

皇居外苑濠環境保全計画
(第 3 期計画)

令和 6 年 6 月

環境省自然環境局 皇居外苑濠管理事務所

内容

1	皇居外苑濠の歴史	1
1.1	皇居外苑	1
1.2	皇居外苑濠の歴史的変遷	1
1.3	水質悪化の経緯	3
2	皇居外苑濠水環境改善計画の取り組み	4
2.1	第1期計画（2009年～2014年）	4
2.2	第2期計画（2015年～2021年）	7
3	第2期計画の評価および課題	10
3.1	水質改善	10
3.2	水量確保	15
3.3	生態系の保全（外来生物の駆除）	16
3.4	水生植物の繁茂	18
4	皇居外苑濠環境保全計画	22
4.1	目的	22
4.2	計画の位置づけおよび計画期間	22
4.3	対象濠と濠水の経路	23
4.4	目標設定における基本的な考え方	25
4.5	目標および取り組み	26
4.6	濠別管理方針の見直し	30
4.7	ロードマップ	31

1 皇居外苑濠の歴史

1.1 皇居外苑

皇居外苑は、皇居前広場、北の丸公園および皇居を取り囲む 12 の濠（あわせて皇居外苑濠と称する）から成り、広大な敷地を有する。1949 年（昭和 24 年）より環境省管理のもと、皇居と一体となる国の象徴的な空間として、皇居の美観と静穏性を維持する場、江戸城の歴史を継承する場、都心における貴重な水と緑の空間といった様々な側面を持つ国民公園として広く一般に開放されており、国内外から来苑者が多く、都心部の居住者、就労者にとっての身近な憩いの場となっている。また、我が国随一の規模を有する江戸城の城郭の一部として、濠および石垣などが特別史跡に指定され、桜田門などの重要文化財も有する、歴史を伝える場でもある（図 1）。加えて、皇居と一体となった樹林や濠は、様々な生物の生息・生育の場にもなっており、天然記念物のヒカリゴケや希少種のベニイトトンボなども生息・生育する都心の貴重な水と緑の空間であるとともに、ヒートアイランドの緩和などの観点からも重要性が指摘されている。



図 1 皇居外苑の象徴的な名所

1.2 皇居外苑濠の歴史的変遷

皇居周辺は、武蔵野台地の東端に位置し台地と小河川が複雑に入り組んだ地形で、その東側はかつて東京湾の一部である日比谷の入り江に面していた。外苑濠は、このような原地形を活用して、江戸城の築城にともない造成された。当初、外苑濠の水源は、周囲の小河川や雨水などに限られていたが、1654 年（承応 3 年）には玉川上水から江戸城に水が供給され濠の水源となった。玉川上水からの供給は、一時中断を経て新宿にあった淀橋浄水場の余水という形で供給されていた。1960 年（昭和 35 年）に東京都の浄水を担う機能が淀橋浄水場から東村山浄水場へ移転したことで、1965 年（昭和 40 年）に玉川上水からの補給水は停止された。

外苑濠は、桜田濠、蛤濠、桔梗濠、凱旋濠、半蔵濠、千鳥ヶ淵、牛ヶ淵、清水濠、大手濠、

和田倉濠、馬場先濠および日比谷濠の 12 濠から成り立ち、江戸城をとり囲んで配置されている。濠全体の水面積は、約 37 万 m^2 で、外苑全体の面積 115 万 m^2 に対して約 30% を占め、平均水深は 1.25m、総湛水量は約 45 万 m^3 になる。1995 年（平成 7 年）から水質改善を目的に遂行された浄化施設によって濠水を循環させており、その水系は上流の半蔵濠と桜田濠に振り分けられる（図 2）。オーバーフローした濠水は、日比谷濠から公共下水道に排水されている（一部は清水濠から日本橋川に排水）。各濠は土手、道路などで仕切られているものの、その間は、水門や通水管でつながれている。

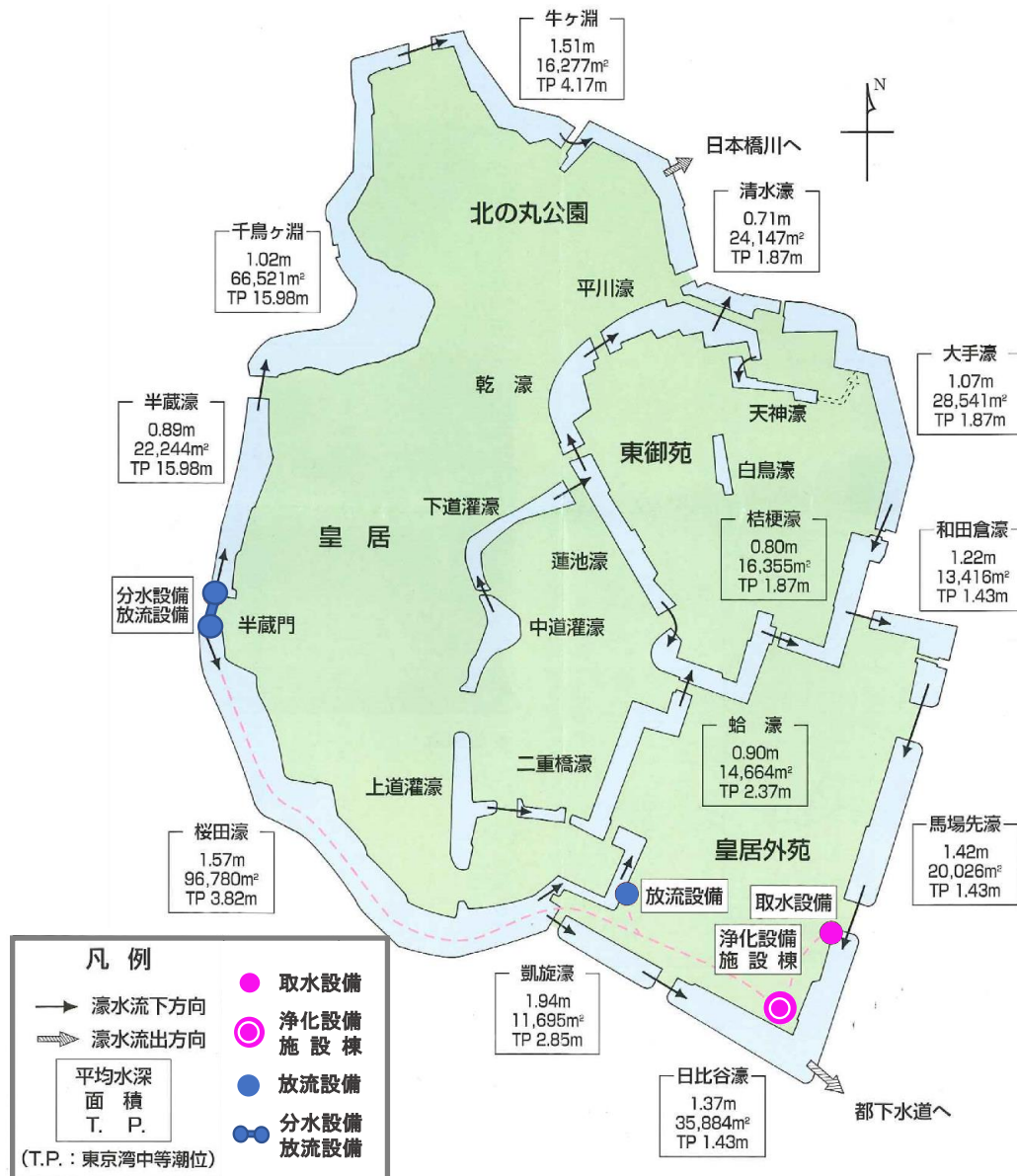


図 2 濠水の流下経路

（出典：令和元年度皇居外苑濠水環境モニタリング業務報告書から引用、一部改変）

1.3 水質悪化の経緯

江戸時代当初の皇居外苑の濠水は、飲料水や生活用水として利用され、水質は良好であったとされる。また、江戸時代に一部の濠にハスなどが繁茂していたという記録もあり、元来の自然地形を活かして築造されたことや、歳月の経過とともに周囲から生物が入り込んできたことで緑豊かな景観が形成されてきた（図 3）。



図 3 かつての皇居外苑の様子

1960 年（昭和 35 年）に東京都の浄水を担う機能が淀橋浄水場から東村山浄水場へ移転したことで、1965 年（昭和 40 年）に玉川上水からの補給水は停止され、水源を専ら雨水に頼らざるを得ない状況となった。多量の降雨時に濠へ流入する合流式下水道からの越流水や落葉、ごみなどの蓄積は、濠内の深刻な富栄養化を引き起こし、夏季から秋季にかけてアオコの異常発生が確認されるようになった（図 4）。アオコの異常発生は、人への健康被害をもたらすほか、皇居外苑の象徴性を損ねるおそれがあり、根本的な解決が必要となった。



図 4 2008 年（平成 20 年）8 月に行われたアオコの回収事業の様子

（出典：令和元年度皇居外苑濠水環境モニタリング業務報告書）

2 皇居外苑濠水環境改善計画の取り組み

2.1 第1期計画（2009年～2014年）

2.1.1 背景

1965年（昭和40年）以降、皇居外苑濠では水質悪化が続き、アオコの異常発生も問題となった。環境庁（当時）では、1975年（昭和50年）に水質改善目標を設定し、1987年（昭和62年）から一時的に東京駅地下駅工事で生じた地下水を導水、1995年（平成7年）からは濠水浄化施設（以降、「旧浄化施設」とする）を運用するなどの対策を継続的に行い、改善効果を着実に得てきたものの、千鳥ヶ淵などの一部の濠では、依然としてアオコの異常発生が確認される状況であった。このため、2009年度（平成21年度）に「[皇居外苑濠管理方針](#)」および「皇居外苑濠水質改善計画（以降、「第1期計画」とする）を策定し、これに基づき新しい濠水浄化施設（以降、「新浄化施設」とする）の整備などの対策を進めてきた。「皇居外苑濠管理方針」では、皇居の前庭という我が国の象徴性、江戸城の歴史性の継承といった場所性を踏まえ、以下の「[基本的目標](#)」が位置付けられており、それに基づき水質目標も定められた。

＜皇居外苑濠管理方針 基本的目標（抜粋）＞

- 皇居の前庭という特別な性格を有する国民公園の重要な構成要素として、厳かさ、穏やかさ、静けさを併せ持った品格を維持する。
- 江戸城址の遺構の保存とともに、江戸城を中心とした近世から現代までの歴史と文化の積み重ねを伝える景観を保全、継承する。
- 都心部にあって貴重な水と緑の環境を維持し、皇居外苑濠が生物の生息・生育の場や地域環境に対して本来有している能力を修復する。
- 皇居外苑の特性が損なわれないよう配慮しつつ、内外からの来苑者を迎え、皇居外苑濠の魅力を適切に伝える。

2.1.2 水質目標

(1) 第1期計画における基本的な目標

皇居外苑の水質悪化による影響は、主にアオコの異常発生による悪臭および景観面の悪化であり、その防止を目的に水質管理の基本的な目標が策定された。この目標は、1974年（昭和49年）に設置された「皇居外苑濠水質浄化検討会」をもとに、アオコの異常発生を防ぐ指標を定量的に示したものであった。第1期計画の指針においても検討会で定められた目標設定の考え方と目標値を踏襲し、水質の改善を目指していくこととなった。

(2) 暫定目標値の考え方

全リン（T-P）のように東京都で観測される降雨の水質が目標値を既に超えている現況などを勘案すると、先に定めた目標を直ちに達成するのは困難とされた。また、策定当時の2009年度（平成21年度）では、アオコの異常発生も確認されず、水質管理上でも大きな問題は生じていなかったことから、既存の濠水の水質改善目標値の下限値（透明度は上限値）と濠の中でも良好であった桜田濠の平均水質の値の高い方（透明度は低い方）を第1期計画の暫定的な目標値とした（表1）。なお、この目標値は、アオコの異常発生の現状を踏まえ、当面の対策の達成状況を評価するためのものであり、アオコの発生状況を勘案して適宜見直すものとした。

表1 第1期計画における濠水の改善目標値

指標	桜田濠の平均水質	検討会で定めた 濠水の目標値	第1期計画目標値
透明度	1.2 m	1～2 m	1 m
化学的酸素要求量（COD）	5.7 mg/L	2～5 mg/L	6 mg/L
クロロフィルa（chl-a）	14.8 µg/L	8～30 µg/L	30 µg/L
全窒素（T-N）	0.7 mg/L	0.33～0.60 mg/L	0.7 mg/L
全リン（T-P）	0.03 mg/L	0.02～0.05 mg/L	0.05 mg/L

2.1.3 取り組み

東京都による合流式下水道の雨天時越流の防止（以降、「下水対策」とする）が完了する2015年度（平成27年度）までを「当面の対策」の期間として位置付けた。しかし、当面の対策を進めていくなかで、濠の水環境の変化にともない、水生植物の繁茂による景観の変化など、目指すべき水環境のあり方や対策の枠組みを広げていく必要が生じ、具体的なか長期的対策を講じることとなった（表2）。

表2 第1期計画の対策実施状況

対策	第1期計画					
	年					
	2010年(平成22年)	2011年(平成23年)	2012年(平成24年)	2013年(平成25年)	2014年(平成26年)	2015年(平成27年)
桜田濠及びその周辺濠の事象	湧水の変色	ツツイトモ大発生		水生植物が桜田濠から下流の濠にも発生		
1. 水質改善のための対策						
(1) 湧水浄化施設の改善						
旧浄化施設の改善	濾材の交換・浄化施設のポンプ改修					
新浄化施設の新設	基本設計	実施計画	施工	稼働		
新浄化施設の稼働状況（平均稼働時間）				196時間/月	162時間/月	111時間/月
貯留沈殿施設の増設検討				汚泥脱水・固化施設基本設計		実施設計
運転コストの縮減・CO ₂ 排出削減	太陽光発電設備		夜間運転			
運転の検討				最適運転の検討		
(2) 湧水の円滑な循環の実現						
水門の適切な操作		かいぼり時の排水の検討	シミュレーション			
送水機能の改善		半蔵門パイパス送水管の検討				
大手濠・桔梗濠間の通水性の確保	回収	回収	工法の検討		実施設計	施工
(3) 発生したアオコの回収						実施
(4) 底泥対策		千鳥ヶ淵かいぼりの検討			実施方法・スケジュール等の確認	
(5) 水生植物の管理				水生植物の管理検討		
刈り取り実施箇所		桜田濠	牛ヶ淵	桜田濠・牛ヶ淵	桜田濠・牛ヶ淵 凱旋濠・桔梗濠	牛ヶ淵・凱旋濠 桔梗濠・二重橋
2. 水量確保のための対策						
(1) 水門操作による円滑な水循環運用						
浄化施設の夏季・冬季運用の切り替え	千鳥ヶ淵戦没者墓苑における雨水活用の検討		シミュレーション			
渇水時における水門操作対応			シミュレーション			
(2) 雨水等の活用による補給水の導入						
	大手町1-1計画					運用
3. 生態系保全のための対策						
(1) 単調な生物相の多様化	牛ヶ淵・桔梗濠・蛤濠におけるヘイケボタルのモニタリング					
(2) 外来生物駆除	ブルーギル(清水濠・大手濠・桔梗濠・和田倉濠・馬場先濠・凱旋濠・日比谷濠)、ウシガエル・アメリカザリガニ(牛ヶ淵)					
4. その他の取り組み						雨天時越流水の停止
(1) 下水対策		下水道部分の分流				
(2) 千鳥ヶ淵環境再生プラン				計画策定	牛ヶ淵における生物の生息空間の創出	

（出典：皇居外苑濠水環境改善計画（第2期皇居外苑濠水質改善計画）から引用、一部改変）

2.2 第2期計画（2015年～2021年）

2.2.1 背景

第1期計画の対策を中長期的に進めるため、2016年度（平成28年度）に皇居外苑濠管理方針を踏襲した「皇居外苑濠水環境改善計画（第2期皇居外苑濠水質改善計画）」（以降、「第2期計画」とする）が策定された。この第2期計画では、中長期的目標および東京オリンピック・パラリンピックに向けた当面の対策目標を掲げた水質改善対策が実施された。特に、第2期計画では、濠ごとの地理的特性や社会的特性、水質の状況を勘案し、①桜田濠、凱旋濠、蛤濠（南回りルート）、②半蔵濠、千鳥ヶ淵、牛ヶ淵、清水濠、大手濠、桔梗濠、和田倉濠、馬場先濠、日比谷濠（北回りルート）の2つに区分し、東京オリンピック・パラリンピックの開催年となる2020年度（令和2年度）を当面の対策目標年に定め、①水質改善、②水量確保、③生態系保全、④情報発信などに関わる対策および管理が行われた。

＜第2期計画における中長期的目標＞

- 皇居外苑濠の水質悪化による影響は、主にアオコの異常発生による景観面での支障であり、その防止を水質管理の基本的な目標とする。
- 皇居外苑濠の皇居の前庭、江戸城の遺構としての景観が維持され、かつ、濠の水質管理上支障のないような濠の水質、水量を維持する。
- 皇居外苑濠が都心の貴重な生態系を有していることから、生物の生息・生育環境の保全および生物多様性の確保、向上を図るとともに、皇居の前庭、江戸城の遺構としての景観との両立を図る。
- 中長期的には、生物間の相互作用網を複雑化させ、環境の変化に対する緩衝能力を高めることで生態系の安定化を目指し、多大な人的管理を加えず良好な景観を維持する。

2.2.2 水質目標

(1) 水質目標の考え方

アオコの異常発生を予防するため、透明度およびクロロフィル a (Chl-a) が第 1 期計画から引き続き重要監視項目に設定された。また、2013 年度（平成 25 年度）から新浄化施設でリンの除去を行っていることから、全リン (T-P) も引き続き重点監視項目に設定された（表 3）。

(2) エリア別の水質目標値の考え方

南回りルート（桜田濠・凱旋濠・蛤濠）においては、概ね第 1 期計画における当面の目標を達成しており、水質目標値は第 1 期計画の値を継続した。北回りルート（半蔵濠・千鳥ヶ淵・牛ヶ淵・清水濠・大手濠・桔梗濠・和田倉濠・馬場先濠・日比谷濠）においては、当面の目標を達成できていない濠が多いものの、下水越流が停止されることで水質は改善されるという期待から南回りルートと同様に第 1 期計画における目標値を基本的に踏襲した。

南回りルートにおける透明度は、年間を通じてほぼ全透であることから、濠の水深を考慮し、水深が深い桜田濠、凱旋濠においては 2.0 m、水深が浅い蛤濠においては 1.0 m とした。

クロロフィル a (Chl-a) については、南回りルートでは良好な水質環境を保っている桜田濠の年最大値の 8 µg/L、北回りルートでは南回りルートよりも値が比較的高いことから、アオコが層状に集積しないとされる 30 µg/L を目標値とした。また、2020 年（令和 2 年）の東京オリンピック・パラリンピックの開催時期では、屋外競技の会場周辺となる濠において、皇居の前庭、江戸城の遺構としての景観を損ねないために、目標値をさらに厳しい 25 µg/L とした。

表 3 第 2 期計画における当面の水質目標値

指標	第 2 期計画における目標値		備考
	南回りルート	北回りルート	
対象濠	桜田濠・凱旋濠・蛤濠	半蔵濠・千鳥ヶ淵・牛ヶ淵 清水濠・大手濠・桔梗濠 和田倉濠・馬場先濠 日比谷濠	
透明度	2 m（桜田濠・凱旋濠） 1 m（蛤濠）	1 m	年平均値
クロロフィル a (Chl-a)	8 µg/L	30 µg/L (25 µg/L)	年最大値
全リン (T-P)	0.02 mg/L	0.05 mg/L	年平均値

2.2.3 取り組み

2013 年度（平成 25 年度）からは新浄化施設が稼働し、2015 年度（平成 27 年度）末には水質汚濁の点源負荷となっていた下水道の越流水が停止された。第 2 期計画が開始した 2016 年度（平成 28 年度）には千鳥ヶ淵のかいぼりを実施し、2019 年度（令和元年度）には新浄化施設の脱水設備を併設した（表 4）。これらの水質改善対策の継続により、第 1 期計画開始年に比べて第 2 期計画の最終年度である 2020 年度（令和 2 年度）には各水質項目で改善傾向がみられ、アオコの異常発生も確認されなかった。

表 4 第 2 期計画の対策実施状況

対策	第2期計画				
	年				
	2016年(平成28年)	2017年(平成29年)	2018年(平成30年)	2019年(平成31年)	2020年(令和2年)
桜田濠及びその周辺濠の事象	水生植物の分布が桜田濠下流の濠、牛ヶ淵下流の濠でも拡大				
1. 水質改善のための対策					
(1) 濠水浄化施設の改善					
新浄化施設の新設	新浄化施設の稼働				
新浄化施設の稼働状況（平均稼働時間）	108時間/月	104時間/月	98時間/月	121時間/月	276時間/月
運転コストの縮減・CO ₂ 排出削減	夜間運転				
(2) 底泥対策	千鳥ヶ淵で実施				
(3) 水生植物の管理					
刈り取り実施箇所	牛ヶ淵・大手濠～桔梗濠	桔梗濠・二重橋	桜田濠	桜田濠・桔梗濠	桔梗濠
2. 水量確保のための対策					
(1) 発生汚泥処理施設（脱水機）の稼働				稼働	
(2) 新たな水源確保	電気通信事業者が管理する地下配管用の暗渠内に湧出する地下水の利用を検討				
3. 生態系保全のための対策					
(1) 単調な生物相の多様化	牛ヶ淵・桔梗濠・蛤濠におけるヘイケボタルのモニタリング				
(2) 外来生物駆除	ブルーギル(清水濠・大手濠・桔梗濠・和田倉濠・馬場先濠・凱旋濠・日比谷濠)、ウシガエル・アメリカザリガニ(牛ヶ淵)				
4. その他の取り組み					
(1) 水環境モニタリング	水質、プランクトン、水生植物の定期モニタリング				
(2) 情報発信・情報収集	平成28年度の千鳥ヶ淵のかいぼりについてHPで情報発信				
		かいぼり視察	民間事業者との共同		
				東京都や千代田区との情報交換	
5. 実証試験			公募で選定された技術の実証実験		

（出典：令和 3 年度皇居外苑濠水環境モニタリング業務報告書から引用、一部改変）

3 第2期計画の評価および課題

3.1 水質改善

3.1.1 水質モニタリング

2015年（平成27年）以降、アオコ回収事業は実施されておらず、アオコの異常発生も確認されていない（図5）。また、水質環境において、近年では水質の改善傾向が確認されているものの、2023年度（令和5年度）の水質結果では5月から10月に監視項目の値が第2期計画の目標値を超える濠が確認され、年間を通して目標を満たす濠は少なかった（表5、表6）。第2期計画の目標値は年間平均で評価されるものの、水質悪化は春季から夏季に確認されるので、実態に沿わない。水質環境の監視は5月から10月に留意し、実態に合った監視指標に見直す必要がある。

	第1期計画策定時 2009年（平成21年） 8月	第2期計画策定時 2015年（平成27年） 8月	現在 2023年（令和4年） 8月
千鳥ヶ淵			
清水濠			
大手濠			
桔梗濠			

図5 皇居外苑濠におけるアオコの発生状況の変化の一例

（出典：皇居外苑濠水質環境モニタリング業務の過年度報告書から抜粋）

表 5 令和 5 年における水質調査結果と第 2 期計画の目標値の比較 (1)

目標値（透明度）との比較（1）																			
ルート	調査地点	透明度（m）															評価		
		目標値	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	最大値	最小値		平均値※	
南回り	桜田濠	2	2.4 (2.4)	2.5 (2.5)	2.5 (2.5)	2.4 (2.4)	2.3 (2.3)	2.0 (2.5)	2.5 (2.5)	2.5 (2.5)	2.5 (2.5)	2.5 (2.5)	2.5 (2.5)	2.5 (2.5)	2.5 (2.5)	2.0 (2.3)	2.4 (2.5)	○	
	凱旋濠		- (1.9)	1.9 (1.9)	-	-	1.9 (1.9)	-	-	2.2 (2.2)	-	-	-	-	2.2 (2.2)	1.9 (1.9)	2.0 (2.0)	○	
	蛤濠	1	- (1.0)	1.0 (1.0)	-	-	0.3 (0.8)	-	-	1.2 (1.2)	-	-	-	-	1.2 (1.2)	0.3 (0.8)	0.8 (1.0)	×	
北回り	半蔵濠	1	1.1 (1.1)	1.2 (1.2)	1.2 (1.2)	1.0 (1.0)	1.1 (1.1)	1.1 (1.1)	1.0 (1.0)	1.0 (1.0)	1.0 (1.0)	0.4 (0.4)	0.6 (0.6)	0.6 (0.6)	1.2 (1.2)	0.4 (0.4)	0.9 (0.9)	×	
	千鳥ヶ淵		1.0 (1.0)	1.2 (1.5)	0.7 (1.5)	0.3 (1.1)	0.2 (1.2)	0.6 (1.2)	0.7 (1.0)	0.9 (1.3)	1.1 (1.3)	0.8 (0.8)	1.0 (1.0)	0.9 (0.9)	1.2 (1.5)	0.2 (0.8)	0.8 (1.2)	×	
	牛ヶ淵		1.7 (1.7)	1.5 (1.5)	1.7 (1.5)	0.3 (1.8)	0.7 (1.7)	0.8 (1.9)	0.7 (1.1)	1.6 (1.6)	1.5 (1.3)	1.8 (1.8)	1.5 (1.8)	1.7 (1.9)	1.8 (1.9)	0.3 (1.1)	1.3 (1.6)	×	
	清水濠		2.0 (2.0)	1.5 (1.5)	1.7 (1.7)	1.1 (1.7)	1.0 (1.6)	1.4 (1.9)	1.2 (1.7)	1.7 (1.8)	1.6 (1.8)	1.8 (1.8)	1.7 (1.9)	1.7 (1.9)	2.0 (2.0)	1.0 (1.5)	1.5 (1.8)	×	
	大手濠		1.2 (1.2)	0.8 (0.8)	0.5 (0.9)	0.7 (0.8)	0.8 (0.8)	1.0 (1.0)	1.1 (1.0)	0.9 (0.9)	1.0 (1.1)	1.1 (1.1)	1.2 (1.2)	1.2 (1.2)	1.2 (1.2)	0.5 (0.8)	1.0 (1.0)	×	
	桔梗濠		1.5 (1.7)	1.3 (1.3)	0.8 (1.5)	0.5 (1.1)	0.9 (1.1)	1.2 (1.4)	1.4 (1.4)	1.4 (1.5)	1.4 (1.4)	1.5 (1.5)	1.4 (1.4)	1.4 (1.4)	1.5 (1.7)	0.5 (1.1)	1.2 (1.4)	×	
	和田倉濠		- (1.0)	0.8 (1.0)	-	-	0.7 (0.7)	-	-	1.0 (1.0)	-	-	-	-	-	1.0 (1.0)	0.7 (0.7)	0.8 (0.9)	×
	馬場先濠		- (1.5)	0.8 (1.5)	-	-	0.7 (0.7)	-	-	1.9 (1.9)	-	-	-	-	-	1.9 (1.9)	0.7 (0.7)	1.1 (1.4)	×
	合流		日比谷濠	1.1 (1.4)	1.3 (1.3)	0.9 (1.3)	0.6 (0.9)	0.8 (0.8)	1.1 (1.5)	1.4 (1.4)	1.4 (1.4)	1.2 (1.4)	1.5 (1.5)	1.2 (1.4)	1.4 (1.4)	1.5 (1.5)	0.6 (0.8)	1.2 (1.3)	×

注1) 目標値は、第2期計画における当面の水質目標値であり、年平均値を示した。
 2) 各調査地点の上段は「透明度 (m)」を示し、下段の括弧内は「水深 (m)」を示した。
 3) 水深が目標値より浅い場合には、目標値に達成しないことがあるとした。
 4) 水深と透明度が同値の場合は、透明度板が着底したことを示した。
 5) 塗潰しの箇所は、目標値を達成した調査月を示した。

目標値 (クロロフィルa) との比較 (2)

ルート	調査点	クロロフィルa (μg/L)																評価
		目標値	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	最大値※	最小値	平均値	
南回り	桜田濠	8	4.3	3.4	6.6	2.1	1.9	8.2	4.3	3.4	3.3	10	3.4	3.0	10	1.9	4.5	×
	凱旋濠		-	6.7	-	-	11	-	-	4.5	-	-	-	-	11	4.5	7.4	×
	蛤濠		-	12	-	-	110	-	-	9.5	-	-	-	-	110	9.5	44	×
北回り	半蔵濠	30	7.6	6.8	15.0	8.1	20	19	12	7.8	8.0	7.4	11	7.3	20	6.8	11	○
	千鳥ヶ淵		24	21	87	190	240	79	45	18	26	15	17	24.0	240	15	66	×
	牛ヶ淵		13	13	18	210	83	67	64	8.4	20	9.9	20	16.0	210	8.4	45	×
	清水濠		15	12	5.1	31	31	16	43	8.2	18	7.9	16	27.0	43	5.1	19	×
	大手濠		20	15	26	35	5.5	6.1	13	9.0	38	7.1	28	6.1	38	5.5	17	×
	桔梗濠		29	18	53	45	22	7.1	16	9.1	18	19.0	12	9.7	53	7.1	22	×
	和田倉濠		-	17	-	-	43	-	-	11	-	-	-	-	43	11.0	24	×
	馬場先濠		-	20	-	-	72	-	-	8.8	-	-	-	-	72	8.8	34	×
	日比谷濠		25	5.1	24	36	60	29	16	13	16	17	16	11	60	5.1	22.3	×

注1) 目標値は、第2期計画における当面の水質目標値であり、年最大値を示した。
 2) 塗潰しの箇所は、目標値を達成した調査月を示した。

表 6 令和 5 年における水質調査結果と第 2 期計画の目標値の比較 (2)

		目標値 (T-P) との比較 (3)																
ルート	調査点	T-P (mg/L)																評価
		目標値	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	最大値	最小値	平均値※	
南回り	桜田濠	0.02	0.012	0.010	0.014	0.016	0.010	0.015	0.014	0.013	0.019	0.012	0.018	0.014	0.019	0.010	0.014	○
	凱旋濠		-	0.017	-	-	0.013	-	-	0.011	-	-	-	-	0.017	0.011	0.014	○
	蛤濠		-	0.036	-	-	0.095	-	-	0.028	-	-	-	-	0.095	0.028	0.053	×
北回り	半蔵濠	0.05	0.018	0.057	0.025	0.026	0.029	0.023	0.023	0.020	0.014	0.014	0.030	0.021	0.057	0.014	0.025	○
	千鳥ヶ淵		0.027	0.032	0.050	0.112	0.119	0.079	0.059	0.033	0.048	0.037	0.044	0.050	0.119	0.027	0.058	×
	牛ヶ淵		0.024	0.030	0.051	0.114	0.067	0.065	0.056	0.039	0.042	0.029	0.040	0.039	0.114	0.024	0.050	○
	清水濠		0.022	0.030	0.026	0.054	0.036	0.046	0.024	0.066	0.044	0.032	0.032	0.040	0.066	0.022	0.038	○
	大手濠		0.030	0.043	0.040	0.061	0.036	0.030	0.035	0.043	0.060	0.035	0.032	0.036	0.061	0.030	0.040	○
	桔梗濠		0.031	0.035	0.051	0.067	0.052	0.041	0.024	0.046	0.050	0.034	0.031	0.036	0.067	0.024	0.042	○
	和田倉濠		-	0.041	-	-	0.047	-	-	0.028	-	-	-	-	0.047	0.028	0.039	○
	馬場先濠		-	0.057	-	-	0.067	-	-	0.019	-	-	-	-	0.067	0.019	0.048	○
	日比谷濠		0.032	0.020	0.042	0.076	0.044	0.028	0.013	0.018	0.027	0.020	0.026	0.024	0.076	0.013	0.031	○

注1) 目標値は、第2期計画における当面の水質目標値であり、年平均値を示した。

2) 塗潰しの箇所は、目標値を達成した調査月を示した。

3.1.2 植物プランクトン

近年ではアオコの異常発生は確認されなくなったものの、魚介臭や淡水赤潮の原因とされる *Uroglena* 属 (図 6) が 2022 年度 (令和 4 年度) の 5 月に水質調査で北回りの濠である半蔵濠から清水濠にかけて初めて確認され、その水系の優占種となった。また、同年 8 月にはカビ臭の原因とされる *Pseudanabaena* 属 (図 7) が半蔵濠、大手濠および日比谷濠で優占的に確認され、アオコの原因種のほかにも警戒していく必要があると考えられた。



図 6 *Uroglena* 属

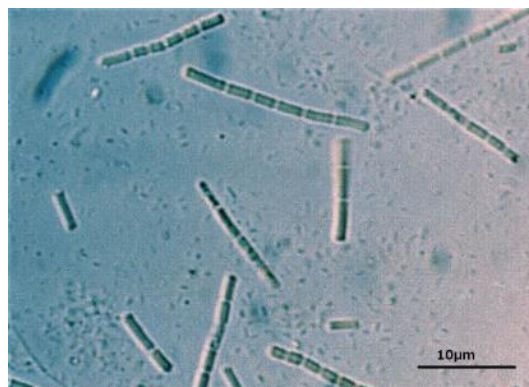


図 7 *Pseudanabaena* 属

3.1.3 浄化施設

浄化施設稼働前後で、濠水の水質を比較すると、透明度、クロロフィル a (Chl-a)、全窒素 (T-N) は経年的に概ね改善傾向にあった。また、全リン (T-P) についても、2019 年度 (令和元年度) までは多くの濠で高い値であったものの、浄化施設の稼働時間の増加した 2020 年度 (令和 2 年度) では、多くの濠で改善傾向に転じた。さらに、脱水設備を併用したことで (図 8)、ランニングコストは大幅に減少し、脱水設備が稼働する前の 2018 年度 (平成 30 年度) と比較して、2019 年度 (令和元年度) では約 1,400 万円、2020 年度 (令和 2 年度) では約 860 万円の削減ができた。処理費用は、2018 年度 (平成 30 年度) では 26 円 / m^3 、脱水設備が稼働した 2019 年度 (令和元年) 以降では 10 円 / m^3 程度となっており、脱水設備の稼働にともない処理費用は半額以下に抑制された。ただし、2013 年 (平成 25 年) に更新した浄化施設の基幹設備である高速凝集沈殿ユニットの寿命は 15 年とされ、2028 年 (令和 10 年) にはその時期を迎えることから、後継施設の新設が急務である。しかしながら、経年劣化に伴った不具合も頻発し、その都度で修繕工事が行われている。本施設の機能が停止した場合には濠水の循環管理に支障をきたすほか、アオコの問題も再発するおそれがあり、現行施設の延命と後継施設の検討が必要となっている。

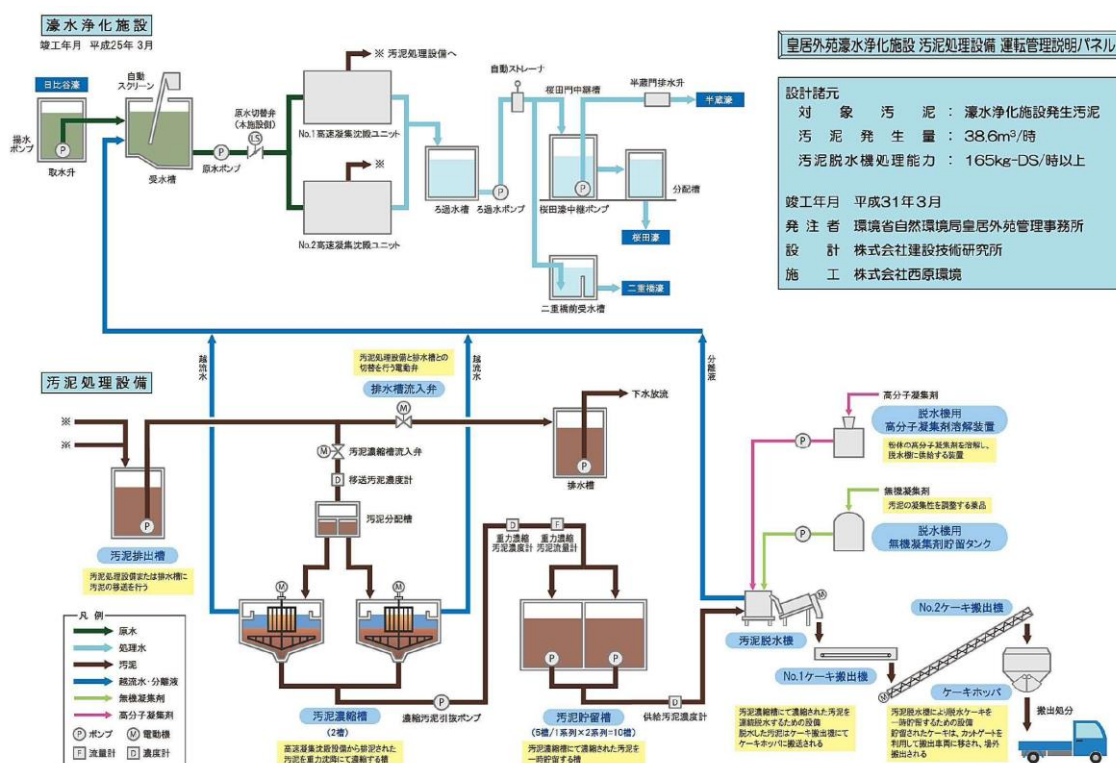


図 8 現在運用している浄化施設および脱水設備システム

3.1.4 底泥対策

水質改善対策の一環として、2016年（平成28年）12月から2017年（平成29年）1月にかけて千鳥ヶ淵においてかいぼりを実施した。このかいぼりは、千鳥ヶ淵の地形や景観の維持などの制約があるなかで計画され、一部底面の露出を伴わない水位低下域を含んだ状況で実施することとなり、通常の水底を干出させるかいぼりとは異なっていた。2017年度（平成29年度）には、底泥溶出試験による対策効果を検討し、表7および図9に示す結果が得られた。

かいぼり実施から20日後の溶出速度は、かいぼり前と比べて化学的酸素要求量（COD）で85%、全窒素（T-N）で62%、全リン（T-P）で53%、無機態窒素（I-N）で78%、無機態リン（I-P）で14%抑えられた。また、底面が露出しない水位低下部は約50cmの水深があったものの、底面露出部と同様の効果が確認されたことから、他濠でかいぼりを実施する場合でも水位低下によるかいぼりで水質改善の効果が期待できると考えられた。

表7 かいぼり前後の底泥溶出速度の比較

項目	溶出速度 (mg/m ² /日)				溶出抑制効果 (100-B/A×100)	
	かいぼり前 (A)		かいぼり20日後 (B)			
	水位低下部	干し上げ部	水位低下部	干し上げ部	水位低下部	干し上げ部
COD	198.0	178.2	30.0	25.0	85%	86%
T-N	123.6	214.7	47.3	43.8	62%	80%
T-P	13.0	11.1	6.1	5.5	53%	50%
I-N	181.9	184.6	39.5	36.0	78%	50%
I-P	6.4	6.5	5.5	5.0	14%	23%

（出典：平成29年度皇居外苑濠水環境管理検討調査業務報告書 一部編集）

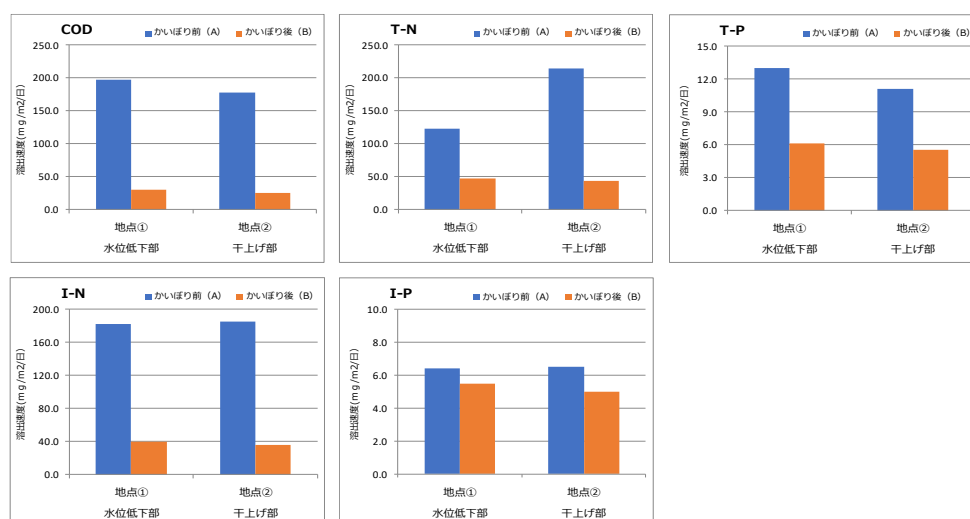


図9 かいぼり前後の溶出速度

（出典：平成29年度皇居外苑濠水環境管理検討調査業務報告書）

3.2 水量確保

皇居外苑濠の水源は、2015 年度（平成 27 年度）末に東京都下水道の越流水が停止したことで、現在は降雨のみとなっている。高気温や低降水量などの気象条件によっては、水位の低下を引き起こし、水環境や景観の悪化が生じる可能性がある。このため、電気通信事業者が管理する地下配管用の暗渠内の水を皇居外苑濠に流入させ、水位を維持させることが検討され、2016 年度（平成 28 年度）以降に暗渠内の水質調査が行われた（図 10）。調査の結果、暗渠内の水の全窒素（T-N）および全リン（T-P）は、第 2 期計画で設定した目標値よりも高濃度であることが確認された。さらに、モデル予測の結果、暗渠内水を導水すると、富栄養化現象の発生の可能性が高くなることが考察されたものの、新たな水源の利用の見通しは得られなかった。

2019 年度（令和元年度）から新浄化施設と脱水設備の併用運転が開始されたことで、脱水設備の稼働にともない年間 70,000 m³ の濠水が節水できたとともに、景観上または新浄化施設稼働に支障をきたす水位低下はみられず、現状では必要な水量を維持できた。しかしながら、天候不順による水位低下にも備え、濠水の水源の確保について引き続き検討する必要がある。また、2022 年（令和 4 年）9 月に発生した都心の大雨で千鳥ヶ淵の水位は上昇し、濠内の施設の一部が浸水した。濠の水位の過度な上昇は皇居外苑の施設利用者や近隣住民の安全を脅かすことから、問題となる水位を把握するとともに、状況に合わせて適正に水位を調整できる仕組みの構築も必要である。

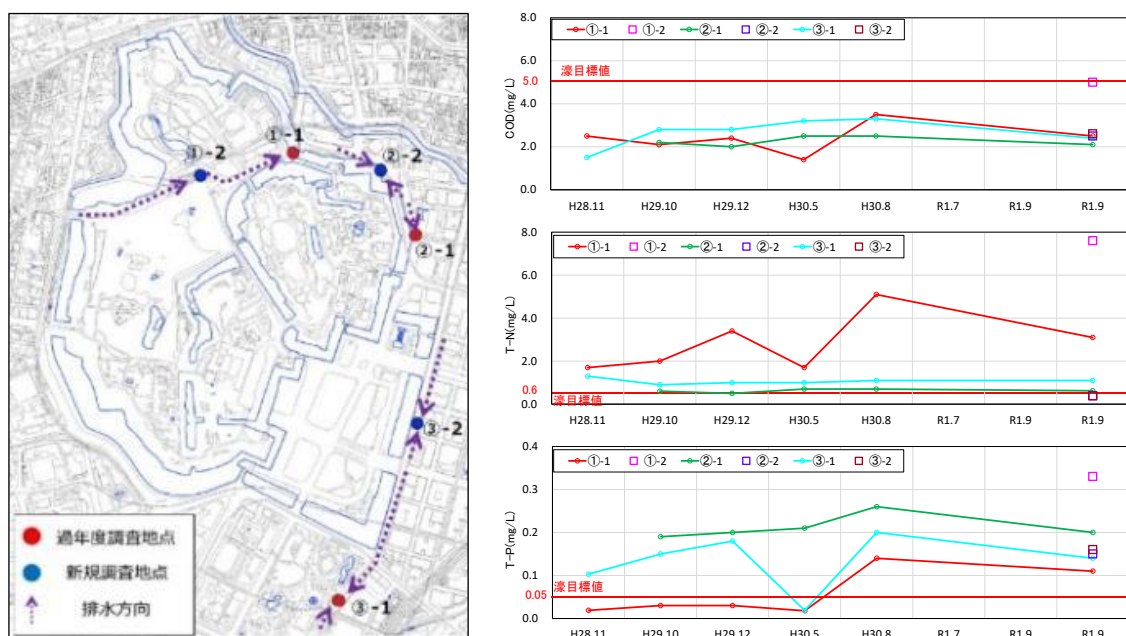


図 10 暗渠内水の調査地点（左）および水質調査結果（右）

（出典：令和元年度皇居外苑濠水環境モニタリング業務報告書）

3.3 生態系の保全（外来生物の駆除）

3.3.1 ブルーギル

2006年度（平成18年度）から電気ショッカーボートを導入したブルーギルの駆除が日比谷濠、凱旋濠、清水濠、大手濠、桔梗濠、和田倉濠および馬場先濠の7濠で実施されていた（図11）。当初は、当歳魚および1歳魚における捕獲数の減少傾向が確認されたものの、近年では横ばい傾向が続いた（図12）。この要因には、濠内における水生植物の異常繁茂や時折発生する石垣工事で予定されていた駆除作業を中止したほか、ブルーギルが石垣の奥や水底の障害物に隠れることで電気ショッカーボートの有効射程を逃れていたなど、駆除作業が難航していることが考えられた。また、これまでブルーギルはいないとされていた桜田濠でもブルーギルの生息が確認されるようになったことから、皇居外苑におけるブルーギルの生息状況を再確認する必要がある。さらに、電気ショッカーボートは水温が低く、水生植物の少ない冬季でのみ有効な手法であるため、ブルーギルの繁殖期とされる春季から夏季にかけては適用できず、ほかの手法と組み合わせることも検討する必要がある。



図11 電気ショッカーボートを用いたブルーギル駆除作業

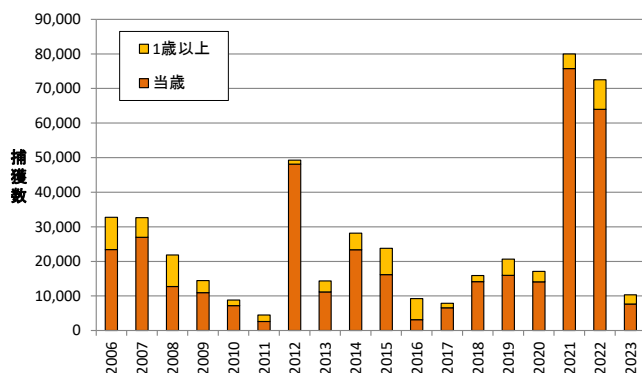


図12 ブルーギルにおける捕獲数の経年変化

（出典：令和5年度皇居外苑濠外来生物駆除報告書）

3.3.2 オオクチバス

オオクチバスは、2010 年度（平成 22 年度）に日比谷濠と凱旋濠で捕獲されて以降、2022 年度（令和 4 年度）においても捕獲されておらず、オオクチバスは皇居外苑濠からは根絶されたと判断された。

3.3.3 ウシガエル

牛ヶ淵において、2006 年度（平成 18 年度）からウシガエルの個体数の低減および繁殖抑制を目的として、個体の捕獲や卵の除去による駆除が実施された。この駆除作業は、2011 年度（平成 23 年度）まで継続して実施され、同年度には捕獲個体が成体 1 個体のみとなり、駆除作業を終了した。その後、2012 年度（平成 24 年度）、2013 年度（平成 25 年度）とウシガエル駆除を中断している間、鳴き声などウシガエルの生息を疑わせる動きがあったため、2014 年度（平成 26 年度）からはアメリカザリガニの駆除と合わせてウシガエル駆除を再開した。2023 年度（令和 5 年度）においても確認されており、ウシガエルの根絶には至っていないと判断された。

3.3.4 アメリカザリガニ

月別の捕獲数は、5 月、6 月が多く、7 月、8 月に減少した。繁殖盛期の 6 月には活発に移動すると考えられ捕獲数が多く、繁殖盛期が過ぎた後は活性が下がり捕獲される個体数が減少すると考えられた。また、経年的な捕獲数については、概ね減少傾向にあるものの（図 13）、根絶には至っておらず、引き続きの駆除が必要と考えられた。

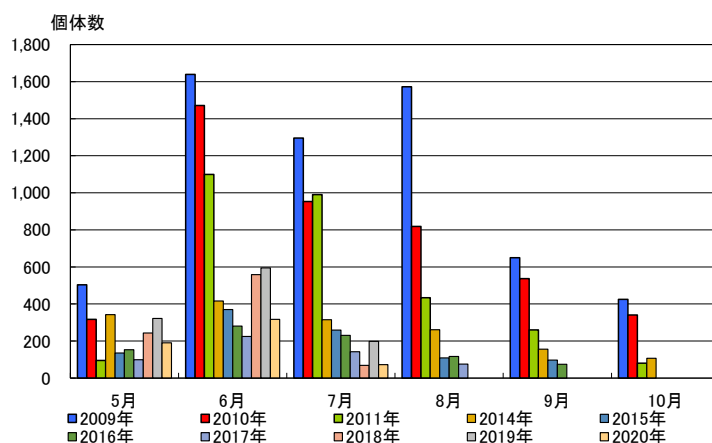


図 13 アメリカザリガニにおける捕獲数の経年変化

（出典：令和 2 年度皇居外苑濠等水生生物生息状況把握調査業務報告書）

3.4 水生植物の繁茂

2023 年（令和 5 年）の 8 月に桜田濠、凱旋濠、日比谷濠、馬場先濠、和田倉濠、蛤濠、桔梗濠、大手濠、清水濠、牛ヶ淵、千鳥ヶ淵および半蔵濠の 12 濠について水生植物の一斉調査を実施した（図 14）。桜田濠や大手濠では濠の中でも比較的多くの水生植物種が確認され（表 8）、エビモやマツモのような重要種も確認できた。多様な水生植物が確認され、都会のなかでも重要種が生息する希少な水域であると考えられた。一方で、特定の植物種の異常繁茂によって水面が覆い尽くされる濠も確認され（図 15）、濠の水環境、景観、生物多様性といった総合な観点から皇居外苑濠のあり方を検討する必要となった。

表 8 令和 5 年度の調査で確認された水生植物種一覧

No.	種 名	学 名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	測定基準										確認地 点数		
			桜田濠	凱旋濠	日比谷濠	馬場先濠	和田倉濠	蛤濠	桔梗濠	大手濠	清水濠	牛ヶ淵	千鳥ヶ淵	半蔵濠	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	外来種		
1	イヌスギナ	<i>Equisetum palustre</i>										●					EN	EN	EN	EN							1
2	セキショウ	<i>Acorus gramineus</i> var. <i>gramineus</i>										●															1
3	ヒメウキクサ	<i>Landoltia punctata</i>	●							●	●	●	●														5
4	アオウキクサ	<i>Lemna auoukikusa</i> ssp. <i>auoukikusa</i>	●																								1
5	ウキクサ	<i>Spirodela polyrhiza</i>	●							●	●	●	●														5
6	ミジンコウキクサ	<i>Wolffia globosa</i>	●							●	●	●	●														5
7	オオカナダモ	<i>Egeria densa</i>												△												Ⅱ	1
8	エビモ	<i>Potamogeton crispus</i>	●							●	●			△			CR	EN	EN	EN	EN						4
9	ツツイトモ	<i>Potamogeton pusillus</i>	●								●	●					VU	EN	EN	-	-	EN					3
10	ミクリ	<i>Sparganium erectum</i>	●														NT	VU	NT	VU	VU	VU					1
11	ヒメガマ	<i>Typha domingensis</i>	●									●															2
12	メリケンガヤツリ	<i>Cyperus eragrostis</i>										●														Ⅱ	1
13	カンガレイ	<i>Schoenoplectiella triangularata</i>	●														VU	VU	VU	DD	VU						1
14	フトイ	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	●									●															2
15	イヌビエ	<i>Echinochloa crus-galli</i>										●															1
16	ケイヌビエ	<i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>aristata</i>										●															1
17	サヤマカグサ属の一種	<i>Leersia</i> sp.										●															1
18	ヨシ	<i>Phragmites australis</i>	●											●													2
19	マツモ	<i>Ceratophyllum demersum</i>								●	●	●	●				EN	EN	CR	DD	EN						3
20	ハス	<i>Nelumbo nucifera</i>	●								●	●	●	●													4
21	ホザキノフサモ	<i>Myriophyllum spicatum</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			CR	DD	EN	DD	EN						11
22	マルバヤナギ	<i>Salix chaenomeoides</i>										●															1
23	ミソハギ	<i>Lythrum anceps</i>										●															1
24	ヒシ	<i>Trapa jeholensis</i>	●			●	●			●	●	●					NT	EX	CR	CR	CR						6
25	コオニビシ	<i>Trapa natans</i> var. <i>pumila</i>										●															1
26	オオイヌタデ	<i>Persicaria lapathifolia</i> var. <i>lapathifolia</i>										●															1
27	アメリカセンダングサ	<i>Bidens frondosa</i>	●										●														2
28	アメリカカタサバフロウ	<i>Eclipta alba</i>	●	●								●		●												Ⅳ	2
29	ホウキギク	<i>Symphoricarum subulatum</i> var. <i>subulatum</i>											●														1
30	セリ	<i>Oenanthe javanica</i> ssp. <i>javanica</i>										●															1
合計		30種	16	2	1	2	2	1	7	9	9	18	5	2	0	2	8	8	8	8	8	0	3				

注1：名称、並び順は「河川水辺の国勢調査 生物リスト 令和4年版」（国土交通省、2022）に準拠した。

注2：千鳥ヶ淵のオオカナダモ及びエビモは下見時に生育を確認したが、本調査時には確認できなかったため△とした。

注3：重要種の測定基準は以下のとおりである。

- ①「絶滅のおそれのある野生生物の種の保存に関する法律（種の保存法）」（平成4年、法律第75号）
国内：国内希少野生動植物種、国際：国際希少野生動植物種、特一：特定第一種国内希少野生動植物種、特二：特定第二種国内希少野生動植物種、緊急：緊急指定種
- ②「環境省レッドリスト2020」（令和2年、環境省）
EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR+EN：絶滅危惧ⅠA類、CR：絶滅危惧ⅠB類、EN：絶滅危惧ⅡA類、VU：絶滅危惧ⅡB類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：絶滅のおそれのある地域個体群
- ③～⑦「東京都の保護上重要な野生生物種（本土部）2020年版」（令和2年、東京都）
③区部 ④北多摩 ⑤南多摩 ⑥西多摩 ⑦本土部（本調査は区部のカテゴリーに該当する）
EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR+EN：絶滅危惧ⅠA類、CR：絶滅危惧ⅠB類、VU：絶滅危惧ⅡA類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、
*：留養種、○：ランク外、-：データ無し、・：非分布

注4：外来種の測定基準は以下のとおりである。

- ①特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律（平成16年6月1日 法律第七十八号）
②我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト（生態系被害防止外来種リスト）（平成27年3月 環境省）
I：緊急対策外来種、II：重点対策外来種、III：産業管理外来種、IV：その他総合対策外来種

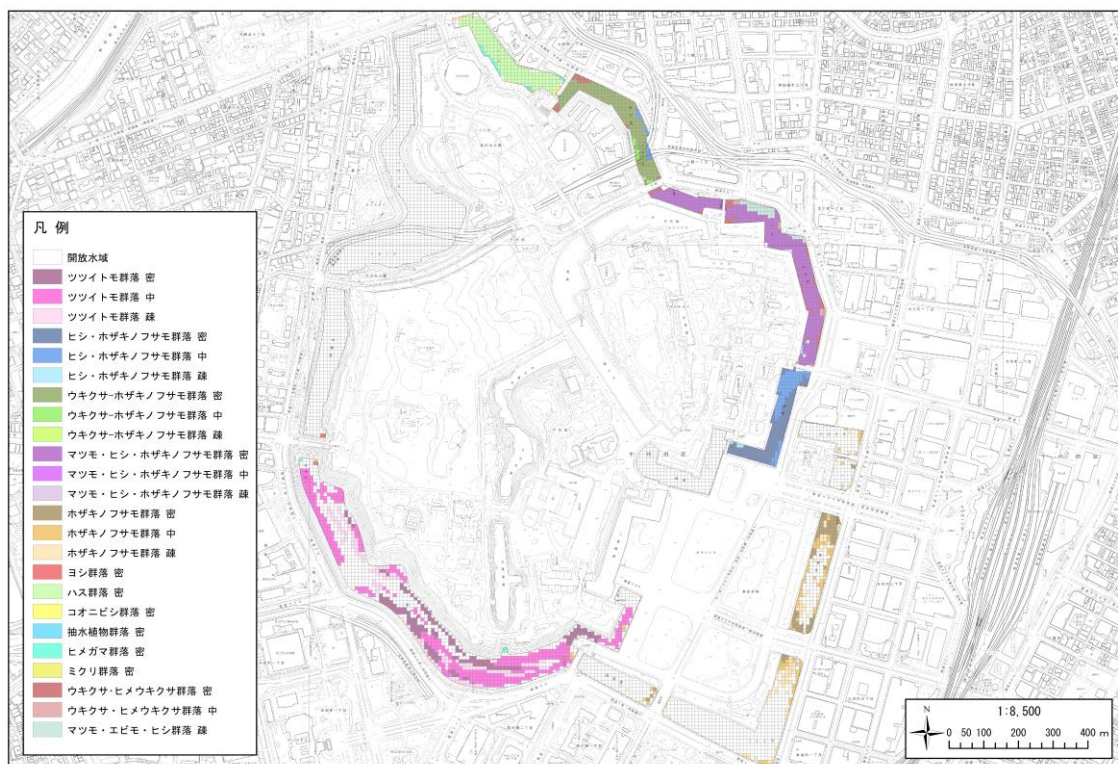


図 14 2023 年（令和 5 年 8 月）における皇居外苑に生育する
主要な水生植物の生育密度および分布

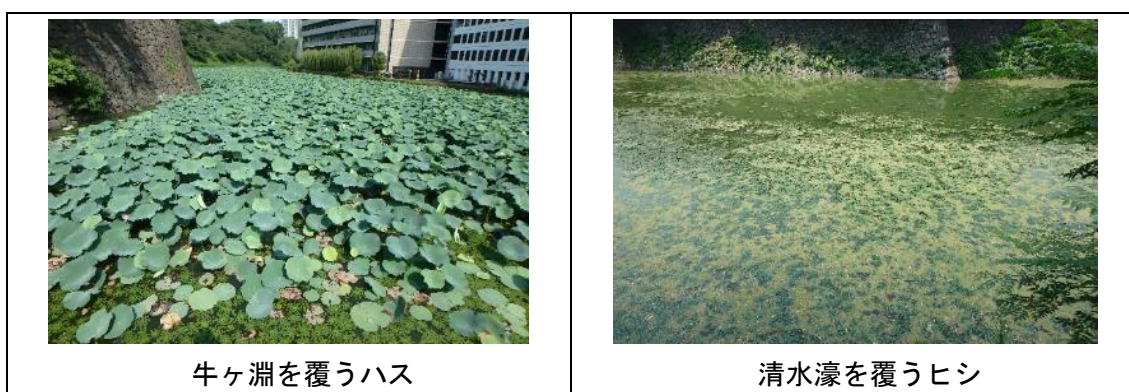


図 15 濠を覆う水生植物

3.5 情報発信・情報収集

2016 年度（平成 28 年度）には千鳥ヶ淵で実施したかいぼりの状況に関して、ホームページで情報発信を適宜実施した。また、環境学習として、2017 年（平成 29 年）1 月に千代田区民、千鳥ヶ淵周辺で活動するガイド団体などを対象に千鳥ヶ淵周辺の自然を紹介する「千鳥ヶ淵環境再生ガイダンス」を実施し、かいぼりの視察を催した。さらには、民間事業者と「濠プロジェクト」を立ち上げ、濠水環境の保全や復元を図り、民間事業者 HP において情報発信および情報収集も行われた（図 16）。



図 16 情報発信・収集の例

3.6 局所的・一時的な対策の評価

東京オリンピック・パラリンピックを見据え、気象状況（高温、小雨）や偶発的な水質悪化などによるアオコの異常発生を抑制するため、公募から採用された以下の 3 法について検討を行った。これらは、既存の浄化施設を稼働させた上での補完的な局所的・一時的対策技術として、夏季のアオコ異常発生を抑制を見込めるものと考えられた。しかし、新浄化施設の稼働時間の延長にともない、水質のさらなる改善傾向が認められ、アオコ異常発生の抑制が見込めたことから、東京オリンピック・パラリンピックの開催時期に局所的・一時的な対策は実施されなかった。

3.6.1 ルミライト添加法（千鳥ヶ淵）

「ルミライト添加法」の検証では、既に発生しているアオコを散布直後に沈降させる即効性が確認された一方で、効果の持続が 1 日未満と長く続かないことが確認された。しかし、実施方法としては粉末を散布するのみであり、アオコが発生したすべての濠に迅速かつ応急処置的に対応することが可能であるとされた。

3.6.2 AR水質浄化法（日比谷濠）

「AR水質浄化手法」の検証では、定期水質調査の結果より、アオコに関わる水質項目（全リン、クロロフィルなど）の改善が確認された。ただし、導入前のシステム配置やバクテリア培養に時間がかかり、かつ維持管理に専門技術や費用を要するなど、実際の導入を考えた場合には難点も存在する。難点を考慮した場合、局所的・一時的な対策としての導入は難しいものの、システムを常時監視し 24 時間稼働できるという特性があるため、現在の水質浄化対策を補う持続的な水質浄化対策として導入できる可能性があると考えた。

3.6.3 紫外線照射・凝集剤添加高度水質改善手法（和田倉濠）

「紫外線照射・凝集剤添加高度水質改善手法」の検証では、紫外線による殺藻の効果は得られなかった。さらに、実証試験を行った他濠よりも実施面積が小さく、同等の規模にすると、費用や景観などに影響する。それに加え、導入前のシステムの配置や専門知識、定期的な点検、電力が必要など、設置場所が限られる。しかしながら、紫外線照射技術は既往研究で効果を示されていることもあり、濠間の樋管のような限定的な場所で実施する場合、効果を期待することができるとされた。

4 皇居外苑濠環境保全計画

4.1 目的

2021 年（令和 3 年）で「皇居外苑濠水環境改善計画（以後、第 2 期計画とする）」が満期を迎え、濠水の水質は浄化施設をはじめとする取り組みによって改善され、当初の重要な問題であったアオコの異常発生も抑制できるようになった。

本計画では、第 2 期計画で残された課題（特定の生物の異常発生、濠水の水位調整ならびに水源の確保および外来生物の根絶など）について既往知見を踏まえ整理し、その具体的な解決策および方針を見出し、改善を図る。あわせて、計画対象を濠水に限らず、濠の周辺環境にまで広げ、皇居外苑濠の水環境、景観および生物相のあるべき姿を明確化し、それらの保存・利活用に向けた整理を行う。

〈皇居外苑濠環境保全計画（第 3 期計画）の目的〉

- 第 2 期計画で残された課題（特定の生物の異常発生、濠水の水位調整ならびに水源の確保および外来生物の根絶など）について既往知見を踏まえ整理し、その具体的な解決策および方針を見出し、改善を図る。
- 計画対象を濠水に限らず、濠の周辺環境を含めた景観にまで広げ、皇居外苑濠の水環境、景観および生物相のあるべき姿を明確化し、それらの保存・利活用に向けた検討を行う。

4.2 計画の位置づけおよび計画期間

「皇居外苑濠環境保全計画（以降、第 3 期計画とする）」では、「皇居外苑濠管理方針（平成 22 年度）」を継承するものであるが、第 2 期計画で残された課題の解決のみならず、皇居外苑濠のあるべき姿を明確化し、その保存・利活用に向けた検討も行うことから、計画名称を「皇居外苑濠水環境改善計画」から「皇居外苑濠環境保全計画」へと変更した（図 17）。本計画の期間は、2024 年度（令和 6 年度）から 2028 年度（令和 10 年度）までの 5 か年を想定する。また、濠別管理方針についても、現状に即した見直しおよび改定を図る。

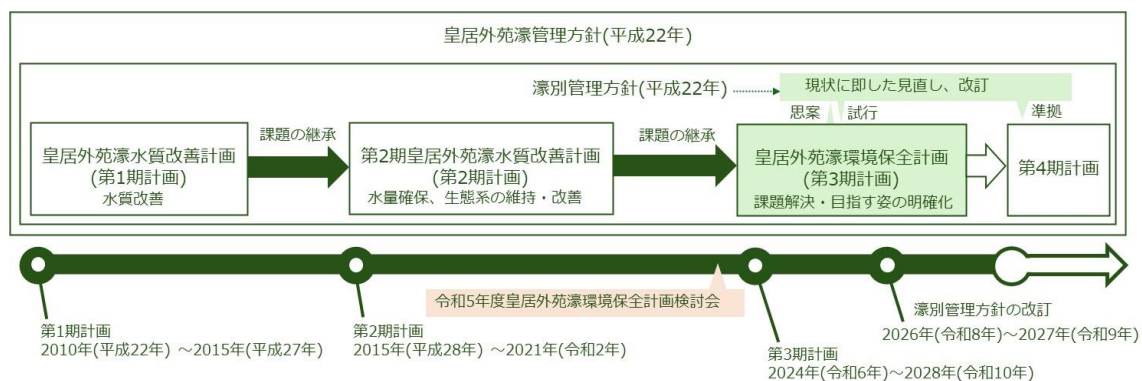


図 17 皇居外苑濠環境保全計画の位置づけ ■は当計画該当箇所

4.3 対象濠と濠水の経路

本計画の対象区域は、環境省が管理する皇居外苑 12 濠、堤塘および石垣（平川濠の一部および乾濠に面する乾小公園を含む）とする（図 18）。

濠水は主に雨水で保たれ、その循環経路は最下流の日比谷濠のポンプで組み上げられる。浄化施設を経由して上流の分水嶺を境に半蔵濠と桜田濠に振り分けられ、北回り経路（半蔵濠 ▶ 千鳥ヶ淵 ▶ 牛ヶ淵 ▶ 清水濠 ▶ 大手濠 ▶ 桔梗濠 ▶ 和田倉濠 ▶ 馬場先濠）、南回り経路（桜田濠 ▶ 凱旋濠、桜田濠 ▶ 二重橋濠（宮内庁管理） ▶ 蛤濠）および合流点（日比谷濠）の 3 つの水系に区分される（図 19、図 20）。なお、余剰水は日本橋川または都の下水道に排出される。

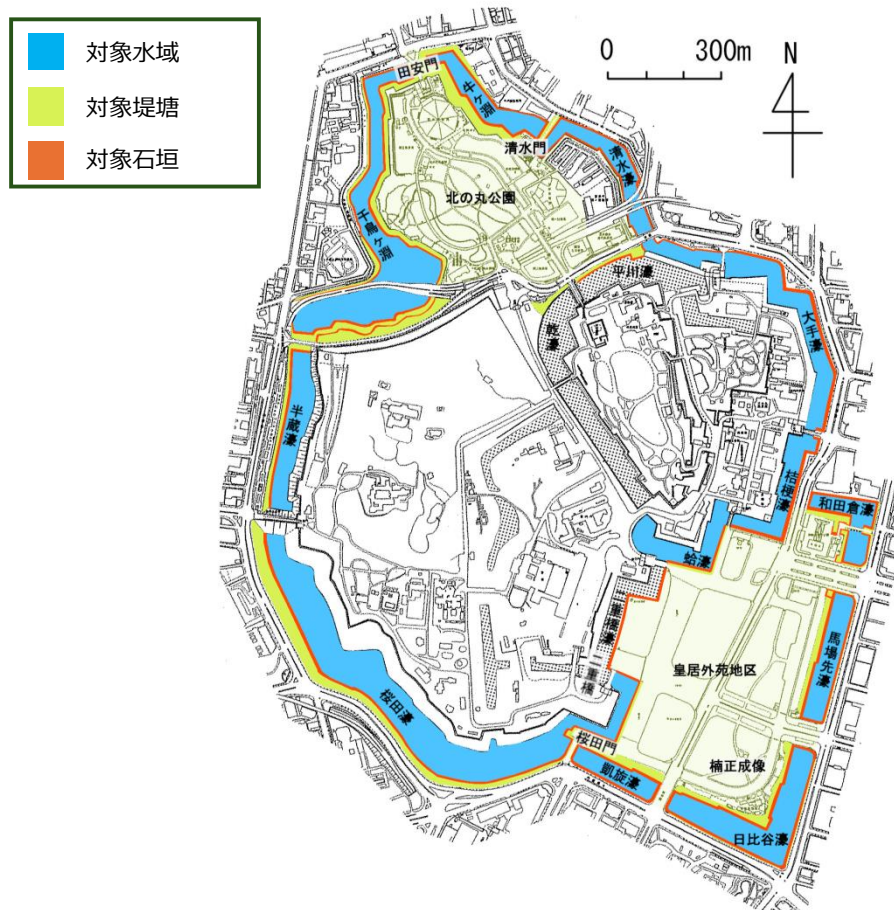


図 18 本計画における対象水域、堤塘、石垣

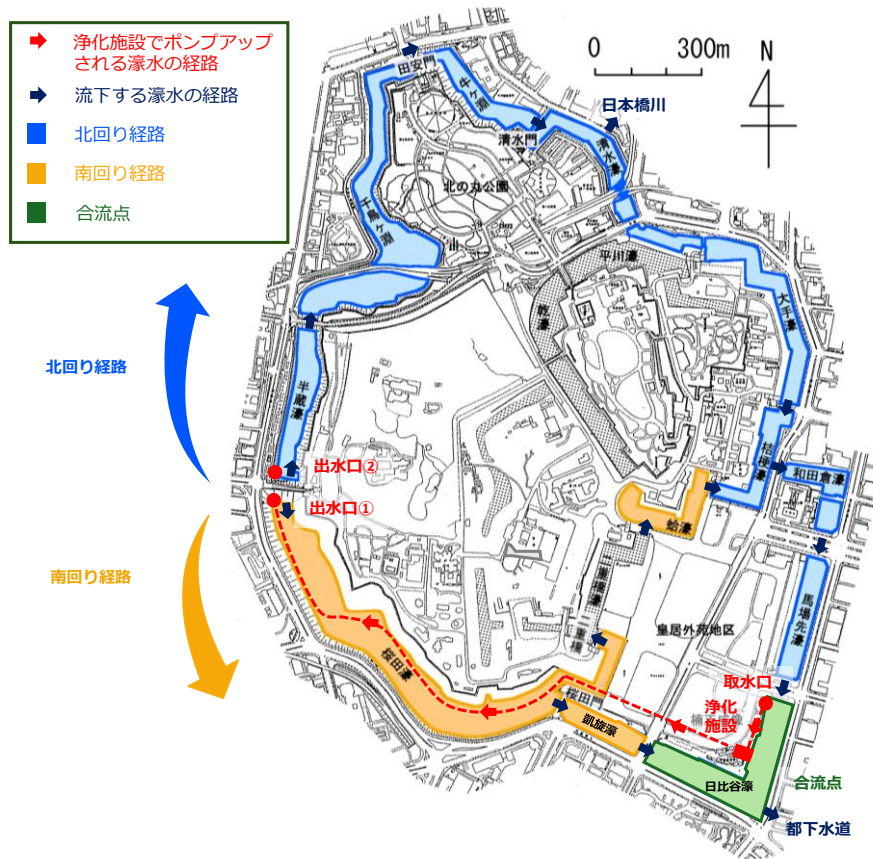


図 19 本計画における対象濠および濠水の経路

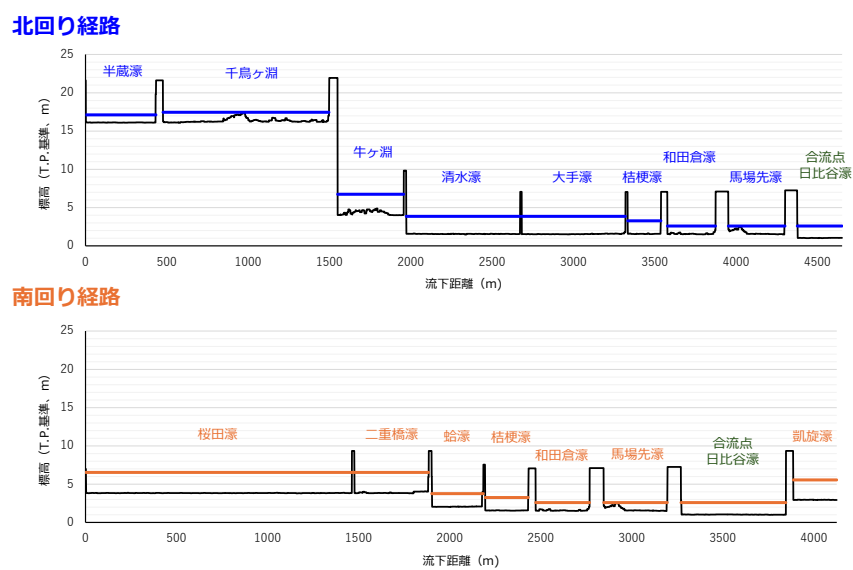


図 20 濠の高さと経路の関係

4.4 目標設定における基本的な考え方

第3期計画の目標設定は、2009年度（平成21年度）策定の皇居外苑濠管理方針の「基本的目標」に準拠するとともに、皇居外苑濠が有する特性を考慮し、特に皇居外苑が皇居の前庭であり、その厳かさ、穏やかさ、静けさを維持するよう配慮する。また、皇居外苑濠の魅力を適切に伝え、皇居外苑濠の目指すべき姿を国民や来苑者に広く理解してもらうことも重要である。他事業との情報共有を図りながら、これまで蓄積されてきた皇居外苑濠の有するコンテンツ（多様な項目の情報提供）の利活用もあわせて検討していく。

なお、皇居外苑（北の丸公園を含めた全体）については、1952（昭和27）年に「当分の間原則として国家的行事に限り許可する」との閣議了解がなされた以降、現在に至るまで、閣議了解に即した厳格な扱いの下で、特別な利用はほとんど行われておらず、現時点では濠についても立入ることが禁じられている。

〈皇居外苑濠管理方針 基本的目標（再掲）〉

- 我が国にとってかけがえのない、平和的文化的国家の象徴として、皇居の前庭という特別な性格を有する国民公園の重要な構成要素として、厳かさ、穏やかさ、静けさを併せ持った品格を維持する。
- 江戸城址の遺構の保存とともに、江戸城を中心とした近世から現代までの歴史と文化の積み重ねを伝える景観を保全、継承する。
- 都心部にあって貴重な水と緑の環境を維持し、皇居外苑濠が生物の生息・生育の場や地域環境に対して、本来有している能力を修復する。
- 皇居外苑の特性が損なわれないよう配慮しつつ、国内外からの来苑者を迎え、皇居外苑濠の魅力を適切に伝える。

4.5 目標および取り組み

4.5.1 水環境の保全

(1) 目標

第2期計画においては、浄化施設などによる水質改善の取り組みによって、濠水を浄化・循環し、アオコの異常発生を抑制してきた。将来的には人的管理に依らず、特定生物の異常発生抑制や水質浄化などの役割を自然に委ねていくことが望ましい。特定生物の異常発生の予兆を監視・抑制し、生物相の多様性および調和の保護を目指すことで、食物連鎖などの自然の物質循環を通じた水質浄化（窒素・リンの系外排除）に繋げる。また、近年では、濠水の透明度向上にともない、特定の水生植物が異常繁茂することで濠環境や濠水の循環に影響を及ぼしている。濠ごとで水質、景観、水循環および人の利用状況といった特性が異なることから、濠ごとの複合的な特性に鑑みた水質および水生植物のあり方を整理し、濠周辺環境も包含した管理方針を定め、水環境の保全に向けた管理の実施を目指す。

〈水環境の保全の目標〉

- 特定の生物の異常発生を抑制し、生物相の多様性および調和を保護する。
- 濠ごとの複合的な特性に合わせた水質および水生植物の管理方針を定め、管理する。

(2) 取り組み

① 水質・生物相の監視・対応

水環境の現況把握および今後講ずる取り組みの効果検証のために、第2期計画で実施の「水質・プランクトンの定期調査」を継承する。特に、プランクトンでは種の同定レベルについて過年度の結果との整合性を図るとともに、当該水域の水面管理において重要となるアオコの原因種（*Microcystis* 属および *Anabaena* 属など）の見逃しがないよう留意する。また、アオミドロのような糸状性緑藻の広域発生やホザキノフサモ、ヒシ、ハスといった特定の水生植物が異常繁茂することによる皇居外苑濠および周辺環境への影響などに対して適切な対策を講ずる。

② 水質および水生植物の管理方針の検討

濠ごとの特性に合わせた水質および水生植物のあり方を検討し、それに対応した濠別管理方針を定め、管理する。あわせて、地域の遺伝情報を保持したリビングコレクション（皇居外苑濠の土着株）を保護・維持し、その利活用も検討する。

4.5.2 水循環システムの保全

(1) 目標

皇居外苑の濠水は雨水に依った閉鎖水域である。濠水の循環を保全することは、アオコの異常発生を抑制し、皇居外苑濠の水辺景観を維持することに留まらず、水鳥やトンボなどの生息場および繁殖場を提供する重要な要素となっている。

現行の浄化施設の基幹設備（高速凝集沈殿ユニット）は、2028年（令和10年）にその寿命を迎えることから、後継施設の新設が急務である。一方で、現行設備では既に不具合が頻発し、その都度で修繕工事や部品交換などを行っている。水循環が停止した場合にはアオコ異常発生問題の再発も危ぶまれている。皇居外苑濠の水環境のあり方の検討を踏まえ、後継施設の建替え計画の策定を目指し、その運用までは現行設備の修繕による長寿化を目指すことが重要である。また、水位管理の観点では、現行の管理マニュアルは情報が古く、その妥当性が疑われるとともに、水門の目詰まりや水位をリアルタイムで監視できないなどの設備の不足も生じている。現行の水位管理システムを見直し、現況に合ったものへ更新することを目指す。あわせて、空梅雨などの天候不順で濠水の枯渇も危惧されることから、雨水に依らない水源確保も目指す。

＜水循環システムの保全の目標＞

- 後継施設の建替え計画を策定するとともに後継施設運用まで現行設備の長寿化を図る。
- 現行の水位管理システムを更新し、濠水の水位を適正に管理する。
- 濠水の枯渇に備えた水源を確保する。

(2) 取り組み

① 後継施設の検討および現行設備の長寿命化

皇居外苑濠の水環境のあり方を検討し、後継施設に必要な設備・機能を選定する。あわせて、不具合の起こしやすい現行設備に対して修繕工事を実施し、その長寿命化を図る。

② 水位の適正な管理

管理マニュアル、水門および水位計といった現行の水位管理システムを見直し、問題点を顕在化するとともに、日常管理や天候不順（大雨、空梅雨）に必要な機能を選定する。その結果を踏まえ、水位管理システムの更新を図り、適正な水位管理を実施する。

③ 水源の確保

第2期計画に引き続いて、濠水の枯渇に備え、地下施設の余剰水の利活用など過去の検討内容も再確認しつつ雨水に依らない水源の確保を検討する。また、水位管理のマニュアルを見直し、濠自体の貯水能力（特に桜田濠および半蔵濠）に着目した渇水の予防についてもあわせて検討する。

4.5.3 景観の保全

(1) 目標

皇居外苑に含まれる「濠」や「石垣」、国指定重要文化財である「旧江戸城外桜田門」、宮内庁管理の東御苑の一部などが特別史跡「江戸城跡」に指定されており、皇居を含めた規模の広大さはほかの城址と比べても随一である。また、皇居外苑には、これらに加えて東京都指定旧跡「柳の井」や国指定重要文化財「旧近衛師団司令部庁舎」などの文化財も数多く存在し、来苑者はそれらを通じて江戸の歴史や文化などを垣間見ることができる。加えて、皇居外苑濠およびその周辺環境は広大な緑地および水域を有した自然と生き物の宝庫でもある。これらを踏まえ、皇居外苑濠の景観のあり方を整理し、今後あるべき姿を定めることを目指す。また、皇居外苑には、「皇居前広場」や「北の丸公園」、「和田倉噴水公園」、「半蔵門園地」といった利用拠点に加え、「桜田門」、「柳の井」などの文化財も数多く存在することから、各利用拠点を繋いだ歩行者の動線の観点からの見通しの改善を目指す。あわせて、江戸城の遺構としての歴史的景観などを損ねることが無いよう、草地や樹木の生長を鑑みた除草や低木整枝、危険木の除去などの管理を継続的に実施する。

〈景観の保全の目標〉

- 皇居外苑濠の景観を検討し、今後あるべき姿を定める。
- 皇居外苑の景観の魅力向上のため、各利用拠点を繋いだ歩行者の動線からの見通しを改善する。
- 歴史的景観等を損ねることのないよう江戸城の遺構としての堤塘・石垣・文化財を保存する。

(2) 取り組み

① 皇居外苑濠のあるべき姿（目指すべき景観）の検討

皇居外苑濠は皇居の前景であり、その景観は濠の水面、堤塘、石垣および周囲の都市環境で構成されている。それらを保護・利活用するために、皇居外苑濠における景観のあり方（水面、石垣・堤塘、都市環境）を検討し、今後目指すべき姿を設定する。

② 利用拠点等における景観の目標像設定と眺望・見通し等の調整

主要な視点場・動線から諸要素を眺めることで成り立つ景観を、人の体験も含めて視点（場）－視対象（場）の関係から整理し、各拠点において維持すべき景観の目標像を明確にする。その結果を踏まえ、皇居外苑の景観の魅力向上の観点で、歩行者の動線からの眺望・見通しの調整を図るとともに、『濠別管理方針の見直し』に反映させる。

③ 江戸城の遺構の保存

江戸城の遺構としての歴史的景観などを損ねることが無いよう、堤塘・石垣の草地や樹木の生長を鑑みた除草や低木整枝、危険木の除去などの管理を継続的に実施する。

4.5.4 生物多様性の保全

(1) 目標

皇居外苑濠では、数多くの生き物を観察することができる。特に春先では貴重種水鳥のカイツブリの巣作りや雛も観察でき、皇居外苑濠は都心にありながらも貴重種が生息および繁殖できる保全すべき場であると言える。皇居外苑濠の水域に限らず、その周辺環境も含めた自然を保全するために土着種の観点から保護・駆除に関する「重点的検討種」を選定し、濠環境に相応しい生物の多様性の保全を目指す。また、ブルーギル、ウシガエルおよびアメリカザリガニといった外来生物は過去からの取り組みで駆除が続けられていながらも、その根絶には至っていないことから、外来生物の着実な駆除および根絶を目指す。

〈生物多様性の保全の目標〉

- 皇居外苑で確認されている生物の情報を収集・整理し、皇居外苑濠の自然環境を保全するための「保護・駆除」の対象種を選定し、濠環境に相応しい生物の多様性を保全する。
- 外来生物を着実に駆除および根絶する。

(2) 取り組み

① 情報整理

これまでの生物調査の結果を収集、整理し、皇居外苑における生物相に関する目録を作成する。その目録をもとに、皇居外苑濠のあるべき自然環境を検討していく上で「保全すべき種」、「駆除すべき種」および「管理すべき種」といった重点的検討種を選定する。後に、それらを考慮した取り組みを思案および検討し、皇居外苑濠の生物種および場の保全を図る。

② 外来生物駆除

皇居外苑濠では多数の外来生物が確認されており、過去の取り組みで駆除が実施されてきたものの、ブルーギル、ウシガエルおよびアメリカザリガニについては根絶に至っていない。第2期計画にて駆除を実施してきたブルーギル、ウシガエルおよびアメリカザリガニを含む外来生物の駆除については引き続き駆除を実施する。特に、駆除の取り組みを進める外来生物については、その生態や濠の特性を鑑みて、効率的かつ効果的な駆除手法を組み合わせ完全駆除もしくは低密度管理を目指す。

4.6 濠別管理方針の見直し

水質の改善から水環境の保全へ計画段階を移行することから、濠ごとの特性（水質環境保全、水循環の保全、景観の保全、生物多様性の保全、利用状況）を踏まえ、類似する濠をゾーンとして管理する手法を取り入れ日常管理の効率化を図る。特に皇居外苑には、「皇居前広場」や「北の丸公園」、「和田倉噴水公園」、「半蔵門園地」といった利用拠点に加え、外苑濠全域が特別史跡「江戸城跡」であり、「桜田門」、「柳の井」などの文化財・史跡なども数多く存在するため、視点場、視対象および歩行者の動線といった景観の保護と利用の観点は重要となる。なお、濠別管理方針の見直しおよび改定にあたっては、計画期間中に「濠別管理方針（改定案）」の試作と試行を行い、その成果の評価を経るものとする。

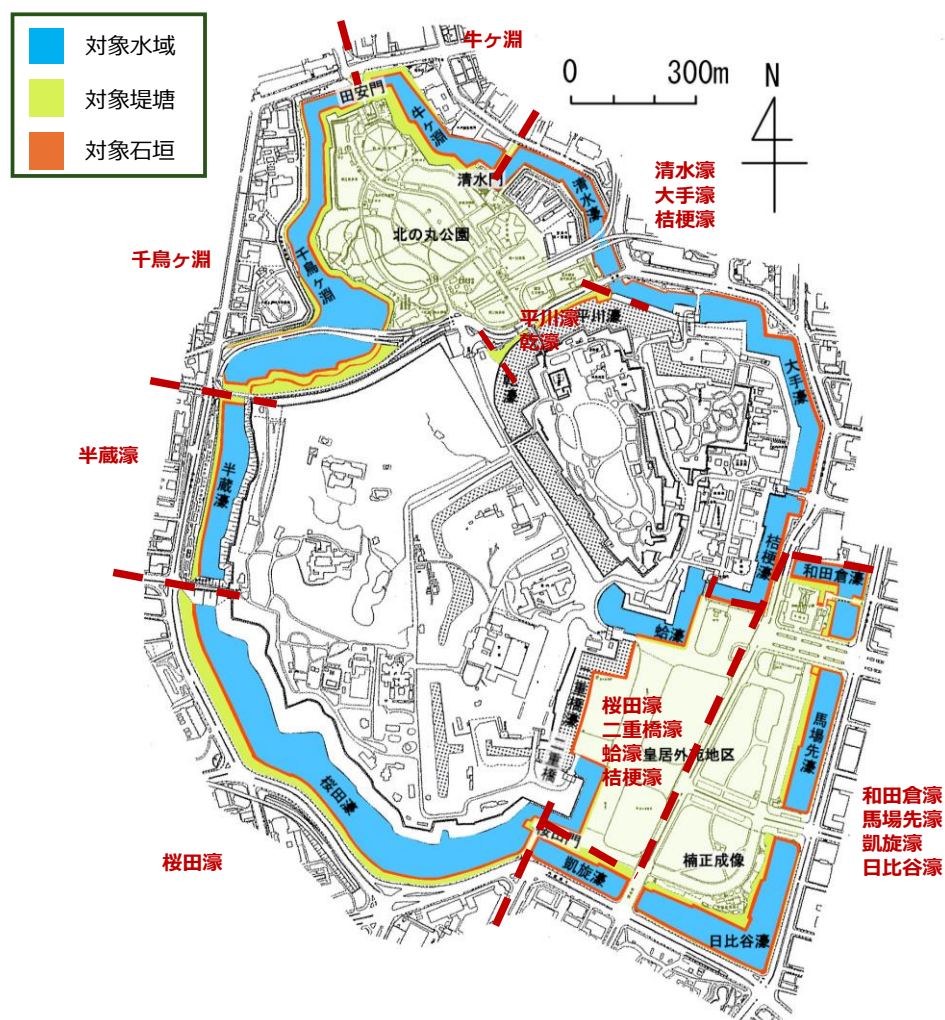


図 21 濠別管理の見直し（ゾーン管理）の例

4.7 ロードマップ

第3期計画における各取り組みのロードマップ概要を図22に示す。本計画は5か年を想定しており、各年度の末に報告会を開催し、各取り組みの進捗および成果を報告し、有識者の意見のもとで目標および取り組みの見直しを図る。本ロードマップは概要であり、各取り組みのスケジュールについては第3期計画の施行初期に具体化していく。

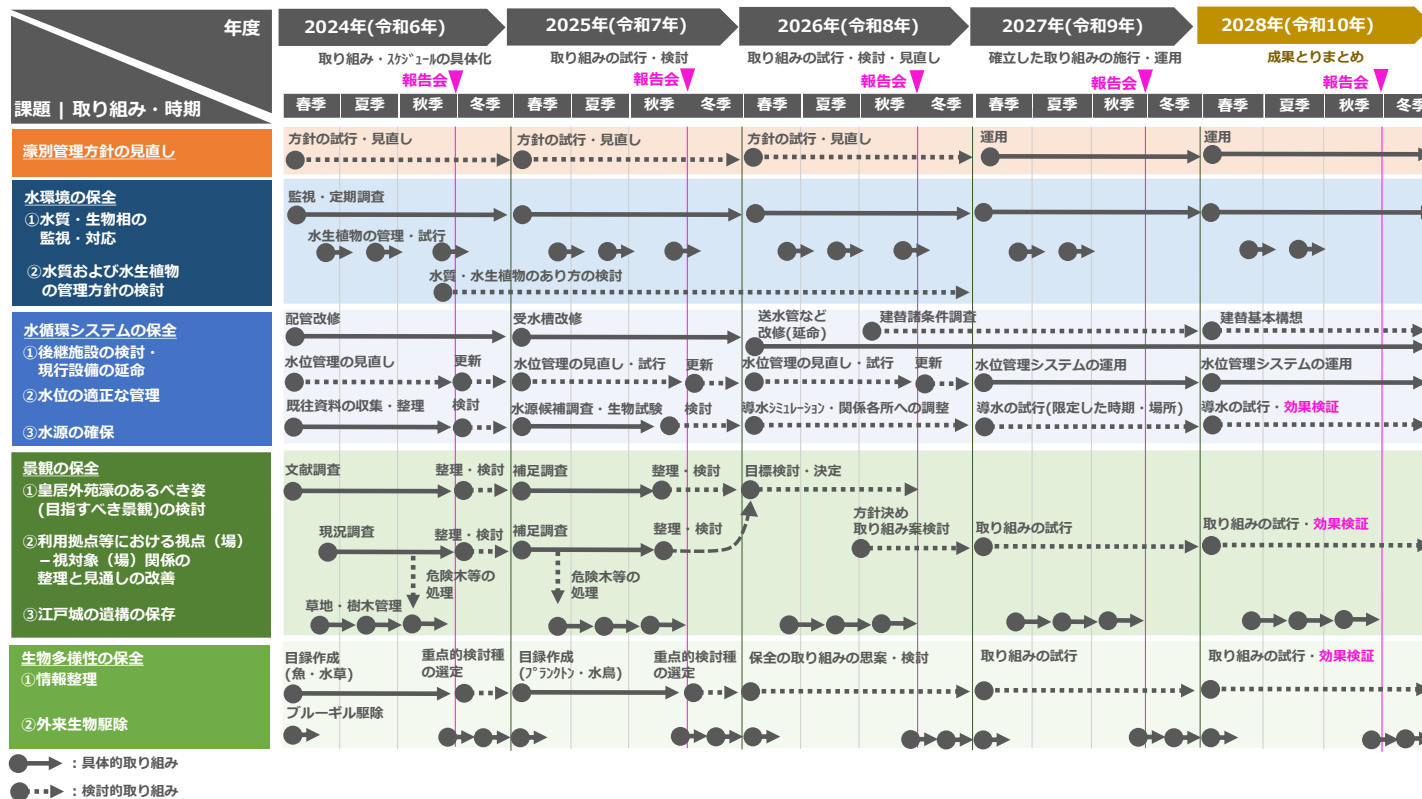


図22 5か年のロードマップ概要