

第2 呑川汚濁実態調査

1 調査目的

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、下水道の普及等により汚れの指標であるBODは平成7年から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によって、悪臭、スカムの発生、河川の白濁化、魚のへい死事故が夏季を中心に発生している。

このため、大田区では、平成19年度に東京都建設局、東京都下水道局との三者で、呑川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稼働の準備が行われており、今後も雨水貯留管の設置等が計画されている。

環境対策課は、これらの施策の効果を検証するため、河川の定期調査に加え、呑川パトロールによる河川実態調査及び多項目水質計による水質連続測定を実施している。



図1 スカム発生状況



図2 魚の浮上死

2 水質・底質定期調査

(1) 調査概要

ア 水質調査

環境基準の適合状況を把握するため、上流と下流に位置する島畑橋、谷築橋、旭橋の3地点で、年4回、表1の水質(24項目)について調査を実施した。

スカムや悪臭の発生がある中流域4地点(日蓮橋、山野橋、馬引橋、御成橋)では年12回、同様の水質調査を実施した。

また、谷築橋については6月調査時に、表1の水質(追加26項目)を追加し、調査を実施した。

イ 底質調査

底質調査は、中流域3地点(山野橋、馬引橋、御成橋)で年12回、表1の底

質（13 項目）を実施し、9 月調査時に御成橋で底質（追加 10 項目）を追加実施した。また、旭橋において6 月、11 月、2 月に底質(13 項目中の7 項目) を実施し、9 月に底質（13 項目及び追加 10 項目）を実施した。



図3 調査地点図

表1 定期調査時調査項目

水質 (24 項目)	水温、色相、臭気、透視度、pH（水素イオン濃度）、DO（溶存酸素量）、塩分、ORP（酸化還元電位）、BOD（生物化学的酸素要求量）、COD（化学的酸素要求量）、SS（浮遊物質量）、大腸菌群数、塩化物イオン、MBAS（界面活性剤）、全窒素、アンモニア性窒素、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素、全りん、りん酸性りん、クロロフィル a、n-ヘキサン抽出物質、硫化物イオン、電気伝導度
水質 (追加 26 項目) 谷築橋 6 月実施	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、ふっ素、ほう素、1,4-ジオキサン
底質（13 項目） 旭橋 6、11、2 月は下線のみ実施	泥質、混入物、 <u>泥温</u> 、 <u>色相</u> 、 <u>臭気</u> 、 <u>pH</u> 、 <u>ORP</u> 、強熱減量、COD、硫化物、全窒素、全りん、含水率
底質（追加 10 項目） 旭橋、御成橋 9 月実施	総水銀、カドミウム、鉛、全クロム、ヒ素、銅、亜鉛、ニッケル、鉄、PCB（ポリ塩化ビフェニル）

(2) 環境基準

ア 健康項目

人の健康の保護に関する環境基準の項目と基準値は表 2 のとおりである。

表2 人の健康の保護に関する環境基準

項目	基準値（年平均）	項目	基準値（年平均）
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素 ^{※1}	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 ^{※2}	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		

※1 硝酸性窒素の測定値に亜硝酸性窒素の値を加えて算出

※2 全シアンは年平均値でなく最高値

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環境基準値を表3に示す。

表3 生活環境の保全に関する環境基準

水域	類型	BOD	DO	pH	SS
呑川	D	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については75%水質値

(3) 調査結果

ア 健康項目

表4に健康項目調査結果を示す。

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素は、島畑橋、谷築橋、日蓮橋の表層において年間平均値が環境基準値（環境基準 10mg/L 以下）を達成しなかった。

また、表層の硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素が環境基準を達成しなかった地点は、4月の日蓮橋、御成橋、5月の山野橋、馬引橋、6月の島畑橋、谷築橋、日蓮橋、山野橋、馬引橋、7月の日蓮橋、8月の日蓮橋、10月の日蓮橋、山野橋、馬引橋、11月の谷築橋、12月の日蓮橋、2月の島畑橋、谷築橋、3月の日蓮橋、山野橋、馬引橋、御成橋であった。呑川の水源は下水処理水が主であり、処理水に含まれる窒素分が多くなると、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素が環境基準値に適合しなくなると考えられる。

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く全て

の項目において、環境基準値を達成した。

イ 生活環境項目

表5に生活環境項目調査結果を示す。

BODについては、4月、5月の日蓮橋底層、6月の日蓮橋底層、馬引橋底層、7月の山野橋表層、山野橋底層、馬引橋底層、御成橋底層、8月の日蓮橋底層、山野橋底層で環境基準値を達成しなかった。

これは呑川中流域の河床勾配が緩やかで、上流から流れてくる有機物が中流域の川底付近に停滞するためと考えられる。

また、年間評価の指標として環境省が定める75%水質値では、日蓮橋の底層以外の全域で環境基準を達成した。

DOについては、中流域の底層を中心に環境基準値を達成しなかった。これは有機物が中流域の川底付近にたまり、微生物により分解される際に、酸素が消費されるためと考えられる。

pHおよびSSについては、環境基準値を達成した。

ウ 底質調査項目

PCBと総水銀については、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10mg/kg以上と25mg/kg以上と定められている。呑川では、御成橋と旭橋において9月に調査を行っている。それぞれの地点でPCBは0.03mg/kg、0.09mg/kg、総水銀は0.03mg/kg、0.04mg/kgであり、基準値を下回っている。

エ 特定悪臭物質

メチルメルカプタンについて、10月の日蓮橋で検出された。硫化水素については、7月の馬引橋、8月の山野橋で検出された。硫化メチル、二硫化メチルについては報告下限値未満であった。

表4 健康項目調査結果

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	年平均値	
島畑橋	-	-	14	-	-	7.6	-	9.2	-	-	12	-	11	
谷築橋	-	-	14	-	-	7.9	-	11	-	-	14	-	12	
日蓮橋	表層	12	9.6	11	11	12	10	13	10	12	9.0	10	14	11
	底層	9.3	5.2	3.2	5.4	2.1	9.8	3.6	8.0	6.2	4.1	1.9	7.3	5.5
山野橋	表層	6.8	11	12	4.4	6.9	6.6	12	8.9	10	9.6	8.4	12	9.1
	底層	2.7	2.9	2.4	2.0	0.017	6.7	3.8	3.8	4.4	3.6	2.5	4.1	3.2
馬引橋	表層	9.0	12	11	3.6	6.7	4.1	11	8.0	8.9	10	7.1	11	8.5
	底層	3.3	3.9	2.7	0.28	1.3	3.3	3.6	3.3	5.8	3.2	3.0	4.1	3.1
御成橋	表層	11	10	7.3	4.1	7.6	1.1	8.1	8.5	8.8	9.9	6.1	11	7.8
	底層	3.7	2.7	1.7	1.3	0.20	2.7	3.2	3.1	2.5	3.2	3.0	4.2	2.6
旭橋	-	-	3.0	-	-	4.4	-	4.4	-	-	3.5	-	3.8	

健康項目測定結果 (令和元年6月実施 測定地点：谷築橋)

(単位：mg/L)

カドミウム	<0.0003	1,2-ジクロロエタン	<0.0002	チオベンカルブ	<0.0003
全シアン	<0.01	1,1-ジクロロエチレン	<0.0002	ベンゼン	<0.0002
鉛	<0.002	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.0006	セレン	<0.002
六価クロム	<0.01	1,1,1-トリクロロエタン	<0.0002	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	14
砒素	<0.005	1,1,2-トリクロロエタン	<0.0002	ふっ素	0.08
総水銀	<0.0005	トリクロロエチレン	<0.001	ほう素	0.08
アルキル水銀	不検出 (<0.0005)	テトラクロロエチレン	<0.0002	1,4-ジオキサン	<0.005
PCB(ポリ塩化ビフェニル)	不検出 (<0.0005)	1,3-ジクロロプロペン	<0.0002		
ジクロロメタン	<0.0002	チウラム	<0.0006		
四塩化炭素	<0.0002	シマジン	<0.0003		

※網掛けは、環境基準値が未達成

表5 生活環境項目調査結果

BOD 調査結果

(単位：mg/L)

地点名	島畑橋	谷築橋	日蓮橋		山野橋		馬引橋		御成橋		旭橋
			表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層	
75%水質値	0.9	0.9	2.9	8.4	4.6	5.8	4.6	5.4	3.0	4.7	1.7
年平均値	1.1	1.5	2.6	5.6	3.5	4.6	3.1	4.4	2.6	3.7	2.0

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
島畑橋		-	-	12.2	-	-	10.5	-	9.7	-	-	13.7	-
谷築橋		-	-	13.6	-	-	11.7	-	12.5	-	-	10.9	-
日蓮橋	表層	9.1	5.8	7.3	5.2	8.4	6.1	6.7	5.1	7.6	2.6	4.7	5.9
	底層	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5
山野橋	表層	1.6	7.4	5.3	0.2	2.1	3.4	4.1	1.7	3.0	5.1	4.4	2.3
	底層	1.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.3	0.8
馬引橋	表層	0.7	6.5	5.2	0.9	0.3	3.1	2.1	0.7	2.5	6.0	4.2	2.3
	底層	0.0	3.3	0.3	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	1.8	0.8	0.9
御成橋	表層	5.0	5.9	4.2	2.4	0.4	1.2	0.1	1.5	3.1	7.0	4.1	2.7
	底層	1.8	3.7	0.1	0.0	0.0	0.6	0.1	0.0	0.0	2.9	1.9	2.2
旭橋		-	-	6.6	-	-	5.5	-	2.7	-	-	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
島畑橋		-	-	6.6	-	-	7.1	-	7.3	-	-	6.8	-
谷築橋		-	-	8.3	-	-	8.3	-	8.2	-	-	7.0	-
日蓮橋	表層	6.9	6.9	6.9	6.8	7.6	7.1	7.3	7.2	7.6	6.6	6.8	7.0
	底層	6.7	6.9	6.9	6.6	7.1	7.2	7.0	6.9	7.4	6.9	6.8	7.1
山野橋	表層	6.8	6.9	6.8	6.8	7.3	7.1	7.2	7.2	7.4	6.6	6.8	7.1
	底層	7.2	7.3	7.3	6.7	7.2	7.0	7.3	7.4	7.3	7.0	6.8	7.3
馬引橋	表層	6.8	6.8	6.9	6.8	7.3	7.2	7.2	7.2	7.4	6.7	6.9	7.1
	底層	7.2	7.3	7.3	6.6	7.3	7.1	7.4	7.4	7.3	7.0	6.9	7.3
御成橋	表層	6.7	6.9	7.0	6.9	7.2	7.0	7.1	7.3	7.5	6.6	6.9	7.0
	底層	7.3	7.5	7.4	6.8	7.6	7.2	7.3	7.4	7.3	7.1	6.9	7.5
旭橋		-	-	7.8	-	-	7.1	-	7.4	-	-	7.1	-

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
島畑橋				1			1		<1			2	
谷築橋				3			2		3			2	
日蓮橋	表層	1	6	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2
	底層	3	23	17	6	7	1	3	2	3	5	10	4
山野橋	表層	4	6	8	9	5	2	<1	4	2	2	1	1
	底層	13	29	20	10	23	3	1	4	3	4	6	3
馬引橋	表層	5	2	2	8	5	3	1	6	1	2	2	1
	底層	4	29	23	10	8	5	2	4	2	4	3	3
御成橋	表層	2	2	5	3	2	5	1	1	1	2	2	1
	底層	3	26	15	12	7	6	1	2	3	4	4	4
旭橋				11			3		19			3	









※網掛けは、環境基準値が未達成

3 現場監視（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4月から11月までは平日の毎日、職員が確認した。

臭気と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、少量から多量の回数を集計した。図4にスカムの指標判断を明示する。

指標	全 景	近 景
微量		
少量		
中量		
多量		

※ 臭気、スカムの発生状況を、微量（所によってわずかに確認できる）、少量（複数の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、少量～多量の数を計測した。

図4 スカムの確認の指標判断

(2) 調査結果

呑川パトロールを行った結果について、臭気、スカムの発生日数等は表6のとおりである。

表6 パトロール調査状況（単位：日）

	令和元年度(31年度)									30年度	
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	計	計	
調査日数	20	19	20	22	21	19	22	20	163	247	
下水越流日数	5	4	6	9	8	6	10	5	53	49	
臭気感知日数	3	5	9	8	7	8	1	6	47	20	
種類	腐敗臭	0	0	4	5	4	4	0	3	20	8
	硫化水素臭	1	0	4	0	4	1	0	2	12	7
	下水臭	2	5	3	3	4	3	1	1	22	13
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
スカム発生日数	3	5	12	15	13	10	2	10	70	45	
魚浮上確認	0	1	4	2					7	3	

ア 色相

通常時は水深の浅い仲池上から上流においては透明、徐々に水深の深まる池上から蒲田辺りの中流域においては暗緑色や黄緑色、海に近い糞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。これは、清流復活事業による下水処理水と河口から流入する海水が比重の違いによりあまり混合しないことが原因である。

また、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。

更に、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るが、この影響で、景観上好ましくない白濁色になることがあった。

イ 臭気

池上から蒲田にかけての地域で、腐敗臭、硫化水素臭、下水臭が確認された。腐敗臭は夏季のスカム発生時に認められた。硫化水素臭はスカム発生時、河川の色相で白濁が強く表れている時や大潮の引き潮時に発生していた。下水臭は下水越流発生後に確認することが多かった。春から夏においては臭気を感じるが多くなっている。

令和元年度は全般的に臭気感知日数が多い傾向であった。これは、降雨による下水の越流が多かったためと考えられる。

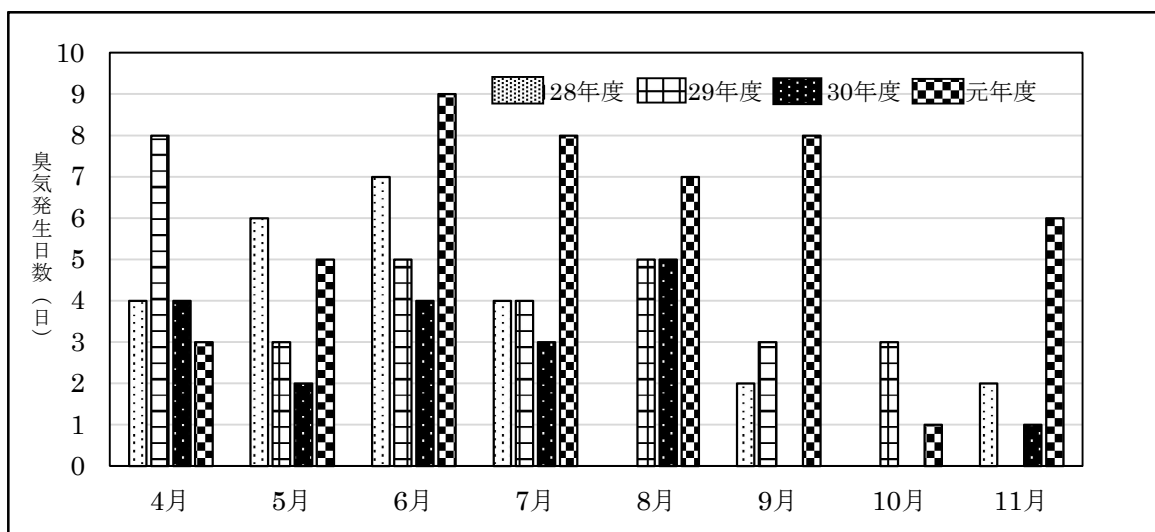


図5 臭気発生日数

ウ スカム

スカムの発生は、下水越流等により流れ込む有機物等の汚濁物質が原因とされている。発生場所は、池上から蒲田付近であり、降雨翌日から5日後までに発生していた。

令和元年度のスカム発生件数は全般に多い傾向であった。一時間最大降雨量が3～10mm程度の日数が多く、下水越流による流入下水が中流域に影響したと考えられる。一方、10月は降雨の影響を多く受けたが、スカム発生日数は2日であった。台風等が頻発し、一時間降雨量が著しく多かったため、越流等による汚濁物質も下流へ流されたものと考えられる。

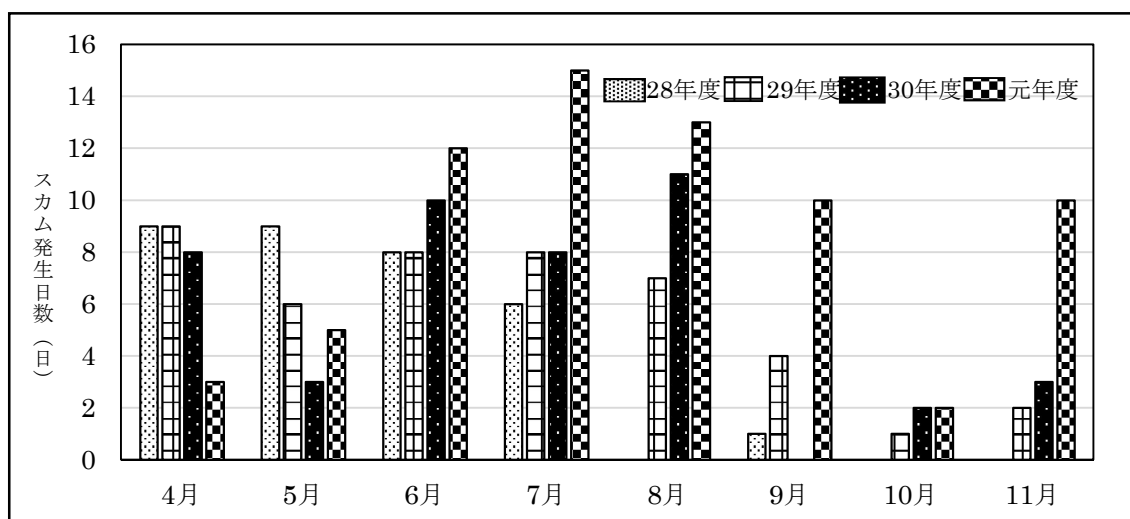


図6 スカム発生日数

エ 魚浮上死確認

呑川における 10 匹以上の魚の浮上死が、7 回確認された。確認日以前または確認日当日に上流域において降雨があり、下水の越流が発生していた。その結果、D0、水温、濁度などの水質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。

4 中流域の底層 D0 経年変化まとめ

呑川水質浄化対策事業による効果検証の一つとして、環境対策課において例月実施している水質調査の結果について、経年変化による比較を行う。対象地点は山野橋、馬引橋、御成橋の底層とする。

平成 27 年 4 月以降の月別 D0 濃度、D0 濃度が環境基準である 2mg/L を達成した月数及び D0 の年度平均値について表 7 に示す。

平成 29～30 年度にかけて、冬季の D0 濃度が環境基準値を達成する傾向にあったが、令和元年度は、山野橋と馬引橋を中心に、冬季の D0 濃度が環境基準値を達成できなかった。呑川の水質浄化対策事業は継続中のため、引き続き、結果を監視していくこととする。

表 7 底層 D0 の月別濃度、環境基準達成月数及び年平均値

山野橋底層

月別濃度(mg/L)	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	環境基準達成月数(回)	年度平均値(mg/L)
平成27年度	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	2.7	0.0	1.0	0.0	2	0.7
平成28年度	0.4	0.0	0.0	0.0	(8.6) ^{**2}	0.3	0.0	1.1	0.8	0.0	5.0	4.4	2	1.1
平成29年度	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	3.6	2.5	4.0	1.3	4	1.2
平成30年度	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	3.0	5.2	3.0	1.5	3	1.1
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	1	0.6

馬引橋底層

月別濃度(mg/L)	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	環境基準達成月数(回)	年度平均値(mg/L)
平成27年度	1.2	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	1.1	0.0	2	0.7
平成28年度	0.4	0.0	0.0	0.0	(8.8) ^{**2}	0.2	0.0	0.8	0.4	0.0	2.0	4.2	2	0.7
平成29年度	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	2.7	4.0	1.3	4	1.3
平成30年度	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	2.8	4.7	3.0	1.6	3	1.1
令和元年度	0.0	3.3	0.3	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	1.8	0.8	0.9	1	0.6

御成橋底層

月別濃度(mg/L)	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	環境基準達成月数(回)	年度平均値(mg/L)
平成27年度	2.7	(9.8) ^{**1}	0.5	4.9	0.0	0.7	0.0	0.0	2.6	0.0	1.2	0.0	3	1.1
平成28年度	0.4	0.0	0.8	4.9	(8.9) ^{**2}	0.5	0.1	0.3	2.1	0.0	3.8	4.9	4	1.6
平成29年度	1.4	4.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.1	4.0	3.2	4.6	1.1	4	1.6
平成30年度	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	3.6	5.2	3.8	2.6	5	1.5
令和元年度	1.8	3.7	0.1	0.0	0.0	0.6	0.1	0.0	0.0	2.9	1.9	2.2	3	1.1

※ 1 平成 27 年 5 月の御成橋の結果は、水深が 1 m と浅く、表層のみの採水であったため、集計から除外した。

5 水質連続測定器による効果検証

(1) 調査地点及び調査期間

河床整正と高濃度酸素浄化施設の設置前の状況を確認していくため、平成 31 年 4 月 2 日から、大平橋、馬引橋、御成橋で調査を行った。

(2) 測定装置及び調査項目

HORIBA 多項目水質計 W-22XD を用いて、DO、水温、塩分、ORP を 10 分間隔で測定を実施した。



図 7 水質連続測定装置（多項目水質計 W-22XD）

(3) 水質調査結果

高濃度酸素浄化装置設置前の状況である、4 月から 11 月にかけての馬引橋底層における DO 値変化を、図 8 に示す。

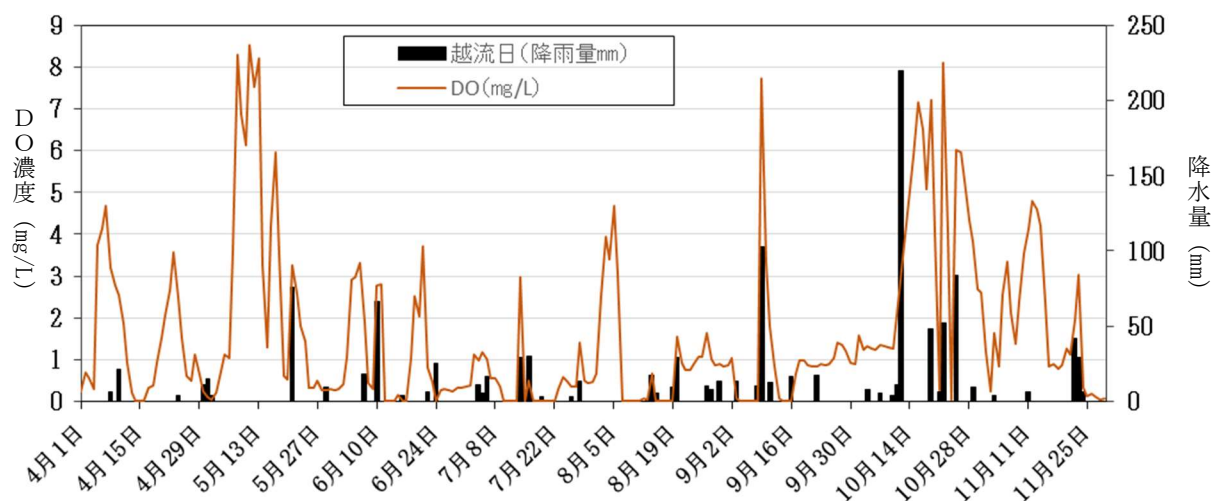


図 8 馬引橋底層における DO と越流日（降雨量）

底層の DO は、下水の越流が発生すると低くなり、特に 6 月から 10 月にかけて、概ね 2 mg/L 以下となることには変わりはない。

ただし、河床整正も継続して実施されたこともあり、大雨後は、DO の回復傾向を確認する事ができる。

なお、水質連続測定器を用いた効果検証は、令和 2 年度以降、都市基盤管理課

が実施することとなったため、当課においては事業を終了する。

6 まとめ

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再生水通水に伴い、大きく改善されている。また、水質連続測定装置の結果や現場監視の結果から、降雨量がきわめて多くなった際には、汚濁物質が流され中流域において水質が改善されることが確認された。

しかし、依然として呑川中流域では、夏季を中心に白濁、スカム、悪臭の発生や魚の浮上死が発生している。

令和元年度は平成 30 年度に比べ、臭気感知日数及び魚浮上確認日数が多くなっている。令和元年度は全般的に降雨による下水越流が発生したためと考えられる。

中流域の底層 D0 の経年変化では、平成 29～30 年度にかけて、冬季(12 月から 3 月)の D0 濃度が環境基準値を達成する傾向にあったが、令和元年度は、山野橋と馬引橋を中心に、冬季の D0 濃度が環境基準値を達成できなかった。

水質連続測定調査では、6 月から 11 月にかけて、越流後の D0 の低下は例年のおりであるが、今年度は昨年のグラフと比較すると、D0 の回復傾向が確認できる。これは、大雨が多かったことにより河床に溜まった汚濁物質が流されたこと、及び、河床整正により汚濁物質の量が減少していることが要因と考えられる。

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、呑川の現場監視や水質調査を引き続き実施していく。

用語等の解説

1 水質汚濁に係る環境基準

(1) 生活環境の保全に関する環境基準

河川、海域等の利用目的に応じて、個別に水域類型や達成期間が定められている。生活環境項目ともいう。

(2) 人の健康の保護に関する環境基準

全水域一律の基準が設けられている。また、基準の達成期間については、これを直ちに設定し、維持することとされている。健康項目ともいう。

(3) 75%水質値

75%水質値は、年間を通じて4分の3の日数はその値を超えないとされる水質レベルのことで、通常の状態（低水流以上の状態）の最高値に相当する。

BODなど生活環境項目の環境基準に対する適合性の判断方法に用いられる。

年間の日間平均値の全データを値の小さいものから並べたとき、下から $0.75 \times n$ 番目（ n はデータ数）の値のことをいう。（ $0.75 \times n$ が整数でない場合、端数を切り上げた整数番目の値をとる）

2 水質調査項目

(1) 透視度

水中に含まれる浮遊物質やコロイド性物質などによる濁りの程度を示す指標で、透視度計と呼ばれる下部に流出管のついたメスシリンダーに水を入れ、底部の白色円板にひかれた二重十字（黒線の太さ0.5mm、間隔1mm）が識別できる限界の水の厚さを1cmを1度として表したもの。

(2) 透明度

透明度計（セッキー円板）と呼ばれる直径30cmの白色円板を水面から識別できる限界の深さをmで表したもので、水の濁りの程度を表す指標となる。透明度は主に湖沼、海洋などの水深の深い水域で測定される。

(3) pH（水素イオン濃度）

水の酸性、アルカリ性の度合いを表す指標で、pHが7の時、中性でそれより大きいときはアルカリ性、小さいときは酸性になる。河川水では通常7付近だが、海水の混入や植物プランクトンの光合成などにより変動することがある。

(4) DO（溶存酸素量）

水中に溶けている酸素の量。酸素の溶解度は水温、塩分、気圧等に影響され、水温が高くなると小さくなる。河川や海域の自浄作用、魚類などの水生生物の生活には不可欠な要素。

(5) BOD（生物化学的酸素要求量）

溶存酸素が十分ある中で、水中の有機物が好気性微生物により分解されるときに消費される酸素の量のことをいう。有機物汚染のおおよその指標になる。水中に

アンモニアや亜硝酸が含まれている場合は微生物によって酸化されるので、測定値は高くなる場合がある。BODが高いとDOが欠乏しやすくなる。

(6) COD（化学的酸素要求量）

水中の有機物などを酸化剤で酸化するときに消費される酸化剤の量を酸素の量に換算したもの。有機物のおおよその目安として用いられるが、2価鉄や亜硝酸塩などが存在する場合はそれらの量も測定値に含まれる。

(7) SS（浮遊物質量）

水中に浮遊又は懸濁している直径2mm以下の粒子状物質のことで、粘土鉱物による微粒子、動植物プランクトンの死骸、下水、工場廃水などに由来する有機物や金属の沈殿物が含まれる。

(8) 大腸菌群数

大腸菌及び大腸菌と性質が似ている細菌を総合した数のことをいう。水中の大腸菌群数は、し尿汚染の指標として使われている。

(9) 全窒素

窒素化合物全体のことで、無機態窒素と有機態窒素の合計。無機性窒素はアンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素に、有機体窒素はタンパク質に起因するものと、非タンパク質のものに分けられる。

(10) 全リン

リン化合物全体のことで、無機態リンと有機態リンに分けられる。富栄養化の目安。

(11) リン酸性リン

リン酸イオンとして存在するリンのこと。栄養塩として藻類に吸収利用されるため富栄養化現象の直接的な原因物質。

(12) n-ヘキサン抽出物質

n-ヘキサンにより抽出される不揮発性物質の総称。水中の油分を表すものとして用いられる。

(13) 全亜鉛

水生生物及びその生息環境を保全する観点から環境基準値が定められた。水生生物に対して有毒性が指摘されている。

(14) ノニルフェノール

水生生物及びその生息環境を保全する観点から環境基準値が定められた。

(15) 直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩類（LAS）

水生生物及びその生息環境を保全する観点から環境基準値が定められた。

(16) MBAS（陰イオン界面活性剤）

界面活性剤は、1つの分子に水に溶けやすい部分と油に溶けやすい部分を併せ持っている物質。そのうち水溶性の部分が水中で陰イオンになるものが一般に洗剤として多く使用され、これらは陰イオン界面活性剤と呼ばれている。

(17) 電気伝導度

電気の流れやすさを示す数値で、水中に含まれる陽イオン、陰イオンの合計量の目安。

(18) クロロフィル a

光合成細菌を除く全ての緑植物に含まれるもので、藻類の存在量の指標

(19) 強熱減量

試料水を 105～110℃で蒸発乾固したときに残る物質を 600℃で灰化したときに揮散する物質のこと。強熱残量は水中の有機物量の目安となる。

藻類の発生量を推定する指標として用いられる。

(20) 硫化物イオン

底泥中のタンパク質や硫酸から、嫌気性菌の作用等により生成する。硫化物イオンは、ほとんど全部の金属元素と硫化物を生成する。硫化物イオンは、酸性の条件下で硫化水素を発生する。

(21) ORP（酸化還元電位）

酸化還元電位は、水中の酸化還元状態を表す数値で、酸化状態でプラス、還元状態でマイナスの値になる。自然水中に存在する酸化性物質には溶存酸素、3価の鉄イオンなどが、還元性物質には2価の鉄イオン、硫化物、有機物などがあり、酸化還元電位はこれらのバランスによって決まる。

(22) 硫化水素

常温で気体の物質で、腐った卵のような臭いがある。

(23) メチルメルカプタン

常温で気体の物質で、腐ったタマネギのような臭いがある。

(24) 硫化メチル

常温で液体の物質で、腐ったキャベツのような臭いがある。

(25) 二硫化メチル

常温で液体の物質で、腐ったキャベツのような臭いがある。

3 その他

・底質暫定除去基準の単位について

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、本書では mg/kg とした。

ア ppm

100 万分率。100 万分の 1 を示す。全体中の割合の値。

イ mg/kg

1 kg 中に対象の物質が何 mg 含有されているかを示す。

〈参考〉 これまでの水質対策等

昭和の時代には呑川の水源は湧水と生活排水等であり、中流域において河川水が黒く濁り、硫化水素臭を発する黒変と呼ばれる現象がたびたび発生し、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、溶存酸素や生物確認数が徐々に増加した。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再生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を進めている。

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(再生水通水開始)
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放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
平成20年度～	道路雨水浸透ます設置開始
平成22年度、23年度	大平橋付近河床整正実施
平成23年度、24年度	高濃度酸素水発生装置試験実施
平成26年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～	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