

(3) 取組

① 東京都による対策と現況

東京都下水道局では、平成 25～27 年度までに、皇居外苑濠への雨天時の下水道からの越流を、50mm/時以上の豪雨時を除き防止する措置を行う予定である。

② 環境省による水質改善計画に基づく取組

環境省では、下水道越流防止を踏まえた取り組みについて、学識者の意見を聴き検討を行い、平成 22 年 3 月に皇居外苑濠水質改善計画を作成した。本計画では、濠の水質改善対策が、下水道越流防止後も、水質の改善、水量の確保両面において必要であることから、以下のような様々な対策を掲げている。

i) 濠水浄化施設の改善

水質改善の中心的施策として、処理水量の回復、浄化効率の向上、運転コスト改善を課題として対策を進めている。

平成 21 年度からは、濾材の交換等の当面の浄化機能既存浄化施設の補修を行うとともに、新しい濠水浄化施設の検討を開始した。

新濠水浄化施設は、既存浄化施設の隣接地に整備する予定で、現在、設計作業中で、平成 24 年度末竣工予定となっている。

新施設は、浄化水量を最大 20,000 m³/日と増加するとともに、既存浄化方式より浄化能力の優れた高速凝集沈殿方式を採用する予定である。

新濠水浄化施設に関する基本的事項

項目	新濠水浄化施設	既存浄化施設
位置	日比谷濠端（管理区域内）	日比谷濠端（管理区域内）
浄化水量	最大 20,000 m ³ /日	最大 14,000 m ³ /日 (H21 実績)
浄化対象	SS, T-P	SS
除去率	流入水に対して SS, T-P とともに 70%以上	SS 67% (H21)
浄化方式	高速凝集沈殿方式	上向流凝集濾過方式

※皇居外苑新濠水浄化施設基本計画より

ii) 濠水の円滑な循環の確保

濠水の水質改善には、濠水が滞留せず、雨水や処理水が円滑に循環することが重要であり、このため、次の対策を進めている。

- ・浄化施設の処理水の千鳥ヶ淵側への放流量の増加のための送水ポンプの改修（H22～23）。
- ・円滑な通水確保のための水門改修、適切な水門操作マニュアルの作成。

iii) 合流式下水道の部分分流化

北の丸地区において合流式下水道の部分分流化を東京都等と連携し実施・・・（環境省施工分については、H23年度前半で竣工予定）

iv) その他

- ・千鳥ヶ淵戦没者墓苑等で、雨水を活用した補給水導入可能性の調査検討
- ・発生したアオコの回収

なお、牛ヶ淵において濠の干しあげをこれまで2回実施しており、一時的な水質改善効果を得ているが、千鳥ヶ淵からの濠水により効果が継続しないこと、生物への影響が不明なことから今後の実施には検討が必要である。

また、中長期的な対策として、浚渫、覆砂等の底泥対策の検討、外部からの導水の検討、水生植物の適切な管理による水質確保の検討を進める予定である。

③ 対策による水質の改善予測

水質改善計画の検討においては、対策の実施による水質改善効果について予測を行っている。

千鳥ヶ淵については3箇所について予測を行っている。

その結果によれば下水道越流防止により、ある程度改善は見込めるものの、現在アオコによる支障が生じていない程度の水質に改善するためには、さらなる対策が必要としている。

下水道越流防止に加え、浄化施設の改善等による処理水量の回復、処理効率の改善、処理水の千鳥ヶ淵側への重点放流などの対策を行った場合、現在の桜田濠を上回る水質改善を予想している

（次表参照）

対策による効果予測（年間平均値）

	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	COD (mg/L)
現況(H20)	2.12~2.23	0.103~0.136	14.0~16.2
下水道越流防止	1.93~2.13	0.057~0.073	10.0~13.1
越流防止 +放流量見直し +浄化施設改善	1.00~1.31	0.023~0.038	2.9~4.3
桜田濠(H17~21)	0.88~1.02	0.027~0.032	4.4~5.5
霞ヶ浦(西浦)H20	1.4	0.10	8.4
琵琶湖(南湖)H20	0.26	0.013	3.5

④ 千鳥ヶ淵における対策の可能性について

水質改善計画では、当面の対策として、濠水浄化施設の改修、濠水の円滑な循環の確保、下水道の部分分流化を挙げているが、これらは外苑濠全体を対象とした対策であり、特定の濠を対象とした対策は特に示していない。

しかし、中長期的には、水質改善の状況を見ながら、必要があれば底泥対策、雨水等の活用による水源の検討、水生植物の適切な管理による水質の維持などを行っていくとしている、これらについては、いずれも千鳥ヶ淵での実施が考えられるものである。

i) 底泥対策

千鳥ヶ淵には長年の土砂や落葉等の流入、下水からの雨天時越流水の流入により底泥が厚く堆積しており、場所によっては3~5m以上にもなっていると考えられる。

底泥からは、夏期など水底の溶存酸素が低下すると、栄養塩が溶出し、水質に悪影響を与える可能性がある。

また、生物の生息環境の面からも対策が必要となる可能性がある。

【浚渫・覆砂】

底泥対策には底泥を取り去る浚渫、底泥を砂などで覆う覆砂などの手法がある。このうち浚渫については、これまでも外苑濠で実施例があり、千鳥ヶ淵においてもH17年度に濠岸中央部の約18,000m³について、約11,000m³の浚渫を実施している。(次頁図参照)しかし、底泥を全面的除去するものではなかったこともあり、その後目立った水質改善は見られていない。

平成17年度実施の底泥調査結果及び浚渫事業の概要

底泥調査

調査期間 平成17年1月18日～3月30日

1. 堆積土調査

48測線を設けて、水平距離5m間隔で泥厚を測定
堆積泥量 80,920m³

2. 底泥性状分析

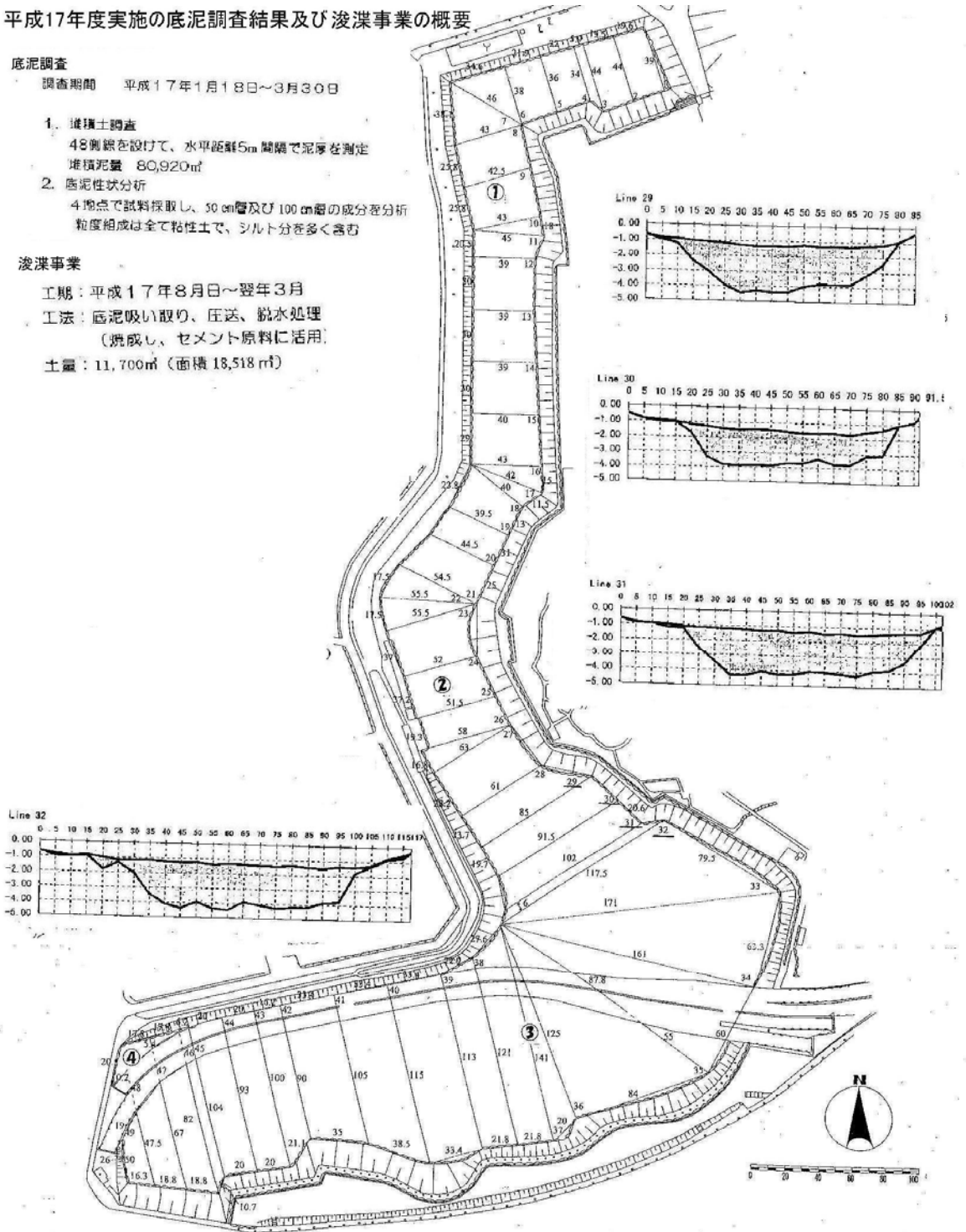
4地点で試料採取し、50cm層及び100cm層の成分分析
粒度組成は全て粘性土で、シルト分を多く含む

浚渫事業

工期：平成17年8月日～翌年3月

工法：底泥吸い取り、圧送、脱水処理
(焼成し、セメント原料に活用)

土量：11,700m³ (面積18,518m²)



浚渫により水質改善を図るためには全面的な浚渫や覆砂が必要となるが、堤岸部での石垣の破損のおそれがあるとともに、多額の費用を要する（覆砂30億円、浚渫はそれ以上との試算有り）ため、費用対効果の面から慎重な検討が必要になると考えられる。

【濠の干し上げ、水位低下】

一方、一時的に濠から水を抜き底泥を空気に晒す「干し上げ」や一時的に水位を低下させ、部分的に底泥を空気に晒すことで、底泥中の有機物の分解を促すことが考えられる。干し上げは牛ヶ淵で実施事例があり（写真参照）、水位低下については他の湖沼で実施事例がある。



写真 牛ヶ淵の干し上げの事例（平成21年）

しかし、過去に実施した牛ヶ淵の干しあげによる水質改善効果は、上流の千鳥ヶ淵からの濠水の流入により相殺されてしまい、十分な実証はされていない。

濠の干上げや一時的な水位低下は、一定期間毎に定期的実施する必要があるが、浚渫や覆砂よりも簡便であり、現実的な対策として検討対象となると考えられる。

ただし、干上げは水生生物に大きな影響を与えることから、その運用にあたっては時期、方法など検討が必要である。（牛ヶ淵の干上げについては、ツイトモなどの水生生物の再生が見られたが、濠の生態系全体への影響については十分に実証されていない）

ii) 雨水等の活用について

現在、外苑濠は水源を専ら雨水に頼る状況であり、これまで行われた検討からも導水可能な水源は存在しない。このため、今後、雨水等の導水やそれらの一時貯留などの対応が重要と考えられる。

千鳥ヶ淵周辺は、濠の上流部であり、また、桜田濠とともに外苑濠の中では広い集水域を持っていることから、水量確保の観点から重要な地域と考えられる。(次頁図参照)、H21年度には千鳥ヶ淵戦没者墓苑において雨水活用について検討を行っている。しかし、同墓苑の雨水下水分流化だけでは水量が少なく、効果は限定的であると予想された。

このようなことから、雨水活用には、千鳥ヶ淵周辺の北の丸、千鳥ヶ淵戦没者墓苑などの国有地のみならず、他の主体の協力を得ることが重要と考えられる。

また、雨水をそのまま濠に流すのではなく貯留槽などに一定期間保持したのちに流す方が効果的であり、こういった観点からの検討も重要と考えられる。

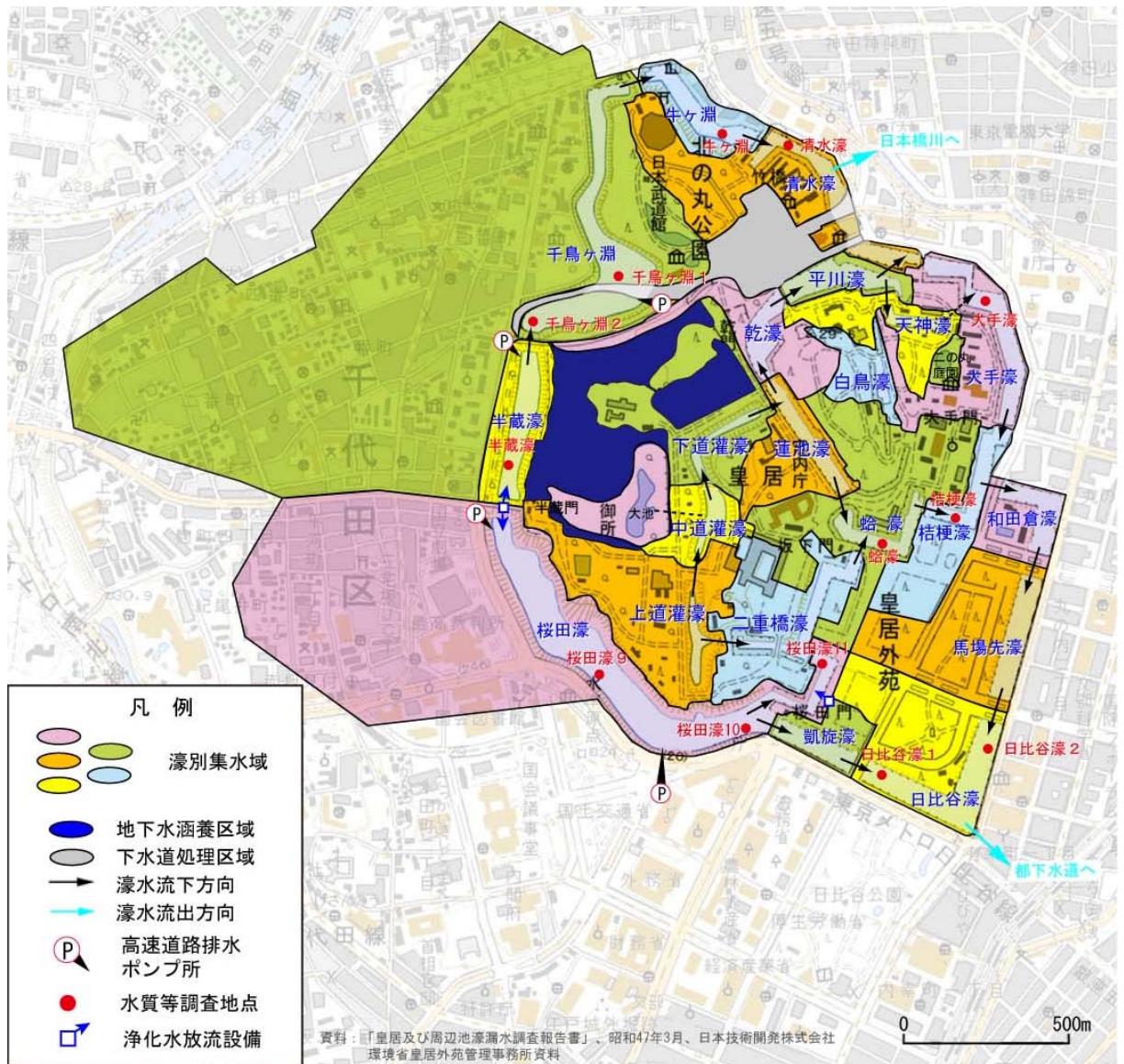


図 皇居外苑瀨の集水域及び地下水涵養域の状況

※皇居外苑瀨管理方針検討会水質改善分科会資料より (H20)

iii) 水生生物の適切な管理による水質の維持

水生植物は、水中、底泥の栄養塩を吸収するとともに、他の水生生物に生息場所を提供し、生物による有機物分解を促進するなどの水質改善効果があると考えられる。

しかし、水生植物による栄養塩の吸収量は、物理化学的な浄化より一般に少ないことや、定期的に植物体を濠外に持ち出す必要があることに留意する必要がある。

また、ハス、ヒシの繁茂は、むしろ水質に悪影響を与える可能性がある。

さらに、コイや大型の草食魚、アメリカザリガニなど捕食圧の強い種は水生植物に大きな影響を与えたとの指摘がある。

このようなことから、水生生物については、将来、水質が改善された状況で、水質を維持しながら、豊かな自然環境を再生していくための管理手法の一つとして検討するべきと考える。このためには、水質に大きな影響を与えると考えられる生物について取り扱いや駆除方法について検討を行う必要がある。

2 その他

千鳥ヶ淵の再生については、ここまで挙げてきた自然環境、景観、利用・環境教育、水質以外にも、いくつか考慮すべき事項があり、それらを以下に示す。これらは、千鳥ヶ淵単独ではなく、濠全体や皇居全体の有する機能の一部として考えられるものもある。

今後、これらの観点で現状を評価し、機能の維持、改善を図ることが重要と考える。

(1) 都市環境に対する効果

千鳥ヶ淵は、皇居と一体となった大規模な水面・緑地を形成しているが、このような都市内の大規模な水面、緑地は、都市の環境を改善する機能があるとされており、千鳥ヶ淵については、以下のものが考えられる。

- ① クールアイランド・都市内の気象緩和
- ② 光環境(夜の暗さ、生物環境)
- ③ 音環境(静穏性)

(2) 防災機能

千鳥ヶ淵や周辺の緑地について、震災等発生時の避難場所としての機能や火災の遮蔽・隔離機能なども期待される。また、雨天時の遊水池としての機能もある程度存在すると考えられる。

千鳥ヶ淵の水質その他に関する論点について

1 水質

【基本認識】

- 皇居外苑濠の水質は、以前水源としていた玉川上水からの供給が途絶え、下水からの雨天時の越流、落葉等の流入、堆積により水質が悪化。
- 千鳥ヶ淵の現在水質は皇居外苑濠の中で最も悪く、夏から秋にかけてアオコの大量発生が見られる状況。水質に影響を与えている都下水道の雨天時越流はH25以降に停止の見込み。水質改善には並行した取組が必要であり、環境省では皇居外苑濠水質改善計画を作成、これに基づき新浄化施設を整備等の取組、これらにより外苑濠で水質改善の見込み

【底泥対策について】

- 千鳥ヶ淵には底泥が厚く堆積しており、将来的に対応が必要となる可能性。現時点では、底泥対策は必須とはされていないが、水質改善に加え、生物の生息環境の面からも対策の可能性。
- 底泥対策は浚渫、覆砂などの手法があるが多額の費用を要するため、より簡便な手法として濠の干し上げや一時的な水位低下による底泥の露出も検討の対象。生物との関係での配慮が必要。

【雨水等の活用について】

- 現在、外苑濠は水源を専ら雨水に頼る状況。このため、雨水等の導水やそれらの一時貯留などの対応が重要。千鳥ヶ淵周辺は、北の丸、千鳥ヶ淵戦没者墓苑などの国有地もあるが、効果的な雨水活用には他の主体の協力を得ることが重要。

【水生生物の適切な管理について】

- 将来的に基礎的な水質の状況が改善された状況で、水生生物の適切な管理により、水質維持と良好な生物環境の再生を図ることが重要。
- このために、水質に影響のある生物（水生植物、コイなど）の取り扱いを検討する必要。

2 その他の論点について

- クールアイランドとしての機能、光環境（特定の生物にとって夜の暗さが必要）、音環境（都心にあつての静けさ）など、皇居一帯の緑地の持つ機能の一翼を担っており、それらの維持、改善が重要。