

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

1 呑川の概要

呑川は、世田谷区、目黒区、大田区の3区にまたがる二級河川で、主水源は下水道局落合水再生センターの下水処理水である。世田谷区と目黒区の上流域が暗渠（あんきょ）化されているが、下水処理水を導水している工大橋から下流は開渠（かいきょ）となっている。

また、第二京浜国道付近より下流部は、東京湾から流入する海水の影響を受ける、感潮域（かんちょういき）となっている。

このように、呑川中流域の表層は下水処理水が流れるのに対し、底層は比重の大きい海水が河口側から流入するため、表層と底層との比重差によって水が混ざり合わない成層（せいそう）が形成される。成層の形成は二層化とも言い、底層の貧酸素等、水質悪化の一因となっている。

2 目的

昭和40年代後半から50年代の呑川の水質は、生活排水等の流入によって悪化していたが、下水道の普及や清流復活事業で流入する下水処理水により汚れの指標であるBOD（表層水）は徐々に減少し、平成8年度からは環境基準を達成している。しかし、雨天時には下水道からの越流水の流入などによって、悪臭、スカムの発生（図1）、河川の白濁化及び魚のへい死事故（図2）が夏季を中心に発生している。

このため、平成19年度に東京都建設局、東京都下水道局、大田区の三者で呑川水質浄化対策研究会を設置し、浄化対策の検討を開始した。さらに、平成25年度には東京都環境局と呑川流域自治体の目黒区と世田谷区も加わり、長期的かつ総合的な浄化対策を検討している。現在、浄化対策として、東京都の清流復活事業や大田区都市基盤整備部によるスカム発生抑制装置の更新、河床整正工事、高濃度酸素水浄化施設の設置稼働、合流改善貯留施設の整備等が行われている。

これらの施策の効果を検証するため、環境政策課では呑川全域の水質・底質定期調査（年4回）、呑川中流域の水質・底質定期調査（毎月）及び現場監視（以下、呑川パトロール）を実施している。



図1 スカム発生時の様子



図2 魚へい死の様子

3 水質・底質定期調査

(1) 調査概要

ア 呑川全域調査

区内を流れる呑川全域の環境基準の適合状況を把握するために、島畑橋、谷築橋、御成橋、旭橋を対象に、6月、9月、11月、2月の年4回調査を実施した。詳細は、図3及び『第1節－第1－2－(4)調査項目』の表2のとおりである。

また、御成橋、旭橋で9月に底質調査を実施した。詳細は図3及び『第1節－第1－2－(4)調査項目』の表3のとおりである。(御成橋の底質調査については、呑川中流域調査でまとめた。)

イ 呑川中流域調査

環境基準の適合状況を把握するため、スカムや悪臭が発生しやすい中流域（日蓮橋、山野橋、馬引橋、御成橋）の4地点で毎月、水質調査を実施した。詳細は、図3及び表1のとおりである。

また、中流域3地点（山野橋、馬引橋、御成橋）で毎月、底質調査を実施した。詳細は図3及び表2のとおりである。なお、日蓮橋には底泥が堆積しないため、実施していない。



図3 調査地点図

表1 水質調査項目

測 定 項 目		調査対象水層
現場測定項目	気温、色相、水深	
	透視度、臭気、電気伝導率	表層及び底層(水深-0.5m)
	水温、pH(水素イオン濃度) ^{※1} 、DO(溶存酸素量) ^{※1} 、塩分、ORP(酸化還元電位)	水深別(表層・0.5m・1.0m・2.0m・・・底層(水深-0.5m))
分析項目	BOD(生物化学的酸素要求量) ^{※1} 、COD(化学的酸素要求量)、SS(浮遊物質) ^{※1} 、大腸菌数 ^{※1} 、全窒素、全りん、塩化物イオン、MBAS(陰イオン界面活性剤)、アンモニア性窒素、りん酸性りん、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素 ^{※2} 、クロロフィルa、n-ヘキサン抽出物質(表層のみ)、硫酸イオン、硫化物、臭気指数 ^{※3} 、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) ^{※3}	表層及び底層(水深-0.5m)

※1 生活環境項目

※2 健康項目

※3 4～11月のみ実施

表2 底質調査項目

測 定 項 目	
現場測定項目	泥質、混入物、泥温、色相、臭気、pH、ORP
分析項目	強熱減量、COD、硫化物、全窒素、全りん、含水率

(2) 環境基準

環境基準が適用されるのは表層水のみであるが、水質の状況をより詳細に把握するため、底層水においても環境基準の適合状況を判断している。

ア 健康項目

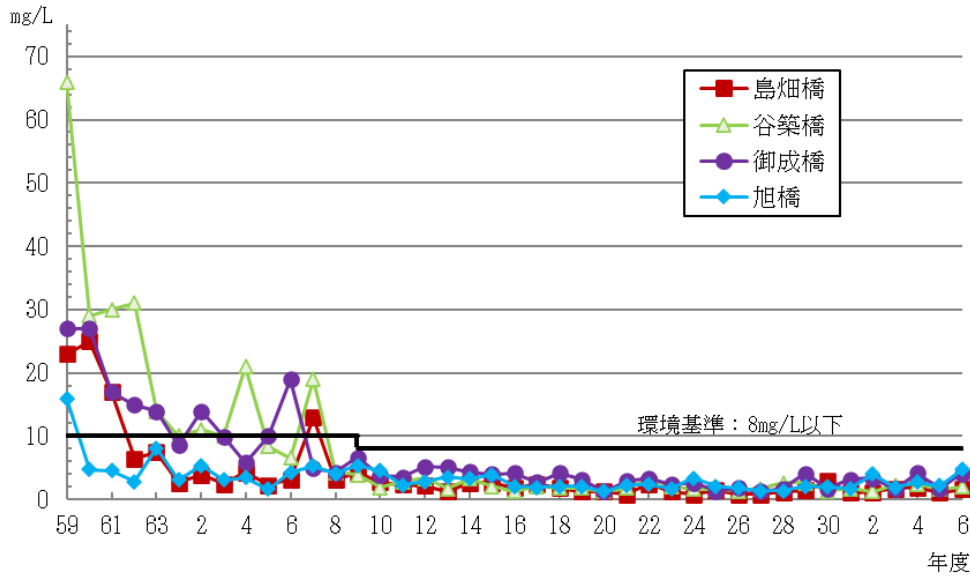
類型指定はなく、全ての水域で一律に定められている。

基準値は、『用語等の解説』の表5のとおりである。

イ 生活環境項目

生活環境の保全に関する呑川の類型及び基準値は、『用語等の解説』の表1、表2のとおりである。

(3) 調査結果

呑川全域調査（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 1.6mg/L から 4.7mg/L で、環境基準を達成した。御成橋底層の 75%水質値は 5.9mg/L で、環境基準を達成した。</p> <p>DO は表層の年度平均値が 5.1mg/L から 7.3mg/L で、環境基準を達成した。御成橋底層の年度平均値は 1.0mg/L で、環境基準不適合だった。</p> <p>pH は表層及び底層の年度平均値が 7.1 から 8.4 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 1 mg/L から 13mg/L で、環境基準を達成した。</p>
健康項目	<p>谷築橋で年 1 回実施している、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素以外の項目は、全て環境基準を達成した。全地点で年 4 回実施している、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の年度平均値は、島畑橋及び谷築橋で 12mg/L で、環境基準不適合であった。</p>
経年変化	<p>図 4 に BOD の経年変化を、図 5 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（下水処理水流入）開始後の平成 8 年以降は環境基準を達成している。</p>  <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。</p> <p>図 4 BOD の経年変化（呑川・表層）</p>

表層のD0についても、平成3年以降は環境基準を達成している。

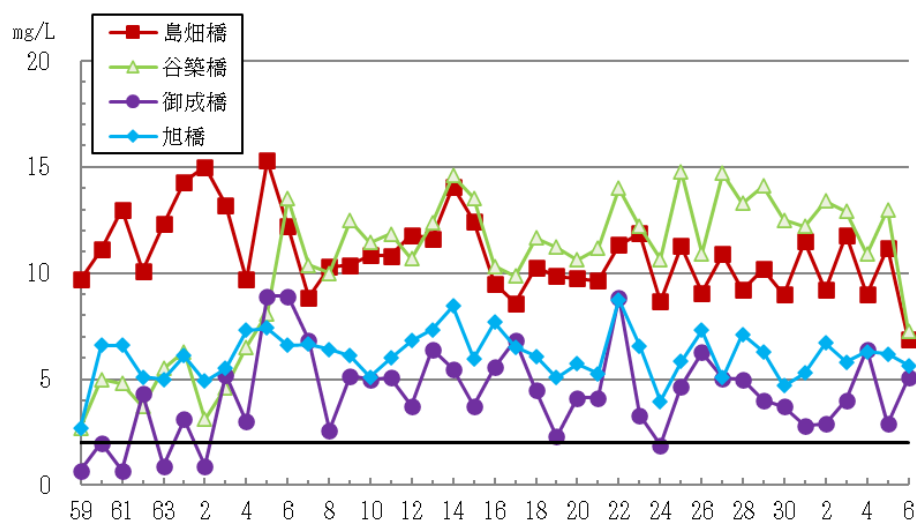


図5 D0の経年変化（呑川・表層）

図6に全窒素の経年変化を、図7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。
どちらの項目も、下水道が整備され、かつ主水源が湧水のみであった昭和末期から平成初期には濃度が低下したが、平成7年度以降は清流復活事業で流入する下水処理水の影響により上昇している。

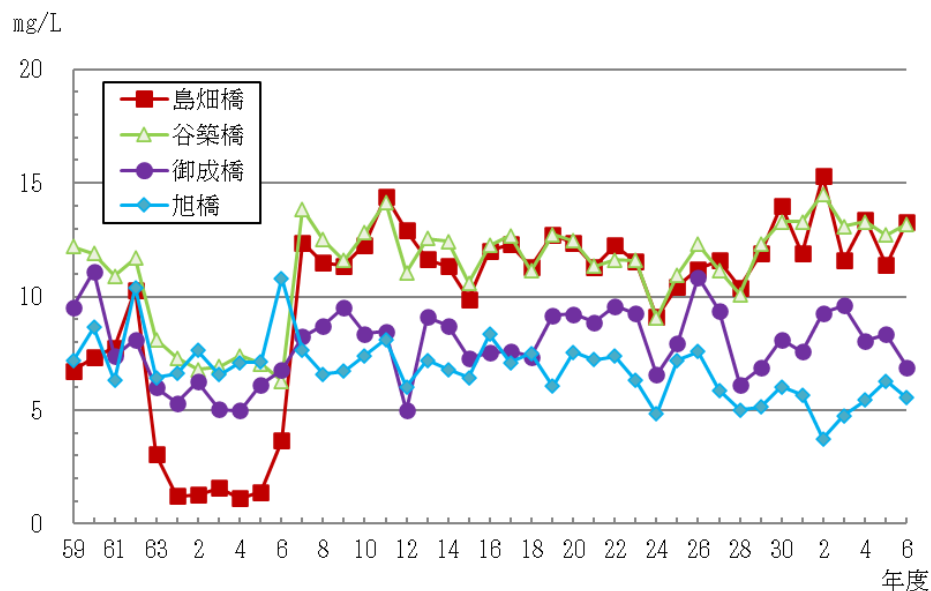


図6 全窒素の経年変化（呑川・表層）

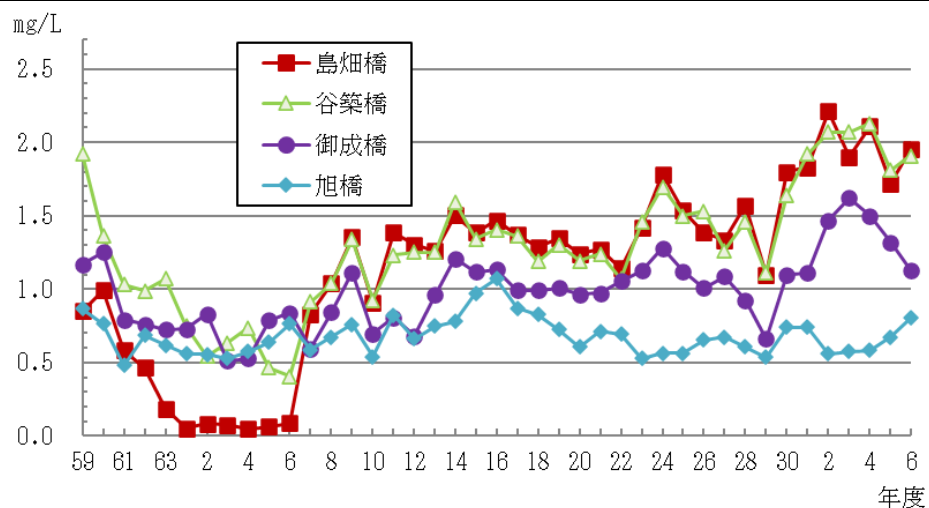


図7 全りんの経年変化（呑川・表層）

図8に硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の経年変化を、図9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の影響により、平成7年度以降は上昇している。

アンモニア性窒素は、し尿等の混入があると上昇する。経年変化を見ると、下水道の普及とともに大きく改善し、平成7年度以降は概ね横ばい傾向である。

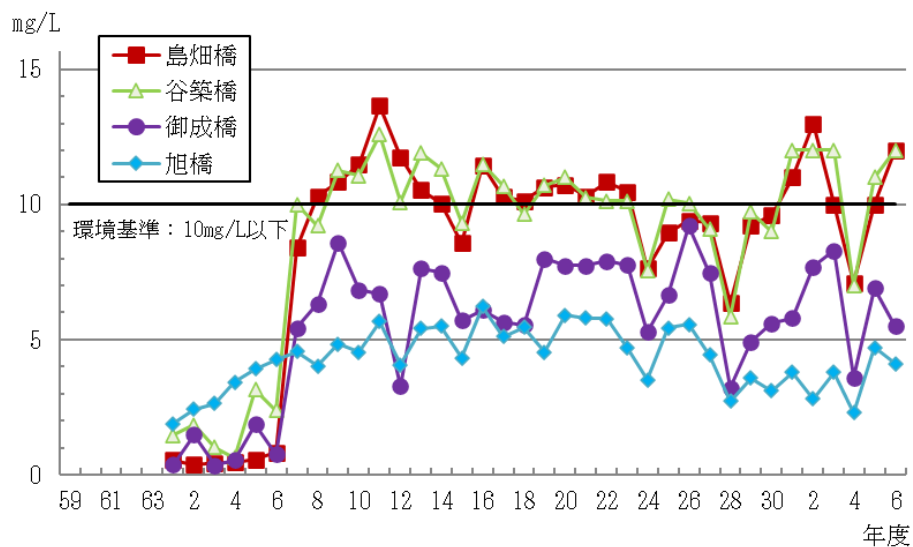


図8 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の経年変化（呑川・表層）

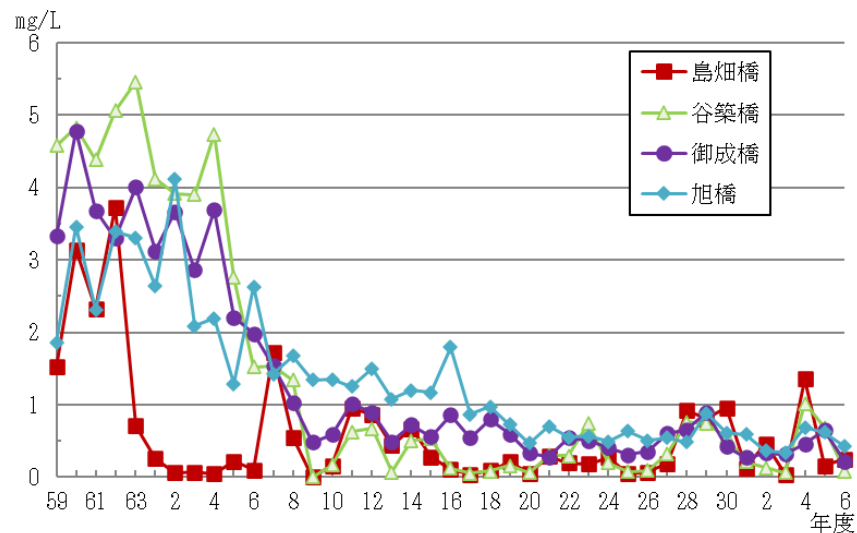


図9 アンモニア性窒素の経年変化（呑川・表層）

呑川の水質の経年変化は、主水源の変化と大きく関係している。昭和末期まで、呑川の主水源は流域から流入する生活排水であり、BOD、D₀、アンモニア性窒素等は現在と比べて悪い状態であった。

平成初期になると、下水道の整備に伴いD₀が大きく改善し、BOD、アンモニア性窒素、全窒素、全りんについても徐々に改善した。一方で主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年度以降は、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が呑川の主水源となった。これによりBODが大きく改善したが、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。窒素成分別の傾向では、アンモニア性窒素は大きく改善し、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素は高い値で推移している。

底質調査項目

旭橋の底質中の総水銀は0.77mg/kg、PCBは0.18mg/kgで底質暫定除去基準を下回っている。図10に総水銀及びPCBの経年変化を示す。

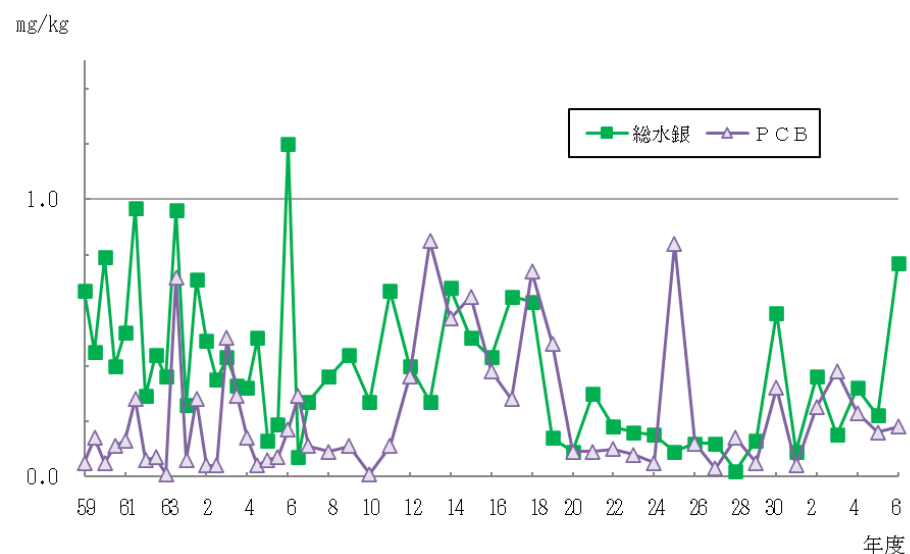


図10 底質の総水銀及びPCBの経年変化

呑川中流域調査（日蓮橋、山野橋、馬引橋、御成橋）（D類型）	
生活環境項目	<p>表 3 に生活環境項目調査結果を示す。</p> <p>BOD については、年間の 75% 水質値では環境基準を達成した。ただし、各月ごとの調査結果では、5 月に日蓮橋、山野橋及び馬引橋の底層、7 月に日蓮橋の底層、8 月に日蓮橋の底層及び御成橋で、環境基準不適合であった。これらの調査の数日前に下水越流があり、その影響で堆積した有機汚濁が残っていたためと考えられる。</p> <p>D0 については、2 月を除き、全ての月の底層で環境基準不適合であった。これは下水越流時に上流から流れてくる有機汚濁が微生物に分解される際、酸素が消費されるためと考えられる。中流域は、潮の干満やカーブの影響により川底に有機汚濁が滞留しやすく、また、海水による成層の影響により酸素が底層まで供給されにくいため、降雨直後でなくとも底層の D0 が低い傾向がある。</p> <p>pH は、9 月の山野橋表層、馬引橋表層及び底層、御成橋表層で環境基準不適合であった。これは赤潮の影響と考えられる。</p> <p>SS については、すべての地点で環境基準を達成した。</p> <p>なお、生活環境項目全てにおいて、9 月の値が他の月よりも高い傾向があるが、原因として、赤潮傾向にあったことが考えられる。一般的に、赤潮になると、大量に増殖した植物プランクトンによって「水の汚れ」や「濁り」の目安である BOD と SS が高くなる。同時に、大量の植物プランクトンが太陽の差し込む表層で光合成することで、表層の水中に溶け込む酸素が過飽和状態となり、D0 及び pH が高くなる。</p>
健康項目	<p>表 4 に健康項目調査結果を示す。</p> <p>硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素は、表層で高い値となる傾向がある。各月ごとの調査結果に着目すると、表層で 4、6、7 月、11 月～1 月に日蓮橋のみ環境基準を超過した。一方、底層では全ての月、全ての地点で環境基準を達成した。</p> <p>表層と底層で数値に差がある原因として、二層化の影響による底層の貧酸素化が挙げられる。呑川の主水源による多量の窒素分が、底層では嫌気性環境を好む脱窒菌により分解され、濃度が低くなったものと考えられる。</p>
特定悪臭物質	<p>5 月と 9 月に硫化水素が、特に底層で多く検出された。夏から秋ごろは、気温が高く降雨による越流が発生しやすい時期である。越流により上流から流れてくる有機物が川底付近にたまり、微生物により分解される際に特定悪臭物質が生じたと考えられる。</p>

表3 生活環境項目調査結果（１）～（４）

（１）BOD 調査結果

（単位：mg/L）

地点名	日蓮橋		山野橋		馬引橋		御成橋	
	表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層
75%水質値	2.5	6.0	4.0	6.8	3.8	7.0	4.1	6.5

（２）DO 調査結果

（単位：mg/L）

地点		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年度平均値
日蓮橋	表層	9.6	4.8	8.7	3.7	2.5	6.5	3.1	3.9	1.9	1.5	7.8	5.9	5.0
	底層	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	1.0	0.7
山野橋	表層	6.4	0.0	6.4	2.3	1.1	9.0	2.2	0.9	0.6	1.4	6.3	5.4	3.5
	底層	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	5.3	1.2	0.7
馬引橋	表層	4.1	0.0	5.9	2.5	0.3	7.1	2.4	2.8	1.4	1.5	6.0	5.3	3.3
	底層	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	5.5	0.9	0.6
御成橋	表層	6.4	1.1	4.6	2.7	1.6	7.7	2.3	1.8	1.2	1.9	6.2	5.4	3.6
	底層	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	4.1	1.9	0.6

（３）pH 調査結果

地点		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年度平均値
日蓮橋	表層	7.1	7.0	8.2	7.2	7.6	7.8	7.4	7.4	7.1	6.9	7.8	7.0	7.4
	底層	6.8	6.8	7.9	7.0	7.2	6.9	6.9	7.1	6.9	7.1	7.4	7.1	7.1
山野橋	表層	6.9	7.2	7.3	7.4	7.6	8.9	7.2	7.2	7.4	7.1	7.6	7.3	7.4
	底層	6.9	6.7	6.9	7.4	7.3	8.3	6.8	7.0	7.3	7.3	7.4	7.2	7.2
馬引橋	表層	7.0	6.9	7.5	7.3	7.5	8.8	7.4	7.1	7.4	7.1	7.4	7.1	7.4
	底層	6.8	6.9	6.8	7.3	7.4	8.7	6.8	7.2	7.3	7.4	7.4	7.3	7.3
御成橋	表層	7.0	6.9	7.1	7.5	7.7	8.9	7.4	7.2	7.3	7.2	7.4	7.4	7.4
	底層	6.8	7.0	6.9	7.3	7.6	8.1	6.7	7.3	7.3	7.3	7.6	7.4	7.3

（４）SS 調査結果

（単位：mg/L）

地点		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年度平均値
日蓮橋	表層	2	<1	2	1	4	4	1	1	<1	<1	4	1	2
	底層	5	1	7	21	26	14	4	13	6	9	5	4	10
山野橋	表層	2	<1	12	4	4	20	1	3	2	2	4	2	5
	底層	3	8	17	16	11	14	3	14	4	10	6	15	10
馬引橋	表層	1	<1	9	3	4	21	1	2	2	1	4	1	4
	底層	3	4	14	16	19	21	3	13	9	9	4	4	10
御成橋	表層	1	2	12	4	13	12	2	6	2	2	3	6	5
	底層	9	19	20	13	27	19	3	8	4	12	4	8	12

※網掛けは環境基準不適合

表4 健康項目：硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素調査結果（単位：mg/L）

地点		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年度平均値
日蓮橋	表層	11	6.7	11	11	8.1	10	5.4	11	12	12	10	8.3	9.7
	底層	1.6	0.028	7.4	0.22	0.022	5.4	1.1	1.7	2.3	5.3	7.2	2.3	2.9
山野橋	表層	7.8	7.2	6.7	10	6.8	5.9	4.6	6.9	7.6	10	5.2	6.9	7.1
	底層	2.9	0.02	1.6	2.7	1.2	2.9	0.084	2.6	2.7	4.0	4.1	2.2	2.3
馬引橋	表層	7.6	7.1	7.4	10	5.4	6.3	4.5	8.9	6.2	10	6.3	7.0	7.2
	底層	3.3	0.017	2.7	0.24	0.77	4.8	0.021	3.0	2.3	3.9	3.6	1.9	2.2
御成橋	表層	7.2	3.7	5.2	10	2.2	5.6	4.2	6.2	6.1	8.4	5.1	7.0	5.9
	底層	3.0	0.018	1.5	1.6	0.72	3.9	0.14	2.2	3.4	3.9	3.2	2.6	2.2

※網掛けは環境基準不適合

底質調査項目

表5に毎月の底質調査結果を示す。

臭気は、1年を通して全ての地点で硫化水素臭を感知する傾向にあった。硫化物の年度平均値は0.09mg/g～0.11mg/g、ORPの年度平均値は-297mV～-316mVで、測定項目ごとの地点差は少なかった。

呑川底質中のORPは年間を通して還元性が高い状態のため、D0の低下に伴い底質中の有機物や海水由来の硫酸イオン等が嫌気性細菌により還元されることで、水中に硫化物イオンが発生する。

硫化物イオンが2価の陽イオンと結合したものを硫化物といい、呑川ではスカムの色や臭気が硫化物の影響を受けている。硫化物イオンが鉄と結合して発生する黒色の硫化鉄は、底質が黒色を呈する一因である。そのため、底質や河床から剥がれて浮上したスカムも黒色となる。また、硫化物イオンと水素が結合して発生する硫化水素は、呑川が硫化水素臭を呈する一因である。

表5 底質調査結果（1）～（3）

（1）臭気調査結果

地 点	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
山野橋	中硫化水素臭	強硫化水素臭	弱硫化水素臭	中硫化水素臭	微硫化水素臭	微硫化水素臭	無	中硫化水素臭	中硫化水素臭	中硫化水素臭	中硫化水素臭	強硫化水素臭
馬引橋	中硫化水素臭	強硫化水素臭	弱硫化水素臭	弱硫化水素臭	微硫化水素臭	微硫化水素臭	無	中硫化水素臭	中硫化水素臭	中硫化水素臭	微硫化水素臭	弱硫化水素臭
御成橋	微硫化水素臭	中硫化水素臭	中硫化水素臭	中硫化水素臭	無	中硫化水素臭	微硫化水素臭	中硫化水素臭	微硫化水素臭	中硫化水素臭	硫化水素臭(痕跡)	微カビ臭

（2）硫化物調査結果

（単位：mg/g）

地 点	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年度平均値
山野橋	0.53	0.11	0.03	0.09	0.12	0.07	0.04	0.06	0.07	0.13	0.04	0.07	0.11
馬引橋	0.31	0.06	0.03	0.04	0.13	0.02	0.01	0.03	0.1	0.05	0.06	0.06	0.08
御成橋	0.31	0.05	0.04	0.05	0.12	0.05	0.07	0.04	0.13	0.08	0.05	0.06	0.09

（3）ORP 調査結果

（単位：mV）

地 点	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年度平均値
山野橋	-362	-378	-269	-268	-281	-320	-209	-313	-377	-381	-257	-375	-316
馬引橋	-429	-360	-213	-258	-384	-99	-362	-315	-316	-296	-231	-341	-300
御成橋	-293	-316	-341	-303	-372	-206	-343	-377	-362	-297	-213	-137	-297

4 中流域の底層 D0 経年変化

呑川水質浄化対策事業による効果検証の一つとして、毎月実施している水質調査結果の経年変化をまとめた。

表 6 に山野橋における令和元年度以降の月別 D0 濃度、D0 の年度平均値及び D0 が環境基準を達成した回数について示す。

環境基準は、『用語等の解説』の表 1、表 2 のとおりである。

年によりばらつきはあるが、令和 3 年度から稼働が開始した高濃度酸素水浄化施設の稼働月（4 月～11 月）は、環境基準不適合で恒常的に貧酸素状態となっている。なお、冬季（12 月～3 月）は環境基準を達成する傾向にある。

年度平均値及び環境基準達成回数は、令和 2 年度～令和 5 年度にかけて改善傾向が見られたが、令和 6 年度は 2 月のみであった。

表 6 山野橋底層 D0 の月別濃度、環境基準達成回数及び年平均値（単位：mg/L）

調査月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年度 平均値	環境基準 達成回数
令和元年度	1.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.3	0.8	0.6	1
令和2年度	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1.1	1.1	3.4	3.5	3.7	1.4	3
令和3年度	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	4.2	5.2	6.4	1.5	4
令和4年度	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	3.4	1.2	4.3	1.0	3
令和5年度	4.6	3.2	0.0	0.9	0.0	0.0	0.9	3.5	2.9	0.7	2.3	3.3	1.9	6
令和6年度	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	5.3	1.2	0.7	1

※網掛けは環境基準不適合

5 呑川パトロール

（1）調査概要

日蓮橋から御成橋にかけて、臭気の種類と程度、スカムの発生量、魚の浮上死等といった呑川の状況を、平日に職員が確認した。

臭気の程度については、微（所によってわずかに感知できる）、弱（複数地点である程度感知できる）、中（明確に感知できる）、強（強い臭いを感知）の 4 段階で判断した。

スカムの程度については、微量（所によってわずかに確認できる）、少量（複数地点である程度の量が確認できる）、中量（明確に確認できる）、多量（異常に多い）の 4 段階で判断した。図 11 にスカムの指標判断を示す。

臭気、スカムとも微量を除いた 3 段階の回数を集計した。

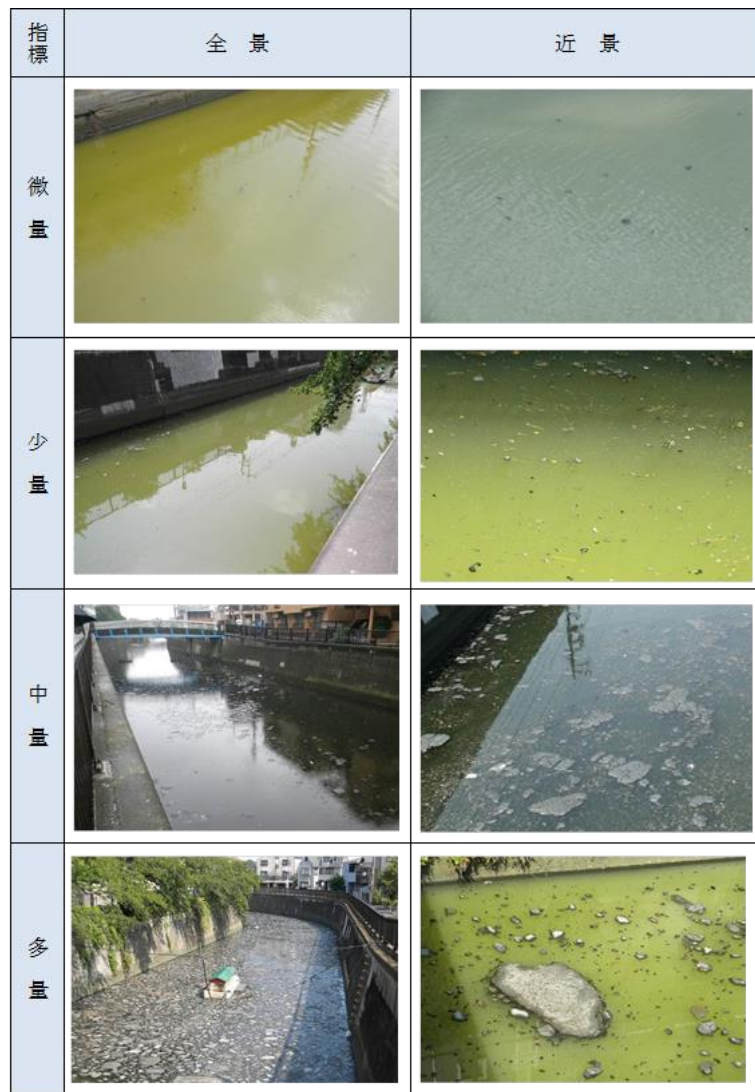


図 11 スカム確認の指標判断

(2) 調査結果

臭気、スカム、魚浮上事故の発生数等は表 7 のとおりである。

表 7 パトロール調査状況（単位：日）

		令和 6 年度												令和 5 年度
		4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	計
調査日数		21	21	20	22	21	19	22	20	20	19	18	20	243
臭気感知日数		1	5	1	0	2	0	1	0	0	0	0	1	11
種類 ^{※1}	腐敗臭	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	硫化水素臭	1	4	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	8
	下水臭	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
	その他	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
スカム発生日数		3	7	2	5	7	4	1	0	0	0	0	1	30
魚浮上事故 ^{※2}		0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1

※ 1 同じ日に複数種類の臭気を感知した場合は、それぞれを計上した。

※ 2 魚浮上については、1 回の事故が複数日に渡るため、複数日に確認しても 1 事故 1 回で計上した。

ア 色相

(財) 日本色彩研究所の日本色研色名帳に基づいて、色の判別を行った。

通常時は水深が浅い仲池上から上流においては透明、徐々に水深が深まり感潮域となる日蓮橋～御成橋辺りの中流域においては暗灰黄緑色や灰黄緑色、海に近い糍谷から下流においては深緑色であることが多い。中流域付近では表層のみ透明になる二層化現象が常時見られている。

下水越流時には茶色、灰色の濁った色相が確認され、下水越流後数日間はこの色が残ることがあった。また、下水越流後に水中で発生した硫化水素が酸化されることで硫黄が生成されて、白濁色となることがあった。さらに、感潮域である中流域～下流域では満潮時には海水が遡上するため、海域の赤潮の影響で褐色を呈することもあった。

イ 臭気

図 12 に年度毎の月別臭気感知日数を示す。

表 7 及び図 12 のとおり、令和 6 年度の臭気感知日数は令和 5 年度に比べ半減した。令和 2 年度以降、増減を繰り返しているが、令和 4 年度以降は減少傾向にある。臭気感知日数は、例年春から夏に多く、冬は少ない傾向にあるが、令和 6 年度は 5 月をピークに一年を通して少なかった。

臭気の種類については、日蓮橋～御成橋にかけての地域で、硫化水素臭及び下水臭が感知された。例年の傾向として、夏季のスカム発生時に腐敗臭が、スカム発生時、河川の色相で白濁が強く表れている時及び大潮の引き潮時に硫化水素臭が、下水越流発生後に下水臭が感知されることが多い。

ウ スカム

図 13 に年度毎の月別スカム発生日数を示す。

表 7 及び図 13 のとおり、令和 6 年度のスカム発生日数は令和 5 年度と比較して若干の減少が見られたが、概ね横ばいだった。令和 2 年度以降、増減を繰り返しているが、令和 4 年度以降は減少傾向にある。

スカムは、下水越流等により河床に蓄積した有機汚濁が、腐敗にともない水中に浮上することで発生する。このため、降雨が多く気温の高い春から夏にかけて多く、秋から冬にかけては少ない傾向にある。

発生場所は、日蓮橋～御成橋にかけての地域で、降雨から 1 週間以内に発生することが多かった。

エ 魚浮上事故

令和 6 年度は、呑川における魚の浮上死が 9 月に 1 回確認された。令和 5 年度の 1 回同様、減少傾向が見られる。

確認日の数日前に上流域で降雨があり、下水の越流が発生していた。その結果、DO、水温、濁度などに急激な変化が起こり、魚に影響を与えたものと考えられる。

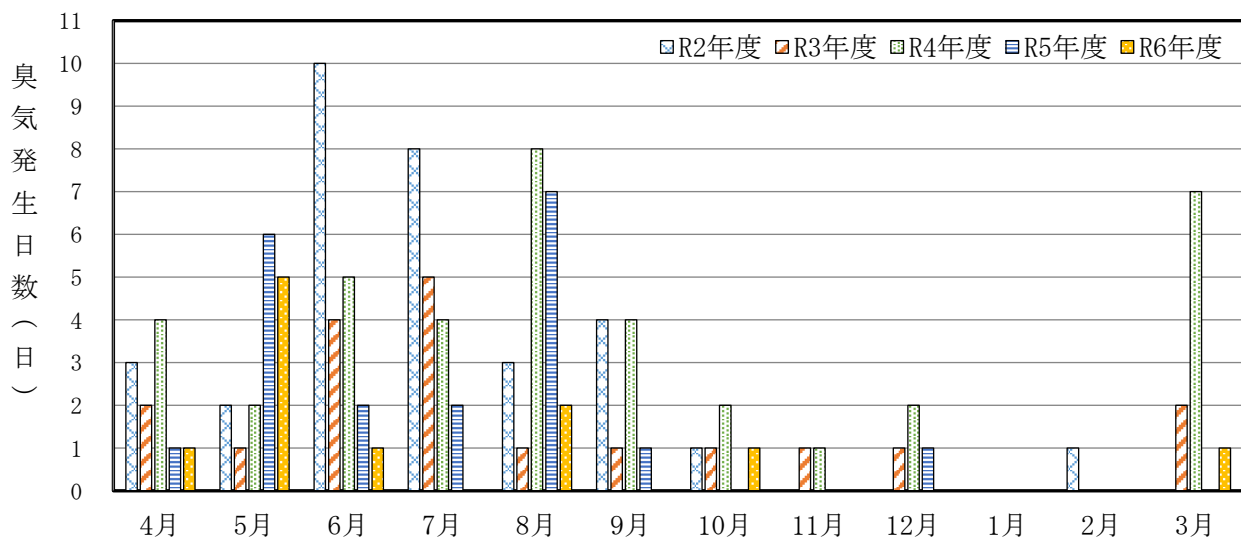


図 12 臭気感知日数

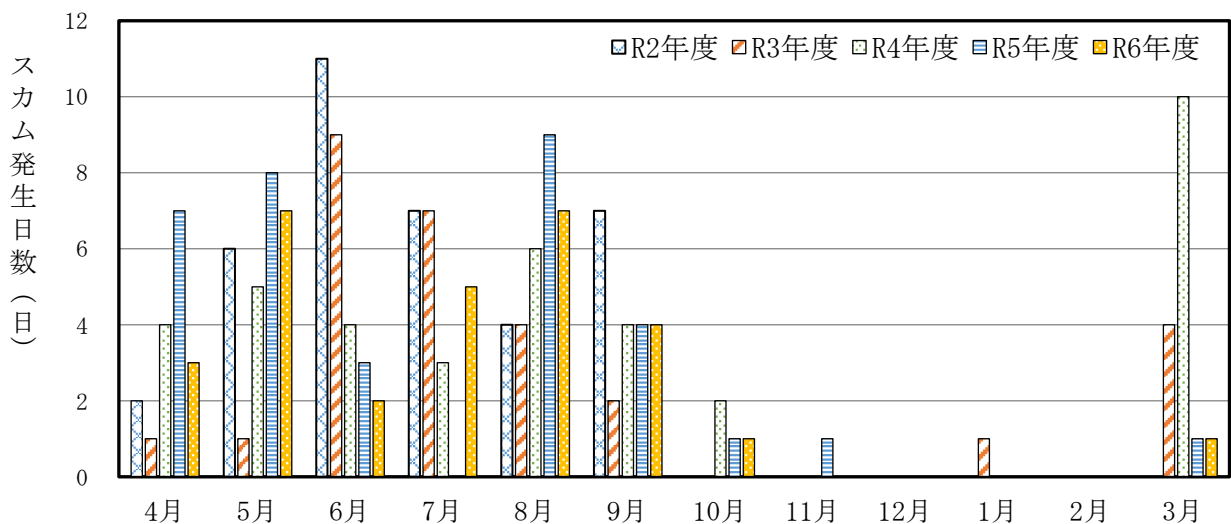


図 13 スカム発生日数

6 まとめ

水質調査の結果、D0 以外の生活環境項目は、概ね基準を達成していた。一方 D0 は、2 月を除く全ての月の底層で環境基準不適合であった。

山野橋の底層 D0 に関する経年変化では、令和 2 年度～令和 5 年度にかけて年度平均値及び環境基準達成回数の改善傾向が見られたが、令和 6 年度は 2 月を除く全ての月で環境基準不適合だった。

呑川パトロールの結果、令和 6 年度は令和 5 年度に比べ、臭気感知日数が減少したが、スカム発生日数は横ばい傾向だった。どちらも、令和 2 年度以降、増減を繰り返しているが、令和 4 年度以降は減少傾向にある。魚浮上死確認日数は令和 5 年度と同様に 1 回であった。

呑川の水質は、下水道の普及、東京都の清流復活事業による落合水再生センターからの下水処理水の流入に伴い、大きく改善されている。また、これまでの呑川パ

トロールの結果から、降雨量がきわめて多くなった際には、汚濁物質が流され水質が改善されることが確認されている。しかし、夏季を中心に白濁、スカム、悪臭や魚の浮上死が発生している。このような水質悪化は、全般的に下水越流の影響を多く受けているためと考えられる。

高濃度酸素水浄化施設の効果も含め、今後進められる呑川の水質浄化対策を検証するためにも、呑川パトロールや水質・底質定期調査を引き続き実施していく。

〈参考〉これまでの水質対策等

呑川の主水源が生活排水であった昭和末期までは、河川水が D0 低下の影響で黒く濁り、硫化水素臭を発する「黒変」と呼ばれる現象が中流域において度々発生し、問題となっていた。

平成 3 年に曝気装置を設置したことにより、黒変の発生回数は徐々に減少し、D0 や生物確認数も徐々に改善した。平成 6 年には下水道普及率が概ね 100%となったこと、東京都の清流復活事業による落合水再生センターからの下水処理水により水質は大きく改善され、黒変の発生はなくなった。

しかし、夏季や降雨後を中心にスカムや悪臭が発生する等の状態が継続しているため、スカム発生抑制装置の更新、河床整正工事、高濃度酸素水浄化施設の建設、越流を抑えるために透水性舗装や雨水浸透ますの整備等を実施している。

表 8 に、これまでの呑川における水質改善対策を示す。

表 8 呑川における水質改善対策

平成 3 年 7 月～平成 8 年度	曝気装置 4 基設置
平成 6 年～	下水道普及率概ね 100%
平成 7 年 3 月～	東京都により清流復活事業開始
平成 11 年 6 月～	ジェットストリーマー 2 基設置
平成 14 年度～16 年度	下水道局により雨水法流口に水面制御装置設置
平成 17 年 6 月～	都営地下鉄浅草線トンネル内湧水を導水開始
平成 20 年度～	透水性舗装整備開始 道路雨水浸透ます設置開始
平成 22 年度、平成 23 年度	大平橋付近河床整正実施
平成 23 年度、平成 24 年度	高濃度酸素水発生装置試験実施
平成 26 年度 6 月～	ジェットストリーマー 1 基をスカム発生抑制装置として更新
平成 28 年度～令和元年度	河床整正工事实施
平成 29 年度～	高濃度酸素水浄化施設建設工事開始
令和 2 年度～	合流改善貯留施設の整備開始
令和 3 年度～	高濃度酸素水浄化施設稼働