

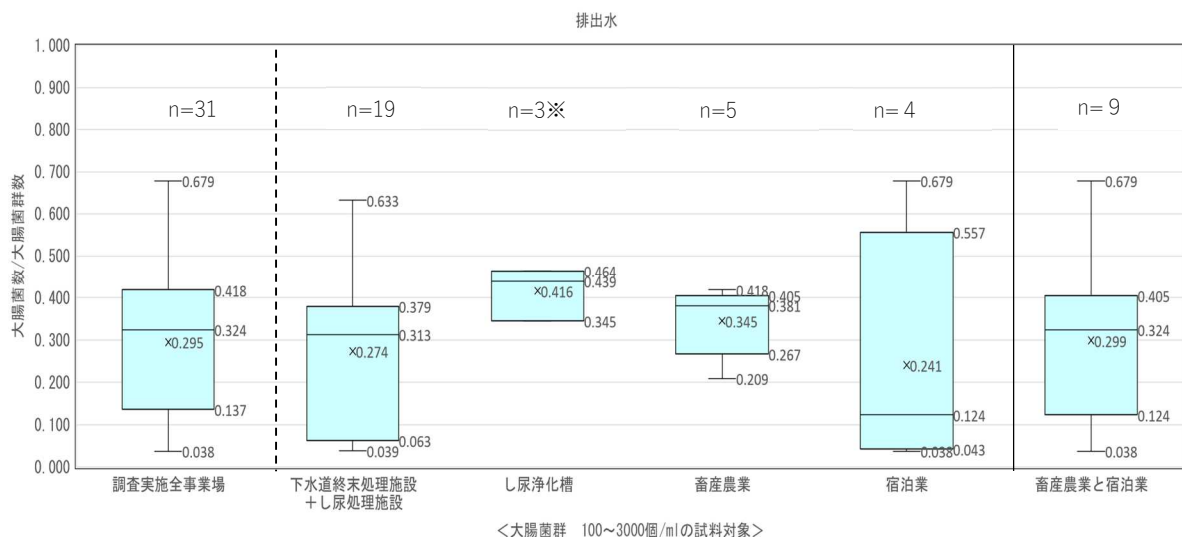
大腸菌群数の排水基準の見直しに係る参考資料

【参考 1】業種ごとの大腸菌群数に対する大腸菌数の存在比の検討

現行の大腸菌群数の排水基準については、下水道法施行令第六条の「放流水の水質の技術上の基準」に準じて、塩素殺菌法によって確保し得る数値とされていることから、下水道終末処理施設の放流水の大腸菌数の実態から検討することが考えられる。しかしながら、大腸菌群数に係る排水基準は他の業種にも広く適用されていることから、今回の見直しにおいては大腸菌数を多く排出すると考えられる業種として畜産農業や宿泊業等についても実態調査を行っている。

業種別における大腸菌群数 100～3,000 個/ml の試料の大腸菌群数に対する大腸菌数の存在比を図 1 に示した。し尿浄化槽、畜産農業及び宿泊業は、大腸菌群数 100～3,000 個/ml の試料が少なく、大腸菌群数に対する大腸菌数の存在比を求められたデータは少なかった。し尿浄化槽及び畜産農業のデータから求めた大腸菌群数に対する大腸菌数の存在比はばらつきが小さく、宿泊業ではばらつきが大きい結果となった。宿泊業の大腸菌群数に対する大腸菌数の存在比のばらつきについては、各施設における排水への雑排水の混入状況の違い等の影響が考えられた。

実態調査を実施した業種すべての大腸菌群数に対する大腸菌数の存在比の平均値は、0.295 であった。また、調査データ数が多かった下水道終末処理施設等を除いて、畜産農業と宿泊業の大腸菌群数に対する大腸菌数の存在比をみると、0.299 であり、全体の平均 0.295 と同程度であった。



注) 箱ひげ図の箱の下限の第一四分位数の 25%値、中央値の 50%値、上限の第三四分位数の 75%値は計算値を示す。ただし、し尿浄化槽はデータ数が 3 つのため、箱の下限には最小値、上限には最大値を示す。

図 1 排水中の大腸菌群数に対する大腸菌数の存在比

【参考2】業種別事業場数を考慮した検討

各業種の実態調査を実施した事業場数については、資料4 表4-3にある通り下水道終末処理施設が半数近くになる。大腸菌群数に対する大腸菌数の存在比が業種ごとの調査事業場数に影響を受ける懸念があるので、業種ごとの大腸菌群数の排水基準が適用される事業場の存在数を考慮して、加重平均の検討を行った。

全国の業種ごとの事業場数を整理し、大腸菌群数に対する大腸菌数の存在比を事業場数で重みづけをして平均を求めた結果を表1に示す。

事業場の存在数による重みづけをして平均を求めると、下表に示すように大腸菌群数に対する大腸菌数の存在比は、0.284 となり、大腸菌群数 3000 個/mL に相当する大腸菌数を求めると、852 個/mL となる。

なお、事業場の排水の実態を考慮すると下水道終末処理施設とし尿処理施設はし尿と雑排水を合わせて処理している事業場が多いと考えられることから、下水道終末処理施設とし尿処理施設はまとめて検討することが適当と考えられる。

表 業種別事業場数を踏まえた排出水の
大腸菌群数に対する大腸菌数の存在比の加重平均値

業種	特定施設		調査実施施設	全国事業場数*		大腸菌数/大腸菌群数 (平均)	
				排水量 50m ³ /日 以上	100~3000 (個/mL)		事業場数を 踏まえた 加重平均値
水道業	73	下水道終末処理施設	下水道終末処理施設	10,795	0.274	0.284	
	72	し尿処理施設（処理対象人員が500人以下のし尿浄化槽を除く。）	し尿処理施設				
		し尿浄化槽 (処理対象人員201-500人) [指定地域特定施設]	し尿浄化槽	1,933	0.416		
農業	1の2	畜産農業又はサービス業の用に供する施設	豚房施設、牛房施設	463	0.345		
宿泊業	66の3	旅館業の供する施設	旅館、ホテル	4,028	0.241		
全体				17,219	—		—
排水水中の大腸菌群数3000個/ml相当する大腸菌数						852	

※：令和3年度水質汚濁防止法等の施行状況。環境省 水・大気環境局 水環境課。一日当たり の平均排水量 50m³ 以上の 事業場数

【参考3】特定酵素基質寒天培地を用いたメンブランフィルター法と混釈法の比較検討

排水基準の見直しの検討の際の大腸菌数の実態調査に用いた測定方法は、実態調査開始当初は排出水中の大腸菌数が不明であったため、環境基準の大腸菌数と同様のメンブランフィルター（MF）法を用いていた。MF法は試料100 mlあたりの大腸菌数まで定量可能な方法である。その後、実態調査結果から大腸菌数の排水基準値をとりまとめたところ、排水基準値（案）は800 CFU/ml以下となったことから、排水基準では試料1 ml中の大腸菌数を定量できる混釈法も採用することが可能となった。また、現行の排水基準の大腸菌群数の検定方法は、デソキシコール酸塩培地を用いた混釈法が採用されている。そこで、大腸菌数の検定方法については、大腸菌群数の培地を変更すればほぼ同様の操作で測定できる「特定酵素基質寒天培地を用いた混釈法」を採用することとした。

しかしながら、大腸菌数の排出基準を検討した際の測定方法がMF法であったことから、同一試料を用いて大腸菌数をMF法と混釈法の2つの方法で測定し、測定結果の比較を行った。

(1) 検討対象試料

令和5年度実態調査実施施設の消毒前処理水および排水

(2) 測定項目

大腸菌数

(3) 測定方法

- ① 特定酵素基質寒天培地を用いたメンブランフィルター法
- ② 特定酵素基質寒天培地を用いた混釈法

(4) 検討結果

検討は、大腸菌数がある程度存在する試料として、大腸菌群数が100個/ml以上検出された事業場の消毒前処理水と排水の大腸菌数の測定結果を用いた。

検討結果を図2に示す。

大腸菌数のMF法に対する混釈法の比の平均は1.06であり、両方の測定方法の結果は同程度だった。

以上より、排水基準の大腸菌数の検定方法は、特定酵素基質寒天培地を用いた混釈法を採用する。

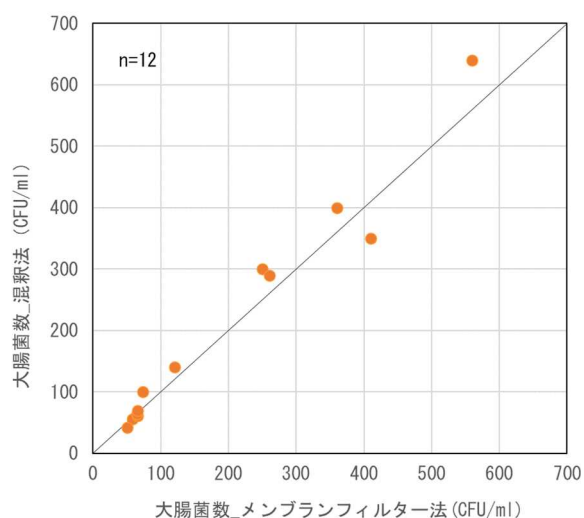


図2 大腸菌数のMF法と混釈法の比較
(大腸菌群数が100個/ml以上の試料で検討)