

(2) 調査時期及び回数（地点別）

水質調査（22項目）は、全地点にて年4回（5、8、10、1月）行った。

健康項目（24項目）及び一部の生活環境項目（3項目）は、水質調査の追加項目として、St. 2 内川河口表層、St. 6 羽田空港沖表層及び St. 7 令和島西側表層にて年1回（8月）行った。底質（泥）調査（23項目）は、運河域の3地点にて年1回（8月）行った。

(3) 採水・採泥方法

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。（『第1 河川水質・底質調査一図2、3』参照）

(4) 調査項目

調査地点ごとに表1の項目の中から選定し測定、分析を行った。

表1 海域水質及び底質調査項目

水質	現場測定・分析項目 (13項目)	気温、色相、水深、透明度、水温、塩分、ORP（酸化還元電位）、透視度、臭気、塩化物イオン、アンモニア性窒素、りん酸性りん、クロロフィルa
	生活環境項目 (8項目)	pH（水素イオン濃度）、DO（溶存酸素量）、COD（化学的酸素要求量）、SS（浮遊物質）、大腸菌数、全窒素、全りん、n-ヘキサン抽出物質
	生活環境項目 (3項目)	全亜鉛、ノニルフェノール、LAS（直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩）
	健康項目 (25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、PCB（ポリ塩化ビフェニル）、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-ジオキサン
底質 (23項目)	泥質、混入物、泥温、色相、臭気、pH、ORP、強熱減量、COD、硫化物、全窒素、全りん、含水率、総水銀、カドミウム、鉛、全クロム、砒素、銅、亜鉛、ニッケル、鉄、PCB	

(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日環境庁告示第59号）、底質は主に「底質調査方法」（平成24年8月8日環境省 環水大水発120725002号）に基づいて測定、分析を行った。

4 環境基準及び底質暫定除去基準

海域の環境基準も河川と同様に、「生活環境項目」と「健康項目」がある。また、底質に環境基準は設定されていないが、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。

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、下層水や底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されており、その基準値は『用語等の解説』の表4のとおりである。

(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、『用語等の解説』の表5のとおりである。健康項目は全国一律の基準である。

(3) 底質暫定除去基準

底質暫定除去基準値は『用語等の解説』の表6のとおりである。

5 調査結果

水質																																																																																																					
生活環境項目	<p>表2にCODの調査結果を示す。</p> <p>CODは降雨による下水越流水の流入や赤潮の発生などにより上昇する。春から秋に、内湾域を中心に濃度が上昇していたのは、赤潮の影響と考えられる。</p> <p style="text-align: center;">表2 COD調査結果 (単位: mg/L)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">調査地点</th> <th colspan="3">運河域</th> <th colspan="4">内湾域</th> </tr> <tr> <th>St. 1</th> <th>St. 2</th> <th>St. 3</th> <th>St. 4</th> <th>St. 5</th> <th>St. 6</th> <th>St. 7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">第1回 (5月)</td> <td>表層</td> <td>19</td> <td>20</td> <td>5.9</td> <td>5.7</td> <td>3.6</td> <td>7.7</td> <td>5.1</td> </tr> <tr> <td>底層</td> <td>6.4</td> <td>6.7</td> <td>6.0</td> <td>3.3</td> <td>2.4</td> <td>4.3</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">第2回 (8月)</td> <td>表層</td> <td>9.1</td> <td>9.9</td> <td>9.8</td> <td>7.1</td> <td>8.6</td> <td>7.1</td> <td>7.4</td> </tr> <tr> <td>底層</td> <td>5.8</td> <td>7.0</td> <td>5.4</td> <td>3.6</td> <td>7.4</td> <td>7.1</td> <td>2.7</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">第3回 (10月)</td> <td>表層</td> <td>5.9</td> <td>8.0</td> <td>8.8</td> <td>4.6</td> <td>4.2</td> <td>5.8</td> <td>4.0</td> </tr> <tr> <td>底層</td> <td>4.4</td> <td>5.1</td> <td>8.0</td> <td>3.7</td> <td>4.2</td> <td>4.8</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">第4回 (1月)</td> <td>表層</td> <td>3.5</td> <td>3.3</td> <td>5.0</td> <td>1.9</td> <td>2.6</td> <td>2.0</td> <td>2.7</td> </tr> <tr> <td>底層</td> <td>2.8</td> <td>2.6</td> <td>3.7</td> <td>1.5</td> <td>2.2</td> <td>1.5</td> <td>2.1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">75% 水質値</td> <td>表層</td> <td>9.1</td> <td>9.9</td> <td>8.8</td> <td>5.7</td> <td>4.2</td> <td>7.1</td> <td>5.1</td> </tr> <tr> <td>底層</td> <td>5.8</td> <td>6.7</td> <td>6.0</td> <td>3.6</td> <td>4.2</td> <td>4.8</td> <td>2.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>※網掛けは環境基準不適合を示す。</p>	調査地点	運河域			内湾域				St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7	第1回 (5月)	表層	19	20	5.9	5.7	3.6	7.7	5.1	底層	6.4	6.7	6.0	3.3	2.4	4.3	1.5	第2回 (8月)	表層	9.1	9.9	9.8	7.1	8.6	7.1	7.4	底層	5.8	7.0	5.4	3.6	7.4	7.1	2.7	第3回 (10月)	表層	5.9	8.0	8.8	4.6	4.2	5.8	4.0	底層	4.4	5.1	8.0	3.7	4.2	4.8	2.5	第4回 (1月)	表層	3.5	3.3	5.0	1.9	2.6	2.0	2.7	底層	2.8	2.6	3.7	1.5	2.2	1.5	2.1	75% 水質値	表層	9.1	9.9	8.8	5.7	4.2	7.1	5.1	底層	5.8	6.7	6.0	3.6	4.2	4.8	2.5
調査地点	運河域			内湾域																																																																																																	
	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7																																																																																														
第1回 (5月)	表層	19	20	5.9	5.7	3.6	7.7	5.1																																																																																													
	底層	6.4	6.7	6.0	3.3	2.4	4.3	1.5																																																																																													
第2回 (8月)	表層	9.1	9.9	9.8	7.1	8.6	7.1	7.4																																																																																													
	底層	5.8	7.0	5.4	3.6	7.4	7.1	2.7																																																																																													
第3回 (10月)	表層	5.9	8.0	8.8	4.6	4.2	5.8	4.0																																																																																													
	底層	4.4	5.1	8.0	3.7	4.2	4.8	2.5																																																																																													
第4回 (1月)	表層	3.5	3.3	5.0	1.9	2.6	2.0	2.7																																																																																													
	底層	2.8	2.6	3.7	1.5	2.2	1.5	2.1																																																																																													
75% 水質値	表層	9.1	9.9	8.8	5.7	4.2	7.1	5.1																																																																																													
	底層	5.8	6.7	6.0	3.6	4.2	4.8	2.5																																																																																													

図2にCODの経年変化を示す。

経年変化では、変動がありながらもほぼ横ばい傾向が続いていたが、今年度は昨年度と比べ全体的に上昇傾向が確認された。

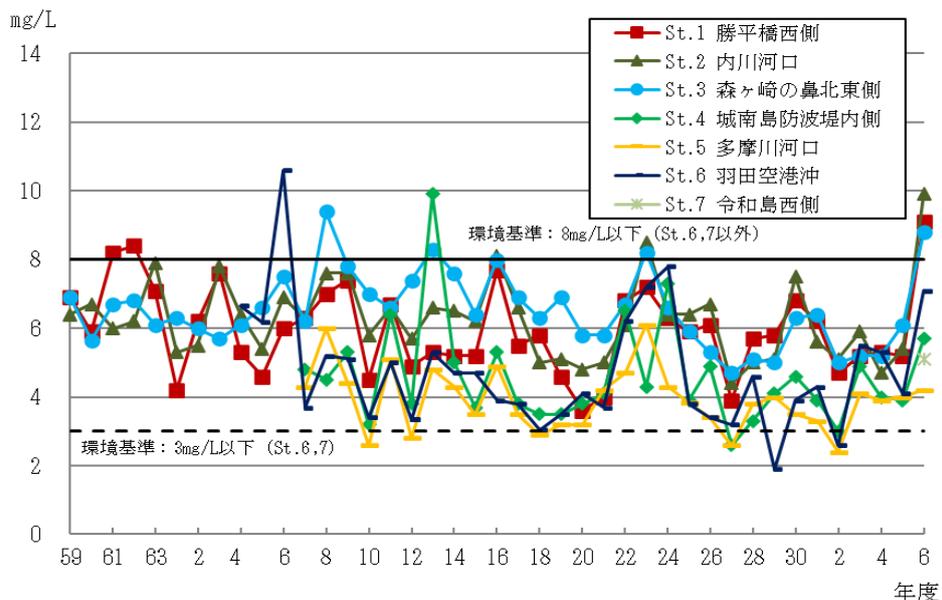


図2 CODの経年変化（表層・75%水質値）

表3にDOの調査結果を示す。

運河域を中心に、底層で貧酸素状態になっている。加えて、別添の「水質資料28～31 深度別水質測定結果①～④」からも、深度によりDOが大きく変化する傾向を確認できる。これは、日照や気温等の影響による温度差や、淡水の流入による塩分差により、表層と底層の間で比重差が生じ、海水が循環しにくくなっているものと考えられる。

表3 DO調査結果（単位：mg/L）

調査地点		運河域			内湾域			
		St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7
第1回 (5月)	表層	11.8	10.7	4.9	6.9	5.6	8.4	6.6
	底層	0.0	2.0	1.9	3.5	0.0	5.9	0.5
第2回 (8月)	表層	7.3	8.1	4.0	4.7	7.5	6.7	7.4
	底層	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	0.0	0.0
第3回 (10月)	表層	4.5	4.0	3.7	2.5	3.4	2.6	2.9
	底層	0.0	0.7	1.3	2.2	2.8	2.3	2.6
第4回 (1月)	表層	2.6	2.6	2.4	2.7	2.5	2.5	2.5
	底層	0.7	2.1	1.7	2.3	2.6	2.7	2.0
年度平均値	表層	6.6	6.4	3.8	4.2	4.8	5.1	4.9
	底層	0.2	1.2	1.2	2.0	2.3	2.7	1.3

※網掛けは環境基準不適合を示す。

表 4 に pH の調査結果を示す。

海水の場合は塩分の影響でアルカリ性を示す。陸水の影響が強い地点では中性側に傾き、植物プランクトンの光合成が活発な場合は、炭酸同化作用によってアルカリ性側に傾くことがある。

表 4 pH 調査結果

調査地点		運河域			内湾域			
		St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7
第 1 回 (5月)	表層	8.7	8.1	7.2	8.2	7.4	8.4	8.2
	底層	7.9	7.8	7.6	8.1	7.6	8.5	7.8
第 2 回 (8月)	表層	8.6	8.6	8.2	8.7	8.5	8.8	8.8
	底層	7.5	8.0	8.0	7.9	8.4	8.1	8.0
第 3 回 (10月)	表層	7.8	7.7	7.2	7.9	8.1	7.9	8.2
	底層	7.7	7.7	7.9	8.0	8.1	7.9	8.3
第 4 回 (1月)	表層	8.0	7.9	7.4	8.1	8.1	8.0	8.1
	底層	8.0	8.1	8.1	8.2	8.2	8.1	8.1
年度平均値	表層	8.3	8.1	7.5	8.2	8.0	8.3	8.3
	底層	7.8	7.9	7.9	8.1	8.1	8.2	8.1

※網掛けは環境基準不適合を示す。

n-ヘキサン抽出物質の環境基準は、B 類型である St. 6 羽田空港沖及び St. 7 令和島西側に対してのみ適用される。令和 6 年度は年間を通して検出下限値未満で、環境基準を達成した。

表 5 に全窒素の調査結果を、図 3 に経年変化を示す。

全窒素の年度平均値は、全地点で環境基準不適合であった。

経年変化を見ても、調査を始めた昭和 59 年度以降、環境基準不適合で、平成 21 年度以降は横ばいとなっている。

表5 全窒素調査結果

(単位：mg/L)

調査地点		運河域			内湾域			
		St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7
第1回 (5月)	表層	5.62	6.06	7.72	2.34	2.78	1.87	1.67
	底層	2.68	3.92	4.24	1.39	1.00	1.02	0.68
第2回 (8月)	表層	3.52	4.39	5.18	1.00	2.14	0.82	1.09
	底層	1.69	2.38	1.76	0.84	2.17	0.89	0.74
第3回 (10月)	表層	2.53	3.96	4.99	2.22	1.89	2.92	1.16
	底層	1.47	2.46	3.92	1.35	1.78	1.74	0.57
第4回 (1月)	表層	2.55	2.60	4.81	1.14	1.46	0.92	1.13
	底層	1.09	1.17	2.57	0.91	1.25	0.71	0.70
年度平均値	表層	3.56	4.25	5.68	1.68	2.07	1.63	1.26
	底層	1.73	2.48	3.12	1.12	1.55	1.09	0.67

※網掛けは環境基準不適合を示す。底層は環境基準がないため適用外だが、参考として判定した。

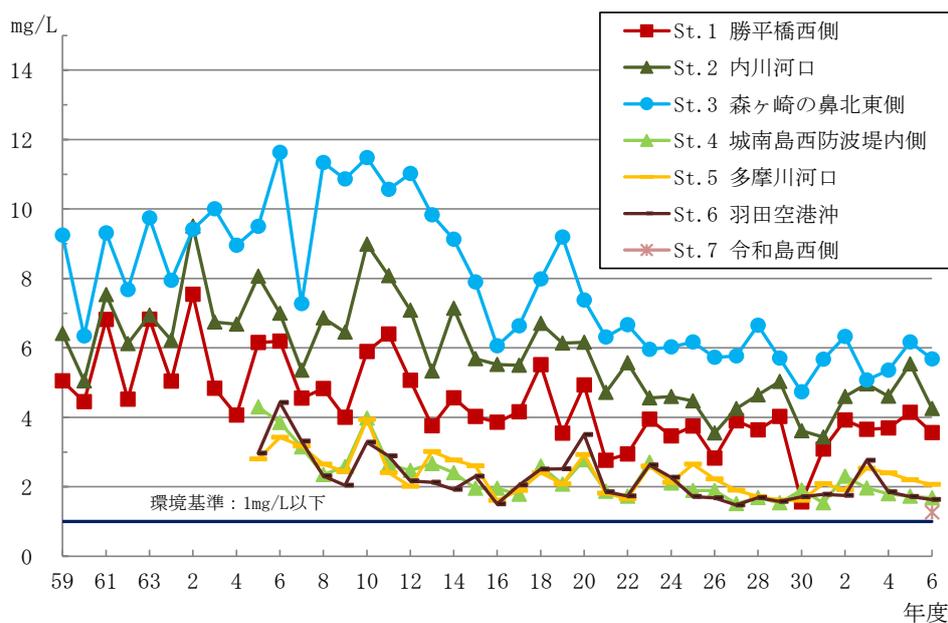


図3 全窒素の経年変化（表層・年度平均値）

表6に全りんの調査結果を、図4に経年変化を示す。

全りんの年度平均値は、全地点で環境基準不適合であった。

表層、底層とも内湾域より運河域で高い値を示している。経年変化を見ても、調査を始めた昭和59年度からほぼ横ばいで推移している。

表6 全りん (単位: mg/L)

調査地点		運河域			内湾域			
		St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7
第1回 (5月)	表層	0.937	0.871	1.01	0.286	0.208	0.254	0.209
	底層	0.374	0.518	0.573	0.161	0.098	0.105	0.121
第2回 (8月)	表層	0.388	0.393	0.409	0.139	0.235	0.113	0.149
	底層	0.323	0.302	0.305	0.207	0.232	0.116	0.206
第3回 (10月)	表層	0.269	0.456	0.576	0.193	0.163	0.319	0.120
	底層	0.235	0.298	0.483	0.134	0.159	0.190	0.082
第4回 (1月)	表層	0.170	0.195	0.292	0.059	0.102	0.059	0.076
	底層	0.090	0.088	0.183	0.066	0.079	0.049	0.049
年度平均値	表層	0.441	0.479	0.572	0.169	0.177	0.186	0.139
	底層	0.256	0.302	0.386	0.142	0.142	0.115	0.115

※網掛けは環境基準不適合を示す。底層は環境基準がないため適用外だが、参考として判定した。

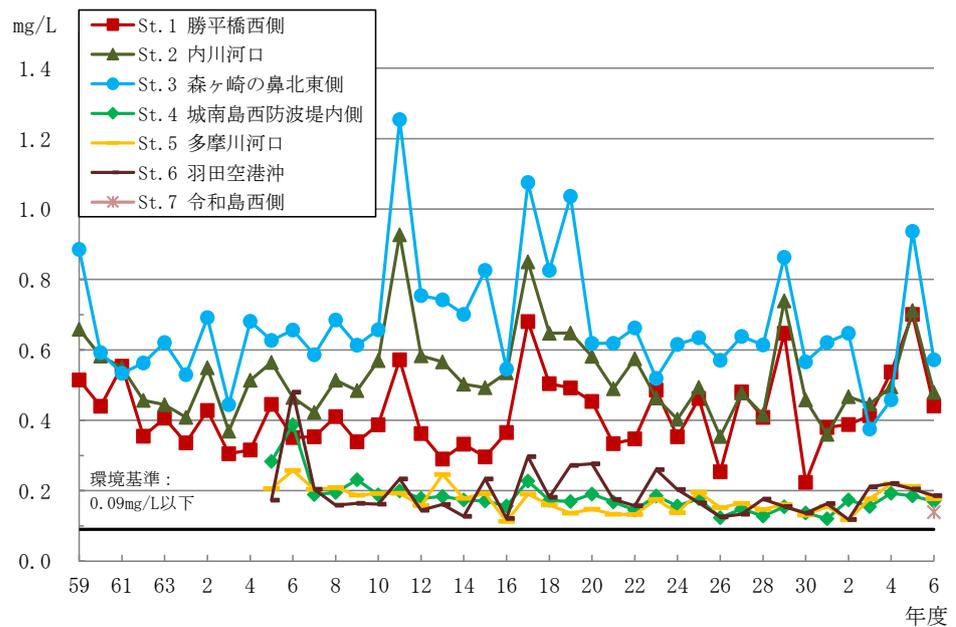


図4 全りんの経年変化 (表層・年度平均)

健康項目

年1回実施の St. 2 内川河口、St. 6 羽田空港沖、St. 7 令和島西側での測定結果は、すべての項目で環境基準を達成した。

その他の項目

大腸菌数の90%水質値は、運河域 (St. 1～St. 3) の表層が1200～1700CFU/100mL、底層が330～1400CFU/100mL、内湾域 (St. 4～St. 7) の表層が36～290CFU/100mL、底層が24～420CFU/100mLであった。

透明度の年度平均値は、運河域で1.2～1.3m、内湾域で1.9～2.4mで、最低値は10月の St. 1 勝平橋西側で0.5m(全水深4.8m)、最高値は10月の St. 7 令和島西側で4.0m(全水深13.2m)であった。

(環境基準はないが「水浴場水質判定基準」には基準が示されており、0.5m未満では不適となる。)

ORP は、表層においてはすべての地点でプラスの値（酸化状態）であった。底層においては St. 1 勝平橋西側の 5 月、8 月及び 10 月、St. 3 森ヶ崎の鼻北東側、St. 4 城南島西防波堤内側、St. 6 羽田空港沖、St. 7 令和島西側の 8 月、St. 5 多摩川河口の 5 月においてマイナスの値（還元状態）がみられた。

底質（運河域 3 地点で実施）

底質暫定除去基準

3 地点の結果は、総水銀が 0.45～0.59mg/kg、PCB が 0.09～0.10mg/kg で暫定除去基準を大きく下回っている。

図 5 に底質の総水銀の経年変化を、図 6 に底質の PCB の経年変化を示す。

総水銀については、調査を開始した昭和 49 年から昭和 60 年代までは減少が続いた。近年では、変動はあるものの緩やかな減少傾向がみられる。

PCB については、昭和 50 年代は高値（最高値は St. 2 内川河口で昭和 51 年に 3.0mg/kg）であったが、昭和 60 年代には急激に減少し、近年ではほぼ横ばいで推移している。

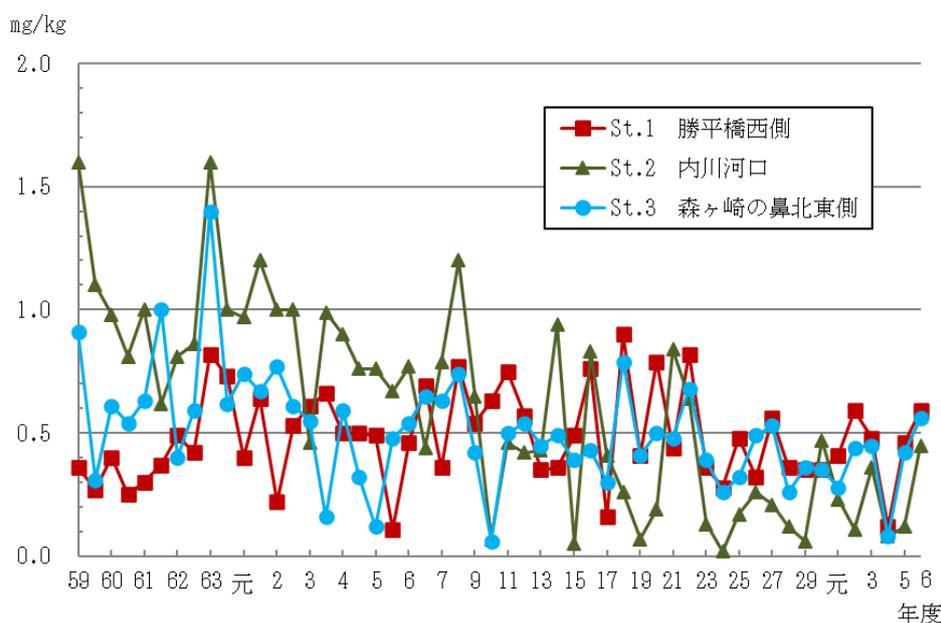
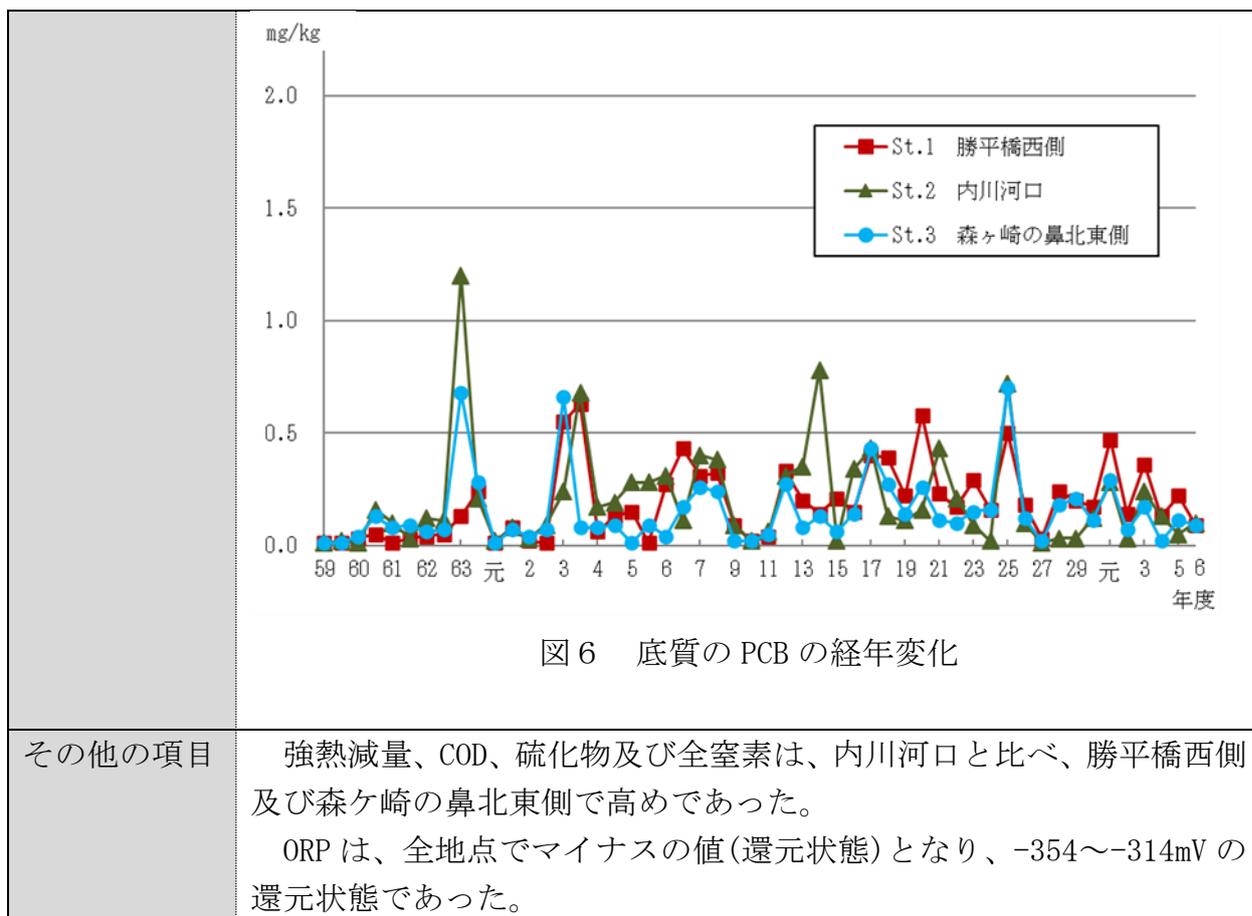


図 5 底質の総水銀の経年変化



6 まとめ

閉鎖性水域の水質を効果的に改善するためには、雨天時の下水越流水流入による負荷削減のため、合流式下水道の改善や、窒素とりんを管理する富栄養化対策が重要である。大田区では、東京湾に面する自治体で構成する東京湾岸自治体環境保全会議のメンバーとして、東京湾の水質浄化を図るため、国等に対し要請を行っている(『第2節-第4 他自治体との協働-1 東京湾岸自治体環境保全会議』参照)。

今後も、水質状況を把握するため、海域の定期調査を継続するとともに、事故時にも適切に対応していく。