

都市下水及び河川水の腸管系病原微生物の定点観測について (第2報)

香西 俣行・吉原丘二子・十川みさ子・岡崎 秀信

I はじめに

感染症サーベイランス事業は近年各県において実施されている。

それらの中で環境から腸管系病原微生物の検出は多くの県で行はれ、厚生省のサーベイランス事業に寄与している。

本県においても、昭和54年より都市下水及び河川水の定点観測を行っているので、その第2報 (S.55.8~S.57.9) を報告する。尚前回 (第1報) の報告に加えて、NAGビブリオ、*V. fluvialis* 及び緑膿菌、エルシニア菌の検出も行ったので併せて報告する。

II 調査地点

1. チフス菌及びサルモネラ菌

前回と同様地点及び増設地点、計33地点

(1) 坂出市地区

市内の東部排水路系及び西部排水路系、13地点

(2) 高松市地区

市内福岡町下水処理系及び西部ポンプ場系、6地点

(3) 善通寺市地区

市内中谷川系及び弘田川系、11地点

(4) 丸亀市地区

丸亀市浄化センター系、3地点

2. コレラ菌及びNAGビブリオ

(1) 坂出市東部排水路

(2) 坂出市西部排水路

(3) 高松市福岡町下水処理場

(4) 丸亀市浄化センター

3. 緑膿菌及びエルシニア菌

(1) 坂出市東部排水路

(2) 坂出市西部排水路

(3) 高松市福岡町下水処理場

(4) 丸亀市浄化センター

(5) 善通寺市弘田川系

III 調査方法

1. チフス菌及びサルモネラ菌

前回と同様に生理用タンボン (乾燥重量 3.5 g, 含水量 45 g) を使用し、流水中に 3~5 日浸漬し、回収して行った。

チフス菌増菌は、変法セレナイト培地、サルモネラ増菌はセレナイト培地 (日水)。いずれも 1 夜培養後、亜硫酸ビスマス寒天 (Difco)、SSB寒天 (日水)、SS寒天 (日水) にて分離を試みた。

2. コレラ菌及びNAGビブリオ、*V. feuvialis*

10倍量濃度のアルカリペプトン水 (日水) 200 ml の入った。ポリ瓶に検水を加えて 2,000 ml にして、8 時間増菌後、モンスールのペプトン水 (日水) にて 1 夜培養後、ビブリオ寒天 (日水)、TCBS寒天 (栄研) 及び PMT寒天 (日水) にて分離を試みた。

3. 緑膿菌及びエルシニア菌

生理用タンボン 2 個をガーゼにて包み、流水中に 3~5 日浸漬し、回収して行った。

緑膿菌増菌には NAC ブイヨン (栄研) にて 1 夜培養、分離には NAC 寒天 (栄研) を使用した。

エルシニア菌は、PBS、4℃ 4 週間増菌後、SS寒天 (日水) にて、25℃ 48 時間培養を行い、分離を試みた。

IV 結果及び考察

1. チフス菌

表 1 に示す様に、約 2 年間で環境より 11 例のチフス菌を分離した、そのフェージ型は、D₂、M₁、D₁、Adegraded、であった。尚この調査期間中に本県の腸チフス患者は表 2 に示す様に、18 名でそのフェージ型は、D₂、M₁、Adegraded、D₆、Vi-、と多岐にわたっていて、環境分離のチフス菌のフェージ型との結び付けが困難である、又環境調査河川及び下水以外の地区よりの腸チフス患者発生が多く、その追跡調査も困難にきたしている。

表1 分離チフス菌フェージ型

月 日	分離場所	フェージ型	
S 56.	1. 9	高松市福岡町下水処理場系	D ₂
	1. 19	"	D ₂
	1. 28	"	M ₁
	2. 13	"	D ₁
	2. 13	"	D ₂
	3. 13	普通寺市弘田川系	D ₂
	3. 13	坂出市西部ポンプ場	D ₂
	12. 8	普通寺市弘田川系	Adegraded
	12. 21	"	Adegraded
	S 57.	4. 6	高松市福岡町下水処理場系
4. 16		"	D ₂

表2 発生腸チフス患者、チフス菌フェージ型

月 日	発生地区	フェージ型		
S 55.	7. 4	仲多度郡仲南町	Adegraded	
	7. 5	坂出市	D ₂	
	7. 11	仲多度郡琴平町	Adegraded	
	7. 11	"	D ₂	
	7. 29	普通寺市普通寺町	D ₂	
	7. 31	普通寺市丸山町	D ₂	
	11. 22	高松市兵庫町	M ₁	
	11. 22	"	M ₁	
	S 56.	2. 23	大川郡長尾町	D ₂
		2. 26	"	D ₂
2. 27		"	D ₂	
5. 25		高松市屋島西町	Adegraded	
S 57.	4. 1	高松市木太町	Adegraded	
	4. 6	"	D ₆	
	4. 6	"	D ₆	
	5. 10	三豊郡高瀬町	Vi-	
	8. 10	高松市浜ノ町	M ₁	
	8. 26	丸亀市幸町	M ₁	

2. サルモネラ菌

サルモネラ菌分離は、表3、表5、に示す様に各定点において高率に分離された。尚丸亀市も、57年1月より新たに定点を加えて調査を行った。

約2年間の全定点の平均分離率は37.8%であり、坂出市30.5%、高松市63.0%、普通寺市27.6%、丸亀市51.9%と表5に示す様に、人口の多い都市の順位すなはち、高松市、丸亀市、坂出市、普通寺市とサルモネラ分離率が並んでいる。前回の報告ではやや夏季に多く検出する傾向であったが、今回は季節的変動は少く、図1に示す様に年間を通じて、その検出率は、あまり変動はなかった。

分離サルモネラ菌型は表4に示す様に全体で400株であり、B群(36.2%)、C₁群(26.3%)、C₂群(15.7%)が多く検出され、この3群で78.2%と全菌種約80%をしめている。高松市はC₂群のS.litchfieldが29株(15.6%)。坂出市はC₁群のS.potsdamが11株(9.3%)とB群のS.typhi-murium 11株(9.3%)。普通寺市はK群のS.cerroが8株(11.6%)。丸亀市はC₁群のS.infantis 4株(14.8%)とB群のS.sofia 4株(14.8%)が1番多く検出された。全定点ではC₂群のS.litchfieldが47株(11.8%)、B群のS.typhimuriumが30株(7.5%)、C₁群のS.potsdam 25株(6.3%)、C₁群のS.infantisが23株(5.7%)、B群のS.derby 22株(5.5%)であった。前回のS.infantis、S.sofia、S.typhi-murium、S.thmpsonと比較すると、S.typhi-muriumとS.litchfieldが急増し、S.infantis及びS.thmpson、が急減している。UTに終わった株もB群11株、C₁群6株、C₂群1株、E₁群1株、G群5株、K群1株、計25株と多く、菌種決定した株は全体で57菌種、検出され、前回の26菌種の2倍以上になっている。この様に血清型の多岐にわたって分離されている事は全国的な傾向

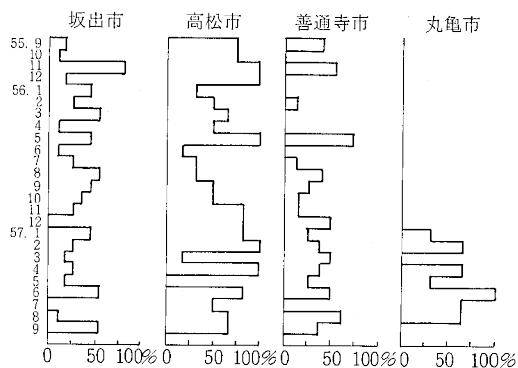


図1 月別サルモネラ検出率

表 3 水系別サルモネラ分離成績

水 系		S 55.9 ~ 55.12	S 56.1 ~ 56.12	S 57.1 ~ 57.9	計		
坂出市	東 部 排 水 路 系	11	14	21	28	63	84
	西 部 排 水 路 系	3		7		21	
高松市	福 岡 下 水 系	10	14	28	34	71	87
	西 部 ポ ン プ 場	4		6		16	
普通寺市	弘 田 川 系	5	7	12	26	40	51
	中 谷 川 系	2		6	3	11	
丸 亀 市				14		14	
計		35	99	102		236	

表 4 都市別サルモネラ菌型分布

群別	菌 種	高 松 市	坂 出 市	普 通 寺 市	丸 亀 市	合 計
B	S. typhi - murium	15	11	2	2	30 (7.5%)
	S. brandenburg	2	1	1	2	6
	S. derby	14	2	6	0	22 (5.5%)
	S. agona	10	3	3	1	17
	S. java	11	2	2	0	15
	S. stanley	3	0	0	0	3
	S. sofia	0	4	4	4	12
	S. chester	5	0	0	0	5
	S. hoto	1	1	0	0	2
	S. bredeney	3	4	0	0	7
	S. saint - paul	3	1	1	2	7
	S. heidelberg	6	1	0	0	7
	S. duisburg	1	0	0	0	1
	U T	2	3	6	0	11
小 計		76	33	25	11	145 (36.2%)
C ₁	S. tennessee	8	2	1	0	11
	S. potsdam	7	11	6	1	25 (6.3%)
	S. livingstone	0	4	1	0	5
	S. braenderup	1	0	0	0	1
	S. bareilly	1	5	0	0	6
	S. infantis	10	3	6	4	23 (5.7%)
	S. thompson	3	6	0	0	9
	S. isangi	0	4	0	0	4
	S. ohio	2	0	0	0	2
	S. lomita	0	1	0	0	1
	S. montevideo	0	1	0	0	1
	S. mikawasima	6	0	0	0	6
	S. iruma	1	0	0	0	1
	S. kivu	1	0	0	0	1
	S. mission	1	0	0	0	1
	S. gabon	0	1	0	0	1
	S. baiboukoum	1	0	0	0	1
U T	2	2	0	2	6	
小 計		44	40	14	7	105 (26.3%)
C ₂	S. newport	0	0	0	3	3
	S. nagoya	0	1	3	0	4
	S. litchfield	29	10	7	1	47 (11.8%)
	S. muenchen	1	0	1	2	4
	S. blockley	1	0	1	0	2
	S. praha	1	0	0	0	1
	S. chincol	0	0	1	0	1
U T	1	0	0	0	1	
小 計		33	11	13	6	63 (15.7%)

群別	菌 型	高 松 市	坂 出 市	善 通 寺 市	丸 亀 市	合 計
D ₁	S. typhi	7	1	3	0	11
	S. panama	2	0	0	0	2
	S. enteritidis	0	1	1	1	3
	小 計	9	2	4	1	16 (4.0%)
E ₁	S. zanzibar	3	0	0	0	3
	S. give	7	1	1	0	9
	S. anatum	1	3	0	0	4
	S. london	1	2	0	0	3
	S. amsterdam	0	1	0	0	1
	S. seegefeld	1	0	0	0	1
	U T	0	1	0	0	1
	小 計	13	8	1	0	22 (5.5%)
E ₂	S. drypool	0	6	1	0	7
	S. newington	3	0	0	0	3
	小 計	3	6	1	0	10 (2.5%)
E ₄	S. liverpool	1	3	0	0	4
	S. senftenberg	0	1	2	0	3
	S. kande			1		1
	小 計	1	4	3	0	8 (2.0%)
G	S. vredlust	0	1	0	0	1
	S. havana	3	0	0	2	5
	S. cubana	0	1	0	0	1
	U T	0	5	0	0	5
	小 計	3	7	0	2	12 (3.0%)
K	S. usumbura	0	1	0	0	1
	S. cerro	3	5	8	0	16
	S. blukwa	1	0	0	0	1
	U T	0	1	0	0	1
	小 計	4	7	8	0	19 (4.8%)
合 計	186 (46.5%)	118 (29.5%)	69 (17.3%)	27 (6.7%)	400 (100%)	

表 5 月別サルモネラ分離状況

月	定点	坂 出 市 高 松 市 善 通 寺 市 丸 亀 市				平均分離率	月	定点	坂 出 市 高 松 市 善 通 寺 市 丸 亀 市				平均分離率
		%	%	%	%				%	%	%	%	
S. 55	9	18.2	75.0	42.9		36.4	S. 56	10	36.4	50.0	14.3		33.3
	10	9.1	75.0	0	18.2	11		27.2	83.3	14.3		37.5	
	11	81.8	100	57.1	77.3	12		0	83.3	50.0		37.5	
	12	18.2	100	0	27.3	S. 57		1	45.5	83.3	25.0	33.3	53.6
S. 56	1	45.5	33.3	0	29.2	2	27.2	100	37.5	66.7	50.0		
	2	27.2	50.0	14.3	29.2	3	18.2	16.7	50.0	0	25.0		
	3	54.5	66.7	0	45.5	4	27.2	100	37.5	66.7	50.0		
	4	9.1	50.0	0	16.7	5	18.2	0	25.0	33.3	21.4		
	5	45.5	100	71.4	66.7	6	54.5	83.3	50.0	100	64.3		
	6	9.1	16.7	0	8.3	7	0	50.0	0	66.7	17.9		
	7	27.2	33.3	14.3	25.0	8	9.1	66.7	62.5	66.7	42.9		
	8	54.5	33.3	42.9	45.8	9	54.5	66.7	37.5	0	46.4		
	9	45.5	50.0	28.6	41.7	平均分離率	30.5	63.0	27.6	51.9	37.8		

であり、今後ますます今離菌の血清型が増加するものと思はれる。

3. コレラ菌及びNAGビブリオ, V.fluvialis

コレラ菌は前回同様に調査期間を通じて、1例も分離する事は出来なかった。

しかしNAGビブリオ及びV.fluvialisの分離は調査

期間を通じて表6に示す様に、NAGビブリオは126株、V.fluvialisは30株分離され、又P.shigelloidesが1株分離された。その陽性検出率はNAGビブリオ42.7%、V.fluvialis 21.9%であった。尚2・3のNAGビブリオの血清型は予研における検査の結果、56年5月は6、8、16、28、56年7月は27、60、56年8月は14、16、uk、

表6 Vibrio, Plesiomonas 分離状況

	NAG. Vibrio			V. fluvialis	P. shigelloides	合 計	NAG.v 陽性定点 調査定点	V.f 陽性定点 調査定点
	I 型	III 型	計					
S.56	4		0	0	0	0	0/5	0/5
	5	11	11	0	0	11	5/5	0/5
	6		0	0	0	0	0/5	0/5
	7	6	6	1	0	7	1/5	1/5
	8	10	10	0	0	10	3/5	0/5
	9	6	6	0	0	6	4/5	0/5
	10	4	4	2	0	6	1/5	1/5
	11	1	1	6	0	7	1/5	2/5
	12	1	1	3	0	4	1/5	2/5
S.57	1		0	2	0	2	0/5	2/5
	2		2	3	0	5	2/5	2/5
	3	1	1	4	1	6	1/5	3/5
	4	4	4	3	0	7	2/6	2/6
	5	6	1	7	1	8	2/6	1/6
	6	4	4	1	0	5	2/6	1/6
	7	16	16	1	0	17	5/6	1/6
	8	19	19	0	0	19	5/6	0/6
	9	34	34	3	0	37	6/6	3/6
計	123 97.6%	3 2.4%	126	30	1	157	41/96 42.7%	21/96 21.9%

56年9月はx63, ukと判明しているが、その後の血清型は未検査で不明である。

糖分解から見た、Heiberg型別では、表6に示す様にI, III型と別れ、その中の97.6%と大部分がI型であった。

4. 緑膿菌及びエルシニア菌

昭和57年4月より緑膿菌、エルシニア菌の定点観測を開始したが、その結果、エルシニア菌は、この6ヶ月間

分離する事が出来なかった。

緑膿菌においては、表7の様に高松下水(3定点)88.9%, 坂出下水(2定点)91.7%, 善通寺河川水77.8%, 丸亀下水(2定点)83.3%, 総計(10定点)85%の分離率であった。

その血清型を見ると、表8の様に、10血清型に別れBが21.9%, Gが20.3%, Iが18.8%と高率に分離され、各定点における分離差は認める事は出来なかった。

表7 月別緑膿菌分離状況

定点	月	S57.4	5	6	7	8	9	計
高松下水(3定点)		E.F.G	B.C.F.G.H.I	C.E.G.I	B	B.G.I	B.E.F.I	16/18 (88.9%)
坂出河川水(2定点)		B.C.E.F.G	G.I	E.G.I	B	B.C.H.I	B.C.E.I	11/12 (91.7%)
善通寺河川水(3定点)		B.E	C.F.H	G.I	B.I	B.F.G.I	A.E.G	14/18 (77.8%)
丸亀下水(2定点)		——	B.G	D.G.I	B.G.K	B.F.	B.F.I	10/12 (83.3%)
計 (10定点)		7/10 (70.0%)	10/10 (100%)	9/10 (90%)	6/10 (60%)	10/10 (100%)	9/10 (90%)	51/60 (85.0%)

表8 分離緑膿菌の定点別血清型

定点	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	計
高松下水	0	4	2	0	3	3	4	1	4	0	0	0	0	21
坂出河川水	1	4	2	0	3	1	4	1	4	0	0	0	0	19
善通寺河川水	1	3	1	0	2	2	3	1	3	0	0	0	0	16
丸亀下水	0	4	0	1	0	3	3	0	2	0	1	0	0	13
計	1 (1.4%)	15 (21.9%)	5 (7.3%)	1 (1.4%)	8 (11.6%)	8 (11.6%)	14 (20.3%)	3 (4.3%)	13 (18.8%)	0	1 (1.4%)	0	0	69

V ま と め

1) 54年1月より毎月チフス、サルモネラ菌及びコレラ菌の定点観測を行っているが、56年4月より、NAGビブリオ及びV.fluvialisも追加して定点観測を行っている。

2) 57年4月より緑膿菌、エルシニア菌も併せて定点観測に加えた。

3) 調査期間中に、高松市、坂出市、善通寺市において、チフス菌11例分離した。そのフェージ型はD₂ 7例、M₁ 1例、D₁ 1例、Adegraded 2例であった。

4) 分離サルモネラ菌の血清型は多岐にわたり、その主要種は、S.litchfield, S.typhi-murium, S.potosdamであった。

5) サルモネラの環境汚染は前回にまして、ますます広汎圏になり、その菌種も2倍以上の増加を示している。

6) コレラ菌は期間中に分離する事は出来なかったがNAGビブリオ及びV.fluvialisを多数分離し得た。

7) 調査期間中エルシニア菌を分離する事が出来なかった。

8) 緑膿菌を多数分離した。その血清型は、A, B, C, D, E, F, G, H, I, Kの10菌種であった。

9) 分離緑膿菌の血清型での順位では、B, G, I, であった。

稿を終るにあたり、チフス菌フェージ型別、NAGビブリオ血清型検査の検査並びに御指導、御助言をいただいた予防衛生研究所、坂崎利一先生、島田俊雄先生、中村明子先生に深甚なる謝意を表します。

文 献

- 1) 香西徹行ほか：都市下水及び河川水の腸管系病原微生物の定点観測について（第1報）。香川衛生研究所報、29～32（1979）
- 2) 岡崎秀信ほか：Salmonella 汚染に関する研究（第1報）。香川県衛生研究所報8、33～37（1979）
- 3) 芦田博之ほか：埼玉県におけるサルモネラによる環境汚染。埼玉県衛生研究所報13、21～26（1979）
- 4) 宮田義人ほか：大阪府における輸入腸管感染症に関する調査報告。大阪公衆衛生研究所研究報告17、1～10（1979）
- 5) 児玉博英：都市河川水の腸管系病原微生物汚染に関する定点観測。富山県衛生研究所年報144～155
- 6) 柳ヶ瀬康夫ほか：伝染路不明のコレラ罹患者発生にともなう武庫川を中心とした環境調査。感染症学雑誌 56(8)、736～737（1981）
- 7) 児玉博英ほか：河川水からの緑膿菌分離とその血清型分布。富山県衛生研究所年報156～160（1980）