

健康人からの *Edwardsiella tarda* および 硫化水素産生性大腸菌の検出

東京都立衛生研究所微生物部

小野川 尊 寺山 武 善養寺 浩

東京都予防医学協会検査研究部

天野 祐次 鈴木 健

Key words: *Edwardsiella tarda* from Healthy Persons, H_2S producing *Escherichia coli*

腸管病原菌の保菌者検索に際して、*Salmonella* と紛らわしい菌株にしばしば遭遇する。しかし、鑑別培養の段階でその多くはインドール産生などの性状から、既知腸管病原菌ではないとして、その後の同定は一般に行われていない。そうした類似菌の代表としてあげられるものは *Edwardsiella tarda* であろう。

E. tarda は、本来ヘビなど爬虫類の常在菌の一種とみなされ、さらに、その率は確かでないが、広く動物に分布している。しかし、ヒトへの腸炎起病性を推定した報告は坂崎ら¹⁾⁻²⁾のものをはじめとして、Bhat ら³⁾、富岡ら⁴⁾をかぞえるのみである。他方、Sonnenwirth ら⁵⁾や小林ら⁶⁾が報告しているように opportunistic pathogen としての役割も無視できない。そのためにも、ヒトでの分布状態を把握しておく必要がある。

著者らは、1973年、35万余名の健康者について腸管病原菌保菌者検索を行い、その際、T S I 寒天および L I M 培地⁷⁾による鑑別試験において、インドール産生性のみが *Salmonella* と異なる菌株の検出、同定を試み、*E. tarda* と推定される多数の菌株を分離した。

こうした菌株について、さらに精細な生化学的性状を試験した結果、*E. tarda* と同定されたものと、 H_2S 産生性を除けば *Escherichia coli* と同定される菌群とに分けられた。

本報では、*E. tarda* と H_2S 産生性の変異大腸

菌の健康者からの検出状況、それらの生化学的性状、さらに薬剤感受性を比較検討した成績について報告する。

材料および方法

調査対象

1973年1月から12月の間に腸管病原菌保菌者検索を行った東京都内の学童 255,896名および食品取扱者(成人) 97,704名、合計 353,600名である。

分離同定法

検体のふん便は、ポリ容器入りグリセリン保存液に入れて検査室に搬入された。常法により、ふん便を S S 寒天平板1枚に塗抹し、37°Cで18~24時間培養した。S S 寒天培地上で、 H_2S 産生による中心部が黒変した集落を *Salmonella* の疑いのもとに、スクリーニング確認試験用培地として用いた T S I 寒天培地と L I M 培地に接種し、37°Cで18~24時間培養を行った。この試験において、T S I 寒天培地でブドウ糖を分解して酸とガスを産生、乳糖および白糖非分解、 H_2S 産生、L I M 培地でリニン脱炭酸陽性、運動性陽性、インドール陽性であつて、*Salmonella* 診断用血清に凝集しない菌についてさらに精細な生化学的性状を調べた。そのための各種生化学的性状試験は、Ewing and Edward⁸⁾ に従つて行つた。

食塩耐容性試験

食塩耐容性試験は、NaCl を無添加、3、5お

よび7%に加えたペプトン水で行い、供試菌をブイオン培養したのち菌の発育の有無を肉眼で判定した。

生化学的性状試験のうち、*E. tarda* と H_2S 産生性大腸菌との間に食塩耐容性の上で特徴が認められたので、食塩耐容性を比較するための対照菌として以下の菌を用いた。健康なヒトのふん便より分離された H_2S を産生しない典型的な大腸菌50株、以下の各菌はそれぞれ5株を供試した。*Shigella flexneri 2a*, *Shigella flexneri 3a*, *Shigella sonnei*, *Salmonella*, *Salmonella arizonae*, *Citrobacter freundii*, *Enterobacter aerogenes*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Hafnia alvei*, *Serratia marcescens*, *Escherichia coli* (*Alkalescens* *dispar*), *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis*, *Proteus morgani*, *Proteus rettgerii*, *Proteus inconstans*, *Vibrio parahaemolyticus*.

薬剤感受性試験

薬剤感受性試験は、感染性腸炎研究会の判定基準に従って25 μ g/ml 以上の場合を耐性とした。供試薬剤は、Streptomycin (SM), Chloramphenicol (CP), Tetracycline (TC), Kanamycin (KM), Aminobenzyl-penicillin (AB-PC) および Nalidixic acid (NA) の6剤である。

成績

1 *Edwardsiella tarda* と H_2S 産生性大腸菌の生化学的性状

1973年の1年間に353,600名を対象として腸管病原菌保菌者検索を行ったうち、*Salmonella* を疑ってT S I 寒天とL I M培地で簡易同定を行った結果、 H_2S 産生、リシン脱炭酸陽性、インドール陽性で *Salmonella* の診断用血清に凝集しない菌が92株分離された。これらすべての菌株について詳しく生化学的性状試験を行った結果、表1に示したごとく、これらは大きく2つの群に分類された。性状試験の結果から、その1つは *E. tarda* と同定されたが、他の群の菌株は H_2S 産生性を除けば、明らかに *Escherichia coli* と区別することができないものであった。そこで、この菌群を H_2S 産生性大腸菌と仮称した。

E. tarda と同定されたものは26株であり、その

いずれもブドウ糖を分解して酸とガスを産生し、マルトース、フラクトース、ガラクトースを分解したが、他の糖類はほとんど分解せず、わずかに1株がアラビノースを分解したにすぎなかつた。 H_2S 産生性大腸菌66株はすべていずれも血液寒天、普通寒天をはじめDHL寒天、マッコンキー寒天、S S寒天培地によく発育し、グラム陰性の桿菌でブドウ糖を発酵分解し、チトクロームオキシダーゼ陰性であり、またマンニット、ラムノース、アラビノース、キシロース、トレハロースを醗酵したが、乳糖は58/66株、白糖は62/66株が分解した。

2 *E. tarda* および H_2S 産生性大腸菌の食塩耐容性

E. tarda および H_2S 産生性大腸菌について各種生化学的性状試験を行った結果、これまでに記載の見られない食塩耐容性において *E. tarda* と H_2S 産生性大腸菌との間に著明な差のあることが認められた。すなわち *E. tarda* と同定された26株はすべてNaCl無添加、および3%加ペプトン水には発育を認めたが、5%および7% NaCl加ペプトン水には発育は認められなかつた。これに対して、 H_2S 産生性大腸菌と同定された66株はすべて0~5% NaCl加ペプトン水に発育し、7% NaCl加ペプトン水でも66株中60株(91%)が発育した。従って両菌種は5% NaCl加ペプトン水での発育の有無によつて分けることができた。

E. tarda と H_2S 産生性大腸菌の食塩耐容性を既知の腸内細菌18種のそれと比較検討した成績を表2に示した。*E. tarda* と同程度の食塩耐容性を示したものは赤痢菌と *Hafnia* だけであり、 H_2S 産生性大腸菌と似たものは *Proteus* と *Enterobacter* であつた。健康人のふん便由来の *E. coli* 50株のすべては5% NaCl加ペプトン水に発育したが7% NaCl加ペプトン水には発育せず、 H_2S 産生性大腸菌と *E. coli* との食塩耐容性はやや異なつていた。

3 *E. tarda* と H_2S 産生性大腸菌の学童および食品取扱者からの検出状況

1973年1月から12月までの1年間に調査を行つ

Table 1 Biochemical reactions of 26 strains of *E. tarda* and 66 strains of Hydrogen Sulfide producing *E. coli* comparing with those of *E. coli* and *Salmonella*

Test or substrate	<i>E. tarda</i> (%)	H ₂ S <i>E. coli</i> (%)	<i>E. coli</i>	<i>Salmonella</i>
Hydrogen sulfide	+	+ (98.5)	-	+
Urease	-	-	-	-
Indol	+	+ (98.5)	+	-
Methyl red	+	+	+	+
P P A	-	-	-	-
Voges-Proskauer	-	-	-	-
Citrate (Simmons')	-	-	-	d
K C N	-	-	-	-
Motility	+	+ (75.8)	+ or (+)	+
Gelatin	-	-	-	-
Lysine decarboxylase	+	+	d	+
Arginine dehydrolase	-	- (89.4)	d	+ or (+)
Ornithine decarboxylase	+ (80.7)	+ (75.8)	d	+
Gas from glucose	+	+ (95.5)	+	+
Lactose	-	+ (86.9)	+	-
Sucrose	-	- (93.9)	d	-
Mannitol	-	+	+	+
Dulcitol	-	d (71.2)	d	d
Salicin	-	d (63.6)	d	-
Adonitol	-	- (54.6)	-	-
Inositol	-	-	-	d
Sorbitol	-	+ (98.5)	+	+
Arabinose	- (96.1)	+	+	+ or (+)
Raffinose	-	- (92.4)	d	-
Rhamnose	-	+ (97.0)	d	+
Malonate	-	-	-	-
Mucate	-	+ (89.4)	+	d
Christensen's citrate	+	+ (93.9)	d	+
Jordan's tartrate	-	-	d	+ or (+)
Sodium acetate	-	+ (95.5)	+ or (+)	d
Maltose	+	+	+	+
Xylose	-	+	d	+
Trehalose	-	+	+	+
Cellobiose	-	-	-	d
Glycerol	+ (96.1)	+	+ or (+)	d
Esculin	-	d (63.6)	d	-
Beta galactosidase	-	+ (86.9)	+	-
Organic acid Citrate	- (92.3)	-	-	+ or (+)
D-tartrate	-	-	d	+ or (+)
Hugh and Leifson	F	F	F	F

Note : + positive reaction (100%)

- no reaction (100%)

d different reactions : (+) delayed reaction parentheses value indicate percentages of the reaction

F fermentative

Table 2 Effect of Sodium Chloride Concentration on Growth of *E. tarda* and Hydrogen Sulfide producing *E. coli*

Isolates and control	NaCl concentration		
	3%	5%	7%
<i>E. tarda</i>	+ (26)	—	—
H ₂ S <i>E. coli</i>	+ (66)	+ (66)	+ (60)
<i>Shigella flexneri</i> 2a	+	—	—
<i>Shigella flexneri</i> 3a	+	—	—
<i>Shigella sonnei</i>	+	—	—
<i>Salmonella</i>	+	+	—
<i>Salmonella arizonae</i>	+	+	—
<i>Citrobacter freundii</i>	+	+	—
<i>Enterobacter cloacae</i>	+	+	+
<i>Enterobacter aerogenes</i>	+	+	+
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	+	+	—
<i>Hafnia alvei</i>	+	—	—
<i>Serratia marcescens</i>	+	+	—
<i>Escherichia coli</i> (<i>Alkalescens dispar</i>)	+	+	—
<i>Proteus vulgaris</i>	+	+	+
<i>Proteus mirabilis</i>	+	+	+
<i>Proteus morgani</i>	+	+	—
<i>Proteus rettegerii</i>	+	+	—
<i>Proteus inconstans</i>	+	+	—
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	+	+	+

Note : Parentheses indicate number of strains

た対象別検査数と *E. tarda* および H₂S 産生性大腸菌の検出状況を表3に示した。学童 255,896件について検査を行い、*E. tarda* が25件 (0.01%) から、H₂S 産生性大腸菌は57件 (0.02%) から検出された。これに対して、成人の食品取扱者では、97,704件について検査を行ない、*E. tarda* が1件 (0.001%) から、H₂S 産生性大腸菌が9件 (0.01%) から検出された。両菌種の検出率とともに学童が成人に比して高く、*E. tarda* で約10倍、H₂S 産生性大腸菌が約2倍であつた。

学童からの *E. tarda* および H₂S 産生性大腸菌の検出状況を月別にみると、両菌種とも4月から11月までの間に検出されており、特に7月8月の高温の季節に多く検出されている。特に、H₂S 産生性大腸菌においてその傾向が強い。これに対して、成人では、全分離菌株が少ないのではつきりとしたことは云えないが、H₂S 産生性大腸菌は学童の場合と同様7、8月に多く検出されており、本菌の分布が季節的に変動する可能性が示唆された。

一方、本調査の主体である赤痢菌や *Salmonella* の検索では、赤痢菌は1例も検出されず、*Salmonella* は学童から402例 (0.15%)、食品取扱者は

Table 3 Detection of *E. tarda* and Hydrogen Sulfide producing *E. coli* in Healthy Persons

Month	Feces obtained from pupils			Feces obtained from food handlers		
	No. of strains tested	No. of positive		No. of strains tested	No. of positive	
		<i>E. tarda</i>	H ₂ S <i>E. coli</i>		<i>E. tarda</i>	H ₂ S <i>E. coli</i>
Jan.	2,944			6,976		
Feb.	2,605			5,712		
Mar.	945			8,405		
Apr.	6,964		1 (0.01)	6,256		
May.	38,796	2 (0.005)	3 (0.01)	9,824		
Jun.	50,854	1 (0.002)	6 (0.01)	8,818		
Jul.	72,244	9 (0.01)	31 (0.04)	10,515		6 (0.06)
Aug.	16,306	5 (0.03)	7 (0.04)	7,402		2 (0.03)
Sep.	33,808	3 (0.01)	4 (0.01)	8,521		
Oct.	25,471	4 (0.02)	5 (0.02)	9,428		1 (0.01)
Nov.	3,513	1 (0.03)		8,783		
Dec.	1,446			7,064	1 (0.01)	
Total	255,896	25 (0.01)	57 (0.02)	97,704	1 (0.001)	9 (0.01)

Note : Parentheses indicate percentages

Table 4 Incidence of Antibiotic Resistant Strains and their Resistance Spectra

Organism	No. of strains tested	No. of resistant strains (more than 25µg/ml)	No. of strains resistant against						
			Single-drug		Double-quadruple-drug				
			SM	TC	SM·TC	SM·KM	SM·TC KM	SM·TC KM, AB-PC	
<i>E. tarda</i>	26	1 (3.8)	1 (3.8)						
<i>H₂S E. coli</i>	66	41 (62.1)	9 (13.6)	9 (13.6)	17 (25.8)	1 (1.5)	3 (4.5)	2 (3.0)	

Note : Antibiotics used were SM, CP, TC, KM, NA and AB-PC
Parentheses indicate percent resistant

Table 5 Susceptibility of *E. tarda* and Hydrogen Sulfide producing *E. coli* to Antibiotics

Organism	Antibiotics	MIC (µg/ml)										
		>100	100	50	25	12.5	6.25	3.125	1.56	0.78	0.39	0.195
<i>E. tarda</i>	SM	1			1		1	20	2			
	CP								4	5	16	
	TC									9	16	
	KM							22	3			
	NA							2	16	6		
	AB-PC									3	14	
<i>H₂S E. coli</i>	SM	32					5	29				
	CP					19	47					
	TC	12	18	1	1				22	11	1	
	KM	6					9	48	3			
	NA					3	50	13				
	AB-PC	2				1	48	15				

92例 (0.09%) から検出された。

4 *E. tarda* と *H₂S* 産生性大腸菌の抗生剤感受性

本調査において分離された *E. tarda* 26株および *H₂S* 産生性大腸菌66株の常用抗生剤感受性試験を行った結果を表4および5に示した。MIC 25µg/ml 以上を耐性菌とした場合には *E. tarda* は26株中わずかに1株がSMに耐性であったにすぎない。これに対して、*H₂S* 産生性大腸菌においては、66株中実に41株 (62.1%) がSM, CP, KM, TC, NA, AB-PCのいずれかに耐性であった。各薬剤別耐性菌の割合をみると、単剤耐性ではSMとTCに対してのものが各々9株 (13.6%) であり、その他の薬剤に対する単剤耐性菌はみられなかった。多剤耐性では、SM,

TC 2 剤耐性が17株 (25.8%), SM, KM 2 剤耐性が1株 (1.5%) であつた。さらに、SM・TC・KMの3 剤耐性菌が3株 (4.5%), SM・TC・KM・AB-PCの4 剤耐性菌が2株 (3.0%) みとめられた。抗生剤耐性菌の出現状況においても *E. tarda* と *H₂S* 産生性大腸菌とは著明な違いが認められた。

E. tarda と *H₂S* 産生性大腸菌のすべての分離株に対する各抗生剤のMICを表5に示した。*E. tarda* ではSM 100µg/ml 1株と25µg/ml 1株が他の菌株のMICとはつきりと分かれており、この2株が耐性菌と考えられるほかはいずれもほぼ1峰性の感受性パターンを示した。すなわち、SMでは3.12, CPは1.56~0.39, TCは0.78~0.39, KMは3.12~1.56, NAは3.12~

0.78, AB—PCは0.78~0.39であつた。

一方, H₂S 産生性大腸菌では, 耐性菌はすべて 100 μ g/ml 以上で, 中等度耐性菌はみられなかつた。これらの耐性菌を除けば, 本菌も各薬剤に対してほぼ1峰性の感受性パターンを示した。すなわち, SMでは6.25~3.12, CPは12.5~6.25, TCは12.5~3.12, KMは6.25~1.56, NAは12.5~3.12, AB—PCは12.5~3.12であつた。*E. tarda* と H₂S 産生性大腸菌の各薬剤に対する感受性を比較してみるとSMとKMに対してほぼ同じ値を示すが, CPで約3段階, TCで約1段階, NAで約2段階, AB—PCで約4段階の差がみられ, H₂S 産生性菌が *E. tarda* に比してこれら薬剤に対し低い感受性を示した。

考 察

最初, 坂崎ら¹²⁻²³⁾により *Asakusa group* として報告された *E. tarda* は, 現在腸内細菌科の一菌種として分類学的位置は確立されている。しかし, その発見から現在にいたるまで, この菌の生態, 病原性に関する報告は極めて少なく, 生態学的には恐らく爬虫類の腸管常在菌の一種であることは間違いないであろうが, ヒトや哺乳動物における分布, さらに病原性については十分に解明されていない。

ただ, 数少ない報告の中にも, ヒトへの病原性を推定させる貴重な報告がある。坂崎ら¹²⁻²³⁾の最初の報告では, 下痢症由来の5株が含まれていた。それについて, Ewingら⁹⁾は彼らの保存菌37株のうち, ヒト由来株は34株で, その中には下痢症よりの分離株は5株, 健康者ふん便由来2株, 膿瘍からのもの5株, 血液および尿からの菌株各1株, それに症状の有無は不明であるが, ふん便由来の20株となつていたと報告している。その後 Bhatら²⁴⁾は小児下痢患者3例から病原として本菌を分離しており, 富岡ら⁴⁾も下痢症起炎菌としての役割を明らかにした症例も述べている。腸炎とは別に, 本菌が髄膜炎を起したという事例も Sonnenwirthら²⁵⁾により, 胆石症と腹膜炎の症例からの分離例が小林⁶⁾により報告された。

こうした報告から *E. tarda* は恐らく *Salmo-*

nella arizonae のように, あるものは腸炎起病性をもつものと推定される。しかしヒトへの病原性をより確かにするためには, さらに多くの症例の報告が必要であるが, 一方では, それが経口的に侵入する外来菌であるか否か明らかにしておく必要がある。そこでヒトにおける分布調査は, たとえ健康者であつても, 生態の解明に手掛かりを与えるものであると考え, *Shigella*, *Salmonella* などの保菌者検索の検体について分離を試みた。

その結果, 1973年の1年間を通して行なつた353,600名の健康者検便に際して, 26名のふん便から *E. tarda* を検出した。この値は *Salmonella* が494名(0.14%)から検出されたのに比し, 約¹/₁₀の検出率にとどまつている。もつとも, 今回の調査では *E. tarda* の検出に主眼をおいたものではないので, H₂S 産生の弱い一部の菌株を逃した可能性はある。しかし, 今回の検出率はヒトの保菌の実態にかなり近いものといえよう。こうした保菌者が下痢を起していたか否か追跡調査をなしえなかつたが, この保菌率は本菌が本来ヒトには常在しない菌であることを明示している。

さて, 今回の調査では, 確認培養の第1段階には, TSI寒天およびLIM培地を用いてきたため, 最初 *E. tarda* と推定された菌株が92株にもつた。その後の同定試験で, これらの菌株は *E. tarda* と H₂S 産生性大腸菌とに分けられた。H₂S 産生性大腸菌は一種の変異菌であろうが, その検出は篠川ら¹⁰⁾が7例検出しているにすぎないごとく, 著しく低率なものであると思われる。しかし, この菌株が正常大腸菌と異なり, 季節的な分布の差を示すことは, 特異な株として位置付ける資料となる。もちろん, その病原性は一般の大腸菌と同じ立場で考慮されるものである。

一方, *E. tarda* は大多数が5~10月の間に分離されており, 季節的な片寄りがある。またヒトからの分離率は成人よりも若年者に高く, ヒトへの感受性からみて興味深い。

青木ら¹¹⁾は水産関係領域で R plasmid を有する抗生剤耐性の *E. tarda* を分離したことを報告している。われわれが本調査で分離した *E. tarda*

26株の中にはわずかに1株SM 100 μ g/ml 耐性株が認められたにすぎず、ヒト由来の *E. tarda* は抗生剤感受性菌が多かつた。これに対して、 H_2S 産生性大腸菌は66株中41株(62.1%)がSM・CP・TC・KM・NA・AB—PCのいずれかに耐性を示した。しかも、その耐性値はすべて100 μ g/ml 以上であり、本菌群は高頻度に R plasmid を保有することが示唆された。耐性パターンはSMとTCの単剤耐性が多く、さらにSM・TC 2 剤耐性が多く、SM・TC・KM 3 剤耐性や、SM・TC・KM・AB—PC 4 剤耐性株も認められている。こうしたことから、これら H_2S 産生性大腸菌の薬剤耐性は腸内細菌相互間における接合によつて伝達されたものであると推察される。

結 論

1973年1～12月の1年間に東京都内の学童 255,896名と食品取扱者97,704名について腸管病原菌の検索を行つた際に、TSI寒天とLIM培地を用いた簡易同定試験の結果から *E. tarda* と推定される菌を92株検出した。

これらの菌株について精細な生化学的性状を調べた結果、*E. tarda* と同定されたもの26株、 H_2S を産生する以外は大腸菌の性状を示す菌群66株とに分けられた。

E. tarda と H_2S 産生性大腸菌とは食塩耐容性において明瞭に区別された。

E. tarda は成人1例(0.001%) 学童25例(0.01%) から、 H_2S 産生性大腸菌は成人9例(0.01%)、学童57例(0.02%) から、検出された。

E. tarda および H_2S 産生性大腸菌は成人よりも学童の方からより多く検出された。

E. tarda および H_2S 産生性大腸菌は4～11月の間に検出されたが、1～3月および12月には1例も検出されず、季節的分布が示された。*E. tarda* には抗生剤耐性菌は少なく、26株中わずか1株が

SM 100 μ g/ml 以上の耐性を示したにすぎなかつたが、 H_2S 産生性大腸菌66株中41株(62.1%)は耐性菌であつた。 H_2S 産生性大腸菌の耐性パターンはSMやTC単剤、SM・TC 2 剤のものが多かつた。

文 献

- 1) 坂崎利一, 村田行夫: 腸内細菌の新しい菌群について. 日本細菌学雑誌, 17: 616—617, 1962.
- 2) Sakazaki, R.: A proposed group of the family Enterobacteriaceae, the Asakusa group. Int. Bull. Bact. Nomen. Taxon., 15: 45—47, 1965.
- 3) Bhat, P., Meyers, R.M. and Capenter, K. P.: *Edwardsiella tarda* in a study of juvenile diarrhea. J. Hyg., 65: 293—298, 1967.
- 4) 富岡 一, 内田 博: *Edwardsiella tarda* による下痢症の1例. 感染症学雑誌, 48(7): 281, 1974.
- 5) Sonnenwirth, A.C. and Kallus, B.A.: Meningitis due to *Edwardsiella tarda*. Amer. J. Clin. Pathol., 65: 293—298, 1967.
- 6) 小林章男: 菌血症, 病巣感染をおこしたサルモネラ, アリゾナ, エドワードジエラ症. 感染症学雑誌, 46(12): 459—466, 1972.
- 7) 五十嵐英夫, 大田建爾, 善養寺浩: 腸炎起病性腸内細菌鑑別用 Lysine-Indole-Motility (LIM) 培地について. 日本細菌学雑誌, 24(7): 338—343, 1969.
- 8) Edwards, P.R. and Ewing, W.H.: Identification of Enterobacteriaceae, Third Edition. Burgess Publishing Co., 426 South Sixth Street. Minneapolis, Minnesota, 55415.
- 9) Ewing, W.H., McWhorter, A.C., Escobar, M.R. and Lubin, A.H.: *Edwardsiella*, a new genus of Enterobacteriaceae based on a new species. Int. Bull. Bact. Nomen. Taxon., 15: 33, 1965.
- 10) 篠川 至, 池村謙吾: 硫化水素産生性の大腸菌 (*Escherichia coli*) 類似腸内細菌について. 新潟県衛生研究所, 業績報告, 115: 1—12, 1967.
- 11) 青木 宙, 若林久嗣, 江草周三, 新井俊彦: 病魚から分離された *Edwardsiella tarda* からの R 因子の検出. 日本細菌学雑誌, 28(5): 466, 1973.

Distribution of *Edwardsiella tarda* and Hydrogen Sulfide-producing
Escherichia coli in Healthy Persons

Takashi ONOGAWA, Takeshi TERAYAMA and Hiroshi ZEN-YOJI
Department of Microbiology, Tokyo Metropolitan Research Laboratory of Public Health
Yuji AMANO and Ken SUZUKI
Research Department, Tokyo Association of Health Service

During the period from January through December in 1973, the survey centering on the detection of *Salmonella* and *Shigella* was performed on the fecal specimens of 255,896 healthy school children and 97,704 food handlers in Tokyo. On the course of this survey, 92 strains which were presumed as *Edwardsiella tarda* by preliminary tests for identification using TSI agar and LIM (Lysine-Indole-Motility) medium were isolated. Further biochemical tests of these isolates were conducted for final identification of their species. As a result, out of 92 isolates, 26 were identified as *E. tarda* and the remaining 66 as hydrogen sulfide (H₂S)-producing *Escherichia coli*.

Among many biochemical tests, salt tolerance test can be defined to be a very useful criterion for the differentiation between two species, for *E. tarda* could only grow in peptone water containing less than 3% sodium chloride, while H₂S-producing *E. coli*, could even grow in peptone water containing 7% sodium chloride.

In the light of the isolation frequency that *E. tarda* was obtained from only one food handler (0.001%) and 25 school children (0.01%), and H₂S-producing *E. coli* was from 9 food handlers (0.01%) and 57 school children (0.02%), it is suggested that both H₂S-producing *E. coli* and *E. tarda* are distributed more widely in children than in adults. Isolation of *E. tarda* and H₂S-producing *E. coli* showed such seasonal variations that they could be isolated in a period from April through November with a peak in August, but not through December to March.

Of 26 strains of *E. tarda*, only one was proved to be resistant against more than 100 µg/ml of SM. On the other hand, 41 strains out of 66 H₂S-producing *E. coli* were single or multiple resistant against antibiotics examined.
