



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 100 号(2026 年 3 月)

環境水中の大腸菌数の測定方法と精度向上

みえ保環研ニュース第 95 号『ふん便汚染に係る環境基準・排水基準の見直し』において、河川水のふん便汚染に係る環境基準の見直しによる測定方法の変更や、令和 7 年 4 月に工場・事業場から排出される排水の基準も同様に見直しがされることをご紹介します。今号では、排水中の大腸菌数の測定方法や河川水の測定方法との相違点を中心に、新たに導入した自動計測コロニーカウンターについてもあわせてご紹介します。

排水の大腸菌数の測定方法

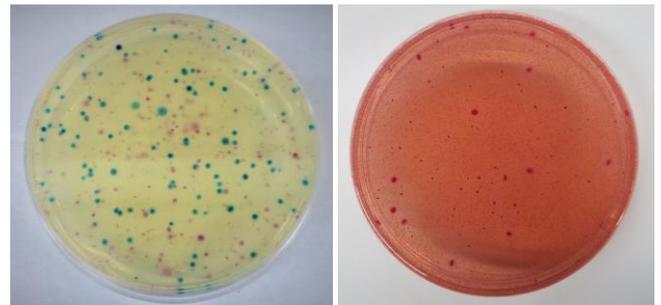
令和 7 年 4 月に排水基準が大腸菌群数から大腸菌数へと見直しがなされ、全国一律の排水基準は大腸菌群数 3000 個/cm³ から大腸菌数 800 CFU(コロニー形成単位)/mL に改正がされています。排水の大腸菌群数の測定方法は図 1、大腸菌数の測定方法は図 2 のとおりです。培地は大腸菌が判別できる特殊な酵素寒天培地で、排水 1 mL と培地をシャーレ内

試料 1mL をデソキシコール酸塩平板培地と混釈して培養し、赤色のコロニーを大腸菌群数としてカウントする。

図 1 排水の大腸菌群数の測定方法

試料 1mL を特定酵素基質寒天培地と混釈して培養し、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 2 排水の大腸菌数の測定方法



大腸菌数

大腸菌群数

図 3 排水の培養後のシャーレ

で混合して 37℃で約 20 時間培養し、青色のコロニーを数えます。赤色のコロニーは大腸菌以外の大腸菌群のため、数えません。

大腸菌数と大腸菌群数の培養後のシャーレを図 3 に示します。大腸菌数と大腸菌群数と比較して、まず培地の色が異なることに気付くと思います。大腸菌群数は、赤色の培地に赤色のコロニーをカウントしますが、大腸菌数は黄色の培地に青色のコロニーをカウントします。また、測定を開始すべき時間も見直しがなされ、大腸菌群数は試料の採取後 9 時間以内のところ、大腸菌数は試料の採取後 12 時間以内となりました。

大腸菌数測定方法の相違点

河川水と排水の大腸菌数を測定するための酵素培地は、同じのものを使用することができます。河川水はふん便汚染の程度が小さいと予想され、環境基準が試料 100 mL 中の大腸菌数のため多くの試料量を必要とします。このため、試料をろ過して大腸菌をろ紙に付着させた後、それを培地の入ったシャーレに貼り付けて培養します。一方、排水はふん便汚

染の程度が大きいと予想され、排水基準が試料 1 mL 中の大腸菌数のため、ろ過は行わず試料は少量で済みます。河川水の培養後のろ紙を図 4 に示します。排水は直径 9 cm のシャーレ全面で、河川水は直径 4.5 cm のろ紙で培養するので、河川水の方が狭い範囲にコロニーが形成されます。

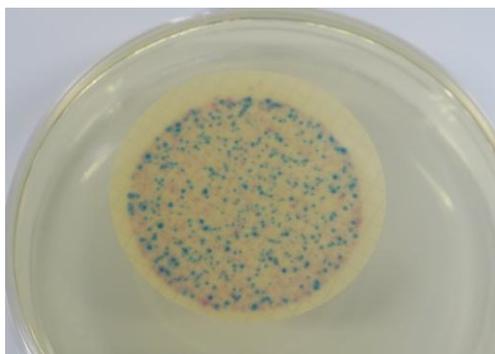


図 4 大腸菌数（河川水）の培養後のろ紙

コロニー計数の精度向上

培養後のシャーレに生育した青色のコロニーが数百個以上になることは珍しくありません。このような場合、赤色のコロニーも多くコロニーの大きさが小さくなる傾向があります。小さいコロニーが多数あると肉眼では見えづらいので、拡大鏡（図 5）を使ってコロニーを数えます。計数には「コロニーカウンターペン」（図 5）という、特殊なペンを使用しています。このペンは、コロニーをペン先でチェックして強く押し込むと‘ピッ’と鳴り、コロニーをチェックした回数がデジタルで表示されます。このため、頭の中で数字を唱えなくとも、コロニーカウンターペンがコロニー数を教えてくれます。

計数にはこのような便利な器具を用いていますが、図 4 のようなたくさんのコロニーがあるシャーレは 1 枚あたりの計数の時間も

長くなり、測定者によるカウントの漏れが発生する可能性があります。

そこで、令和 7 年度に「自動計測コロニーカウンター」（図 6）という装置を導入しました。この装置は、培養後のシャーレを撮影して画像化し、画像解析ソフトによりコロニーを自動で計数します。測定者によるカウント漏れが無くなるため、精度が格段に向上しました。また、シャーレ 1 枚の計数に要する時間は、シャーレの入替とソフトの操作を合わせて数分間のため、コロニー計数の作業時間を短縮することができました。

大腸菌数の測定に限らず、信頼性の高い測定結果を提供し、環境保全に役立てることができるよう、引き続き努めていきます。



図 5 拡大鏡とコロニーカウンターペン

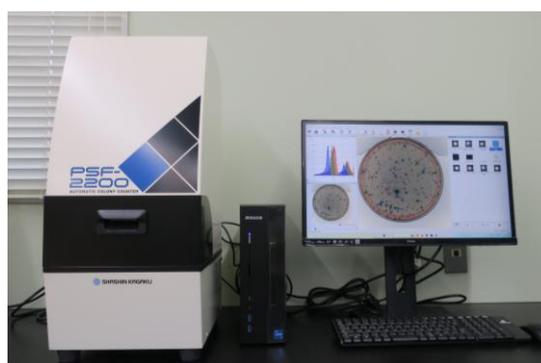


図 6 自動計測コロニーカウンター

—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/>