

[自主研究]

# 埼玉県内河川で高い大腸菌数を示す地点の傾向とその原因究明

渡邊圭司 梅沢夏実 池田和弘 見島伊織 木持謙 田中仁志 柿本貴志 宮崎実穂

## 1 目的

環境水中の病原微生物は、人が水に接することで感染する恐れがあり、そのリスク管理は重要な課題である。それら病原微生物の主な発生源は、人畜(温血動物)のふん便である。これまで長きにわたり、ふん便汚染指標は、大腸菌群数として表されてきた。公共用水域水質常時監視では、大腸菌群数はBGLB最確数法(BGLB法)により求められる。しかし、BGLB法では、測定方法の原理上、ふん便汚染に全く関係の無い一部の水中や土壌に生息している細菌も同時に大腸菌群として検出されてしまうため、ふん便汚染の実態を過大評価しているという問題点が指摘されている。近年、より直接的なふん便汚染の指標となる大腸菌数を、簡便かつ迅速に測定することができる特定酵素基質培地法が考案された。このような測定技術の進歩を基に、令和4年度から、大腸菌数が新たなふん便汚染の指標(衛生指標)として環境基準項目に加えられる。

大腸菌数の環境基準値として、河川では、90%値でAA類型は20CFU/100mL(自然環境保全)および100CFU/100mL(水道1級)、A類型は300CFU/100mL及びB類型は1000CFU/100mL以下の基準が示された。今後、環境基準値を超過した地点については、行政による負荷削減対策が求められる。そこで本研究では、県内の大腸菌数の環境基準超過地点の特徴を明らかにし、さらにその上流域の大腸菌数を詳細に調査することで、汚濁負荷原因を特定し、負荷削減対策のための基盤情報を収集することを目的とした。

## 2 方法

県では、平成25年度から公共用水域における大腸菌数の測定を開始し、現在まで継続して行っている。このデータを基に環境基準値適合性を調べたところ、環境基準超過が21地点で認められた。なお、年12回以上測定されていない地点(国土交通省及び市が管轄している地点に多く見られる)については、90%値が最大値をとるため、今回の解析対象から外している。令和3年度は、19地点について上流域(支川等)の大腸菌数の詳細調査を行った。調査時期については、各地点の経月変化を調べ、基準超過回数の多い月を中心に各地点調査を行った。

採水は、500mL容量のポリプロピレン製容器(アズワン)で行い、試料はクーラーボックスに入れ持ち帰った後、速やかに培養に供した。メンブレンフィルターは平均粒子保持径0.45 $\mu$ mの直径47mm格子入りセルロース混合エステルフィルターを用い(メルクミリポア製)、特定酵素基質寒天培地はクロモアガー

ECC(関東化学製)を用いた。測定方法については、環境省の資料<sup>1)</sup>に従った。検水の希釈は、原液、10倍及び100倍の系、もしくは100倍、1000倍及び10000倍の2系列とし、各地点の大腸菌数に合わせ希釈倍率を選択した。各試料につき、3回の繰り返し試験を行った。大腸菌に由来する青色コロニーの計測には、拡大鏡を用いた。

## 3 結果及び考察

令和3年度については、環境基準超過地点を含む83地点の大腸菌数の測定を行った。過去の調査結果の解析から、ほとんどの地点で春期から夏期にかけて大腸菌数が高くなる傾向を示していた。大腸菌数の最小値は荒川の二瀬ダム下流の3CFU/100mLで、最大値は唐沢川上流の140000CFU/100mLであった。荒川の親鼻橋(A類型)では、大腸菌数が2100CFU/100mLであったが、上流の秩父橋では86CFUであったことから、汚染源は特定できていないが、秩父橋と親鼻橋の間に汚染源があると推測される。赤平川の赤平橋(AA類型)は100CFU/100mL、上流の落合橋では480CFU/100mL、支川の小森川では67CFU/100mLであったため、赤平川上流に汚染源があると推測された。小山川の新明橋(B類型)では(220CFU/100mL)、上流の矢島大橋が290CFU/100mL、支川である唐沢川の森下橋で530CFU/100mL、さらに唐沢川の上流域の2水路で94000CFU/100mL及び140000CFU/100mLを示したため、唐沢川上流域に汚染源が存在すると推測された。入間川の富士見橋(A類型)では(186CFU/100mL)、本川上流の飯能大橋では96CFU/100mL、支川の成木川の緑橋で400CFU/100mLであった。成木川は、上流域でも340CFU/100mLを示し、民家も多いことから、生活雑排水の流入に起因すると推察された。その他A類型の河川についても、小山川の新元田橋(120CFU/100mL)及び一の橋(410CFU/100mL)、高麗川の天神橋(98CFU/100mL)、都幾川の明覚(100CFU/100mL)及び越辺川の今川橋(110CFU/100mL)では、その上流域で72~300CFU/100mLを示し、周囲に民家も点在していたことから、家庭雑排水の流入による影響と推察された。

## 4 今後の研究方向

今後は、得られたデータを基にさらなる詳細調査を行い、特定汚染源の解明を進める予定である。

## 文献

1) 環境省、<http://www.env.go.jp/press/files/jp/116882.pdf>