



生活衛生ニュース

March 2022
Vol. 9 / No.3 (通巻99号)

発行：(株) 静環検査センター
静岡県藤枝市高柳2310番地 tel.054-634-1000 fax.054-634-1010

環境基準の改正について ～六価クロム及び大腸菌数～

1 はじめに

令和3年10月7日に、環境省より水質汚濁に係る六価クロムと、大腸菌群数改め大腸菌数の環境基準が改正され、令和4年4月1日から施行されます。

六価クロムは発がん性物質とされ、皮膚等に付着したまま放置すると皮膚炎や腫瘍の原因になると考えられています。一方、大腸菌数は糞便汚染の指標とされ、水環境を把握するうえで重要な役割を担っています。

2 環境基準の改正の背景(六価クロム)

平成30年9月に、内閣府食品安全委員会の食品健康影響評価で六価クロムの耐容一日摂取量(以下、TDI)が設定されました。その後、令和2年4月に水道法に基づく水質基準値が改正され、今回の環境基準の改正となりました。

まず、内閣府食品安全委員会で六価クロムのTDIを1.1μg/kg体重/日と評価しました。同委員会は、マウスに2年間かけて飲水投与と試験を行い、雄マウスの十二指腸における、びまん性上皮過形成に基づき算出したBMDL10値0.11mg/kg体重/日(BMDL10値:ベンチマーク用量信頼下限値の略で腫瘍が10%増加する用量)を基準点に設定しました。それに不確実係数100を除して六価クロムのTDIが算出されました。

また、水道の水質基準値の改正においては、食品中に三価クロムの状態で存在するとされるが飲料水以外からの六価クロムの摂取経路が確実に存在しないとはいきれないため、水飲用の寄与率を60%としました。これら条件を踏まえ、体重50kgの人が1日当たりの水摂取量2Lとして、六価クロムの水道水の

水質基準値、並びに環境基準値が0.02mg/Lに改正されました(表1)。

更に、詳しく知りたい方は、令和2年中央環境審議会答申の「水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準等の見直しについて」を参照ください¹⁾。

3 環境基準の改正の背景(大腸菌群数から大腸菌数へ)

従来の大腸菌群数は、赤痢菌、コレラ菌、チフス菌など水系感染症が温血動物の糞便を媒介し感染することから、水の指標として用いられてきました。しかし、清冽な水や土壌に自然由来する細菌を含んだ値が大腸菌群数に検出される、又は、大腸菌群数が高く検出された場合でも大腸菌が検出されない場合があります。よって、従来の大腸菌群数は糞便汚染を十分に指標していないと考えられ、糞便汚染をより確実に検出できる手法としての大腸菌数が採用されることになりました²⁾。

大腸菌数を含む「生活環境の保全に関する環境基準」には、公共用水域の利用目的ごと類型(AA類型～E類型)が当てはめられます。利用目的の水道に関しては、水道原水(河川水や湖沼水)の安全限界値から基準値が設定されました。現在の浄水場の性能に照らすと実態に即していない側面があるものの、水道原水の大腸菌数の把握には意義があるとされます。また、水浴に関しては、米国での水浴水質基準が採用されました。その他、現行の利用目的では考慮されていなかった自然環境保全の観点も追加されることになりました。

環境基準は、人の糞便汚染のない清冽な水環境の実測値と、水道1級、水道

2級及び水道3級相当の処理を行っている浄水場の大腸菌数の実態等から環境基準が設定されました。なお、表2に河川での環境基準を示すが、その他に湖沼(表3)、海域(表4)でも環境基準が見直されています。その詳細は、環境省ウェブサイトを参照ください^{2,3)}。

4 新たな環境基準との照合(六価クロム)

過去10年間(平成22年度～令和元年度)の河川域における六価クロムの検出状況を見ると、現行の環境基準(0.05mg/L以下)は満たしているものの、新たな環境基準(0.02mg/L以下)については、平成22年度～平成24年度に4地点の超過となります。また、地下水では、平成23年度～令和元年度にかけて断続的に6地点で新たな環境基準を超過することになり、現行の環境基準と比較して2地点増加することになります。いずれも有効測定地点数(河川約3,700地点、地下水約2,400地点)と比べると影響は著しく小さいと推察されます。

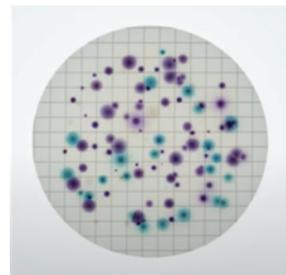
5 分析培養技術の確立(大腸菌数)

現行の環境基準が施行された当時の分析培養技術では、大腸菌を特定して分析する技術はありませんでした。その後、大腸菌のみを特定して分析培養する特定酵素基質培地法が確立され(図)、水道水の試験法やこの度の環境基準などに採用されるに至りました。

このように、大腸菌群数から大腸菌数へ基準を見直す動きは、今後、食品分野をはじめ他の分野にも適用されていくも
(次頁につづく)

表1 六価クロムの水道水質基準値ならびに環境基準の改正¹⁾

項目名	新たな環境基準	現行の環境基準
六価クロム	0.02 mg/L 以下	0.05 mg/L 以下



(大腸菌は青色に発色、大腸菌以外の大腸菌群は赤色～紫色に発色)

図 特定酵素基質培地法による大腸菌の培養画像⁴⁾

(前頁のつづき)

のと思われます。

なお、大腸菌に関連する情報については、当社HP「生活衛生ニュース」にもまとめてありますのでご覧ください⁵⁾。

6 おわりに

今回の改正において、六価クロムの環境基準はより低濃度に改正されました。一方、大腸菌群数は大腸菌数に変更となりました。大腸菌数への変更により、主に国、又は地方公共団体が主体とな

って観測してきた公共用水域や、地下水の大腸菌群数として長年蓄積してきたデータがリセットされ、令和4年4月以降、大腸菌数として新たなデータ収集のスタートを切ります。様々な科学技術や工業技術が日進月歩で進化・発展している中、環境基準もテクノロジーや、環境・社会・経済分野の動向によって、今後も追加・変遷することが予想されます。

当社でも、新たな環境基準、新たな測定技術のもと、環境に係るあらゆる項

目・物質濃度の調査・測定を実施しておりますので、要望があれば何なりと申し付けください。(文責 久米 由夫)

(参考資料)

- 1) 環境省 HP:「水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準等の見直しについて」
- 2) 環境省 HP:「水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準の見直しについて」
- 3) 環境省 HP: 水質汚濁に係る環境基準
- 4) 環境省水環境課公式動画チャンネル;大腸菌数測定方法の解説 (<https://www.youtube.com/watch?v=FG5EepREQe4>)
- 5) 当社 HP「生活衛生ニュース」: 大腸菌群と大腸菌の違い (2014.9)、大腸菌、大腸菌群、腸内細菌科菌群の違いとは (2019. 号外)

表2 大腸菌数の環境基準の改正【河川】³⁾

類型	利用目的の適応性	新たな環境基準	現行の環境基準
		大腸菌数 [90%水質値]	大腸菌群数
AA	水道1級 自然環境保全 及びA以下の欄に掲げるもの	20CFU/100mL 以下	50MPN/100mL 以下
A	水道2級 水浴 及びB以下の欄に掲げるもの	300CFU/100mL 以下	1,000MPN/100mL 以下
B	水道3級 及びC以下の欄に掲げるもの	1,000CFU/100mL 以下	5,000MPN/100mL 以下
	備考	水道1級を利用目的としている地点(自然環境保全の利用目的を除く)は、大腸菌数100CFU/100mL以下とする。	—

注1)CFU:Colony Forming Unit[コロニー形成単位]の略。

注2)MPN:Most Probable Number[最確数]の略。

注3)90%水質値とは、年間の日間平均値の全データを最小値から順に並べた際、0.9×n番目(n:日間平均値のデータ数)のデータ値。

表3 大腸菌数の環境基準の改正【湖沼】³⁾

類型	利用目的の適応性	新たな環境基準	現行の基準値
		大腸菌数 [90%水質値]	大腸菌群数
AA	水道1級 自然環境保全 及びA以下の欄に掲げるもの	20CFU/100mL 以下	50MPN/100mL 以下
A	水道2、3級 水浴 及びB以下の欄に掲げるもの	300CFU/100mL 以下	1,000MPN/100mL 以下
	備考	・水道1級を利用目的としている地点(自然環境保全の利用目的を除く)については、大腸菌数100CFU/100mL以下とする。 ・水道3級を利用目的としている地点(水浴又は水道2級の利用目的を除く)については、大腸菌数1,000CFU/100mL以下とする。	—

表4 大腸菌数の環境基準の改正【海域】³⁾

類型	利用目的の適応性	新たな基準値	現行の基準値
		大腸菌数 [90%水質値]	大腸菌群数
A	水浴 自然環境保全 及びB以下の欄に掲げるもの	300CFU/100mL 以下	1,000MPN/100mL 以下
	備考	自然環境保全を利用目的とする地点については、大腸菌数 20CFU/100mL 以下とする。	水産1級のうち、生食用原料カキの養殖の利水点については、大腸菌群数 70MPN/100mL 以下とする。