

# 人の感染性腸炎から分離されたサルモネラの薬剤感受性試験， 接合性 R プラスミド保有状況およびプラスミドプロファイル

<sup>1</sup>麻布大学大学院環境保健学研究科，<sup>2</sup>麻布大学獣医学部微生物学研究室，  
<sup>3</sup>帝京大学医学部附属市原病院，<sup>4</sup>CSK リサーチパーク

友澤 寛<sup>1)</sup> 福山 正文<sup>1)</sup> 古畑 勝則<sup>1)</sup>  
堂ヶ崎知格<sup>1)</sup> 木内 明男<sup>2)</sup> 原 元宣<sup>2)</sup>  
田淵 清<sup>2)</sup> 魯 昭輝<sup>3)</sup> 寺本 清<sup>4)</sup>

(平成 11 年 12 月 3 日受付)

(平成 12 年 7 月 13 日受理)

---

Key words : conjugative R plasmid, drug susceptibility, infectious enteritis,  
plasmid profile, *Salmonella*

---

## 要 旨

著者らは 1991 年から 1996 年の 6 年間に国内 13 カ所の病院に腸管感染症の疑いで来院した患者から分離されたサルモネラ 92 株を用い，薬剤感受性，接合性 R プラスミド保有状況およびプラスミドプロファイルについて検討した。

1) 供試菌株の 52.2% が薬剤耐性を示していた。また，薬剤耐性パターンは単剤耐性を示す株が 70.8% ，多剤耐性を示す株が 29.2% であった。

2) 血清型別による耐性パターンは，*Salmonella* Enteritidis では SM 単剤耐性が 27 株と最も多く，次に NA 単剤耐性と SM・TC の 2 剤耐性が各 1 株であった。*Salmonella* Hadar は SM・TC の 2 剤耐性が 4 株と TC 単剤耐性が 1 株，*Salmonella* Typhimurium は，ABPC・CER・KM と KM・TC・CP の 3 剤耐性が各 1 株，*Salmonella* Agona は SM・TC の 2 剤耐性と SM 単剤耐性が各 1 株，*Salmonella* Derby は SM 単剤耐性が 2 株であった。

3) 耐性を示した 48 株について，接合性 R プラスミドの保有状況を検討したところ，6 株(12.5%) が保有していた。

4) 薬剤耐性を示した *S. Enteritidis* 29 株についてプラスミドの保有状況を検討したところ，22 株(75.9%) が保有していた。そのプラスミドプロファイルによって H1～H7 型に分類された。*S. Enteritidis* のプラスミドプロファイルは 60kbp のバンドを認めるものが 90.5% と最も多く認められた。

(感染症誌 74 : 816～823, 2000)

## 序 文

近年，我が国の食生活様式の変化に伴い，輸入食品の増加や海外渡航者の増加によって，サルモネラが輸入感染症の起因菌として注目され，サル

モネラの汚染が公衆衛生上危惧されている<sup>1)</sup>。さらに，薬剤耐性菌も年々増加傾向が認められている<sup>2)-4)</sup>。その耐性の要因の 1 つに接合性 R プラスミドが関与していることが明らかになり，公衆衛生上問題となっている<sup>5)</sup>。そのサルモネラ症の詳細な疫学的調査の手段として，従来から生物型別，

---

別刷請求先：(〒229 8501)相模原市淵野辺 1 17 71  
麻布大学微生物学研究室 福山 正文

Table 1 Distribution of MIC for each drug tested against the *Salmonella* strains examined

Drug	No. of strains with MIC ( $\mu\text{g/ml}$ )										
	0.2	0.39	0.78	1.56	3.13	6.25	12.5	25	50	100	> 100
ABPC		1		29	53	4	1				4
CER				7	78	3	1	1		2	
GM	9	75	8								
KM			10	67	10					1	4
SM			1	5	1	27	8	26	10	2	1
TC			14	60	14			1	9	4	2
CP			1		1	71	2	2			3
NA			1	1	1	27	3				1
NFLX	90	2									

ファージ型別および薬剤耐性パターンが用いられている<sup>6)</sup>、最近、プラスミドプロファイルを他の疫学マーカーと組み合わせることにより疫学的に有用なことが報告されている<sup>7)-9)</sup>。そこで、著者らは今回感染性腸炎患者から分離したサルモネラを用い、薬剤感受性試験と接合性 R プラスミドの保有状況について検討した。さらに、*S. Enteritidis* について、プラスミドプロファイルの型別を試みた。

## 材料と方法

### 1. 供試菌株

供試菌株は、1991年8月から1996年1月までの6年間に国内13カ所の病院において、感染性腸炎患者の糞便から分離されたサルモネラ92株を対象とした。

### 2. 薬剤感受性試験

供試薬剤は、アンピシリン(ABPC)、セファロリジン(CER)、ゲンタマイシン(GM)、カナマイシン(KM)、ストレプトマイシン(SM)、テトラサイクリン(TC)、クロラムフェニコール(CP)、ナリジクス酸(NA)およびノルフロキサシン(NFLX)の計9薬剤を用い、日本化学療法学会制定の標準法<sup>10)</sup>に準拠し、寒天平板希釈法で行った。なお、薬剤耐性菌と判定した薬剤濃度は、NAが100 $\mu\text{g/ml}$ 以上、その他の8薬剤は25 $\mu\text{g/ml}$ 以上とした。

### 3. R プラスミドの接合伝達

平成12年10月20日

接合伝達用レシピエントの *Escherichia coli* (*E. coli*) K 12, ML1410 および *E. coli* K 12, CSH 2 (いずれも F<sup>-</sup>, NA<sup>r</sup>) と供試菌株を用い、堀内ら<sup>3)</sup>の方法に準拠して行った。

### 4. プラスミドプロファイル

プラスミド DNA は Kado および Lui の変法<sup>11)</sup>に従って抽出した。

## 成績

### 1. 供試菌株の薬剤感受性

供試した92株に対する各種薬剤のMIC分布はTable 1に示すとおり、ABPCでは0.39~>100 $\mu\text{g/ml}$ に分布し、3.13 $\mu\text{g/ml}$ に1峰性のピークが、CERでは1.56~100 $\mu\text{g/ml}$ に分布し、3.13 $\mu\text{g/ml}$ に1峰性のピークが、GMでは0.2~0.78 $\mu\text{g/ml}$ に分布し、0.39 $\mu\text{g/ml}$ に1峰性のピークが、KMでは0.78~>100 $\mu\text{g/ml}$ に分布し、1.56 $\mu\text{g/ml}$ に1峰性のピークが、SMでは0.78~>100 $\mu\text{g/ml}$ に分布し、6.25と25 $\mu\text{g/ml}$ に2峰性のピークが、TCでは0.78~>100に分布し、1.56と50 $\mu\text{g/ml}$ に2峰性のピークが、CPでは0.78~>100 $\mu\text{g/ml}$ に分布し、6.25 $\mu\text{g/ml}$ に1峰性のピークが、NAでは0.78~>100 $\mu\text{g/ml}$ に分布し、6.25 $\mu\text{g/ml}$ に1峰性のピークがそれぞれ認められた。さらに、NFLXでは0.2~0.39 $\mu\text{g/ml}$ に分布し、ピークは0.2 $\mu\text{g/ml}$ と最も低い値を示した。

### 2. 供試菌株の薬剤耐性パターン

供試した92株のうち、48株(52.2%)が耐性を

Table 2 Type of drug resistance in test *Salmonella* strains and the presence of conjugative R plasmids

Resistance patterns	No. of resistant strains( % )	No. of Conjugative R plasmid strains( % )	R factor
SM	29( 60.4 )	3( 10.3 )	SM
TC	4( 8.3 )		
NA	1( 2.1 )		
-----			
Total	34( 70.8 )		
-----			
SM/TC/ABPC/CER/CP/KM	1( 2.1 )		
SM/TC/ABPC/CER/KM	1( 2.1 )		
SM/TC/CP	1( 2.1 )	1( 100.0 )	SM/TC
TC/CP/KM	1( 2.1 )	1( 100.0 )	TC/CP
ABPC/CER/KM	1( 2.1 )	1( 100.0 )	KM
ABPC/CP/KM	1( 2.1 )		
SM/TC	7( 16.7 )		
TC/CP	1( 2.1 )		
-----			
Total	14( 29.2 )		
-----			
Total	48( 100.0 )	6( 12.5 )	

Table 3 Types of drug resistance in test *Salmonella* strains classified by serotype and the presence of conjugative R plasmids

Serotype	No. of strains	No. of resistant strains( % )	Resistance patterns of strains( % )	No. of conjugative R plasmids	R factor	
S. Enteritidis	38	29( 76.3 )	SM	27( 93.1 )	3( 11.1 )	SM
			NA	1( 3.4 )		
			SM/TC	1( 3.4 )		
S. Hadar	5	5( 100.0 )	SM/TC	4( 80.0 )		
			TC	1( 20.0 )		
S. Typhimurium	3	2( 66.7 )	ABPC/CER/KM	1( 50.0 )	1( 100.0 )	KM
			TC/CP/KM	1( 50.0 )	1( 100.0 )	TC/CP
S. Agona	2	2( 100.0 )	SM/TC	1( 50.0 )		
			TC	1( 50.0 )		
S. Derby	2	2( 100.0 )	SM	2( 100.0 )		
S. Anatum	2	1( 50.0 )	ABPC/CP/KM	1( 100.0 )		
S. Chomedey	1	1( 100.0 )	SM/TC	1( 100.0 )		
S. Cremieu	1	1( 100.0 )	TC	1( 100.0 )		
S. Haardt	1	1( 100.0 )	SM/TC/ABPC/CER/CP/KM	1( 100.0 )		
S. Stanley	1	1( 100.0 )	TC/CP	1( 100.0 )		
O8 : HUT *	6	2( 33.3 )	SM/TC/ABPC/CER/KM	1( 50.0 )		
			TC	1( 50.0 )		
O7 : HUT	6	1( 16.7 )	SM/TC/CP	1( 100.0 )	1( 100.0 )	SM/TC
Other	24					
Total	92	48( 52.2 )		6( 12.5 )		

\* Untypable

示した。その耐性型は Table 2 に示すとおり、単剤耐性を示すものが 34 株 (70.8%)、多剤耐性を示すものが 14 株 (29.2%) であった。その内訳では、SM 単剤耐性が 29 株 (60.4%) と最も多く、次に SM・TC の 2 剤耐性が 7 株 (16.7%)、TC 単剤耐性が 4 株 (8.3%)、NA 単剤耐性、ABPC・CER・KM・SM・TC・CP の 6 剤耐性、ABPC・CER・KM・SM・TC の 5 剤耐性、ABPC・CER・KM、ABPC・KM・CP、KM・TC・CP、SM・TC・CP の 3 剤耐性および TC・CP の 2 剤耐性に各 1 株 (2.1%) であった。

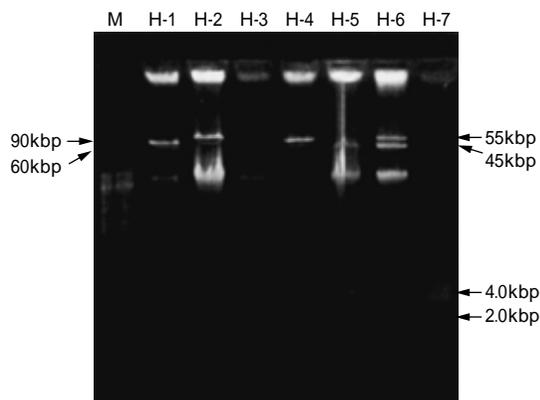
### 3. 供試菌株の血清型における薬剤耐性パターン

血清型別における耐性型状況は Table 3 に示すとおり、*S. Enteritidis* は 38 株中 29 株 (76.3%) が耐性を示し、そのうち SM 単剤耐性が 27 株 (93.1%) であった。また、NA 単剤耐性と SM・TC の 2 剤耐性が各 1 株 (3.4%) であった。*S. Hadar* は 5 株とともに耐性を示し、SM・TC の 2 剤耐性が 4 株 (80.0%)、TC 単剤耐性が 1 株 (20.0%) であった。*S. Typhimurium* は 3 株中 2 株 (66.7%) が耐性を示し、ABPC・CP・KM の 3 剤耐性と TC・CP・KM の 3 剤耐性が各 1 株であった。*S. Agona* は 2 株ともに耐性を示し、SM・TC の 2 剤耐性と TC 単剤耐性が各 1 株であった。*S. Derby* は 2 株のすべてに耐性を示し、2 株ともに SM 単剤耐性であった。*Salmonella* Anatum は 2 株中 1 株 (50.0%) が耐性を示し、ABPC・CER・KM の 3 剤耐性であった。*S. Chomedey*、*S. Cremieu*、*Salmonella* Haardt および *Salmonella* Stanley の各 1 株は耐性を示し、*S. Chomedey* は SM・TC の 2 剤耐性、*S. Cremieu* は TC の単剤耐性、*S. Haardt* は SM・TC・ABPC・CER・CP・KM の 6 剤耐性、*S. Stanley* は TC・CP の 2 剤耐性であった。血清型不能株において、08:HUT は 6 株中 2 株 (33.3%) が耐性を示し、SM・TC・ABPC・CER・KM の 5 剤耐性と TC 単剤耐性に各 1 株であった。07:HUT は 6 株中 1 株 (16.7%) が耐性を示し、SM・TC・CP の 3 剤耐性であった。

### 4. 耐性株の接合性 R プラスミド保有状況

接合性 R プラスミドの保有状況は Table 3 に示

Fig. 1 Electrophoretic analysis of plasmid DNA from *S. Enteritidis*  
Lane M : marker ( $\lambda$  phage/Hind III) Lane H 1, H 2, H 3, H 4, H 5, H 6, H 7 : plasmid profile types of *S. Enteritidis* examined



すとおり、薬剤耐性を示した 48 株中 6 株 (12.5%) が接合性 R プラスミドの伝達因子を保有していた。その内訳は、SM 単剤耐性型を示した 29 株中 3 株 (10.3%) が SM 伝達因子を保有していた。また、3 剤耐性型を示した 3 株の内、ABPC・CER・KM は KM 単剤の伝達因子を、TC・CP・KM は TC・CP の 2 剤の伝達因子を、SM・TC・CP は SM・TC の 2 剤の伝達因子をそれぞれ保有していた。

### 5. *S. Enteritidis* の薬剤耐性に対するプラスミド保有状況とプラスミドによる分類

供試した 38 株のうち、薬剤耐性が認められた 29 株について、プラスミド保有状況を検討したところ、22 株 (75.9%) に認められた。そのプラスミドプロファイルによって H1~H7 の 7 型に型別された (Fig. 1)。その内訳は H1 型 (60kbp) に 13 株と最も多く、次に H2 (90, 60, 55kbp)、H5 (60, 55kbp) および H6 (60, 45kbp) に各 2 株、H3 (90kbp)、H4 (66.5kbp) および H7 (4.0, 2.0kbp) に各 1 株であった。その薬剤耐性株のプラスミドプロファイルの内訳は Table 4 に示すとおり、SM 単剤耐性を示した 20 株は 5 型に型別され、H1 型に 13 株と最も多く、次に H2 型、H5 型および H6 型に各 2 株、H3 型に 1 株であった。NA 単剤耐性を示した 1 株は H7 型であった。SM・TC の 2 剤

Table 4 Plasmid profiles of test *Salmonella* Enteritidis

Serotype	Plasmid profiles		No. of strains	Resistance patterns	R factor
	Type	Kbp			
S. Enteritidis	H-1	60	13	SM	SM
	H-2	60, 90, 55	2	SM	
	H-3	90	1	SM	
	H-4	66.5	1	SM/TC	
	H-5	60, 55	2	SM	SM
	H-6	60, 45	2	SM	
	H-7	4.0, 2.0	1	NA	NT *
Total			22		

\* Not test

耐性を示した 1 株は H4 型であった。

### 考 察

著者らは 1991 年から 1996 年までの期間に渡り、国内 13 カ所の病院に来院した患者より分離されたサルモネラ感染性腸炎由来株を用い、薬剤感受性、接合性 R プラスミドおよびプラスミドプロファイルについて検討したところ、供試した菌の 52.2% に耐性が認められた。これらの成績は他の報告者の成績<sup>2)12)13)</sup> 20.8~45.8% に比べ高率であり、増加傾向が認められた。また、接合性 R プラスミド保有率については金子ら<sup>2)</sup>、堀内ら<sup>3)</sup>や市瀬ら<sup>12)</sup>が調査を行い、21.1~41.3% に認めている。これに対し、今回の成績では 12.5% と低く、前述の報告者に比べ約 2~3 倍以下の低い保有率を示した。

血清型別による耐性状況について検討したところ、S. Enteritidis は 76.3% と高い耐性を認めたが、その年次の耐性率の推移では 1991 年から 1992 年までは 90.0%~100% であったが、1993 年に 40.0% と低下していた。その後 1994 年以降には 60.0%~100% と増加傾向を示し、分離年代により耐性率が異なることが考えられた。また、接合性 R プラスミド保有率は 10.3% と著しく低率であった。堀内ら<sup>14)</sup>の成績では 43.8% に耐性を認め著者らの成績に比べ約 2 倍低かったが、接合性 R プラスミド保有率は 85.5% と著者らに比べ 8 倍以上高率に認めている。S. Hadar については、松江ら<sup>15)</sup>や仁科ら<sup>16)</sup>は SM・TC の 2 剤耐性を示す株が多く認められることを報告している。岸

本ら<sup>17)</sup>も S. Hadar に認められる特徴として、耐性頻度が高率であること、特定の耐性型が存在すること、多剤耐性株の接合性 R プラスミド保有頻度が高率であると報告している。また、松下ら<sup>18)</sup>も TC・SM・KM や TC・SM などの多剤耐性を報告している。著者らの成績においても前述の報告と同様に SM・TC の 2 剤耐性を多く認めた。しかし、著者の成績では岸本ら<sup>17)</sup>のような高い接合性 R プラスミドの保有率は認められず、本血清型においても接合性 R プラスミドの保有頻度の減少傾向を示唆する成績が得られた。同様に分離頻度の少ない血清型である S. Anatum, S. Chomey, S. Haardt, S. Stanley などについても耐性を示す菌株が高率に認められたが、接合性 R プラスミドは認められなかった。一方、著者らの S. Typhimurium の耐性頻度は 66.7% に認められ、その耐性パターンは ABPC・CER・KM と KM・TC・CP の 3 剤耐性を示した。小野川ら<sup>4)</sup>は SM・TC の 2 剤耐性を多く認めている。また、接合性 R プラスミド保有状況については市瀬ら<sup>12)</sup>は 1983 年に調査し、S. Typhimurium の接合性 R プラスミドの保有状況は 52.1% と高率であることを、1988 年には堀内ら<sup>3)</sup>も接合性 R プラスミドの保有状況が 53.5% と高率であることを、1990 年に金子ら<sup>2)</sup>も 57.9% と高率であることを報告している。著者らの成績において耐性パターンは小野川ら<sup>4)</sup>と若干異なっていたが接合性 R プラスミドの保有率では前述の報告と同様に高率であることから、依然として多剤耐性化の危険性ははらんでい

るものと考えられる。市橋ら<sup>12)</sup>は *S. Typhimurium* や *S. Enteritidis* など多剤耐性を示す株は接合性 R プラスミド保有率が高いことを報告している。しかし、著者らの成績では多剤耐性を示す株の接合性 R プラスミド保有率は *S. Typhimurium* 以外の血清型では低率であり、市橋ら<sup>12)</sup>の報告とは異なっていた。このような接合性 R プラスミド保有頻度減少の要因の一つとしてトランスポゾン<sup>19,20)</sup>や非接合性の小型プラスミドの存在<sup>14)</sup>が挙げられるかもしれない。

薬剤耐性パターンとプラスミドプロファイルの関連性について検討したところ、プラスミドプロファイルについては Nakamura ら<sup>21)</sup>が *S. Enteritidis* について検討を行い、60kbp のプラスミドが病原性に関わるビルレンスプラスミドであることを報告している。また、耐性パターンとプラスミドプロファイルについては金子<sup>22)</sup>や田口ら<sup>23)</sup>が 1989 年以降に分離した *S. Enteritidis* の SM 単剤耐性株を高率に認め、プラスミドプロファイルは 60kbp のプラスミドの単独あるいは 60, 54kbp のプラスミドを保有するものが多かったと報告している。また、倉園ら<sup>24)</sup>や楠ら<sup>25)</sup>も 1989 年から急増した *S. Enteritidis* による散発性下痢症の分離株が 60kbp のプラスミドを保有していることを確認している。今回、著者らの供試した *S. Enteritidis* にも H1 (60kbp) のプラスミドを単独、あるいは H5 (60, 55kbp) のプラスミドを保有しており、前述の報告と同様な傾向が見られた。さらに、今回 SM 単剤耐性の中には H2 (90, 60, 55kbp), H3 (90kbp) および H6 (60, 45kbp) のプラスミドプロファイルを呈する株が存在することから、*S. Enteritidis* の SM 耐性に変化が認められると考えられ、今後検討を要するものと思われる。また、田口ら<sup>23)</sup>は *S. Enteritidis* の 54kbp のプラスミドが SM 耐性のみの接合性 R プラスミドであることを示唆した。著者の成績でも H5 (60, 55kbp) のプラスミドを保有する 2 株はともに SM 耐性の伝達因子を持っていた。しかし、H1 (60kbp) のプラスミドを単独で保有する株の中にも SM 耐性を伝達因子として持つものが認められることから、60kbp のプラスミドも SM 耐性の接合性 R プラ

スミドである可能性が推察された。

以上のことから、今回供試した菌株の薬剤感受性試験において *S. Enteritidis* は SM 単剤耐性を示すものが多く認められ、本菌における SM 単剤耐性化の傾向が明らかとなった。また、サルモネラの血清型によっては接合性 R プラスミド保有率の減少傾向が示されたことから、薬剤耐性株の動向が注目される。今後さらに供試菌株を増やし、薬剤耐性型、接合性 R プラスミドやプラスミドプロファイルとの関連性について解明することが望まれる。

## 文 献

- 1) 中村明子：サルモネラ・エンテリティディスの疫学について。食衛研 1991；41：17-28。
- 2) 金子通治，植松香星：山梨県における散発性下痢症患者由来サルモネラの血清型薬剤感受性および R プラスミド保有状況。感染症誌 1990；64：612-619。
- 3) 堀内三吉，稲垣好雄，中谷林太郎，他：東京都で 1966～1986 年にヒトから分離されたサルモネラの血清型，薬剤耐性，および接合性 R プラスミド。感染症誌 1989；63：352-362。
- 4) 小野川尊，天野祐次，市瀬正之，他：健康人のサルモネラの保菌調査 III 年次別にみた抗生剤耐性菌出現の推移。予防医学ジャーナル 1980；144：26-33。
- 5) 中谷林太郎：サルモネラの薬剤耐性と R プラスミド。医学のあゆみ 1979；111：905-910。
- 6) 刑部陽宅，細呂木志保，磯部順子，中村明子：散発事例由来 *Salmonella* Enteritidis のプラスミドプロファイル，染色体 DNA およびファージによる型別とその年次分布。富山衛研年誌 1993；16：127-131。
- 7) Rivera MJ, Rivera N, Castillo J, Rubio MC, Lus RG: Molecular and Epidemiological Study of *Salmonella* Clinical Isolates. J Clin Microbiol 1991；29：927-932。
- 8) 刑部陽宅，細呂木志保，磯部順子，児玉博英：1964～1991 年の間に富山県で分離された主要なサルモネラのプラスミドプロファイル。富山衛研年誌 1992；15：121-126。
- 9) 村瀬 稔，仲西寿男，坂崎利一：サルモネラ腸炎集団発生事例における疫学マーカーとしてのプラスミドプロファイルの評価。感染症誌 1988；62：164-170。
- 10) 日本化学療法学会：最小発育阻止濃度 (MIC) 測定法改訂について。Chemotherapy 1981；29：76-79。

- 11) Kado CI, Lui ST : Rapid Procedure for Detection and Isolation of Large and Small Plasmids. *J Bacteriol* 1981 ; 145 : 1365 1373.
- 12) 市瀬正之, 天野祐次, 小野川尊, 平石 浩, 寺山武 : 1976 ~ 1981 年の 6 年間に都内健康者から分離された *Salmonella* の伝達性 R plasmids について . *感染症誌* 1983 ; 57 : 946 955.
- 13) 松下 秀, 山田澄夫, 関口恭子, 楠 淳, 太田建爾, 工藤泰雄 : 東京において最近 5 年間 ( 1990 ~ 1994 ) に分離された国内及び輸入事例由来サルモネラの血清型と薬剤感受性 . *感染症誌* 1996 ; 70 : 42 50.
- 14) 堀内三吉, 後藤延一, 中谷林太郎, 他 : ヒト由来 *Salmonella* Typhimurium, *S. Enteritidis*, *S. Braenderup* のプラスミドと薬剤耐性 . *感染症誌* 1987 ; 61 : 167 177.
- 15) 松江隆之, 黒沢大介, 小林淑子, 他 : 健康由来 *Salmonella* serovar Hadar の接合性 R-Plasmid と生物型の検討 . *感染症誌* 1990 ; 64 : 1074 1075.
- 16) 仁科徳啓, 三輪好伸, 三輪憲永, 増田高志, 森健 : ( 1991 ) 静岡県で分離された *S. Hadar* の疫学的検討 . *病原微生物検出情報* 1991 ; 12 : 73 74.
- 17) 岸本垂弓, 吉野谷進, 伊藤文明, 他 : 国内で分離された *Salmonella* serovar Hadar の薬剤耐性と R プラスミドの保有状況について . *広島県獣医学会誌* 1991 ; 6 : 52 56.
- 18) 松下 秀, 小西典子, 有松真保, 甲斐明美, 山田澄夫, 諸角 聖 : 散発事例からの *Salmonella* serovar Hadar の検出状況と薬剤耐性 . *感染症誌* 1999 ; 73 : 1210 1216.
- 19) 寺脇良郎 : R プラスミドによる薬剤耐性とくにトランスポゾンについて . *医学のあゆみ* 1979 ; 111 : 868 875.
- 20) 井上松久, 岡本了一 : 薬剤耐性とトランスポゾン . *臨床と微生物* 1993 ; 20( 臨時増刊 ) : 147 154.
- 21) Nakamura M, Sato S, Ohya T, Suzuki S, Ikeda S : Possible Relationship of a 36 Megadalton *Salmonella* Enteritidis Plasmid to Virulence in Mice. *Infect Immun* 1985 ; 47 : 831 833.
- 22) 金子通治 : 1989 年を中心にした散発下痢症患者由来サルモネラの血清型 Enteritidis の疫学的解析 . *感染症誌* 1991 ; 65 : 1533 1540.
- 23) 田口真澄, 小林一寛, 杉山信子, 箕 福子, 安田和彦 : プラスミドプロファイルによる *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Enteritidis の型別の試み . *感染症誌* 1992 ; 66 : 1067 1074.
- 24) 倉園貴至, 大関瑤子, 奥山雄介 : 埼玉県で 1988 ~ 1989 年に分離された *Salmonella* Enteritidis のプラスミドプロファイル, 薬剤感受性及びファージ型について . *埼玉衛研年報* 1991 ; 25 : 41 44.
- 25) 楠 淳, 太田建爾, 工藤泰雄, 他 : 集団発生由来 *Salmonella* ser. Enteritidis の保有プラスミドとそのプロファイル . *感染症誌* 1990 ; 64 : 1074.

Drug Sensitivity, Conjugative R Plasmids and Plasmid Profiles of *Salmonella*  
Isolated from Humans with Infectious Enteritis

Hiroshi TOMOSAWA<sup>1)</sup>, Masafumi FUKUYAMA<sup>1)</sup>, Katunori FURUHATA<sup>1)</sup>, Chikaku DOGASAKI<sup>1)</sup>,  
Akio KIUCHI<sup>2)</sup>, Motonobu HARA<sup>2)</sup>, Kiyoshi TABUCHI<sup>2)</sup>, Syouki RO<sup>3)</sup>  
& Kiyoshi TERAMOTO<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>Graduate School of Environmental Health Azabu University

<sup>2)</sup>Department of Veterinary Microbiology, Azabu University

<sup>3)</sup>School of Medicine, Ichihara hospital Teikyo University

<sup>4)</sup>CSK Research Park, INC

Using 92 *Salmonella* strains isolated from patients suspected of having infectious diseases of the intestinal tract who visited 13 hospitals in Japan during the six years between 1991 and 1996, we investigated the drug susceptibility, prevalence of conjugative R plasmid, and the plasmid profiles.

1) Of the bacterial isolates tested, 52.2% showed drug-resistance. Regarding the drug-resistance patterns, 70.8% of the isolates were resistant to a single drug, while 29.2% were multi drug-resistant.

2) Dividing the resistance patterns by the serotypes, among *Salmonella* Enteritidis isolates, single-drug resistance to SM was the most frequent, being detected in 27 isolates. Single-drug resistance to NA and two-drug resistance to SM/TC were the second-most frequent, each being detected in isolates. Among *Salmonella* Hadar isolates, four isolates showed two-drug resistance to SM/TC, and one isolate showed single-drug resistance to TC. Among *Salmonella* Typhimurium isolates, one isolate each showed three-drug resistance to ABPC/CER/KM and KM/TC/CP. Among *Salmonella* Agona isolates, one isolate each showed two-drug resistance to SM/TC and single-drug resistance to SM. Among *Salmonella* Derby isolates, two isolates showed single-drug resistance to SM.

3) The prevalence of conjugative R plasmid was investigated in 48 drug-resistant isolates, and six isolates ( 12.5% ) contained the plasmid.

4) The prevalence of the plasmid was investigated in 29 drug-resistant *S. Enteritidis* isolates, and 22 isolates ( 75.9% ) contained the plasmid. These isolated were classified by the plasmid profiles into types H1 to H7.

5) Regarding the plasmid profiles of the *S. Enteritidis* isolates, a position corresponding to 60 Kbp was the most frequently detected in 90.5%.