



三重県保健環境研究所

みえ保環研ニュース

私たちは、皆様の健康で安全な暮らしを科学でサポートしています。

第95号(2024年12月)

ふん便汚染に係る環境基準・排水基準の見直し

当所では県内主要河川の水質汚濁の状況を常時監視するため、県内36河川52地点の河川水の分析を行っています。その内、ふん便汚染に係る環境基準については、令和4年4月から測定方法が変更され、項目も大腸菌群数から大腸菌数となりました。

また、工場排水についても、現在、大腸菌群数が排水基準として定められていますが、令和6年1月に水質汚濁防止法施行規則が改正され、令和7年4月から大腸菌数に変わります。

環境基準のふん便汚染指標の見直し

水質汚濁に係る環境基準の一つとして昭和45年5月に大腸菌群数が追加されました。

水域にふん便汚染がある場合には、同時に赤痢菌、チフス菌等の病原菌が存在する可能性があるため、公衆衛生上の問題となります。このため、ふん便汚染の指標として、温血動物の腸管内に常在する通性嫌気性菌の中で最も数の多い大腸菌が選択されましたが、環境基準設定当時の培養技術では、大腸菌のみを検出する技術はなく、菌の同定には高度な細菌学的知識と複雑な培養技術が必要でした。そこで、大腸菌が有する生化学性状のうち、乳糖を分解して酸とガスを生成するなどの5つの性状を全て備える細菌群をもって大腸菌の代わりとされました。この細菌群が大腸菌群であり、令和3年度まで大腸菌群数がふん便汚染の指標として用いられてきました。

河川の大腸菌群数の測定方法は、最確数による定量法が採用されており、測定方法を図

試料 10mL、1mL、0.1mL、0.01mL……のように連続した4段階（試料量が0.1mL以下の場合は1mLに希釈して用いる。）を5本ずつ醗酵管（培地を入れた試験管）に移殖し、35～37℃、48±3時間培養する（図2①）。ガス発生を認めたものを大腸菌群陽性管（図2②）とし、各試料量における陽性管数を求め、これから100mL中の最確数を最確数表を用いて算出する。

出典）環境庁告示第59号別表2生活環境の保全に関する環境基準（河川）備考4

図1 大腸菌群数（河川環境基準）の測定方法

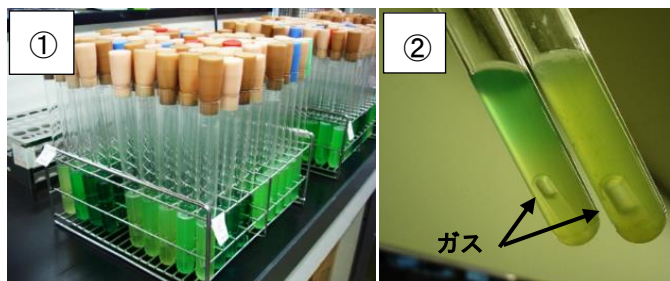


図2 大腸菌群数（河川環境基準）試験写真

①醗酵管（培養後）

②大腸菌群数陽性の管（ガス発生）

1に、試験の写真を図2に示します。最確数とは推計学に基づいた手法で試料の細菌数を推定する方法です。この方法では、ふん便と直接関係のない土壌といった自然環境に存在する細菌類も含まれるなど、大腸菌以外の細菌が計測されることや、大腸菌群数が多く検出された場合でも大腸菌が検出されないことがあるなどの課題がありました。

近年、特殊な酵素培地が開発されるなど大腸菌の測定方法の技術的問題が解決したため、令和4年4月から水質汚濁に係る環境基準と

試料を専用のろ紙（メンブランフィルター）でろ過し、ろ紙を特定酵素基質寒天培地に密着させて培養し、青色のコロニーを大腸菌としてカウントする。特定酵素基質寒天培地で培養すると、大腸菌のコロニーは青色に、大腸菌以外の大腸菌群は赤色に発色する。青色のコロニーを計数することで大腸菌数を測定する。

図3 大腸菌数（河川環境基準）の測定方法

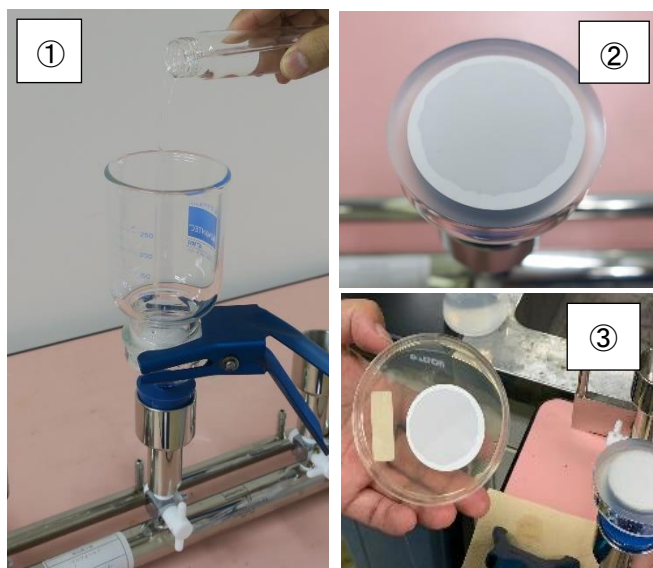


図4 大腸菌数（河川）試験写真（ろ過）

- ①ろ過 ②ろ過後のろ紙
③培地に密着させたるろ紙

して大腸菌群数に代わり、大腸菌数がふん便汚染の指標として採用されました。見直し後の大腸菌数の測定方法を図3に、試験時（ろ過）の写真を図4に、37℃で約20時間培養した後の培地の写真を図5に示しました。大腸菌は青色のコロニーを形成するため、他の細菌（赤色のコロニー）と区別して計数できます。今回の見直しにより、ふん便性の汚染をより反映する方法となりました。

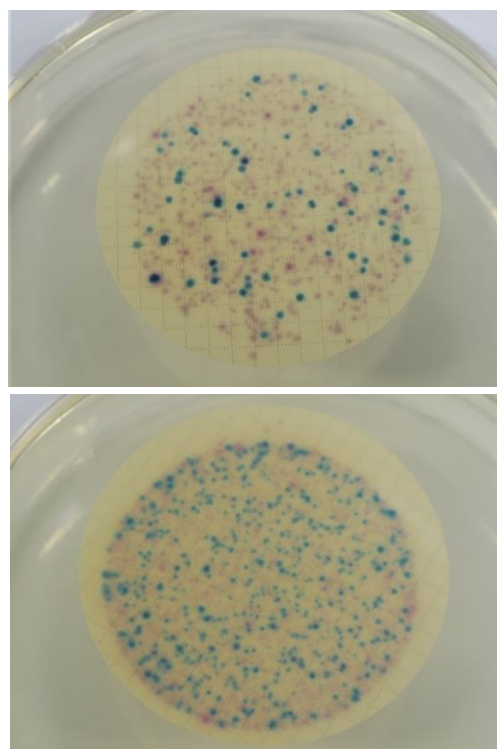


図5 大腸菌数（河川）培養後（青色のコロニーが大腸菌）

排水基準のふん便汚染指標の見直し

令和7年4月から工場排水の排水基準についても、ふん便汚染の指標である大腸菌群数が大腸菌数に見直されることになりました。

新たな排水基準となる大腸菌数については、培地は河川と同じ特殊な酵素培地ですが、ろ紙によるろ過は行わず、工場排水と寒天培地を混合して培養し、青色のコロニーを計測します。この方法はろ紙法に比べて検出下限値は高くなるものの、夾雑物の影響を受けにくいなどの利点があります。排水基準は大腸菌群数3000個/cm³から大腸菌数800 CFU/mL（どちらも日間平均値）となります。

当所では、令和7年4月1日の排水基準改正に向けて大腸菌数の測定準備・検討を行っていきます。

—編集委員会から— みえ保環研ニュースについて、ご意見・ご質問等がございましたら下記までお寄せください。

三重県保健環境研究所

〒512-1211 三重県四日市市桜町3684-11 TEL 059-329-3800 FAX 059-329-3004

E-メールアドレス hokan@pref.mie.lg.jp ホームページ <https://www.pref.mie.lg.jp/hokan/hp/index.htm>

三重県感染症情報センターホームページ <https://www.kenkou.pref.mie.jp/>

* 令和6年度調査研究評価委員会結果 https://www.pref.mie.lg.jp/hokan/hp/90958000001_000080001.htm