



研究背景と目的

お台場海浜公園は、将来泳げる親水空間として期待されているものの、雨天時越流水の影響を受けることから、降雨後には糞便汚染指標である大腸菌濃度が上昇して、その変化は、降雨の時空間特性だけでなく潮汐条件にも影響を複雑に受ける。

そこで、区部排水区ごとの越流量を考慮した降雨の類型化を新たに行い、類型化された降雨ごとに、様々な潮汐条件での大腸菌濃度の時間変化を3次元流動水質モデルを用いて計算した。そして、この濃度時間変化データを用いてお台場における水浴の可否の判断する水浴予報システムの改良について検討を行った。

研究方法

排水区内の降雨時空間分布特性を考慮した降雨の類型化

2014 - 2015年
2年間
190降雨イベント

8排水区の降雨特性パラメータ
- 総降雨量 (T)
- 時間最大降雨強度 (I)
- 降雨継続時間 (D)

クラスター解析
ユークリッド距離
Ward法

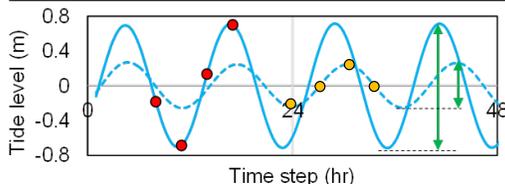
5グループ
総降雨量10mm程度
の降雨グループG2
をさらに4分類

モデルにおける入力条件

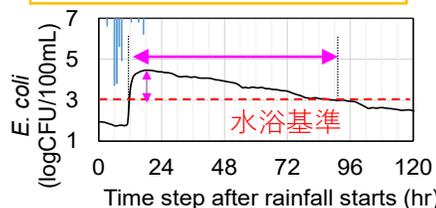
- ✓ 日照や風などの気象条件
- ✓ 類型化された降雨における区部13地点の降雨データ

3D water quality model

大潮・小潮と潮時(干潮・上げ潮・満潮・下げ潮)とを組合せた8つの潮汐条件



大腸菌濃度の経時変化結果



様々な潮汐条件におけるお台場大腸菌濃度変化の比較
汚染の「濃度レベル」と「継続時間」

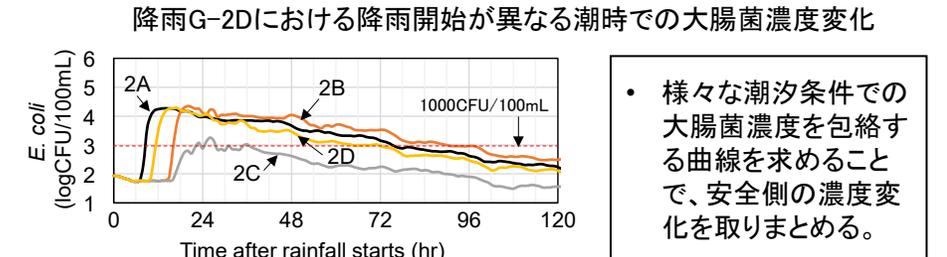
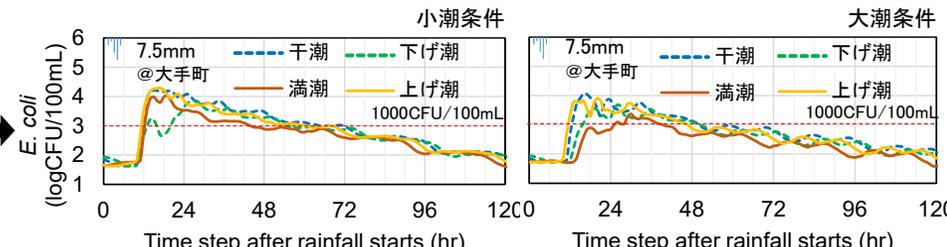
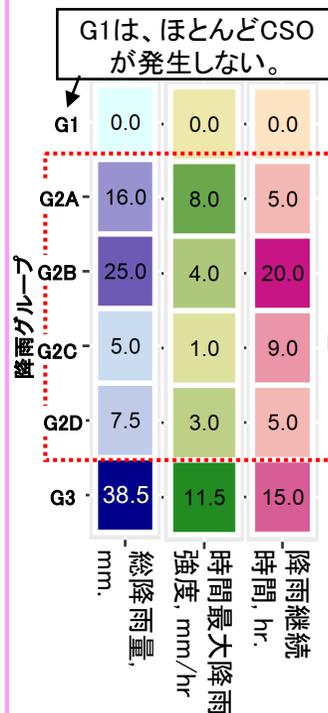
結果と考察

降雨の類型化結果

- 総降雨量が数mmと10mm程度の降雨グループ (G1, G2) が2年間で121, 47イベントと多く、総降雨量が数十mm以上で相対的に強い降雨グループ群 (G3, G4, G5) がそれぞれ13, 6, 3イベント抽出された。

様々な潮汐条件における大腸菌濃度変化

- 小降雨のG1では基準を超えることはない。
- 強い降雨グループのG3, G4, 5では、大腸菌濃度は水浴基準を大きく超えて、その後の経時変化は潮汐の影響をあまり受けない。
- 総降雨量10mm程度のG2では、大腸菌濃度ピーク値や基準値を超える継続時間は潮汐の影響を大きく受ける。



- 様々な潮汐条件での大腸菌濃度を包絡する曲線を求めることで、安全側の濃度変化を取りまとめる。

3つの降雨特性パラメータ

降雨G2における大腸菌濃度変化の包絡線

- 類型化降雨ごとに大腸菌濃度変化の包絡曲線を求めておき、発生した降雨を類型化あてはめを行うことで、汚染の濃度レベルや継続時間を予想して水浴可否判断をすることが可能であると考えられる。

結論

- 東京都区部における降雨は大きく5つの降雨グループに類型化され、そのうち、強い降雨グループでは大腸菌濃度は水浴基準を大きく超えて、その経時変化は潮汐の影響をあまり受けない。
- 総降雨量10mm程度の降雨では、その継続時間、強度、空間分布や潮汐条件により、お台場海浜公園における大腸菌濃度ピーク値や水浴基準値を超える継続時間は大きく影響を受ける。
- 類型化された降雨グループごとに様々な潮汐条件での大腸菌濃度を包絡する経時変化曲線を求めて、水浴の可否の判断のため安全側の濃度予測に利用することが考えられる。