

堀川の水質悪化と原因対策

学籍番号	氏 名
C06017	木村 文信
C06018	國枝 貴之
C06019	國本 貴誠
C06020	久保 一季
C06021	小鹿 裕二
C06022	小島 史裕
C06023	近藤 真
C06024	近藤 勇輝

アドバイザー教員：堀内 将人 教授

目 次

	ページ
1．はじめに	1
2．調査方法	1
3．歴史.....	1
4．現地調査	2
4．1 現地調査	2
4．2 電気伝導度	3
4．3 DO（溶存酸素量）	3
4．4 濁度	3
5．原因.....	4
6．対策.....	4
7．まとめ.....	6
8．参考文献	7
9．感想，各自の貢献内容	8

（章番号等は，各自修正すること．）

1 . はじめに

堀川は愛知県名古屋市を流れる庄内川水系の一級河川。庄内川や矢田川から分かれるように発祥し、伊勢湾（名古屋港）に注ぐ。途中、中川運河と新堀川と繋がっている。水深は、潮の干満で変化するが1～3m程度。その堀川を対象として、水質悪化における問題点を調査したものである。堀川の水質が悪化するとどのような影響が出るのか。今後どのような改善が必要なのかを、現地調査やインターネットなどを使い調べました。



現在の堀川

2 . 調査方法

本研究の手順は次のように行った。

- ・堀川の歴史を把握：まず始めに自分たちは堀川について何も知らなかったなので、歴史、場所について調べた。
- ・川の用語を把握：川の水質を知るためには、言葉、記号の意味を知る必要があったため、インターネットを使い学ぶことにした。
- ・堀川の水質の情報収集：インターネットで堀川について載っているホームページを使い学ぶことにした。特に「名古屋工業大学都市社会工学科」のホームページからは最近までの水質が調べられた。
- ・現地調査：堀川に行き、橋1ヵ所ごとにバケツで河川水を採取し、電気伝導度、DO、濁度の3種類について調べた。
- ・汚染の原因・対策：水の汚染を浄化するためにはどんな方法があるか、現地調査やインターネットから調べることにした。



1974年の堀川

3 . 歴史

慶長15年（1610）6月から福島正則を総奉行として名古屋城下の幹線輸送路となる堀川の開削が行われた。開削当初の堀川は、名古屋城下と熱田宮の宿を結ぶ、延長約6km、幅約22～87mの運河だった。

寛永6年（1629）には下流部に貯木場が設けられ、沿川には木曾ヒノキなどを扱う材木商が多数立地していた。

天明4年（1784）に大幸川が堀川に接続された。

明治 9～10 年（1876～77）には大幸川の改修が行われて黒川になると、守山区瀬古で庄内川から分流する延長 16.2km の堀川が出来上がった。

江戸時代末期には、今まで古くから舟を浮かべての月見で親しまれていたが、中流部の川岸に桜や桃の木が植えられ、茶屋や花見舟も出てにぎわった。

昭和 48 年（1973）までは「堀川水神祭」など多くの祭りが行われた。「熱田祭」の時にはまきわら舟が浮かべられていた。

現在は延長約 16km の歴史ある人工河川である。2010 年には開削 400 年を迎え、名実ともに名古屋のシンボリックな川となっている。

堀川は大正から昭和にかけて荷物運搬のために利用されていたが、トラック輸送が盛んになり荷物運搬としての水路の役割は終わった。名古屋都心で水に親しむ場が欲しいということで昭和 60 年頃から浄化しようと計画が始まった。

4 . 現地調査

・ 現地調査

堀川の上流にある猿投橋から下流の白鳥橋までの間、計 6 ヲ所の場所で水質調査を行いました。そして、都心部と都心部から離れたところの 2 種類から調べました。

・ 調査の方法

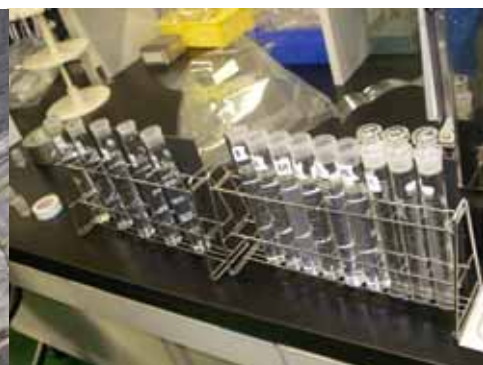
現地で行った方法として、橋 1 ヲ所ごとにバケツで河川水を採取し、電気伝導度、DO、濁度の 3 種類について調べた。（写真 ）

大学に帰ってからは、持ち帰った河川水を試験管に入れて、それぞれの河川水の濁度をあらかじめ大学に保存してあったサンプルと見比べて、濁度の度合いを確かめる。（写真 ）

写真 水採取の様子



写真 濁度の調査の様子



．電気伝導度

電気伝導度とは、水がどのくらい電気を通すかで、数値が大きいほど電気を通しやすく、不純物が多いということです。

目安の数値

雨水：1～3、清流河川：5～10、一般河川 10～40mS/m

猿投橋： 6 1 mS/m・・・上流なのに目安の数字を超えている。

城北橋： 8 3 mS/m

小塩橋： 7 1 mS/m

納屋橋： 3 7 0 mS/m・・・都心部のため、値が大きくなった。

松重橋： 8 9 5 mS/m

白鳥橋： 2 4 5 0 mS/m・・・ここは近くに海があるため海水が混じってしまっていて値が大きくなった。

単位：mS/m

．D O（溶存酸素量）

DO とは溶存酸素量のこと、これは水中に解けている酸素量で、きれいな水ほど飽和に近い量が含まれる。一般に魚介類が生活するためには 3mg/リットル以上、好気性微生物が活発に活動するためには 2mg/リットル以上が必要で、0 になると腐敗がはじまり悪臭が発生する。水温 20 度で飽和地は 9.17mg/リットルです。

環境基準	堀川の場所
7.5mg/ 以上・・・AA	猿投橋：7.8 mg/
7.5mg/ 以下・・・A	城北橋：6.8mg/
5mg/ 以上・・・B	小塩橋：5.8mg/
5mg/ 以下・・・C	納屋橋：4.9mg/
2mg/ 以上・・・D	松重橋：4.4mg/
2mg/ 以下・・・E	白鳥橋：3.9mg/

．濁度

水質基準は 2 度以下と定められていて値が大きい方が 汚れがひどい。小さい方が綺麗。

猿投橋： 2 度・・・基準値ぐらい。

城北橋： 2 ～ 3 度・・・基準値ぐらい。

小塩橋： 5 度・・・汚れている。

納屋橋： 5 ～ 6 度・・・汚れている。

松重橋： 4 度・・・少し汚れている。

白鳥橋： 1 度・・・結構綺麗。

5 . 原因

水質悪化の原因

- ・ 自己水源のほとんどが下水処理水

自己水源を持たない堀川にとって、下水処理水が水源。堀川を流れる水量の割合は、庄内川からの導水（現在暫定的に実施中）を合わせても下水処理水の方が圧倒的に多いので、おのずとその水質が堀川の水質に大きな影響を与えることになる。

- ・ 流れが停滞し、逆流する

名古屋港の満潮時の潮位は標高で約 1m になる。この高さは河口から約 14km の所にある猿投橋（北区）の落差工（小さな滝のようなもの）までの堀川の水位を上回る。堀川の延長 16km だからなんと 8 割以上の区域で逆流が生じることになる。

- ・ 汚泥が蓄積

土粒子と一緒にあった有機物は酸素が不足すると、さまざまな有機酸や硫化物がつくられヘドロができる。

6 . 対策

- ・ 脱水処理プラント



1 日に 60 トンのヘドロが取り除かれる。

- ・ 下水処理

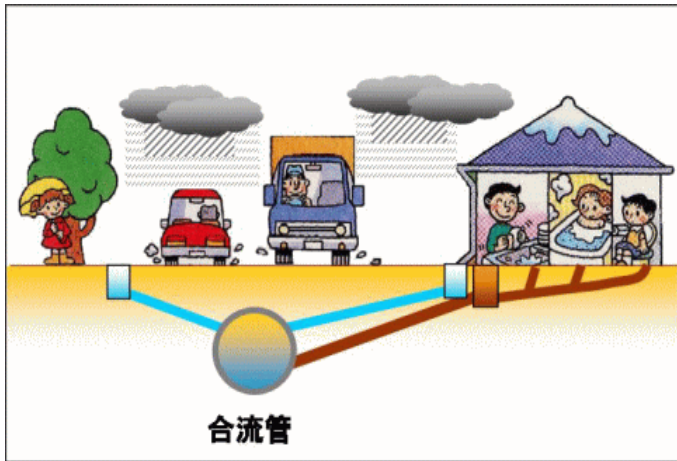
雨水滞水池による改善

雨水滞水池という、雨の降り始めに下水管を流れる濁った水を一時的にためるプールを地下に造って、そこにたまった水は雨がやんでから水処理センターへ送り、きれいな水にして流す方法。

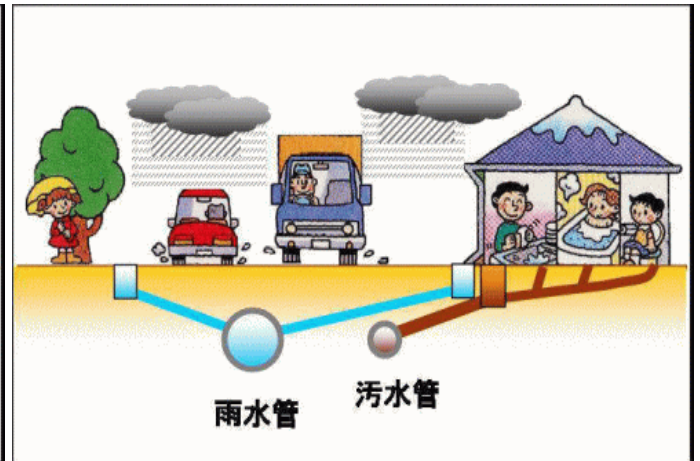
分流化による改善

合流式下水道を分流式下水道へ変える方法。この方法は、合流式の区域に雨水だけを流すための側溝や下水管を新たに整備して、分流式に改造し、合流式下水道の課題を効果的・効率的に解決する方法。

合流式下水道



分流式下水道



長所 一般に建設費が割安

短所 雨が降ったとき、未処理水が川へ放流される

長所 大雨が降っても未処理の汚水は放流されない

短所 道路に降った汚れた雨水を処理場で処理できない

・エアレーション法

エアレーション法の仕組み



エアレーション法の実際の様子



7．まとめ

- これまでに自分達で調べた結果、問題が多く堀川の水質を改善するには難しい事がわかった。しかし、問題を改善することが不可能ではないということも分かった。
- 自己水源がないため、水のほとんどは下水処理水。下水道が合流式であるため、雨が降ったときに未処理水が川に流れ込んでしまう。そこで自分達が考えたのはそれを防止するために雨水を貯めておく施設を作って汚水が川に流れないようにし、その後に脱水処理プラントなどを使ってヘドロを除去して堀川をきれいにしていく。また、下水道を分流式に変える。
- 都市部の地域に流れている堀川をきれいにし、地域住民の意識を変える。堀川を汚したのは名古屋市民ということもあり、エコロボットコンテストなど堀川に関するイベントを行うなどして、市民の美化活動への意識を高めている。

8．参考文献

森 哲郎「堀川まんが図鑑」
名工大のホームページ

9 . 感想 , 各自の貢献内容

「この授業を終えて」

都市環境デザイン学科 C06017 木村文信

私は、今回のテーマが「堀川の水質悪化の原因と対策」という事で楽な方の課題だと思っていました。そういう気持ちもあり、班長を気楽な気持ちで引き受けました。しかし、自分にはまとめる力がなく結構バラバラで皆には迷惑をかけました。まず、テーマを与えられて何から調べていいのかもどうやって計画を立てていけばいいのかもわかりませんでした。でも、先生にアドバイスをいただき方向性が見えてきた時は嬉しかったです。無駄な時間が多く予定が先延ばしになり、堀川の現地調査に行けないところでした。名古屋市民ではないのでインターネットで調べているだけでは堀川がどんなところか実感が沸かなかったけれど実際に見れてどんな感じがわかったのでよかったです。でも、最終報告の前ぐらいに行ったのもっと早く見に行けばもうちょっとやりやすかったと思いました。

この授業を通して自分達で考えて進めていくことの難しさやあまり親しくない人も含めてまとめるのは大変だということを学びました。考えにしても水質を調べたらいいと簡単に思ったけど水質によっていろんな値がある事まで考えていなかったりなど、いろんな事を深く考えないといけないという事がわかりました。

バイトや部活などで学外での集まりがあまりよくなかったけど無事終わってよかったです。堀内先生のおかげで現地調査や調べていく方向性がわかったのですごく感謝しています。あと、一緒にやってきた皆にもお礼を言いたいです。

私の貢献内容：

この班の班長なので皆をまとめたり、話を進めて行った。また、最終報告会のパワーポイントやレジュメを残って作成したりした。

感想

今まで堀川を見たことがなかったが新聞やニュースから汚れていることは知っていた。実際に現地に行ってみて、川全体が汚れているわけではなく部分ごとに汚れの程度が違っていたことがわかった。上流は流れもあり水が透明で底が見えるほどきれいだった。中流は流れが遅く汚泥が蓄積しやすい場所だと感じた。また都市部ということもありゴミがたくさん捨てられていて汚れが目立っていた。下流は海水が混ざっているが中流よりはきれいで流れもあった。

調査をする前はなぜ堀川を浄化しようとするのかわからなかったが、都心で水に親しむ場が欲しいということや、2010年に開削400年を迎える歴史ある人口河川で名古屋のシンボリックな川となっていてその川が汚れているのは名古屋の恥であり川から名古屋を見直そうとしているためだということがわかった。

堀川で行われている対策の1つとしてエアレーション法がある。エアレーション法とは酸素を川の底から送り込むことで、それにより酸素量が増加し微生物や魚などの生き物が住めるようになりヘドロの有機物の分解ができ悪臭の発生も軽減されるといった効果がえられる。また脱水処理プラントにより1日に60トンものヘドロが取り除かれ浄化の役に立っている。この他にも下水処理の改善や木曽川の水を堀川へ導水するといった対策が検討されていて実際に行われることになれば、少しでも早くきれいな堀川が見られるようになる。しかし堀川には自己水源がなく下水道が合流式であるため、ほとんどが下水処理水で雨が降ると汚水が川に流れ込んでしまう。それを防止するために雨水を貯めておく施設を作り汚水が川に流れ込まないようにしこれ以上川が汚れないようにしなければいけない。また都市部の地域に流れている堀川をきれいにし、地域住民の意識を変える。堀川を汚したのは名古屋市民ということもあり、市民に美化活動への参加を呼びかけ市民全体で堀川をきれいにしていくことが大切である。それにより堀川が名古屋市民の安らぎの場として親しまれるようになればいいと思う。

私の貢献内容

堀川の歴史や汚れた原因などをインターネットを使い調べました。それをパワーポイントとレジュメにまとめた。最終報告会のために放課後に残りパワーポイント、レジュメ、ポスターを作成した。

「この授業について」

C06019 國本 貴誠（3人目の氏名）

感想：

自分の班では堀川の水質悪化の原因と対策について調べました。調べる前、自分は名古屋市に住んでいながら堀川がどこにあるかもわからない状態でした。班の人達も同じ状態で、毎回の授業は時間だけが過ぎていました。その時自分は班長に頼ってばかりで、自ら進んで何かをやろうとしていませんでした。しかし中間報告が近づくにつれ、みんなのしかたなくやっていた気持ちが変わり始めました。それでなんとか中間報告も形にすることができました。その後に行った現地調査、そして最終報告もみんな協力してやることができました。この授業を終え、初めからみんなで協力してやることの重要性和、完璧ではなかったけど、やり遂げた達成感を感じました。次に今回のようなことをやる事とがあれば、この経験をいかしていきたいです。

私の貢献内容：

この班での調査の中で、自分は堀川の歴史や水質に関する用語など、調べる事を中心にしていました。中間報告会、最終報告会は調べたことまとめていました。そして、この最終報告書の全般をまとめました。

自分の班では「堀川の汚れの原因とその対策について」でした。僕は堀川に決まったときは、ネットで全部調べられるだろうと、楽な気持ちでいました。しかし、調べていくにつれて解らないことがたくさんでました。エアレーション法がどういう役割をしているか、DOは何の値かなど。他にも色々ありました。

実際に堀川に行ってみて、写真を撮ったり、濁度やDO、電気伝導度を場所によって測定しました。都市部では汚れていて都市部から離れた所は都市部ほど汚れていませんでした。実際見てみるとよくわかりました。調査した結果を学校でまとめ、それを最終報告へ発表。

自分では全体的な評価はよかったと思いました。しかし、時間外の調査やまとめにあまり参加できず、班の皆に迷惑をかけてしまいました。また、こういう授業や活動があれば、積極的に参加し自分から進んでするように心がけようと思います。この授業では、とてもいい経験ができたと思いました。

私の貢献内容

調査の中で、歴史を調べ、主に原因と対策について資料を集めました。

感想：

私の班では堀川の汚染の原因についてとその対策について調べました。私たちは今まで堀川のことを何も知らなかったのので、まず堀川を知ることから始めました。その中で調べた1つ1つがどれも新しい発見でした。例えば、堀川の歴史についてですが、堀川は本来城へ物資を運ぶ為に作られた川でした。ですが、今は物資を運ぶことも少なくなり堀川の利用形態が変わり屋形船で人を運ぶというのが堀川の姿になっています。次に堀川が汚れた原因とその対策について調べました。原因として堀川には自己水源がなく下水道が合流式であるため、堀川の水のほとんどは下水処理水で雨が降ったときに汚水が川に流れ込むということがあります。そしてその対策として雨水を貯めておく施設を作って汚水が川に流れないようにして、その後に脱水処理プラントなどを使ってヘドロを除去して堀川をきれいにするということです。

私の貢献内容：

この班での調査の中で、私は堀川の歴史や汚染の対策、それにDOや電気伝導度についてインターネットを使って調べたりしました。そして現地調査に行ったときに、調査に使う道具の持ち運びや調査の手伝いをしました。あと中間報告と最終報告のためのスライドの作成とポスターの作成を担当しました。

感想：

私の班では堀川の水質悪化の原因とその対策について調査しました。

まず堀川について知っていることが名前ぐらいしか無かったので、とても心配になりました。そこで最初にインターネットを使い堀川の情報を色々と調べてみました。多くのホームページに堀川の汚さについて書かれていたので、堀川は非常に汚れているのだという印象を持ちました。しかし実際に現地調査に行った感想としては思ったより普通の川でした。水質調査を行ってみるとやはり汚れていることがわかり、見た目ではわからないところもあるので近所に住んでいても気づきにくく、堀川に対する意識が低い、こういった所にも堀川が汚れる原因があるのだらうなと思いました。実際に私も都市環境プロジェクト実習の授業で堀川について調査するという機会が無ければ、川の水質悪化原因や対策について考えることなど無かったはずです。

堀川の河川水が汚染されているのはよくわかったのですが、いざ対策を考えるとよい案が全く浮かびませんでした。この授業を通して川をきれいにするという一見簡単そうなのがとても困難なことなのだとすることを痛感しました。

エアレーションのような浄化方法はあっても金銭的な問題も考えなければならないなど、最善の方法など無いのではないかと思います。

多くの人がこの都市環境プロジェクト実習のようなことを経験し現状を理解していれば、少しは水質汚染の軽減につながるのかもしれないと思います。

都市環境プロジェクト実習は環境問題について考えを改めるいい機会になったとおもいます。

私の貢献内容：

この班での調査の中で、私は主にインターネットを使い堀川の歴史や、水質調査方法や、実際に行われている水質悪化対策（エアレーション中心）などについて調べました。

他に、報告会に備えて説明用に使う資料の作成もしました。

パワーポイントの作成に関しても分担されたページの作成をしました。

全体的に見ると主に調べ物をするが多かったように思います。

感想

私は今回の堀川の調査で、堀川の現状を知りました。私の中では一時期の、ヘドロで汚れゴミが多く浮かんでいる汚い川というイメージでした。しかし現地調査やインターネットで調べていくうちに、堀川の水質改善の為に多くの人々が努力していることがわかりました。

実際に堀川への現地調査に行ったときでも、上流の方では水は透き通っていました。下流は都心部でしたがゴミは浮かんでなく（見学した場所では）、地域住民が堀川の水質改善に努力していると思いました。

堀川の歴史についても多くのことを学びました。堀川は 1610 年当時海に面していた熱田から城へ物資を運ぶために掘られました。現在は延長約 16 km の歴史ある人工河川です。2010 年には開削 400 年を迎え、名実ともに名古屋のシンボリックな川となっています。

大正から昭和にかけて堀川は荷物運搬のために利用されていましたが、トラック輸送が盛んになり荷物運搬としての水路の役割は終わりました。昭和 60 年頃からは、名古屋都心で水に親しむ場所が欲しいということで、堀川の浄化計画が始まったのです。さらに堀川には水質改善を目的とした設備があり、エアレーション方法という、酸素を送り込むことにより酸素量が増加し微生物や魚などの生き物が住めるようになり、ヘドロの有機物の分解もでき悪臭の発生も軽減されます。さらには脱水処理プラントや下水処理などの対策があります。

堀川は今日では多くの人々の努力によっていろいろな対策が作られてきました。しかしそれでも堀川の水質は改善されていません。今度は都市環境を勉強する上で、川の水質についても勉強して、自分自身で対策を考えられるようになりたいです。

私の貢献内容：

この班での調査内容の中で、最初私は堀川についてインターネットを使い、堀川の歴史や水質について調べました。

中間発表ではスライドを発表しましたが準備不足だったため、思うように説明ができませんでした。その後の現地調査で水質を調べるための水を採取し、最終報告会では現地調査で調査した、濁度、電気伝導度、DO についてインターネットで調べ中間発表のような準備不足のないように、口頭文を作成して最終報告会のスライドを発表しました。