

東京湾内湾における衛生指標細菌の発生源の推定 ～江東内部河川における降雨後増水時の大腸菌数の実態～

石井裕一・橋本旬也・安藤晴夫・木瀬晴美・田部一憲・櫛島智恵子

【要約】江東内部河川において、降雨後増水時の大腸菌数を調査した。竪川、大横川および小名木川の大腸菌数は平水時は40～230CFU/100ml程度であったが、降雨後増水時には90～400倍程度に菌数が増加した。特に小名木川の大腸菌数が多く、隅田川方面からの流入水の影響が示唆された。

【目的】

東京湾では降雨後に多量の大腸菌が観測され、都民の憩いの場である水辺の安全性や国際的なスポーツイベントへの影響が懸念されるなど社会問題にもなっている。原因として合流式下水道からの降雨時越流水の影響が大きいと推定されるが、その発生源の詳細は把握できていない。

本研究は、東京湾への流入河川における大腸菌等の衛生指標細菌の分布から、その発生源を推定することを目的としている。本報では、江東内部河川において平水時および降雨後増水時に実施した大腸菌数の調査結果を報告する。

【方法】

調査は隅田川東部（左岸側）に位置する江東内部河川のうち、竪川、大横川および小名木川において実施した。各河川において雨水吐出口や他河川と交差する地点近傍の橋を調査地点（図1、竪川：①一之橋、②塩原橋、③二之橋、④西竪川橋、⑤三之橋、小名木川：⑥新高橋、大横川：⑦福寿橋、⑧大横橋、⑨弁天橋、⑩平木橋）とし、晴天時（2017年11月20日）および降雨後増水時（同年10月26日、前日25日に9.5mmの降雨）の大腸菌数を測定した。大腸菌数の測定は、特定酵素基質培地（ECC培地、CHROMagar）および孔径0.45μmのメンブランフィルター（ADVANTEC）を用いた。

【結果の概要】

図2に各調査地点における平水時の大腸菌数測定結果を示す。平水時の大腸菌数は、竪川における調査地点が比較的小さい値であり、菌数は40～130 CFU/100mlであった。小名木川の調査地点における大腸菌数が最も多く、230 CFU/100mlであった。大横川では、小名木川との交差点か遠ざかるに従い大腸菌数は減少しており、菌数は100～200 CFU/100mlであった。

降雨後増水時には、いずれの地点においても大腸菌数は大きく増加していた（図3）。特に竪川における調査地点で大腸菌数の増加倍率が大きく、平水時の145～400倍程度の大腸菌が検出された。①から⑤の調査地点は、いずれも近傍に雨水吐出口があることから、合流式下水道越流水（CSO）の影響を強く受ける水域であると考えられた。小名木川および大横川の大腸菌数の多寡は平水時と同様で、⑥が最も菌数が多く、⑦から⑩にかけて減少する傾向であった。大腸菌数増加倍率は93～139倍と竪川に比べ小さかったが、大腸菌数は小名木川で最高濃度を示した。小名木川は直接流入する雨水吐出口がないことから、大腸菌数の増加は隅田川方面からの流入水の影響を受けている可能性が考えられる。図示はしていないが、同日に測定を行った神田川および日本橋川（いずれも隅田川右岸に流入）における大腸菌数はそれぞれ24,000および15,000 CFU/100mlであり、小名木川よりも低い値であったことから、隅田川へ排水する近隣のポンプ所からの雨天時排水等の影響を受けている可能性が示唆された。今後、この水域における大腸菌数増大要因を特定するためには、小名木川を含む対象河川における流向流速の測定、隅田川上流域やポンプ所からの雨天時排水中の大腸菌数測定等、更なる詳細な調査が必要であると考えられた。

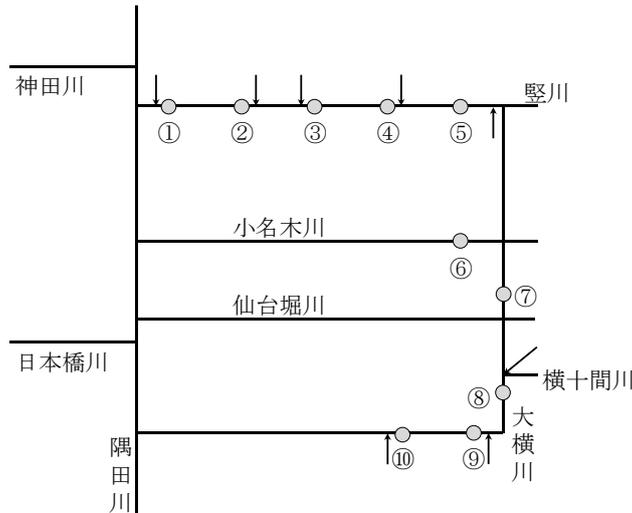


図1 調査地点概略図

江東内部河川の内、豎川（①一之橋、②塩原橋、③二之橋、④西豎川橋、⑤三之橋）、小名木川（⑥新高橋）、大横川（⑦福寿橋、⑧大横橋、⑨弁天橋、⑩平木橋）を対象とした。図中の矢印は雨水吐出口の位置を表す。

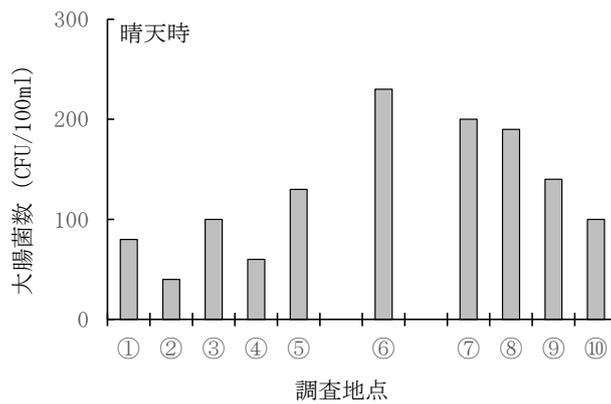


図2 平水時の大腸菌数

豎川における大腸菌数が比較的少なく、小名木川で最も高い値を示した。

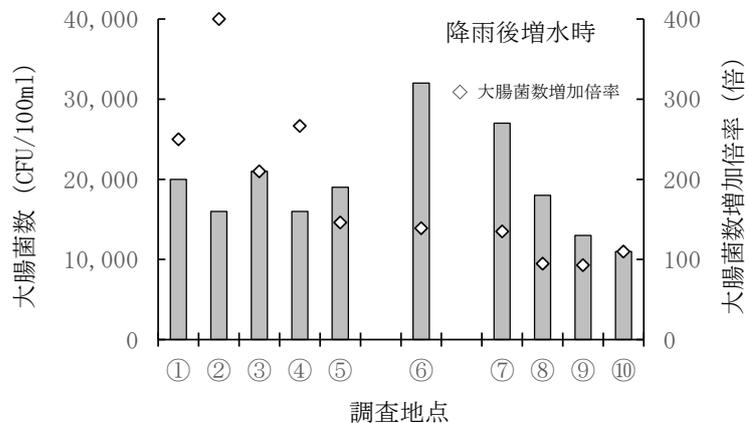


図3 降雨後増水時の大腸菌数および平水時からの大腸菌数増加倍率

平水時同様に小名木川で最も高い値を示した。豎川は大腸菌数増加率が大きく、CSOの影響を強く受けていた。