

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

多摩川、丸子川、呑川、内川、海老取川、洗足池の計12地点で実施した。調査地点を図1に示す。水質及び底質調査を7地点で、水質のみの調査を5地点で実施した。

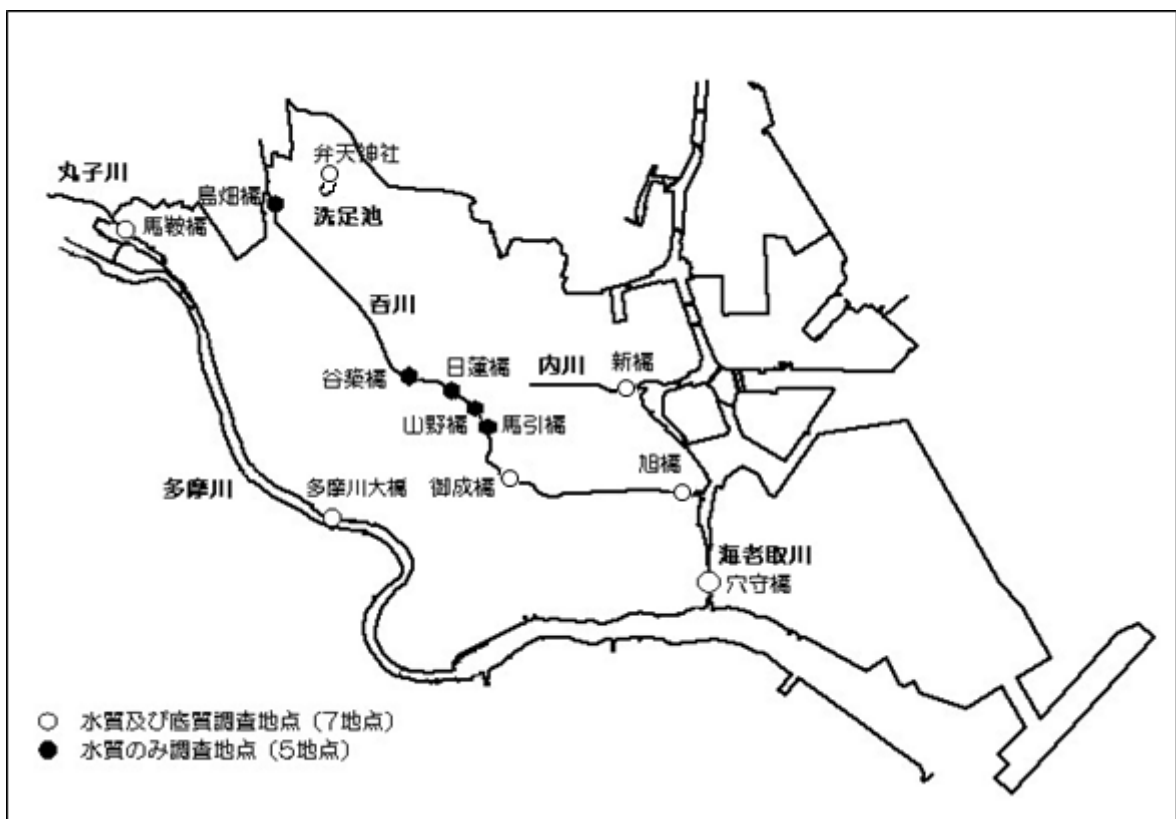


図1 調査地点図

(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

表1、表2のとおり

(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。

表1 水質調査項目

水域		丸子川	多摩川	海老取川	洗足池	呑川						内川	
地点名		馬鞍橋	多摩川大橋	穴守橋	弁天神社	島畑橋	谷築橋	日蓮橋	山野橋	馬引橋	御成橋	旭橋	新橋
現場測定項目	気温												
	色相	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回
	水深												
	臭気							全回	全回	全回	全回		
	透視度	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	表層	表層	表層	表層	全回
	電気伝導度								底層	底層	底層	底層	
	水温												
	○ 水素イオン濃度(pH)								全回	全回	全回	全回	
	○ 溶存酸素量(DO)	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	水深別	水深別	水深別	水深別	全回
	塩分												
	酸化還元電位(ORP)												
	流量	-	-	-	-	全回	全回	-	-	-	-	-	-
	分析項目	○ 生物化学的酸素要求量(BOD)											
○ 化学的酸素要求量(COD)													
○ 浮遊物質(SS)								全回	全回	全回	全回		
○ 大腸菌群数		全回	全回	全回	全回	全回	全回	表層	表層	表層	表層	全回	全回
○ 全窒素								底層	底層	底層	底層		
○ n-ヘキサン抽出物(表層)													
クロロフィル a													
陰イオン界面活性剤													
塩化物イオン													
アンモニウム性窒素													
☆ 硝酸性窒素及び		全回	全回	全回	全回	全回	全回					全回	全回
亜硝酸性窒素													
○ 全りん								全回	全回	全回	全回		
りん酸性りん								表層	表層	表層	表層		
底層								底層	底層	底層	底層		
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													
☆ 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		-	6月、11月の2回	-	-	-	-	6月の1回	-	-	-	-	-
☆ 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-ジオキサン													
☆ ふっ素													
☆ ほう素													
○ 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													

○：生活環境項目 底層は、水深-0.5m、水深別は、表層・-0.5m・-1.0m・-2.0m・・・底層(水深-0.5m)

☆：健康項目

表2 底質調査項目

水域		丸子川	多摩川	海老取川	洗足池	呑川						内川	
地点名		馬鞍橋	多摩川大橋	穴守橋	弁天神社	島畑橋	谷築橋	日蓮橋	山野橋	馬引橋	御成橋	旭橋	新橋
現場測定項目	泥質	全回	全回	全回	全回	-	-	-	全回	全回	全回	全回	全回
	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)	9月の1回	9月の1回	9月の1回	9月の1回	-	-	-	全回	全回	全回	9月の1回	9月の1回
	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													

3 環境基準及び底質暫定除去基準

水質の環境基準には、BOD、DO、ノニルフェノールなど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ている「生活環境項目」と硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、カドミウム、全シアン、総水銀など全国一律基準の「健康項目」があり、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）。

また、底質には総水銀とPCBについて、底質暫定除去基準が設定されている。

(1) 生活環境項目

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3、表4のとおりである。BODは、75%水質値で評価をし、それ以外は平均値で評価をしている。

表3 生活環境の保全に関する環境基準（利用目的）

水域	類型	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)	浮遊物質量(SS)	大腸菌群数
多摩川中・下流	B	3 mg/L 以下	5 mg/L 以上	6.5~8.5	25 mg/L 以下	5000MPN/100mL 以下
呑川	D	8 mg/L 以下	2 mg/L 以上	6.0~8.5	100 mg/L 以下	-
内川	C	5 mg/L 以下	5 mg/L 以上	6.5~8.5	50 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

表4 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	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。

(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5のとおりである。健康項目は全国一律の基準である。

表5 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
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10mg/L以下	1,1,1-トリクロロエタン	1mg/L以下
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	0.05mg/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	ふっ素	0.8mg/L以下
1,2-ジクロロエタン	0.004mg/L以下	ほう素	1mg/L以下
1,1-ジクロロエチレン	0.1mg/L以下	1,4-ジオキサン	0.05mg/L以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/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

ア 多摩川

平成13年3月に多摩川下流の環境基準がD類型からB類型になった。

(ア) 生活環境項目

BODの75%水質値は1.5mg/Lで、環境基準を達成した。

DOの年平均値は8.3mg/Lで、環境基準を達成した。

pHの年平均値は7.4で、環境基準を達成した。

大腸菌群数の年平均値は4,100MPM/100mLで、環境基準を達成した。
 SSの年平均値は5mg/Lで、環境基準を達成した。
 年2回測定の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。

(イ) 健康項目

年2回測定の結果はすべて環境基準を達成した。

(ウ) 経年変化

図4にBODとDOの経年変化を示す。

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。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。

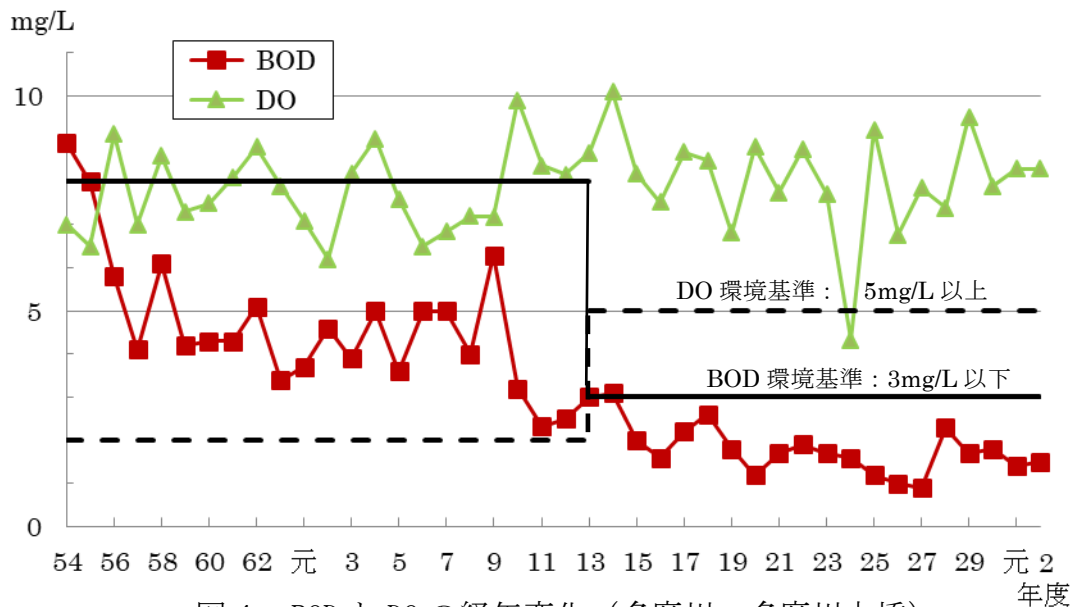


図4 BODとDOの経年変化（多摩川・多摩川大橋）

イ 呑川（島畑橋、谷築橋、御成橋、旭橋）

平成9年5月に呑川の環境基準がE類型からD類型になった。

(ア) 生活環境項目

BODは表層の75%水質値が1.2mg/Lから4.0mg/Lで環境基準を達成した。底層の75%水質値は6.2mg/Lから11mg/Lで、日蓮橋で環境基準値不適合だった。

DOは表層の年度平均値が2.9mg/Lから13.4mg/Lで、環境基準を達成した。底層の年度平均値は1.1mg/Lから1.6mg/Lで、環境基準値不適合だった。

pHは表層及び底層の年度平均値が6.6から8.3で、環境基準を達成した。

SSは表層及び底層の年度平均値が1mg/Lから5mg/Lで、環境基準を達成した。

(イ) 健康項目

年1回実施の谷築橋での測定結果は、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素を除いて、環境基準を達成した。

(ウ) 経年変化

図5にBODの経年変化を、図6にDOの経年変化を示す。

呑川表層のBODは、清流復活事業（再生水通水）開始後の平成8年以降は環境基準を達成している。

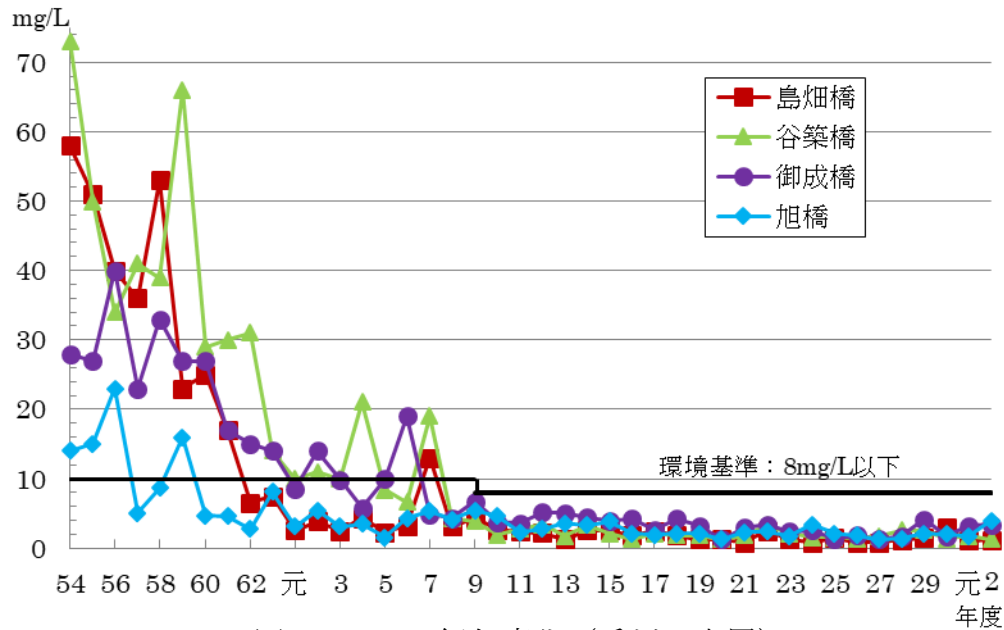


図5 BODの経年変化（呑川・表層）

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。

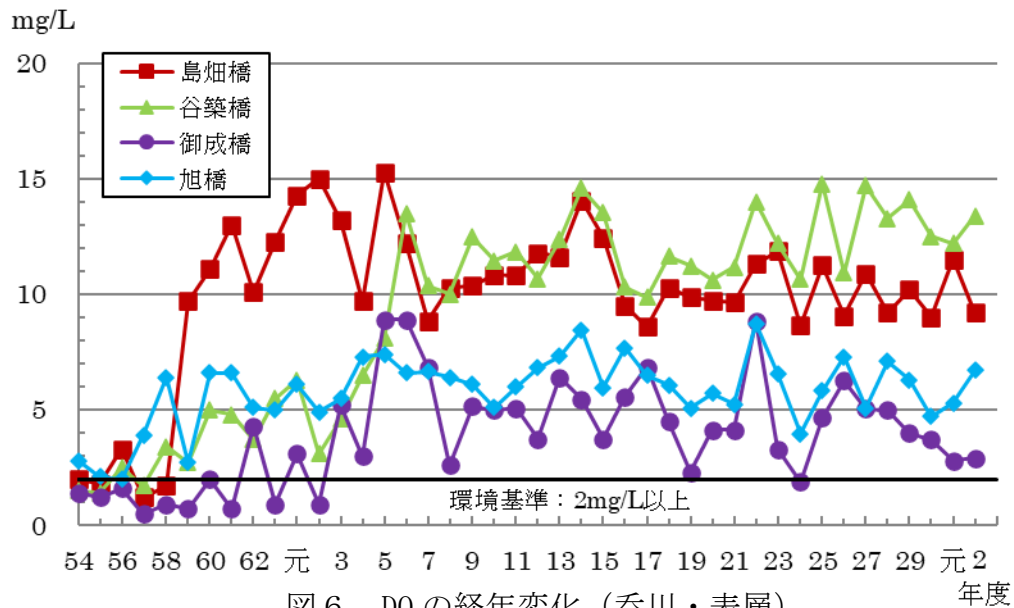


図6 DOの経年変化（呑川・表層）

図7に全窒素の経年変化を、図8に全りんものの経年変化を示す。

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。

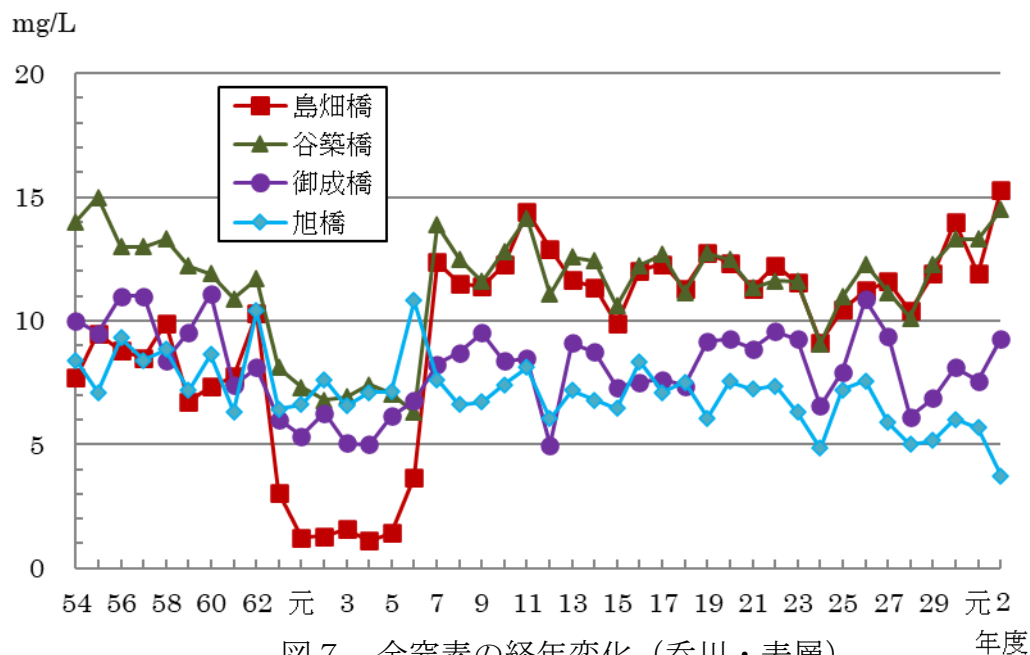


図7 全窒素の経年変化（呑川・表層）

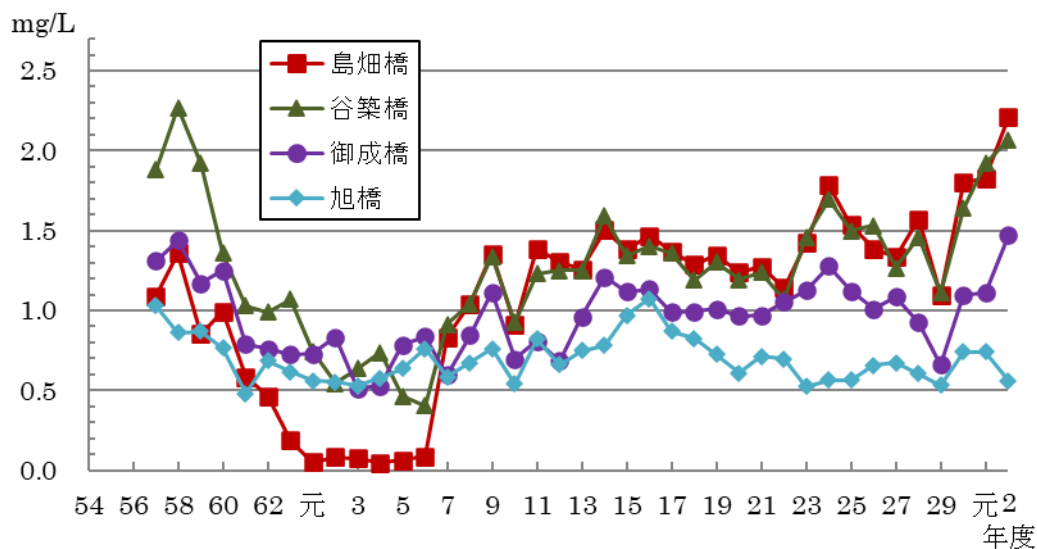


図8 全りんの経年変化（呑川・表層）

図9に硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の経年変化を、図10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。

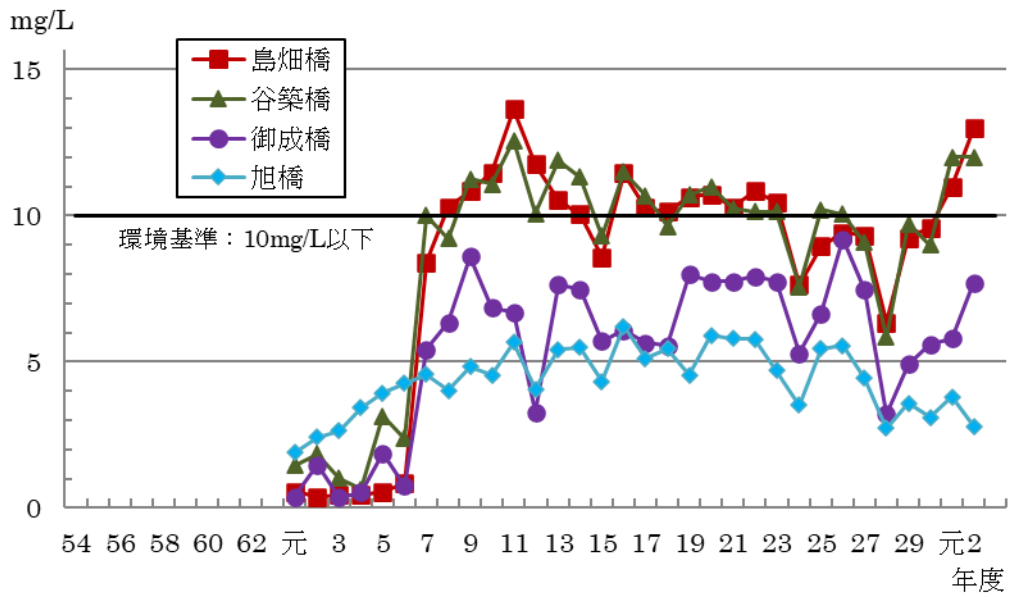


図9 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の経年変化（呑川・表層）

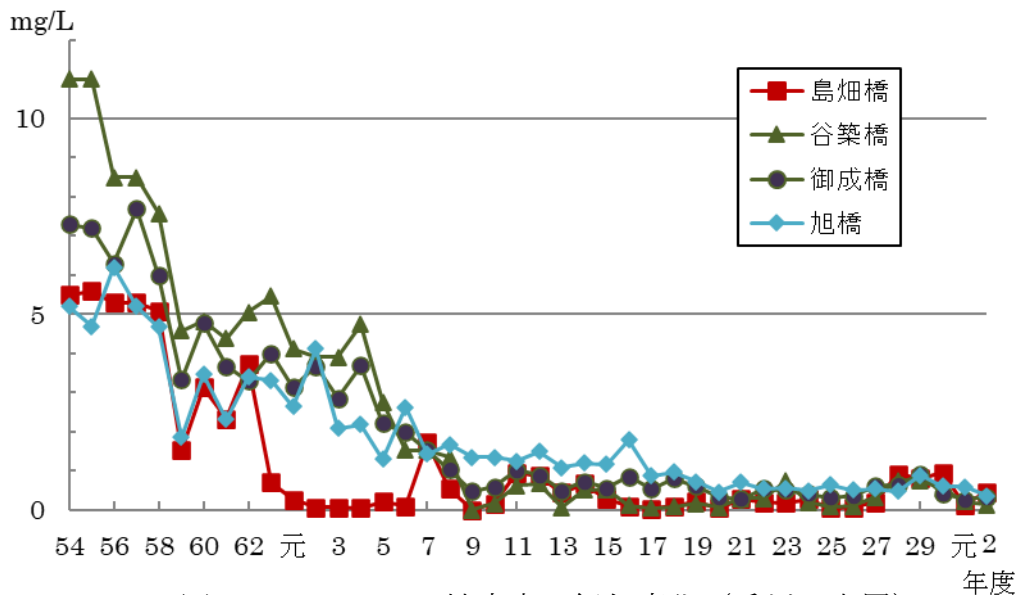


図10 アンモニア性窒素の経年変化（呑川・表層）

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。また水源がほぼ湧水のみとなったため、流量が減少した。

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。

ウ 内川

平成9年5月に内川の環境基準はE類型からC類型に変更になった。

(ア) 生活環境項目

BODの75%水質値が1.9mg/Lで、環境基準を達成した。

DOの年度平均値が5.3mg/Lで、環境基準を達成した。

pHの年度平均値が7.5で、環境基準を達成した。

SSは年度平均値が3mg/Lで、環境基準を達成した。

(イ) 健康項目

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の年度平均値が2.0mg/Lで、環境基準を達成した。

(ウ) 経年変化

図11にBODとDOの経年変化を、図12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年代後半から改善されてきた。

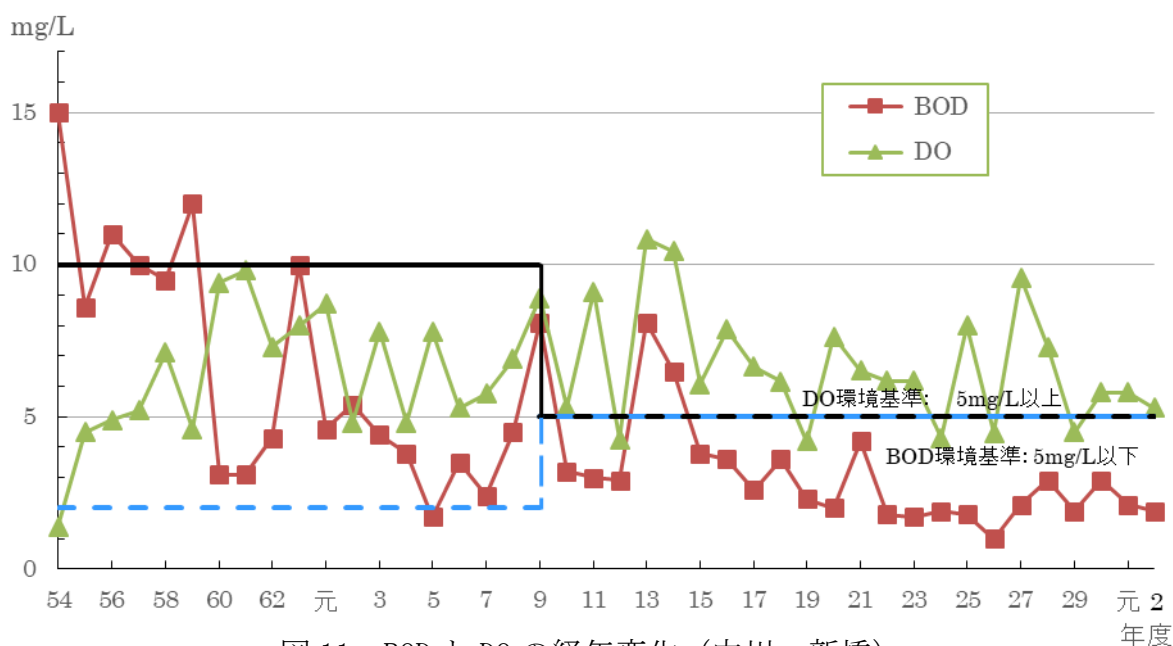


図11 BODとDOの経年変化(内川・新橋)

窒素化合物は富栄養化の指標となる。全窒素は窒素化合物全体のことで、有機性のものと無機性のものがあり、有機性のものは、タンパク質に起因するものと、それ以外に分けられる。アンモニア性窒素、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素は無機性に分けられる。

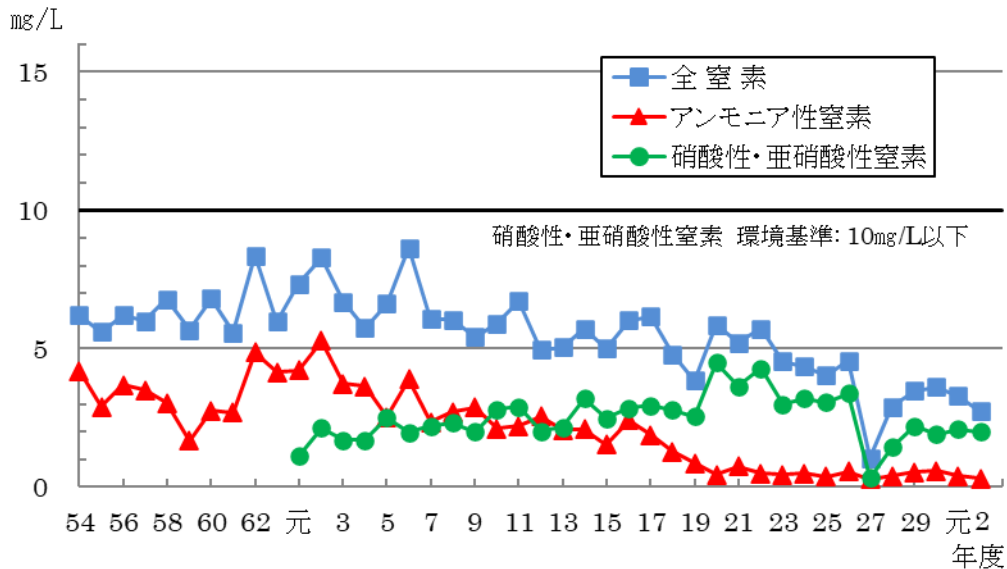


図 12 窒素化合物の経年変化（内川・新橋）

エ 丸子川

河川として生活環境項目の環境基準の類型指定はされていない。

BOD の 75%水質値が 1.2mg/L、DO の年度平均値が 7.1mg/L、pH の年度平均値は 7.2、SS の年度平均値が 13mg/L で良好な水質を保っている。

(ア) 健康項目

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の年度平均値が 2.3mg/L で環境基準を達成した。

(イ) 経年変化

図 13 に BOD と DO の経年変化を示す。

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思われる。

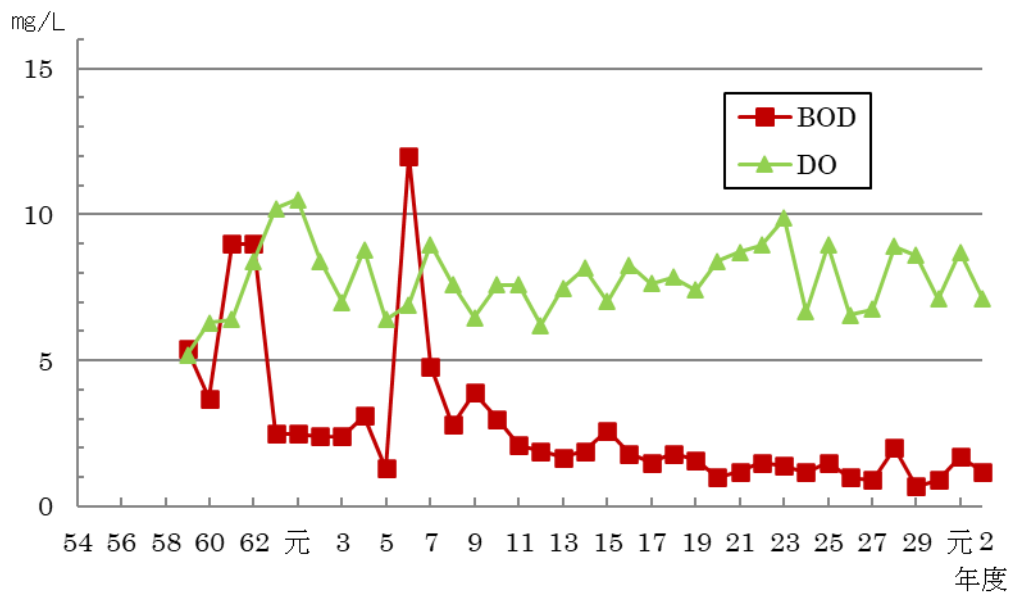


図 13 BOD と DO の経年変化（丸子川・馬鞍橋）

オ 海老取川

河川として生活環境項目の環境基準の類型指定はされていない。

BOD の 75%水質値が 1.6mg/L、DO の年度平均値が 7.2mg/L、pH の年度平均値が 7.7、SS の年度平均値が 11mg/L で良好な水質を保っている。

(ア) 健康項目

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の年度平均値が 2.2mg/L で、環境基準を達成した。

(イ) 経年変化

図 14 に BOD と DO の経年変化を示す。

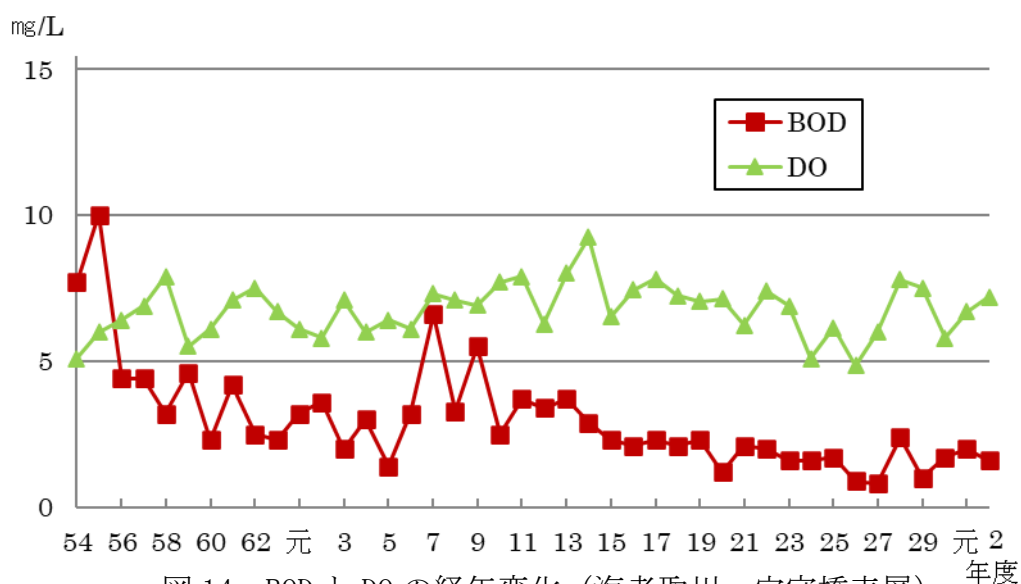


図 14 BOD と DO の経年変化 (海老取川・穴守橋表層)

カ 洗足池

洗足池では生活環境項目の環境基準の類型指定はされていない。

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 4.2mg/L、DO の年度平均値が 8.5mg/L、pH の年度平均値が 7.9、SS の年度平均値が 7mg/L で良好な水質を保っている。

(ア) 健康項目

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の年度平均値が 0.39mg/L で、環境基準を達成した。

(イ) 経年変化

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

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。さらに、平成 30 年の浄化装置の更新後は、やや高めに推移していた塩化物イオンも低下している。

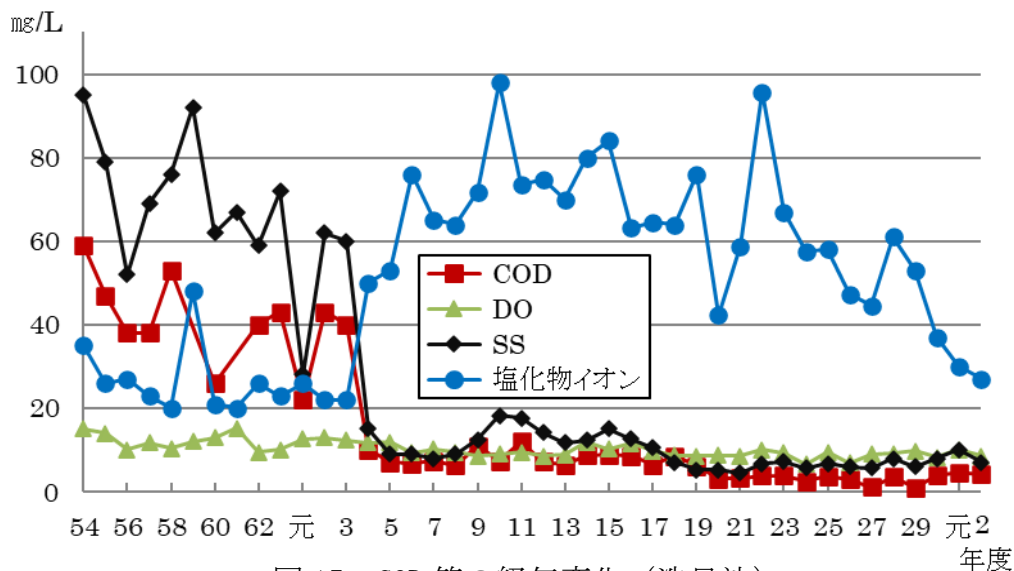


図 15 COD等の経年変化（洗足池）

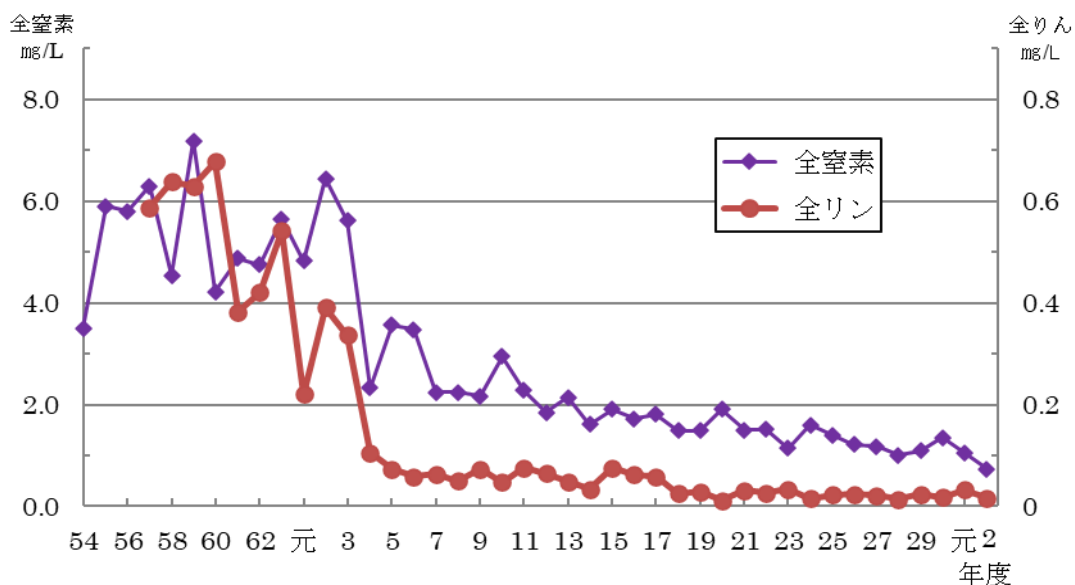


図 16 全窒素・全りんの経年変化（洗足池）

(2) 底質

ア 底質暫定除去基準

底質中の総水銀は 0.04~0.49mg/kg、PCB は 0.01 未満~0.48mg/kg の範囲で、すべての地点で底質暫定除去基準値を下回っている。

(ア) 経年変化

図 17 に総水銀の経年変化を、図 18 に PCB の経年変化を示す。

総水銀は、内川と洗足池で上昇している年もあるが、緩やかな減少傾向が続いている。

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。

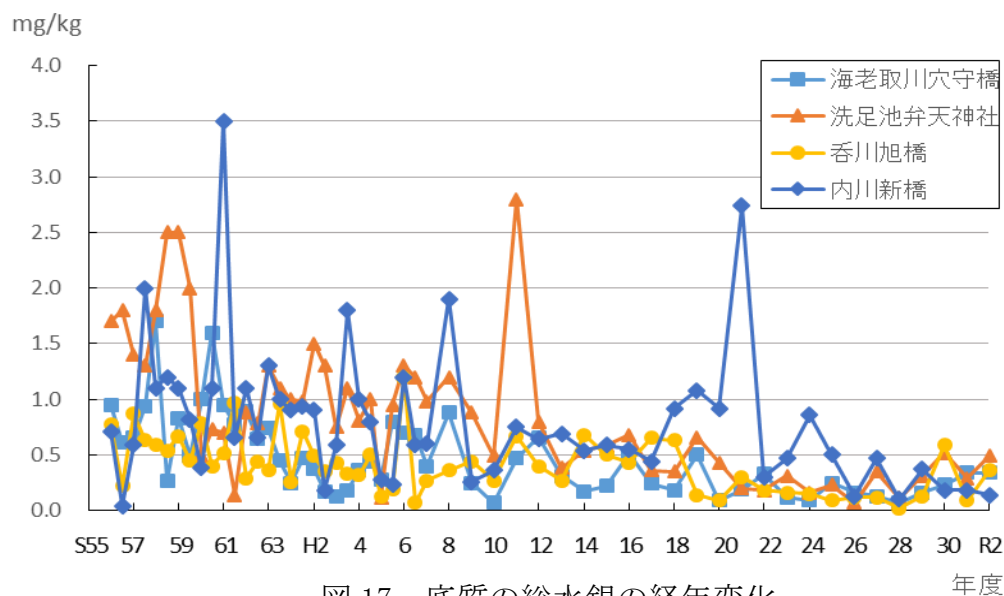


図 17 底質の総水銀の経年変化

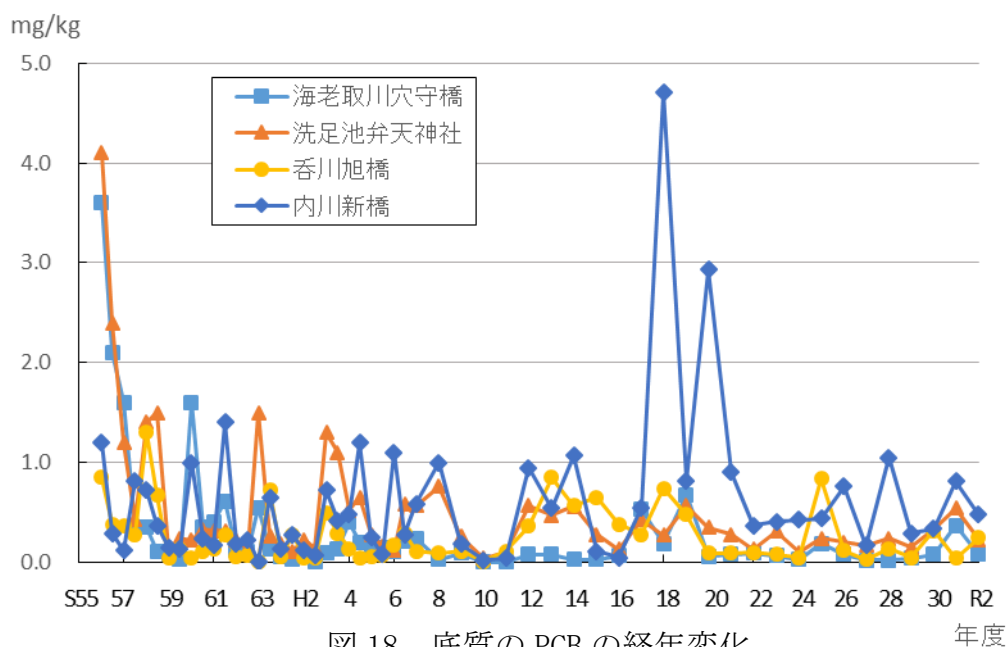


図 18 底質のPCBの経年変化

イ その他の項目

富栄養化及び有機汚濁の指標となる強熱減量、COD 及び全窒素は、多摩川（多摩川大橋）や呑川（御成橋）で低く、呑川（旭橋）、内川（新橋）及び洗足池（弁天神社）で高かった。全りんについては、呑川（旭橋）、内川（新橋）及び洗足池（弁天神社）で高く、多摩川（多摩川大橋）や呑川（御成橋）で低かった。

底質の嫌気性細菌の作用により生成される硫化物は、呑川（旭橋）及び内川（新橋）で高く、多摩川（多摩川大橋）及び丸子川（馬鞍橋）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。