

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、海老取川、呑川、内川、洗足池の12地点で実施した。調査地点を図1に示す。

底質の調査地点は多摩川、丸子川、海老取川、洗足池、呑川（御成橋、旭橋）、内川の7地点で実施した。

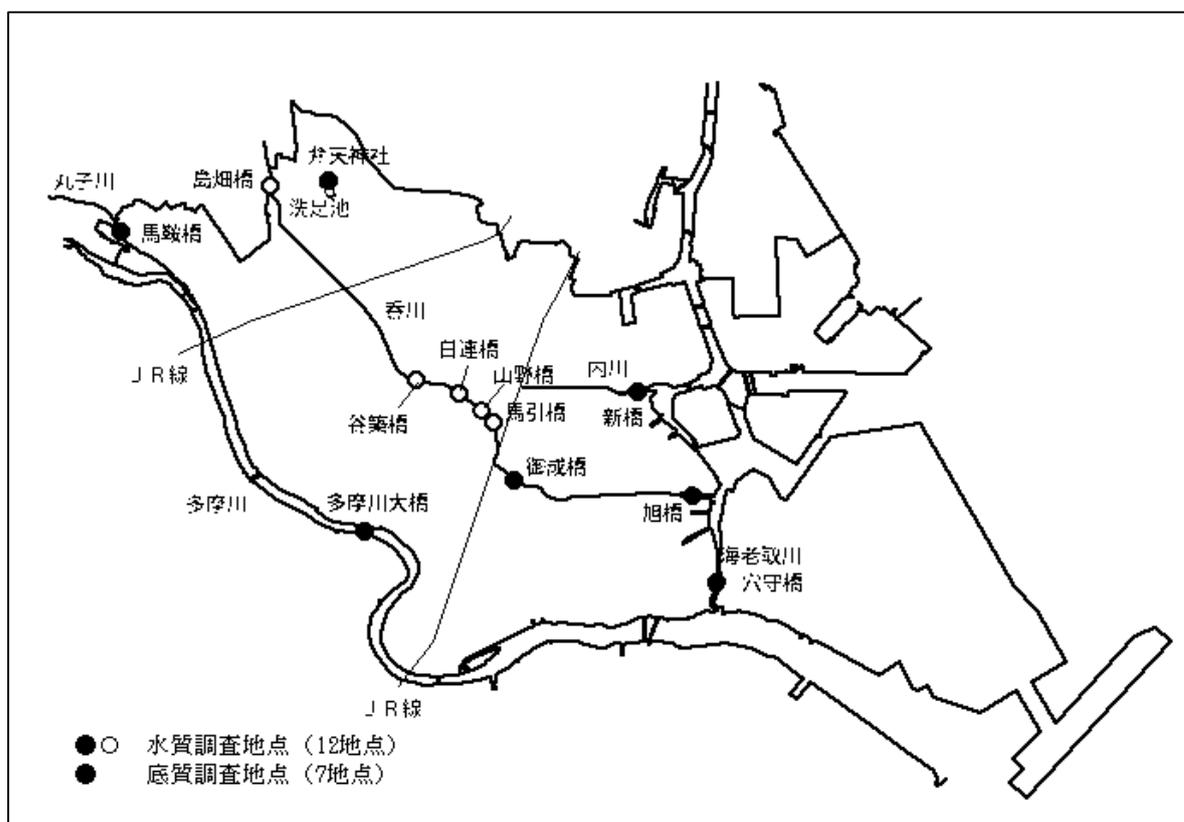


図1 調査地点図

(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、底層水はハイロート型採水器を用いて採水し、底質は港研式採泥器を用いて採泥した。(図 2、3 参照)



図 2 ハイロート型採水器



図 3 港研式採泥器

(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「工場排水試験方法」(JIS K 0102) 及び「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」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	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回													
	色相																									
	水深																									
	臭気	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回													
	透視度																									
	電気伝導度																									
	水温	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回												
	○ 水素イオン濃度(pH)																									
	○ 溶存酸素量(DO)																									
	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)	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回												
	化学的酸素要求量(COD)																									
	○ 浮遊物質(SS)																									
	○ 大腸菌群数	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回												
	全窒素																									
	クロロフィル a																									
	陰イオン界面活性剤	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回	全回												
	塩化物イオン																									
	☆ アンモニア性窒素																									
	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素																									
	りん酸性りん																									
	硫化物イオン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—													
	☆ 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														6月、11月の2回	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	☆ 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																										
☆ ふっ素																										
☆ ほう素																										
☆ 1,4-ジオキサン																										
○ 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 など水域の利用目的に応じて定められている「生活環境項目」と硝酸性及び亜硝酸性窒素、カドミウム、シアン、総水銀など全国一律基準の「健康項目」がある。

また、底質には PCB と総水銀について、底質暫定除去基準（昭和 50 年 10 月 28 日環境庁水質保全局）が設定されている。

環境基準の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。)

(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。なお、BOD は、75%水質値で評価をし、それ以外は平均値で評価している。

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(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。硝酸性及び亜硝酸性窒素については年 12 回、それ以外の項目については、多摩川（多摩川大橋）で年 2 回（6 月、11 月）、呑川（谷築橋）で年 1 回（6 月）調査した。

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		

(3) 底質調査項目

底質暫定除去基準（昭和 50 年 10 月 28 日環境庁水質保全局）が設定されており、基準値は PCB で 10ppm 以上、総水銀では 25ppm 以上である。

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。
図 4 に BOD と DO の経年変化を示す。

BOD は 0.7~18mg/L、75%水質値は 1.7mg/L であり、環境基準値 (3mg/L 以下) を達成した。

DO は水中に溶けている酸素の量を表す。値が小さいほど酸欠になり、生物が生息しにくい環境である。DO は 6.6~10.8mg/L であり、環境基準値 (5mg/L 以上) を達成した。

pH は 7.1~7.5 で、環境基準 (6.5~8.5) を達成した。

大腸菌群数は 700~23,000MPM/100ml で、2 月の測定のみ環境基準値 (5,000MPN/100ml 以下) を達成した。

SS は 1~16mg/L で環境基準値 (25mg/L 以下) を達成した。

また、6 月と 11 月に実施した健康項目と全亜鉛、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は全て環境基準値を達成した。

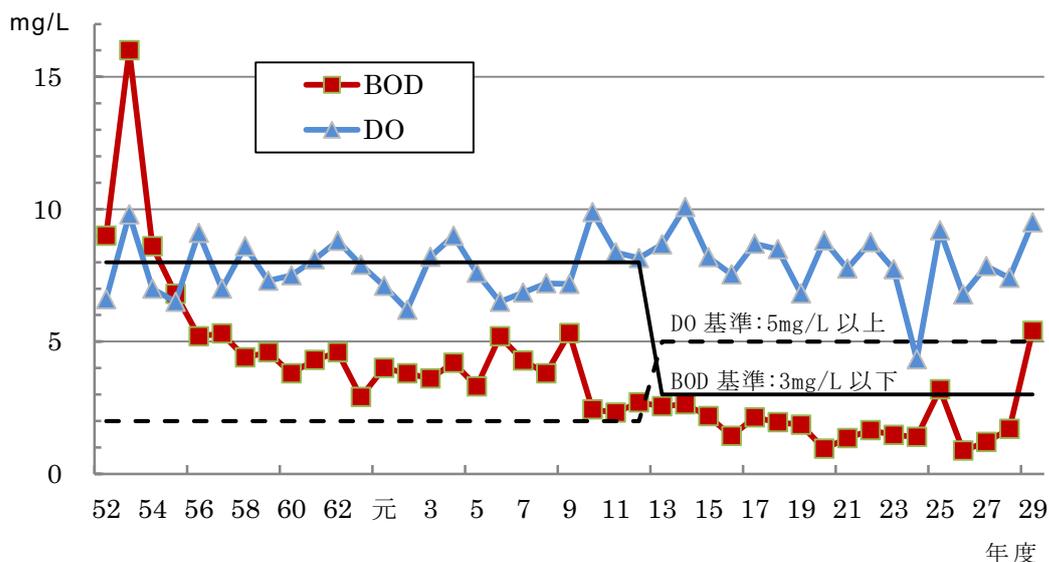


図 4 BOD と DO の経年変化 (多摩川・多摩川大橋)

イ 呑川

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。

図 5 に BOD の経年変化を、図 6 に DO の経年変化を示す。

BOD は表層で 75%水質値が 1.5~5.8mg/L、底層で 75%水質値が 2.1~9.3mg/L であった。表層ではすべて環境基準値 (8mg/L 以下) を達成した。しかし、馬引橋の底層では 6 月及び 8 月から 10 月にかけて環境基準値を (8mg/L 以下) を達成できなかった。

DO は表層では、6月の御成橋を除いて環境基準値（2mg/L以上）を達成した。しかし、下層になるとDOは低下し、底層では6月の日蓮橋、2月の山野橋、馬引橋、御成橋の測定を除くすべての地点で環境基準値を達成できなかった。

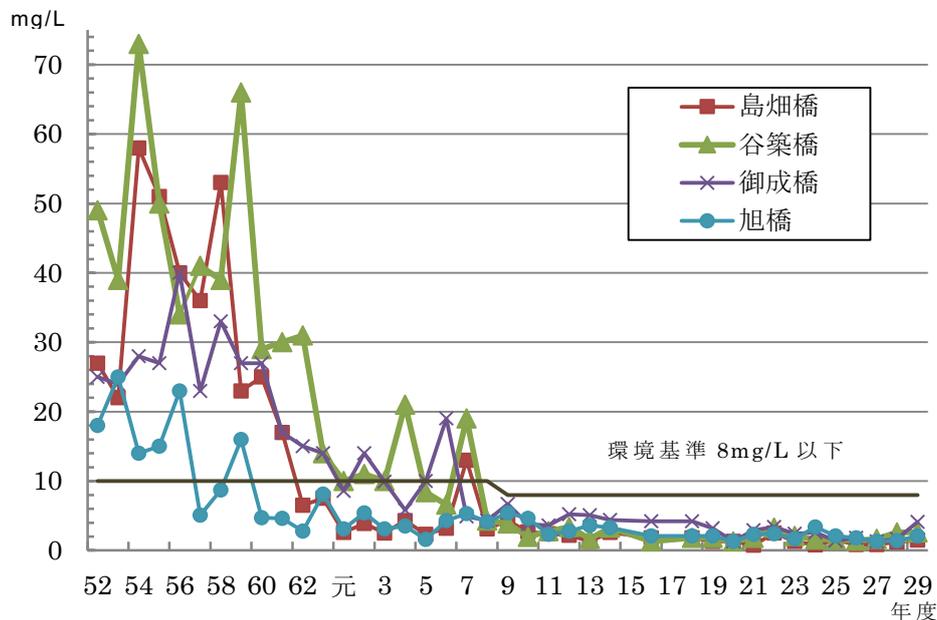


図5 BODの経年変化（呑川・表層）

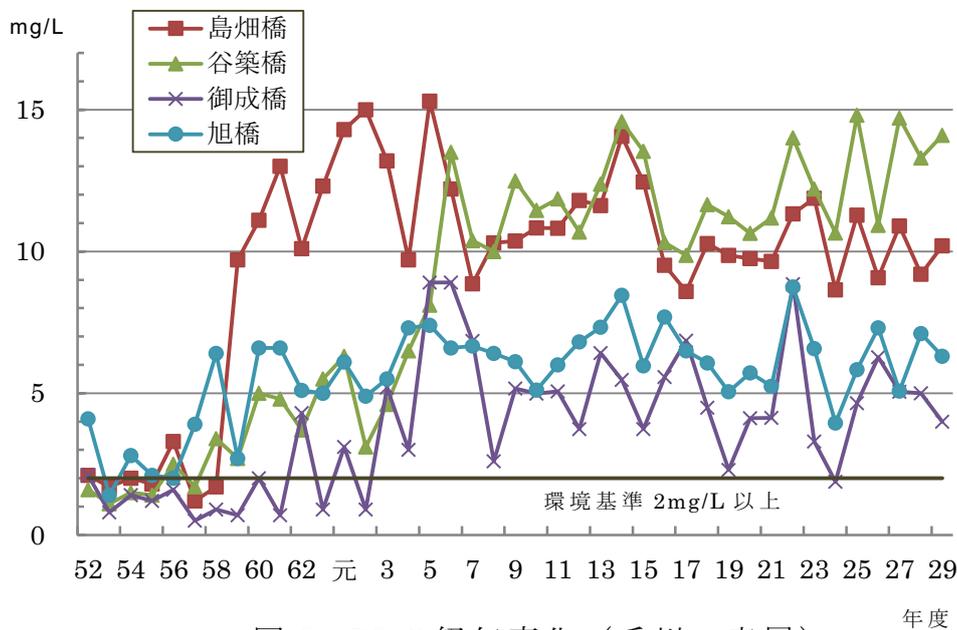


図6 DOの経年変化（呑川・表層）

pHは、9月の谷築橋を除くすべての地点で環境基準値（6.0～8.5）を達成した。9月の谷築橋のpH上昇は藻類の光合成によりCO₂が消費され、その影響で上昇したと考えられる。

SSは、すべての地点で、環境基準値（100mg/L以下）を達成した。

図 7 に全窒素の経年変化を、図 8 に全りんの変化を示す。

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、再び上昇した。

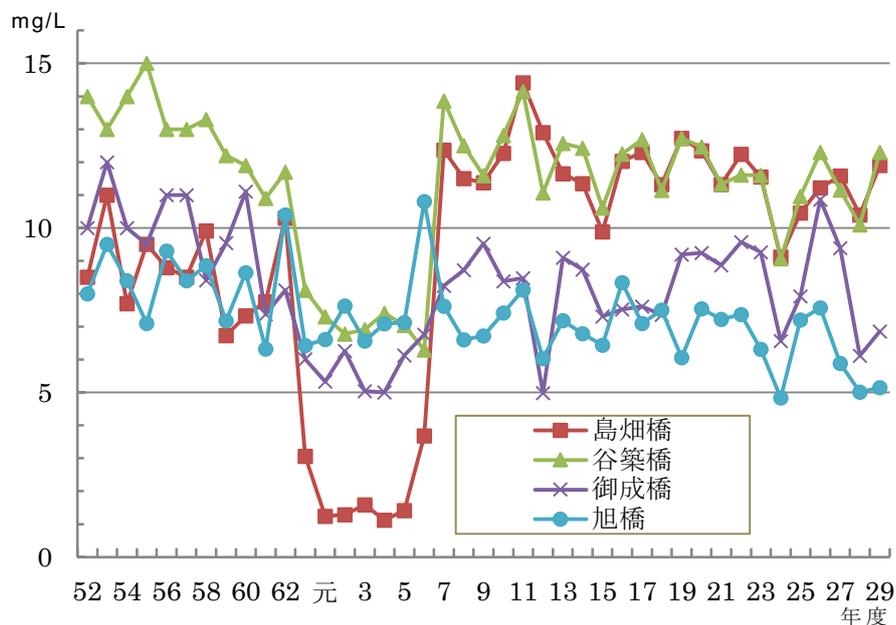


図 7 全窒素の経年変化（呑川・表層）

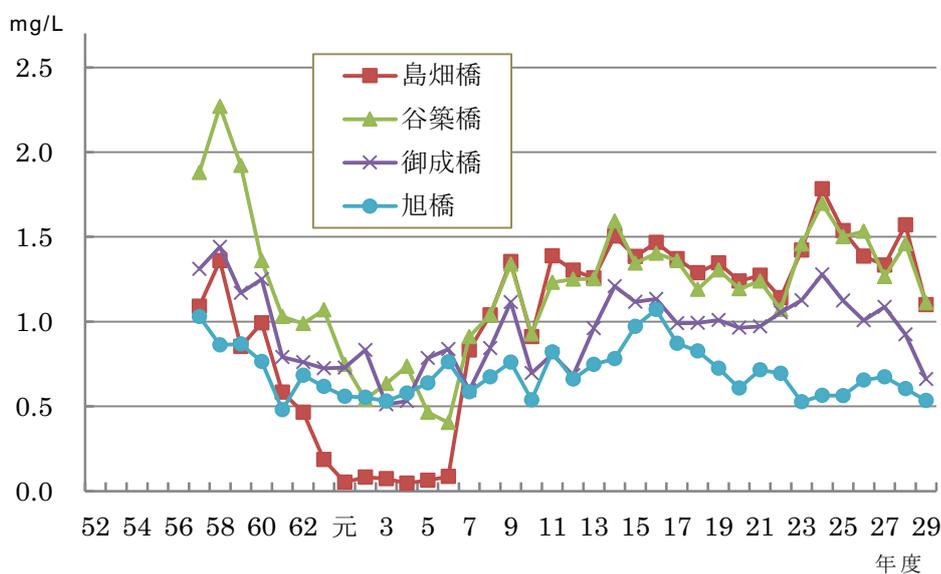


図 8 全りんの経年変化（呑川・表層）

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。アンモニア性窒素は減少しているが、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。

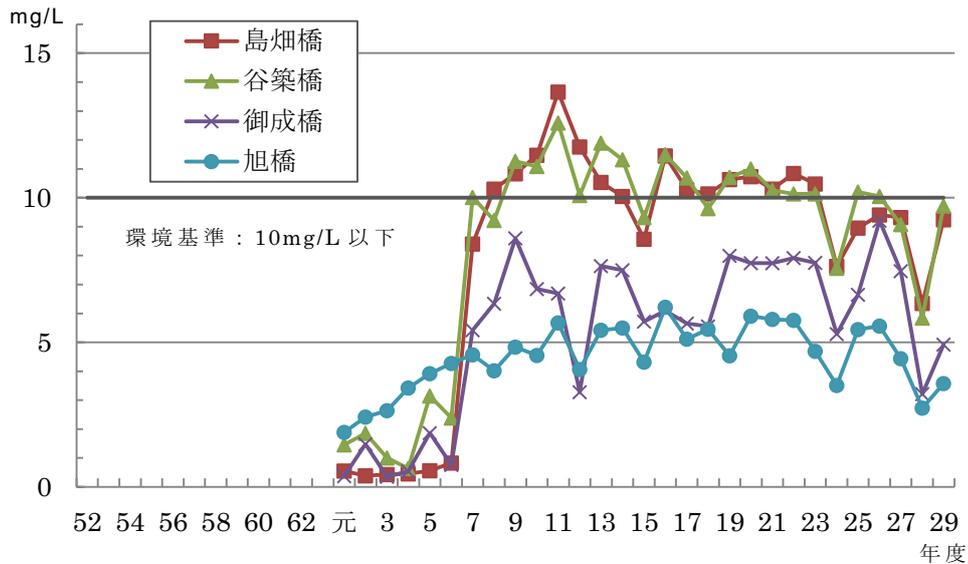


図9 硝酸性及び亜硝酸性窒素の経年変化（呑川・表層）

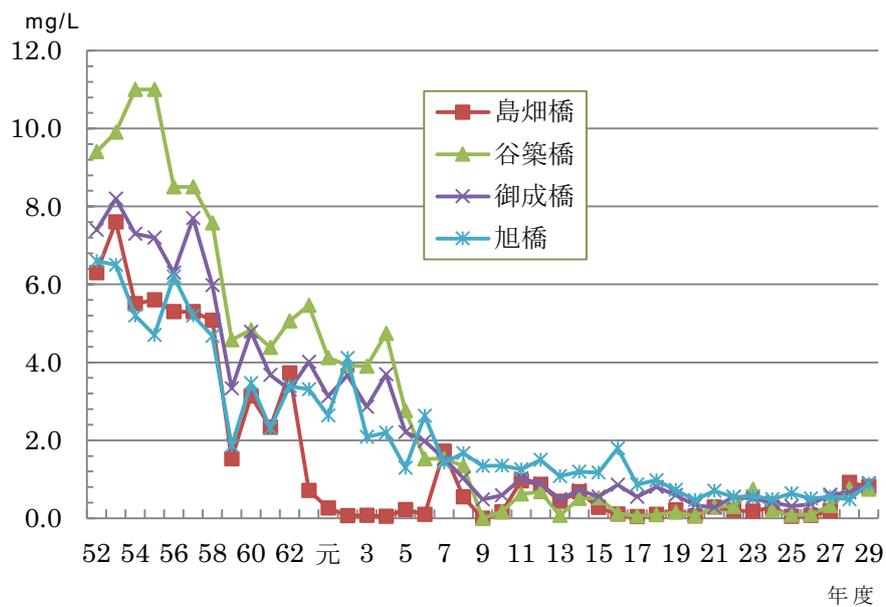


図10 アンモニア性窒素の経年変化（呑川・表層）

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。

図11にBODとDOの経年変化を、図12に窒素の経年変化を示す。

今年度は、6月、9月、11月の3回の測定を行った。2月は測定地点の新橋が工事中だったため測定ができなかった。

BODは、75%水質値が1.6mg/Lで、環境基準値（5mg/L以下）を達成した。

DOは、全3回すべての測定で、環境基準値（5mg/L以上）を達成しな

かった。

SSは全3回とも環境基準値（環境基準：50mg/L以下）を達成した。

pHは全3回とも環境基準値（環境基準：6.5～8.5）を達成した。

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素は、年度平均値が2.22mg/Lで、環境基準値（環境基準10mg/L以下）を達成した。

経年変化を見ると、DOと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。

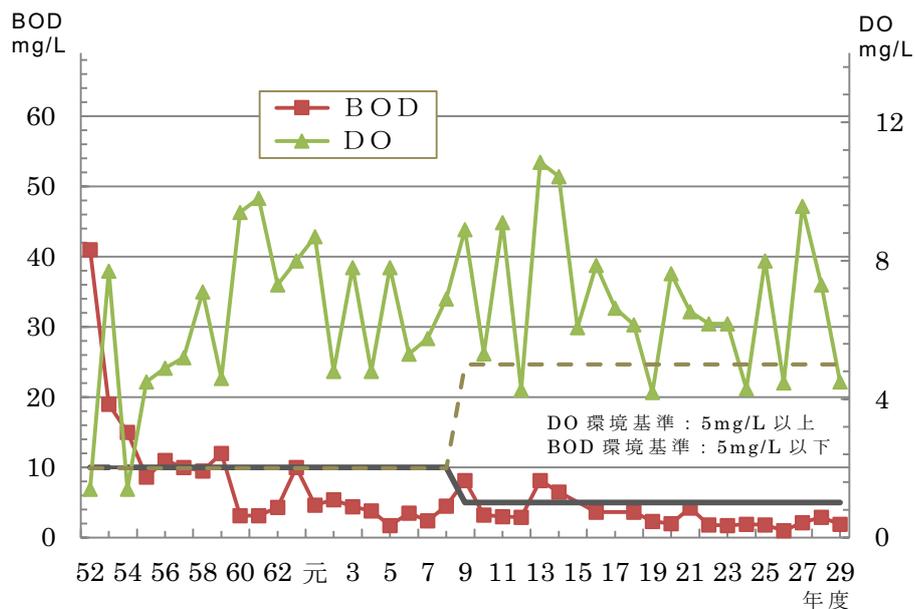


図 11 BOD と DO の経年変化（内川・新橋）

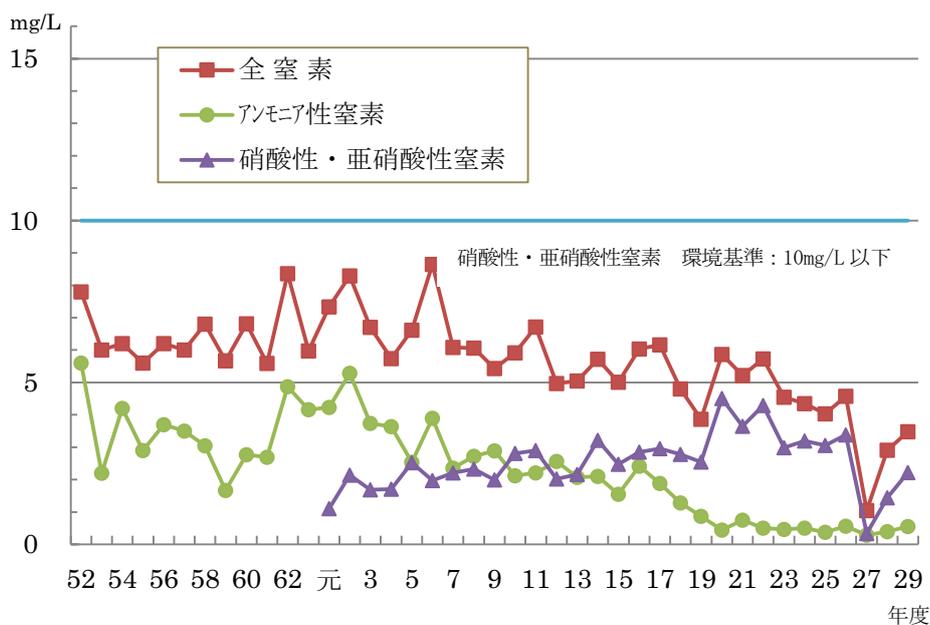


図 12 窒素の経年変化（内川・新橋）

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。

図 13 に BOD と DO の経年変化を示す。

BOD は 75% 水質値が 0.7mg/L、DO が 6.4~10.7mg/L の範囲により良好な水質を保っている。透視度は 6 月調査時が 63cm、それ以外の 3 回が 100cm 以上、SS は 3~13mg/L の範囲であった。

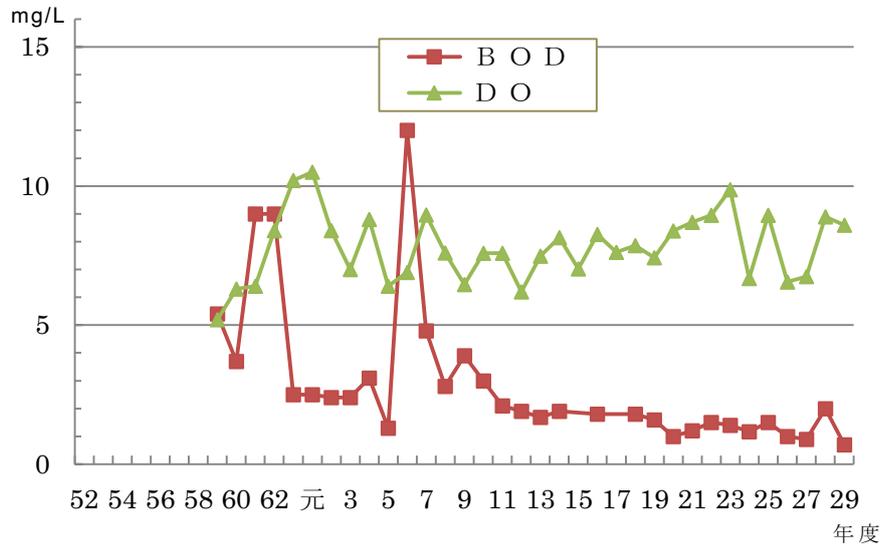


図 13 BOD と DO の経年変化 (丸子川・馬鞍橋)

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。

図 14 に BOD と DO の経年変化を示す。

BOD は 75% 水質値が 1.0mg/L であった。DO は 5.2~9.1mg/L で、年度平均値が 7.5mg/L であった。透視度は 52~100cm 以上であった。

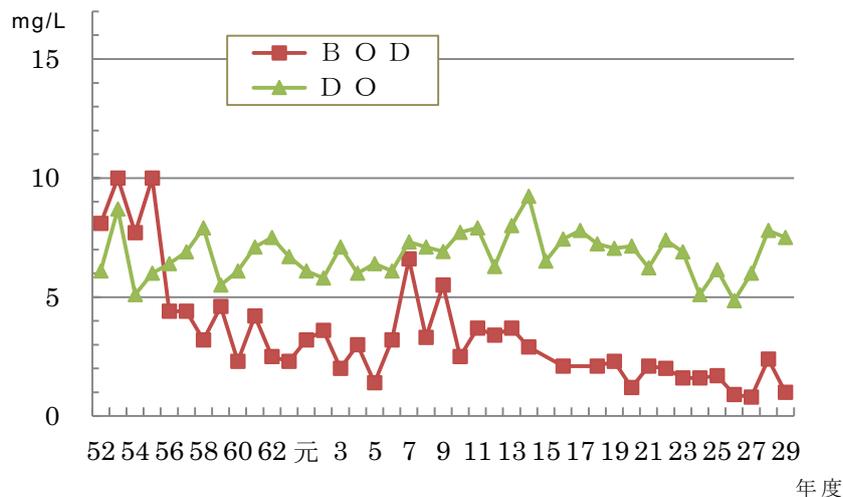


図 14 BOD と DO の経年変化 (海老取川・穴守橋表層)

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。

図 15 に COD 等の水質の経年変化を、図 16 に全窒素・全リンの経年変化を示す。

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 は 1.7~3.5mg/L、SS は 3~8mg/L、DO が 7.4~12.8mg/L であった。経年変化では、浄化装置の設置以降、COD、SS、全窒素、全リンの値が大きく低下し、改善効果が現れている。

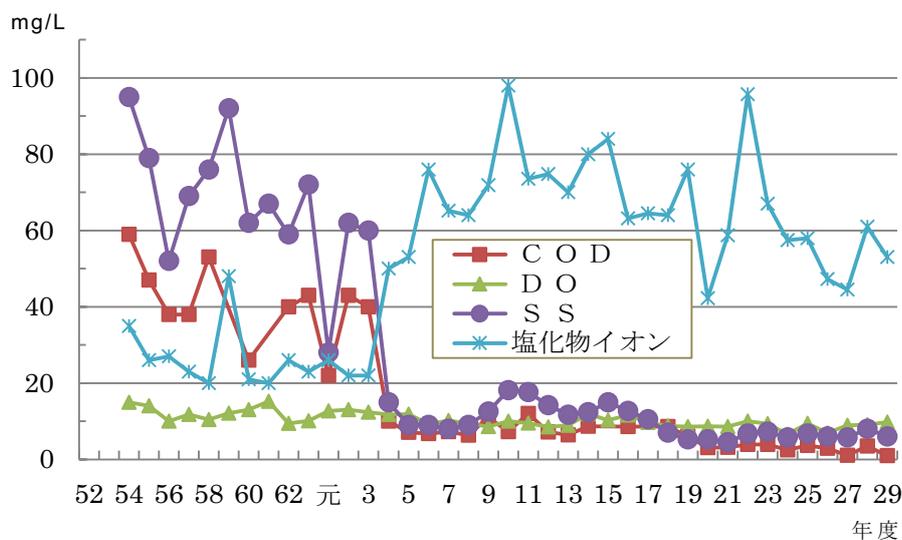


図 15 COD 等の水質の経年変化(洗足池)

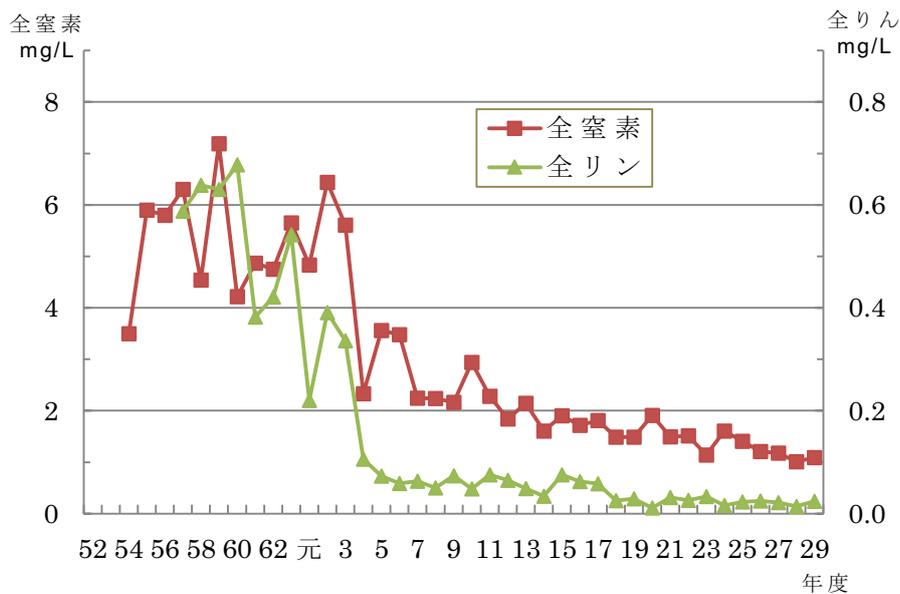


図 16 全窒素・全リンの経年変化 (洗足池)

(2) 底質

底質中の PCB と総水銀は、底質暫定除去基準 (PCB: 10ppm 以上、総水銀: 25ppm 以上) と比較して、PCB は 0.01 未満～0.29ppm、総水銀は 0.03～0.37ppm 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。

有機性汚濁の指標となる強熱残量及び COD は、多摩川 (多摩川大橋) や呑川 (御成橋) で低く、閉鎖性水域の洗足池 (弁天神社) と内川 (新橋) で高かった。全窒素は、内川 (新橋) や洗足池 (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。全りんについては、丸子川 (馬鞍橋) や洗足池 (弁天神社) で高く、呑川 (御成橋) で低かった。硫化物は、内川 (新橋) で高く、多摩川 (多摩川大橋) や丸子川 (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、呑川等では雨水貯留槽の設置などが計画されている。

今後も水質状況を把握し、事故時等に適切に対応するため、河川定期調査を継続する。

※75%水質値

BOD と COD は、75%水質値で評価を行う。75%水質値とは、年間の日間平均値の全データをその値の小さいものから順に並べて $0.75 \times n$ 番目 (n は日間平均値のデータ数) のデータとする。($0.75 \times n$ が整数でない場合は端数を切り上げた整数番目の値をとる。)