の推移



表一八 日本の主な都市の下水道普及率

都市名	年度	普及率(%)	都市名	年度	普及率(%)
札幌	44/3 現在	40.4	堺	44/3 現在	10.9
北見	"	52.4	姫路	"	42.9
青森	"	33.2	奈良	"	27.3
仙台	"	70.1	和歌山	"	14.3
盛岡	"	22.7	岡山	"	20.7
秋田	"	29.7	広島	"	20.7
山形	"	17.9	下関	"	5.8
新潟	"	12.8	徳島	"	17.1
浦和	"	21.6	松山	"	36.1
八王子	"	9.8	北九州	"	14.0
川崎	"	22.7	長崎	"	5.8
春日井	"	1.4	別府	"	5.9

(日本都市年鑑による)

表一九 日本の下水道普及率

年度	市街地面積(ha)	排水面積(ha)	普及率(%)
S40	333.113	79.572	23.8
S41	351.468	86.929	24.7
S42	366.957	94.278	25.7

(水資源開発便覧による)

寝屋川及びその支流五ヶ所の水質汚濁分析

表一10 各国公共下水道整備状況

年度	国名	国土面積 (km ²)	市街地面積 (km ²)	排水面積 (km ²)	普及率 (%)
1961	インド	3,271,000	546,000	173,000	32
1965	カナダ	—	—	—	47
1965	スイス	41,287	1,050	700	67
1964	スウェーデン	450,000	3,000	3,000	100
1964	ノルウェー	324,000	1,200	1,200	100
1965	日本	369,661	4,606	807	23.8

〔水資源開発便覧による〕

進んでいない。このようなことが、まだこれからも続くのであれば、もうこれは科学的困難な問題と言うよりも、素朴な疑問として、日本資本主義社会自体に疑惑を持たざるを得ないではないかと思う。水、大気もそうであるが、これらは、生態系において（我々人類も含めて）かくことの出来ない有限の貴重な宝である。これを将来の展望なしに目先の利益だけにうつつをぬかしていると、生態系全体に重大な危機がく

表一11 各国主要都市下水道普及率

ミルウォーキー	99%
香港	94%
ニューヨーク	78%
モスクワ	75%
シンガポール	58%

〔水資源開発便覧による〕
昭和36年度現在〕

るに違いないだろう。又、なるほどこの2、3年、特に、公害について世論のもり上りもあって、生活環境にかかわる水質基準なども出来たし、環境庁なる役所も出来て活動をしているようである。しかし、実際に規制をしたり、そのための予算を取る段になると、なかなか思うように進んではいないようである。あたかも口先の魔術にかかっているようだ。本調査からも明らかのように、都市周辺の河川は今は死んでいるのである。最低限、我々人類が使用した水などは浄化して、生態系にもどすことが、我々人類の責務であろうと思うし、又、我々1人1人が公害について、もっともっと事の重大さを認識すべきであろうと思う。

6. あとがき

以上のように本調査の寝屋川及び支流五ヶ所の水質とそれに影響を与えている因子などについて論じて来て現状を把握することが出来た。だが、日本においては、まだまだ複雑な問題が多い。（現在にいたるまでの国の無計画さによって）例えば、国の生活環境に影響を与える基準にしても、いったい何を基準にした基準なのか、又、本調査で行なったような、本流（寝屋川）に流れ込む支流の水質基準及び管理など、全然考えられておらないようである。今回の調査では行なわなかったが、重金属の微量（基準内のもの）が蓄積された場合の危険性など、問題である。しかし、汚染は、増々、日々、増大し、慢性的な危険をもたらしている。これは大へんなことである。水を汚し、空気を汚し、又、食物においては農薬（農毒）、各種の添加物を加える。これが近代文明であろうか。我々はもう一度物の価値観を考え直さなければならない。

山 田 孝 男

少なくとも、研究者、技術者たるものは、この環境汚染の浄化方法を何を置いても考え出さなければならないと思う。

最後に、本文に目を通していただき、いろいろと心暖まる助言をして下さった本校土木工学科教授、庄子徹先生、又、この実験に終始努力して下さった本校土木工学科技師の阪本、中井、小倉、吉田、田中、各氏に心から感謝します。

参 考 文 献

- 半谷 高久著、水質調査法
- 日本水道協会、上下水道試験法
- 五十嵐彦仁著、汚水化学総論
- 庄司 光 著、恐るべき公害
- 全国市長会編、日本都市年鑑
- 日本工業用水協会、水資源開発便覧
- 日本分析化学会関東支部編、公害分析指針-4