

千葉県における人および河川由来サルモネラ菌について

I. 1970年～1978年分離株について

三瓶 憲一* 内村真佐子* 小岩井健司* 七山 悠三*

Salmonella Isolated from Men and River in Chiba Prefecture

I. 1970～1978

Kenichi SANBE, Masako UCHIMURA, Kenji KOIWA
and Yuuso NANAYAMA

I 緒言

近年、サルモネラ菌（以下サ菌と略）による下痢症が年々増加しており、その治療面での困難さ^{1,2)}と併せて、予防対策の確立が急がれている。一方、河川水、尿尿処理下水からもサ菌が高率に検出されており^{3,4)}、公衆衛生上、重要な問題となっている。

我々は、千葉県におけるサ菌による人および環境汚染の実態を明らかにする目的で、1970年以来、患者、保菌者から分離され、送付されたサ菌について、菌型、薬剤感受性等について検討を行なっており、薬剤感受性については、すでに報告した⁵⁾。

今回は主として菌型について、過去9年間の成績と、1971、72年および1978年に、同一河川から分離したサ菌についても同様に検討したので報告する。

なお、本調査の協力機関は次のとおりである。

県下19保健所、東金、鶴舞、佐原県立病院、千葉大学附属病院中央検査部、国府台、柏、習志野、千葉東、千葉各国立病院、千葉市立病院、成田市赤病院、川鉄病院、船橋中央病院、君津中央病院、小見川中央病院、旭中央、戸市立、成東、国吉国保病院、館山病院、予防衛生協会、轟町診療所附属研究所、総武臨床検査センター、松戸医師会臨床検査センター、安房郡館山市医師会病院、夷隅臨床検査センター、船橋臨床医学研究所、東葛微生物研究所、江東微生物研究所、東洋微生物研究所、早川予防衛生研究所（順不同）。

II 材料

1 人由来株

1970年から1978年に、県内の保健所、病院、検査所等51機関で分離され、送付された計557株である。

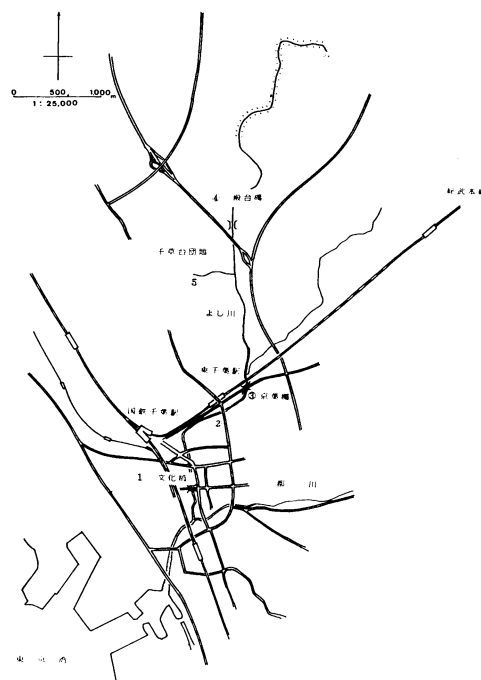


図1 採水地点略図（千葉市）

2 河川由来株

(1) 採水地点

1971～72年は、千葉市において図1の①地点（文化橋）、1978年は①～⑤で、毎月1回実施した。

(2) 採水方法

1971～72年は、干潮時に川幅の中流より、ポリビン2lに採水した。1978年は、ポリビンによる採水と同時に、腸チフス菌検索のため、Mooreら⁶⁾のスワブ法を併せて実施した。スワブは、局方脱脂綿をこぶし大に丸めたものを、二重のガーゼで包み、口をひもで結び、121℃、15分間高圧滅菌後、乾燥させ使用した。投入の際は約150gの釣具用のおもりをつけた。投入後、3日目にビニール袋に回収し、これをしばって検水（約

* 千葉県衛生研究所
(1980年4月28日受理)

200~300ml) とした。

(3) 検査方法

1971~72年は、同河川水のサ菌のMPN(最確数)も実施した。すなわち、検水1000ml, 100ml, 10ml各3本づつをEEM培地で37℃, 18~24時間前培養後、ハーナのテトラチオン酸塩培地へ1~2ml移殖し、43℃, 24時間培養後; プリリアントグリーン寒天培地に分離、検水100ml中の値として計算した。

1978年は、EEM培地200mlに、しほり水20mlを加え、前培養後、以下、前回と同様に実施した。

腸チフス菌検索方法は、西尾ら⁷⁾の変法セレナイト培地を使用し、BS(亜硫酸ビスマス)寒天培地に分離した。

分離菌株の同定は、微生物検査必携¹⁰⁾に準拠した。

なお、分離した腸チフス菌は、国立予防衛生研究所に送り、ファージ型別を依頼した。

III 結果および考察

1 人由来株

過去9年間に分離されたサ菌は、557株、60菌型(同定中27株、—:eh:1.2, 1株を含む)で、主な菌型を図2に示

す。S. typhimurium, S. thompson, S. infantis, S. typhiは調査を始めて以来、頻繁に検出されており、この4菌型で280株(50.3%)と約半数を占める。一方、近年、F. G. K. M群等に属する菌株が増加しており、菌型の多彩化を見せている。

(1) 患者由来株

313株、40菌型で、その検出傾向を表1に示した。

S. typhimuriumが126株、40.3%で最も多く、次いでS. typhi. 48株、15.3%、S. thompson, 18株、5.8%の順である。

S. paratyphi Aは、過去9年間に5株分離され、その全てが患者由来である。一方、S. paratyphi Bは、8株のうち、患者由来は2株にとどまっており、この相違は、小林ら²⁾、大関ら⁸⁾の報告と同様、両菌の起病性の点で興味深い。

(2) 保菌者由来株

244株、51菌型で、その傾向を表2に示す。

菌型は、患者由来株のそれより多い。中でも、ここ数年間にS. veile, S. nchanga, S. krefeld, S. findorff, S. pomona等、患者由来株には見られない菌型が分離されており、人の海外からの持込み、食品、飼料等の輸入もあって、今後ますます増加するものと思われる。

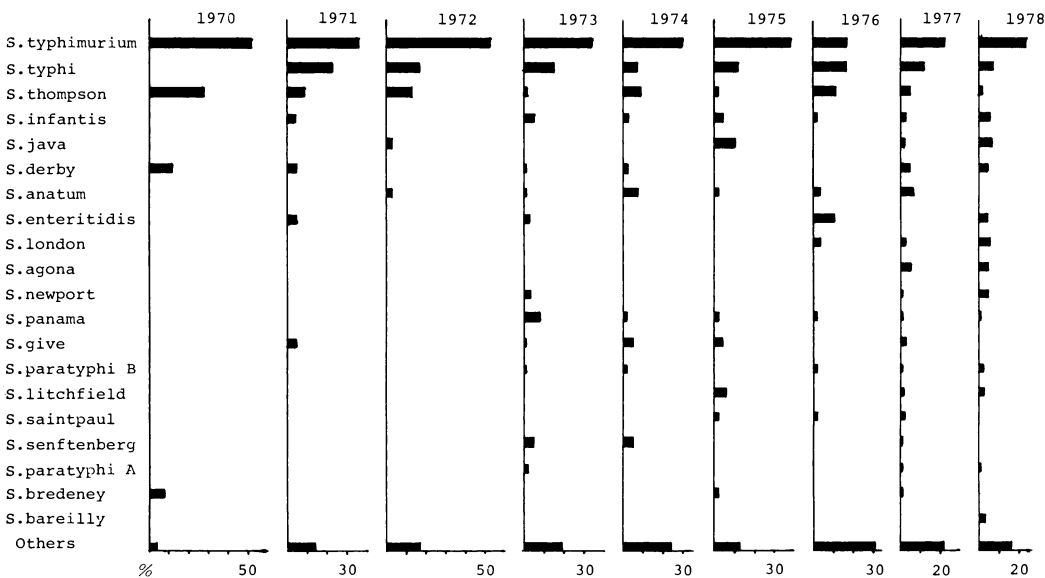


図2 ヒト由来サルモネラ菌型の年次的推移

(3) 海外旅行者由来株

有田市でコレラが発生した1977年6月以後、コレラ汚染地区からの帰国者を対象に、コレラ菌を主とする菌検索を実施しており、それらからのサ菌検出状況を表

3に示す。検査総数209件中の24件、11.4%と高い検出率であった。

菌型は13型ときわめて多彩でS. anatumが4株、16.5%と最も多く、S. derby 3株、12.5%、S. virchow 3

表1 患者由来菌型

菌 型	O群	株数	%
S. typhimurium	B	126	40.4
S. typhi	D ₁	48	15.4
S. thompson	C ₁	18	5.8
S. java	B	16	5.1
S. enteritidis	D ₁	14	4.5
S. infantis	C ₁	7	2.2
S. derby	B	6	1.9
S. agona	B	6	1.9
S. paratyphi A	A	5	1.6
S. panama	D ₁	5	1.6
S. newport	C ₂	4	1.3
S. heidelberg	B	3	1.0
S. menston	C ₁	3	1.0
S. london	E ₁	3	1.0
S. weltevreden	E ₁	3	1.0
S. paratyphi B	B	2	0.6
S. saintpaul	B	2	0.6
S. kiambu	B	2	0.6
S. potsdam	C ₁	2	0.6
S. litchfield	C ₂	2	0.6
S. anatum	E ₁	2	0.6
S. poona	G ₁	2	0.6
S. schwarzengrund	B	1	0.3
S. chester	B	1	0.3
S. kingston	B	1	0.3
S. bredeney	B	1	0.3
S. brandenburg	B	1	0.3
S. choleraesuis var. kunzendorf	C ₁	1	0.3
S. braenderup	C ₁	1	0.3
S. oranienburg	C ₁	1	0.3
S. livingstone	C ₁	1	0.3
S. virchow	C ₁	1	0.3
S. kottbus	C ₂	1	0.3
S. blockley	C ₂	1	0.3
S. bovismorbificans	C ₂	1	0.3
S. miami	D ₁	1	0.3
S. give	E ₁	1	0.3
S. newington	E ₂	1	0.3
S. new-brunswick	E ₂	1	0.3
S. senftenberg	E ₄	1	0.3
同 定 中	B	4	1.3
"	C ₁	6	1.9
"	C ₂	1	0.3
"	G ₁	1	0.3
"	K	1	0.3
- : eh : 1.2	?	1	0.3
(合 計)		313	100.0

株, 12.5%, S. newport 3株, 12.5%などが主流であった。これに比較して我が国の主要菌型である S. typhimurium は, 2株, 8.3%にすぎなかった。

有症者の中には, フィリピン旅行者が帰国後, 血便を排泄し, S. newport が $10^4/g$ 検出されたり, タイからの帰国者では, コレラを思わせる水様便を排泄し, これより, S. virchow が検出されるなど, 重症例もしばしば見られた。

(4) 小児由来株

表2 保菌者由来菌型

菌 型	O群	株数	%
S. typhimurium	B	37	15.2
S. thompson	C ₁	15	6.1
S. typhi	D ₁	15	6.1
S. anatum	E ₁	15	6.1
S. infantis	C ₁	14	5.7
S. derby	B	12	4.9
S. london	E ₁	12	4.9
S. give	E ₁	10	4.1
S. newport	C ₂	7	2.7
S. paratyphi B	B	6	2.5
S. agona	B	6	2.5
S. litchfield	C ₂	6	2.5
S. panama	D ₁	6	2.5
S. bareilly	C ₁	5	2.0
S. senftenberg	E ₄	5	2.0
S. saintpaul	B	4	1.6
S. bredeney	B	4	1.6
S. java	B	3	1.2
S. schwarzengrund	B	3	1.2
S. ohio	C ₁	3	1.2
S. livingstone	C ₁	3	1.2
S. virchow	C ₁	3	1.2
S. blockley	C ₂	3	1.2
S. meleagridis	E ₁	3	1.2
S. oranienburg	C ₁	2	0.8
S. potsdam	C ₁	2	0.8
S. newington	E ₂	2	0.8
S. sofia	B	1	0.4
S. stanley	B	1	0.4
S. kingston	B	1	0.4
S. heidelberg	B	1	0.4
S. kiambu	B	1	0.4
S. cholerae suis	C ₁	1	0.4
S. mission	C ₁	1	0.4
S. braenderup	C ₁	1	0.4
S. montevideo	C ₁	1	0.4
S. irumu	C ₁	1	0.4
S. narashino	C ₂	1	0.4
S. kottbus	C ₂	1	0.4
S. fayed	C ₂	1	0.4
S. sendai	D ₁	1	0.4
S. enteritidis	D ₁	1	0.4
S. kalina	E ₁	1	0.4
S. vejle	E ₁	1	0.4
S. nyborg	E ₁	1	0.4
S. nchanga	E ₁	1	0.4
S. weltevreden	E ₁	1	0.4
S. kinshasa	E ₂	1	0.4
S. krefeld	E ₄	1	0.4
S. findorff	F	1	0.4
S. pomona	M	1	0.4
同 定 中	B	2	0.8
"	C ₁	7	2.7
"	D ₁	1	0.4
"	G ₁	1	0.4
"	K	3	1.2
(合 計)		244	100.0

0~10才児由来株は, 人由来株中の85株, 15.3%を占める(表4)。

診定赤痢や疑似赤痢, または, パラチフス症などの

千葉県における人および河川由来サルモネラ菌について

重症例からも頻繁に分離される。

菌型は成人のそれと同様 *S. typhimurium* が40株、46.8%と約半数を占め、以下、*S. typhi* 9株、10.6%、*S. thompson*, 8株、9.4%の順であった。

検出株は1976年まで毎年10例程であったが、年と共に株数、菌型とも漸増傾向にある。

これを年令別に見ると図3のごとく、0～4才に多く、これだけで全体の71.8%を占め、乳幼児での検出率の高いことがわかる。

(5) 腸チフス

過去8年間に、発生例数48件、患者数63であった(表5)。

1976年より以前に比較して、1977年、1978年とやや増加の傾向を示している。

本菌による集団発生例は無く、そのいずれもが散発であった。

ファージ型は14種類(型別不能株1を含む)であった。

*D*₂がやや多い他は偏りは見られない。また、季節による変動は見られず、年間を通して発生していることが観察される(表6)。また、これらのうち、海外で罹患したと推定されるのは5事例、患者数10名であった。

推定感染地は、インド、韓国が多く、ファージ型は、*M*, *A degraded* が主であった。

表3 海外旅行者由来サルモネラ菌型

O群	菌型	株数	症状		渡航先
			有	無	
B	<i>S. stanley</i>	1	1		フィリピン
	<i>S. derby</i>	3	1	2	フィリピン
	<i>S. typhimurium</i>	2	1	1	フィリピン
C ₁	<i>S. oslo</i>	1		1	不明
	<i>S. livingstone</i>	1		1	フィリピン
	<i>S. virchow</i>	3	3		フィリピン・タイ
C ₂	<i>S. newport</i>	3	3		フィリピン
D ₁	<i>S. enteritidis</i>	1		1	インド
E ₁	<i>S. anatum</i>	4	2	2	フィリピン・タイ
	<i>S. london</i>	2	1	1	フィリピン
	<i>S. give</i>	1		1	フィリピン
	<i>S. weltevreden</i>	1		1	フィリピン
E ₄	<i>S. krefeld</i>	1		1	フィリピン
合計		24	12	12	

表4 小児由来サルモネラの年次的推移

菌型 \ 年次	'70	'71	'72	'73	'74	'75	'76	'77	'78	合計	%
<i>S. typhimurium</i>	2	3	2	3	4	2	3	14	7	40	46.8
<i>S. typhi</i>			1	2	1	2	1	2		9	10.6
<i>S. thompson</i>		1	1		3		2		1	8	9.4
<i>S. java</i>			1			1		1	2	5	5.9
<i>S. derby</i>	1								2	3	3.5
<i>S. infantis</i>					1				2	3	3.5
<i>S. panama</i>							1		2	3	3.5
<i>S. heidelberg</i>			2							2	2.4
<i>S. newport</i>				1					1	2	2.4
<i>S. agona</i>									2	2	2.4
<i>S. cholerae suis</i> var. <i>kunzendorf</i>				1						1	1.2
<i>S. poona</i>				1						1	1.2
<i>S. blockley</i>				1						1	1.2
<i>S. schwarzengrund</i>					1					1	1.2
<i>S. saintpaul</i>						1				1	1.2
<i>S. bovis</i> <i>morbificans</i>								1		1	1.2
<i>S. paratyphi</i> A								1		1	1.2
<i>S. enteritidis</i>									1	1	1.2
合計	3	4	7	9	10	6	7	10	20	85	100.0

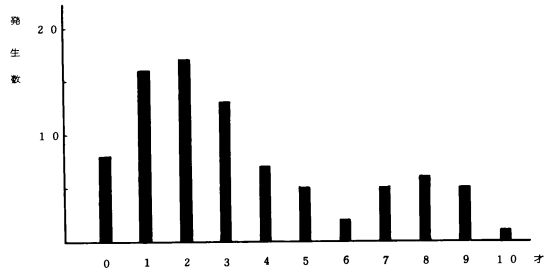


図3 小児由来サルモネラの年齢別分布

表5 最近8年間に検出した腸チフス菌のファージ型

年次 ファージ型	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	計
A					1-1		1-1	3-5	5-7
A degraded		1-2			1-1		1-1		3-4
B ₁								1-1	1-1
B ₂		1-2			1-1				2-3
D ₁	1-2		1-1	1-1				1-1	4-5
D ₂	1-1	1-1	2-5		2-2		2-3	2-2	10-14
D ₆	1-1		1-1				1-1		3-3
E ₁						4-4	3-3		7-7
H					1-1				1-1
M ₁			1-1	1-1		1-5	1-2	1-2	5-11
46	1-1						1-1		2-2
50			1-1						1-1
53			1-1				2-2		3-3
型別不能							1-1		1-1
計	4-5	3-5	7-10	2-2	6-6	5-9	13-15	8-11	48-63

数字は発症例数 - 患者数(保菌者も含む)を示す。

表6 腸チフスの月別発生数

年 月	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	合計
1	1-2	1-1	1-1					1-1	4-5
2			1-1						1-1
3			1-3					3-4	4-7
4			1-2		1-1	3-3	2-3		7-9
5			1-1	1-1	1-1		3-3	3-3	8-8
6	1-1		1-1			1-1	1-1	1-2	5-6
7	2-2		1-1						3-3
8		1-1	1-1		2-2			*	4-4
9		* 1				1-5	1-1		2-7
10				1-1	1-1		3-4		5-6
11		1-2						1	1-3
12					1-1		3-3		4-4
合計	4-5	3-5	7-10	2-2	6-6	5-9	13-15	8-11	48-63

数字は発症例数 - 患者数(保菌者も含む)を示す。

* 同一発症例

2 河川由来株

前回 (1971年 8月~1972年 7月) は33株, 16菌型, 今回 (1978年 1月~10月) は, 調査が2ヶ月短かいにもかかわらず38株, 23菌型と分離株数が多く, 菌型の多彩化も目立つ(表7)。今回, 最も多く分離されたのは, S. typhimurium 6株, 15.8%, 以下 S. thompson, S. london, G群(同定中)の順で, 前回の順位と比較すると, やや変動が見られる。このことは, S. typhimurium, S. thompson が人由来株の主要菌型であることとよく一致

している。また最近, 人から分離された G群, K群は, 河川水からも分離されており, 人と河川は, その菌型の点で相互に密接な関連のあることがうかがわれる。

前回, たびたび検出された S. paratyphi Bは, 今回全く検出されなかった。

一方, 1978年から腸チフス菌の調査を始めたが, 最も下流のポイント①(文化橋)でのみ検出している。フェージ型は D₂, D₆, B₁, Adegraded, 型別不能, と検査の度毎に変わっており, 今後の調査に期待している。

表7 河川由来菌型の推移

菌 型	1971.8 ~ 1972.7	1978.1 ~ 10	菌 型	1971.8 ~ 1972.7	1978.1 ~ 10
	株 数	株 数		株 数	株 数
S. thompson	7	3	S. meleagridis	1	
S. paratyphi B	4		S. london		3
S. senftenberg	4	2	S. give		2
S. typhimurium	3	6	S. schwarzengrund		1
S. oranienburg	2		S. agona		1
S. newport	2	1	S. muenchen		1
S. blockley	2		S. typhi		1
S. derby	1	2	S. mendoza		1
S. bredeney	1		S. nchanga		1
S. livingstone	1	1	S. krefeld		1
S. braenderup	1	1	S. pomona		1
S. montevideo	1		S. cerro (K群)		1
S. infantis	1	1	G群(同定中)		3
S. panama	1	2	H群(")		1
S. anatum	1	1	合 計	33	38

IV 結論

1970年から1978年の9年間に, 千葉県下で分離されたサ菌について, 血清学的検討を行ない次の結果を得た。

1. 人におけるサルモネラ症は漸増しており, 特に1977年以後はその傾向が著しい。
2. 人由来株は557株, 60菌型で, S. typhimurium が163株, 29.3%を占め, 以下 S. typhi, S. thompson, S. infantisの順であった。また, 菌型も年々増加し多彩化している。
3. 患者由来株と保菌者由来株では, 株数の点で前者が, 菌型の多彩化の点では後者が著しい。
4. 海外旅行者からの本菌の分離率は高く, 11.4%であった。
5. 小児のサルモネラ感染は0~4才に多かった。
6. 腸チフスは, やや漸増の傾向にある。
7. 河川由来株は, 菌型の点で人由来株とよく一致して

おり, 人と河川は相互に密接な関連のあることがうかがわれる。

8. 1978年3月, 千葉市内のよし川より腸チフス菌を分離した。その後の調査でも, 同一定点より頻繁に検出され, そのフェージ型は5型におよぶ。

終りに臨み, フェージ型別の依頼を心よく御引受け下さいました, 国立予防衛生研究所, 中村明子博士に深謝いたします。

なお, 本論文の要旨は第38回日本公衆衛生学会総会(1978年, 新潟)において発表した。

文献

- 1) 善養寺浩: 最近のサルモネラ(その1), 日本公衆衛生雑誌, 16巻(8号), 680~684, 1969.
- 2) 小林一寛, 他: サルモネラに関する調査研究, 感染症学会誌, 45巻(10号), 435~449, 1971.
- 3) 芦田博之, 他: 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, 10, 35~41, 1976.
- 4) 後藤功: Salmonella の生態学的研究 (第2報) - 河川, し尿消化槽, し尿浄化槽, 人から分離した Salmonella -, 日本公衆衛生雑誌, 20 (1), 29~36, 1973.
 - 5) 内村真佐子, 他: 千葉県内の患者および保菌者より分離されたサルモネラ菌の薬剤耐性と R 因子保有状況, I - 1970年~1976年分離株について, 千葉県衛生研究所研究報告, 1, 33~35, 1978.
 - 6) B. Moore, E. L. Perry and S. T. Chard: A survey by the sewage swab method of latent enteric infection in an urban area. J. Hyg., Camb., 50, 137~156, 1952.
 - 7) 西尾隆昌, 中森純三: 腸チフス潜在感染フォーカスの究明, I, セレナイト培地の選択性の強化と下水および小河川からの腸チフス菌の検出, 日本公衆衛生学雑誌, 22 (6), 313~323, 1975.
 - 8) 大関瑤子, 芦田博之: 埼玉県の腸チフス・パラチフス患者発生について, (1966年~1976年), 埼玉県衛生研究所報, 11, 19~24, 1977.
 - 9) 善養寺浩: 最近のサルモネラについて(その2), 日本公衆衛生雑誌, 16 (9), 729~735, 1969.
 - 10) 厚生省監修: 微生物検査必携, 日本公衆衛生協会, 1978.