

第1節 水質定期調査

第1 河川水質・底質調査

1 目的

大田区内の河川や池の水質の環境基準適合状況等を把握するため、昭和 49 年度から定期的に河川等の水質、底質の調査を実施している。

2 調査方法

(1) 調査地点

図1、表1、で示すように、6つの水域を対象に、12 地点選定し調査を実施した。

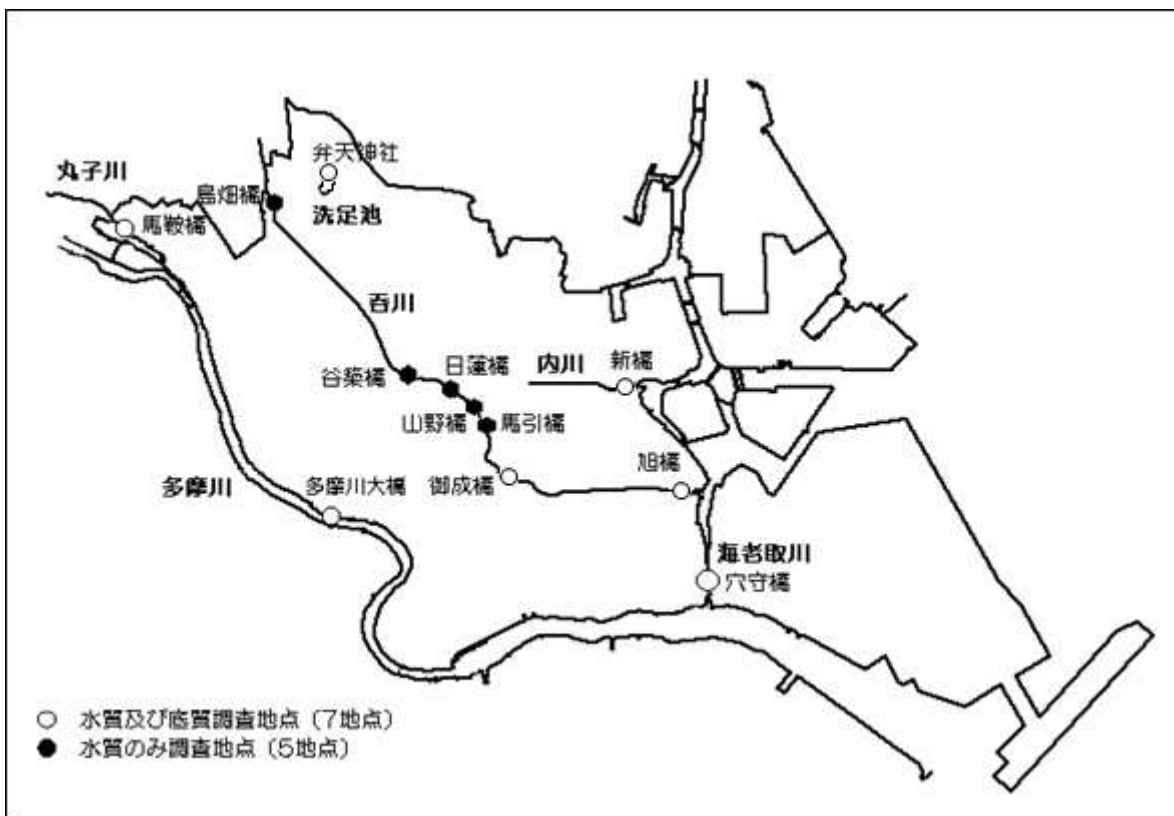


図1 調査地点図

表1 調査水域と調査地点

| | | | | | |
|-----|-----|-------|------|------|----|
| 水域 | 丸子川 | 多摩川 | 海老取側 | 洗足池 | 内川 |
| 地点名 | 馬鞍橋 | 多摩川大橋 | 穴守橋 | 弁天神社 | 新橋 |

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 水域 | 呑川 | | | | | | |
| 地点名 | 島畑橋 | 谷築橋 | 日蓮橋 | 山野橋 | 馬引橋 | 御成橋 | 旭橋 |

(2) 調査時期

水質調査…………… 6月、9月、11月、2月の年4回。

底質（泥）調査…… 9月の年1回。

(3) 採水・採泥方法

橋の上から表層水はポリバケツ、底層水はバンドーン採水器を用いて採水し、底質はエクマンバージ採泥器を用いて採泥した。(図2、3参照)



図2 バンドーン採水器

図3 エクマンバージ採泥器

(4) 調査項目

各水域、調査地点ごとに表2、表3の項目の中から選定し測定、分析を行った。
なお、日蓮橋、山野橋、馬引橋、御成橋の一部の調査項目は表層、底層、水深別に測定、分析を行った。

表2 水質調査項目

| | |
|--|---|
| 現場測定項目 | |
| 気温、色相、水深、臭気、透視度、電気伝導率、水温、塩分、酸化還元電位(ORP)、流量 | |
| 生活環境項目 | 水素イオン濃度(pH)、溶存酸素量(DO) |
| 分析項目 | |
| クロロフィルa、陰イオン界面活性剤、塩化物イオン、アンモニア性窒素、りん酸性りん、硫化物イオン、悪臭物質（メチルメルカプタン、硫化水素、硫化メチル、二硫化メチル）、臭気指数 | |
| 生活環境項目 | 生物学的酸素要求量(BOD)、化学的酸素要求量(COD)、浮遊物質(SS)、大腸菌数、大腸菌群数、全窒素、n-ヘキサン抽出物(表層)、全りん、ノニルフェノール、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩 |
| 健康項目 | 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、ポリ塩化ビフェニル(PCB)、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、1,4-ジオキサソ、ふっ素、ほう素、全亜鉛 |

表3 底質調査項目

| |
|---|
| 現場測定項目 |
| 泥質、混入物、色相、臭気、泥温、水素イオン濃度(pH)、酸化還元電位(ORP) |
| 分析項目 |
| 化学的酸素要求量(COD)、カドミウム、鉛、砒素、総水銀、ポリ塩化ビフェニル(PCB)、銅、亜鉛、全クロム、全窒素、硫化物、強熱減量、ニッケル、含水率、全りん、鉄 |

(5) 測定・分析方法

水質は主に「水質汚濁に係る環境基準」(昭和46年12月28日環境省告示第59号)、底質は主に「底質調査方法」(平成24年8月8日環境省環水大発第120725002号)に基づいて測定、分析を行った。

3 環境基準及び底質暫定除去基準

(1) 生活環境項目

水域の利用目的及び水生生物保全目的に応じて定められた基準である。評価は表層水で行っている(水質の状況をより詳細に把握するため、下層水においても環境基準の適合状況を判断している)。生活環境の保全に関する環境基準の類型指定が行われているのは、区内河川では多摩川、呑川、内川の3河川であり、その基準値は表4、表5のとおりである。

表4 生活環境の保全に関する環境基準(利用目的)

| 類型 | 水域 | 生物化学的酸素要求量(BOD) | 溶存酸素量(DO) | 水素イオン濃度(pH) | 浮遊物質(SS) | 大腸菌数※1 |
|----|---------|-----------------|-----------|-------------|-------------|------------------|
| B | 多摩川中・下流 | 3 mg/L 以下 | 5 mg/L 以上 | 6.5~8.5 | 25 mg/L 以下 | 1000CFU/100mL 以下 |
| C | 内川 | 5 mg/L 以下 | 5 mg/L 以上 | 6.5~8.5 | 50 mg/L 以下 | — |
| D | 呑川 | 8 mg/L 以下 | 2 mg/L 以上 | 6.0~8.5 | 100 mg/L 以下 | — |

※基準値は日平均値。ただし、BODに関しては75%水質値(N個のデータを水質の良いものから順に並べた時の(N×0.75)番目の値)、大腸菌数に関しては90%水質値で評価している。

※1 令和4年4月1日から大腸菌群数から大腸菌数に見直された。

| 類型 | 水域 | 利用目的の適応性 | 説明 |
|----|-------------|-------------------------------|---|
| B | 多摩川 中・下流 | 水道3級 水産2級 及びC以下の欄に掲げるもの | 水道3級：前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの 水産2級：サケ科魚類及びアユ等貧腐水性水域の水産生物用及び水産3級の水産生物用 |
| C | 内川 | 水産3級 工業用水1級及びD以下の欄に掲げるもの | 水産3級：コイ、フナ等、β-中腐水性水域の水産生物用 工業用水1級：沈殿等による通常の浄水操作を行うもの |
| D | 呑川 | 工業用水2級 農業用水及びEの欄に掲げるもの | 工業用水2級：薬品注入等による高度の浄水操作を行うもの |
| E | | 工業用水3級 環境保全 | 工業用水3級：特殊の浄水操作を行うもの 環境保全：国民の日常生活（沿岸の遊歩等を含む）において不快感を生じない限度 |

表5 生活環境の保全に関する環境基準（水生生物）

| 水域 | 類型 | 全亜鉛 | ノニル フェノール | 直鎖アルキルベンゼン スルホン酸及びその塩 |
|---------|-------------|------------|--------------|--------------------------|
| 多摩川中・下流 | 河川生物B ※1 | 0.03mg/L以下 | 0.002mg/L以下 | 0.05mg/L以下 |

※「多摩川中・下流」は昭島市・拝島橋から下流を指す。

※1 コイ、フナ等比較的高温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生育する水域の類型

(2) 健康項目

人の健康の保護に関する環境基準によって定められた健康項目については、表6のとおりである。健康項目は全国一律の基準である。評価は表層水で行っている（水質の状況をより詳細に把握するため、下層水においても環境基準の適合状況を判断している）。

表6 人の健康の保護に関する環境基準

| 項目 | 環境基準 | 項目 | 環境基準 |
|-----------------|--------------|----------------|-------------|
| カドミウム | 0.003mg/L以下 | 1,1,2-トリクロロエタン | 0.006mg/L以下 |
| 全シアン | 検出されないこと | トリクロロエチレン | 0.01mg/L以下 |
| 鉛 | 0.01mg/L以下 | テトラクロロエチレン | 0.01mg/L以下 |
| 六価クロム | 0.02mg/L以下 | 1,3-ジクロロプロペン | 0.002mg/L以下 |
| 砒素 | 0.01mg/L以下 | チウラム | 0.006mg/L以下 |
| 総水銀 | 0.0005mg/L以下 | シマジン | 0.003mg/L以下 |
| アルキル水銀 | 検出されないこと | チオベンカルブ | 0.02mg/L以下 |
| PCB | 検出されないこと | ベンゼン | 0.01mg/L以下 |
| ジクロロメタン | 0.02mg/L以下 | セレン | 0.01mg/L以下 |
| 四塩化炭素 | 0.002mg/L以下 | 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素 | 10mg/L以下 |
| 1,2-ジクロロエタン | 0.004mg/L以下 | ふっ素 | 0.8mg/L以下 |
| 1,1-ジクロロエチレン | 0.1mg/L以下 | ほう素 | 1mg/L以下 |
| シス-1,2-ジクロロエチレン | 0.04mg/L以下 | 1,4-ジオキサン | 0.05mg/L以下 |
| 1,1,1-トリクロロエタン | 1mg/L以下 | ※基準値は年平均値 | |

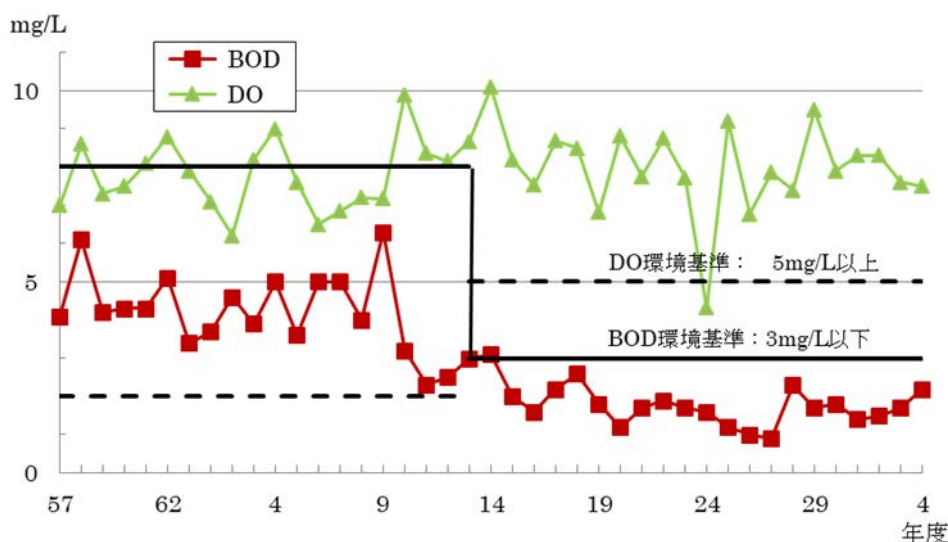
(3) 底質調査項目

底質暫定除去基準値は総水銀では河川及び湖沼においては 25mg/kg 以上、PCB では 10mg/kg 以上である（昭和 50 年 10 月 28 日付環水管第 119 号通知「底質の暫定除去基準について」では単位が ppm になっているがここでは mg/kg で記載した）。

4 調査結果

(1) 河川別水質

| 多摩川（B 類型） | |
|-----------|---|
| 生活環境項目 | <p>BOD の 75% 水質値は 2.2mg/L で、環境基準を達成した。</p> <p>DO の年平均値は 7.5mg/L で、環境基準を達成した。</p> <p>pH の年平均値は 7.4 で、環境基準を達成した。</p> <p>SS の年平均値は 4mg/L で、環境基準を達成した。</p> <p>大腸菌数の 90% 水質値は 1,400CFU/100mL で、環境基準不適合であった。</p> <p>水生生物に関する項目の全亜鉛、ノニルフェノール及び直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩は、環境基準を達成した。</p> |
| 健康項目 | <p>年 2 回測定の結果項目の測定結果はすべて環境基準を達成した。</p> |
| 経年変化 | <p>図 4 に BOD と DO の経年変化を示す。</p> <p>BOD は河川の有機汚濁の代表的な指標となる。DO は、魚類などの水生生物の生息には不可欠で、減少すると嫌気性細菌が増加し、悪臭物質が発生する。</p> <p>BOD、DO とも平成 15 年度以降、ほぼ環境基準を達成して推移している。</p> |



※平成 13 年に多摩川下流の環境基準が D 類型から B 類型に変更された

図 4 BOD と DO の経年変化（多摩川・多摩川大橋）

| | |
|---------|--|
| 内川（C類型） | |
| 生活環境項目 | BOD の 75%水質値が 2.5mg/L で、環境基準を達成した。 DO の年度平均値が 5.8mg/L で、環境基準を達成した。 pH の年度平均値が 7.6 で、環境基準を達成した。 SS の年度平均値が 5 mg/L で、環境基準を達成した。 |
| 健康項目 | 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の年度平均値が 1.2mg/L で、環境基準を達成した。また、他の全ての項目でも環境基準を達成した。 |
| 経年変化 | <p>図 5 に BOD と DO の経年変化を、図 6 に窒素化合物の経年変化を示す。内川は水源が海水のため、運河域の水質の影響を受ける。BOD は、多摩川や呑川上流と同様に昭和 50 年代後半から減少傾向にある。</p> <p>※平成 9 年に内川の環境基準の類型が E 類型から C 類型に変更された</p> <p>図 5 BOD と DO の経年変化（内川・新橋）</p> |

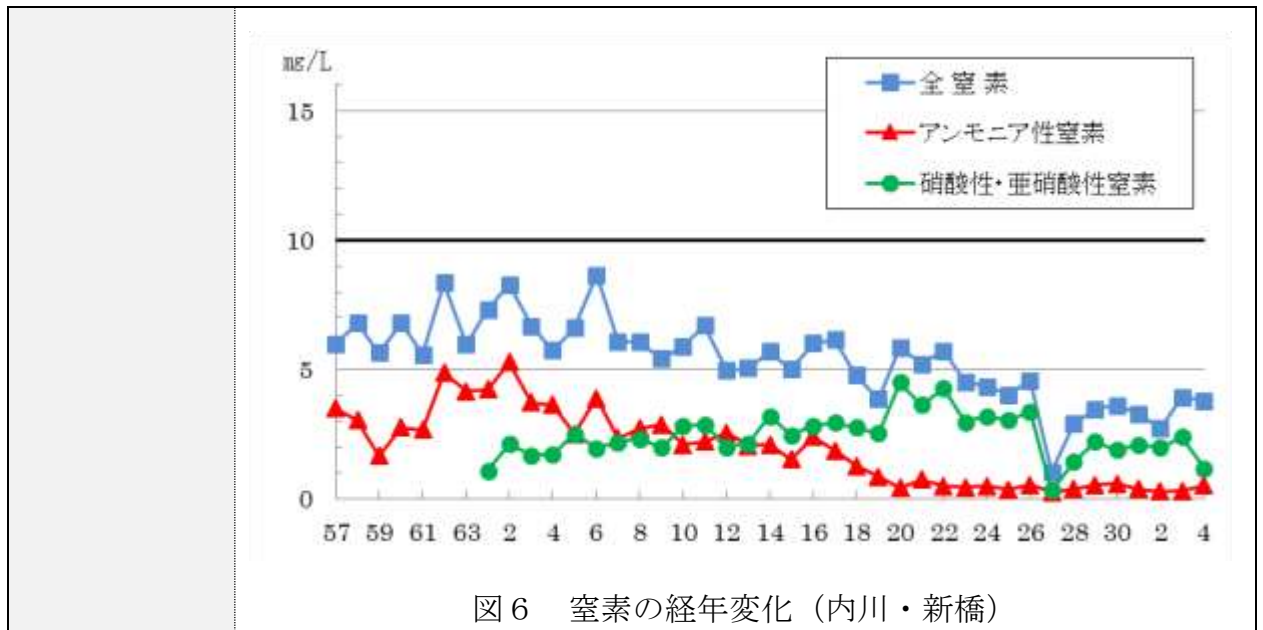
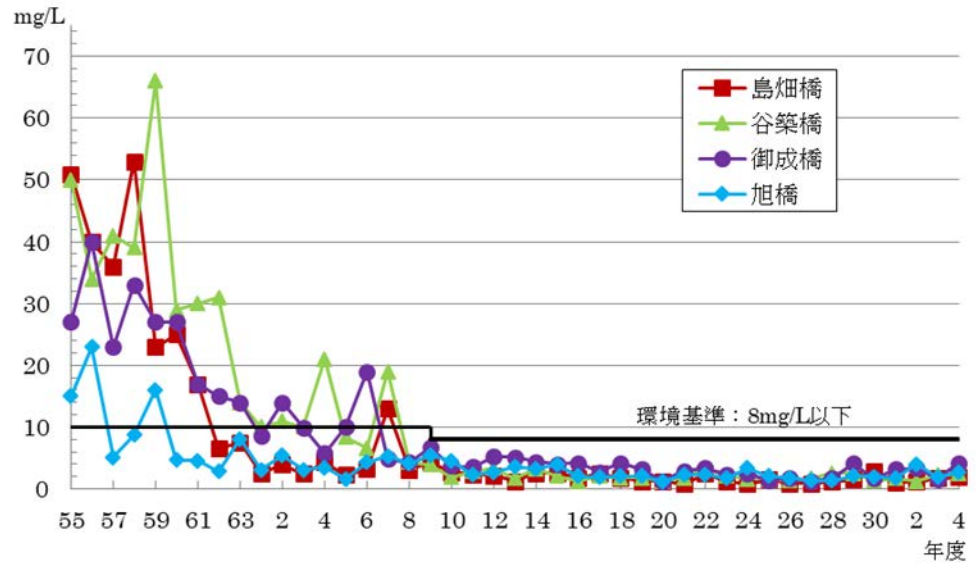


図6 窒素の経年変化 (内川・新橋)

| 呑川（島畑橋、谷築橋、御成橋、旭橋）（D類型） | |
|-------------------------|---|
| 生活環境項目 | <p>BODは表層の75%水質値が1.9mg/Lから4.2mg/Lで、環境基準を達成した。御成橋底層の75%水質値は2.6mg/Lで、令和4年6月を除き、環境基準を達成していた。</p> <p>DOは表層の年度平均値が、6.3mg/Lから10.9mg/Lで、環境基準を達成した。御成橋底層の年度平均値は0.9mg/Lで、環境基準値不適合だった。</p> <p>pHは表層及び底層の年度平均値が6.7から7.9で、環境基準を達成した。</p> <p>SSは表層及び底層の年度平均値が1mg/Lから13mg/Lで、環境基準を達成した。</p> |
| 健康項目 | <p>年1回実施の谷築橋での測定結果は、全ての項目で環境基準を達成した。</p> |
| 経年変化 | <p>図7にBODの経年変化を、図8にDOの経年変化を示す。</p> <p>呑川表層のBODは、清流復活事業（詳細は、『第2節 環境改善・水質関係異常事故 第1呑川汚濁実態調査 2調査目的』を参照）開始後の平成8年以降は環境基準を達成している。</p> |



※平成9年に呑川の環境基準の類型がE類型からD類型に変更された

図7 BODの経年変化（呑川・表層）

表層のDOについても、平成3年以降は環境基準を達成している。

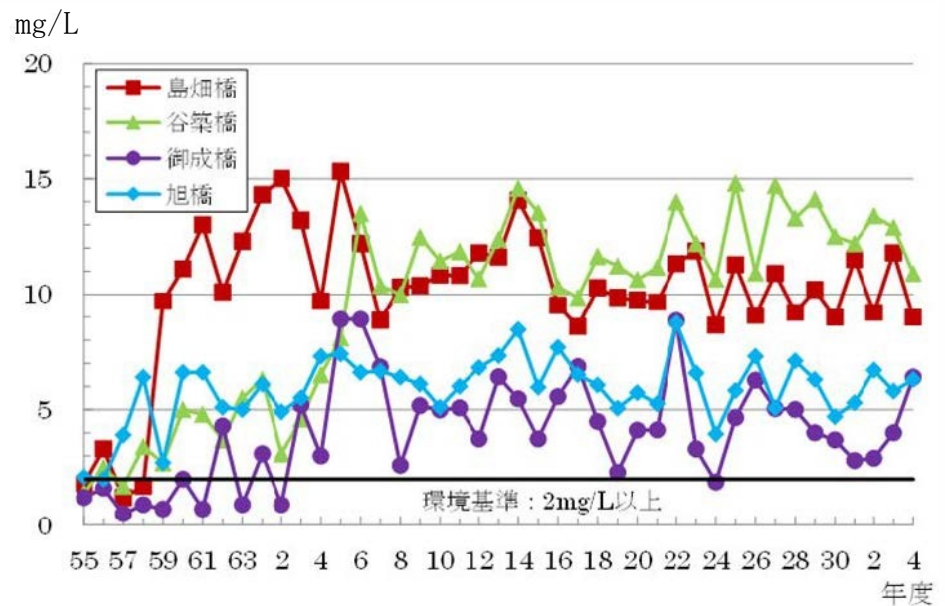


図8 DOの経年変化（呑川・表層）

図9に全窒素の経年変化を、図10に全りんの変化を示す。全窒素、全りんとも河川には基準はないが、富栄養化の目安となる。全窒素、全りんは下水道の整備により昭和末期から平成初期には濃度が低下したが、清流復活事業で流入する下水処理水により、平成7年度以降再び上昇している。

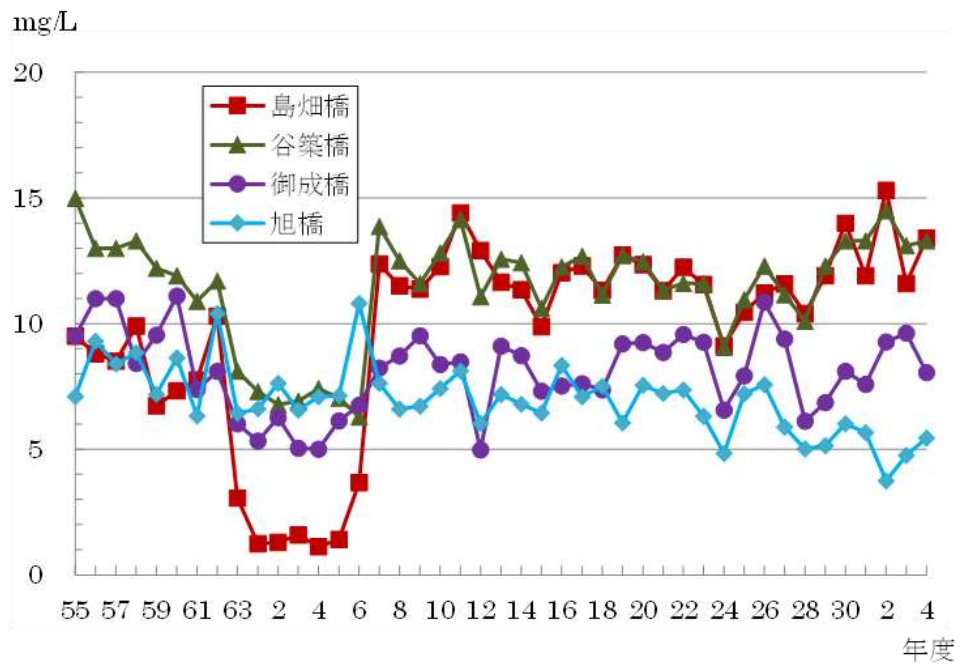


図9 全窒素の経年変化（呑川・表層）

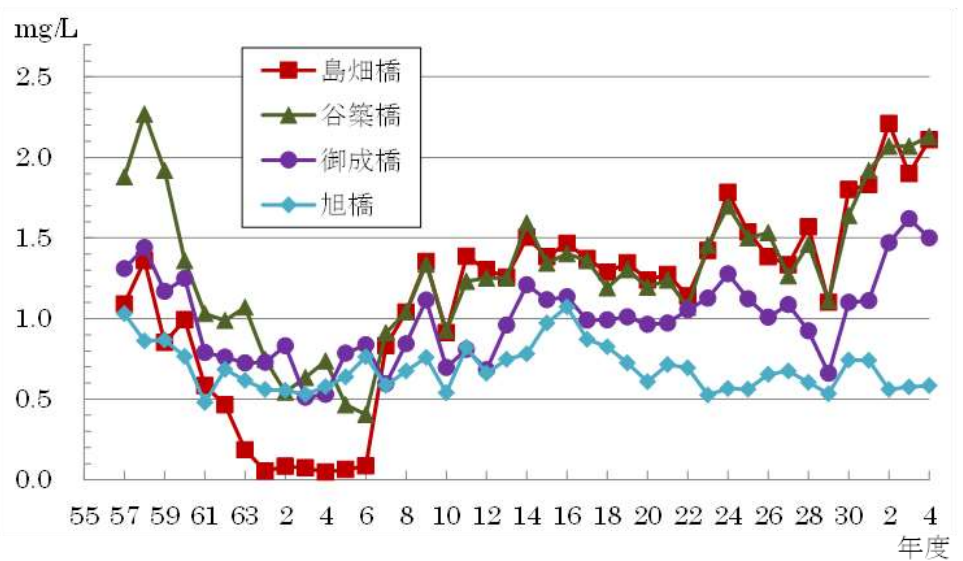


図10 全りんものの経年変化（呑川・表層）

図11に硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の経年変化を、図12にアンモニア性窒素の経年変化を示す。

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素は清流復活事業で流入する下水処理水により平成7年度以降上昇している。アンモニア性窒素はし尿等の混入があると上昇するが、経年変化を見ると、下水道の普及とともに減少している。

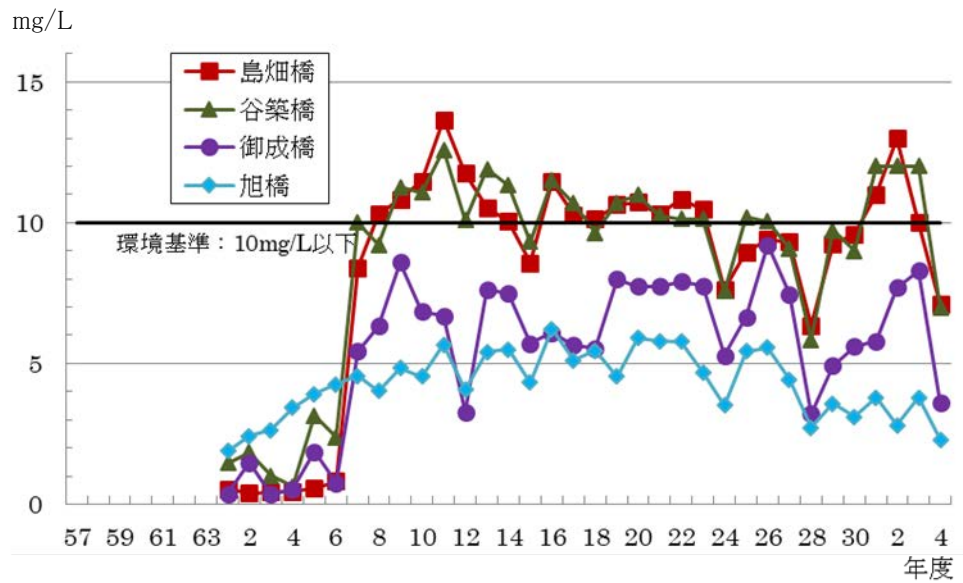


図 11 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の経年変化（呑川・表層）

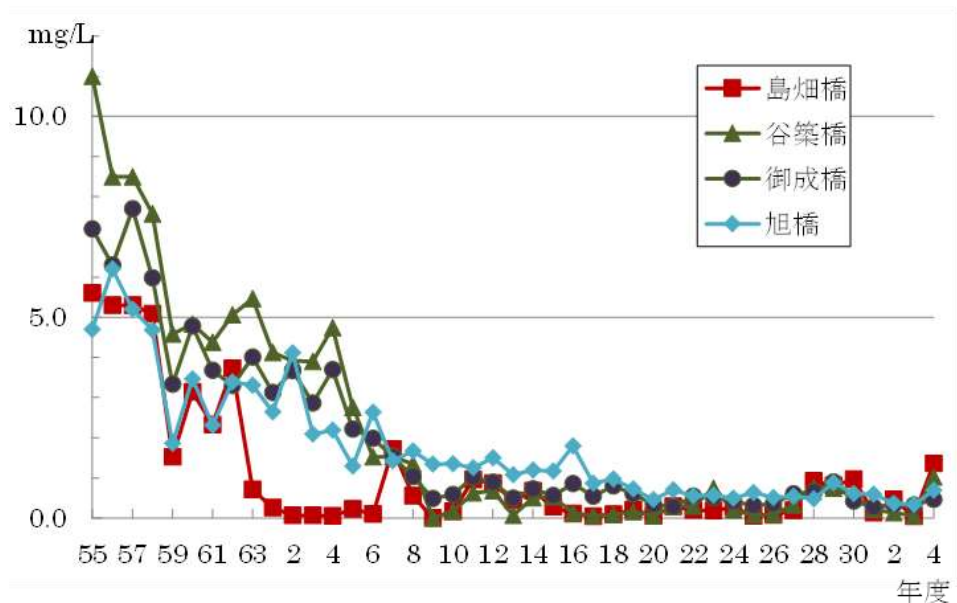


図 12 アンモニア性窒素の経年変化（呑川・表層）

呑川の水質の経年変化は、その水源の変化によるところが多い。昭和末期までの水源は、下水道が未整備だったため流域から流入する下水（生活排水）がメインであった。そのため、BOD、DO、アンモニア性窒素等は、現在よりかなり悪い状態であった。平成初期になると、下水道の整備に伴い下水の流入がなくなり DO は大きく改善し、下水由来である BOD、アンモニア性窒素、全窒素、全りんも徐々に減少した。平成 7 年度から、清流復活事業により落合水再生センターからの下水処理水導水が始まり、呑川の主な水源となった。BOD は大きく改善し、全窒素及び全りんは下水道整備前と同程度

で推移している。窒素成分は、下水処理によりアンモニア性窒素が大きく減少し、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素が高い値で推移している。

| | |
|-------------|---|
| 丸子川（類型指定なし） | |
| 生活環境項目 | BOD の 75%水質値が 1.5mg/L、DO の年度平均値が 6.8mg/L、pH の年度平均値は 7.4、SS の年度平均値が 8 mg/L で良好な水質を保っている。 |
| 健康項目 | 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の年度平均値が 2.1mg/L で環境基準を達成した。 |
| 経年変化 | <p>図 13 に BOD と DO の経年変化を示す。</p> <p>年度によりばらつきはあるが、平成 10 年度以降は安定した良好な水質を保っている。流域が分流式下水道で下水の越流が発生しないためと考えられる。</p> <p style="text-align: center;">図 13 BOD と DO の経年変化（丸子川・馬鞍橋）</p> |

| | |
|--------------|---|
| 海老取川（類型指定なし） | |
| 生活環境項目 | BOD の 75%水質値が 2.2mg/L、DO の年度平均値が 7.3mg/L、pH の年度平均値が 7.6、SS の年度平均値が 6 mg/L で良好な水質を保っている。 |
| 健康項目 | 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の年度平均値が 1.9mg/L で、環境基準を達成した。 |
| 経年変化 | 図 14 に BOD と DO の経年変化を示す。 |

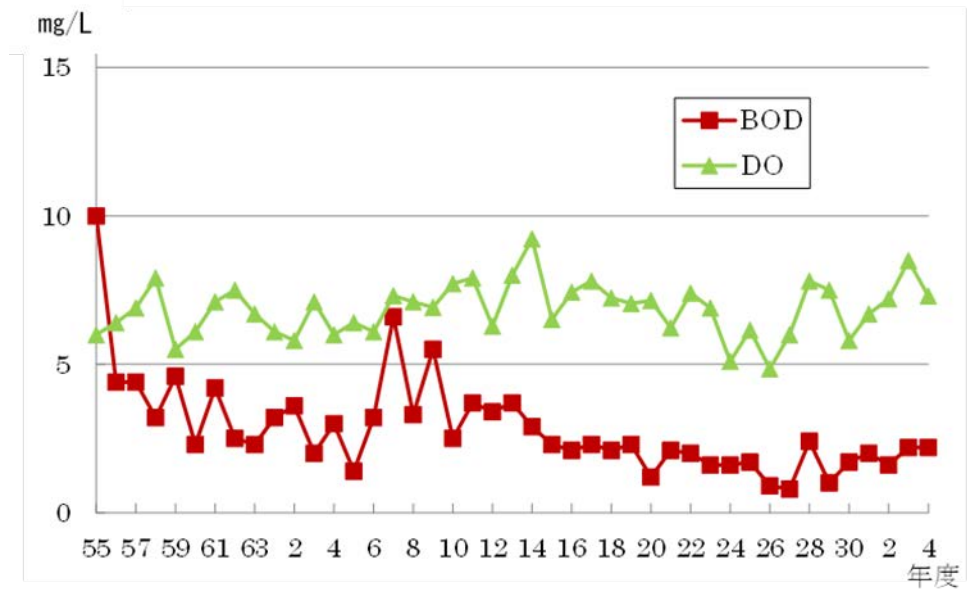


図 14 BOD と DO の経年変化 (海老取川・穴守橋表層)

洗足池 (類型指定なし)

生活環境項目 平成 4 年に水質浄化装置が設置されて以来、アオコの発生がなくなり、年間を通じて安定した水質となっている。

COD の 75% 水質値が 3.2mg/L、DO の年度平均値が 9.0mg/L、pH の年度平均値が 8.1、SS の年度平均値が 4 mg/L で良好な水質を保っている。

健康項目 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の年度平均値が 0.24mg/L で、環境基準を達成した。

経年変化 図 15 に COD 等の水質の経年変化を、図 16 に全窒素・全りんの変化を示す。

平成 4 年の浄化装置の設置以降、COD、SS、全窒素、全りんの値が大きく低下し、改善効果が現れている。

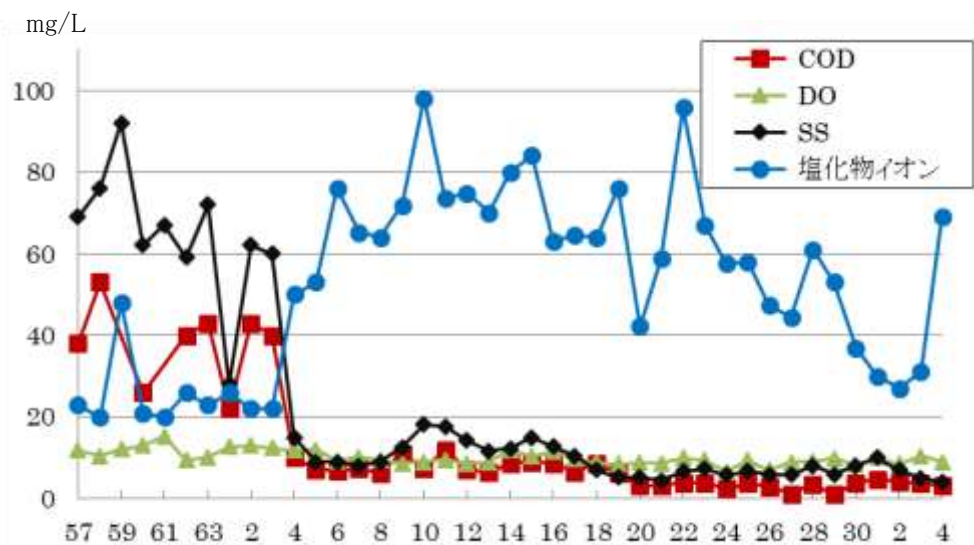


図 15 COD 等の経年変化 (洗足池)

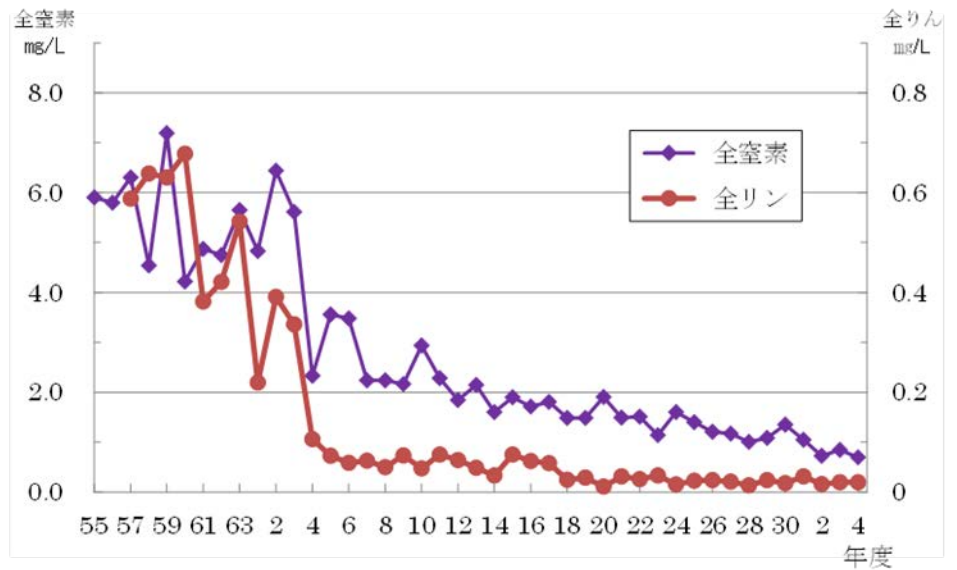


図 16 全窒素・全りんの経年変化（洗足池）

(2) 底質

| 除去基準について | |
|----------|---|
| 結果 | 底質中の PCB は 0.01 未満～1.38mg/kg、総水銀は 0.03～0.34mg/kg、の範囲で、すべての地点で基準値を下回っている。 |
| 経年変化 | <p>図 17 に PCB の経年変化を、図 18 に総水銀の経年変化を示す。</p> <p>PCB は昭和 57 年頃までは急激に減少し、平成 10 年頃まで緩やかな減少傾向がみられ、近年ではほぼ横ばいで推移している。平成 18 年、20 年に内川の PCB が上昇した。内川の護岸工事を行っており、過去に堆積した汚泥が攪乱されたためと考えられる。</p> <p>総水銀は、内川と洗足池で上昇している年もあるが、近年は横ばい傾向にある。</p> |

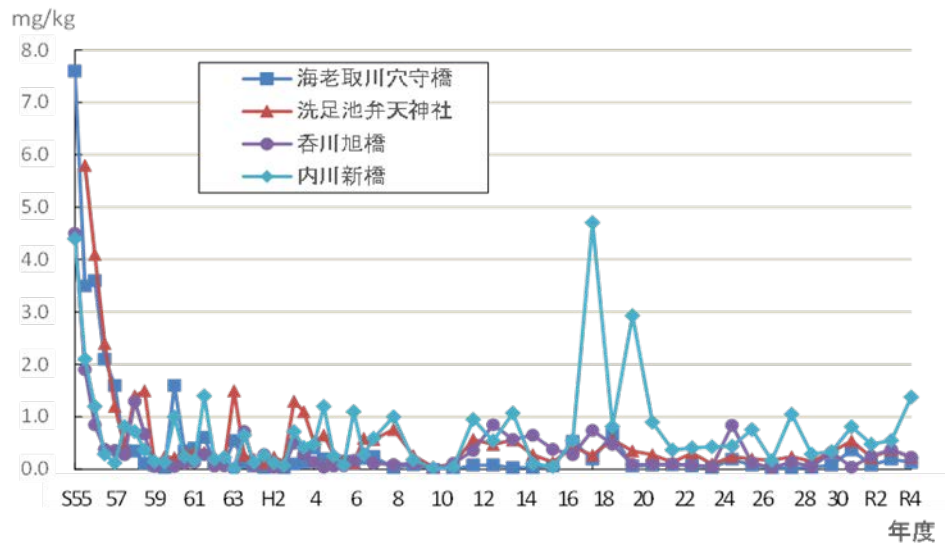


図 17 底質の PCB の経年変化

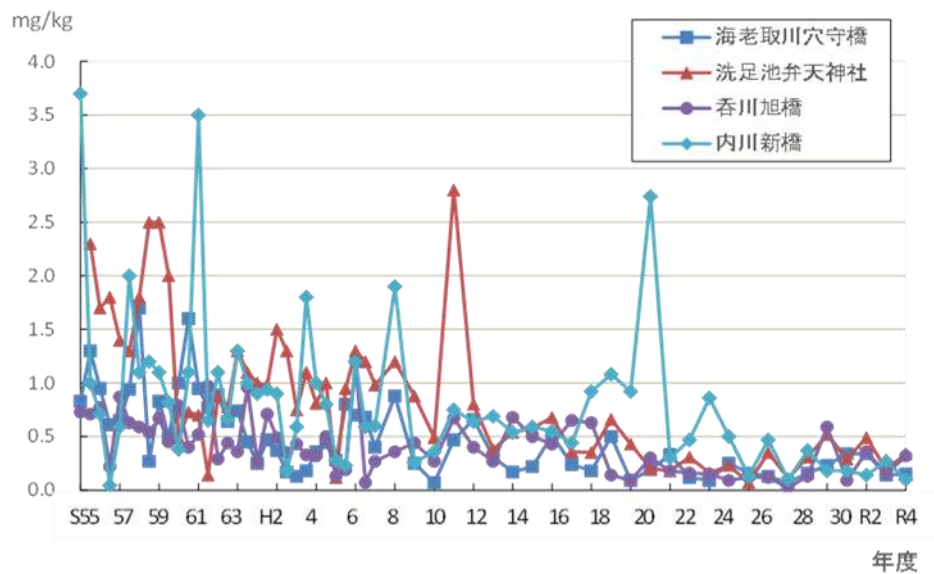


図 18 底質の総水銀の経年変化

富栄養化及び有機汚濁の指標について

強熱減量は、海老取川及び洗足池で高く、多摩川や呑川（馬引橋）で低かった。COD は、海老取川、洗足池及び呑川（旭橋）で高く、多摩川で低かった。全窒素は、内川で高く、海老取川で低かった。全りんは、内川で高く、呑川（御成橋）で低かった。硫化物は、内川で高く、丸子川、洗足池で低かった。

5 まとめ

現在、区内の下水道の普及率は概ね 100%となり、通常は生活排水が河川に直接流れ込まなくなった。しかし、現在でも各河川で水質の悪化があるのは、降雨時の下水越流水の流入が主な原因である。呑川や内川のばっ気等による浄化の他、呑川上流部では降雨初期の下水を貯留する合流改善貯留施設の整備が始まっている。

今後も河川定期調査を継続し、大田区内の河川の水質状況、経年変化を把握する。また、水質異常事故発生時等には、本調査で蓄積されたデータを活用して原因究明に努める。