

目黒川水質浄化対策計画案について

1 経緯等

目黒川の河川環境整備については、昭和57年に建設省、東京都、品川区、目黒区、世田谷区、学識経験者による「目黒川浄化等計画調査委員会」にて検討し、目黒川浄化対策三区連合で策定した「目黒川総合環境整備計画」に基づき、親水、治水、流量及び水質に関する対策を進めている。

水質については、公共下水道の整備や落合水再生センターからの高度処理水の送水等により一定の改善はされて来たが、潮の干満の影響を受け河川水が滞留することや、大雨時に合流式下水道から初期越流水が放流されることが原因となって水質が一時的に悪化し、悪臭や白濁化等が発生するなど、区民から多くの改善要望を受けている状況にある。

そこで本区では平成21年度から23年度に、太鼓橋下流にある悪臭の元となっている貧酸素層を解消するため、高濃度酸素溶解水の供給実験を品川区と合同で行った。さらに、平成28年度及び29年度は、河床の泥土改善を目的とした実験を行い、目黒川の水質浄化に向けた検討を進めてきた。平成30年度には、目黒川水質浄化対策評価委員会（東京都、品川区、目黒区、世田谷区）において過年度実験結果を総合的に評価し、今後目黒川で検討を進めていく短期的な水質改善対策として、高濃度酸素水供給を最善策として取りまとめた。令和元年度は高濃度酸素水供給実施に向け、目黒川水質浄化対策検討会（東京都、品川区、目黒区、世田谷区）を設置し、水質改善に向けた目標設定、対策内容やスケジュール等の検討を行い、この度目黒区として、目黒川水質浄化対策計画案を取りまとめた。

2 計画の概要（計画本編：資料1、概要版：資料2）

（1）目的

目黒川を日常生活の中で人々に潤いと安らぎをもたらし、沿川住民はもとより広く住民や来訪者に親しまれる存在として再生することを目的とする。

（2）対象区間

感潮区間の上流端である船入場から硫化水素が蓄積する市場橋までを対象区間とする。

（3）将来ビジョンと主な対策

再生水導水、河床整正・浚渫、雨水浸透拡大等の既存対策を継続するとともに、高濃度酸素溶解水供給等の新たな対策を短期・中期・長期とステップを踏みながら実施することにより、将来ビジョンの実現を図る。この将来ビジョンを実現するためには、流域自治体である品川区、目黒区、世田谷区や近隣住民、その他関係機関である東京都（環境局、建設局、下水道局）が協働して水質浄化対策を継続的に推進していく。

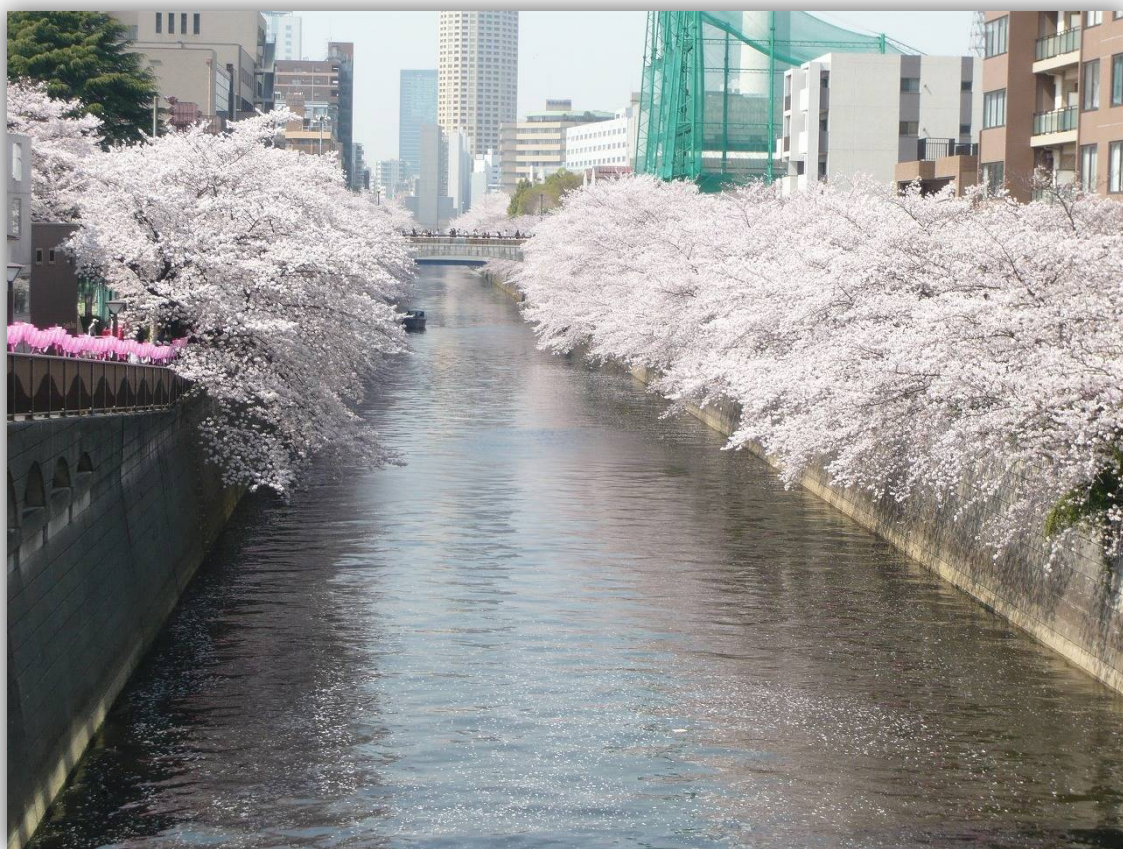
期間区分	将来ビジョン	主な対策内容
短期 (概ね5年後までに実施)	悪臭が軽減された目黒川	<ul style="list-style-type: none"> ・高濃度酸素溶解水供給施設の整備 ・初期越流水貯留施設の整備 ・部分分流化の推進 ・効果的な浚渫に必要なモニタリングの実施
中期 (概ね10年後までに実施)	悪臭・白濁化・スカムが大幅に軽減された目黒川	<ul style="list-style-type: none"> ・初期越流水貯留施設の整備（機能拡大） ・効果的な浚渫の実施 ・部分分流化の推進
長期	川辺で憩える親しみのある目黒川	今後継続して実施するモニタリング結果を踏まえた追加対策の検討、実施

※高濃度酸素溶解水供給施設整備、浚渫等の目黒区が実施する事業は、特別区事務処理特例交付金対象事業の予定。

3 今後の予定

令和2年6月下旬 目黒川水質浄化対策計画策定
区ホームページで公表

目黒川水質浄化対策計画案



令和 2 年 6 月

目 黒 区

目黒川水質浄化対策計画案

目 次

1. 本計画の目的.....	1
2. 目黒川の概要.....	2
2.1 流域の概要.....	2
2.2 流域及び河道の特性.....	6
2.3 現在の水環境問題.....	8
3. これまでの取り組み.....	12
3.1 従来計画.....	12
3.2 従来水質浄化対策.....	14
3.2.1 河川内対策.....	15
3.2.2 流域対策.....	21
3.3 水環境問題の発生メカニズムの把握.....	25
4. 水質改善に向けた目標設定.....	31
4.1 本計画の位置づけ.....	31
4.2 対象区間.....	32
4.3 本計画の目標.....	35
5. 対策内容.....	39
5.1 河川内対策・流域対策.....	39
5.2 効率的に対策を進めていくための取り組み.....	41
5.3 役割分担と協働.....	42
6. 数値シミュレーションによる効果の予測.....	43
6.1 評価方法.....	43
6.2 主な対策の実施順位.....	43
7. 実施スケジュール.....	48
8. 目黒川の将来ビジョン.....	50

1. 本計画の目的

目黒川は、流域区内に存在する貴重な水辺であるとともに、春には川沿いの桜が咲きそろう国内でも有数の観光名所となっている。

今や沿川住民や観光客に親しまれる存在の目黒川であるが、昭和 40 年代までは著しく水質が汚濁していた。しかし、下水道整備等の施策が行われ、当時よりも水質は改善した。

ただし、現在もなお、潮の干満の影響による河川水の滞留や大雨時の合流式下水道からの流入によって、一時的な水質の悪化がみられる。住民からは悪臭に関する多数の苦情が寄せられているほか、河川の水が白濁化する現象が発生しており、これらの水質問題の防止・抑制が大きな課題となっている。

こうした現状を踏まえて、目黒川を日常生活の中で人々に潤いと安らぎをもたらし、沿川住民はもとより広く住民や来訪者に親しまれる存在として再生することを目的として、「目黒川水質浄化対策計画」を策定する。そして、水質浄化を具体的に進めるため、計画的な整備及び効率的な管理を行っていく。

2. 目黒川の概要

2.1 流域の概要

目黒川は烏山川と北沢川が合流する世田谷区池尻三丁目地先を上流端とし、世田谷区、目黒区を東流し、途中上目黒一丁目地先で支川蛇崩川を合わせ品川区東品川一丁目地先で東京湾に注ぐ、流域面積 45.8km²、河川延長 8.0km（支川をあわせた流路延長は 30.3km）の二級河川である。

流域は、三鷹市、港区、品川区、目黒区、世田谷区、杉並区の6市区にまたがり、流域内人口は 73.8 万人、流域の北は神田川流域、渋谷川・古川流域に、南は野川流域、谷沢川・丸子川流域、呑川流域に隣接している。

目黒川大橋上流部及び3支川は、昭和 30 年代の急速な都市化に伴い暗渠化されている。現在、それらの地上部は緑道として利用されている。

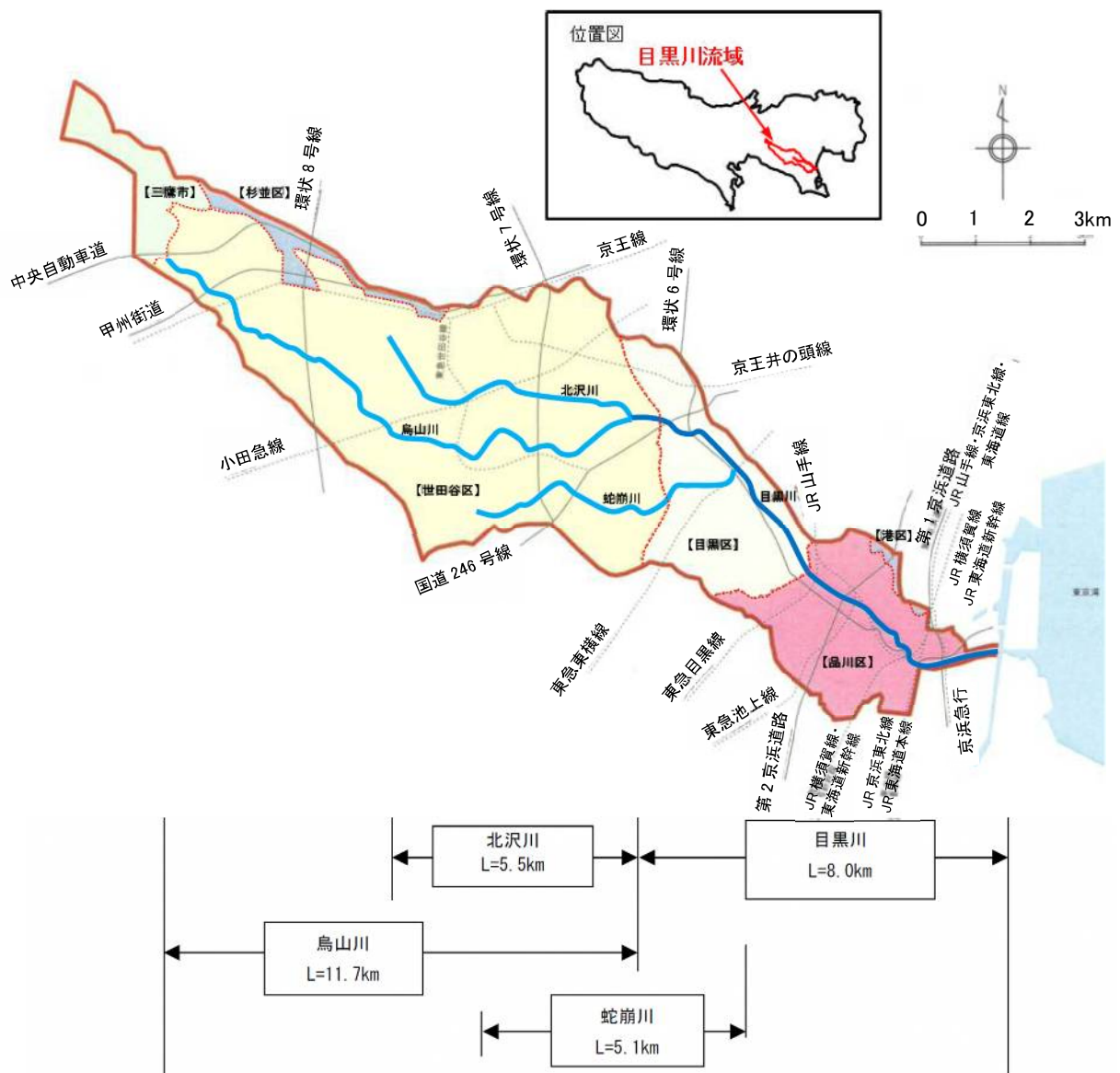


図 1 目黒川の流域概要

出典)「目黒川流域河川整備計画」(平成 30 年 4 月、東京都)

(1) 地形

目黒川は、洪積世における氷河性海面変動によって形成された、武蔵野台地の東端を刻む川である。武蔵野台地の内部と周辺部は、新旧の地形面が組み合わされた複合台地である。東京西南地域でもこれら新旧の地形面が高さを異にして分布し、淀橋台、目黒台、荏原台、久が原台などと呼ばれている。

目黒川はおよそ 12 万年前に形成された淀橋台と、およそ 8～6 万年前に形成された目黒台という 2 つの山の手台地に挟まれた谷底低地を流れている。

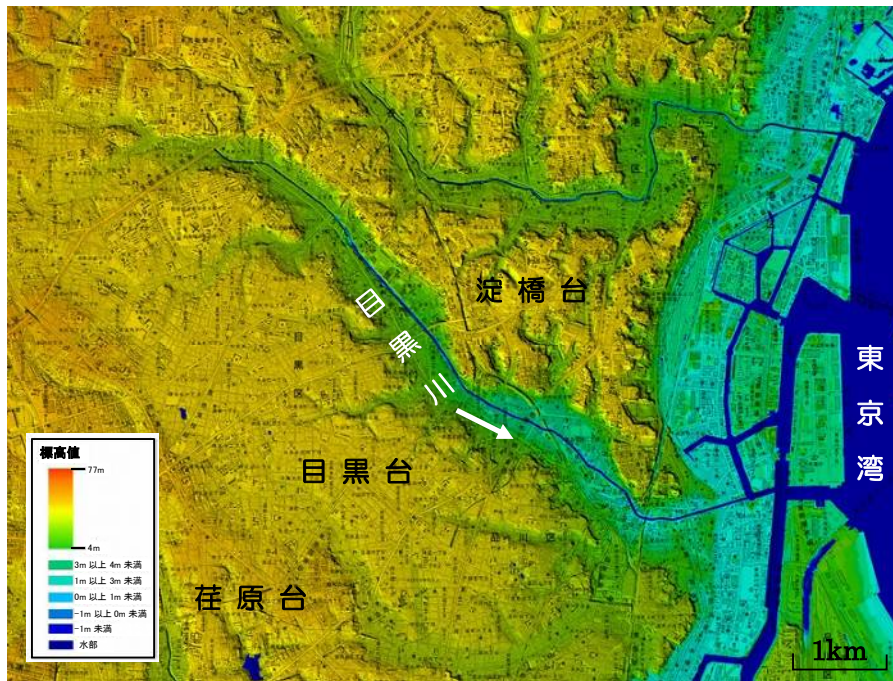


図 2 目黒川周辺の標高図

出典) デジタル標高地形図「東京都区部」(国土地理院)より作成

(2) 気候

目黒川流域近傍の気温及び降水量（降水量合計、降水量日最大、時間最大降水量、10分間最大降水量）の月別10年平均値（2008～2017）を図3に示す。

平均気温は1月が最も低く5.9℃、8月が最も高く27.5℃となっている。

降水量については、月別の降雨量合計をみると、梅雨時期の6月及び台風シーズンとなる8月～10月の降水量が多い。その間となる7月は、比較的降水量が少ない。東京都は太平洋岸気候であり、地形の関係上、台風の影響を受けやすく、特に9月及び10月には降雨量合計が月200mmを上回っている。9月から10月にかけては、時間最大降水量も比較的大きく、大規模な出水になりやすい。

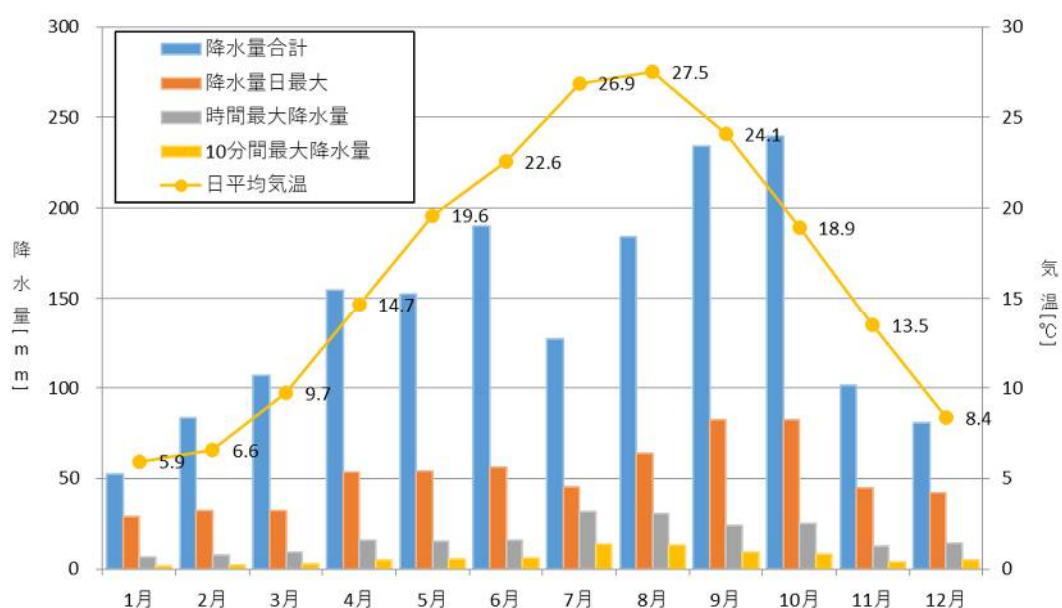


図3 目黒川の気候

出典) 降水量：アメダス世田谷地点観測値（東京管区气象台）
気温：アメダス東京地点観測値

(3) 歴史・文化

1) 江戸時代

江戸時代の目黒川流域は、水田耕作の普及とともに農業地帯として開発されてきた。目黒川本流は農業用水として活用されており、玉川上水からは三田用水、品川用水が引かれ現在の東五反田二丁目、品川区広町一丁目付近で目黒川に合流した。河口部の流路は新品川橋付近から北へ現在のハツ山通を流れ、旧東海道の海側を並行して東京湾に注いでおり、この一帯は東海道五十三次の一の宿である品川宿として栄えていた。

2) 明治～昭和初期

明治に入り、目黒川流域は工場地帯へ発展し、沿岸の中小工場への物資輸送のため、目黒川を舟運の場としての活用が始まった。また、農業地帯では、精米などに活用するための水車が設置され、田園風景の風物詩となった。

河川沿いに工場が進出し始め水害発生時には工場の機能が停止するなど、治水対策の必要性が高まり、大正 15 年から昭和 14 年にかけて河口から北沢川・烏山川合流点の区間で河川改修が実施された。これにより、目黒川は運河としての活用が広がり、品川駅からの物流ルートが開かれることとなった。

3) 昭和中期～現在

戦後、急速な都市化と人口の増加により、目黒川に工場や家庭の排水が直接流れ込んでいる状況であった。そのため、都内主要 21 河川の中で 2 番目の汚染度となり、東京湾に 2 つのルートで注いでいた河口部も昭和 41 年から北側ルート（現在のハツ山通）の埋め立てが行われた。

また、汚水の流入が著しい目黒川の支川（北沢川、烏山川、蛇崩川）は、昭和 40 年代に大半が暗渠化され、下水道幹線として整備がされてきた。暗渠化により河川へ汚水が直接流出することがなくなり、下水道普及率も上昇することとなる。これらの河川は現在緑道として整備が行われ、かつて河川であった名残を感じることができる。

昭和 56 年に発生した水害により、目黒川上流部で多くの浸水被害が発生し、河川激甚災害対策特別緊急事業を実施した。また、この事業によって桜並木は一時的に姿を消したが、平成 3 年から「ふるさとの川モデル事業」で桜並木を復元した。

治水対策や周辺環境の整備は実施されてきたが、水量については十分とは言えず、目黒川では平成 7 年から落合水再生センターの高度処理水を導水する「清流復活事業」を開始し、上流部の水量確保として重要な役割を果たしている。

出典)「目黒川流域河川整備計画」(平成 30 年 4 月、東京都)

2.2 流域及び河道の特性

(1) 流域の特性

流域のほとんどは建物や道路などが整備されており、雨水は地中に浸透しないため、目黒川の自流は僅かな湧水によるものしかない。そこで、平成 7 年より東京都の「城南三河川清流復活事業」として、落合水再生センターで高度処理した再生水（日量約 3 万 m³）が送水されている。



写真 1 再生水が流れている目黒川（目黒区 船入場）

目黒川流域は、ほぼ全域に渡り合流式下水道が整備されている。そのため、強い雨が降った時は、大量の雨水が下水道へ流れ込み、市街地を浸水から守るため、水再生センターで処理しきれない分の水が、下水道から河川へ放流される「越流」（図 4 右）が生じる。

越流水は、有機汚濁物が混じった雨水である。特に、雨の降り始めのタイミングに流れ込む初期越流水は、汚濁物の濃度が高いため、河川の水質へ悪影響を及ぼす。

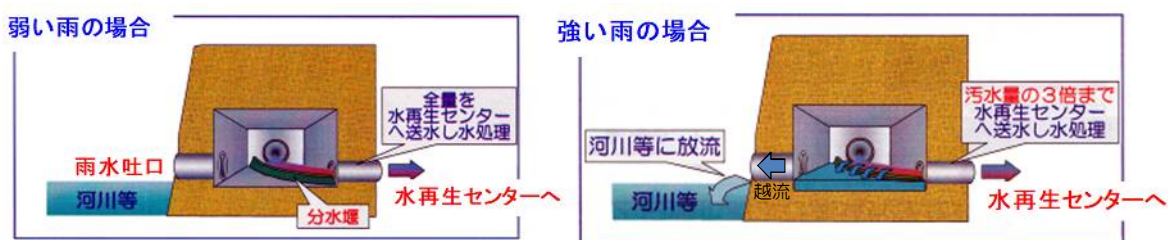


図 4 雨天時における合流式下水道から河川への流入イメージ

(2) 河道の特性

目黒区の船入場より上流の自流区間は、比較的勾配が大きいため流れが速く、水深も浅い。一方、船入場より下流は、潮汐の影響により水位が変動し、京浜運河から塩水が遡上してくる感潮区間である。また、図 6 に示すように目黒区の太鼓橋下流では、水深が大きくなり河床の勾配がほとんどないため停滞性が強く、河床にヘドロ化した有機汚濁物が堆積しやすくなっている。

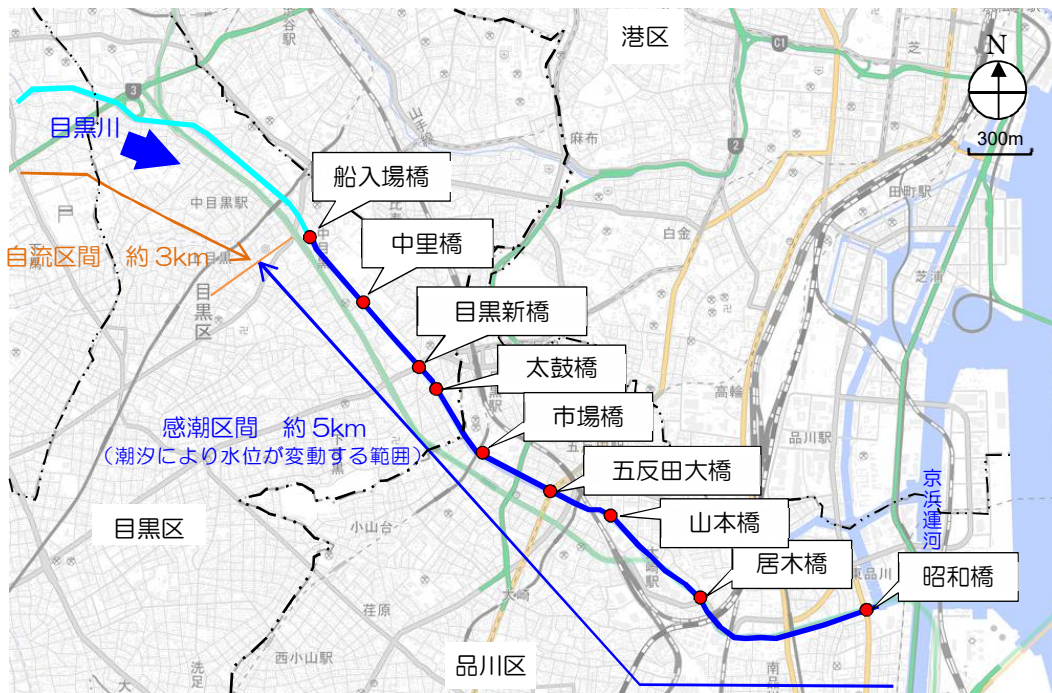


図 5 目黒川の河道特性

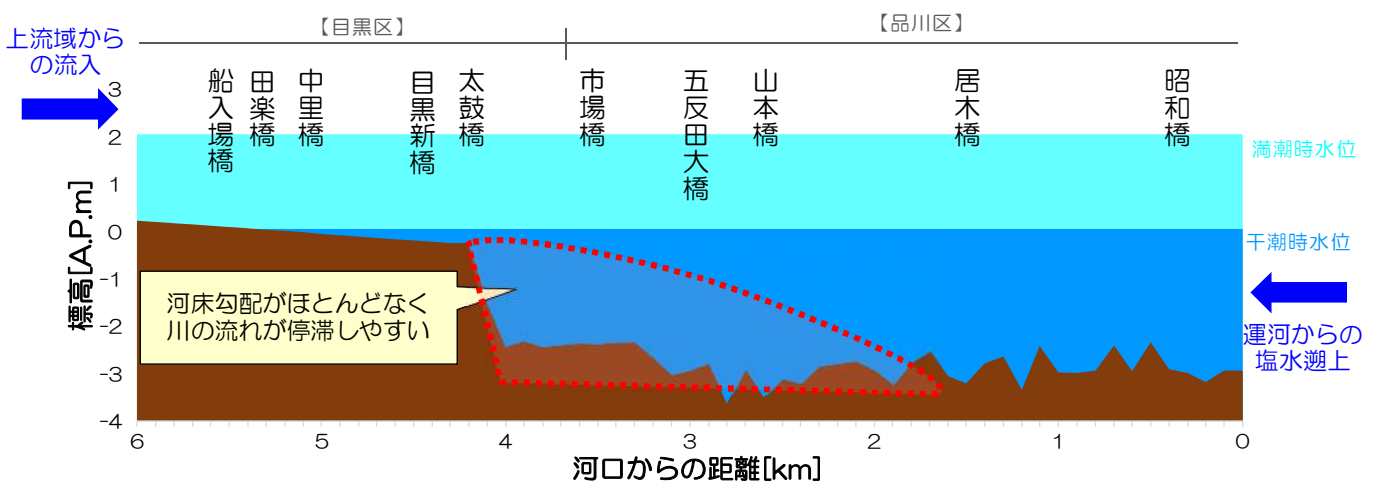


図 6 目黒川の河床縦断図

2.3 現在の水環境問題

(1) 平常時の水質

東京都環境局により、目黒川（目黒区 太鼓橋地点）の水質調査が月に 1 回実施されている。有機汚濁の指標となる BOD の推移を図 7 に示す。昭和 40 年代以前は BOD が 40mg/L を超える非常に汚濁が進んだ状態であったが、昭和 40 年代から昭和 60 年代にかけての下水道整備により近年では「生活環境の保全に関する環境基準（河川）」の D 類型※を概ね達成しており、平常時の水質は良好であるといえる。

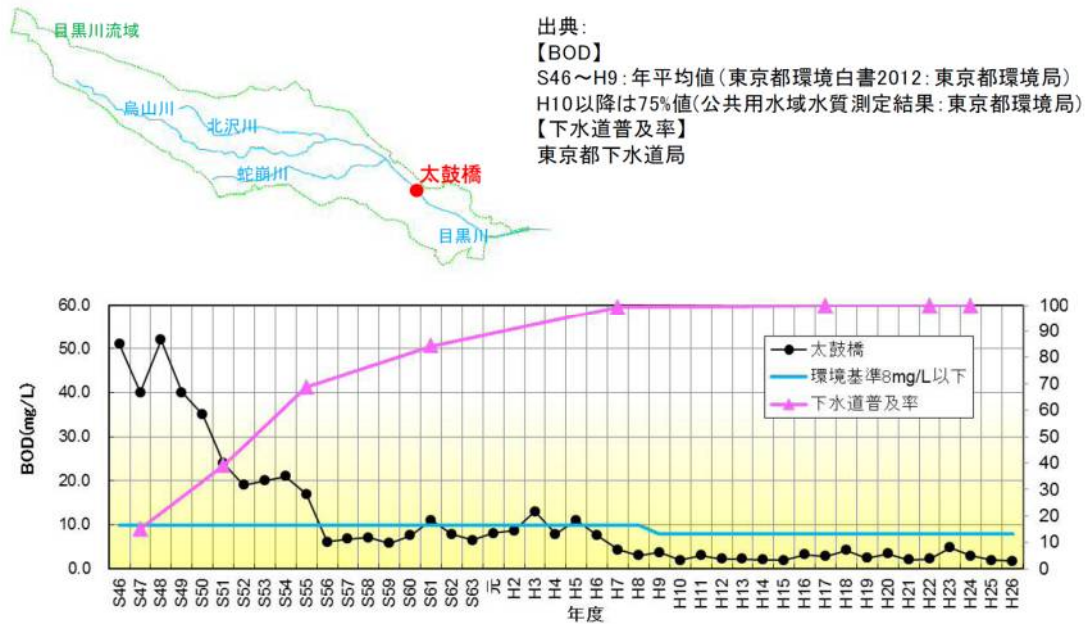


図 7 目黒川（目黒区 太鼓橋）の水質の経年変化

出典）「目黒川流域河川整備計画」（平成 30 年 4 月、東京都）

※ 「生活環境の保全に関する環境基準（河川）」の D 類型

環境省による水質汚濁に関する環境基準であり、AA から E までの 6 類型に分けられる。

目黒川の現状として、平常時に定期的に行われている定期水質調査の結果について、表 1 にて環境基準値と現在の値を比較した。なお、環境基準では表層水が対象となるが、底層水についても参考のため示している。

環境基準の対象となる表層については、全ての項目について環境基準を満たしており、良好な水質であることがわかる。一方で、底層 DO をみると年間平均値でも著しく酸素が欠乏しており、後述する悪臭、白濁化やスカムなどの発生原因となっている。

表 1 環境基準に対する現在の水質状況

項目	単位	環境基準 (D 類型)		近年 5 カ年 平均値 ^{※3} (H26~H30)	H30 年間 平均値 ^{※3}	近年 (H26~H30) の 水質状況
pH	—	6.0~8.5	表層	7.3	7.1	概ね基準に適合している。
			底層 ^{※2}	7.3	7.1	
BOD ^{※1} (生物化学的 酸素要求量)	mg/L	8 以下	表層	2.2	2.1	概ね基準に適合している。ただし、太鼓橋等の下流地点では、基準値を超過する場合もある。
			底層 ^{※2}	4.1	2.5	
SS (浮遊物質)	mg/L	100 以下	表層	3	2	基準よりも大幅に低く良好な値を維持している。ただし、太鼓橋では基準値を超過する場合もある。
			底層 ^{※2}	3	2	
DO (溶存酸素)	mg/L	2 以上	表層	6.5	6.6	表層は基準に適合している。一方で、市場橋の底層では基準値を下回り、0mg/L 近くまで低下する場合がある。
			底層 ^{※2}	1.1	0.5	

■ 環境基準値よりも水質が悪い

※1 各水質項目は年間平均値であるが、BOD のみ 75% 値を示している。

※2 環境基準は表層を対象としているが、参考として底層についても掲載した。

※3 目黒川全域の数値（底層は太鼓橋下流のみ）

出典) 公共用水域水質測定結果

宝来橋：目黒区調査、太鼓橋：東京都調査、市場橋及び昭和橋：品川区調査

(2) 目黒川における水環境問題

目黒川は潮の干満の影響を受け河川水が滞留することや、大雨時に合流式下水道から初期越流水が放流されることが原因となって、気温が上昇する春から秋にかけて悪臭、白濁化が頻繁に発生する。また、スカムの発生も見られる。



写真 2 白濁化の状況 (H27年10月)



写真 3 スカムの発生 (H26年6月)

※スカムとは、降雨時に下水道から越流した有機汚濁物が河床に堆積して嫌気性ガスを生成し、有機汚濁物が水面に浮上したものを指す。

目黒川の悪臭等に関する苦情件数を表 2 に示す。苦情は主に 4～10 月に発生しており、ほとんどが悪臭に関する苦情であった。白濁化やスカムに関する苦情も、少数であるが存在していた。

また、図 8 に確認箇所が特定できるものを地図上にプロットした。その結果、ほとんどの苦情が船入場～市場橋付近で発生してした。

表 2 目黒川の悪臭等に関する苦情件数（目黒区）

年度	件数
平成 27 年度	34 件
平成 28 年度	37 件
平成 29 年度	23 件
平成 30 年度	7 件
令和元年度	28 件



図 8 苦情発生箇所（目黒区）

3. これまでの取り組み

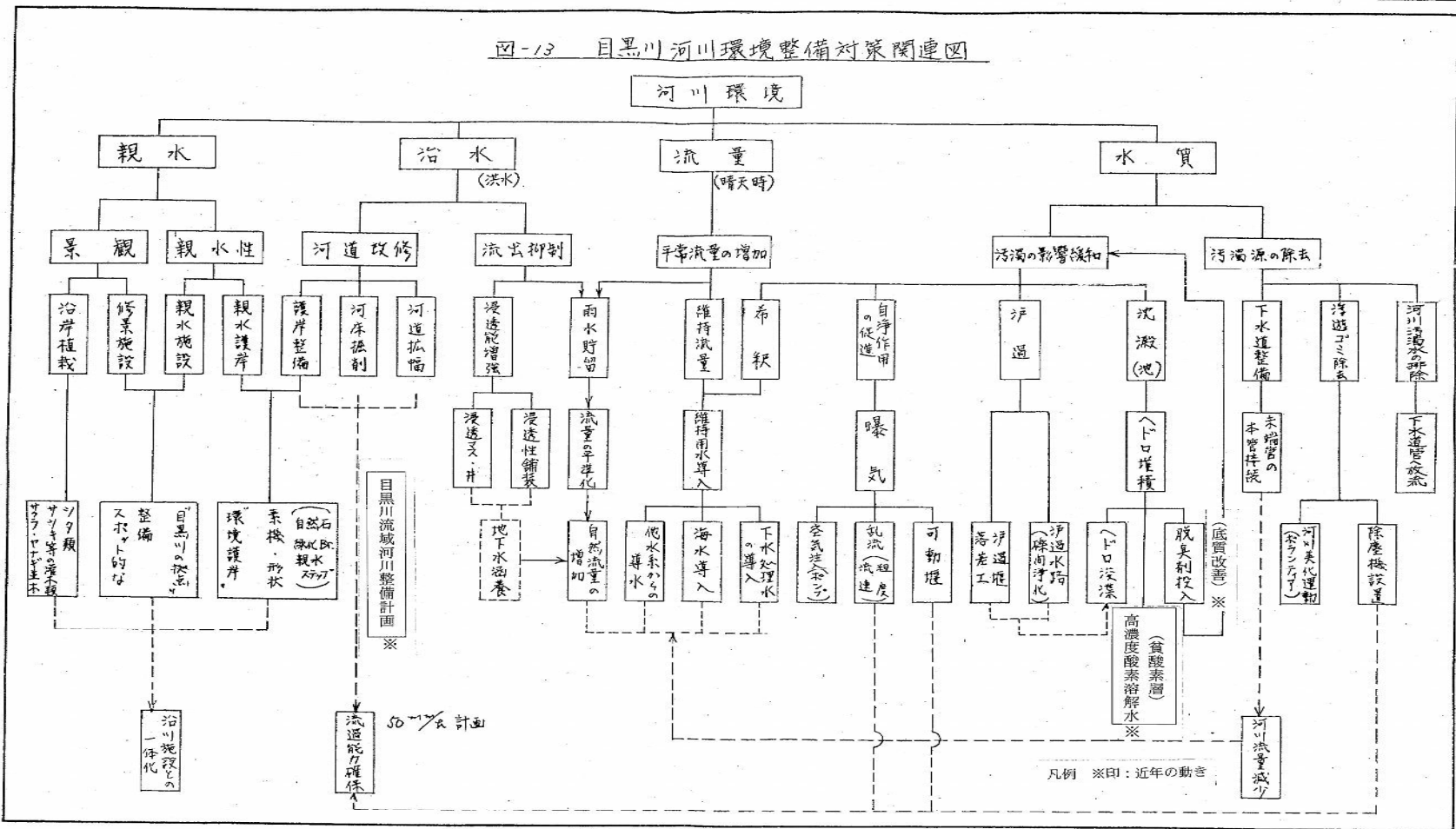
3.1 従来計画

昭和57年に建設省、東京都、品川区、目黒区、世田谷区、学識経験者等でとりまとめ、三区で策定した「目黒川総合環境整備計画」にて親水、治水（洪水）、流量（平常時）及び水質の4つの要素についての環境整備対策を図9のように示している。

将来目標として、「目黒川の当面する課題は、水質の浄化、維持流量の確保、景観の改善、親水性回復等により、目黒川を日常生活の中で人々の潤いを与え安らぎをもたらし、沿川住民はもとより広く都民に親しまれる存在として再生することである。」としている。なお、この計画では具体的な目標値等については設定されていない。

これらのうち、親水については「ふるさとの川モデル河川」の指定や、治水については東京都が中心となって対策を進めてきている。流量（平常時）については「城南河川清流復活事業」により整備が進んだところである。しかし、水質については、平成7年からの落合水再生センターからの高度処理水の送水等により一定の改善はされているものの、悪臭や白濁化等について区民から多くの要望を受けている状況にある。

図-13 目黒川河川環境整備対策関連図



13

※目黒川総合環境整備計画（昭和57年）に一部加筆

図 9 目黒川総合環境整備計画の関連図

3.2 従来の水質浄化対策

目黒川でこれまでに実施・検討した水質浄化対策を表 3 に示す。

表 3 目黒川におけるこれまでに実施・検討されてきた水質浄化対策

水質浄化対策		実施期間	概要
河川内 対策	既存対策 (継続中)	再生水導水	平成 7 年度～ 下水再生水を導水し、臭気の原因となる底層水の水面への露出を抑制する。
		河床整正・浚渫 (フーチング清掃)	定期的に 実施 河床に堆積したヘドロ化した有機汚濁物を除去し、堆積しにくいように河床を整正することで、臭気を防ぐ。また、流動を促進し、底層の嫌気化による硫化物の発生を防ぐ。
	対策実験 (実施済)	高濃度酸素溶解水 (目黒区・品川区で実験)	平成 21 年度 ～ 平成 23 年度 河川の底層に高濃度酸素溶解水を供給し、嫌気状態を解消することで、悪臭の原因となる硫化物の発生を防ぐ。
		底質改善材 (目黒区で実験)	平成 28 年度 ～ 平成 30 年度 底質に改善材を散布することで、底層の状態を良好にし、硫化物の発生を防ぐ。
		海水導水 (品川区で検討)	平成 19 年度 海水を放流することによって停滞水域における水交換を促進し、臭気を改善する効果が期待される。
流域対策	雨水浸透		継続的に 拡充中 透水性舗装、浸透柵等の整備により、雨水の下水道流入を抑制し、下水の越流頻度を減らす。
	下水道 対策	初期越流水の 貯留施設の整備	継続的に 拡充中 降雨初期の特に汚れた越流水を貯留し、河川へ流出する汚濁負荷量を削減する。
		部分分流化	継続的に 拡充中 下水道を部分的に分流化し、河川へ流出する越流水の量を抑制する。
		吐口からの 流出抑制	平成 22 年度 完了 水面制御装置を設置し、吐口からのごみなどの流出を抑制する。

3.2.1 河川内対策

(1) 再生水導水

東京都では「城南三河川清流復活事業」として、平成 7 年度より落合水再生センターで処理した再生水を目黒川へ放流している。これらの都市河川は常時水量に乏しく、水量を補うために供給されており、目黒川には、1 日あたり約 3 万 m³の水が送水されている。



再生水送水前の目黒川(上)と、清流が復活した現在の目黒川(右)



写真 4 導水前後の目黒川の状況

(2) 河床整正・浚渫

目黒区では、田楽橋～目黒新橋間では、毎年、ヘドロ化した有機汚濁物が堆積しにくいように河床を整正している。また、目黒新橋～太鼓橋付近において、毎年河床浚渫を行っている。さらに、平成29年度以降、干潮時に水面上に露出するフーチング等の洗浄も行っている。

太鼓橋下流については、東京都により、定期的に太鼓橋から市場橋の水深の大きい区間（およそ600m区間）で河床浚渫が行われている。最近では平成30年3月に実施された。

また、品川区では、両岸フーチング部について、毎年およそ200m区間の浚渫を順次実施している。

これらの対策により、堆積した有機汚濁物による悪臭の発生を抑制するとともに、流動を促進し、底層の嫌気化による硫化物の発生を防ぐ効果が期待される。



写真 5 河床整正の様子

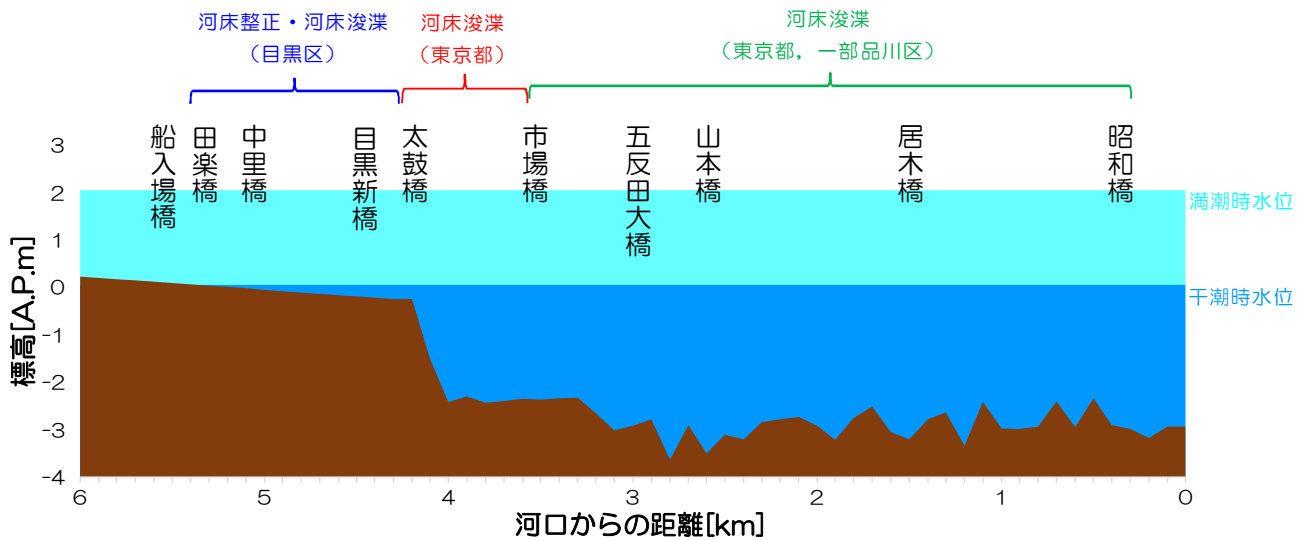


図 10 河床整正・浚渫の実施範囲

(3) 高濃度酸素溶解水の供給（実験）

河川に吐出口を設置し、河川の底層へ酸素を供給することにより水質改善を図る手法である。

1) 水質浄化の仕組み

高濃度酸素溶解水供給施設の概念図を図 11 に示す。まず吸入口から底層の塩水を引き込み、気体溶解設備によって高濃度酸素溶解水を作る。そして、吐出口から元の塩水層へ緩やかに水を戻すことで、貧酸素化した底層に効率良く酸素を供給する。底層の嫌気状態を解消することによって、硫化水素の発生を抑制し、臭気を改善する効果が期待される。

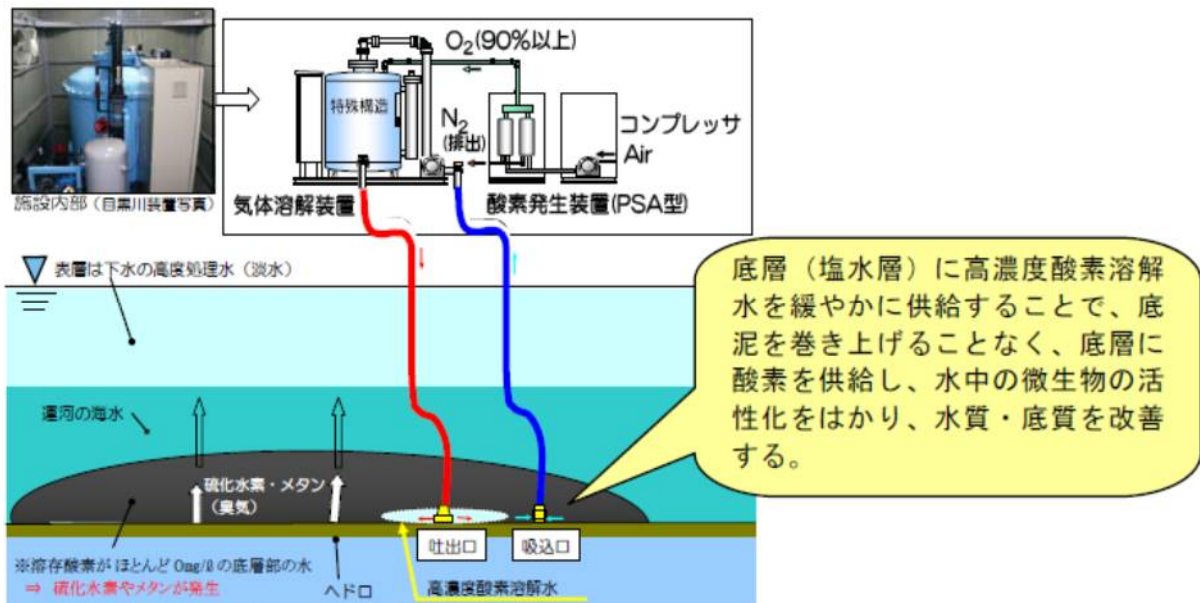


図 11 高濃度酸素溶解水供給施設の仕組み

2) 他の水域での実績

高濃度酸素溶解水供給施設は、10 数年前からダムや沿岸域に設置され、多くのケースで環境改善が認められている。

東京都区部の都市河川では、平成 21 年から平成 23 年にかけて目黒川で高濃度酸素溶解水供給施設の稼働実験を行った。また、立会川（品川区）では高濃度酸素溶解水供給施設が平成 20 年度より本格稼働中であるほか、呑川（大田区）においても現在設置工事が進められている。

3) 過年度の実績

目黒川では平成 21 年から平成 23 年にかけて、現地における高濃度酸素溶解水供給施設の稼働実験を実施した。実施箇所及び実施期間を図 12 に示す。

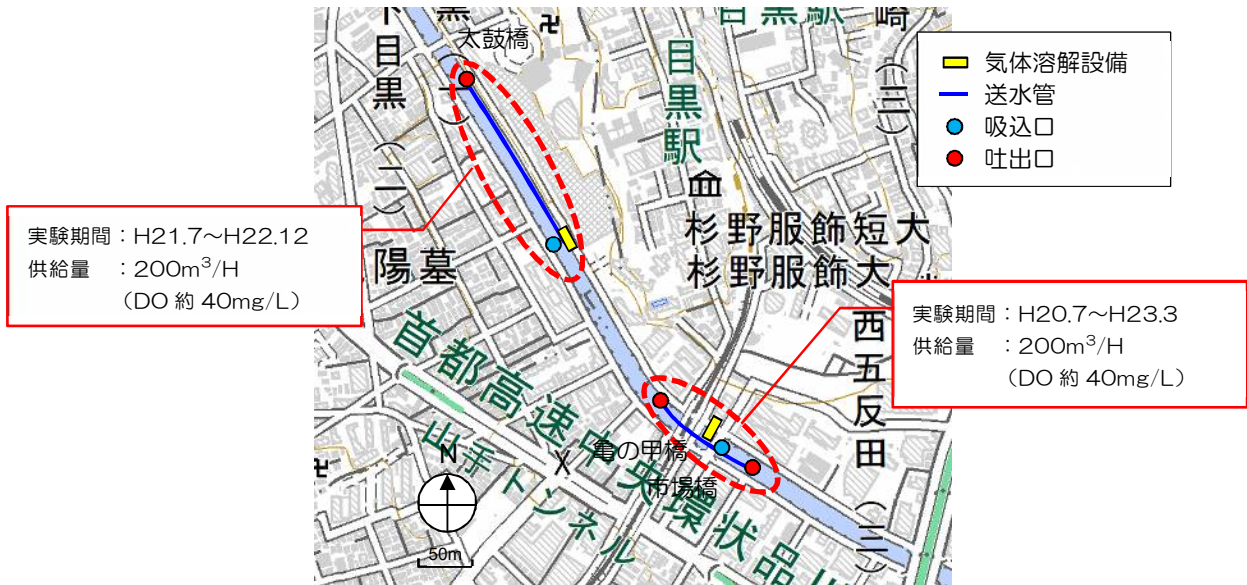


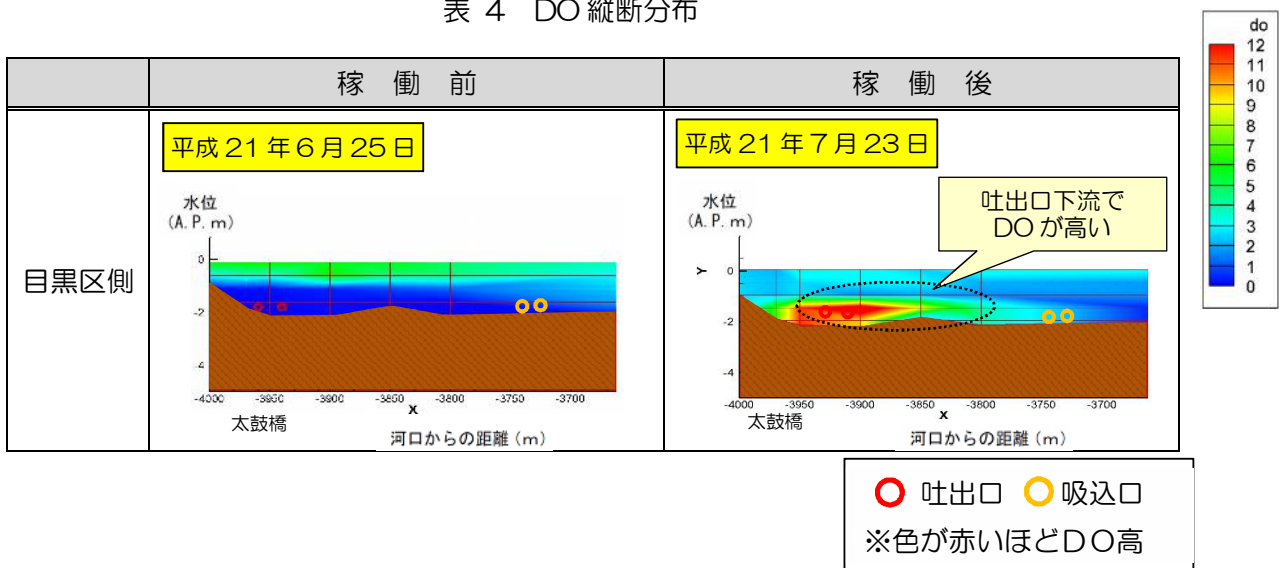
図 12 実験箇所及び実施期間（高濃度酸素溶解水）

目黒区の実験における施設稼働前後の DO 縦断分布を表 4 に示す。結果より、施設を稼働した後、主に吐出口下流で DO が回復していることが確認された。

このことから、底層で酸素が乏しい状態を解消し、臭気の原因となる硫化物の発生を抑制する効果が期待される。

平成 30 年度目黒川水質浄化対策評価委員会においても、悪臭の発生抑制に最も効果が期待できる対策であることが確認されている。

表 4 DO 縦断分布



出典)「平成 23 年度 目黒川水質改善対策検討委託 報告書」(平成 23 年 12 月、株式会社建設技術研究所)

(4) 底質改善材の散布（実験）

平成 28 年・平成 29 年に、目黒区にて底質改善材散布の水槽実験を実施し、その結果を踏まえて平成 30 年 7 月に現場実験を実施した。下記に現場実験の概要を示す。

1) 水質浄化の仕組み

底質改善材（水酸化マグネシウム及び酸化マグネシウム）を水面から散布し、底泥の pH を弱アルカリ性に保つことにより、硫酸塩還元菌等の嫌気性バクテリアの活動を抑えるというものである。その働きによって、硫化水素を抑制し臭気を改善する効果が期待される。

2) 現場実験

現場実験の概要を表 5 に、現場実験の様子を写真 6 に示す。

表 5 底質改善材散布実験の概要

実施日	平成 30 年 7 月 26 日
実施箇所	田道橋～ふれあい橋間（約 100m）
散布量※	顆粒タイプ 600kg 微粒タイプ 600kg （合計：1,200kg）
評価方法	散布前後の水質の比較
水質改善目標	pH8 以上

※ 散布量は、業者へのヒアリング、過去の実験結果、他河川（呑川・石神井川）での実績に基づき設定した。



写真 6 底質改善材（左）と散布の様子（右）

散布後、翌日には水質改善効果（pH の上昇）が見られたものの、水質改善目標（pH8）までは上昇しなかった。また散布から 2 週間後に悪臭の発生が確認された。

現場実験の結果、本実験での散布量や散布頻度ではあまり水質浄化効果は確認されず、散布量や散布頻度を増加させることで悪臭を抑制できる可能性はあるが、コストや散布方法の面で課題がある。

(5) 海水導水（検討）

平成 19 年度、品川区において、目黒川に海水を導水する水質浄化対策の検討が行われた。当時の検討では、図 13 に示すとおり、天王洲アイランド第 9 公園に取水施設を設置し、西五反田 3 丁目の公開空地に放流施設を設置するという内容が候補として挙がっていた。運用については、冬季を除く年間 270 日間の稼働（24 時間）、最大 3m³/s の放流が計画されていた。

海水を放流することによって停滞水域における水交換を促進し、臭気を改善する効果が期待される。

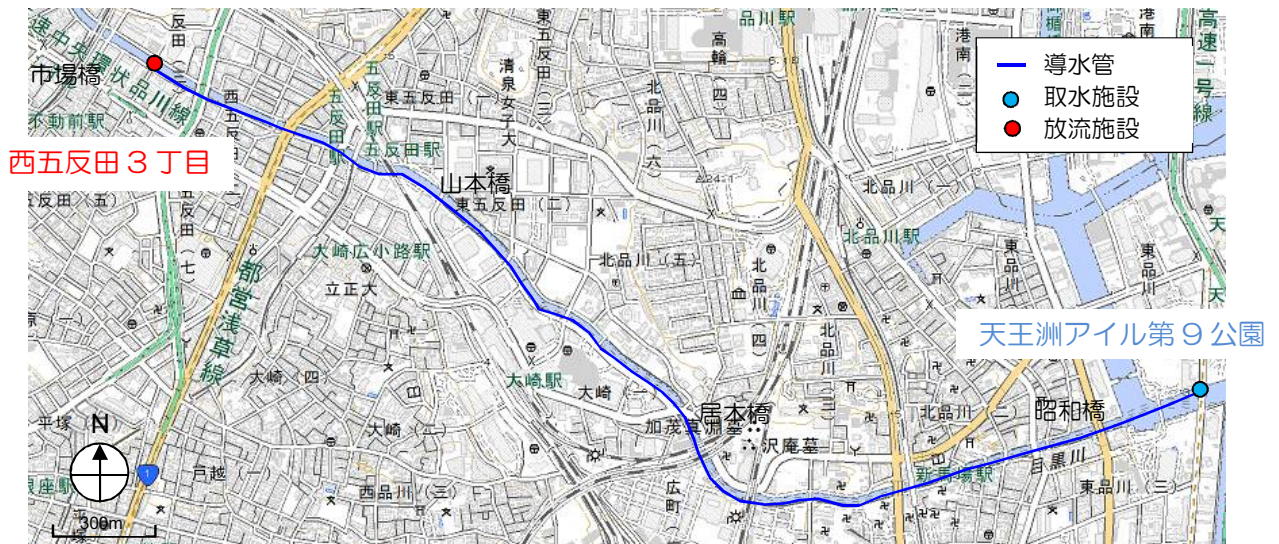


図 13 H19 検討における取水・導水施設の配置計画（海水導水）

水質予測シミュレーションにより海水導水の効果を検証した結果を図 14 に示す。計算期間は平成 19 年 8 月 13 日から 1 ヶ月間である。導水（0.5~3m³/s）を行った場合、導水なしと比較すると表層の硫化物が最大で 0.8mg/L ほど減少しており、悪臭の抑制効果が認められる。なお、当時の検討では、目黒川感潮区間全体の底層の嫌気化を改善し、硫化水素の発生を抑制することで悪臭及び白濁化の発生を防止するという高い目標※が掲げられていた。

※本検討では、船入場～市場橋の水質改善を目標としているため、対策規模は小さくなる。

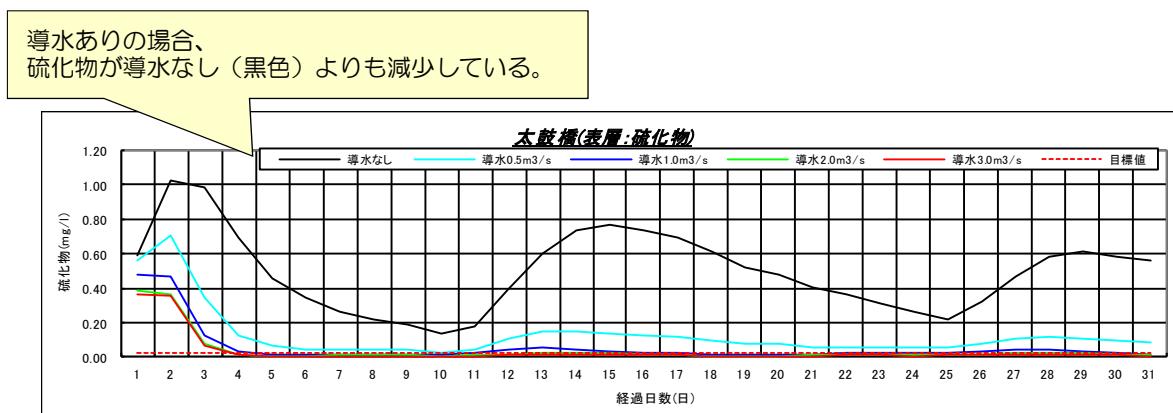


図 14 シミュレーション結果（海水導水）

出典)「平成 19 年度目黒川水質改善対策検討委託 報告書」(平成 20 年 3 月、品川区、株式会社建設技術研究所)

3.2.2 流域対策

(1) 雨水浸透設備の拡充

総合治水対策の一環として、透水性舗装、雨水浸透柵等の整備を進めることにより、洪水対策への効果が期待できる。加えて、下水道への雨水流入を抑制することで、初期越流水の流出を抑制することが期待される。

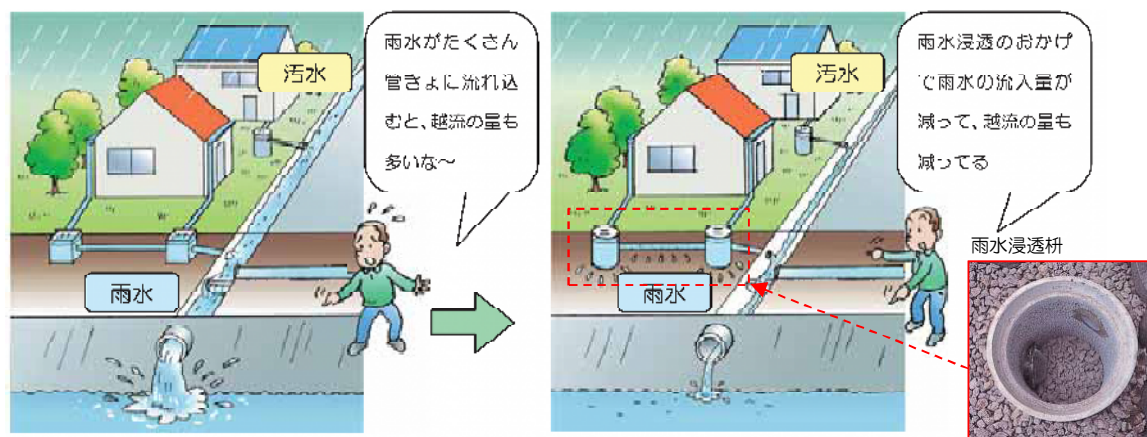


図 15 雨水浸透設備のイメージ

出典) 東京都下水道局ホームページ (<http://www.gesui.metro.tokyo.jp/>)

(2) 合流式下水道の改善対策

合流式下水道の改善対策として、降雨時に下水道から河川に流出する越流水のうち、特に汚れた初期の越流水を一時的に貯留する施設を整備する。貯留した初期越流水は降雨後に、ポンプによりくみ上げて水再生センターに送水して処理する。

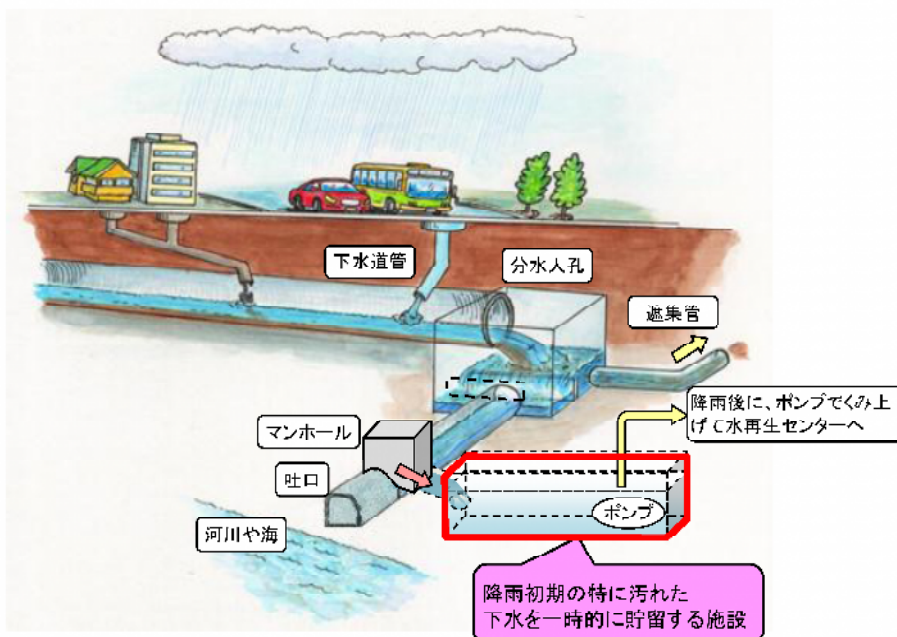


図 16 初期越流水の貯留施設

出典) 東京都下水道局資料

目黒川流域では、表 6、図 17 に示すように、上目黒幹線、北品川5丁目再構築地区及び新駒沢・池尻幹線の整備がすでに完了している。ただし、これらのうち最大の流域面積・貯留量をもつ新駒沢・池尻幹線はこれまで浸水対策に活用しているが、目黒川の河道対策の進捗を踏まえて初期越流水貯留施設として、令和2年度より段階的に運用を開始する。

表 6 初期越流水貯留施設の整備状況

	流域面積	貯留量	備考
上目黒幹線	約 84ha	9,400m ³	平成 22 年度完了
北品川五丁目再構築地区	約 36ha	2,500m ³	平成 26 年度完了
新駒沢・池尻幹線	約 2,988ha	139,000m ³	平成 22 年度完了 ※幹線は整備済みであるが、これまで浸水対策として暫定利用。目黒川の河道対策の進捗を踏まえ、初期越流水貯留施設として、令和2年度より段階的に運用を開始
合計	約 3,108ha	141,900m ³	

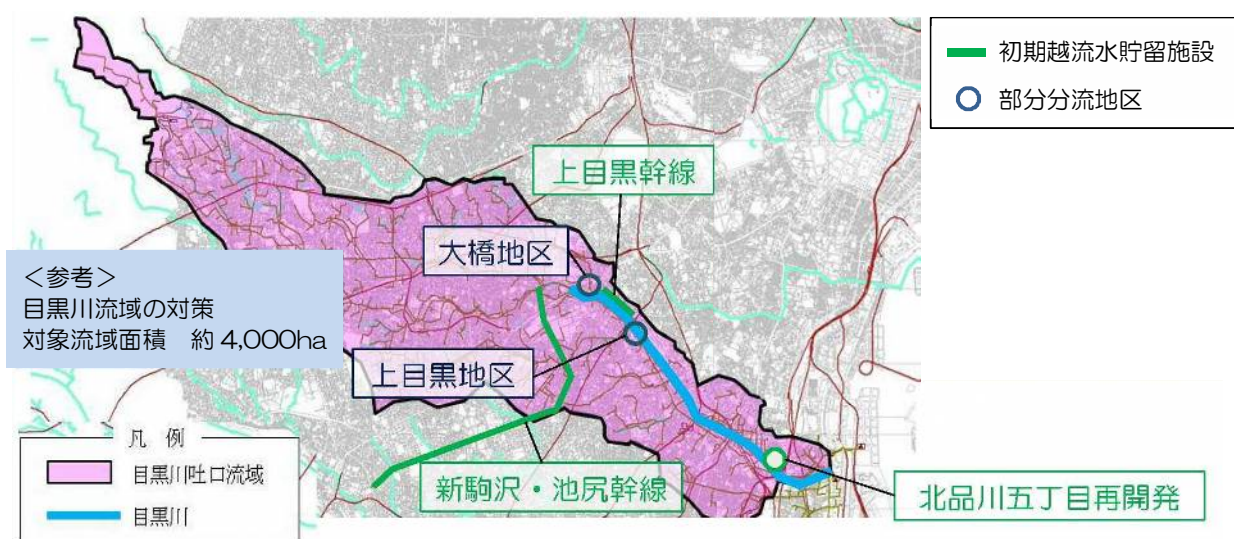


図 17 初期越流水貯留施設の整備状況

(3) 合流式下水道の部分分流化の促進

合流式下水道の改善対策として、下水道の部分分流化（合流式下水道流域の一部を分流式下水道に変更すること）により、河川への越流水の流出を抑制する。

目黒川流域では、表 7 及び前ページ図 17 に示す大橋地区、上目黒地区の 2 か所において整備を完了している。

引き続き、公共施設やグラウンド等の大規模敷地を対象に、部分分流化を推進させる。

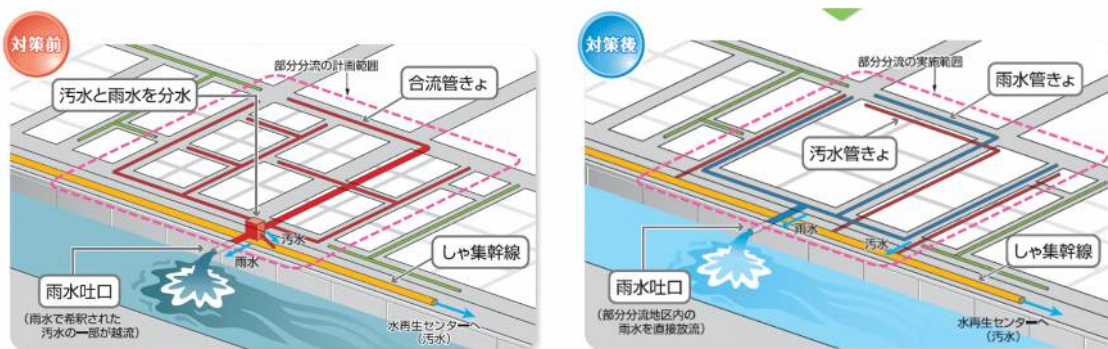


図 18 合流式下水道と分流式下水道

出典) 東京都下水道局ホームページより

表 7 部分分流化の整備状況

	流域面積	備考
大橋地区	約 3.8ha	平成 24 年度完了
上目黒地区	約 1.4ha	平成 22 年度完了
合計	約 5.2ha	

(4) 下水吐口からのごみなどの流出抑制対策

合流式下水道の改善対策として、水面制御装置等を設置することにより、吐口からの有機汚濁物の流出を抑制する。平成 22 年度に全 61 箇所対策を完了している。

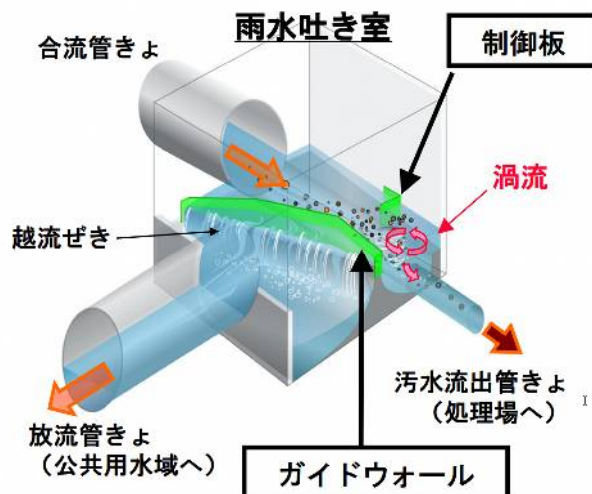


図 19 水面制御装置の概要

出典) 東京都下水道局ホームページより

3.3 水環境問題の発生メカニズムの把握

(1) 水環境問題の発生メカニズム（想定）

想定される目黒川の水環境問題の発生メカニズムを以下に示す。

雨天時に合流式下水道から越流した有機汚濁物が、太鼓橋の下流に堆積する。河床に堆積してヘドロ化した有機汚濁物は、分解の過程で酸素を消費し、底層部を無酸素状態とさせる。

ここで、河口から海水が遡上してくると、海水中の硫酸イオン（ SO_4^{2-} ）が堆積した有機汚濁物を分解（硫酸還元）するに伴って、硫化物（ H_2S など）が生成される。この硫化物が、悪臭及び白濁の原因である。

さらに、底層の嫌気化が強まると、メタン（ CH_4 ）などの嫌気性ガスが発生し、堆積した有機汚濁物を浮上させ、まれにスカムが発生することがある。

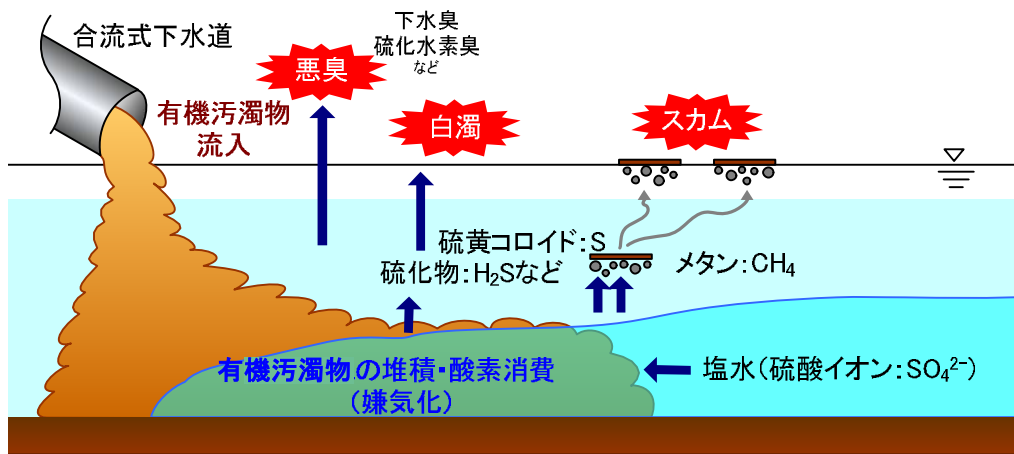


図 20 都市河川における水環境問題

平成 30 年度において、特に問題が顕在化している悪臭と白濁化の発生メカニズムを把握するため、詳細な現地調査を実施した。調査から得られた知見を以下に示す。

(2) 目黒川感潮域の水質特性

目黒川では、特に太鼓橋周辺で悪臭が発生している^{※1}。そこで、太鼓橋地点の深さによる水質の分布及び表層、中間層、底層の 3 層の分析結果を図 21 に示す。この結果から、以下のことがわかる。

- 表層付近は上流からの下水再生水の供給により、溶存酸素が多く塩分の低い淡水層を形成している。一方、底層は下流から流入している海水の影響で塩分が高い貧酸素層を形成している。このように、目黒川の感潮区間は二成層化している。
- 中間層は濁度が他の層と比べて高く、見た目も濁っている高濁度層であった。この層が白濁化の原因であると考えられる。
- 底層の水には多くの硫化物が含まれており、臭気指数が 34 と高く^{※3}、強い刺激臭（硫化水素臭）を放つことから、悪臭の原因となることが推察された。

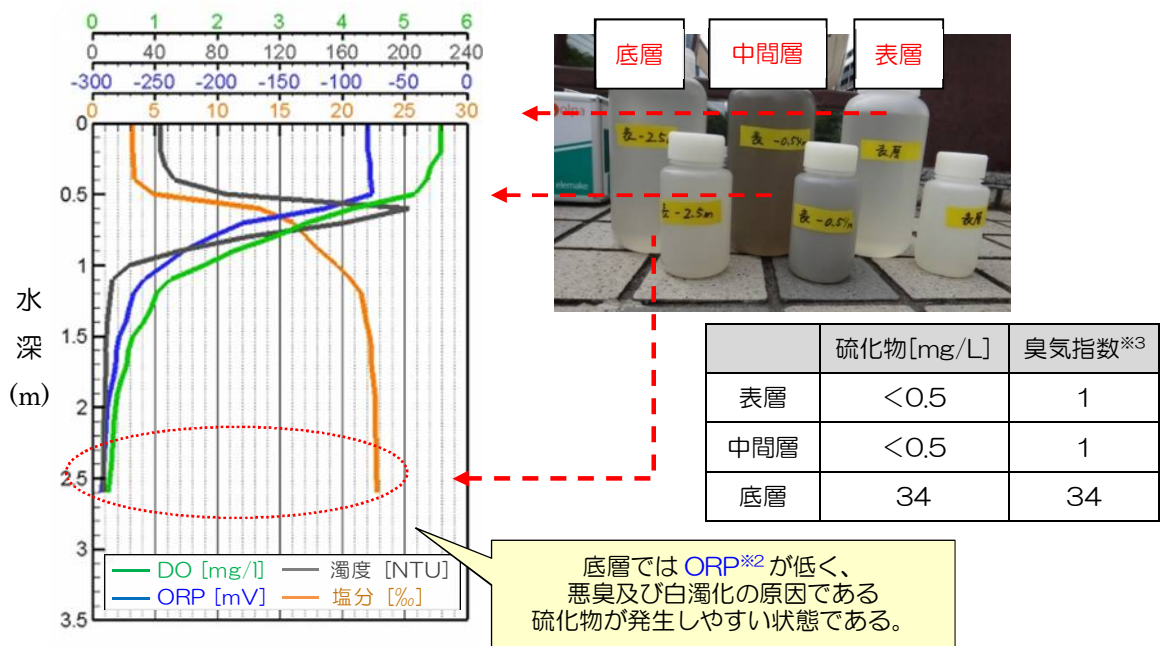


図 21 目黒川太鼓橋地点における深さ方向の水質分布

※1 平成 30 年度「硫化水素濃度連続調査」の結果より、太鼓橋地点で高濃度の大気中硫化水素が観測された。
 ※2 ORP（酸化還元電位、Oxidation Reduction Potential）：水の酸化力及び還元力を表し、酸素が十分な環境下では高い値を示す。ORP が低い場合、硫化物が発生しやすい。
 ※3 臭気指数：臭気濃度を対数表示化した値のこと。目黒区の排水基準は臭気指数 26 以下である。

(3) 悪臭・白濁化の発生メカニズム

現地調査より把握された硫化水素に伴う悪臭・白濁化発生メカニズムを図 22 に示す。

- 満潮時には無酸素化した底層水（図 22 左）が太鼓橋上流の浅水部に乗り上げ、干潮時に底層水が水面に露出していたことが想定された（図 22 右）。このように悪臭の発生要因は、硫化物を多量に含んだ底層水が、主に大潮の干潮時に表層へ露出することである。
- 白濁化は、酸素が豊富な表層水と硫化物（ H_2S ）を大量に含んだ底層水が混合したときに生じる硫黄コロイド（S）であると考えられる。

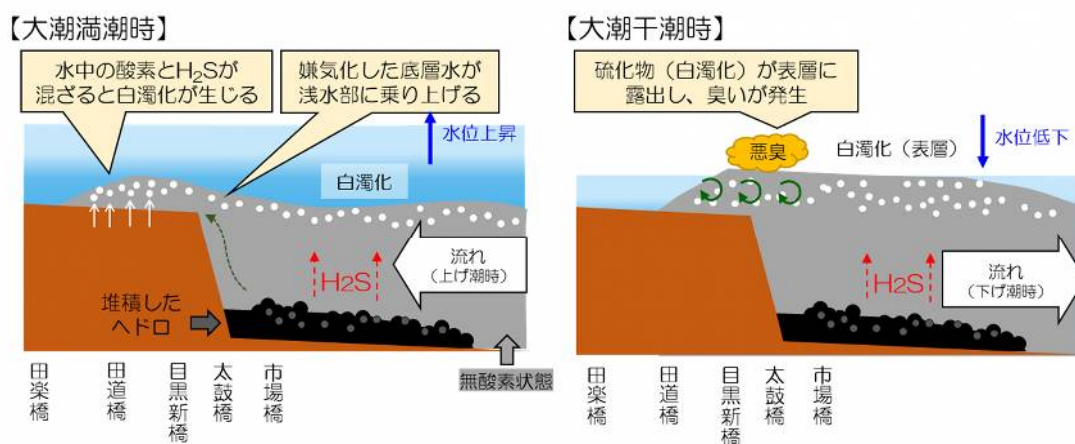


図 22 目黒川で悪臭が発生する仕組み

図 23 に平成 30 年度、令和元年度における硫化水素濃度と白濁化の観測結果を示す。硫化水素濃度は田楽橋、田道橋と太鼓橋の 3 地点の河岸（河川境界の通路等の高さ）において硫化水素濃度計による 10 分毎の観測を実施した。白濁化については、定点カメラにより、田道橋と太鼓橋の 2 地点で 10 分毎の観測を行った。

上段に、雨量（上目黒地点）、気温（アメダス東京）、その下に東京湾潮位を示している。目黒川の感潮区間（船入場～河口）まではほぼ東京湾潮位と同様に水位が上下する。

これらの図を見ると、以下のことがわかる。

- 悪臭の発生した時期をみると、大潮に近く干満の差が大きい時期に発生している場合と、降雨時に生じている場合が多い。
- 大潮期に悪臭が生じる要因としては、上記で説明したように底層部の硫化水素を高濃度に含んだ水が、水位の干満による流動により、表層に露出するためである。このような場合、白濁化も同時に生じていることが多い。また、苦情もこの時期に生じることが多い。
- 降雨時に悪臭が生じる要因としては、洪水警報等により再生水が停止することにより硫化水素を含んだ水が表層に露出すること、出水にともなう流動により、底層水が表層に露出することが考えられる。
- また、上記以外にも硫化水素が観測されている時期があるが、地形的な影響や風などの影響が考えられる。

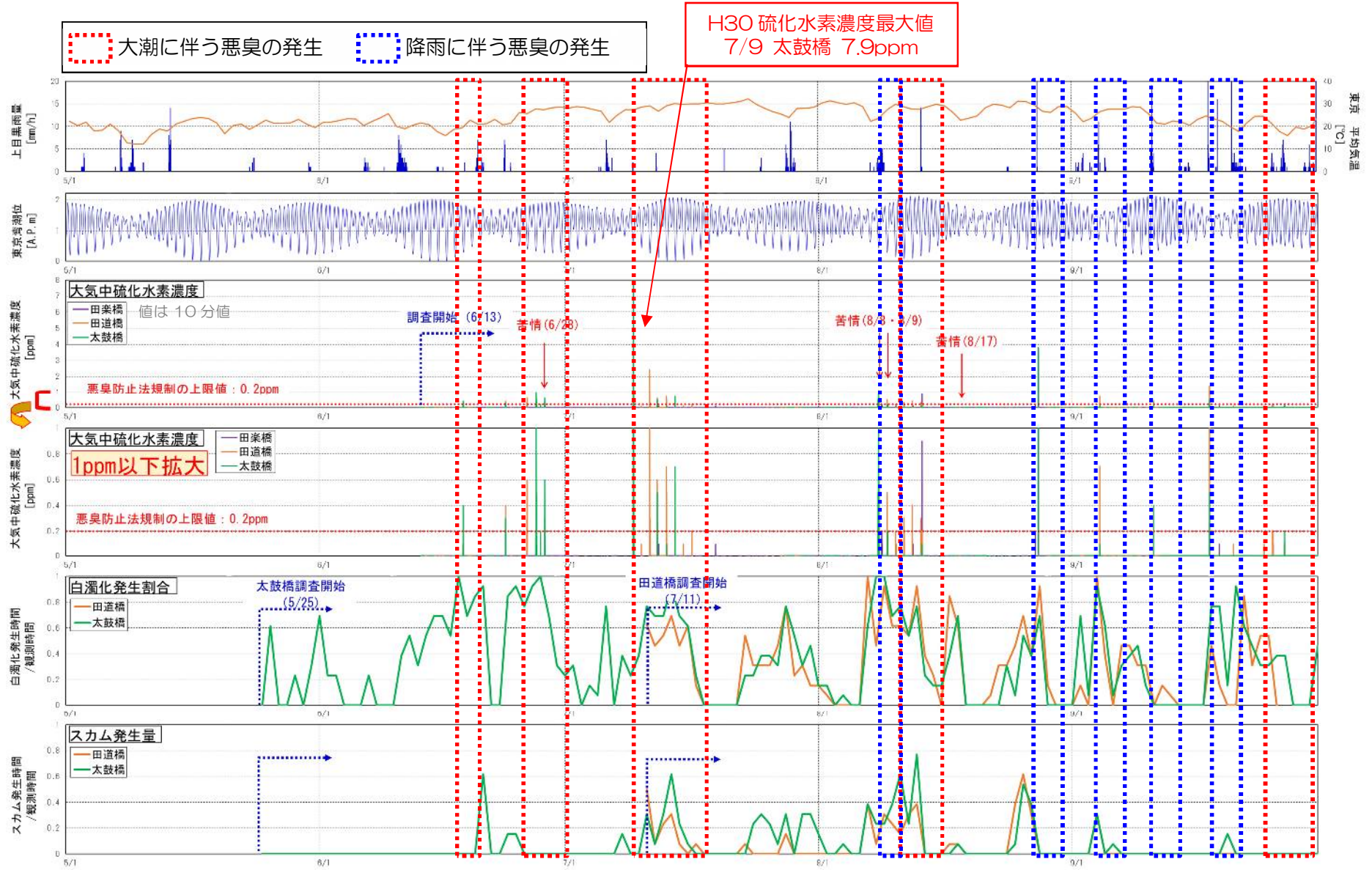


図 23(1) H3O 臭気及び白濁化の調査結果

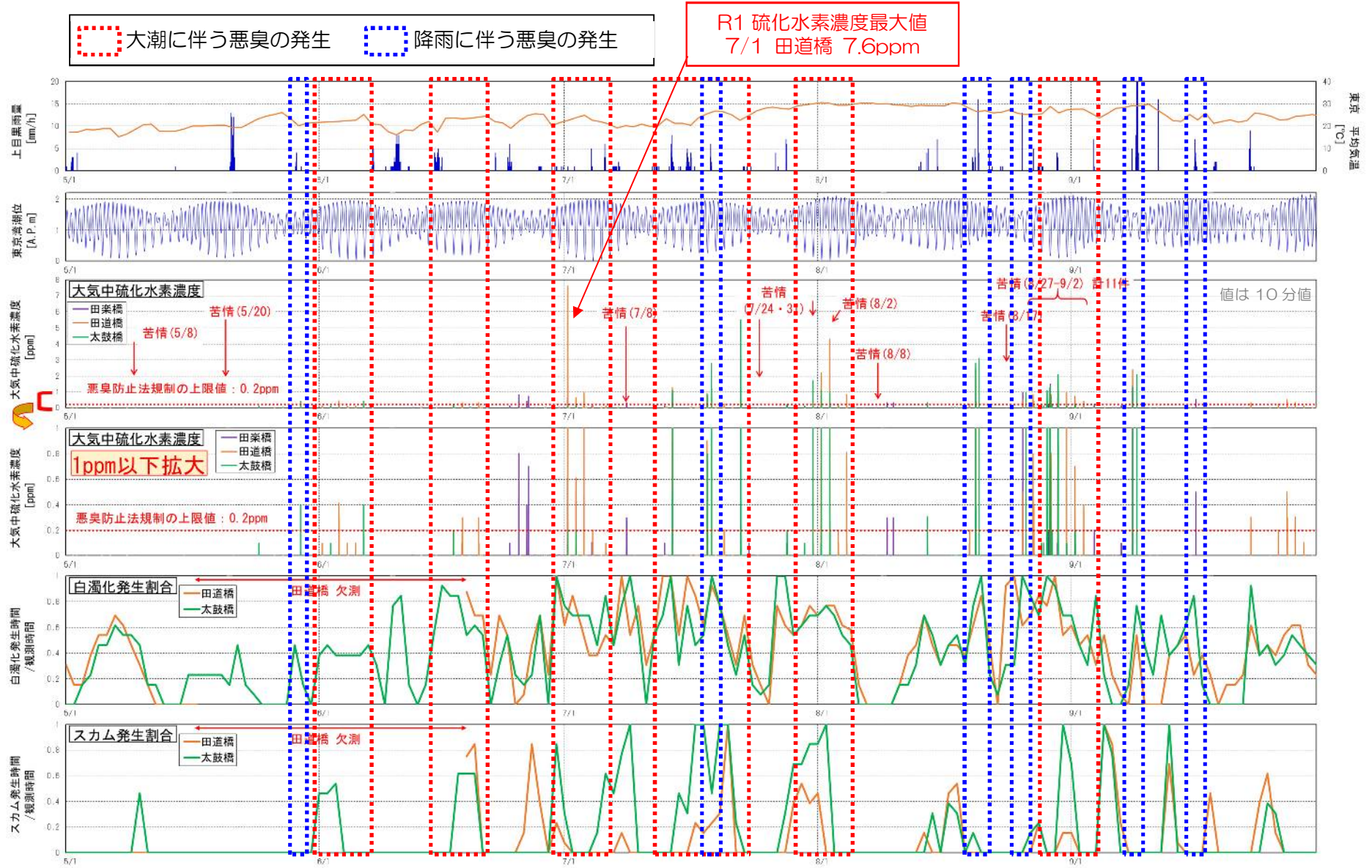


図 23(2) R1 臭気及び白濁化の調査結果

硫化水素は強烈な悪臭（卵が腐ったようなにおい）を有しており、表 8 に示すように大気中または水中表層の濃度が高まると、においも強くなる。

平成 30 年度及び令和元年度に行った硫化水素の連続観測では、いずれも最大値で 8ppm 程度を観測しており、“強烈なにおい”が発生した。また、この値は悪臭だけでなく、健康被害も生じかねないレベルとなっている。

表 8 硫化水素濃度とにおいの程度

大気中の硫化水素濃度	においの程度
—	無臭
0.0005ppm	やっと感知できるにおい
0.006ppm	何のにおいか判る弱いにおい
0.06ppm	楽に感知できるにおい
0.7ppm	強いにおい
8ppm	強烈なにおい

出典)「廃棄物処理生活環境影響調査指針 資料編」(平成 18 年 9 月、環境省)

表 9 硫化水素濃度と症状(参考)

硫化水素濃度	症状等
10ppm 以上	眼の粘膜の刺激
20ppm 以上	気管支炎、肺炎、肺水腫

出典)厚生労働省「なくそう!酸素欠乏症・硫化水素中毒」

4. 水質改善に向けた目標設定

4.1 本計画の位置づけ

本計画の位置づけを図 24 に示す。

昭和40年代以前、目黒川は高度経済成長にともなう都市化により著しく汚濁していたが、昭和40年代から60年代にかけての合流式下水道の整備等の様々な水質改善の取り組みにより、平常時の水質は良好になった。

しかし、降雨時に合流式下水道から初期越流水が目黒川に流入すると、目黒川の底層付近の酸素が欠乏し、硫化物等の悪臭物質が生成されるようになった。そして、硫化物が蓄積すると一時的に悪臭や白濁化が発生する。さらに底層の嫌気化が進むと、スカム等が発生することがある。

本計画は、目黒川で発生している悪臭や白濁化等の水環境問題の解消を目的として定めるものである。

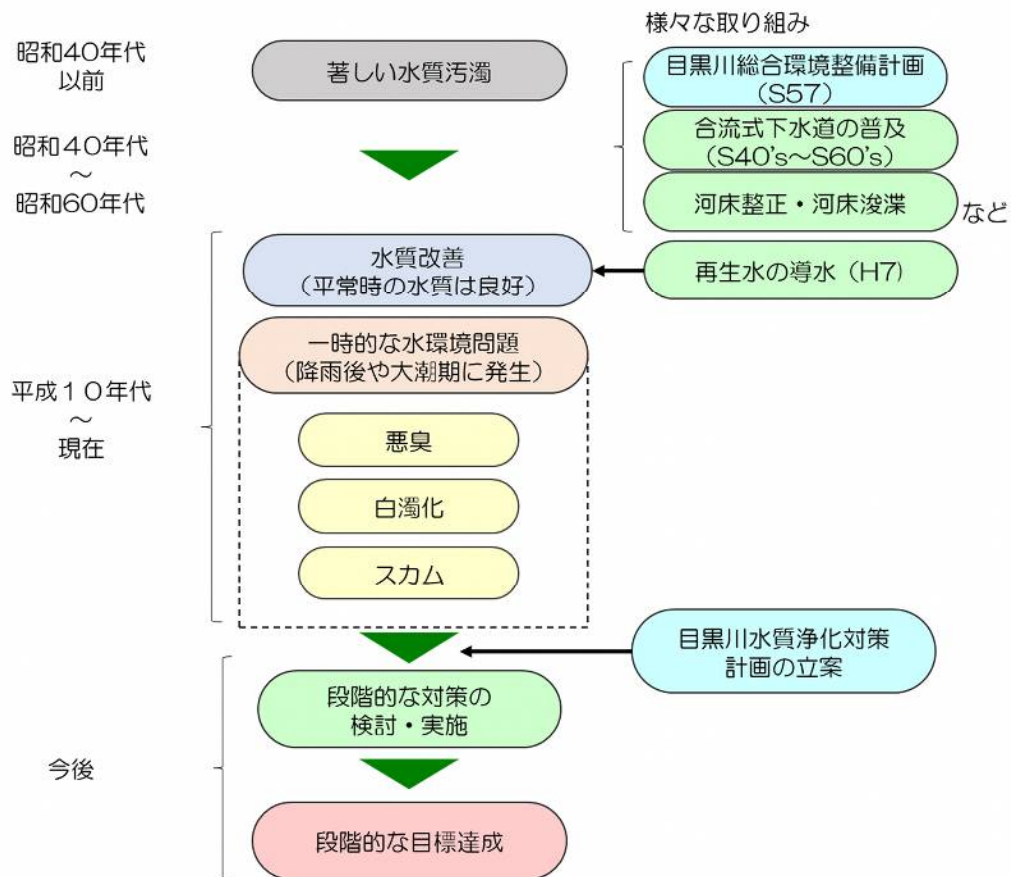


図 24 目黒川水質浄化対策計画の位置付け

4.2 対象区間

(1) 対象区間の設定に関する考え方

水質浄化対策を検討するにあたり、目黒川の水質及び底質状況を考慮した上で、本計画の対象区間を定めた。

船入場から運河部の夏季の DO（溶存酸素）分布を図 25 に示す。太鼓橋から市場橋にかけて底層 DO がほとんど存在せず、悪臭の原因となる硫化水素が発生しやすい状態である。この区間で生じた硫化水素が、潮汐により段差を遡上して浅水部で水面に露出し、悪臭として発生している。（詳細なメカニズムは P.27 において詳述）

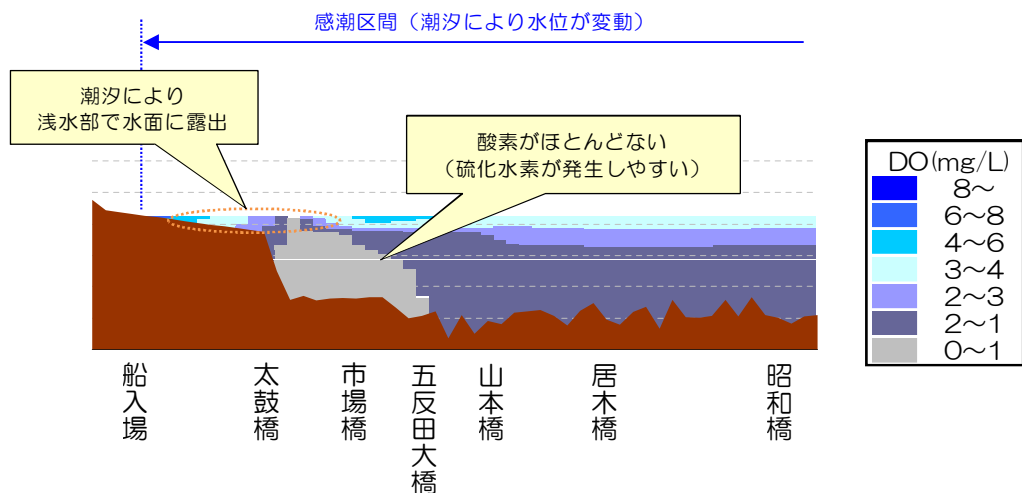


図 25 目黒川の DO 縦断分布（平成 19 年 8 月 13 日 干潮時調査結果）

出典）「平成 19 年度目黒川水質改善対策検討委託 報告書」（平成 20 年 3 月、品川区、株式会社建設技術研究所）に加筆

さらに、底層における硫化水素濃度（平成 28 年度～平成 30 年度の調査結果）を図 26 に示す。河床が深い太鼓橋付近では特に硫化水素濃度が高く、下流へ向かうとともに減少している。このことから、図 25 にも示したとおり、太鼓橋下流で硫化水素が発生・蓄積していることがわかる。

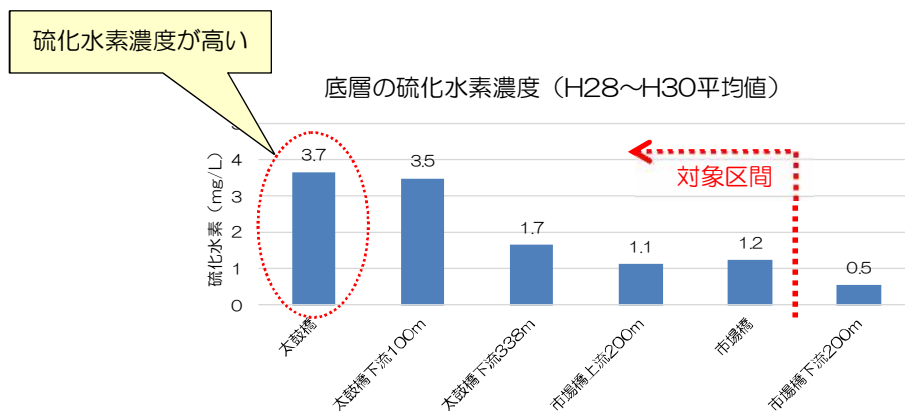


図 26 目黒川底層の硫化水素濃度（H28～H30 平均値）

出典）目黒区及び品川区による水質調査結果

ヘドロ化した有機汚濁物の堆積厚分布を図 27 に示す。また、地点毎の硫化物の生成速度を合わせて示す。ヘドロ化した有機汚濁物は、水深が大きく流速が遅い太鼓橋下流～市場橋付近に多く堆積しており、硫化物の生成を促す。こうした底質状況からも、悪臭や白濁化の原因物質（硫化水素）の発生源が同区間であることが分かる。

目黒川における堆積状況は現状もほとんど同様であり、令和元年度の堆積量調査（図 28）の結果より、太鼓橋下流にヘドロ化した有機汚濁物が多く堆積することが確認されている。

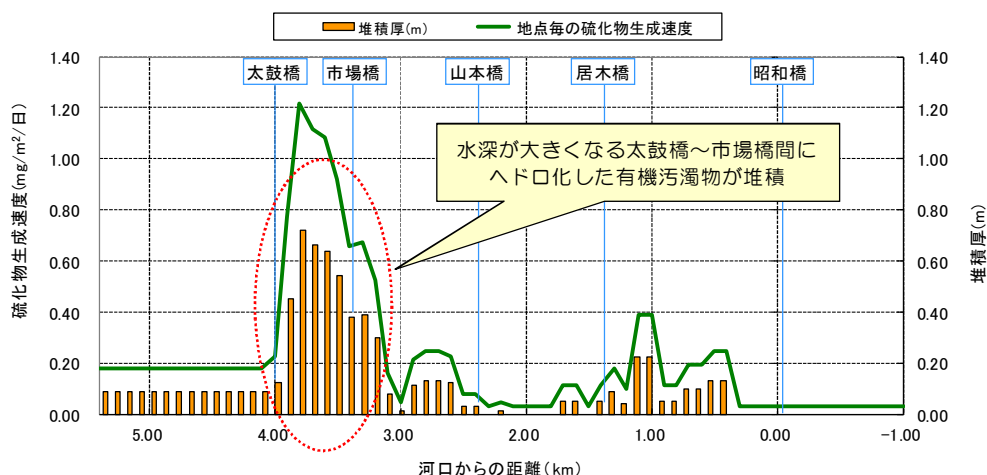


図 27 ヘドロ化した有機汚濁物の堆積厚分布及び硫化物溶出速度

出典「平成 19 年度目黒川水質改善対策検討委託 報告書」（平成 20 年 3 月、品川区、株式会社建設技術研究所）に加筆



図 28 堆積量調査の実施方法及び太鼓橋下流で捕捉された有機汚濁物（令和元年度）

これらのデータから、太鼓橋下流の底層で生じた硫化水素を多く含む水が遡上し、船入場～太鼓橋上流の浅水部で水面に露出することで悪臭が発生していると推測される。

実際に、この区間は近年の悪臭に関する苦情が多く発生している範囲(P.12 参照)と一致する。

(2) 対象区間

感潮区間の上流端である船入場から、硫化水素が蓄積する太鼓橋・市場橋までを対象区間とする。

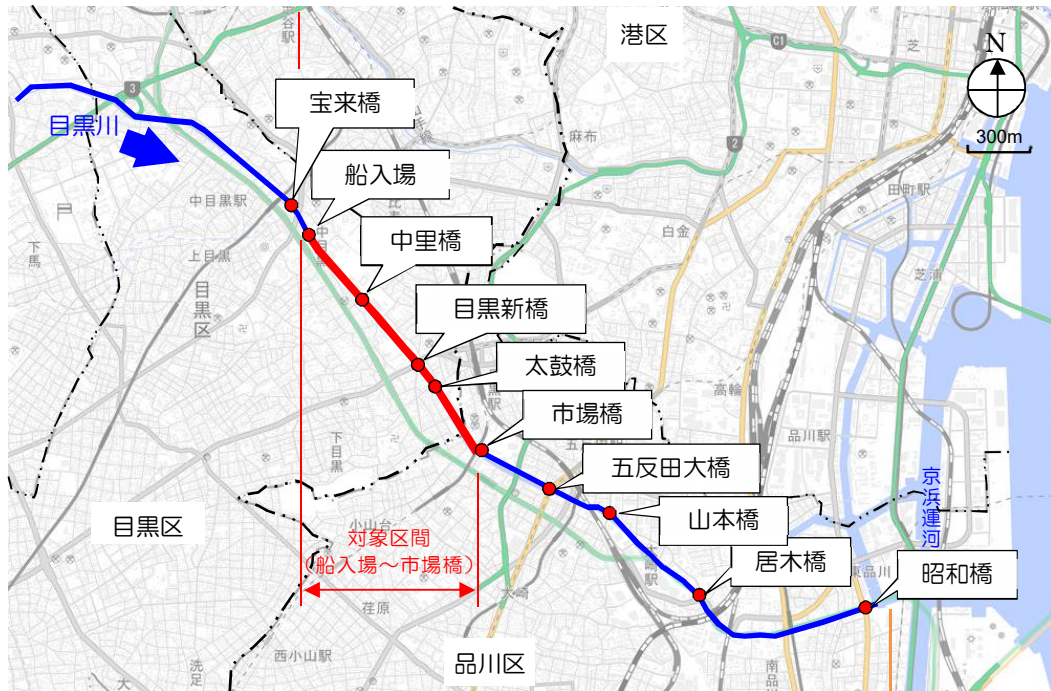


図 29 本計画の対象区間



4.3 本計画の目標

目黒川の水環境を改善していくため、達成すべき目標を設定した。

(1) 短期目標

現在、目黒区には悪臭に関する苦情が多数寄せられており、水環境問題の中でも悪臭対策が喫緊の課題である。したがって、目黒川で早急に達成すべき短期目標として「悪臭の軽減」を掲げ、概ね5年後までに悪臭の軽減効果の高い対策を早急を実施する。

具体的には、悪臭の原因である「河川境界^{※1}の大気中の硫化水素濃度」の抑制を目標とする。悪臭防止法では、表10に示す臭気強度2.5~3.5（大気中の硫化水素濃度で0.02~0.2ppm）の範囲で規制値を設定することとされている。

そこで、短期目標としては、悪臭防止法の定める上限値を根拠に、河川境界における大気中の硫化水素濃度0.2ppm以下を目標とする。

なお、平成30年度及び令和元年度、大気中の硫化水素濃度の連続調査において、表10の“強烈なにおい”に該当する8ppm程度の値が観測された。短期目標においては、「臭いと感じることはあるものの、悪臭と感じることのない濃度」までできるだけ低減することとし、達成率50%^{※2}を目指す。

○ 短期目標（目標年数：概ね5年後まで）
 「悪臭が軽減された目黒川」
 （河川境界の大気中の硫化水素濃度：0.2ppm以下／達成率50%）

表10 臭気強度、においの程度と硫化物濃度のレベル

臭気強度 ^{※3}	においの程度	大気中の硫化水素濃度
0	無臭	—
1	やっと感知できるにおい	0.0005ppm
2	何のにおいか判る弱いにおい	0.006ppm
2.5	(2と3の間)	0.02ppm
3	楽に感知できるにおい	0.06ppm
3.5	(3と4の間)	0.2ppm
4	強いにおい	0.7ppm
5	強烈なにおい	8ppm

規制基準の
 設定範囲
 （悪臭防止法）

※1 河川境界（河川護岸）における硫化水素濃度の測定を想定した目標である

※2 達成率(%) = $\frac{\text{目標値を超過した日数(現況)} - \text{目標値を超過した日数(対策後)}}{\text{目標値を超過した日数(現況)}}$

※3 臭気強度は悪臭防止法で用いられている指標であり、一般に事業場の敷地境界線における基準は、臭気強度2.5~3.5の範囲で設定することとされている

出典)「廃棄物処理生活環境影響調査指針 資料編」(平成18年9月、環境省)

(2) 中期目標

今後、水質改善対策を進めていく過程で達成を目指すものとして、悪臭、白濁化及びスカムが発生しない環境を中期目標に掲げる。

目黒川で生じている水環境問題（悪臭、白濁化、スカム）を対象に、それぞれ表 11 に示す目標値を設定した。

○ 中期目標（目標年数：概ね 10 年後まで）

「悪臭・白濁化・スカムが大幅に軽減された目黒川」

河川境界の大気中の硫化水素濃度：0.2 ppm 以下／達成率 100%
白濁化の発生を大幅に軽減（白濁化レベル 1 以下）
スカムの発生を大幅に軽減（水面に占める割合 1%以下）

表 11 水環境に関する目標（中期目標）

問題	目標値	設定根拠
悪臭	大気中硫化物濃度 0.2 ppm 以下	短期目標と同様
白濁化	白濁化レベル 1 以下 〔表層硫黄濃度 0.25mg/L 以下〕	目黒区の調査結果に基づく 独自の設定基準
スカム	（水面を占める割合） 1%以下	呑川の設定基準より*

※ 目黒川と同様に水環境問題が発生している都市河川であり、水質改善に取り組んでいる大田区の呑川を参考とした

■ 白濁化レベルについて

H30 及び R01 に目黒区で実施した「カメラ調査」で得られた画像をもとに、白濁化の発生状況を図 30 に示すとおり 4 段階にレベル分け（なし・1・2・3）した。

この「白濁化レベル」を白濁化の指標とし、「レベル 1 以下」を長期目標に設定する。



図 30 白濁化レベル（画像は目黒区 太鼓橋における R01 調査結果）

■ スカムについて

スカムに関する目標については、水面の面積に占める割合が 1%以下を長期目標としており、わずかにスカムの発生が見られるものの、ほとんど目立たない程度を目標とする。



図 31 スカム発生（水面面積に占める割合 1%程度）

(3) 長期目標

長期目標は、悪臭の目標値を中期よりもさらに1段階高いレベルに設定（表12）する。

また目黒川における水環境問題の発生を抑制するための水質目標として、現在達成している環境基準D類型（表13）を今後も継続して達成することを目指す。

今後、定期的に対策効果の評価・対策内容の再検討を行い、効率的に水質浄化対策を進めながら将来的な目標達成を目指す。

○ 長期目標

「川辺で憩える親しみのある目黒川」

河川境界の大気中の硫化水素濃度：0.06 ppm 以下

白濁化の発生を大幅に軽減（白濁化レベル1以下）

スカムの発生を大幅に軽減（水面に占める割合1%以下）

表12 水環境に関する目標（長期目標）

問題	目標値	設定根拠
悪臭	大気中硫化物濃度 0.06 ppm 以下	短期・中期目標よりも 1段階高いレベルに相当
白濁化	白濁化レベル 1 以下 〔 表層硫黄濃度 〕 〔 0.25mg/L 以下 〕	中期目標と同様
スカム	（水面を占める割合） 1%以下	中期目標と同様

表13 水質目標（生活環境の保全に関する環境基準（河川：D類型））

項目	単位	環境基準 (D類型)
pH	—	6.0~8.5
BOD（生物化学的酸素要求量）	mg/L	8以下
SS（浮遊物質）	mg/L	100以下
DO（溶存酸素）	mg/L	2以上

5. 対策内容

本計画で定めた目標を達成するため、以下の水質浄化対策を実施していく。

5.1 河川内対策・流域対策

(1) 河川内対策

1) 再生水導水 【既存対策の継続】

再生水は、流量維持及び水質改善に大きく寄与しているため、今後も継続して実施する。

現在の運用では、治水の観点から大雨警報の発令時に導水を停止している。そのため、目黒川流域に影響を及ぼさない局所的な降雨であっても、導水が停止される場合がある。現地調査の結果より、導水停止時に悪臭が生じる状況が確認されていることから、運用方法については今後も検討していくことが望ましい。

2) 河床整正・浚渫（フーチング洗浄を含む）

① 継続事業 【既存対策の継続】

河床に堆積し、ヘドロ化した有機汚濁物の定期的な除去により、悪臭及び白濁化の原因となる硫化水素を低減する効果が期待されるため、現在行われている河床整正・浚渫を今後も継続して実施する。

② 効果的な浚渫の実施 【新規対策】

浚渫の継続と並行して、短期（概ね5年以内）に、ヘドロ化した有機汚濁物が多く堆積している太鼓橋～市場橋間については重点的にモニタリングを実施し、現状の堆積状況や堆積速度を把握する。モニタリングの結果を踏まえて、今後、現行の浚渫範囲や実施頻度を見直すなど、より効果的な浚渫方法を検討しながら随時実施していく。

3) 高濃度酸素溶解水供給施設の整備 【新規対策】

目黒川の底層へ局所的に酸素を供給し、悪臭及び白濁化の原因となる硫化水素の発生を抑制する。平成30年度の目黒川水質浄化対策評価委員会において、短期的な対策として太鼓橋付近の底層部へ導水する案が最善策として評価された。そのため、太鼓橋付近に高濃度酸素溶解水供給設備を整備し、太鼓橋付近の底層部に高濃度酸素溶解水を供給する。

将来的には、各対策の実施による水質の改善状況を考慮しながら運用・検討していく。

(2) 流域対策

1) 雨水浸透の拡大 【既存対策の継続・拡大】

透水性舗装、雨水浸透柵等の整備により下水道への雨水流入を抑制することで、初期越流水の流出を抑制することが期待されるため、継続的に雨水浸透の拡大を図る。

2) 下水道対策

① 初期越流水貯留施設の整備 【新規対策】

河川整備の進捗等を踏まえて、現在暫定的に治水対策のため運用している幹線である池尻・新駒沢幹線を、初期越流水の貯留施設へと段階的に運用を開始する。

② 部分分流化の推進 【既存対策の継続・拡大】

区が所管する公共施設や開発行為等の大規模敷地を対象に、排水設備等の改造等を行い、部分分流化を推進する。

5.2 効率的に対策を進めていくための取り組み

(1) 情報発信

効率的に水質浄化対策を進めていくにあたって、目黒川における水環境改善の取り組み状況に関する情報を発信し、地域住民や利用者に広く周知することが重要である。そこで、以下の内容をホームページ等へ掲載する。

- ・目黒川の水環境の現況
- ・目黒川の水環境の目標像
- ・目黒川水質浄化対策計画について
- ・目黒川の水環境改善に関わる技術について

(2) 水環境モニタリング

対策前後の水質状況から水質浄化対策による効果を把握するため、対策を進めると同時に、定期的な水環境モニタリングを実施する。さらに、対策の進捗や気象条件等によって目黒川の水質状況は年々変化することが考えられるため、モニタリングの結果を受けて、本計画の対策内容を適宜見直していくことが重要である。

(3) 対策の評価・見直し

「(2) 水環境モニタリング」の結果を計画へフィードバックするPDCAサイクル（図 32）により、目黒川の水環境を順応的に管理していく。

今後、定期的に対策効果の評価・対策内容の見直しを行い、効率的に水質浄化対策を進めることで、目黒川のより良い水環境形成を目指す。

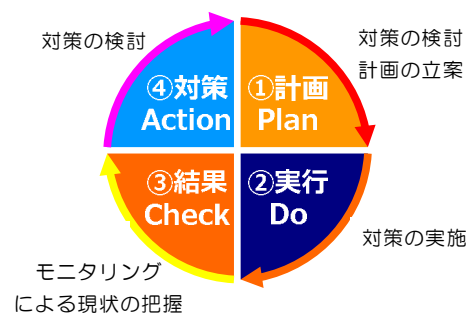


図 32 PDCAサイクルのイメージ

(4) 学識者への意見聴取

効率的かつ的確に水質浄化対策を進めていくため、対策効果の評価・対策内容の見直しにあたっては、学識経験者による専門的意見を取り入れる。

(5) 美化運動

目黒川では毎年、地域住民やボランティアによる川のほとりの清掃及び目黒区による河川清掃を行っている。住民と行政が連携した大規模な清掃活動により、目黒川を清潔に保つ。

(6) 生き物調査

地域住民等を対象に、普段は立ち入ることのできない目黒川に入り、水生生物を捕獲・観察して身近な自然に対する理解を深めてもらうことを目的に、平成9年度から実施している。目黒川に棲む生き物に触れてもらうことで、目黒川の水質状況への理解を促進する。

5.3 役割分担と協働

目黒川の水質改善に係る対策内容（既に行っているものを含む）、それぞれの対策の役割分担は表 14 のとおりである。

目黒川の水質浄化対策を効率的に進めるためには、表 14 に示すように流域自治体や近隣住民、その他関係機関で協働していく必要がある。

表 14 目黒川水質改善に係る対策及び役割分担

	対 策	目 的	役割分担
河川内 対策	再生水導水	・悪臭の低減	東京都下水道局、環境局
	河床整正・浚渫 (フーチング洗浄を含む)	・悪臭、スカム、白濁化の低減	目黒区、品川区、 東京都建設局
	効果的な浚渫の実施		
	高濃度酸素溶解水供給 施設の整備	・悪臭、スカム、白濁化の低減	目黒区
流域 対策	雨水浸透の拡大	・悪臭、スカム、白濁化の低減	目黒区、品川区、世田谷区
	下水道 対策	初期越流水 貯留施設の 整備	東京都下水道局 (建設局、関係区と連携)
		部分分流化の 推進	・悪臭、スカム、白濁化の低減
その他	情報発信	・取り組み状況の周知	目黒区、品川区、世田谷区
	水環境モニタリング	・水質状況、対策効果の把握	目黒区、品川区、 東京都環境局
	対策の評価・見直し	・状況を反映した効率的な対策の 推進	目黒区、品川区、世田谷区、 東京都建設局、下水道局、 環境局
	意見聴取	・専門的知見を取り入れた効率的 な対策の推進	学識経験者
	美化運動	・ゴミの削減	目黒区と住民
	生き物調査	・生態系の状況把握	目黒区と住民

目黒区、品川区、世田谷区においては、目黒川環境整備促進流域三区連絡会においても、PDCA サイクルにて効果等の検証を行っていく。

6. 数値シミュレーションによる効果の予測

流量・水位・気象・河床地形等のデータを入力することによって目黒川の水質状況を再現できる数値シミュレーションを用いて、水質浄化対策の実施による水質改善効果を予測し、各対策の評価を行った。(数値シミュレーションのモデルは呑川と同様の TITech-WARM を使用し、モデルの検証は調査結果を用い、悪臭発生のタイミングや程度が概ね一致していることを確認した。)

6.1 評価方法

令和元年度の観測において、特に悪臭や白濁化が顕著であった R01/5/21~R01/9/30 (133 日間) を対象に、数値シミュレーションを用いて対策による悪臭・白濁化の軽減効果を確認した。

現況(既存対策)に加えて、新規に実施する「ア. 高濃度酸素溶解水供給施設の整備」、「イ. 初期越流水貯留施設の整備」及び「ウ. 効果的な浚渫の実施」を対象とし、検討を行った。

なお、評価指標としては、現況で目標値を超過した日数に対し、対策の実施により目標を達成するようになった日数の比(=達成率とする。)を用いた。

$$\text{達成率 (\%)} = \frac{\text{目標値を超過した日数(現況)} - \text{目標値を超過した日数(対策後)}}{\text{目標値を超過した日数(現況)}}$$

6.2 主な対策の実施順位

(1) 各対策の単独での実施

新規対策として実施する「ア. 高濃度酸素溶解水供給施設の整備」、「イ. 初期越流水貯留施設の整備」及び「ウ. 効果的な浚渫の実施」について、それぞれ単独での悪臭の軽減効果(達成率)を図 33、図 34 に示す。

いずれの対策も、単独では短期目標(大気中硫化水素濃度 0.2ppm 以下(達成率 50%))を達成できない。

(2) 各対策の工程

短期・中期目標を達成していくためには、これらの対策の組合せを実施していく必要がある。

「ア. 高濃度酸素溶解水供給施設の整備」については、概ね 5 年後の稼働開始が可能である。

「イ. 初期越流水貯留施設の整備」は、現在治水目的で洪水貯留施設として運用されている管については、合流先の河川の整備状況に応じて初期越流水貯留施設へ移行するため、早期の全面稼働は困難である。

「ウ. 効果的な浚渫の実施」については、モニタリングを実施しながら効果的な浚渫方法を検討する必要があるため、短期的には効果として見込むことが難しい。

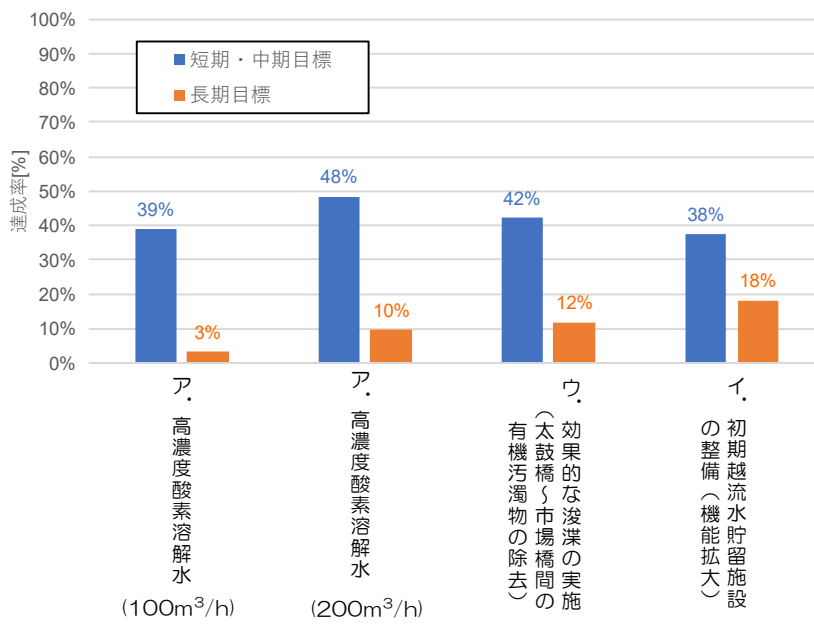


図 33 数値シミュレーション結果 (単独対策での悪臭の軽減効果)

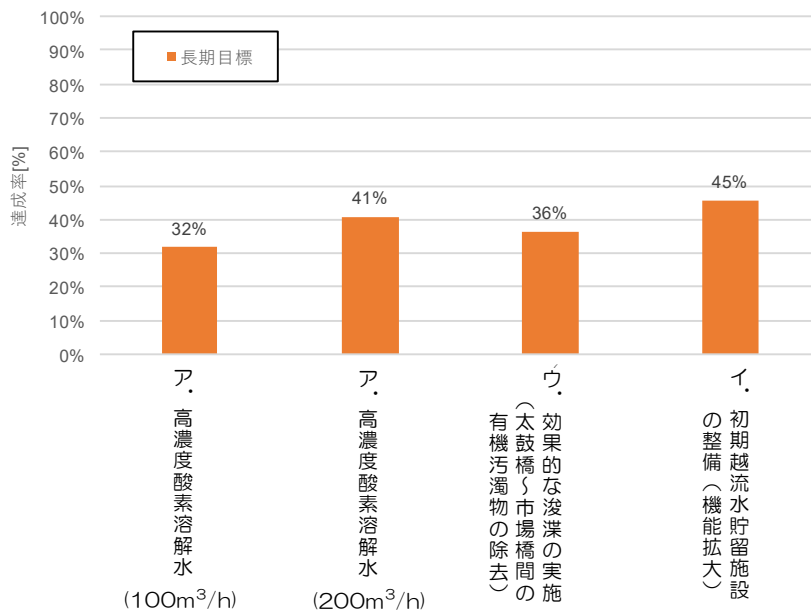


図 34 数値シミュレーション結果 (単独対策での白濁化の軽減効果)

(3) 各対策の組合せ

短期・中期に対応する各対策の組合せとして、表 15 に示す組合せが考えられる。

この組合せに基づき、現況から長期対策までの数値シミュレーションを行い、悪臭と白濁化に関する達成率を図 36、図 37 に整理した。

表 15 主な対策の組合せと考え方

	短期（概ね5年後）	中期（概ね10年後）	備考
ア. 高濃度酸素溶解水供給施設の整備	○稼働可能	○稼働可能	施設能力は200m ³ /h
イ. 初期越流水貯留施設の整備	○稼働可能	○機能拡大	施設能力は139,000m ³
ウ. 効果的な浚渫の実施	×モニタリングが必要	○実施可能	浚渫の範囲・手法等の変更
考え方	短期目標の大気中硫化水素濃度0.2ppm以下（達成率50%）は達成可能【図35】 →採用	中期目標の大気中硫化水素濃度0.2ppm以下（達成率100%）は達成可能であるが、長期目標0.06ppmには更なる対策が必要【図35】 →採用	

なお、P.46 の図 35 に示すように、「ア. 高濃度酸素溶解水の供給施設の整備」は最大で200m³/h 規模まで設置できる可能性があるが、中期目標（10 年後）達成率 100%とするためには、供給量 100m³/h では不十分であり、高濃度酸素溶解水 200m³/h の供給が必要となる。

また、「イ. 初期越流水貯留施設の整備（機能拡大）」及び「ウ. 効果的な浚渫の実施」だけでは、中期目標を達成できない。

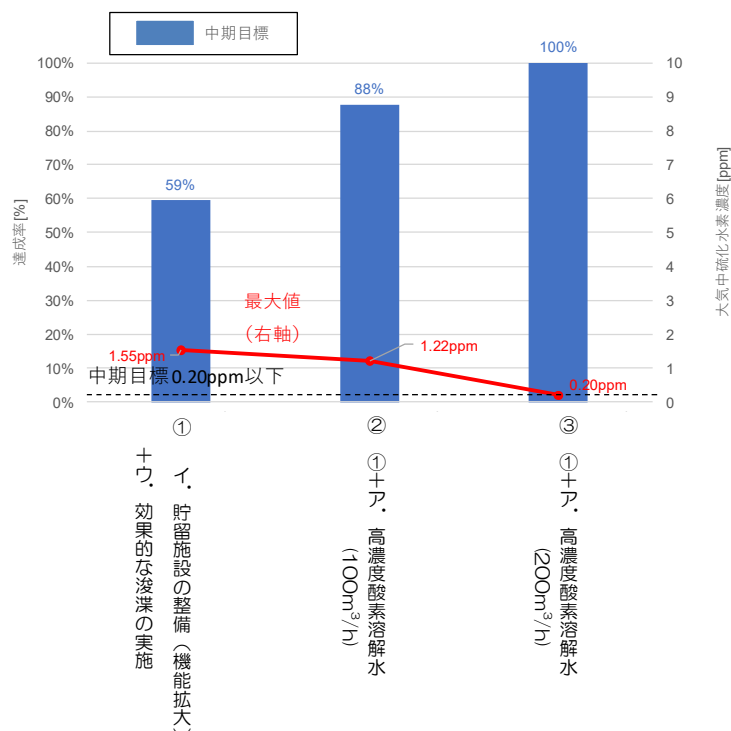


図 35 中期目標に対する達成率（悪臭）

【短期対策】

短期対策として、概ね 5 年以内に実施可能な対策は表 15 のとおりである。

「ア. 高濃度酸素溶解水供給施設の整備」（太鼓橋付近 1 地点 200m³/h）、「イ. 初期越流水貯留施設の整備」（流入有機物量をおよそ 50%削減）を実施することにより、短期目標の大気中硫化水素濃度 0.2ppm 以下（達成率 50%）を達成する見込みである。

【中期対策】

中期対策として、概ね 10 年以内に実施可能な対策は表 15 のとおりである。

「イ. 初期越流水貯留施設の整備」、「ウ. 効果的な浚渫の実施」によって、中期目標である大気中硫化水素濃度 0.2ppm 以下（達成率 100%）と水面の硫黄濃度 0.25mg/L 以下を達成する見込みである。

【長期対策】

モニタリング結果に基づく追加対策を検討・実施することにより、長期目標である大気中硫化水素濃度 0.06ppm 以下の達成率が 100%に達する見込みである。

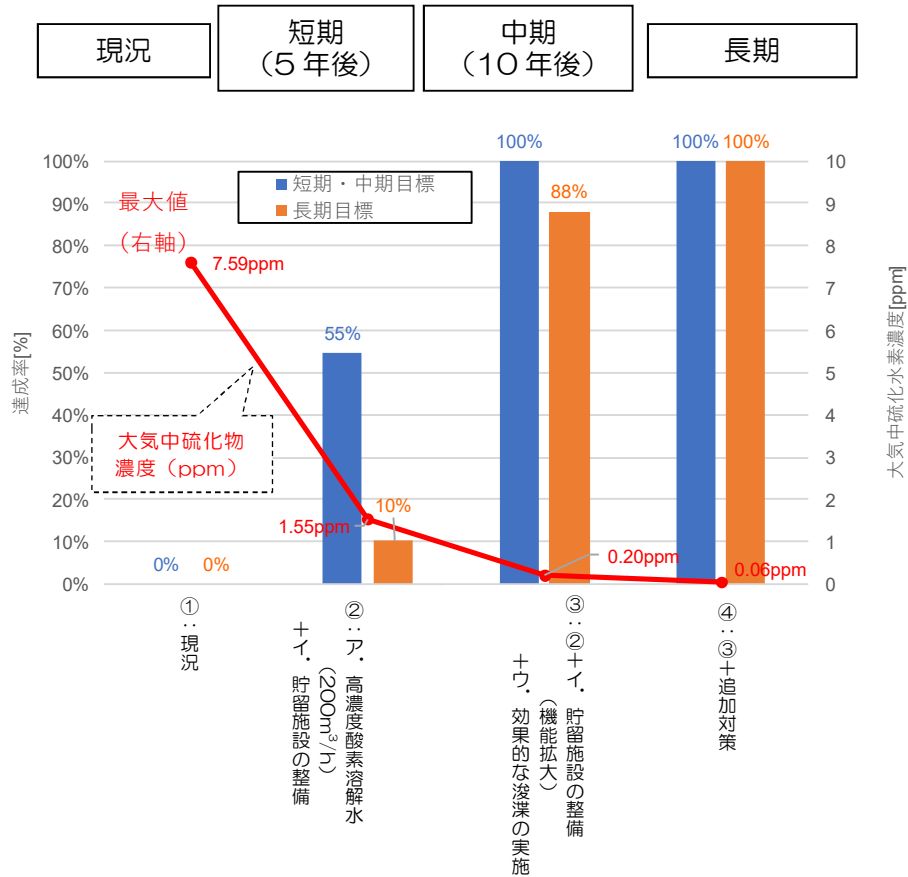


図 36 数値シミュレーション結果 (悪臭の軽減効果)

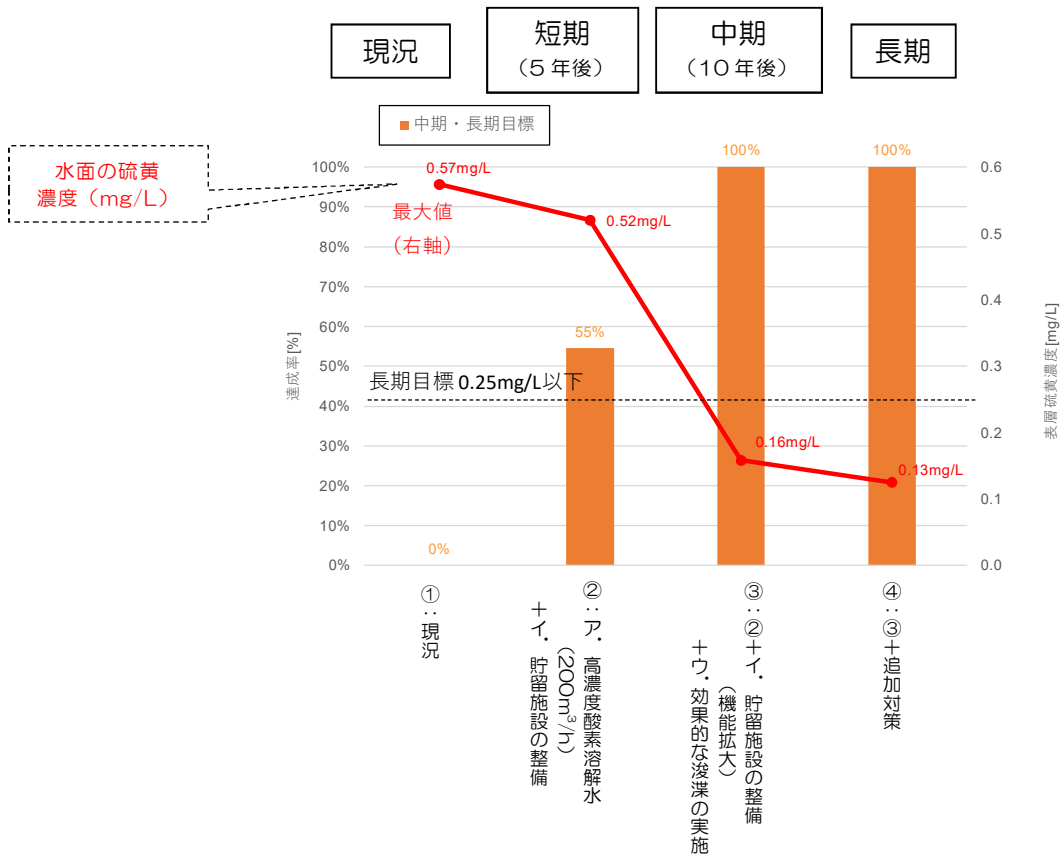


図 37 数値シミュレーション結果 (白濁化の軽減効果)

7. 実施スケジュール

目黒川の水質改善対策の実実施スケジュールは数値シミュレーションの結果を踏まえ、表 16 のとおりとする。

また、モニタリングと合わせた各施策の実実施スケジュールを表 17 に示す。

表 16 水質改善対策の実実施スケジュール

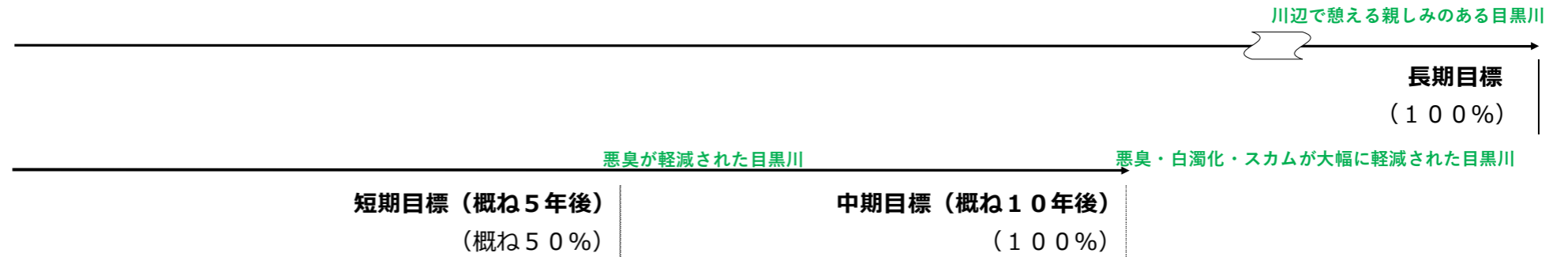
期間区分	実施内容
既存対策の検討・継続	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 再生水導水 ➤ 河床整正・浚渫（フーチング洗浄を含む） ➤ 雨水浸透の拡大
短期対策 （概ね 5 年後までに実施）	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ア. 高濃度酸素溶解水供給施設の整備 ➤ 河床浚渫に必要なモニタリングの実施 ➤ イ. 初期越流水貯留施設の整備 ➤ 部分分流化の推進
中期対策 （概ね 10 年後までに実施）	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ウ. 効果的な浚渫の実施 ➤ イ. 初期越流水貯留施設の整備（機能拡大） ➤ 部分分流化の推進
長期対策	<p>今後継続して実施するモニタリング結果を踏まえた追加対策の検討、必要に応じて追加対策の実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 高濃度酸素溶解水供給施設の増設 ➤ 海水導水施設の整備

表 17 各対策の実施スケジュール

I 水質浄化目標と達成スケジュールについて

長期目標
 大気中の硫化水素濃度「0.06ppm以下」
 (達成率100%)

短期・中期目標
 大気中の硫化水素濃度「0.2ppm以下」
 (達成率100%)



II 水質浄化対策とスケジュールについて

区分	水質浄化対策	上段：令和年度 下段：年数															
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12				
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
P D C A	対策計画作成・見直し	計画立案											計画見直し等				
	モニタリング			毎年実施													
	検討会（進行管理・効果検証）			毎年開催										再検討			
	追加対策の検討													検討			
河川内対策	再生水導水	継続															
	河床整正・浚渫	継続															
	ウ. 効果的な浚渫の実施【新規対策】		効果的な浚渫の実施に向けたモニタリング					実施範囲や手法等の検討・実施									
	ア. 高濃度酸素溶解水供給施設の整備【新規対策】		基本設計	実施設計	施工												
対流策域	雨水浸透の拡大			毎年実施													
	イ. 初期越流水貯留施設の整備【新規対策】		初期越流水貯留施設の整備					初期越流水貯留施設の整備（機能拡大）									
	部分分流化の推進			随時実施													
その他	情報発信、意見聴取など			毎年実施													

※状況により変更することがあります。

8. 目黒川の将来ビジョン

本計画に位置付けた対策と悪臭軽減効果の達成率について、図 38 に示す。

継続事業は今後も続け、新規に高濃度酸素溶解水供給等の対策を実施することにより、短期目標・中期目標・長期目標の達成を目指し、次のビジョンの実現を図る。今後、この将来ビジョンを実現するためには、流域自治体や近隣住民、その他関係機関が協働して水質浄化対策を継続的に推進していく。

短期ビジョン

悪臭が軽減された目黒川

概ね 5 年後の稼働を目指して、ア. 高濃度酸素溶解水供給施設の整備を行う。

また、イ. 初期越流水貯留施設の整備及び部分分流化の推進を実施する。

ウ. 効果的な浚渫の実施については、検討に必要なデータを収集するためのモニタリングを定期的に行う。

以上の対策を実施することにより、概ね 5 年後に短期目標である大気中の硫化水素濃度 0.2ppm 以下を 50%達成し、「悪臭が軽減された目黒川」の実現を図る。

中期ビジョン

悪臭・白濁化・スカムが大幅に軽減された目黒川

概ね 10 年以内にイ. 初期越流水貯留施設の整備（機能拡大）を目指す。また、短期対策に引き続き部分分流化の推進を実施する。

ウ. 効果的な浚渫の実施については、短期（概ね 5 年以内）のモニタリング結果を踏まえて、実施箇所や手法等の検討を行い実施する。

以上の対策を実施することにより、概ね 10 年後に中期目標である大気中の硫化水素濃度 0.2ppm 以下を 100%達成し、「悪臭・白濁化・スカムが大幅に軽減された目黒川」の実現を図る。

長期ビジョン

川辺で憩える親しみのある目黒川

概ね 10 年後までに継続して実施するモニタリング調査結果をもとに、これまでの対策について評価、計画を再検討し、実施することにより、長期目標である「川辺で憩える親しみのある目黒川」の実現を図る。

目黒川の将来ビジョン

川辺で憩える親しみのある目黒川

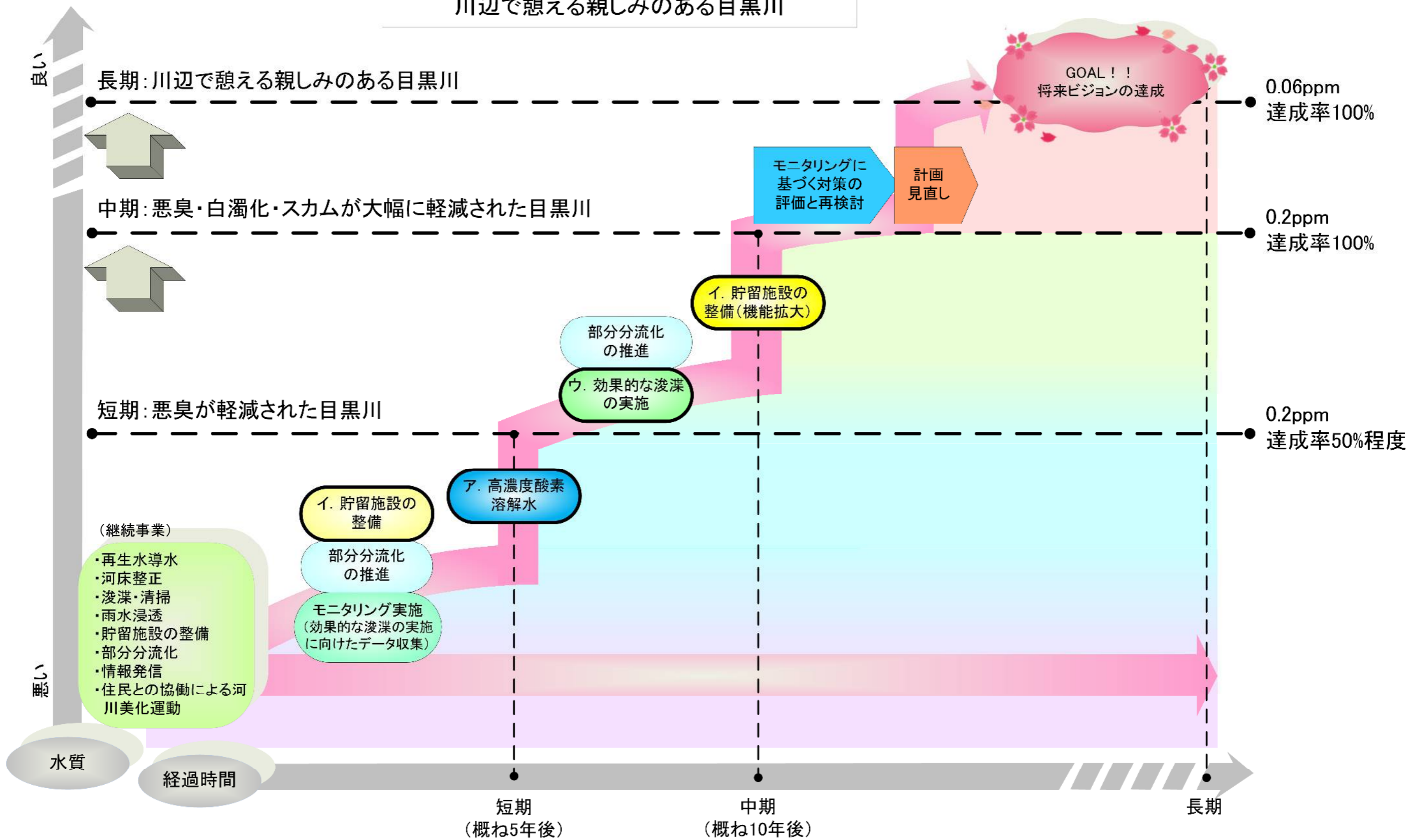


図 38 目黒川の将来ビジョン

目黒川水質浄化対策計画案 概要版

目黒川水質浄化対策計画案 概要版

1. 本計画の目的

目黒川は、流域区内に存在する貴重な水辺であるとともに、春には川沿いの桜が咲きそろう国内でも有数の観光名所となっている。

今や沿川住民や観光客に親しまれる存在の目黒川であるが、昭和 40 年代までは著しく水質が汚濁していた。しかし、下水道整備等の施策が行われ、当時よりも水質は改善した。

ただし、現在もなお、潮の干満による河川水の停滞や大雨時の合流式下水道からの流入によって、一時的な水質の悪化がみられる。住民からは悪臭に関する多数の苦情が寄せられているほか、河川の水が白濁化する現象(図 1)が発生しており、これらの水質問題の防止・抑制が大きな課題となっている。

こうした現状を踏まえて、目黒川を日常生活の中で人々に潤いと安らぎをもたらす、沿川住民はもとより広く住民や来訪者に親しまれる存在として再生することを目的として、「目黒川水質浄化対策計画」を策定する。そして、水質浄化を具体的に進めるため、計画的な整備及び効率的な管理を行っていく。



図 1 目黒川で発生した白濁化

2. 目黒川の概要

目黒区の船入場より上流の自流区間は、比較的勾配が大きい流れが速く、水深も浅い。

一方、船入場より下流は、潮汐の影響により水位が変動し、京浜運河から塩水が遡上してくる感潮区間である(図 2)。

また、図 3 に示すように、目黒区の太鼓橋下流では水深が大きくなり河床の勾配がほとんどないため停滞性が強く、ヘドロが堆積しやすくなっている。



図 2 目黒川の感潮区間

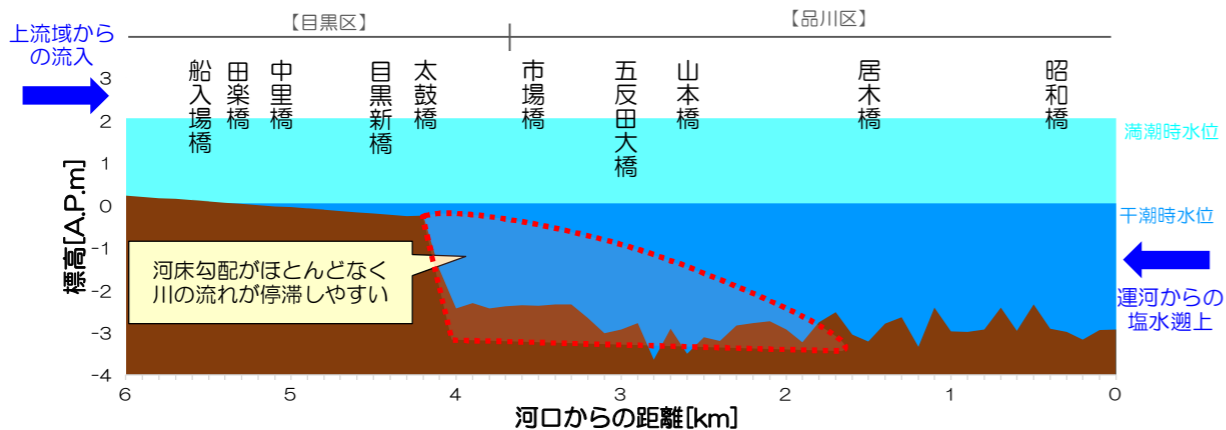


図 3 目黒川の河床縦断面図

目黒川流域は、ほぼ全域に渡り合流式下水道が整備されている。そのため、強い雨が降った時は、大量の雨水が下水道へ流れ込み、市街地を浸水から守るため、水再生センターで処理しきれない分の水が、下水道から河川へ放流される「越流」(図 4 右)が生じる。

越流水は、有機汚濁物が混じった雨水である。特に、雨の降り始めのタイミングに流れ込む初期越流水は、汚濁物の濃度が高いため、河川の水質へ悪影響を及ぼす。

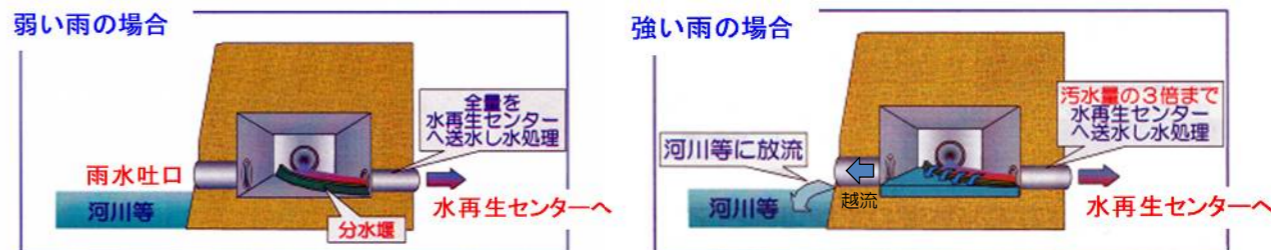


図 4 雨天時における合流式下水道から河川への放流

3. これまでの取り組み

3.1 従来の水質浄化対策

目黒川でこれまでに実施・検討した水質浄化対策を表 1 に示す。

表 1 目黒川におけるこれまでに実施・検討されてきた水質浄化対策

水質浄化対策		実施期間	概要	
河川内対策	既存対策(継続中)	再生水導水	平成 7 年度 ~	下水再生水を導水し、臭気の原因となる底層水の水面への露出を抑制する。
	対策実験(実施済)	河床整正・浚渫(フーチング清掃)	定期的実施	河床に堆積したヘドロ化した有機汚濁物を除去し、堆積しにくいように整正することで、臭気を防ぐ。また、流動を促進し、底層の嫌気化による硫化物の発生を防ぐ。
		高濃度酸素溶解水(目黒区・品川区で実験)	平成 21 年度 ~ 平成 23 年度	河川の底層に高濃度酸素溶解水を供給し、嫌気状態を解消することで、悪臭の原因となる硫化物の発生を防ぐ。
流域対策	下水道対策	底質改善材(目黒区で実験)	平成 28 年度 ~ 平成 30 年度	底質に改善材を散布することで、底層の状態を良好にし、硫化物の発生を防ぐ。
		海水導水(品川区で検討)	平成 19 年度	海水を放流することによって停滞水域における水交換を促進し、臭気を改善する効果が期待される。
		雨水浸透	継続的に拡充中	透水性舗装、浸透枡等の整備により、雨水の下水道流入を抑制し、下水の越流頻度を減らす。
下水道対策	初期越流水の貯留施設の整備	継続的に拡充中	降雨初期の特に汚れた越流水を貯留し、河川へ流出する汚濁負荷量を削減する。	
	部分分流化	継続的に拡充中	下水道を部分的に分流化し、河川へ流出する越流水の量を抑制する。	
	吐口からの流出抑制	平成 22 年度 完了	水面制御装置を設置し、吐口からのごみなどの流出を抑制する。	

3.2 水環境問題の発生メカニズム把握

平成30年度、特に問題が顕在化している悪臭と白濁化の発生メカニズムを把握するため、詳細な現地調査を実施した。

(1) 目黒川干潮域の水質特性

目黒川では、特に太鼓橋周辺で悪臭が発生している^{※1}。そこで、太鼓橋地点の深さによる水質の分布及び表層、中間層、底層の3層の分析結果を図5に示す。

- ▶ 表層付近は上流からの下水再生水の供給により、溶存酸素が多く塩分の低い淡水層を形成している。一方、底層は下流から流入している海水の影響で塩分が高い貧酸素層を形成している。このように、目黒川の感潮区間は二成層化している。
- ▶ 中間層は濁度が他の層と比べて高く、見た目も濁っている高濁度層であった。この層が白濁化の原因であると考えられる。
- ▶ 底層の水には多くの硫化物が含まれており、臭気指数が34と高く^{※3}、強い刺激臭（硫化水素臭）を放つことから、悪臭の原因となることが推察された。



図5 目黒川太鼓橋地点における水質調査結果（深さ方向の水質分布）

(2) 悪臭・白濁化の発生メカニズム

現地調査結果より把握した硫化水素に伴う悪臭・白濁化発生メカニズムを図6に示す。

- ▶ 満潮時には無酸素化した底層水（図6左）が太鼓橋上流の浅水部に乗り上げ、干潮時に底層水が水面に露出していたことが想定された（図6右）。このように悪臭の発生要因は、硫化物を多量に含んだ底層水が、主に大潮の干潮時に表層へ露出することである。
- ▶ 白濁化は、酸素が豊富な表層水と硫化物（H₂S）を大量に含んだ底層水が混合したときに生じる硫黄コロイド（S）であると考えられる。

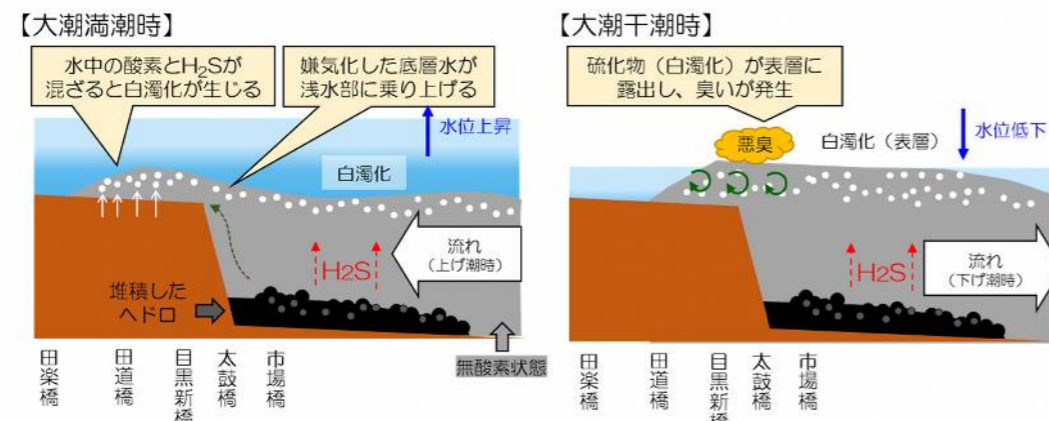


図6 目黒川で悪臭が発生する仕組み

※1 平成30年度「硫化水素濃度連続調査」の結果より、太鼓橋地点で高濃度の大气中硫化水素が観測された。
 ※2 ORP（酸化還元電位、Oxidation Reduction Potential）：水の酸化力及び還元力を表し、酸素が十分な環境下では高い値を示す。ORPが低いと硫化物が発生しやすい。
 ※3 臭気指数：臭気濃度を対数表示化した値のこと。目黒区の排水基準は臭気指数26以下である。

4. 水質改善に向けた目標設定

4.1 本計画の位置付け

本計画の位置づけを図7に示す。

昭和40年代以前、目黒川は高度経済成長にともなう都市化により著しく汚濁していたが、昭和40年代から60年代にかけての合流式下水道の整備等の様々な水質改善の取り組みにより、平常時の水質は良好になった。

しかし、降雨時に合流式下水道から初期越流水が目黒川に流入すると、目黒川の底層付近の酸素が欠乏し、硫化物等の悪臭物質が生成されるようになった。そして、硫化物が蓄積すると一時的に悪臭や白濁化が発生する。さらに底層の嫌気化が進むと、スカム^{※4}等が発生することがある。

本計画は、目黒川で発生している悪臭や白濁化等の水環境問題の解消を目的として定めるものである。

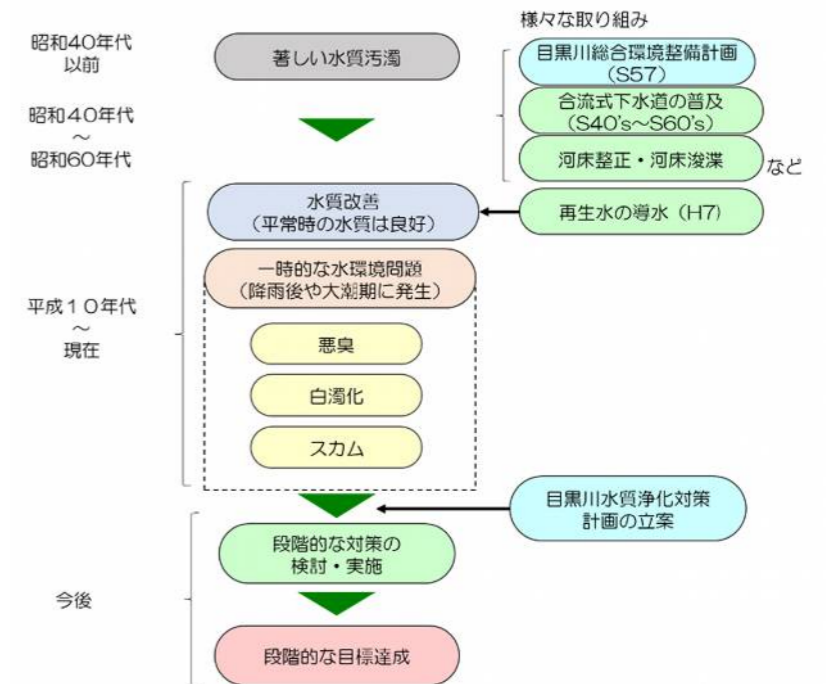


図7 目黒川水質浄化対策計画の位置付け

4.2 対象区間

目黒川における悪臭・白濁化の発生メカニズムを踏まえて、感潮区間（図2参照）の上流端である船入場から、硫化水素が蓄積する市場橋までを対象区間とする。

4.3 本計画の目標

目黒川の水環境を改善していくため、達成すべき目標を表2のとおり設定した。

表2 本計画の目標設定

問題	短期目標	中期目標	長期目標	設定根拠
悪臭	大气中硫化物濃度 0.2 ppm 以下 (達成率 ^{※5} 50%)	大气中硫化物濃度 0.2 ppm 以下 (達成率 100%)	大气中硫化物濃度 0.06 ppm 以下	悪臭防止法の基準値に基づき設定
白濁化	—	白濁化レベル 1 以下 (表層硫黄濃度 0.25mg/L 以下)	白濁化レベル 1 以下 (表層硫黄濃度 0.25mg/L 以下)	目黒区の調査結果に基づく独自の設定基準
スカム	—	(水面を占める割合) 1%以下	(水面を占める割合) 1%以下	目黒川と同様に水環境問題が発生している都市河川である大田区の呑川を参考に設定
水質	環境基準 D 類型 pH: 6~8.5 BOD: 8mg/L 以下 SS: 100mg/L 以下 DO: 2mg/L 以上	環境基準 D 類型	環境基準 D 類型	環境省の定めに基づき、目黒川に設定されている水質基準である。令和元年度現在でも概ね達成している。

※4 スカムとは、降雨時に下水道から越流した有機汚濁物が河床に堆積して嫌気性ガスを整流し、有機汚濁物が水面に浮上したものを指す。
 ※5 目標の達成率の算定方法は P.3 にて述べる。

5. 対策内容

5.1 対策の役割分担

本計画で定めた目標を達成するため、以下の水質浄化対策及び関連対策を実施していく。
目黒川の水質浄化対策等を効率的に進めるためには、流域自治体や近隣住民、その他関係機関で協働していく必要がある。

表 3 目黒川の水質浄化対策等及び役割分担

	対策	対策の区分	目的	役割分担	
河川内対策	再生水導水	既存対策の継続	・悪臭の低減	東京都下水道局、環境局	
	河床整正・浚渫 (フーチング洗浄を含む) 効果的な浚渫の実施	既存対策の継続	・悪臭、スカム、白濁化の低減	目黒区、品川区、東京都建設局	
	高濃度酸素溶解水供給施設の整備	新規対策	・悪臭、スカム、白濁化の低減	目黒区	
流域対策	雨水浸透の拡大	既存対策の継続・拡大	・悪臭、スカム、白濁化の低減	目黒区、品川区、世田谷区	
	下水道対策	初期越流水貯留施設の整備	新規対策	・悪臭、スカム、白濁化の低減	東京都下水道局 (建設局、関係区と連携)
		部分分流化の推進	既存対策の継続・拡大	・悪臭、スカム、白濁化の低減	東京都下水道局 目黒区
その他施策	情報発信	—	・取り組み状況の周知	目黒区、品川区、世田谷区	
	水環境モニタリング	—	・水質状況、対策効果の把握	目黒区、品川区、東京都環境局	
	対策の評価・見直し	—	・状況を反映した効果的な対策の推進	目黒区、品川区、世田谷区、東京都建設局、下水道局、環境局	
	意見聴取	—	・専門的知見を取り入れた効果的な対策の推進	学識経験者	
	美化運動	—	・ゴミの削減	目黒区と住民	
	生き物調査	—	・生態系の状況把握	目黒区と住民	

目黒区、品川区、世田谷区においては、目黒川環境整備促進流域三区連絡会においても、PDCA サイクルにて効果等の検証を行っていく。

5.2 対策の評価・見直し

対策前後の水質状況から水質浄化対策による効果を把握するため、対策を進めると同時に、定期的な水環境モニタリングを実施する。

さらに、水環境モニタリングの結果を計画へフィードバックするPDCAサイクル(図8)により、目黒川の水環境を順応的に管理していく。

今後、定期的に対策効果の評価・対策内容の見直しを行い、効率的に水質浄化対策を進めることで、目黒川のより良い水環境形成を目指す。

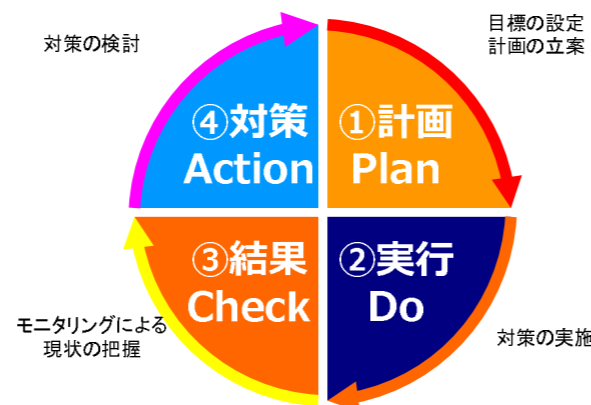


図 8 PDCAサイクルのイメージ

6. 数値シミュレーションによる効果の予測

流量・水位・気象・河床地形等のデータを入力することによって目黒川の水質状況を再現できる数値シミュレーション※6を用いて、水質浄化対策の実施による水質改善効果を予測し、各対策の評価を行った。

6.1 評価方法

令和元年度の観測において、特に悪臭や白濁化が顕著であった R01/5/21~R01/9/30 (133日間) を対象に、数値シミュレーションを用いて対策による悪臭・白濁化の軽減効果を確認した。

現況(既存対策)に加えて、新規に実施する「ア. 高濃度酸素溶解水供給施設の整備」、「イ. 初期越流水貯留施設の整備」及び「ウ. より効果的な浚渫の実施」を対象とし、検討を行った。

なお、評価指標としては、現況で目標値を超過した日数に対し、対策の実施により目標を達成するようになった日数の比(=達成率とする。)を用いた。

$$\text{達成率 (\%)} = \frac{\text{目標値を超過した日数(現況)} - \text{目標値を超過した日数(対策後)}}{\text{目標値を超過した日数(現況)}}$$

6.2 主な対策の実施順位と組み合わせ

水質予測のため数値シミュレーションは、悪臭・白濁化のうち、喫緊の課題である悪臭の低減と早期の目標達成を優先して比較した。

(1) 各対策の単独での実施

「ア. 高濃度酸素溶解水供給施設の整備」、「イ. 初期越流水貯留施設の整備」、「ウ. 効果的な浚渫の実施」の3つの新規対策について、シミュレーション結果では、いずれの対策も単独で短期目標(達成率50%)を達成することはできなかった。(達成率:ア. 200m³/hで48%、イ. 全面運用で38%、ウ. 42%)

(2) 各対策の組み合わせ

各対策について、短期・中期に区別して実施可能な分類を行うと、工事に伴う調査・調整や工期の関係上、最短でも表4のとおりとなる。各対策について、組み合わせで数値シミュレーションを行った結果は図9及び図10のとおりであった。

以上より、早期の目標達成を目指すため、次の対策を実施する。

表 4 主な対策の組合せと考え方

【短期対策】

「ア. 高濃度酸素溶解水供給施設の整備」(太鼓橋付近1地点200m³/h)、「イ. 初期越流水貯留施設の整備※7」を実施することにより、短期目標の大気中硫化水素濃度0.2ppm以下(達成率50%)を達成する見込みである。

【中期対策】

「ア. 高濃度酸素溶解水供給施設の整備」は200m³/hで稼働済みである。

よって、「イ. 初期越流水貯留施設の整備」、「ウ. 効果的な浚渫の実施」の両対策を実施することで、中期目標である大気中硫化水素濃度0.2ppm以下(達成率100%)を達成する見込みである。なお、図10より、高濃度酸素溶解水のシミュレーション結果では200m³/hでないと中期目標を達成できないことが確認された。

	短期(概ね5年後)	中期(概ね10年後)	備考
ア. 高濃度酸素溶解水供給施設の整備	○稼働可能	○稼働可能	施設能力は200m ³ /h
イ. 初期越流水貯留施設の整備	○稼働可能	○機能拡大	施設能力は139,000m ³
ウ. 効果的な浚渫の実施	×モニタリングが必要	○実施可能	浚渫の範囲・手法等の変更
考え方	短期目標の大気中硫化水素濃度0.2ppm以下の達成率50%は達成可能【図9】→採用	中期目標の大気中硫化水素濃度0.2ppm以下(達成率100%)は達成可能であるが、長期目標0.06ppmには更なる対策が必要【図9】→採用	

※6 数値シミュレーションのモデルは呑川と同様のTITech-WARMを使用し、モデルの検証は調査結果を用い、悪臭発生タイミングや程度が概ね一致していることを確認した。

※7 流入負荷量のおよそ50%削減を想定した。

【長期対策】

「ア. 高濃度酸素溶解水供給施設の整備」、「イ. 初期越流水貯留施設の整備」、「ウ. 効果的な浚渫の実施」いずれも行っているが、目標には達しないため、モニタリング結果に基づく追加対策を検討・実施する。

(3) 白濁化について

白濁化についても、前述の各対策を行うことで各目標（表層硫黄濃度 0.25mg/L 以下）について達成する見込みである。

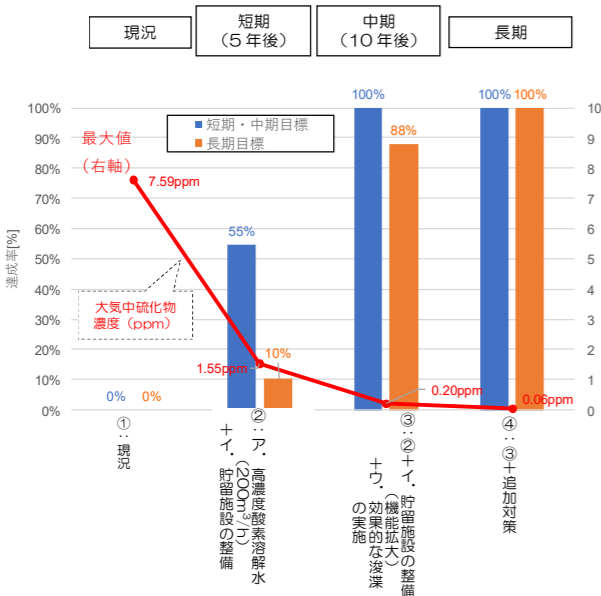


図 9 各対策の組み合わせ結果（悪臭）

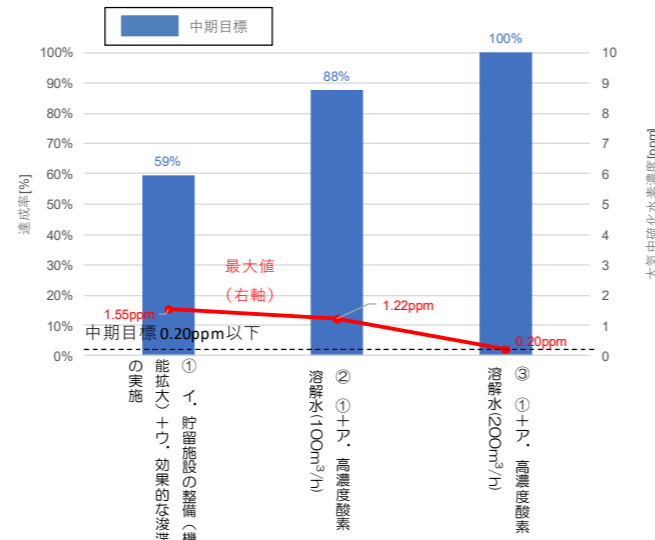


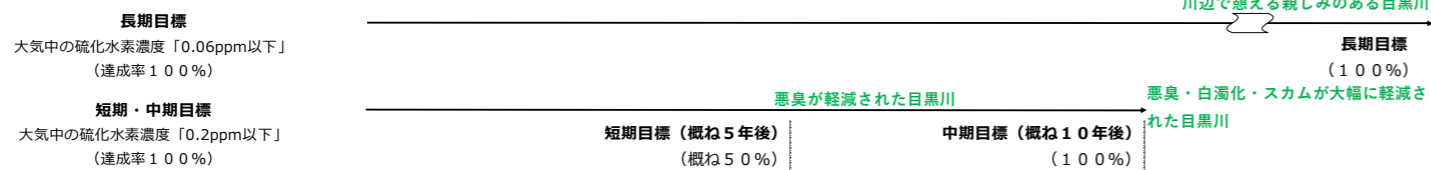
図 10 高濃度酸素水の規模別比較結果（悪臭）

7. 実施スケジュール

目黒川の水質浄化対策の実施スケジュールは、前項の数値シミュレーションの結果を踏まえて、表 5 の通りとする。

表 5 各対策の実施スケジュール

I 水質浄化目標と達成スケジュールについて



II 水質浄化対策とスケジュールについて

区分	水質浄化対策	上段：令和年度 下段：年数											
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
P	対策計画作成・見直し	計画立案											計画見直し等
D	モニタリング			毎年実施									
C	検討会（進行管理・効果検証）			毎年開催									再検討
A	追加対策の検討												検討
河川内対策	再生水導水	継続											
	河床整正・浚渫	継続											
	ウ. 効果的な浚渫の実施【新規対策】			効果的な浚渫の実施に向けたモニタリング									
	ア. 高濃度酸素溶解水供給施設の整備【新規対策】		基本設計	実施設計	施工								
対流策域	雨水浸透の拡大			毎年実施									
	イ. 初期越流水貯留施設の整備【新規対策】		初期越流水貯留施設の整備										
その他	部分分流化の推進												
	情報発信、意見聴取など			毎年実施									

※状況により変更することがあります。

8. 目黒川の将来ビジョン

本計画に位置付けた対策と悪臭軽減効果の達成率について、図 11 に示す。

継続事業は今後も続け、新規に高濃度酸素溶解水供給等の対策を実施することにより、短期目標・中期目標・長期目標の達成を目指し、次のビジョンの実現を図る。今後、この将来ビジョンを実現するためには、流域自治体や近隣住民、その他関係機関が協働して水質浄化対策を継続的に推進していく。

【短期ビジョン】悪臭が軽減された目黒川

概ね 5 年後の稼働を目指して、ア. 高濃度酸素溶解水供給施設の整備を行う。

また、イ. 初期越流水貯留施設の整備及び部分分流化の推進を実施する。

ウ. 効果的な浚渫の実施については、検討に必要なデータを収集するためのモニタリングを定期的に行う。以上の対策を実施することにより、概ね 5 年後に短期目標である大気中の硫化水素濃度 0.2ppm 以下を 50%達成し、「悪臭が軽減された目黒川」の実現を図る。

【中期ビジョン】悪臭・白濁化・スカムが大幅に軽減された目黒川

概ね 10 年以内にイ. 初期越流水貯留施設の整備（機能拡大）を目指す。また、短期対策に引き続き部分分流化の推進を実施する。

ウ. 効果的な浚渫の実施については、短期（概ね 5 年以内）のモニタリング結果を踏まえて、実施範囲や手法等の検討を行い実施する。

以上の対策を実施することにより、概ね 10 年後に中期目標である大気中の硫化水素濃度 0.2ppm 以下を 100%達成し、「悪臭・白濁化・スカムが大幅に軽減された目黒川」の実現を図る。

【長期ビジョン】川辺で憩える親しみのある目黒川

概ね 10 年後までに継続して実施するモニタリング調査結果をもとに、これまでの対策について評価を行う。その結果を基に計画を再検討し、実施することにより、長期目標である「川辺で憩える親しみのある目黒川」の実現を図る。

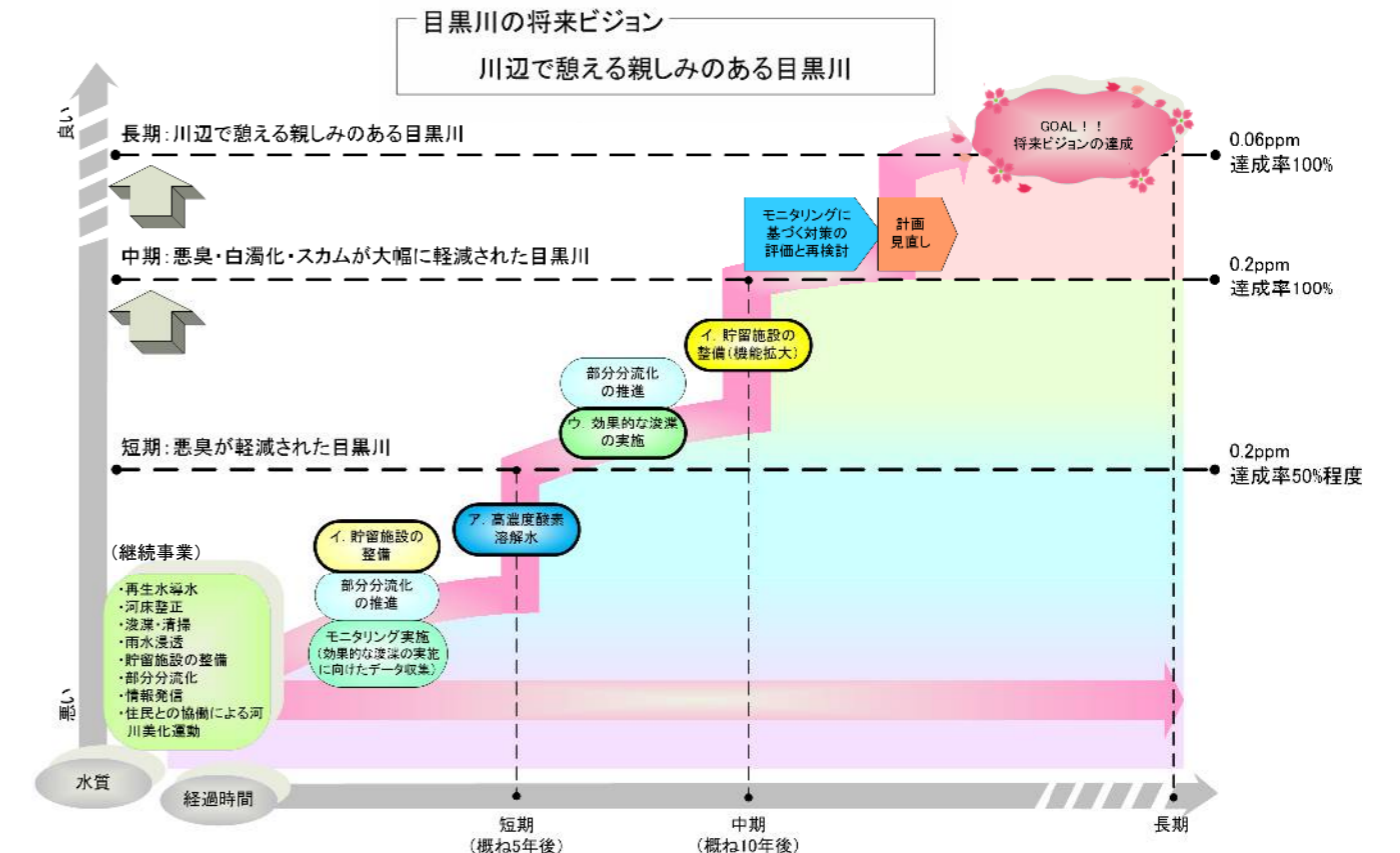


図 11 目黒川の将来ビジョン