

## サルモネラの生態に関する調査研究

(第3報) 医療施設の下痢症患者および

養豚家等施設由来のサルモネラ

金子 通治

食中毒原因菌の1つであるサルモネラ(*Salmonella*, 以下 *Sal* と略す)について, ヒト, 食品, 環境等由来別の分離が各所でなされ, その基礎的資料が多数報告<sup>1-6)</sup>されている。これらによれば, とくに環境由来の *Sal* 分離頻度は高まっており, 血清型は多形化傾向にあるといわれている。また, ヒト, 食品, 動物, 環境等由来の区別なく *S. typhimurium* が圧倒的に多く分離されており, さらに分離頻度が比較的高く顕著な血清型として, *S. paratyphi B*, *S. agona*, *S. infantis*, *S. thompson*, *S. braenderup*, *S. litchfield*, *S. enteritidis*, *S. panama* 等があげられ注目されている。

著者も山梨県における *Sal* 食中毒, 下痢症予防のための基礎的資料を提供してきた<sup>7-10)</sup>ところである。今回は1984年4月以降食中毒等から分離された *Sal*, 1985年4月からは養豚家等の飼育施設の飼料, 環境由来の *Sal* として医療施設の下痢症患者から分離されたヒト由来の *Sal* の血清型, 患者の年齢別, 性別分離頻度等を検討したので報告する。

### 材料および方法

#### 1. 調査材料

1984年4月から1986年3月までの2年間に通常の検査業務で分離されたのは, ヒト由来37株, 食品由来11株, 動物(ウシ)由来1株およびふぎとり10株の計59株である。ヒト由来株はすべて糞便由来で, 内訳は4件の食中毒事例で分離された19株, 県内医療施設, 検査機関から同定を依頼された11株, 腸チフス患者発生時の保菌者検索で分離された6株および海外渡航者由来株である。食品由来株は食中毒事例での検査由来9株が主なものである。ふぎとり由来は食肉運搬保冷車内のふぎとりで10株である。

1985年4月から1986年3月までの1年間に, 養豚家, 肥育牛農家各2施設とプロイラー用養鶏業, 鶏卵採取用養鶏業各1施設の計6施設を対象に, それぞれ飼料, 糞便および排水(肥育牛農家を除く)を月1回の割合で採取し検体とした。

また, 県内医療施設の協力を得, 分与を受けた下痢症患者由来株は, 1985年4月から1986年4月までの計73株である。

#### 2. サルモネラの分離, 同定法

ヒト, 動物の糞便が材料の場合は, セレナイト培地を増菌培地として用いた。ただし, 腸チフス患者発生時の保菌者検索の場合にはセレナイト-シスチン培地を使用した。食品や飼料が材料の場合は, 前培養用に EEM ブイヨンを用い 42°C, 18時間培養後セレナイト培地に移植し増菌培養した。また, 排水が材料の場合にはすでに報告<sup>9)</sup>した河川水の場合と同様に実施し, いずれの場合にも分離培地はSSB, DHL 寒天培地を用いて分離した。*Sal* の同定および血清型は常法どおり生化学的性状および市販の抗血清を用いての血清学的検査を行ない決定した。

### 成 績

#### 1. 検査業務で分離されたサルモネラ

1984年3月までに分離された *Sal* については, すでに報告<sup>7,8)</sup> したとおりであるが, 今回は1984年4月から, 1986年3月までの2年間の成績である。計59株が分離され, その血清型は13種にわたった。表1にそれらを示した。この間4件の *Sal* 食中毒が発生し, 原因となった血清型は *S. typhimurium* 2例, *S. litchfield* 1例でいずれもヒト糞便由来株である。*S. litchfield* が原因となった事例での原因食は, 近年原因食として多く報告例のある「うなぎのかば焼」であった。残りの1例は *S. infantis* によるもので患者不在であったが, 8種類の検査すべてから検出された事例である。

*S. havana* は海外渡航者由来株であり, 1969年以降の著者らの調査では *S. schwarzengrund* とともにヒトから分離されたのは初めての血清型である。5株の *S. braenderup* は, 腸チフス患者発生時の保菌者検索で, 飲食店経営者家族とその従業員11名中5名から分離された。高率に分離されたことから食中毒が疑われ, さらに飲食店

表1 検査業務で分離された *Sal* の血清型

0群	血清型	由来			計
		ヒト	食品	動物 ふきとり	
0 4	<i>S. typhimurium</i>	15	3	1	19
	<i>S. derby</i>			6	6
	<i>S. heidelberg</i>	1		1	2
	<i>S. schwarzengrund</i>	1			1
0 7	<i>S. infantis</i>	1	8		9
	<i>S. braenderup</i>	5		1	6
0 8	<i>S. bareilly</i>	1			1
	<i>S. litchfield</i>	8			8
	<i>S. manhattan</i>	1			1
0 9	<i>S. typhi</i>	2			2
	<i>S. enteritidis</i>	1			1
0 3, 10	<i>S. muenster</i>			2	2
0 13	<i>S. havana</i>	1			1
計		37	11	10	59

業であったことから管轄保健所に衛生指導の徹底を依頼した。その後、2回の調査で *Sal* は検出されなかった。*S. muenster* は食肉運搬用保冷車から分離されたが、1969年以降の調査では初めての血清型であった。

2. 養豚家等から分離されたサルモネラ

と畜場周辺から高率に *Sal* が分離されたこと<sup>10)</sup>から、と畜場に搬入される前の段階である養豚家等の飼育環境の *Sal* 汚染の状況を把握するために表2の施設から *Sal*

表2 養豚家等から分離された *Sal*

施設	飼料		排水	
	検体数	<i>Sal</i> 陽性数 (%)	検体数	<i>Sal</i> 陽性数 (%)
A 養豚家	12	1 (8.3)	12	5 (41.7)
		<i>S. agona</i>		<i>S. senftenberg,</i> <i>S. agona</i> <i>S. infantis</i> ③, <i>S. mbandaka</i>
B 養豚家	12	0	12	2 (16.7)
				<i>S. infantis,</i> <i>S. agona</i>
ブロイラー用 養鶏業	11	0	11	0
鶏卵採取用 養鶏業	12	1 (8.3)	12	3 (25.0)
		<i>S. senftenberg</i>		<i>S. infantis</i> ③
2 肥育牛農家	24	0	0	
計 (%)	71	2 (2.8)	47	10 (21.3)

の分離を試みた。検体が糞便の場合は、いずれの試料からも *Sal* は分離されなかったので表2では省略した。また、B養豚家、ブロイラー用養鶏業、肥育牛農家の飼料およびブロイラー用養鶏業の排水からは *Sal* は分離されなかった。しかし、A養豚家、鶏卵採取用養鶏業施設の飼料からは、陽性回数が1回と少ないもののいずれも1986年2月に *Sal* が分離され、その血清型はそれぞれ *S. agona*, *S. senftenberg* であった。さらに、A, Bの養豚家両施設と鶏卵採取用養鶏業施設の排水からは、41.7, 16.7, 25.0%の陽性率で *Sal* が分離された。分離された時期はB養豚家で1985年7, 8月、鶏卵採取用養鶏業で同年7~9月 および A養豚家で1985年11月から1986年3月までの間で、いずれも2~5回と連続して分離された。その血清型は計4種であったが、*S. infantis* が7株と飼料をも含めた全分離株13株のうちの53.8%と過半数をこえ、分離頻度の高い血清型であった。

3. 医療施設の下痢症患者から分離されたサルモネラ

県内の9医療施設から分与をうけ、同時に血清型を決定した。分離株は1985年4月から1986年4月までの約1年間で73株に達した。そのうち70株は糞便由来であり、他の3株は尿由来(*S. paratyphi*B), 胆汁由来(*S. typhi*), 血液由来(*S. newport*)であった。*S. oranienburg* 5株のうち1株は、血液、糞便の両検体から分離された。表3にそれらの血清型と月別分離株数を示した。NT1株を除いて、18種の血清型にわたり、*S. typhimurium* が28株、38.4%と最も多く、*S. litchfield* が12株、16.4%とつづいた。両血清型は、最近の全国のヒト由来株の統計<sup>11)</sup>でも上位1, 2位を占めており、最も流行している型である。また、今迄の報告<sup>7,8)</sup> および表1のヒト由来株にみられなかった血清型が5種類あり、これらは *S. bredeney*, *S. derby*, *S. tennessee*, *S. bovis*morbificans および *S. newport* で初めてヒトから分離された。月別では1985年7~9月までの夏期に計30株と多く分離されたが、1986年3, 4月の2ヶ月間でも20株と多く、月別、季節別の分離頻度は今後の調査の継続で明確になるであろう。

表4には *Sal* が分離された下痢症患者の年齢別分布を示した。10才までの乳幼児、子供に圧倒的に多く、73株のうち45株を占め61.6%に達した。また、男女別では男31株、女14株と男の乳幼児、子供からの分離例数が女のその倍であった。全体では男60.3%, 女39.7%であった。高齢である71才以上のうち1人からは *S. typhi* が分離され、保菌者であったことが推定された。10才までの患者が45人と圧倒的に多かったことから、10才までを1才間隔に区切って分布をみたのが図1である。1才未満の乳児が計10人と最も多く、1才から4才までは年齢と



表3 下痢症患者から分離された *Sal* の血清型と月別分離頻度

0 群	血清型	1985				1986				計(%)					
		4	5	6	7	8	9	10	11		12	1	2	3	4
0 4	<i>S. typhimurium</i>	3	2		3	2		1		2	3	9	3	28(38.4)	
	<i>S. paratyphi B</i>			1	3			1						5(6.8)	
	<i>S. agona</i>			1										1(1.4)	
	<i>S. bredeney</i>							1						1(1.4)	
	<i>S. derby</i>												1	1(1.4)	
	NT			1										1(1.4)	
0 7	<i>S. oranienburg</i>								3					5(6.8)	
	<i>S. bareilly</i>		1					1			2			2(2.7)	
	<i>S. infantis</i>				1									1(1.4)	
	<i>S. braenderup</i>												1	1(1.4)	
0 8	<i>S. tennessee</i>												1	1(1.4)	
	<i>S. litchfield</i>			1	3	4	2						2	12(16.4)	
	<i>S. bovismorbificans</i>	2												2(2.7)	
	NT			1										1(1.4)	
0 9	<i>S. enteritidis</i>					2	1						1	4(5.5)	
	<i>S. typhi</i>							1						1(1.4)	
0 1,3 19	<i>S. krefeld</i>						1							1(1.4)	
	<i>S. senftenberg</i>							1						1(1.4)	
0 18	<i>S. cerro</i>									1				1(1.4)	
	NT												1	1(1.4)	
計 (%)			5 (6.8)	3 (4.1)	5 (6.8)	10 (13.7)	8 (11.0)	12 (16.4)	2 (2.7)		3 (4.1)	5 (6.8)	10 (13.7)	10 (13.7)	73

表4 サルモネラ下痢症患者の年齢別分布

性	年齢	0~10	11~20	21~30	31~40	41~50	51~60	61~70	71~	計 (%)
男		31	2	2	4		1	3	1	44 (60.3)
女		14		5	4	2		3	1	29 (39.7)
計 (%)		45 (61.6)	2 (2.7)	7 (9.6)	8 (11.0)	2 (2.7)	1 (1.4)	6 (8.2)	2 (2.7)	73

ともに減少してはいるものの比較的多く分離された。0~4才までは計27人となり全年令層の37.0%を占めるが、これは斎藤の報告<sup>12)</sup>の34%とよく一致していた。男女比をみると、全体では表4のように男31人、68.9%、女14人、31.1%であるが、乳児で男80%、1~4才までは17人のうち13人、76.5%が男であり低年齢層では男の患者からより多く分離される傾向にあった。

下痢症患者由来 *Sal* と時期は異なるが環境由来の *Sal* の血清型の比較を表5に示した。下痢症患者由来株は73株と株数こそ少ないが、*S. typhimurium*, *S. litch-*

*field* の両流行血清型に関しては、由来の別なく数多く分離されている。むしろ、調査期間が約1/3である下痢症患者由来の両血清型は、今後環境由来の分離株数を大きく上回ることが予想される。また、分離株数こそ少ない *S. enteritidis* も同数が各由来から分離されており、以前のような流行型でないにしても、依然注意を要する血清型である。環境からは分離されず下痢症患者からのみ分離されたという点で、最も特徴的である血清型は *S. oranienburg* である。

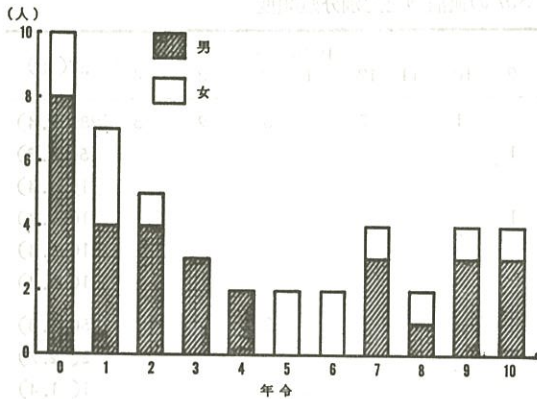


図1 サルモネラ下痢症患者0~10才までの年齢別分布と男女の割合

### 考 察

下痢症患者由来 *Sal* の血清型および養豚家等施設から分離された *Sal* を中心に検討した。

検査業務で得られた分離株のうち、今迄の報告<sup>7,8)</sup> になかったヒト由来の血清型株は *S. havana*, *S. schwarzengrund* の2型があった。食中毒事例の原因血清型は *S. typhimurium*, *S. litchfield*, *S. infantis* の流行血清型であり、これらは環境中からも広く分離されており監視を継続していく必要がある。*S. muenster* は食肉運搬用保冷車のふきとりから分離されたが、この血清型は全国でもヒト、食品、動物および環境からも分離例は少なく注目しなければならない。

養豚家等の飼育施設環境の *Sal* 汚染状況をみたが、今回調査の動物の糞便からは *Sal* は検出されなかった。しかし、ウシを除き、従前から報告<sup>13,14)</sup> があるように飼料や排水から同一の血清型、とくに *S. infantis* が高頻度で分離されたことから *Gastmeier* らも指摘<sup>15)</sup> しているように、*Sal* のサイクルとヒトとの関わりを再度検討し、食品等の *Sal* 汚染を防止し、サルモネラ症を未然に防ぐ努力が必要である。

下痢症患者から分離された *Sal* のうち、これまでみられなかった新血清型が5種あり、ふきとりで分離された *S. muenster* とともに多型化傾向にあり、今後さらに増加していくことが予想される。年齢別分布では、10才までが全体の61.6%を占め、しかも低年齢層に多くみられた。その年齢層では男が76.5%を占め、男の罹患率が高かったのは、乳幼児期の男女の行動様式の相違も一因として考えることができる。環境からは分離されず、下痢症患者からのみ分離された *S. oranienburg* は *Sal* 症の3つの臨床症状(胃腸炎型、腸チフス型、菌血症型)のうち菌血症(病巣型)型の原因菌として、*S. choleraesuis* とともに注目されている血清型であり、さらに監視を強

表5 下痢症患者由来 *Sal* と環境由来 *Sal* の血清型

0 群	血清型	由 来			計
		下痢症患者	河川水	と畜場	
0 4	<i>S. typhimurium</i>	28	22	33	83
	<i>S. paratyphi B</i>	5	15	1	21
	<i>S. agona</i>	1	7	20	28
	<i>S. derby</i>	1	9	6	16
	<i>S. bredeney</i>	1	2	1	4
	<i>S. II 4:b:e, n, x</i>		9	3	12
	<i>S. heidelberg</i>			4	4
	NT	1	2	5	8
	<i>S. oranienburg</i>	5			5
	<i>S. bareilly</i>	2	1	1	4
0 7	<i>S. infantis</i>	1	16	20	37
	<i>S. tennessee</i>	1	30		31
	<i>S. braenderup</i>	1	4	2	7
	<i>S. isangi</i>		2	2	4
	<i>S. thompson</i>		1	3	4
	<i>S. mbandaka</i>			3	3
	<i>S. litchfield</i>	12	14	8	34
0 8	<i>S. newport</i>	2	1		3
	<i>S. bovismorbificans</i>	2		1	3
	<i>S. manhattan</i>		4		4
	<i>S. nagoya</i>		3		3
	NT	1			1
0 9	<i>S. enteritidis</i>	4	3	3	10
	<i>S. typhi</i>	1			1
	<i>S. panama</i>		15	28	43
	<i>S. javiana</i>		2		2
0 3, 10	<i>S. give</i>		2	6	8
	<i>S. anatum</i>		3	4	7
	<i>S. london</i>		1	3	4
	<i>S. vejle</i>		1		1
	<i>S. orion</i>			1	1
0 1, 3 19	<i>S. krefeld</i>	1	4		5
	<i>S. senftenberg</i>	1	1	1	3
0 11	<i>S. senegal</i>			1	1
0 13	<i>S. havana</i>		4	2	6
	<i>S. ajiobo</i>		1		1
	<i>S. worthington</i>			1	1
0 18	<i>S. 13:z:6</i>		1		1
	<i>S. cerro</i>	1	9		10
0 35	<i>S. adelaide</i>		2	2	4
NT	<i>S. -:k:1, 5</i>	1			1
計		73	192	168	433



めなければならぬと考える。

下痢症患者由来 *Sal* については現在も継続監視しているが、それにあわせ、今後は臨床上使用されている薬剤等に対する感受性をも検討する予定である。

### ま と め

1. 1984年4月から1986年3月までの2年間の検査業務において、計59株の *Sal* が分離された。ヒト由来株としては *S. havana*, *S. schwarzengrund* が県内では初めて分離された。

また、ふきとり由来株である *S. muenster* も初めての血清型であった。

2. 養豚家等飼育環境の *Sal* 汚染調査において、飼料と排水から *Sal* が分離された。分離頻度の高かった血清型は *S. infantis* で全分離株13株のうち7株を占め、53.8%であった。

3. 1985年4月から1986年4月までの約2年間で、下痢症患者から73株の *Sal* が分離された。血清型は18種にわたり、そのうち *S. typhimurium* が28株、38.4%を占め最多血清型であった。 *S. litchfield* がそれにつづき、12株、16.4%であり、両流行血清型株で計40株と全分離株の54.8%を占めた。

また、年齢別では0~10才までの乳幼児、子供に多く73株のうち45株を占め、61.6%にも達した。とくに、1~4才までの乳幼児に多く、計27人にも達し、男性からの分離例が目立った。

稿を終わるにあたり、菌株を分与して下さった国立甲府病院、山梨県立中央病院、甲府市立甲府病院、富士吉田市立病院、石和町立峡東病院、山梨療養所、甲府共立病院、巨摩共立病院および山梨病院の各検査担当の職員の方々に深謝いたします。

### 文 献

- 1) 楠 淳, 西條頼広, 松本昌雄: 感染症誌 56, 349~352 (1982)
- 2) 多田 博ら: 徳保環七報 3, 1~7 (1985)
- 3) 渡辺昭宣ら: 食衛誌 22, 8~13 (1981)
- 4) 野村 寛ら: 名古屋衛研報 31, 63~71 (1985)
- 5) 山崎茂一ら: 富山衛研報 7, 175~181 (1984)
- 6) N. C. Dondero et al.: Appl. Environ. Microbiol. 33, 791~801 (1977)
- 7) 金子通治: 山梨衛公研年報 23, 33~38 (1979)
- 8) 金子通治, 金丸佳郎, 春日徳彦: 山梨衛公研年報 27, 1~3 (1983)
- 9) 金子通治: 日本公衛誌 31, 227~233 (1984)
- 10) 金子通治: 日本公衛誌 32, 602~608 (1985)
- 11) 厚生省保健医療局感染症対策課: 感染症サーベイランス事業年報昭和58年 100~104 (1985)
- 12) 齋藤 誠: 臨床と細菌 2, 343~347 (1975)
- 13) 藤田 雅ら: 家畜衛試研究報告 75, 9~15 (1977)
- 14) Haruo Yoshimura, Hisashi Nakamura and Shizuo Sato: Nat. Inst. Anim. Hlth. Quart. 19, 107~113 (1979)
- 15) P. Gastmeier et al.: Z. gesamte Hyg. 31, 521~523 (1985)

表1 山梨県内各市町村からの分離株の血清型別数

血清型	甲府市	山梨県立中央病院	甲府市立甲府病院	富士吉田市立病院	石和町立峡東病院	山梨療養所	甲府共立病院	巨摩共立病院	山梨病院	計
<i>S. typhimurium</i>	28	0	0	0	0	0	0	0	0	28
<i>S. litchfield</i>	12	0	0	0	0	0	0	0	0	12
<i>S. infantis</i>	7	0	0	0	0	0	0	0	0	7
<i>S. havana</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>S. schwarzengrund</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>S. muenster</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	59	0	0	0	0	0	0	0	0	59

資料由山梨県立中央病院 監査員: 金子通治