

福岡市における健康人からのサルモネラ検出状況（1985-1994）

塩津 幸恵*

昭和60年度（1985）から平成6年度（1994）までの10年間、福岡市内の健康人の糞便より、SS寒天培地による直接分離培養で検出されたサルモネラの検出状況および血清型の推移をまとめた。その結果は以下のようであった。

1. 総検査件数395,646件より、195件（0.05%）、196株（同時に2種の血清型が検出された1例を含む）が検出された。その内訳は、9種のO群、50種血清型であった。
2. 検出率の変動は、平成元年の0.013%を最低に次第に減少傾向にあったが、この数年は0.1%近くまでに増加した。
3. 血清型については平成3年度以前は10種類以下であったが、平成4年度には17種類、平成5年度および平成6年度には16種類と多種類検出されるようになり、血清型の多様化がみられた。
4. 福岡市では、平成5年度になって *Salmonella serovar Enteritidis*（以下 *S. Enteritidis*）が急増したが、全国的に急増し始めたのは平成元年度（1989）頃からであり、若干の遅れがみられた。
5. *S. Enteritidis* 26株について最小発育阻止濃度（MIC）を測定した結果、オフロキサシン（OFLX）やセフェム系抗生物質に対する感受性があり、アンピシリン（ABPC）耐性菌は1株のみであった。
6. この数年における検出数の増加および血清型の多様化はサルモネラ汚染の広がりを示すものであり、より一層の食品、環境等の汚染状況の把握および監視体制の強化や衛生教育の充実が必要であると思われる。

I 緒 言

サルモネラ属菌には、ヒトにチフス性疾患をおこすチフス菌およびパラチフスA菌等の伝染病菌が含まれるが、これら以外のサルモネラ菌もヒトに食中毒や急性胃腸炎を起こすため公衆衛生上重要な菌である。本菌による食中毒や散発性下痢症は、衛生状態が良くなった今日においても依然として発生しており、むしろここ数年増加傾向にある。福岡市においても本菌による食中毒事件数は毎年1~2件程度であったが、平成2年度には4件と微増し、その後急増している¹⁾。

当所では食品取扱者や保母等を対象とした業態者検便や、健康診断にともなう検便を実施している。今回、昭和60年度から平成6年度までの過去10年間にこれらの健康人から検出されたサルモネラについて検出状況および血清型の推移をまとめたので報告する。

また、全国的に平成元年度から流行し始めた *S. Enteritidis* については薬剤感受性試験も行った。

II 材料および方法

1. サルモネラの同定

材料は、昭和60年4月から平成7年3月までの10年間に当所に検査依頼のあった、食品取扱者や保母等の健康人の糞便で、395,646件を使用した。

方法は、SS寒天培地（BBL）による直接分離培養法で行い、疑わしいコロニーを常法²⁾に従い同定した。血清型別は、市販の診断用免疫血清（デンカ生研）および当所で作製した抗O6血清を用いた。

2. 薬剤感受性試験

供試菌株は、当所で健康人より分離された *S. Enteritidis* 26株をもちいた。

方法は、微量液体希釈法により最小発育阻止濃度（MIC法）を測定した。すなわち、トリプトソイブイヨン3mlで3~4時間培養後の菌液を滅菌生理食塩水で10倍に希釈した後、MIC測定用

* 福岡市衛生試験所
連絡先：〒812 福岡市博多区吉塚 1-8-1
福岡市衛生試験所 塩津幸恵

手動式インキュレーター（長瀬産業）により薬剤の入ったフローズンプレート（栄研）に接種し18～24時間培養後に判定した。薬剤としてはアンピシリン（ABPC）、セファゾリン（CEZ）、セフメタゾール（CMZ）、セフチゾキシム（CZX）、アズトレオナム（AZT）、ゲンタマイシン（GM）、ミノサイクリン（MINO）、オフロキサシン（OFLX）をもちいた。

3. ファージ型別

食中毒事例で検出された一部の *S. Enteritidis* については、ファージ型別を国立予防衛生研究所に依頼した。

Ⅲ 結 果

昭和60年度から平成6年度までの10年間に健康人の糞便395,646件から195件（0.049%）、196株（同時に2種の血清型が検出された1例を含む）のサルモネラを検出した。年度別の検出件数を表1に、検出率の変動を図1に示した。

昭和60年度の0.046%から平成元年度の0.013%にかけては減少傾向を示していた。しかし、平成2年度には0.036%と増加傾向に転じ、3年度には一旦減少したものの、4年度には0.074%と急増し、5年度は0.094%、6年度は0.088%と高い検出率が続いている。

検出されたサルモネラ196株のO群別内訳を表2に示した。最も多かったのはO7群で69株（35.2%）、次いでO4群が34株（17.3%）、O8群

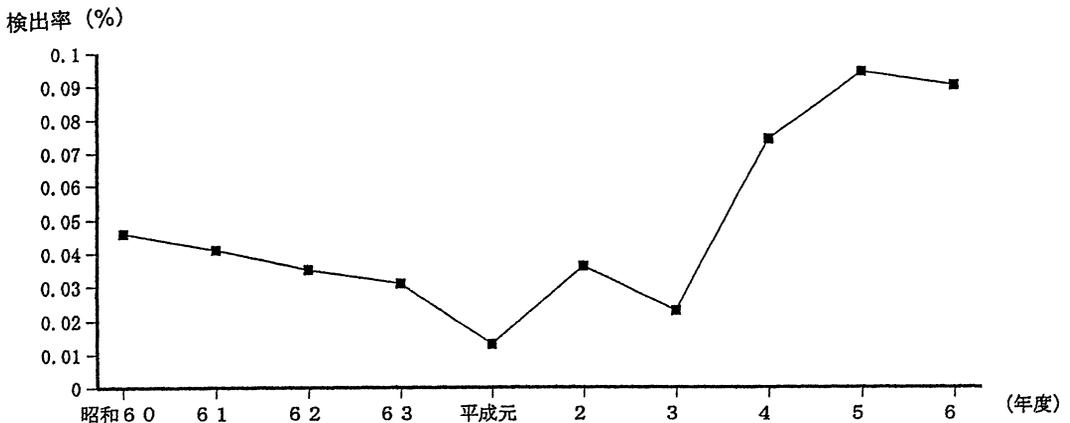
表1 福岡市における健康人からのサルモネラ検出数

年 度	検査件数	検出件数	(%)
昭和60	36,672	17	(0.046)
61	38,965	16	(0.041)
62	37,273	13	(0.035)
63	38,229	12	(0.031)
平成元	38,312	5	(0.013)
2	38,494	14	(0.036)
3	39,929	9	(0.023)
4	40,785	30	(0.074)
5	42,745	40	(0.094)
6	44,242	39	(0.088)
計	395,646	195	(0.049)

表2 健康人から検出されたサルモネラのO群型別

O 群	検出株数	(%)
04	34	(17.3)
07	69	(35.2)
08	29	(14.8)
09	29	(14.8)
09,46	1	(0.5)
03,10	19	(9.7)
01,3,19	5	(2.6)
013	5	(2.6)
018	3	(1.5)
0群不明	2	(1.0)
計	196	(100)

図1 健康人からのサルモネラ検出率の変動



およびO9群がそれぞれ29株(14.8%)と続いた。O7群, O4群, O8群, O9群で全体の82.1%を占めており, これらのO群が多いという全国的な傾向と一致していた³⁾。

また, 196株のうち184株が既知の血清型に型別され, 最も多かったのはS. Enteritidisで26株, 次いでS. Infantis 18株, S. Isangi 16株, S. Thompson 13株, S. Anatum 12株の順であった。

表3に検出されたサルモネラの血清型と検出数を年度別に示した。食中毒および散発性下痢症の原因菌として, 平成元年(1989)頃より全国的に急増³⁾し始めたS. Enteritidisは, 昭和60年度に2株検出されて以来6年間検出されなかった。しかし, 平成4年度に1株検出されたのに続き, 5年度には14株と急増し, 6年度にも9株が検出され, 全国的な流行からやや遅れて保菌者のピーク

表3 健康人から分離されたサルモネラ血清型 (昭和60年度から平成6年度)

昭和60年度		昭和61年度		昭和62年度		昭和63年度		平成元年度	
血清型	検出数	血清型	検出数	血清型	検出数	血清型	検出数	血清型	検出数
08 S.Litchfield	5	07 S.Isangi	6	08 S.Istanbul	2	07 S.Mon-tevideo	3	04 S.Typhimur-im	1
07 S.Infantis	4	03,10		08 S.Pakistan	2	04 S.Stanley	1	07 S.Isangi	1
09 S.Enteriti-dis	2	S.Anatum	2	01,3,19		04 S.不明(d: -)	1	07 S.Tennes-see	1
04 S.Agona	1	04 S.Agona	1	S.Senften-berg	2	07 S.Braen-derup	1	08 S.Istanbul	1
07 S.Mon-tevideo	1	04 S.Kiambu	1	04 S.Schwar-zengrund	1	07 S.Oranien-burg	1	08 S.Hadar	1
03,10		07 S.Oranien-burg	1	04 S.Typhimur-ium	1	07 S.不明	1		
S.Anatlm	1	07 S.Thom-son	1	07 S.Isargi	1	08 S.Istanbul	1		
03,10		08 S.Hadar	1	07 S.Kam-bole	1	08 S.Pakistan	1		
S.Muenster	1	03,10		07 S.Othmar-schen	1				
01,3,19		S.London	1	09 S.Panama	1	03,10			
S.Senften-berg	1	0.18 S.Cerro	1	03,10		S.Muenster	1		
013 S.Havana	1			S.Anatum	1	03,10			
						S.Give	1		
計	17	計	16	計	13	計	12	計	5

平成2年度		平成3年度		平成4年度			
血清型	検出数	血清型	検出数	血清型	検出数	血清型	検出数
04 S. Agona	4	07 S.Montevideo	2	07 S.Isangi	5	08 S.Yovokome	1
07 S.Infantis	2	07 S.Braenderup	2	04 S.不明(d: -)	3	08 S.Emek	1
08 S.Hadar	2	04 S.Schwarzengrund	1	07 S.Thompson	3	09 S.Enteritidis	1
04 S.Brandenburg	1	04 S.Agona	1	07 S.Infantis	3	03,10	
04 S.不明(d: -)	1	07 S.Infantis	1	04 S.Sdwarrengrund	2	S.Anatum	1
07 S.Thompson	1	07 S.Tennessee	1	07 S.Tennessee	2	08,10	
08 S.Blockley	1	08 S.Pakistan	1	013 S.Havana	2	S.Meleagridis	1
03,10				04 S.Typhimurium	1	01,3,19	
S.Weltevreden	1			08 S.Blockley	1	S.Senftenberg	1
0 不明				08 S.Pakistan	1	035 S.Alachua	1
S.不明(ch: 1,6)	1						
計	14	計	9	計		計	30

平成 5 年度				平成 6 年度			
血清型	検出数	血清型	検出数	血清型	検出数	血清型	検出数
09 S.Enteritidis	14	08 S.Newport	1	09 S.Enteritidis	9	04 S.Brandenburg	1
04 S.Typhimurium	4	08 S.不明 (Z ₄ , Z ₂₃ : -)	1	03,10 S.Anatum	7	08 S.Kentucky	1
07 S.Thompson	4	09 S.Miyazaki	1	07 S.Thompson	4	08 S.Pakistan	1
07 S.Infantis	4	09 S.不明 (fg: -)	1	07 S.Infantis	4	09,46 S.Ouakam	1
04 S.Agona	2	01,3,19 S.Senfenberg	1	07 S.Isangi	2	03,10 S.Amager	1
07 S.Tennessee	2	013 S.Worthington	1	07 S.Tennessee	2	013 S.Kedougou	1
04 S.Sandiego	1	035 S.Alachua	1	08 S.不明 (Z ₄ , Z ₂₃ : -)	2	0 不明 S.不明 (r: 1,5)	1
07 S.Isangi	1			04 S.Saintpaul	1		
08 S.Istanbul	1			04 S.Reading	1		
				04 S.Typhimurium	1		
計			40	計			40

表 4 健康人から分離された S.Enteritidis 26 株の薬剤感受性

薬 剤	MIC 値 (μg/ml)								
	>32	32	16	8	4	2	1	0.5	0.25 ≥
アンピシリン (ABPC)	1				1	24			
セファゾリン (CEZ)					22	4			
セフメタゾール (CMZ)					1			25 ¹⁾	
セフチゾキシム (CZX)									26
アズトレオナム (AZT)								26 ¹⁾	
ゲンタマイシン (GM)								26 ¹⁾	
ミノサイクリン (MINO)		5 ²⁾		19	2				
オフロキサシン (OFLX)								26 ¹⁾	

1) 0.5 ≥
2) >16

がみられた。

S. Enteritidis による食中毒発生事例数は平成 3 年度に 3 件, 平成 4 年度に 5 件, 平成 5 年度に 2 件, 平成 6 年度に 4 件であった。本市で発生した S. Enteritidis による食中毒でのフェージ型については, 平成 4 年度はフェージ型 1 が 2 件, フェージ型 4 が 2 件, フェージ型 8 が 1 件, 平成 6 年度は 4 件すべてがフェージ型 1 であった。

また, 1 年間に検出される血清型の種類につい

ては平成 3 年度まで 10 種類以下であったのが, 4 年度には 17 種類, 5 年度, 6 年度にはそれぞれ 16 種類と多種にわたり検出されるようになってきた。さらに 4 年度から 6 年度にかけては, S. Yovokome, S. Meriagrisis, S. Worthington, S. Miyazaki, S. Sandiego, S. Alachua, S. Reading, S. Ouakam, S. Kedougou, S. Amager などの全国的に見ても検出頻度の少ない血清型^{4~11)}がみられるようになってきた。

次に, S. Enteritidis についての最小発育阻止濃度 (MIC 値) の結果を表 4 に示した。ABPC に 32 μg/ml 以上の耐性菌が 1 株みられたが, 残りの株 25 株は 4 μg/ml 以下であった。AZT, GM, OFLX については 26 株 (100%) すべてが 0.5 μg/ml 以下の濃度で感受性がみられた。

IV 考 察

緒言でも述べたようにサルモネラによる食中毒や散発性下痢症は, 衛生状態の改善にもかかわらずここ数年増加している。特に平成元年 (1989 年) 頃から S. Enteritidis による食中毒や散発下痢症患者数が急激に増加し, 原因食品として S. Enteritidis に汚染されたタマゴが疑われた¹²⁾。

一方, 本市において, S. Enteritidis による食中毒事件がみられるようになったのは平成 3 年度からであり¹⁾, 保菌率と同様に全国的な流行から少し遅れていた。我が国で検出された S. Enteritidis のフェージ型は中村¹²⁾によると流行の始まった

平成元年はフェージ型34が主流であったが平成2年および平成3年は4と34, 平成4年は4および1, 平成5は1および4に変化してきている。本市における *S. Enteritidis* のフェージ型の傾向は食中毒が発生するようになった平成3年度以降は全国的な傾向に一致していた。

健康人から検出された *S. Enteritidis* の検出数については本菌による食中毒の発生後、後を追うように4年度に検出されはじめ、5年度になって急増している。フェージ型の判定は依頼していないため不明であるが、食中毒事例の株と同様に、時期のずれはあるものの全国的な傾向に一致しているのではないかと推測された。

また、当所で健康人より検出された *S. Enteritidis* 26株の薬剤感受性は全体的なサルモネラの傾向^{14~16)}とほぼ一致していた。OFLX やセフェム系抗生物質に感受性があり、ペニシリナーゼをもつABPC耐性は *S. Typhimurium* や *S. Agona* のように多くはなく、当所分離の *S. Enteritidis* については1株のみであった。

つぎに、病原微生物検出情報の地方衛生研究所、保健所からの報告におけるサルモネラ検出数は、健康人を対象にした保菌者検索からの分離株が相当数含まれていると思われるが、この報告によると、昭和60年度から平成6年度までの10年間で、多少の増減はあるもののサルモネラ検出総数に大きな変動はみられず、血清型の推移については *S. Enteritidis* の増加傾向と今まで首位を独占してきた *S. Typhimurium* とその他の血清型の減少傾向が報告されている¹³⁾。一方、本市における健康人からのサルモネラ検出総数は4年度以降急激に増加し、血清型の推移については全国と同様に *S. Enteritidis* の増加がみられただけでなく、*S. Yovokome*, *S. Meriagrisidis*, *S. Worthington*, *S. Miyazaki*, *S. Sandiego*, *S. Alachua*, *S. Reading*, *S. Ouakam*, *S. Kedougou*, *S. Amager* など、今までまれであった血清型も含めて多様化していることが特徴であった。

このような本市でのサルモネラ検出数の増加の要因としては *S. Enteritidis* の増加が大きく関わっており、本市における食中毒のフェージ型の判定結果が全国に一致しているということからしても、おそらく本菌に汚染された卵類が本市にも流通しているのではないかと考えられた。一方、血

清型の多様化については、近年、畜産類やその加工品、動物飼料としての雑穀類等の輸入が大幅に増加している^{17~19)}ことが大きな要因として働いている可能性があると思われる。この輸入飼料および輸入食品によるサルモネラ汚染防止のためには流通経路の実態把握などの情報収集が必要ではないかと思われる。

さらに、今回検査の対象とした健康人には食肉や卵類などサルモネラに汚染されている可能性のある食品を取扱う人達が多数含まれている。これらの人達は日頃から衛生教育や衛生指導を受けているが、サルモネラに汚染された食品の取り扱いから調理器具への汚染や、食品相互の汚染により食中毒へとつながる可能性も考えられ、より一層の食品、環境等の汚染状況の把握および監視体制の強化や衛生教育の充実が必要であると思われる。

稿を終るにあたり、フェージ型の判定をしていただいた国立予防衛生研究所中村明子先生に深謝いたします。

なお、本報の要旨は第53回日本公衆衛生学会(1994年、鳥取市)において発表した。

(受付 '95. 6.20)
(採用 '95.12.20)

文 献

- 1) 樋脇 弘, 他. 福岡市における過去10年間の食中毒発生状況について. 福岡市衛生試験所報 1994; 19: 107-112.
- 2) 金井興美, 他編. 微生物検査必携, 細菌真菌検査. 日本公衆衛生協会 1987, D43-54.
- 3) 国立予防衛生研究所, 特集サルモネラエンテリティディス流行 1989~1992. 10, 病原微生物検出情報 1995; 14: 1-2.
- 4) Tokunaga T. Summary of reports on isolation of bacteria, 1992. Jpn J Med Sci Biol 1993; 46: 24-48.
- 5) Tokunaga T. Summary of reports on isolation of bacteria, 1991. Jpn J Med Sci Biol 1992; 45: 24-48.
- 6) Tokunaga T. Summary of reported isolations of bacteria, 1990. Jpn J Med Sci Biol 1991; 44: 23-48.
- 7) Oya A. Summary of reported isolations of bacteria. Jpn J Med Sci Biol 1990; 43: 21-42.
- 8) Oya A. Summary of reported isolations of bacteria. Jpn J Med Sci Biol 1989; 42: 21-41.
- 9) Oya A. Summary of reported isolations of bacteria. Jpn J Med Sci Biol 1988; 41: 21-41.

- 10) Hayashi S. Summary of reported isolations of bacteria. *Jpn J Med Sci Biol* 1987; 40: 21-42.
 - 11) Hayashi S. Summary of reported isolations of bacteria. *Jpn J Med Sci Biol* 1986; 39: 19-40.
 - 12) 中村明子. *Salmonella Enteritidis* の疫学. *モダンメディア* 1994; 40: 301-307.
 - 13) 国立予防衛生研究所, 特集サルモネラ, 病原微生物検出情報 1995; 16: 1-2.
 - 14) 金子通治: と畜場から排出されるサルモネラによる河川汚染の実態に関する研究. *日本公衆衛生雑誌* 1973; 32: 602-608.
 - 15) 金子通治, 他. 山梨県におけるサルモネラの疫学に関する研究. *山梨衛公研年報* 1989; 33: 34-38.
 - 16) 猪狩 淳. サルモネラ感染症. *モダンメディア*. 1993; 39: 453-458.
 - 17) 久井伸治. 輸入食品の監視の現状について. *食品衛生研究* 1993; 520: 57-80.
 - 18) 厚生省生活衛生局食品保健課, 平成5年輸入食品監視統計, *食品衛生研究* 1994; 533: 69-96.
 - 19) 森田邦夫: 輸入食品の安全性に関する情報を消費者に. *New Food Industry* 1994; 36: No. 2, 33-35.
-