

東京湾内湾における衛生指標細菌の発生源の推定

石井裕一・渡邊圭司*・田中仁志*・岡崎伸哉**・木村久美子**・川合裕子**

和波一夫***・木瀬晴美・橋本旬也・安藤晴夫

(*埼玉県環境科学国際センター、**さいたま市健康科学研究センター、***現・東京都環境局自然環境部)

【要約】荒川、隅田川および東京港における大腸菌等衛生指標細菌の分布調査を行った。荒川では下水処理水放流水が流入する地点、隅田川では支川合流地点で大腸菌数等が増加することが確認された。これらの地点を含む下水処理水放流水の流入地点では、大腸菌群数内に占める大腸菌数の割合が高くなることから、この割合は平水時調査における大腸菌等発生源推定に活用できるものと考えられた。

【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。

本研究では、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。本報告では、荒川、隅田川および東京港において実施した調査結果を報告する。

【方法】

表1に示す44地点において、2015年11月16日から18日に表層水を採水した。調査日前日までの2日間で0.5~4mm/h(積算雨量26mm)の継続的な降雨が観測されている。採取した試料は低温状態で持ち帰り、大腸菌等の衛生指標細菌の分析に供した。大腸菌および大腸菌群の分析は特定酵素基質寒天培地法(CHROMagar、ECC培地)、糞便性大腸菌群はM-FC寒天培地法(Difco、mFC培地)によった。ろ紙はセルロース混合エステルメンブレンフィルター(ADVANTEC、A045D047Y)を用いた。

【結果の概要】

図1に荒川、隅田川、東京港における大腸菌数、大腸菌群数およびふん便性大腸菌群数を示す。いずれの項目においてもA03(笹目橋)~A04(戸田橋)間およびC13(蔵前橋)~C14(両国橋)間で増加が認められた。A03~A04間では下水処理水放流水が流入しており、合流点下流のA04では大腸菌数が41,000 CFU/100ml、大腸菌群数が158,000 CFU/100ml、ふん便性大腸菌群数が56,000 CFU/100mlと極めて高い値であった。一方、C13~C14間では下流のC14で大腸菌数が12,600 CFU/100ml、大腸菌群数が48,000 CFU/100ml、ふん便性大腸菌群数が10,000 CFU/100mlであった。この区間には神田川が合流しており、神田川下流端の柳橋で大腸菌数が70,000 CFU/100ml、大腸菌群数が472,000 CFU/100ml、ふん便性大腸菌群数が153,000 CFU/100mlと高い値であったことから、この区間での大腸菌等の増加は神田川河川水の影響と推察された。

SP04(御成橋)~SC01(治水橋)間では大腸菌群数が増加しており、SC01では49,000 CFU/100mlであった。この区間では下水処理水等の流入はなく、また、大腸菌群数よりもふん便汚染をよりの確に検知できるとされる大腸菌数が増加していないことから、土壌中の常在菌等の流入により大腸菌群数が増加しているものと推察された。

図2に各調査地点における大腸菌群数内に占める大腸菌数の割合(%)を示す。大腸菌数等の増加が確認されたA04やC14では、大腸菌数の割合は25%以上であった。これらの地点以外でもC03やC06など、直前で下水処理水放流水の流入がある地点では10%以上と比較的高い値となっていた。これらのことから平水時の調査において、この割合が大腸菌等の発生源推定に活用できるものと考えられた。

表1 調査地点

荒川												
SP01	SP02	SP03	SP04	SC01	SC02	A01	A02	A03	A04	A05		
親鼻橋	正喜橋	久下橋	御成橋	治水橋	羽根倉橋	秋ヶ瀬橋	外環下	笹目橋	戸田橋	新荒川大橋		
新河岸川												
B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08					
内間木橋	新倉橋	笹目橋	徳丸橋	志村橋	新河岸大橋	新荒川大橋	志茂橋					
隅田川												
C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13
新神谷橋	豊島橋	中央環状線下	小台橋	尾竹橋	千住大橋	千住汐入大橋	水神大橋	白鬚橋	言問橋	吾妻橋	厩橋	蔵前橋
C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	
両国橋	新大橋	清洲橋	永代橋	中央大橋	佃大橋	勝鬨橋	浜離宮沖	芝浦分室沖	内湾St.2	内湾St.5	内湾St.11	

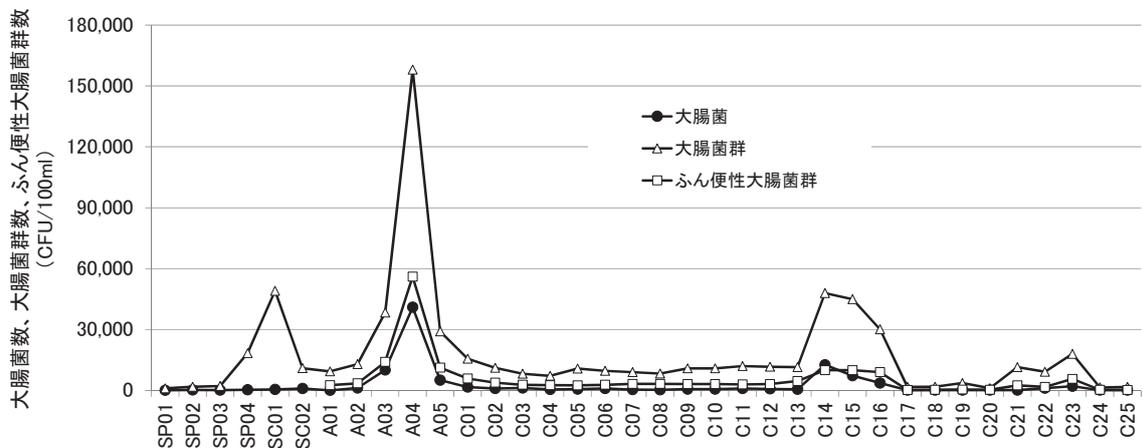


図1 荒川～隅田川～東京港における大腸菌数、大腸菌群数およびふん便性大腸菌群数

いずれの項目も A03-A04 間、C13-C14 間で増加しており、これらの区間へ流入する下水処理水放流水や河川水の影響と推察される。

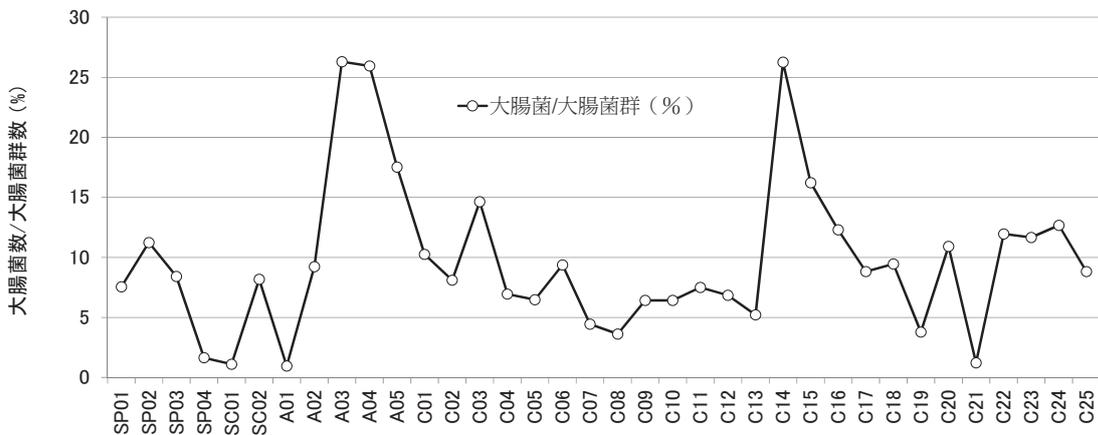


図2 荒川～隅田川～東京港における大腸菌群数に占める大腸菌数の割合

A04、C14 以外にも、直前で下水処理水放流水が流入する C03 や C06 では大腸菌数の割合が増加する。