

徳島県内の海水浴場の大腸菌について

徳島県立保健製薬環境センター

織田 まゆみ・山本 昇司・細川 晴美*

Measuring the amount of E.coli at the beaches in Tokushima prefecture

Mayumi ODA, Syouji YAMAMOTO and Harumi HOSOKAWA

Tokushima Prefectural Public Health, Pharmaceutical and Environmental Sciences Center

要 旨

ふん便由来の大腸菌を的確に把握できる指標「大腸菌数」を新たに環境基準として設定することを検討している環境省からの協力依頼を受け、水浴場における大腸菌数の測定を実施した。同時に、従来から公共用水域の環境基準が設けられている「大腸菌群数」の測定も実施した。その結果、海水浴場の大腸菌数は低く、検出された大腸菌群のほとんどが大腸菌以外の細菌であることがわかった。

Key words : 大腸菌 E.coli, 大腸菌群 coliforms

I はじめに

公共用水域の環境基準項目として、BGLB法による大腸菌群数の測定をしているが、BGLB法ではふん便由来のものだけでなく土壌細菌等も大腸菌群として検出されてしまうため、人畜のふん便による汚染を的確に把握できない。このため、ふん便による汚染がみられると思われない河川上流域においても環境基準を満足していないことなどから、全国的に環境基準達成率が低い状況である。そこで環境省では大腸菌群数にかわる指標として、大腸菌数の環境基準値について検討しており、今年度水浴に供される公共用水域における大腸菌数の測定実施について協力依頼があり測定を実施した。併せて、BGLB法により大腸菌群数の測定を実施した。大腸菌数および大腸菌群数の結果とふん便性大腸菌群数（南部総合県民局測定）の結果をとりまとめた。

II 調査方法

1 調査地点

調査地点は、図1に示す県内海水浴場4海水浴場を選定した。詳細を表1に示す。



図1 調査地点

表1 地点詳細

海水浴場名	所在地	今年度利用者数 (万人)	開設期間
淡 島	阿南市畷町	0.6	7/ 1~8/20
北 の 脇	阿南市中林町	7.5	7/ 1~8/20
田 井 ノ 浜	海部郡美波町	0.7	7/ 1~8/27
大 砂	海部郡海陽町	1.3	7/14~8/19

*現 南部総合県民局

(引用：徳島県HP)

2 調査期間

開設前：5月14日から5月24日までの間

開設後：7月19日から8月7日までの間

3 測定頻度

海水浴場の開設前と開設後における1日のうちの午前、午後の2回

4 測定方法

(1) 特定酵素基質寒天培地によるメンブランフィルター法

第1 疎水性格子付きメンブランフィルター法(HGMF法) (平成23年3月24日環水大発第110324001号) :大腸菌数および大腸菌群数

試料100mL, 5mL (滅菌ペプトン水と合わせて約50mL)を疎水性格子付きメンブランフィルター (HGMF)でろ過し、ろ過面を上にしてクロモアガー ECC培地平板上に密着させ、倒置した状態で37度, 24時間培養した。HGMF上の青色コロニー (大腸菌) が含まれる区画数と赤色コロニー (大腸菌以外の大腸菌群) が含まれる区画数を数え、次式から最確数を算出した。大腸菌群数は青色コロニーと赤色コロニーの合計とした。

$$a = [N \ln \{N / (N - x)\}] \times 100 / V$$

a : 試料100mL中の大腸菌数

N : 区画総数

x : コロニーが発育している区画数

V : ろ過に用いた試料の量(mL)

(2) 最確数による定量法 (BGLB法) (環境庁告示第59号) :

大腸菌群数

試料10mL, 1mL, 0.1mL, 0.01mL, 0.001mLの連続した5段階 (試料量が0.1mL以下の場合は希釈したも

のを1mL) を5本ずつBGLB醗酵管に移植し, 36度, 48時間培養した。ガス発生を認めたものを大腸菌群陽性管とし, 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した。

測定方法を表2に示す。

表2 測定方法

測定菌種	方法	培地	培養条件
大腸菌, 大腸菌群	HGMF法	クロモアガー ECC培地	37°C, 24時間
大腸菌群	BGLB法	BGLB培地	36°C, 48時間

III 結果

表3, 表4に各地点の大腸菌数の結果を示す。

- HGMF法による結果, 大腸菌数はすべての地点で1 MPN/100mL以下の低い結果であった。また, 大腸菌群のうちふん便性大腸菌群の割合は低い傾向にあり, ほとんどは大腸菌以外の細菌であった。
- 開設後の採水時は遊泳者がいたが, 遊泳者の有無にかかわらず, 大腸菌数は低い結果であった。
- 大腸菌群数の結果を, HGMF法とBGLB法とで比較したところ, 検査結果はよく一致していた。
- 大腸菌群数が高かった田井の浜, 淡島の2地点については共に採水時に降水はなかったが, 田井の浜については5月23日午前はいつもより波があったこと, 淡島については7月25日午後は目視で濁りがあったことから, 土壌中の細菌が原因しているものと考えられる。

表3 海水浴場の大腸菌調査結果 (開設前)

測定地点		採水日時		大腸菌数 (MPN/100mL)	大腸菌群数 (MPN/100mL)		ふん便性大腸菌群数 (個/100mL) (*)
				HGMF法	HGMF法	BGLB法	M-FC法
淡島	南	5月14日	10:15	<1	1	<1.8	<2
			14:11	<1	1	4.5	<2
北の脇	南	5月14日	10:40	<1	<1	<1.8	<2
			13:48	<1	<1	2.0	<2
田井ノ浜	東	5月23日	10:11	<1	110	330	3
			14:02	<1	1	2.0	<2
大砂	東	5月17日	10:00	<1	<1	<1.8	<2
			13:54	<1	<1	<1.8	<2

(*) 南部総合県民局測定

表4 海水浴場の大腸菌調査結果（開設後）

測定地点		採水日時		大腸菌数 (MPN/100mL)	大腸菌群数 (MPN/100mL)		ふん便性大腸菌群数 (個/100mL) (*)
				HGMF法	HGMF法	BGLB法	M-FC法
淡 島	南	7月25日	10:15	<1	4	<1.8	<2
			14:16	1	3700	3300	320
北 の 脇	南	7月25日	9:57	<1	<1	<1.8	<2
			13:57	<1	<1	<1.8	<2
田井ノ浜	東	8月7日	10:08	<1	3	4.5	<2
			14:08	<1	1	2.0	<2
大 砂	東	8月7日	9:58	<1	2	13	<2
			13:51	<1	1	2.0	<2

(*) 南部総合県民局測定

IV まとめ

水浴場における「大腸菌数」と「大腸菌群数」の測定結果から、改めてふん便汚染の指標として「大腸菌数」がより適していることがわかった。現在、環境省では河川の大腸菌数の基準の検討が進められており、河川中の大腸菌数についても調査を進める必要がある。

参考文献

- 1) 徳島県ホームページ