

県内河川における糞便汚染調査結果

後藤考市 坂野智恵子 小林洋輔* 松本理沙 木村真也 下田美里** 横田陽子

A Survey on Fecal Pollution of Rivers in Gunma Prefecture

Koichi GOTO, Chieko SAKANO, Yosuke KOBAYASHI*, Risa MATSUMOTO,
Shinya KIMURA, Misato SHIMODA**, Yoko YOKOTA

1. はじめに

群馬県では水質汚濁防止法に基づき、河川を始めとする公共用水域の水質汚濁状況を監視している¹⁾。県内には、環境基準の類型が指定されている公共用水域の環境基準点が40地点存在し、そのうちの19地点及び鶴川只川橋をあわせた合計20地点の水質測定を県衛生環境研究所において行っている。

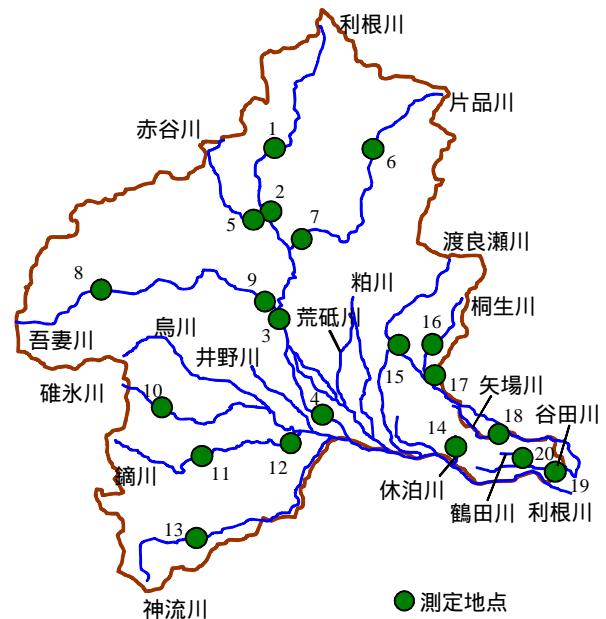
水質汚濁の指標の一つに大腸菌群数があり、糞便汚染された汚水などによって河川が汚染されている疑いを示す一つの指標として使用されている。しかし、大腸菌群数は糞便由来によるもの以外に自然環境由来の大腸菌群も含み、河川の糞便汚染の傾向を的確に把握するに至っていない²⁾。

そこで本調査では、河川の糞便汚染の傾向を多角的に調査するため、大腸菌群数よりも糞便性汚染に対する指標性が高いとみなすことができる糞便性大腸菌群数及び糞便性連鎖球菌数を測定したので報告する²⁾。

2. 調査方法

2.1. 調査地点および期間

調査は図1に示す20地点で行った。調査期間は2010年8月から2011年6月の偶数月に1回ずつ、合計6回実施した(2010年8月11日、10月13日、12月1日、2011年2月2日、4月13日、6月1日)。



1:広瀬橋、2:月夜野橋、3:大正橋、4:福島橋、5:小袖橋、6:桐の木橋、
7:二恵橋、8:新戸橋、9:吾妻橋、10:中瀬橋、11:只川橋、12:鶴川橋、
13:森戸橋、14:泉大橋、15:高津戸、16:観音橋、17:境橋、18:落合橋、
19:合の川橋、20:岩田橋

図1 調査地点

2.2. 調査方法

調査対象である全20地点の糞便性大腸菌群数及び糞便性連鎖球菌数を測定した。測定方法については、前者はEC培地法で、後者はAC培地法で検査し、MPN法により算出した³⁾。なお、菌数の算出については3管法で行った。

3. 結果及び考察

3.1. 各測定項目について

20地点における糞便性大腸菌群数及び糞便性連鎖球菌数の測定結果を表1及び表2に示す。多くの測定地点で糞便性大腸菌群数の方が糞便性連鎖球菌数より測定値が高い傾向があった。

* 現 高崎市保健所生活衛生課

** 現 県土整備部道路管理課

糞便性大腸菌群数については、各河川の上流域ほど測定値が低く、各河川の下流域ほど測定値が高い傾向が見られた。特に下流域の4つの地点(泉大橋、落合橋、合の川橋、岩田橋)については、他の地点と比較して測定値が高かった。糞便性大腸菌群数は糞便汚染の指標の1つに指定されており、これらの地点では、特に糞便汚染の影響を受けている可能性が示唆された。

糞便性連鎖球菌数については、地点による検出結果に大きな差は見られなかった。

3.2. 糞便性連鎖球菌による糞便汚染の汚染源の推定について

糞便性大腸菌群と糞便性連鎖球菌を組合せ、汚染の由来を判定する試みが行われている²⁾。すなわち、ある測定地点において「糞便性大腸菌群/糞便性連鎖球菌」比(以下 EC/AC 比)が >4 であればヒト由来の汚染の可能性が、 <0.7 であればヒト以外の動物由来の汚染の可能性が考えられるというものである。今回の測定値は MPN 法による推定値であるため、EC/AC 比による本来の評価はできないが、糞便汚染の強弱の可能性を見る点で利用可能と思われる。各測定地点における EC/AC 比を表3に示す。

表3によると、東毛地域の5つの地点(泉大橋、観音橋、落合橋、合の川橋、岩田橋)では測定期間の1年間のうち高い割合(6回中3回以上)で EC/AC >4 となり、比較的ヒト由来の汚染を受けていた可能性が示唆された。一方、1年間を通して1回以上 EC/AC <0.7 となった地点は5つあった(月夜野橋、新戸橋、吾妻橋、森戸橋、岩田橋)。これらの地点での該当時期にはヒト以外の動物由来の汚染を受けた可能性が考えられた。また、この特徴が見られた地点は比較的、河川の上流域に集中していた(月夜野橋、新戸橋、吾妻橋、森戸橋)。

4. まとめ

20 地点における糞便性大腸菌群数及び糞便性連鎖球菌数の測定の結果、多くの地点で前者の方が後者より測定値が高い傾向が確認された。

EC/AC 比を用いて糞便汚染の汚染源の推定を試みたところ、東毛地域では比較的ヒト由来

表1 20地点における糞便性大腸菌群数の調査結果

		糞便性大腸菌群数/100 mL					
		2010.8	2010.10	2010.12	2011.2	2011.4	2011.6
利根川上流	広瀬橋	200	930	74	0	0	36
利根川上流	月夜野橋	210	230	74	0	0	92
利根川上流	大正橋	430	230	380	36	36	380
利根川上流	福島橋	2400	230	210	36	0	230
赤谷川	小袖橋	430	930	36	36	230	92
片品川上流	桐の木橋	750	0	0	430	0	92
片品川下流	二恵橋	430	150	36	30	0	36
吾妻川上流	新戸橋	230	0	36	36	0	0
吾妻川下流	吾妻橋	2400	92	230	0	36	230
碓氷川上流	中瀬橋	230	0	36	36	0	150
碓氷川下流	只川橋	2400	92	210	36	92	230
碓氷川下流	碓氷橋	1500	150	430	0	36	230
神流川	森戸橋	92	0	0	0	0	0
神流川	泉大橋	1500	11000	2400	11000	430	11000
渡良瀬川上流	高津戸	92	230	2400	36	92	92
桐生川上流	観音橋	1500	2400	230	92	230	74
桐生川下流	境橋	430	2400	290	74	92	930
矢場川	落合橋	210	4600	2100	24000	4600	2400
谷田川	合の川橋	2400	930	350	11000	380	24000
鶴生田川	岩田橋	1500	430	92	24000	150	230

表2 20地点における糞便性連鎖球菌数の調査結果

		糞便性連鎖球菌数/100 mL					
		2010.8	2010.10	2010.12	2011.2	2011.4	2011.6
利根川上流	広瀬橋	0	0	0	0	0	0
利根川上流	月夜野橋	1500	36	0	0	36	0
利根川上流	大正橋	92	0	0	0	0	0
利根川上流	福島橋	30	0	0	36	0	0
赤谷川	小袖橋	430	0	36	0	0	36
片品川上流	桐の木橋	0	0	0	0	0	0
片品川下流	二恵橋	430	0	0	0	0	36
吾妻川上流	新戸橋	430	0	0	0	0	0
吾妻川下流	吾妻橋	430	0	4600	0	36	36
碓氷川上流	中瀬橋	92	0	0	0	0	92
碓氷川下流	只川橋	150	0	92	36	0	36
碓氷川下流	碓氷橋	430	0	0	0	0	150
神流川	森戸橋	36	0	0	0	0	92
神流川	泉大橋	36	0	36	430	230	430
渡良瀬川上流	高津戸	0	0	0	0	0	0
桐生川上流	観音橋	930	36	36	0	36	0
桐生川下流	境橋	0	92	0	36	74	430
矢場川	落合橋	74	36	0	36	0	230
谷田川	合の川橋	92	0	230	230	0	430
鶴生田川	岩田橋	92	0	0	92	36	930

表3 20地点におけるEC/AC比

		2010.8	2010.10	2010.12	2011.2	2011.4	2011.6
利根川上流	広瀬橋	-	-	-	-	-	-
利根川上流	月夜野橋	0.14	6.39	-	-	0.00	-
利根川上流	大正橋	4.67	-	-	-	-	-
利根川上流	福島橋	80.0	-	-	1.00	-	-
赤谷川	小袖橋	1.00	-	1.00	-	-	2.56
片品川上流	桐の木橋	-	-	-	-	-	-
片品川下流	二恵橋	1.00	-	-	-	-	1.00
吾妻川上流	新戸橋	0.53	-	-	-	-	-
吾妻川下流	吾妻橋	5.58	-	0.05	-	1.00	6.39
碓氷川上流	中瀬橋	2.50	-	-	-	-	1.63
碓氷川下流	只川橋	16.0	-	2.28	1.00	-	6.39
碓氷川下流	碓氷橋	3.49	-	-	-	-	1.53
神流川	森戸橋	2.56	-	-	-	-	0.00
神流川	泉大橋	41.7	-	66.7	25.6	1.87	25.6
渡良瀬川上流	高津戸	-	-	-	-	-	-
桐生川上流	観音橋	1.61	66.7	6.39	-	6.39	-
桐生川下流	境橋	-	26.1	-	2.06	1.24	2.16
矢場川	落合橋	2.84	128	-	667	-	10.4
谷田川	合の川橋	26.1	-	1.52	47.8	-	55.8
鶴生田川	岩田橋	16.3	-	-	261	4.17	0.25

凡例 ■: EC/AC >4 , □: EC/AC <0.7

の汚染を受けていた可能性が、一部の河川上流域ではヒト以外の動物由来の汚染を受けていた可能性がそれぞれ示唆された。

文献

- 1) 群馬県：環境白書、p.p.35～38、2010。
- 2) 技報堂出版：水質衛生学、p.p.468～483、1996。
- 3) 日本水道協会：上水試験法、p.p.502～509、1993。