

3 最近北海道でヒトから分離された *Salmonella* について

北海道立衛生研究所

相川孝史

唐島田

隆

結 言

人獣のチフス性疾患あるいは食中毒の原因菌として畏懼されてきた *Salmonella* は、近年抗生物質療法¹⁾の進歩、腸炎ビブリオ食中毒の抬頭により、ややもすれば軽視されがちなる傾向にある。しかし、わが国においては衛生思想の向上、上下水道の普及、設備の改善などが欧米諸国に比べて著しく立ち遅れている上に、年々減少しているとはいえ、腸チフス、パラチフス症患者あるいは保菌者に遭遇する機会が少なくないことや、最近の海外との交流の増加により、常在地域から該菌が持ち込まれる可能性も加わつたため、今日の交通機関の発達を合せ考えると、これら病原菌の広範囲な伝播及び流行をあなたがち否定し得ないものと思われる。

またサルモネラ性食中毒は、文化の発達につれて増加する傾向があるといわれ、食品の量産、給食の普及あるいは外国製品の輸入などがその一因をなすことが、多くの発症事例から裏付けられている。

これらヒトのサルモネラ症の防圧には、感染源の根絶、保菌者、保菌動物によるヒト及び食品の汚染防止が原則であるが、その遂行上自然界における本菌の分布調査を欠かすことはできない。わが国における本菌の分布については多数の報告があるが、わけても坂崎²⁾の多年に亘る広範な調査から、ヒトを初め各種動物における菌型分布及び年次の推移、食中毒疫原としてのタマゴの意義などが究明されてその様相がかなり明確になつてきた。

一方北海道においては、各種動物における本菌の分布は詳述されているが^{2) 3) 4) 5) 6) 7)}、ヒトのサルモネラ症の報告は厚岸町の腸チフス⁸⁾、岩見沢市のパラチフス⁹⁾、恵庭町島松のゲルトネル菌食中毒¹⁰⁾など、主として集団発生を見た場合に限られ、出現菌型も少ない。著者らはこれ迄道内各地のヒト由来 *Salmonella* 菌型の調査を続けてきたが、その総括の第1回として、今回は1964年4月迄の分離菌株につき、その分離状況及び性状を報告する。

北海道のヒト由来 *Salmonella* の分離状況

まず最初に、ここに挙げたものは、本道のヒト由来 *Salmonella* 分離例のすべてを表わしたのではなく、送付菌株または当所における分離例につき調査したものである。従つて当所に送付されずに埋れている菌株も存するはずであるが、本成績から北海道のヒト由来 *Salmonella* の大勢は知り得よう。当所でこれ迄に検査した菌型は第1表に

示す如く13菌型である。そのうち *S. typhi*, *S. enteritidis* が多く、両者で全体の半数以上を占めている。最近に至り、これ迄本道のヒトからは未検出の *S. saint-paul*, *S. potsdam*, *S. senftenberg* などが急性胃腸炎患者あるいは健康者の糞便から分離され、更に本道では未分離の *S. schwarzengrund*, *S. montevideo* が検出されるなど、菌型の変化が認められる。

まずチフス性疾患を起す *Salmonella* のうち、*S. typhi* は1956年、厚岸町における大流行以来、集団発症例からの分離はない。しかし殆ど毎年患者または保菌者の報告があり、道内各地における本菌の分布を認め得る。保菌者由来株の殆どは赤痢菌検査の際に検出され、材料はすべて糞便である。患者由来株の多くは糞便から、一部は血液から分離された。表中 No. 5 は *S. typhi* が限局性化膿から分離された稀有の例で、No. 15 は真性赤痢患者でありながら、同時に *S. typhi* が糞便及び尿から検出された例である。*S. typhi* の古い分離例では、分離状況の不明なもの、菌株の現存しないものも若干含まれている。

次に *S. paratyphi A* は以前に3株分離されているが、最近では全く認められず、また *S. sendai* も目下の所検出されていない。*S. paratyphi B* は1958年岩見沢市において大流行を惹起したが、その後発症例からの菌株送付はなく、1962年千歳保健所管内で2名の保菌者が発見されたが、菌株の性状の差より見て両者の関連はないものと思われる。

食中毒を起す菌型中、出現頻度の最も高いのは *S. enteritidis* で、発生数、患者数とも他を引き離している。特に No. 2 は125名の患者の発生を見た例で、これについては詳細な報告¹⁰⁾がある。表中 No. 3 は該菌が浜路部膿瘍から、No. 8 は健康者の糞便から検出された例である。なお、1963年小樽市の1食中毒例から検出された非運動性のD群 *Salmonella* (*S.* 9, 12: - -) は、後述の如く、*S. gallinarum-pullorum* ではなく、*S. enteritidis* の変異株と推定される。*S. typhi-murium* は1958年、釧路村の食中毒事件以来分離の報告はなく、*S. narashino* も最近では検出されない。*S. potsdam*, *S. senftenberg* は1962年頃より急性胃腸炎患者、健康者の糞便から検出されたが、以前は本道のヒトに認めない菌型で、旭川保健所管内での *S. potsdam* 2株、*S. senftenberg* 4株は、集団赤痢の保菌者検索、業態者健康診断の際に健康者から検出された。また *S. saint-paul* が1963年、沙流郡門別町及び札幌市で、*S. montevideo* が1961年、千歳市で夫々急性胃腸炎患

第1表 北海道におけるヒト由来 *Salmonella* の分離状況

菌型	No.	菌株No.	発 生			分 離 名	被 検 者				分離材料		
			年月日	地 区	患者数		名	年齢	性別	住 所		症 状	
S. typhi	1	1	1956. 5 .	厚岸郡厚岸町	92	道衛研					チフス症	糞便血液	
	2	2	〃	札幌市		札幌市厚生病院					チフス症?		
	3	3	1956. 8 .	〃		〃					〃		
	4	4	1957.				札幌鉄道病院						
	5		1959. 5 .13				道衛研	横 山		女	札幌市	限局性化膿	膿汁
	6		1959. 11. 30				北大小児科	田 中		女	〃		糞便
	7		1960. 10. 15	深川町			深川H.C.	山 口		女	深川町	チフス症	〃
	8	5	1961. 10. 11				道衛研	今 野		女	札幌市	なし	〃
	9	6	1962. 4 . 15	上川郡東川町			旭川H.C.	深 田		女	上川郡東川町	チフス症	〃
	10	7	1962. 4 . 18				夕張H.C.	小 野	20	男	夕張市本町	なし	〃
	11	8	〃				〃	塚 田	17	男	〃	〃	〃
	12	9	〃				〃	菅 原	20	男	〃	〃	〃
	13	10	1962. 8 .	沙流郡門別町		1	日高村国保病院	林		女	沙流郡門別町	チフス症	〃
	14	11	1962. 10. 26				日高町国保病院	小 坂		男	沙流郡日高町	〃	血液
	15	12	1962.				小樽市長橋病院		59	女	小樽市	なし	糞便尿
	16	13	1962. 12 .				富士鉄室蘭				室蘭市	〃	糞便
	17	14	1963. 3 .				由仁H.C.	柏 田	40	男	夕張郡栗山町	〃	〃
	18	15	1963. 7 . 16	札幌市		1	道衛研	長土居	44	女	札幌市	チフス症	〃
		16			旭川H.C.	木 村							
		17	1956.		〃	伊 藤							
		18			砂川H.C.	西 新							
		19			江別H.C.	古 島							
		20			岩見沢 H.C.	若 松							
		21			北見H.C.	渡 辺							
		22	1957.		〃	渡 辺		女					
		23~25		八雲町									
		26	1961.										
S. paratyphi A	1	1	1953.			札幌市厚生病院				札幌市			
	2	2	1955. 9 .			〃				〃			
	3	3				〃	桜 田			(明敏昭和)			
S. paratyphi B	1	1	1955. 12 .			札幌市厚生病院				札幌市			
	2	2				北大小児科	山 口			〃			
	3	3~7	1958. 7 .	岩見沢市	約100	〃				(陸上自衛隊)札幌郡広島村	パラチフス症	糞便血液	
	4	8	1962. 4 . 2			千歳H.C.	橋 本	48	男	〃	なし	糞便	
	5	9	1962. 4 . 20			〃	高 松	44	男	千 歳 市	〃	〃	
S. schwarzengrund	1	1	1963. 4 . 15			道衛研旭川H.C.	斎 藤	8	女	上川郡東旭川町	なし	糞便	

菌型	No.	菌株No.	発 生			分 離 名	被 検 者				分 離 材 料	
			年 月 日	地 区	患 者 数		名	年 齢	性 別	住 所		症 状
S. saint-paul	1	1	1963. 6. 20	沙流郡門別町	1	静内H.C.	三浦	10	男	沙流郡門別町	急性胃腸炎	糞便
	2	2	1963. 11. 1	札幌市	1	札幌通信病院	岡本	1	男	札幌市	〃	〃
S. typhi-murium	1	1	1958. 9.	釧路郡釧路村							急性胃腸炎	
S. montevideo	1	1	1961. 11.	千歳市	1	道立千歳病院	生杉			千歳市	急性胃腸炎	糞便
S. potsdam	1	1	1963. 4. 6	札幌市	1	道衛研	森本		女	札幌市	急性胃腸炎	糞便
	2	2	1963. 4. 12	〃		道衛研旭川H.C.	篠原	26	男	旭川市	なし	〃
	3	3	1963. 4. 13	〃		〃	土田	11	男	〃	〃	〃
	4	4	1964. 3. 27	〃		釧路H.C.	中下	47	男	厚岸郡浜中町	〃	〃
	5	5	1964. 2. 15	厚岸郡浜中町		〃	〃	78	男	〃	急性胃腸炎	〃
S. narashino	1	1	1956. 1.	札幌市		札幌市厚生病院				札幌市	急性胃腸炎	糞便
S. enteritidis	1	1	1955. 3.	札幌市		札幌市厚生病院				札幌市	急性胃腸炎	糞便
	2		1959. 7. 28	恵庭町	125					(島松自衛隊)	〃	〃
	3		1960.	島松		釧路市立病院	沢出	18	女	釧路市	限局性化膿急性胃腸炎	膿汁
	4		1960. 7. 4	江別市三条	11	江別H.C. 道衛研				(土建飯場)	〃	糞便
	5	2	1962. 8. 14	札幌市	1	道衛研	浦島		男	札幌市	〃	〃
	6	3~6	〃	江別市緑町	4	江別H.C.	谷藤			江別市緑町	〃	〃
	7	7	1962. 9. 19	札幌市	1	幌西療養所	笠井	18	男	〃	〃	〃
	8	8	1963. 11. 13	〃		自衛隊札幌地区病院	島山		男	(恵庭自衛隊)	なし	〃
S. 9, 12: -: -	1	1	1963. 3.	小樽市	1	小樽市衛生試験所					急性胃腸炎	糞便
S. give	1	1~10			10?	小樽検疫所					急性胃腸炎	糞便
S. senftenberg	1	1	1962. 12. 10	三石郡三石町	1	三石町国保病院	木村	49	男	(造材飯場)	急性胃腸炎	糞便
	2	2	1963. 4. 10	〃		道衛研旭川H.C.	茶畑	8	女	上川郡東旭川町	なし	〃
	3	3	〃	〃		〃	山口	6	女	〃	〃	〃
	4	4	1963. 4. 15	〃		〃	大井	16	女	〃	〃	〃
	5	5	1964. 4.	〃		〃	〃			〃	〃	

注 ※ 菌分離年月日。

者の糞便から、*S. schwarzengrund* が1963年、上川郡東旭川町で健康者の糞便から分離されたが、これら3菌型の分離は北海道の人獣における最初と思われる。

分離菌株の生化学的ならびに血清学的性状

検査方法

確認培地：大半は市販品を使用した。そのうち、TSI, クリグラー, SM, SIM, ブドウ糖リン酸ペプトン, マロン酸塩は栄研製品, シモンズ・サイトレート, 半流動寒天, 尿素, リジン脱炭酸試験用はニツサン製品, KCN は Difco 製品である。

インドール反応：SIM 及びブースター培地培養菌に Kovacs 試薬を重層（前者はクロロホルム少量を併用）し

て判定した。

PPA 反応：フェニールアラニン寒天¹¹⁾培養菌に10%塩化第2鉄水溶液を滴下して判定した。

ゼラチン液化：Clarke の平板法¹²⁾及び Kohn の硬化ゼラチン法¹³⁾ (Lautrop の変法¹⁴⁾) により観察した。

VP 反応：Barritt の方法¹⁵⁾を用い、ブドウ糖リン酸ペプトン培地の37°C, 18時間培養菌につき検査した。

硝酸塩還元：細菌学実習提要の方法で検査した。

糖質分解性：糖分解用半流動培地(栄研)を使用し、37°Cで7日間毎日、以後は一定間隔で30日間観察した。なお、4日目で陰性のものは綿栓をゴム栓にかえた。

Stern のグリセリン・フクシン・ブイオンにおける反応：8日間観察し、1~2日でライラック色を呈するものは卍、

遅れて陽転するものは右肩に日数を付した。

有機酸塩分解性：Kauffmann & Petersen の方法¹⁶⁾で判定した。d-酒石酸塩については、ジョルダン培地を併用した。

アミノ酸炭酸試験：Møller の方法¹⁷⁾及び Falkow の方法¹⁸⁾により判定した。

抗生物質感受性：感受性キット（栄研）の各薬剤を所定濃度に稀釈し、ハートインフュージョン寒天（栄研）に混じて100mcg/ml から倍数稀釈して0.39mcg/ml に至る濃度の平板を作成した。これに被検菌のペプトン水 37°C, 18 時間培養を径1 mm の白金耳で画線塗抹し、37°C, 24 時間培養後感受性値を測定した。

血清学的検査：北研製サルモネラ因子血清によるスライド凝集反応から菌型を推定し、一部の菌型を除きサルモネラ・センターに型別を依頼した。

検査結果

一般性状及び抗原構造：第2表に示す通りである。チフス性疾患を起す菌型を除いては、ブドウ糖及びマンニトを分解してガスを産生し、硫化水素を強く産生し、リジン陽性で、S. 9, 12: - : - 一株（非運動性）のほかは異常性状は認められない。

S. paratyphi A では TSI, クリグラール及び SIM 培地で硫化水素陰性、シモンズ培地に発育せず、リジン陰性であり、S. typhi では TSI, クリグラール培地の凝固水附近に微弱な硫化水素の産生がみられ、SIM 培地の黒変も弱く、シモンズ培地に発育せず、リジン陽性で、両者とも成書の記載に一致した。S. paratyphi B は34株中33株は定型の性状を示したが、1株はガス非産生、硫化水素弱産生株であつた。

第2表 分離菌株の性状

群	菌型	菌株数	TSI, クリグラール		S M	シ モ イ ト レ ス ト	運 動 性	イ ノ シ ツ ト	P C ル 素	K A N	ゼ ラ チ ン 液	V P 塩	マ ロ ン 酸	M R	硝 酸 還 元	リ ジ ン 炭 酸	Salmonella 血清(北研)によるスライド凝集		抗原構造	
			O	H													O抗原	H 抗原		
																		1相	2相	
A	S. paratyphi A	3	-/AG	-	-/AG	-	+	-	-	-	-	-	-	++	-	1(A)	1(a)	1,2,12	a	-
B	S. paratyphi B	※ 33	-/AG	+	-/AG	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	2(B)	2(b)	1,4,5,12	b	1,2
	〃	1	-/A	±	-/A	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	〃	〃	〃	〃	〃
	S. schwarzengrund	1	-/AG	+	-/AG	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	〃	4(d)	1,4,12,27	d	1,7
	S. saint-paul	2	-/AG	+	-/AG	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	〃	-	1,4,5,12	e, h	1,2
	S. typhi-murium	1	-/AG	+	-/AG	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	〃	5(i)	〃	i	〃
C ₁	S. montevideo	1	-/AG	+	-/AG	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	3(C)	-	6,7	g, m, s	-
	S. potsdam	5	-/AG	+	-/AG	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	〃	*	〃	l, v	e, n, z15
C ₂	S. narashino	1	-/AG	+	-/AG	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	4(C)	-	6,8	a	e, n, x
D	S. typhi	27	-/A	±	-/A	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	5(D), Vi	4(d)	9,12, Vi	d	-
	S. enteritidis	8	-/AG	+	-/AG	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	5(D)	6(g, m)	1,9,12	g, m	-
	S. 9, 12: - : -	1	-/AG	+	-/AG	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	〃	-	9,12	-	-
E ₁	S. give	※※ 10	-/AG	+	-/AG	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	6(E)	-	3,10	l, v	1,7
E ₄	S. senftenberg	5	-/AG	+	-/AG	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	1(A) 6(E)	*	1,3,19	g, s, t	-

注 ※ 30株は同一発生例より分離。 ※※ 同一発生例より分離。 * 菌株により区々。

糖質分解性, Stern 反応, 有機酸塩分解性：第3表に見られる如く、いずれも Kauffmann¹⁹⁾ の記載とほぼ一致する。S. paratyphi B は氏の成績ではズルシット、イノシット、ラムノース、Stern 反応, クエン酸塩が菌株により不定であるが、分離菌株はすべてに陽性を示した。また氏によれば、S. saint-paul はイノシット不定、S. typhi-murium はイノシット、ラムノース、トレハロース、キシロース、Stern 反応, d-酒石酸塩, クエン酸塩が不定、S. narashino はイノシット陽性であるが、分離菌株では S. saint-paul,

S. typhi-murium はそのいずれもが陽性で、S. narashino はイノシット陰性であつた。S. typhi では Kauffmann の成績と概ね一致した。なお、氏の菌株が d-酒石酸塩を1~2日で分解したのに対し、分離菌株には若干の陰性株が含まれ、クエン酸塩は氏の菌株では不定、分離菌株では陽性であつた。S. typhi のアラビノース, ズルシット, キシロース及び有機酸塩分解性は後に詳述する。S. enteritidis は Kauffmann によれば、アラビノース, ズルシット, Stern 反応, 有機酸塩が菌株により不定で、分離菌株ではアラビ

ノース、ズルシット、Stern 反応、クエン酸塩は全株とも陽性、d-酒石酸塩、粘液酸塩は1株を除き陽性であった。小樽市の1食中毒例からの S. 9, 12: - : - 一株は Stern

反応強陽性、ズルシット、マルトース、d-酒石酸塩、クエン酸塩、粘液酸塩陽性で、*S. gallinarum-pullorum* と異なり、*S. enteritidis* の変異株と推定される。

第3表 分離菌株の糖質及び有機酸塩分解性

菌 型	菌 株 数	K-P 有機酸塩培地																		
		アラビノース	ズルシット	イノシット	ラクトース	トレハロース	キシロース	アロビトール	ソルビトール	マルトース	サクリン糖	乳糖	白糖	マンニトール	ステレン・ブイヨクシ	シヨルダ酒石酸塩培地	K-P 有機酸塩培地			
		BTB	Pb	BTB	Pb	BTB	Pb	BTB	Pb	BTB	Pb	BTB	Pb	BTB	Pb		BTB			
<i>S. paratyphi A</i>	3	+	+	-	+	+	-	-	(+)	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>S. paratyphi B</i>	33	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
〃	1	+	+	(+)	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. schwarzengrund</i>	1	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. saint-paul</i>	2	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. typhi-murium</i>	1	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+
<i>S. montevideo</i>	1	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. potsdam</i>	5	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. narashino</i>	1	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. typhi</i>	27	×	×	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
<i>S. enteritidis</i>	8	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. 9, 12: - : -</i>	1	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. give</i>	10	+	+	(+)	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. senftenberg</i>	5	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+

注 BTB は黄変の有無による判定、Pb は酢酸鉛液による判定。
 + = 1日後分解 (有機酸塩の Pb を除く) +² = 2日後分解
 ⊕ = 1日後分解、ガス産生を伴う (+) = 弱陽性
 √ = 菌株により区々
 × = 遅れて及び不規則に分解または分解せず
 † = 1~2日でライラック色

※ + 1株 (+)²⁻³ 31株 (+)¹⁰ 1株
 ※※ † 31株 †⁷ 1株 (+) 1株
 ※※※ ⊕ 3株 + 2株
 * ⊕ 7株 ⊕⁶ 1株
 ** †¹⁻⁴ 7株 (+)⁵ 1株
 *** + 7株 - 1株

アミノ酸脱炭酸試験: Moller法ではペプトンはOrthana special で、入手困難なため、当所にある2, 3のペプトンのうち比較的よい結果の得られる Proteose-Peptide (Difco) を使用した。Salmonella, Arizona を除く腸内細菌における成績を第4表に示す。分離菌株における成績は第5表の通りで、Moller法では*S. paratyphi A*, *S. typhi* を除き、リジン、アルギニン、オルニチンいずれも陽性、*S. paratyphi A* はリジン陰性、*S. typhi* はオルニチン陰性であった。Falkow 法もこれとはほぼ一致したが、*S. paratyphi A* はリジンがやや遅く陽性となつた。*S. typhi* のアルギニンは菌株により陽転日数に差が見られた(第6表)。

抗生物質感受性: 第7表に示す通り、分離菌株にはSM, TC, CP に対し、100mcg/ml 以上の感受性値を示すものはない。ガス非産生 *S. paratyphi B* 株が SM で 100mcg/ml の値を示したのが最高である。SM 感受性は、*S. typhi* が他に比べやや低く、*S. enteritidis* では 1.56mcg/ml と高く、他菌型の多くは 12.5mcg/ml の感受性値を有した。分離菌株の TC, CP 感受性値は概ね 6.25~3.125mcg/ml を示した。なお、SM 感受性測定の際、塗抹菌の殆どが発育を阻止される濃度または更に高濃度で、少数の耐性菌集落が出現する場合がある。これらの集落の出現状況及び安定性を第8表に示した。SM 含有培地上的集落を TSI 培地に移し、前述の方法で感受性を検査するといずれも SM

第4表 Proteose-Peptone (Difco) を用いた Moller 法及び Bacto-Peptone (Difco) を用いた Falkow 法による腸内細菌のアミノ酸脱炭酸試験の成績

	菌株数	Moller 法					Falkow 法				
		対照	リジン	アルギニン	オルニチン	グルタミン酸		対照	リジン	アルギニン	オルニチン
						37°C	25°C				
Shigella dysenteriae	4	-	-	+ ³ (1) -(3)	-	+	+	-	-	+ ³ (2) -(2)	-
Shigella flexneri	4	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
Shigella sonnei	8	-	-	-	+	+	+	-	-	+ ³⁻⁴	+
Escherichia	4	-	+	-	+ (3) - (1)	-	+ (2) - (2)	+ ² + ² + ³ + ⁴	+	+ (+ ²) (+ ³) + ²	+ + + + ³
Citrobacter	3	-	-	+ ²⁻¹	-	-	-	-	- ⁽¹⁾ + ³⁻⁴ (2)	+ ²⁻³	-
Klebsiella	2	-	+	-	-	-	-	+ ²	+	(+ ²)	(+ ²)
Enterobacter (Cloaca)	1	-	-	+	+	-	-	+ ²	(+ ²)	+	+
Hafnia	4	-	+	-	+	-	-	+ ² + ³ + ⁴ -	+	(+ ²) + ² + ³ + ⁴	+
Proteus vulgaris	1	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Proteus mirabilis	2	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
Morganella	1	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+
Rettgerella	2	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
Providencia	1	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-

注 グルタミン酸を除き4日間観察。 + = グルタミン酸以外は1日後陽性
 (+) = 対照と同時にアルカリ化し判定不能 () 内は菌株数

第5表 分離菌株のアミノ酸脱炭酸能

群	菌型	菌株数	Moller 法					Falkow 法			ビトン オ・テリス (栄研)
			リジン	アルギニン	オルニチン	グルタミン酸		リジン	アルギニン	オルニチン	
						37°C	25°C				
A	S. paratyphi A	3	-	+ ³	+	-	-	+ ⁵⁻⁶	+ ³	+	-
B	S. paratyphi B	8	+	+	+	-	-	+	+ ²⁻³	+	+
	※	1	+	+ ²	+	-	-	+	+ ⁴	+	+
	S. schwarzengrund	1	+	+ ²	+	-	-	+	+ ²	+	+
	S. saint-paul	2	+	+ ¹⁻²	+	-	-	+	+ ²	+	+
	S. typhi-murium	1	+	+ ²	+	-	-	+	+ ³	+	+
C ₁	S. montevideo	1									+
	S. potsdam	5	+	+	+	-	-	+	+ ²⁻³	+	+
C ₂	S. narashino	1	+	+	+	-	-	+	+ ²	+	+
D	S. typhi	27	+	+ ⁴⁻⁸ (26) -(1)	-	-	-	+	+ ²⁻⁵ (26) -(1)	-	+
	S. enteritidis	8	+	+ ¹⁻²	+	-	-	+	+ ²⁻³	+	+
	S. 9, 12: -: -	1	+	+	+	-	-	+	+ ³	+	+
E ₁	S. give	3	+	+ ²	+	-	-	+	+ ²	+	+
E ₄	S. senftenberg	5	+	+ ¹⁻²	+	-	-	+	+ ²⁻³	+	+

注 ※ ガス非産生株。 * アルギニンの () 内は菌株数。

第6表 S. typhi のアルギニン脱炭酸能

	菌株数	陽 転 日 数								陰性			Møller 法	Falkow 法
		1	2	3	4	5	6	7	8					
Møller 法	27				3	5	10	5	3	1※	※ No.	15 株	- ¹⁰	+ ⁵
Falkow 法	27		2	11	9	4				1*	* No.	19 株	+ ⁵	- ⁷

第7表 分離菌株の抗生物質感受性

群	菌 型	菌株数	ジヒドロ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)				
			100※	50	25	12.5	6.25	3.125	1.56	≤0.78	6.25	3.125	1.56	12.5	6.25	3.125	1.56
D	S. typhi	27		4	20	3					27			24	3		
A	S. paratyphi A	3			2				1	3				3			
B	S. paratyphi B	8				7			1	8				8			
ク	※※	1	1							1				1			
B	S. schwarzengrund	1						1		1				1			
	S. saint-paul	2						2		2				2			
	S. typhi-murium	1				1				1				1			
C ₁	S. potsdam	5			2	1	2			5				3	2		
C ₂	S. narashino	1						1		1				1			
D	S. enteritidis	8							8	8				8			
	S. 9, 12: -: -	1							1	1				1			
E ₁	S. give	3							3	3				3			
E ₄	S. senftenberg	5							5	5				2	3		

注 ※ 数値は最小発育阻止濃度 mcg/ml ※※ ガス非産生株

第8表 SM 耐性変異菌の出現状況及び安定性

菌 型	菌株 No.	出現濃度	集落数	出現 状 況							安 定 性				
				TSI		Salmonella 血清(北研)によるスライド凝集		SM	TC	抗不培	マキ集	SM	TC	抗不培	
				硫化水素	O	H	50※	50	抗生含	50					50
S. typhi	1	50※	1	-/A	±	-	Vi	-	+	-	+	1, 2	+	-	+
	2	50	1	-/A	±	D	Vi	(d)※※	+	-	+	1, 2	+	-	+
	7	50	3	-/A	±	D	Vi	(d)	+	-	+	1, 2	+	-	+
	12	50	1	-/A	±	-	Vi	(d)	+	-	+	1, 2, 3	+	-	+
	14	50	7	-/A	±	D	Vi	d	+	-	+	1, 2, 3	±*	-	+
ク	100		1	-/A	±	-	Vi	(d)	+	-	+	1, 2, 3	±	-	+
	16	50	1	-/A	-	D	Vi	d	+	-	+	1	±	-	+
	17	50	1	-/A	±	-	Vi	d	+	-	+	2, 3	±	-	+
	19	50	2	-/A	±	D	Vi	d	+	-	+	1, 2	±	-	+
	20	50	2	-/A	±	D	Vi	d	+	-	+	2, 3	±	-	+
	22	50	1	-/A	±	D	Vi	d	+	-	+	1, 2, 3	±	-	+
S. paratyphi B	8	50	1	-/AG	+	B	b		+	-	+	1, 2, 3	+	-	+
	9	50	卅	-/A	-	B	b		+	-	+	1, 2, 3	+	-	+
S. saint-paul	1	100	1	-/AG	+	B	-	(i)	+	-	+	1, 2	+	-	+
S. typhi-murium	1	100	1	-/AG	±	B	(i)		+	-	+	1, 2, 3	+	-	+
S. potsdam	2	100	3	-/AG	+	C	-		+	-	+	1, 2	+	-	+

注 ※ 数値は薬剤濃度 mcg/ml ※※ 弱凝集 * 集落数10個以下

に対して 100mcg/ml 以上の値を示し、明らかに感受性値の上昇が認められた。また TSI 培地からマツコンキー寒天に塗抹して 2~3 個の集落を拾い、同様に検査したが、上昇した SM 感受性値は *S. typhi* の一部の菌株を除き安定であつた。同時に TC, CP の 50 及び 100mcg/ml を含有する平板に菌液を塗抹したが、集落の出現は認められなかつた。

S. typhi のアラビノース, ズルシット, キシロース及び有機酸塩分解性: ここで *S. typhi* 分離株について得られた成績を詳述する。キシロースでは全菌株が陽性で、うち18株は1日でこれを分解したが、9株は10日以後に陽転した(第9表)。アラビノースでは非分解性株が多く、第1回(30日間観察)は27株中3株が7日以後に陽転し、第2回(50日間観察)は3株が25日以後に陽転したが、再度陽性

であつたのは1株(No. 25株)のみで、不規則な分解性が示された(第9表)。ズルシットでは第1回は27株中6株が15日以後に陽転したが、第2回は21株が10~30日後に、更に4株が35日以後に陽転し、アラビノース同様分解性は不規則であつた(第9表)。そこで各菌株をマツコンキー寒天に塗抹して集落3個を拾い、アラビノース及びズルシット分解性を調べた(第10表)。アラビノースでは6株(No. 3, 15, 16, 19, 23, 25)の3集落中1個が10日以後に陽転したが、前回陽性株は1株(No. 25)のみであつた。また前回陽性の4株(No. 13, 20, 21, 24)は3集落とも陰性であつた。更に陽性を示したアラビノース培地から2株(No. 23, 25)を選んでマツコンキー寒天に塗抹し、夫々3個の集落についてアラビノース分解性を調べた所、いずれも1日後に分解が見られた。ズルシットでは18株は3集落とも15日以後に陽転したが、8株は1ないし2

第9表 *S. typhi* のアラビノース, ズルシット, キシロース分解性

菌株 No.	アラビノース		ズルシット		キシロース
	I ※ 30*	II 50	I 30	II 50	
1	—	—	—	—	20
2	—	—	25	25	1
3	—	—	—	50	20
4	—	—	—	25	1
5	—	—	—	30	1
6	—	—	—	30	1
7	—	—	—	30	1
8	—	—	—	30	1
9	—	—	—	30	1
10	—	—	—	20	1
11	—	—	—	50	1
12	—	—	—	20	10
12'	—	—	—	30	15
13	—	30	—	30	1
14	—	—	—	10	1
15	—	—	20	25	1
16	—	—	—	20	1
17	—	—	—	35	20
18	—	—	—	35	1
19	—	—	—	20	1
20	15	—	—	20	20
21	10	—	15	25	1
22	—	—	20	20	1
23	—	—	—	—	15
24	—	25	15	20	15
25	7	30	25	20	15
26	—	—	—	25	1

注 数字は陽転日数。 ※ 観察回数 * 観察日数

第10表 *S. typhi* の集落におけるアラビノース及びズルシット分解性の差

菌株 No.	集落 No.	アラビノース	ズルシット	菌株 No.	集落 No.	アラビノース		ズルシット
						アラビノース	ズルシット	
1	1	—	25	15	1	15	20	
	2	—	30		2, 3	—	25	
	3	—	—		—	—	—	
2	1, 2	—	25	16	1	15	25	
	3	—	(30)		2, 3	—	25	
	—	—	—		—	—	—	
3	1	15	—	17	1	—	30	
	2, 3	—	—		2	—	35	
	—	—	—		3	—	—	
4	1	—	25	18	1	—	30	
	2	—	35		2, 3	—	—	
	3	—	—		—	—	—	
5	1	—	15	19	1	7	(20)	
	2, 3	—	25		2	—	25	
	—	—	—		3	—	35	
6	1	—	15	20	1	—	15	
	2	—	20		2, 3	—	30	
	3	—	30		—	—	—	
7	1, 2	—	20	21	1,2,3	—	20	
	3	—	—		—	—	—	
	—	—	—		—	—	—	
8	1	—	15	23	1	※15	25	
	2, 3	—	20		2, 3	—	20	
	—	—	—		—	—	—	
9	1, 2	—	25	24	1,2,3	—	15	
	3	—	35		—	—	—	
	—	—	—		—	—	—	
10	1, 2	—	20	25	1	*20	15	
	3	—	(20)		2	—	15	
	—	—	—		3	—	20	
11	1	—	25	26	1	—	15	
	2	—	30		2, 3	—	20	
	3	—	—		—	—	—	
12	1	—	15	12'	1	—	—	
	2, 3	—	—		2	—	—	
	—	—	—		3	—	—	
13	1, 2	—	15	23-1※	1	1	1	
	3	—	20		2	1	1	
	—	—	—		3	1	1	
14	1, 2	—	15	25-1*	1	1	1	
	3	—	20		2	1	1	
	—	—	—		3	1	1	

注 35日間観察。 数字は陽転日数 () は弱陽性

集落のみが陽転し、非分解性集落が混在した。なお、前回陰性の No. 1 株は 2 集落、No. 23 株は 3 集落が陽転した。

S. typhi 分離株の d-酒石酸塩利用性は第 11 表に示されている。第 1 回はヨルダン培地で 4 株 (No. 20, 23, 24, 25) を除く 23 株が 1 日後に黄変した。K-P 培地では 4 株 (No. 3, 23, 24, 25) 以外は 1 日後に黄変が生じ、また 14 日後の 50% 酢酸鉛水溶液 0.5ml の添加により少量の沈澱が生じた (d-酒石酸塩の分解が陽性で、以下酢酸鉛反応陽性と記載する)。K-P 培地を黄変しない上記 4 株は、No. 3 株の 1 本を除き、14 日後の酢酸鉛液添加により大量の沈澱が生じた (d-酒石酸塩の分解が陰性で、以下酢酸鉛反応陰性と記載する)。そこで各菌株を K-P 培地に 2 本宛培養し、黄変の有無を見るとともに、1 本には 1 日後、他の 1 本には一旦黄変後再びアルカリ性を呈してから (殆どの菌株は 3 日後)、また黄変を認めない場合は 14 日後に、夫々酢酸鉛液を加えた。その結果、5 株 (No. 3, 20, 23, 24, 25) を除く、22 株は 1 日後に黄変した。酢酸鉛反応では、黄変株中 17 株は 1 日後、3 日後とも陽性で、5 株 (No. 1, 18, 19, 21, 22) は 3 日後のみが陽性を示した。非黄変株は 14 日後の酢酸鉛反応で、No. 3 株の 1 本を除き、いずれも陰性であった。2 回の観察を通じ、d-酒石酸塩陰性の 3 株 (No. 23, 24, 25) 及びこれを不規則に分解する 2 株 (No. 3, 20) につき、更に検討した結果、No. 3 株ではかなり高率に、他の 4 株では低率ではあるが、d-酒石酸塩陽性変異菌の出現が認められた (第 12 表)。即ち、上記 5 株のマツコンキー寒天上の集落 5 個を夫々 K-P 培地に 10 本、ヨルダン培地に 1 本宛培養し、黄変の有無を観察した。K-P 培地では 1 本は 1 日後、他の 1 本は 2 日後、以下 3, 4, 5, 7, 10, 15, 20, 30 日後に夫々酢酸鉛反応を調べた。No. 3 株の各集落はヨルダン培地を 1 ~ 2 日で黄変したが、K-P 培地の黄変はなかつた。しかし酢酸鉛反応は各集落とも 7 日以後に陽性を示した。No. 20 株では 2 集落の各 1 本が K-P 培地または同時にヨルダン培地で遅れて陽転した。No. 23 株では 2 集落の 1 本が、No. 24 株では 1 集落の 1 本が K-P 培地で 10 日以後に陽転した。No. 25 株では 3 集落の 1 本及び 1 集落の 2 本が K-P 培地で陽転した。また黄変の生じた No. 25 株の 8 日目培養をマツコンキー寒天に塗抹し、集落 10 個を K-P 培地に 2 本、ヨルダン培地に 1 本宛培養して黄変の有無を観察した。K-P 培地では更に 2 日後 (1 本のみ 20 日後) に酢酸鉛反応を調べた。その結果、殆どの集落が d-酒石酸塩を 1 ~ 2 日で分解し (第 13 表)、本性状は普通培地継代後も安定であり、また他の性状の変化は認められなかつた。

S. typhi 分離株のクエン酸塩利用性は第 11 表に示す通りである。第 1 回は 27 株中 13 株が 3 日後に黄変し、14 株は 14 日間非黄変であったが、酢酸鉛反応は陽性を呈した。第 2 回は 27 株中 14 株が 2 ~ 6 日で黄変し、14 日間非黄変の 13 株

も酢酸鉛反応は陽性を示した。そこで各菌株を K-P 培地に 2 本宛培養して黄変の有無を観察し、1 本は 1 日後に、他の 1 本は一旦黄変後再びアルカリ性を呈してから酢酸鉛反応を調べた。各菌株とも 1 日では黄変せず、酢酸鉛反応も陰性であったが、2 ~ 3 日後に黄変を生じ、3 ~ 5 日後の酢酸鉛反応も陽性を示した。即ち、分離株はいずれもクエン酸塩を分解するが、反応はやや遅れて 2 ~ 3 日後に起り、また分解が緩徐なためか、一部の菌株で黄変の認められない場合もあつた。

S. typhi 分離株の粘液酸塩利用性を見ると、第 1 回は 1 株が 13 日後に黄変した。第 2 回は 8 日後及び 14 日後に各 1 株が黄変し、2 株が疑陽性を示した。そこで前回陽性及び疑陽性の 4 株を K-P 培地に 2 本宛培養したが、ほぼ同様の成績が示された (第 11 表)。なお、上記 4 株は K-P 培地継代により、いずれも粘液酸塩を 10 日前後で分解する安定した性状を示すに至つた。

d-酒石酸塩陰性 *S. enteritidis* における陽性変異菌の出現：前述の如く、*S. enteritidis* 分離株には d-酒石酸塩陰性株 (No. 7) が存在し、該菌は再検査においても陰性を示した (第 11 表)。そこで *S. typhi* で試みたと同様に、マツコンキー寒天上の集落 5 個を夫々 K-P 培地に 10 本、ヨルダン培地に 1 本宛培養した。第 12 表に示す如く、3 集落には黄変が生じなかつたが、2 集落では各 1 本が K-P 培地を 8 日以後に黄変した。そのうち 1 本の 8 日目培養をマツコンキー寒天に塗抹し、集落 6 個を K-P 培地、ヨルダン培地に夫々 1 本宛培養した所、2 集落で 1 日後に黄変が認められ (第 13 表)、本性状は普通培地継代後も安定であり、また他の性状の変化は認められなかつた。

S. paratyphi B の d-酒石酸塩に対する態度：*S. paratyphi B* の d-酒石酸塩陰性という性状は本菌の同定上欠かすことができない。前述の如く、*S. typhi*, *S. enteritidis* では陰性株から陽性変異菌の出現が認められたので、*S. paratyphi B* 分離株について同様な検討を行つた (第 14 表)。定型的な性状を示し、由来の異なる 4 株 (No. 1, 2, 3, 8)、ガス非産生で硫化水素弱産生の 1 株 (No. 9) 及び対照として *S. paratyphi A* 1 株を供試した。d-酒石酸塩を 1% 及び 2% に含む K-P 培地を作成し、各菌株のマツコンキー寒天上の集落 10 個を夫々上記の培地に 2 本宛培養して黄変の有無を観察し、15 日後に酢酸鉛反応を調べた。その結果、定型的な *S. paratyphi B* 及び *S. paratyphi A* では陽性変異菌は出現せず、本性状の安定性が再確認された。しかし、ガス非産生で硫化水素弱産生の No. 9 株では 10 集落中 8 集落の培養が 11 日以後に黄変し、酢酸鉛反応も陽性を呈した。また黄変が生じた各集落の培養から夫々 1 本を選んでマツコンキー寒天に塗抹し、各々 10 個の集落を K-P 培地に培養して黄変の有無を観察し、7 日後に酢酸鉛反応を調べた所、陽性試験管の増加と陽転日数の短縮が認められた (第 15 表)。更に同様の

第11表 S. typhi 及び S. enteritidis No. 7 株の有機酸塩分解性

菌 株 No.	ジヨル ダン培地		K-P 有 機 酸 塩 培 地												
			d-酒 石 酸 塩				ク エ ン 酸 塩						粘 液 酸 塩		
	I*	II	I		II		I		II		III		I	II	III
	PR*	PR	BTB*	Pb*	BTB	Pb	BTB	Pb	BTB	Pb	BTB	Pb	BTB	BTB	BTB
S. typhi	1	1	1	14	1	-1	3	14	-14	14	-1	-1	-14	-14	
					1	3				3	4				
	2	1	1	14	1	1	-14	14	3	14	-1	-1	-14	-14	
					1	3				2	3				
	3	1	3	-14	-14	-1	-1	-14	14	-14	14	-1	-1	-14	-14
					-14	14	-14	14			3	3			
	4	1	1	14	1	1	-14	14	-14	14	-1	-1	-14	-14	
					1	3					3	3			
	5	2	1	14	1	1	3	14	2	14	-1	-1	-14	-14	
					1	3					2	3			
	6	1	1	14	1	1	3	14	2	14	-1	-1	-14	-14	
					1	3					2	3			
	7	1	1	14	1	1	-14	14	5	14	-1	-1	-14	-14	
					1	3					3	3			
	8	1	1	14	1	1	-14	14	-14	14	-1	-1	-14	-14	
					1	3					3	3			
	9	1	1	14	1	1	-14	14	-14	14	-1	-1	-14	-14	
					1	3					3	3			
	10	1	1	14	1	1	3	14	2	14	-1	-1	-14	±	14
					1	3					2	3			-25
	11	1	1	14	1	1	3	14	-14	14	-1	-1	-14	-14	
					1	3					2	3			
	12	1	1	14	1	1	-14	14	6	14	-1	-1	-14	-14	
					1	3					3	5			
	12'	1	1	14	1	1	-14	14	6	14	-1	-1	-14	-14	
					1	3					2	3			
	13	1	1	14	1	1	-14	14	-14	14	-1	-1	-14	-14	
					1	3					2	3			
	14	1	1	14	1	1	-14	14	2	14	-1	-1	13	±	14
					1	3					2	3			16
	15	1	1	14	1	1	-14	14	6	14	-1	-1	-14	8	-25
					1	3					3	4			16
	16	1	1	14	1	1	3	14	2	14	-1	-1	-14	-14	
					1	3					2	3			
	17	1	1	14	1	1	3	14	5	14	-1	-1	-14	-14	
					1	3					3	4			
	18	1	1	14	1	-1	3	14	2	14	-1	-1	-14	-14	
					1	3					2	3			
	19	1	1	14	1	-1	-14	14	-14	14	-1	-1	-14	-14	
					1	3					3	4			
	20	-7	-14	1	14	-1	-1	3	14	-14	14	-1	-1	-14	-14
		-7	-14			-14	-14					3	4		
	21	1	1	14	1	-1	-14	14	-14	14	-1	-1	-14	14	±
					1	3					2	3			18
	22	1	1	14	1	-1	-14	14	-14	14	-1	-1	-14	-14	
					1	3					2	3			
	23	-7	-14	-14	-14	-1	-1	3	14	5	14	-1	-1	-14	-14
		-7	-14	-14	-14	-14	-14					3	4		
	24	-7	-14	-14	-14	-1	-1	3	14	5	14	-1	-1	-14	-14
		-7	-14	-14	-14	-14	-14					3	4		
	25	-7	-14	-14	-14	-1	-1	3	14	-14	14	-1	-1	-14	-14
		-7	-14	-14	-14	-14	-14					3	5		
	26	1	1	14	1	1	2	14	-14	14	-1	-1	-14	-14	
					1	3					2	3			
S. enteritidis	7	-7	-14	-14	-14	-1	-1								
			-14		-14	-14									

注 数字は PR, BTB では陽転日数, Pb では酢酸鉛反応で陽性を示した日数。
 * 観察回数 * PR, BTB は黄変の有無による判定, Pb は酢酸鉛液による判定

第12表 **S. typhi** No. 3, 20, 23, 24, 25 株及び **S. enteritidis** No. 7 株における d-酒石酸塩陽性変異菌の出現

菌型	菌株 No.	陽性集落 No.	K-P有機酸塩培地			シヨルダン培地
			陽性試験管 No.	BTB	Pb	
S. typhi	3	1,2,3,4,5	6	-7	7	1~2
			7	-10	10	
			8	-15	15	
			9	-20	20	
			10	-30	30	
	20	4, 5	9	-20	20	-30
			9	20	20	11
	23	5	7	10	10	-30
			9	20	20	-30
	24	5	7	10	10	-30
7			10	10	-30	
25	1, 2, 3, 5	7*	7	10	-30	
		9	20	20	-30	
		9	20	20	-30	
S. enteritidis	7	4	9	10	25	
		5	7*	8	10	-30

注 各菌株のマツコンキ寒天の集落5個をK-P培地に10本宛、シヨルダン培地に1本宛培養。陰性集落No. 及び陰性試験管 No. の記載は省略。

数字は、BTBでは陽転日数、Pbでは酢酸鉛反応で陽性を示した日数。

※, ※※, * 第13表参照。

第13表 **S. typhi** No. 25 株及び **S. enteritidis** No. 7 株の d-酒石酸塩分解能の変化

菌型	変異菌株名			集落 No.	K-P有機酸塩培地			シヨルダン培地
	菌株 No.	集落 No.	試験管 No.		試験管 No.	BTB	Pb	
S. typhi	25-1-7*	1,3,5,7	1-7	1	1	2	1	
				2	±1	2	1	
				1	±1	2	1	
				2	±1	2	1	
				1	-2	-2	-20	
	25-5-7**	4,6,9,10	2,3,8	1	1	2	1	
				2	1	2	1	
				1	1	2	1	
				2	±1	2	1	
				1	±1	2	1	
S. enteritidis	7-5-7*	1,2,3,4,5	6	1	1	1		
			2	1	±10	20		
			3,4,5	1	±10	20		

注 S. typhi はマツコンキ寒天の集落10個をK-P培地に2本、シヨルダン培地に1本宛培養。S. enteritidis は集落6個をK-P及びシヨルダン培地に1本宛培養。

数字は、BTBでは陽転日数、Pbでは酢酸鉛反応で陽性を示した日数。

* S. typhi No. 25 株の集落 No. 1, 試験管 No. 7 の8日目培養より。 ** S. typhi No. 25 株の集落 No. 5, 試験管 No. 7 の8日目培養より。 * S. enteritidis No. 7 株の集落 No. 5, 試験管 No. 7 の8日目培養より。

第14表 **S. paratyphi B** における d-酒石酸塩陽性変異菌出現の有無

菌株 No.	集落 No.	試験管 No.	K-P有機酸塩培地				
			1 %※		2 %※		
			BTB	Pb	BTB	Pb	
S. paratyphi B 1, 2, 3, 8	1~10	1	-	-	-	-	
		1	1	13	15	14	-
		2	2	-	-	-	-
		1	1	15	15	14	-
		2	2	-	-	14	-
		3	1	-	-	-	-
		2	2	15	15	14	-
		4	1	-	-	-	-
		2	2	-	-	-	-
		5	1	-	-	-	-
S. paratyphi B 9	1~10	2	-	-	-	-	
		1	-	-	-	9	15
		2	12	15	12	15	
		7	1	15	15	-	-
		2	2	-	-	-	-
		8	1	14	15	-	-
		2	2	-	-	-	-
		9	1	11	15	14	-
		2	2	-	-	-	-
		10	1	13	15	12	15
2	2	11	15	-	-		
S. paratyphi A 3	1~10	1	-	-	-	-	
		2	-	-	-	-	

注 15日間観察。数字は、BTBでは陽転日数、Pbでは酢酸鉛反応が15日後陽性を呈したことを示す。

* d-酒石酸塩濃度。

第15表 **S. paratyphi B** No. 9 株の d-酒石酸塩分解能の変化

変異菌株名*	集落 No.	試験管 No.	塩濃度 %	K-P有機酸塩培地							
				BTB**					Pb*		
				陽転日数					7日間陰性		陽性
1-1-1	10	9						1	10		
2-1-1	10	5	4					1	9	1	
3-2-1	10	3	1	1				5	8	2	
3-2-2	10	3	3	1	2			4	6	4	
6-2-2	10	1		1	1			7	3	7	
7-1-1	10	4						6	4	6	
8-1-1	10	7	1					2	8	2	
9-1-1	10	9						1	9	1	
10-2-1	10	3						7	3	7	
1-1-1-9	6	6									6
2-1-1-8	6	6									6
3-2-2-3	6	6	6								6
6-2-2-7	6	6									6
7-1-1-3	6	6									6
8-1-1-2	6	6									6
9-1-1-3	6	6									6
10-2-1-5	6	6									6

注 * 第14表参照 ** 黄変の有無による判定

* 7日後酢酸鉛液による判定

方法でマツコンキー寒天上の集落6個をK-P培地に移して観察を行つた結果、d-酒石酸塩を1~2日で分解する変異株が得られるに至り(第15表)、本性状は普通培地継代後も安定であり、また、他の性状の変化は認められなかつた。

考 察

*Salmonella*の菌型分布に地理的差異、時期的変動のあることは、内外の多数の報告から明らかな所である。腸チフス、パラチフスは、欧米では近年次第に減少し、南アメリカ、オーストラリアでも腸チフスの報告は殆ど見られない。しかし、カナダにおいては*S. typhi*, *S. paratyphi B*が若干分離されており²⁰⁾、ベトナムではいまだに*S. typhi*が多く、*S. paratyphi A*も少なからず分離される²¹⁾ようである。わが国では腸チフス、パラチフスは近年減少の一途を辿っているが、時折患者あるいは保菌者が発見され、該菌の少なからぬ存在が認められている。北海道においても同様の傾向が見られ、腸チフスは1956年厚岸町の大流行以後集団発生はないが、殆ど毎年患者、保菌者若干名の届け出がある。パラチフスBも1958年岩見沢自衛隊の集団発生以来影を潜めた感があるが、1962年、千歳市附近で2例の保菌者が発見されている。かかる保菌者の存在に加え、予防接種の不徹底による集団免疫の低下から爆発的流行の素地は依然消滅していないものと思われる。

また文明の進歩がサルモネラ性食中毒を駆逐するどころか、逆にその増加の一因をなすとさえ考えられる事実は、Galtonら²²⁾の論文からも推察し得る。即ち、アメリカでは1951年に2,128例であつた腸チフスは1961年には812例に減少したが、パラチフス及び他のサルモネラ症は1951年の1,733例から1961年には8,542例と5倍に増加している。食中毒に関係する菌型もわが国と諸外国とではかなり相違がある。各国の流行菌型の把握は、第2次大戦中アメリカから輸入された乾燥卵によりイギリスの*Salmonella*菌型が一変した事実や最近わが国へアルゼンチンから*Salmonella*汚染馬肉が輸入された例などからも軽視できない。

わが国では食中毒原因*Salmonella*の筆頭は*S. enteritidis*で、*S. typhi-murium*が次に多い^{23) 24) 25)}が、最近の傾向として前者によるものが減少し、*S. typhi-murium*, *S. thompson*, *S. potsdam*, *S. give*, *S. senftenberg*などの増加が見られる¹⁾という。前述の如く、北海道においてもサルモネラ性食中毒の過半数は*S. enteritidis*により生じているが、*S. typhi-murium*によるものの少ない点はわが国全体と趣をやや異にする。また最近、これ迄本道のヒトからは未検出の*S. saint-paul*, *S. montevideo*, *S. thompson*²⁶⁾, *S. potsdam*, *S. give*, *S. senftenberg*がいずれも急性胃腸炎患者から分離され、更に健康者からも*S. schwarzengrund*, *S. potsdam*, *S. senftenberg*が検出されるなど全国的な菌型変化にはほぼ一致した傾向が見られる。また食中毒の原因

となる*Salmonella*でわが国に最も多い10菌型¹⁾のうち、北海道では*S. nagoya*, *S. new-brunswick*, *S. newington*による発生例は認められていない。しかし、後2者は本道でもニワトリから分離⁷⁾されており、今後これらによる食中毒の出現も予想される。*S. saint-paul*はわが国では1957年、大阪府下の野犬より初めて分離²⁷⁾されたが、ヒトでは1955~1960年にかけて2例の食中毒発生を見るに過ぎない。しかし北海道では1963年、門別町及び札幌市で急性胃腸炎患者から本菌が分離されたことより見て、広範な分布も考えられる。*S. potsdam*, *S. give*などは1951年以来日本本土を席卷したといわれ、北海道でもニワトリ⁷⁾、続いてヒトから分離された。最近旭川市で健康者から*S. senftenberg*の分離が増加しているが、本道では、すでに1953年頃より死籠卵、死亡雛などから高率に検出^{3) 4) 7)}されている。健康者からの*S. schwarzengrund*, *S. potsdam*, *S. senftenberg*はいずれも集団赤痢、業態者健康診断の際に偶然検出されたもので、全道的な分布も考えられる。特に後2者は、タマゴに高率に分布する菌型¹⁾で、タマゴ及び卵製品の消費量の増加にその一因を見出し得るかも知れない。ヒトがサルモネラ性食中毒に関係することはBoyerら²⁸⁾の報告にも見られ、食品に接する機会の最も多い点では、これらの健康保菌者の果す役割も食品衛生上無視し得ないものと思われる。なお、北海道でも、死籠卵から*S. gallinarum-pullorum*が多数検出されることは浜田³⁾、小野ら⁴⁾の報告にあるが、本菌による食中毒は認められない。全国的にも本菌による食中毒は稀であるが、外国では大集団発生の報告²⁹⁾もある。タマゴから高率に分離されるにもかかわらず、本菌による食中毒の少ない理由として、本菌は栄養要求が厳しく、SS培地初め含硫アミノ酸含量の少ない培地では発育が悪く、見逃される可能性のあることも挙げられている。そこで今後食中毒原因菌検索の際には、このことも考慮に入れて、DHL寒天などの併用が必要であろう。

ヒトからの*Salmonella*の検出は偶然に負う所が多い。しかるに、*Salmonella*菌型分布の変動は人獣共通に現われ、しかもイヌ(大都市の野犬)に分布する菌型とその地方のヒトのサルモネラ症の菌型はほぼ一致する¹⁾という。このことは*S. typhi*など少数の菌型を除けば、イヌの調査からヒトに出現する菌型を推測し得るわけで、現にわが国では東京、大阪を中心に組織的調査が続けられている。しかし、北海道では上述の如く、ヒトにおける*S. typhi-murium*の増加が見られないなど、本州方面の菌型分布の変化が直ちに現われないことも予想される。本道においても、かかる見地から広範かつ継続的に都市の野犬を調査する必要性を認める。

分離菌株の性状は2, 3の点を除き、成書の記載と一致した。Kauffmannによれば、*S. typhi*はいずれもd-酒石酸塩を1~2日で分解するが、著者らの菌株には2株の不

規則分解性株及び3株の非分解性株を認めた。しかし、d-酒石酸塩陰性の *S. typhi* 及び *S. enteritidis* から遅れて陽性変異菌が出現し、これを選択すると安定した陽性変異株が得られることが判明した。また *S. typhi* のアラビノース及びズルシツト分解性に見られる不規則な成績も培養中に遅れて陽性変異菌が出現するか否かによるためと思われ、糖質の濃度、基礎培地の種類、培養日数などで容易に変ることが考えられる。

S. paratyphi B と抗原構造が同一であつても、d-酒石酸塩陽性のものはヒトにパラチフスを起さないため、*S. java* として区別³⁰⁾されている。前述の如く、*S. typhi* 及び *S. enteritidis* の d-酒石酸塩陰性株では陽性変異菌の分離を認めたため、*S. paratyphi B* でその有無を調べたが、定型的性状の4株は全く安定で、変異菌の出現は皆無であつた。ただガス非産生、硫化水素弱産生株では11日以後で陽性変異菌が出現したが、かかる菌株の分離は稀であり、Kauffmann¹⁶⁾も強調する如く、d-酒石酸塩による両者の迅速鑑別法は極めて有用な手段であろう。

道内分離株の抗生物質感受性は、SM、TC、CP に対し100mcg/ml 以上の値を示すものは認められず、*S. paratyphi B* 1株の SM 100mcg/ml が最高である。なお、*S. typhi* 10株、*S. paratyphi B* 2株、*S. typhi-murium*、*S. saint-paul*、*S. potsdam* 各1株で実験的に SM 100mcg/ml に耐性の安定な変異株が簡単に得られたが(恐らく突然変異によると思われる)、このことは SM 使用の際に注意すべき点であり、最近、赤痢菌などで問題になっている接合による耐性獲得とは別に、今後かかる機構による SM 単独耐性菌出現も予想される。

結 論

最近北海道でヒトから分離された *Salmonella* の分離状況ならびに菌株の性状を調べて、次のような成績が得られた。

1) *S. typhi* は殆ど毎年患者または保菌者から少数が分離され、*S. paratyphi B* も1962年に2例の保菌者から検出され、両菌の少なからぬ存在が認められる。*S. paratyphi A* は以前に3株分離されたが、最近では全く認められない。

2) サルモネラ性食中毒の主たる原因菌は *S. enteritidis* で、*S. typhi-murium* の増加は認められない。また1961年頃より、本道のヒトからは未検出の *S. saint-paul*、*S. montevideo*、*S. potsdam*、*S. give*、*S. senftenberg* が急性胃腸炎患者から分離され、健康者からの *S. potsdam*、*S. senftenberg* も増加している。1963年、東旭川町で本道では未検出の *S. schwarzengrund* が健康者から分離された。

3) 分離菌株の糖質及び有機酸塩分解性、アミノ酸脱炭酸試験の成績は、*S. typhi* の d-酒石酸塩、*S. narashino* のイノシットを除き、いずれも成書の記載と一致した。な

お、*S. typhi* 及び *S. enteritidis* の d-酒石酸陰性株では陽性変異菌の分離が認められた。

4) 定型的性状を有する *S. paratyphi B* の d-酒石酸塩非分解性は極めて安定で、*S. java* との迅速鑑別に有用であることが再確認された。

5) 分離菌株の SM、TC、CP 感受性値は100mcg/ml 以下で、100 mcg/ml 耐性菌は認められない。しかし、*S. typhi*、*S. paratyphi B*、*S. typhi-murium* などでは実験的に SM 100mcg/ml 耐性変異株が簡単に得られた。

擧筆するに当り、御指導ならびに御校閲を賜つた副所長飯田広夫博士に深謝する。また菌型決定に御尽力頂いた予研坂崎利一博士、菌株及び資料の提供を仰いだ道内各検査機関に感謝する。

文 献

- 1) 坂崎利一：メデイヤサークル，No. 32，1，(1962)。
- 2) 西村正：日本獣医学雑誌，4，649，(1942)。
- 3) 浜田輔一：日本獣医学雑誌，15，79，91，(1953)。
- 4) 小野，加藤，黎，浜田，平戸，福見，阪口：獣医学研究，1，61，(1953)。
- 5) Osamura, K., Aoki, T. & Shimizu, K.: Jap. J. vet. Res., 3, 17, (1955)。
- 6) Nagaya, H. & Shimizu, K.: Jap. J. vet. Res., 4, 75, (1956)。
- 7) 三浦，佐藤，宮前：日本獣医学雑誌，24 (学会号)，468，(1962)。
- 8) 飯田，中川，唐島田，熊谷，兵藤：北海道立衛生研究所報，9，144，(1958)。
- 9) 岩永俊一郎，ほか：北海道立衛生研究所報，11，53，(1960)。
- 10) 唐島田，熊谷，飯田：北海道獣医師会雑誌，4，73，(1960)。
- 11) Ewing, W. H., Davis, B. R. & Revis, R. W.: Public Health Lab., 15, 153, (1957)。
- 12) Clarke, S. K. R.: J. clin. Path., 6, 246, (1953)。
- 13) Kohn, J.: J. clin. Path., 6, 249, (1953)。
- 14) Lautrop, H.: Acta path. et microbiol. Scand., 39, 357, (1956)。
- 15) Barritt, M. M.: J. Path. Bact., 42, 441, (1936)。
- 16) Kauffmann, F. & Petersen, A.: Acta path. et microbiol. Scand., 38, 481, (1956)。
- 17) Møller, V.: Acta path. et microbiol. Scand., 36, 158, (1955)。
- 18) Falkow, S.: Am. J. clin. Path., 29, 598, (1958)。
- 19) Kauffmann, F.: "Enterobacteriaceae", E. Munksgaard, Copenhagen, (1951)。
- 20) Bynoe, E. T. & Yurack, J. A.: Salmonellosis in

- Canada, in "The World Problem of Salmonellosis".
Dr. W. Junk Publishers, The Hague, p. 397, (1964).
- 21) Le Minor, L. : Les Salmonelloses en Indochine et en Chine, in *Ibid.*, p. 530, (1964).
- 22) Galton, M. M., Steele, J. H. & Newelle, K. W. :
Epidemiology of Salmonellosis in the United States,
in *Ibid.*, p. 421, (1964).
- 23) 福見秀雄 : 診断と治療, 42, 563, (1954).
- 24) 辺野喜, 善養寺 : "細菌性食中毒", 第2版, 東京, 南山堂, (1961).
- 25) Fukumi, H. : Salmonelloses in Japan, in "The World Problem of Salmonellosis" Dr. W. Junk Publishers, The Hague, p. 507, (1964).
- 26) 田村, 白石, 遠田 : 日本衛生検査技師会雑誌, 12, 269, (1963).
- 27) 松本, 橋爪, 坂崎, 波岡 : 日本獣医学雑誌, 22 (学会号), 405, (1960).
- 28) Boyer, J. & Tissier, M. : *Presse méd.*, 57, 1028, (1949).
- 29) Mitchell, R. B., Garlock, F. C. & Broh-Kahn, R. H. : *J. infect. Dis.*, 79, 57, (1946).
- 30) Kauffmann, F. : "Enterobacteriaceae", 2nd ed., E. Munksgaard, Copenhagen, (1954).

3 Studies on Salmonella Strains Recently Isolated in Hokkaido

Takashi Aikawa and Takashi Karashimada
(Hokkaido Institute of Public Health)

Serological and biochemical investigations were carried out on *Salmonella* strains recently isolated in Hokkaido. The results were summarized as follows.

(1) *S. typhi* has been annually isolated in small number from patients and carriers, and *S. paratyphi B* was isolated from 2 carriers in 1962. On the other hand, *S. paratyphi A* has not been found recently though 3 strains were isolated a long time ago.

(2) *S. enteritidis* has been playing the most important role as a causative organism of Salmonella-food poisonings. The following types were also isolated : *S. schwarzengrund*, *S. saint-paul*, *S. typhi-murium*, *S. montevideo*, *S. potsdam*, *S. narashino*, *S. give* and *S. senftenberg*.

(3) The biochemical characteristics and sensitivity to Streptomycin, Tetracycline and Chloramphenicol of these strains were also reported.