

名古屋市に於ける河川と港灣の淨化に就て

會員 杉 戸 清*

1. 緒言 商工業の發達や人口の密集に依て、近時著しく汚染されつゝある都市の河川並に港灣の淨化に就ては、昨今の重要な都市問題の1つである。

最初下水は附近の溝渠に放流して腐敗するに任せたが、人口の密集や工場排液の爲、之を其の儘放置して置けなくなつたので、人目に付かず一刻も速く速くの河川へ放流する様暗渠を作つたのである。そして自分の身の廻りは一応清潔になつたが、之を都市全体から見ると、市中に在る河川は爲に著しく汚染せられて、都市美とか保健衛生の點等から眞黒になつた河川を其の儘放任して置けなくなり、且つ又大都市に於ては尿尿の處理費が膨脹し、尙一面市民の文化生活上の要求から在來の汲取便所では衛生の完璧を期する事が出来ないの爲、之等を解決する爲、下水處理場の建設を必要とするに至つたのである。

然し乍ら河川は下水の處理のみにては仲々完全に綺麗になるものでなく、河中存在物の腐敗や其他幾多の原因により、又一面あらゆる下水を全部處理場に集める事は市の區域が廣大になればなる程殆ど不可能に近い困難となり、又少量の工場排液でも忽ちに河川は汚染される事等もあつて、河川淨化の爲には清水を多量に流注する事が必要になつた、所謂河川淨化事業の必要を生じたのである。

以上の様に下水道事業は管の布設に始まり、下水の處理に及び、最後に河川の淨化を計るに至つて始めて其の全きを得るのであつて、其の最終の目的は河川の淨化にあるとも考へられるのである。以下名古屋市内の3川、即ち中川、堀川、新堀川、並に名古屋港の淨化に關し少しく述べて見たいと思ふ。

2. 水質並に淨化對策 3川は共に固有の水量が少いので流速も殆どなく、其の内堀川、新堀川は潮汐の干満により流速を変じ或は逆流し、干潮時に於ては汚染度殊に甚しく河水中に含有する浮游物は沈澱堆積して殆ど動くことなく遂に腐敗し、河水は爲に黒褐色を呈し甚しきは悪臭を發散しつゝあり、之等3川の水質は大體次の様である。

新堀川は堀留下水處理場に於ての淨化後の清澄水 22個が其の固有水量であつて、平均色度 62 度、濁度 36.4 度、4 時間内酸素吸收量 (以下 B.O.D. と略稱す) 50 である。

堀川は約 180 個の固有水量を有し幾分自淨作用も行はれるが、其の平均色度 49.6 度、濁度 30.5 度、B.O.D. 35 である。

中川運河は固有水量 100 個内外にして、下流放水門の開閉に依て規定計畫の水位を保つ様になつて居るが、平均水質は色度 68.6 度、濁度 21.1 度、B.O.D. 40 である。

名古屋港の水質は年と共に汚染され、特に岸壁埠頭附近に於ては相當汚染されて居るも、他の大部分は略同一の水質にて、色度 30 度、濁度 10 度以下、B.O.D. 5 である。

又港外の海水は港内より著しく清淨にして、色度 5 度、濁度 3 内外である。

以上の如く 3川共に固有水量少く又潮汐の干満に依る清淨な海水の混和も大なる効果を望み得ず、逐年其の

* 名古屋市水道局下水課長 工学士 (昭和 12 年 4 月 10 日講演)

汚染度を増して居る状態である。

此等の浄化対策として、先づ第 1 には下水の処理を併せ考へた下水道の完成を爲さねばならぬと思ふ。而して下水の内には特殊の工場排液の如く甚だ悪質にして然も多量なものもあつて、斯るものは動ともすると下水処理の機能を破壊し、又清水の流注に對して著しく其の効果を減殺する虞があるので、第 2 の対策としては之等工場排液に就て各自の工場内で豫備処理を行ふ事である。各自の工場に於て完全処理を爲す事は勿論望む所ではあるが、斯くては其の費用莫大となつて工場の經營を危からしめ、延いては市内への工場誘致にも障害となり、從つて市の發展にも影響するを以て、其の兩立の爲豫備処理を要求すべきものである。斯くしてこそ各工場も下水処理の設備のない市外に建設して、其の排液の爲附近の農漁業との間に紛糾を醸すよりも、斯る設備のある都市に工場を建設する事が簡易であるから、從つて市も又發展するものと考へる。

第 3 には清水の流注である。即ち以上 2 つの事を行つても河川は仲々清浄にはならない。其の譯は色々あるが、

1. 沿岸民の投入する塵埃其他汚物、
2. 空気中よりの塵埃、
3. 舟行の爲の河底沈澱物の攪拌、
4. 河中に存在する筏、木材、其他投入物の腐敗、
5. 水上生活者の排出する汚水、
6. 下水の浄化處理が 100% 完全でない事、
7. 降雨時に於ける下水の處理は晴天時下水量の 3 倍量程度を處理し他は河川へ放流するを以て、降雨時には下水の 1 部を混入する雨水が流出する。

尙以上の外緒言にも言ふた如く市内の總ての下水を浄化處理する事は殆ど不可能に近く、又少しの工場排液でも忽ち河川を汚染する等の事實から考へ、どうしても浄化の爲には多量の清水の流注を必要とするのである。

此處に 1 つ疑問を生ずるのは、下水の處理を行つてもなほ多量の清水の流注を必要とするならば、寧ろ下水の處理を止めて清水のみ多量に流注したらどうかと云ふ事であるが、之は河川汚染の原因が主として下水の流入によるのであるから、其の下水を浄化して河川へ放流する場合と然らざる場合とでは、必要な清水量に非常に差のある事を知らねばならない。即ち下水の浄化を爲さずに河川へ其の儘放流してなほ且つ其の河川を清浄ならしめるには、流入下水量の 30~50 倍程度の大量の清水を必要とし、反面下水の處理を行ふ場合に於ては約 10 倍内外で良いと思はれるから、其處に非常に差異のある事が分るのである。尤も非常に大量の清水が手近に安く得られる場合ならば問題は自ら別になるのである。

以上は大体浄化の根本対策であるが、下水道の完成と工場排液の豫備處理に就ては本文の範圍ではないので他の機會に譲り、以下主として清水流注につき名古屋市の方法を少しく述べたいと思ふ。

尙浄化の大体の方針は築港、中川運河、新堀川は海水を以てし、堀川は木曾川の清水を以て浄化せんとするのであつて、斯く決定せる重要原因は全部の浄化水を木曾川の清水によるは最も望む處であるが同川の流量には限り有るを以て、出來得る限り引水し其の不足分を海水に需めたのである。

尙木曾川より引水の場合同川の水質は相當長距離の木津川を経て來るのであるから、堀川へ流注される時には色、濁度は共に 10 度程度である。又各河川の浄化さるべき程度は諸種の點より考へ色度 20 度、濁度 15 度、B.O.D. 15 以下を其の標準と定めた。

浄化に必要な水量の決定は非常に難事であるが、試みに次の 2, 3 の點より推定して見ようと思ふ。

1. 大阪市との比較より見た所要水量：現在大阪市に於て實施中の清水注水量と、浄化されつゝある水面積との比率を名古屋市の 3 川に適用すれば、約 946 個の清水を必要とし、之を 3 川の水面積に按分すれば中川 360 個、堀川 503 個、新堀川 83 個となる。
2. 濁、色度より見た所要水量：中川の固有水量は前述の如く約 100 個で、名古屋港西突堤外の海水にて稀釋し

標準の浄化水質とするには、色度よりは 324 個、濁度より 51 個の必要水量となる。

新堀川の固有水量は堀留処理場よりの 22 個であり、前記中川と同じく海水を用ひ浄化を行へば、色度よりは 76 個、濁度よりは 39 個である。又堀川の固有水量は約 180 個で、流注水は木曾川より引水するとすれば、色度よりは 533 個、濁度よりは 558 個となる。

3. 3 川の延長よりの必要水量の比較： 假に 1000 個の清水を必要と假定して之を 3 川の延長に按分すれば、中川 267 個、堀川 518 個、新堀川 215 個となる。
4. 3 川の容積よりの比較： 必要水量を 1000 個と假定して之を 3 川の容積に按分すれば、中川 490 個、堀川 420 個、新堀川 90 個となる。
5. B.O.D. よりの必要水量： 中川 250 個、堀川 515 個、新堀川 77 個となる。

尙新堀川の浄化は地形上中川を浄化せし水を更に使用するものとし、中川、新堀川のは合計して考へることとし、以上の諸點を一括すれば次表の如くである。

河川名	大阪市との比較	色、濁度よりの必要水量	B. O. D. よりの必要水量	延長よりの按分	容積よりの按分
中川並に新堀川	443 個	400 個	327 個	482 個	580 個
堀川	503	558	515	518	420

以上によつて浄化に必要な水量を多少の餘裕を見て、中川並に新堀川へは海水 500 個、堀川へは木曾川の清水 600 個と定めたのである。

3. 木曾川疏水並に海水環流計畫 前述の如く 3 川の浄化に必要な水量は 1000 個以上であつて、木曾川より此の全部を引水する事は同川の現状より考へて殆ど不可能なる事故、木曾川よりは出來得る限りの清水を引水して其の不足量に對しては海水を引水循環せしめる事とした。即ち現在の木津用水路を改修して 900~1200 個の水量を導水し、灌溉時には其の内の 600 個内外を沿岸の灌溉地區に配水し殘餘は總て本市に達せしめ、雑用水工業用水其の他に 300 個、堀川の浄化用に 300~600 個を使用せんとするものであつて、木津用水路は灌溉時に 1200 個を通水し且つ在來の灌溉水位に変位なき様に改修するのである。

中川運河は閘門式にして其の平均水位は朔望干潮時を除き概ね名古屋港の水位より低く、従つて此の水位差を利用し中川河口の放水門を開放する事に依り名古屋港内の海水を運河に引き入れ、運河を浄化しつゝ北上して其の東北端にある南北橋に於て唧筒力に依り揚水し新堀川に流注するのであつて、運河と新堀川との浄化を計るものである。併し乍ら此の作業を継続する時は海水は名古屋港-中川運河-新堀川-名古屋港と循環するのみであつて、やがては又現在の運河同様に港も汚染されるに至るは明かな事であるから、これに對しては港外より清淨な海水を導水しなければならぬ。それ故に平均 500 個の海水を引き入れ得る様取入設備を庄内川河口に施し、水位差を利用して中川閘門の北方に導水し中川運河、新堀川、名古屋港を浄化せんとするものである。

尙此の工事は所謂名古屋港の浄化工事であつて、第 1 段の浄化作用實施後、築港の汚染度進行と共に第 2 段として實行の豫定である。

4. 結語 以上大体名古屋市に於ける河川と港湾の浄化に就て述べたのであるが、河川と港湾の浄化は下水道事業の最終の目的であつて、他の都市に於ては事情も異なるので一般的には言ひ得ざるも、名古屋市に於ける最も經濟的方法としては、1. 下水處理を併せ考へた下水道の完備、2. 工場排液の豫備處理、3. 清水流注の 3 項目を併せ行ふ事にあると考へる次第である。