

皇居濠への汚水流入と回復

—水循環システム・マネジメントの重要性—

○都議会議員・水循環研究所理事長 小磯 明
 理事所長 飯田輝男 日大生産工 須藤 誠

1 まえがき

日本を代表する観光名所である皇居のお濠は、水源を失ったばかりか千鳥ヶ淵にはアオコが大発生し、他のお濠にもアオコが流れていく。お濠の水の緑色は世界に知られるようになっていく。環境悪化が著しいお濠の水については、各方面から早急な改善が求められている。

戦後日本の悲願であった東京オリンピックを皇居側の全面協力を得て、見事に成功させたが、首都高速道路は千鳥ヶ淵を分断し、お濠に近い日本橋川は高架下となった。日本の中心の歴史的な日本橋が蓋をかぶされたままである。外濠や用水堀の多くは埋め立てられている。

以下調査結果と対策について報告する。

2 皇居のお濠の調査結果

お濠の歴史

1603年：江戸城天下普請始まる

1632年：城郭完成

1654年：玉川上水通水開始

1964年：東京オリンピック開催、外濠、用水堀を埋立て、お濠を分断し首都高速道路建設。

1965年：淀橋浄水場廃止に伴い通水停止



写真1 千鳥ヶ淵

(この写真の位置は図5を参照)

お濠の現在の主要水源は雨水と半蔵濠、千鳥ヶ淵と桜田濠に湧出する湧水・地下水である。

1) 千鳥ヶ淵

千鳥ヶ淵はもともと川で、江戸城のダムの役割を果たしていた。今の半蔵濠も当初は千鳥ヶ淵の一部で上流部にあたり、流れの方向も現在の九段方向ではなく、天守閣近くを経て、日比谷入り江方向へ流れていた。

千鳥ヶ淵直近の番町には湧水地特有の窪地もみられ、水源復活の可能性が十分ある。

江戸時代にすでに先端部が埋め立てられており、その部分は地盤が弱く、窪地となっており、雨水がたまりやすく水害が起きやすい。

屋敷町であった番町の千鳥ヶ淵の埋立て地域は、約20年前の大雨で水があふれた。ビルやマンションが増え街並みは変わっていたのである。この水害対策のため、雨天時の排水を千鳥ヶ淵に放流するようになった。

これ以降、桜田濠、二重橋濠、半蔵濠を除く、皇居のお濠の水全体が悪化することになった。図1は千鳥ヶ淵濠と半蔵濠の水質の推移で、半蔵濠は横ばい、千鳥ヶ淵濠は徐々に悪化していくのが分かる。

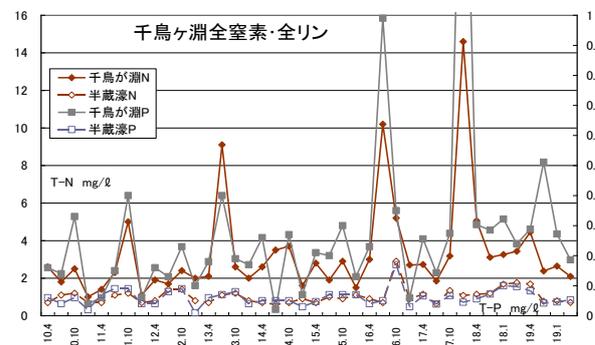


図1 お濠の水質調査結果(千代田区)

A filthy water inflow and recovery to the Imperial Palace moat
 - Importance of the water cycle system management -
 Akira KOISO ,Teruo IIDA and Makoto SUDO

このお濠への汚水流入については、文芸春秋H20年12月号、「陛下、皇居の水が汚染されています。」清水政彦（弁護士）で明らかにされている。

2) 桜田濠

桜田濠はお濠の中では最大で、最も美しい濠である。桜田濠は半蔵門付近で30m程度の深さを掘削しており、東京砂層の下部まで達している。巨大な井戸を深く掘り、十分な地下水を水源として確保していた。（図4参照）

3) お濠の水質

江戸城の城郭完成の22年後に玉川上水が通水した。桜田濠・二重橋濠、半蔵濠の現在の水質は都会には珍しく良好で、窒素が少なくいわば自然の湖の水質に近い。しかし、お濠へ湧出する水量が少なく、都会の汚れ（大気汚染等）を受けやすく、水質は悪化しやすい。

写真1のアオコは千鳥ヶ淵に流入する雨天時の排水により大発生する。水の多い秋には非常に大きな汚染が下流側の牛ヶ淵濠、清水濠、大手濠へ連続して流れ出していくのがはっきり見える。

皇居のお濠の大半はこの雨天時排水による影響を受けており、各お濠の水質を悪化させる原因である。

4) 都心のヒートアイランド現象

東京都心の気温上昇の緩和には、玉川上水の水の影響が一番大きかったと推測している。1965年（昭和40年）に現在の都庁舎のある新宿副都心にあった淀橋浄水場が廃止された。その直前まで、日量約40万トンが流れていたといわれる。同時に1654年以来続けられていた都心のお濠への送水も311年で終了した。そのときの送水量は日量2万トンであった。

東京の湿度が1965年から大きく低下しているのが分かる。また、熱帯夜も増える一方である。2010年は熱帯夜56日、夏日71日の新記録を更新した。

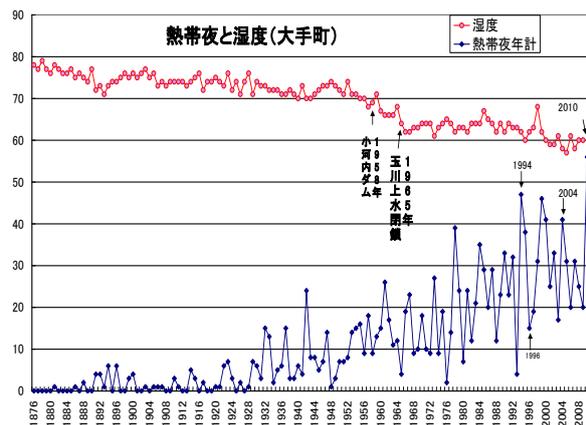


図2 東京大手町の熱帯夜と湿度

中国奥地のウルムチ（1971-2000）の湿度は58%である。東京の湿度は下がる一方です。ここ数年ほど60%以下もあるので、すでに十分砂漠化しているといえる。

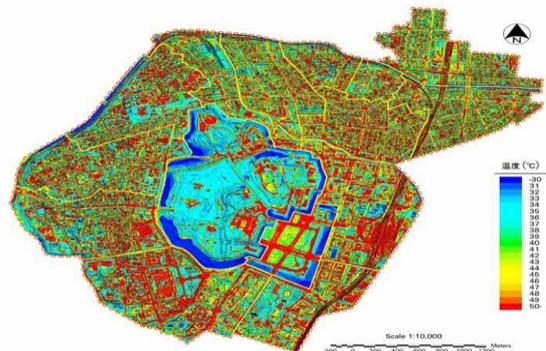


図3 皇居周辺の熱画像（千代田区ヒートアイランド資料，H15. 8. 23正午）

千代田区のヒートアイランド資料の熱画像では、北の丸公園の武道館の屋根と駐車場が熱を持っているのが見える。また、お濠が青く見えるのは湧水がある部分である。半蔵濠、千鳥ヶ淵、平河濠、桜田濠、蛤濠、桔梗濠の水温が低く、地下水が湧いていることを示している。この図が撮影された2003年は1854mmと雨が多く、8月は地下水が上昇傾向にあった。

3 調査結果への考察（図4，図5参照）

- ① 千鳥ヶ淵濠の水は浅い地下水である。この水は雨水浸透で涵養可能であるので、皇居及び周辺での雨水浸透をすすめるべきである。
- ② 桜田濠の水は深い地下水（東京砂層）である。このため、周辺の地下水の揚水を止めると御濠への自然水は増えやすい。
- ③ 二つの濠の本来の水質は大変良く、特に窒素分が少ない。
- ④ 汚染された千鳥ヶ淵濠からの地下水がかつて川の跡を通り日比谷方面に流れる。
- ⑤ したがって、下流の牛ヶ淵、清水濠等のほかにも、乾濠等の内側のお濠が汚染される。
- ⑥ お濠の水の改善のためには日量2万トンの玉川上水を復活し、昭和40年以前に戻す必要がある。これと皇居と周辺における積極的な雨水浸透で年間20回水の交換が可能となる。
- ⑦ 導水された水は日比谷濠から日比谷公園を経由して公共用水域に放流する流路を作る必要がある。
- ⑧ お濠の水のアオコ対策として、アオコ抑制物質を出す草や樹木を水際に植える

必要がある。北の丸公園にはユキヤナギが既に植栽されていた

⑨ 平成26年までの都下水道局による雨天時排水路の変更工事の際には、千鳥ヶ淵の水源である地下水の流れを確保する措置をとる必要がある。

⑩ この工事が終了するまでは、フレキシブルポリエチレン管を設置し、千鳥ヶ淵から牛ヶ淵、清水濠を通り、雉子橋から日本橋川へ雨天時排水を流すことも考えられる。さらに分画フェンスを、千鳥ヶ淵内に設置すると、内部のお濠、池、地下水への汚染防止することが可能である。

4 皇居のお濠の回復への提言

対策の決め手は水循環の回復である。東京は玉川上水とともに発展してきた町である。玉川上水の存在なくして、東京の未来はない。その回復のためには、

1) かつての玉川上水を復活し都心をうるおし、お濠から日本橋川等を経て、東京湾に注ぐルートを再生し確保する。

2) 皇居周辺での雨水浸透の推進

麴町、番町等の台地部で雨水の浸透、地下水涵養を行い、水位を上げ、地下水の良質の水質と量を確保する。

3) 周辺での地下水の揚水の制限強化指導

お濠への湧水・地下水湧出を優先確保する。

4) 導水水源の確保

山地での針葉樹の放置林を広葉樹の水源涵養林に変換し玉川上水への水源を確保する。

5) 汚水の流入の解消

H26年にお濠への雨天時排水を千鳥ヶ淵に流入する汚水を完全になくすと、千鳥ヶ淵は半蔵濠と同じ状態となる。これにより下流の濠と内濠も水質がよくなる。



写真2 半蔵濠

豊水年の豊水期の半蔵濠写真 (H20. 11)
半蔵濠では筋が見えるが川の跡かと思われる。千鳥ヶ淵の最上流部、一番透明度の高い時 (この写真の位置は図5を参照)



写真3 桜田濠の水草(エビモ)とコイ
湧出水は少なく汚れやすいが、秋の桜田濠は自然の湖の水質と同じである(H20. 11)。
(この写真の位置は図5を参照)

5 まとめ

皇居の御濠のイメージは緑色であるが、汚水の流入のない桜田濠、半蔵濠は写真の通り秋にはきれいなときもある。まだかろうじて自然の水循環が残されているのである。

都心を中心にヒートアイランド化が進んでいるが、乾燥している東京を潤いのある街にするには山地から東京湾までの自然の水循環を回復し、雨水を浸透して環境用水を増やす以外に方法はない。そのため、山と都心を結ぶ玉川上水は、大変大きな役割を果たしていたのである。

「参考文献」

- 1 気象庁, 気象統計資料, 過去の気象データ検索, 月ごとの値 東京地域
- 2 公共用水域水質測定結果, 東京都環境局
- 3 平成十九年度皇居外苑濠水質データ報告書, 環境省皇居外苑管理事務所
- 4 東京地下鉄道半蔵門線建設史(渋谷～水天宮前)
- 5 H15年度「千代田区の緑化とヒートアイランドの現状について」
- 6 都民の健康と安全を確保する環境に関する条例第141条(雨水の地下への浸透の促進)
- 7 東京都水辺環境保全計画, 東京都環境保全局(消失河川・水路, 東京湾埋立ての推移)
- 8 東急環境浄化財団 学術研究 NO. 264 佐倉 保夫 研究課題「生態系維持基盤としての流域特性と水循環特性に関する研究—スギ・ヒノキ放置林伐採前後における比較—」
- 9 農環研ニュース3号 アオコの増殖抑制植物を検定する「リーフディスク法」の開発, 生物多様性研究領域 藤井 義晴
- 10 大丸有地区内の水循環推進のための水資源実態把握調査, 東京都環境科学研究所

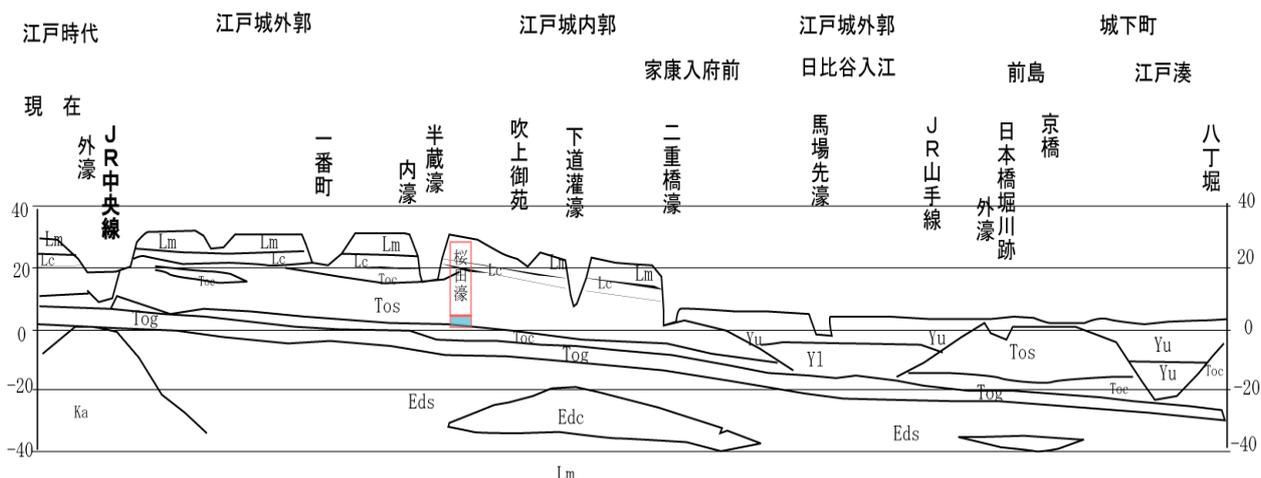


図4 皇居の地質断面図

皇居お濠調査図

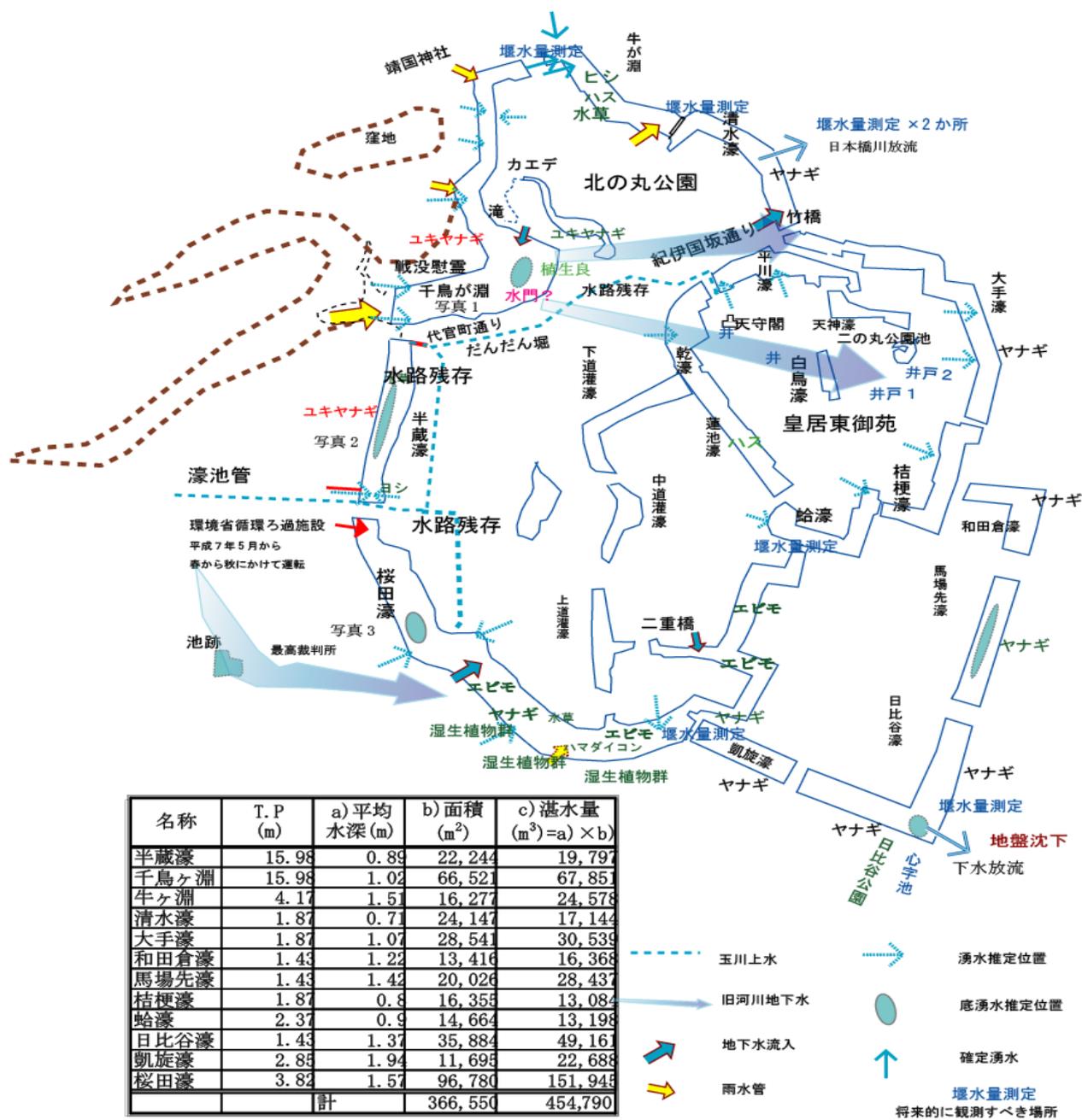


図5 皇居調査結果