

お台場の糞便性大腸菌群数等の変化

和波 一夫 石井 裕一 木瀬 晴美*

(*非常勤研究員)

1 はじめに

お台場海浜公園の水域においては、水中スクリーンが東京都港湾局によって設置され、赤潮や大腸菌、貧酸素水の浸入を防ぐ実証実験が行われている。また、2011年度末からは、海水に高濃度酸素水を放流する実験が行われている¹⁾。お台場海浜公園は都民の貴重な憩いの場で、トライアスロンの競泳場になることもあり、来園者が安心して水に接することができるよう、より一層の水質改善が求められる水域である。

2010年度に引き続き、お台場の糞便性大腸菌群数測定のカロスチェックを行い、また、大腸菌群数、大腸菌数、糞便性連鎖球菌等の測定を行ったので報告する。

2 調査方法

(1) 調査地点等

St.1：学校前（港区港陽中・小学校前）、St.2：旧放流口前（以前、浄化用水を放流していた付近）、St.3：中央（お台場海浜公園砂浜の中央付近）の3地点で、2011年8月から2012年1月の間に計16回行った。

(2) 試験方法

試料採取は都環境局がA社に委託した。当研究所では、A社が現場で分取した試料を用いて糞便性大腸菌群数、大腸菌群数、大腸菌数の測定を行った。なお、A社は糞便性大腸菌群数のみ測定した。試験方法を表1に示す。糞便性大腸菌群数は、水浴場の基準で指定されている方法を用いた。大腸菌群数と大腸菌数は、特定酵素基質培地法で測定した。

表1 大腸菌群数等の試験方法

測定菌種	測定方法	培養条件	略称
大腸菌群、大腸菌	特定酵素基質法(クロモアガー-ECC培地)、HGMF使用	36℃ 24h	クロモアガー-ECC法
糞便性大腸菌群	M-FC寒天培地、メンブランフィルター使用	44.5℃ 24h	MFC法
糞便性連鎖球菌	m-エンテロコッカス寒天培地法、HGMF使用	36℃ 48h	---
ウェルシュ菌芽胞	ハンドフオード改良寒天培地法、HGMF使用	44.5℃ 24h 脱酸素	---

3 結果

(1) 糞便性大腸菌群数の経月変化

MFC法の糞便性大腸菌群数の経月変化を図1、当研究所とA社の測定値の相関を図2に示す。研究所とA社の各測定値は、ほぼ一致した。

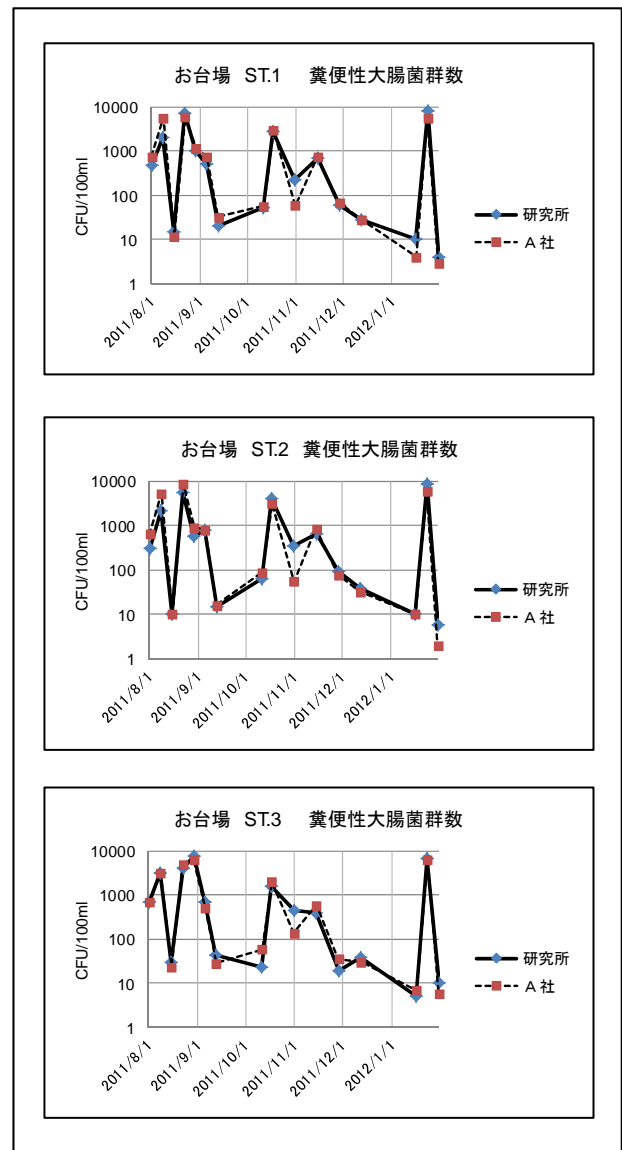


図1 糞便性大腸菌群数の経月変化

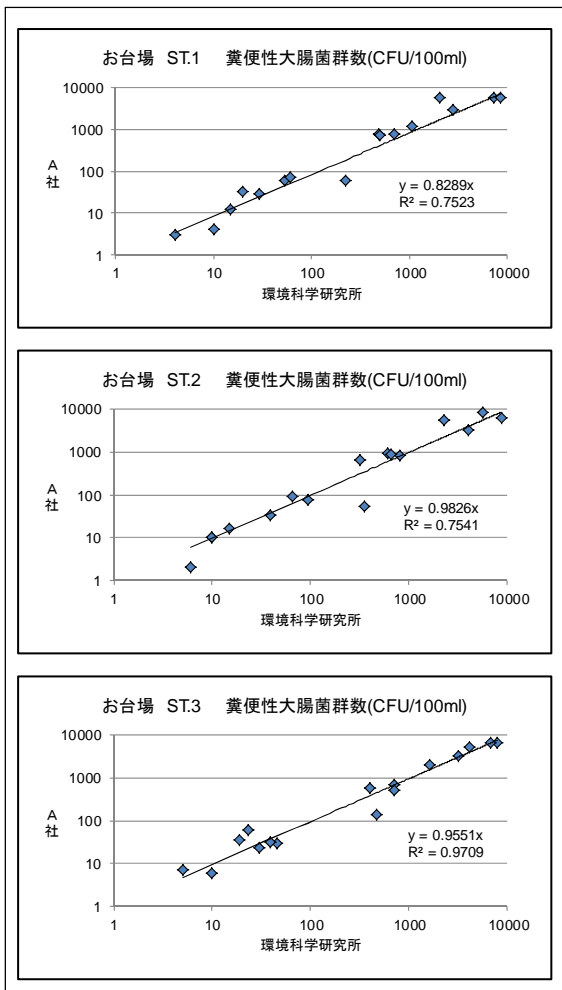


図2 糞便性大腸菌群数測定値の相関

糞便性大腸菌群数は、水浴場基準の項目であり、糞便性大腸菌群数 1000 CFU/100ml 以上は、水浴不適となる。今回の調査期間は8月から1月である。この期間のうちで水遊びをすることが多いのは8月から9月と考えられる。参考までに8月から9月までの計7回の測定結果を水浴場基準に照らすと8月8日と8月22日の試料は基準 1000 CFU/100ml を超過し、8月22日のSt.1では 5000 CFU/100ml 以上の高い値であった。8月8日当日は降水量（気象庁大手町地点の測定値、以下同）0mmであったが、前5日間の総降水量は 44.5 mm であった。8月22日当日は 26 mm の降水量、前5日間の総降水量は 68mm であった。これらのことから、糞便性大腸菌群数については、雨天時排水の影響がお台場に及んでいると推測された。糞便性大腸菌群数と降水量の関係は冬季にも観測され、1月23日当日は 22.5 mm の降水量、前5日間の総降水量は 27mm であ

り、3地点とも 5000 CFU/100ml 以上の高い値であった。なお、調査当日と前5日間の降水量が 0mm であった1月16日、1月30日については、糞便性大腸菌群数は 10 CFU/100ml 以下の非常に低い値であった。お台場の糞便性大腸菌群数と降水量との関係については、環境局の毎日測定データと合わせて今後検討する。

(2) 大腸菌群数と大腸菌数の経月変化

クロモアガーECC法による大腸菌群数と大腸菌数の経月変化を図3に示す。大腸菌群数と大腸菌数の経月変化は、ほぼ同じパターンを示した。大腸菌群数が 1000 MPN/100ml 以上の値を示した菌数が比較的多い試料では、大腸菌群数に占める大腸菌数の割合は 3~14% であり、既報²⁾と同程度であった。

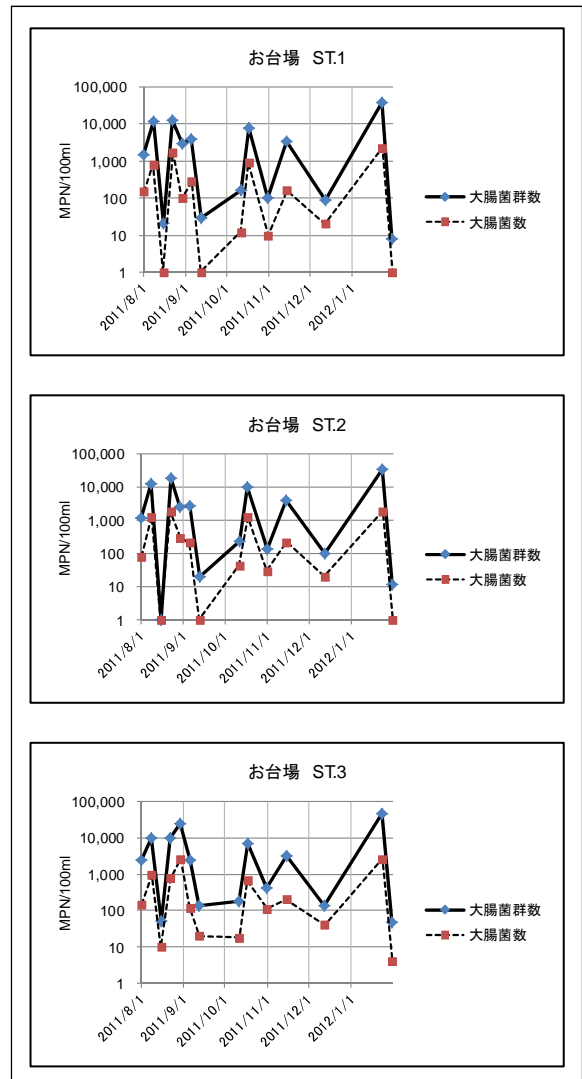


図3 大腸菌群数と大腸菌数の経月変化

(3) 糞便性連鎖球菌とウェルシュ菌芽胞

糞便性連鎖球菌とウェルシュ菌芽胞の経月変化を図4に示す。糞便性連鎖球菌は温血動物の糞便に特異的に存在し、自然界の水、土壌などにおいては増殖しにくく、糞便性大腸菌群より長期に生残するといわれている。大腸菌や糞便性大腸菌群が検出できない水域でも、糞便汚染を把握することができる。糞便汚染指標のウェルシュ菌も生残性が高く、糞便汚染源近傍以外ではウェルシュ菌の大半は芽胞の形態となる。芽胞の形態では長時間生残でき、塩素抵抗性は大腸菌群などに比べて著しく強く、捕食、沈降などの影響を受けなければ数か月後でもほとんど減少しないとされている³⁾。今回の調査では、糞便性大腸菌群がほとんど検出されない試料では、糞便性連鎖球菌とウェルシュ菌芽胞も検出しなかった。つまり、これらの指標細菌で見ると、お台場では糞便汚染が長期に継続すること

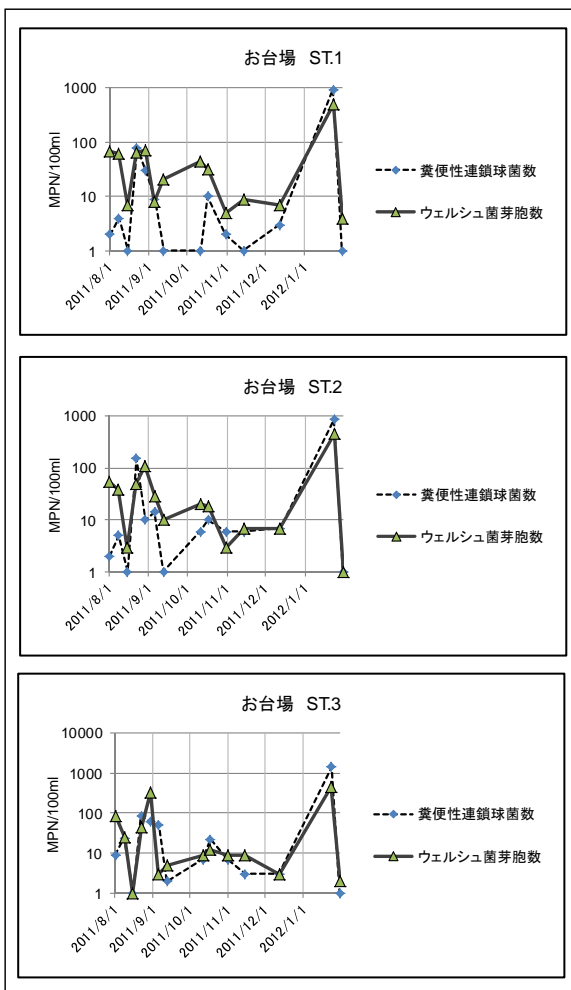


図4 糞便性連鎖球菌とウェルシュ菌芽胞の経月変化

はないものと推測された。

最も大腸菌群数が高い値を示した日（2012年1月23日）の他項目の菌数を図5に示す。各地点とも多い順に、大腸菌群数、糞便性大腸菌群数、大腸菌数、糞便性連鎖球菌数、ウェルシュ菌芽胞数であった。これら各菌数の相対比については、今後とも測定を継続し検討する予定である。

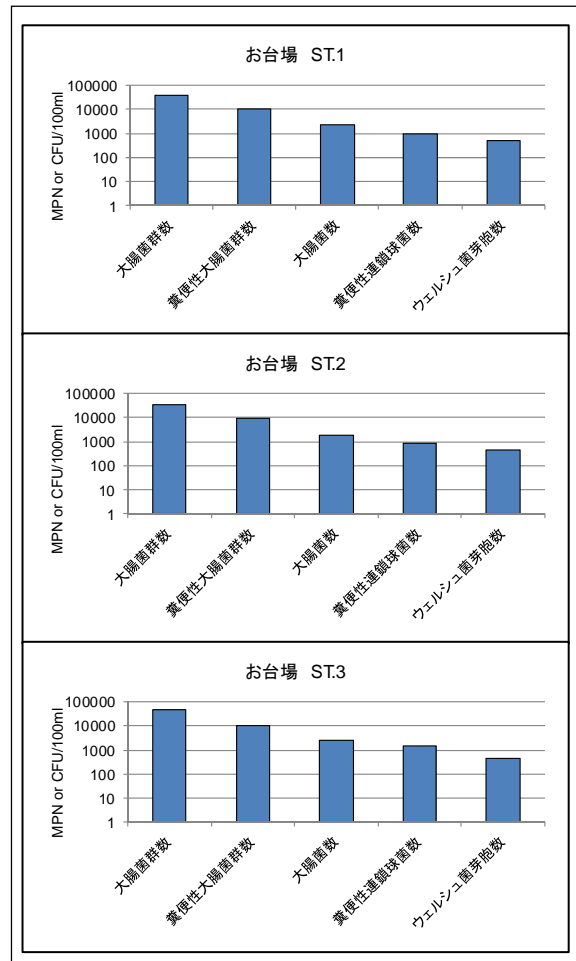


図5 2012年1月23日の大腸菌群数等

参考文献

- 1) 東京都港湾局ホームページ：
<http://www.kouwan.metro.tokyo.jp/>
- 2) 和波一夫、井上毅、木瀬晴美：うるおいのある水環境の回復に関する研究—都内水域の大腸菌群数に関する研究—，東京都環境科学年報，pp.137 - 140, (2009)
- 3) 日本水道協会 上水試験方法 解説編 ， pp.849 - 854, (2001)