

B 調 査 研 究 の 部

昭和40年度秋田県内に於て検出した 赤痢菌の薬剤耐性について

細菌病理科 茂 木 武 雄
" 小 林 運 蔵

I ま え が き

秋田県内に於て分離した赤痢菌の薬剤耐性は、秋田県衛生科学研究所報を通じ、毎年報告しているが、今回は、昭和40年に分離した赤痢菌のうちから94株について

Dihydrostreptomycin, Chloramphenicol, Tetracyclineの3種薬剤を用い、耐性試験を実施したので、その結果を報告する。

II 検 査 方 法

赤痢菌々型、供試菌株及び使用薬剤

(1) 赤痢菌々型

昭和40年(1月~12月)に、県内各保健所に於て分離した赤痢菌は第1表のとおり合計223株で、菌型別にみた場合、最も多いのは、Sh. sonnei(1相, 2相合せて)の139株で62.3%を占めている。次はSh. flexneri2aの60株で26.91%を示し、この両者の菌型で分離菌株総数の89%を占めている。他の菌型の赤痢は、率が低く Sh. flexn

ri2bの10株(4.48%), Sh. flexneriV.Yの6株(2.69%), Sh. flexneri3aの5株(2.24%)で、Sh. flexneri1a, 3b, 4aに於ては夫々1株であった。(分離菌株総数の1%以下)

施設別にみた場合は、赤痢集団発生があった管内保健所である大曲、湯沢の分離菌株数が多く合計146株で、分離菌株総数の65.5%を示している。

第1表

昭和40年(1月~12月) 衛生科学研究所及び保健所に於て分離した赤痢菌型成績

菌 型	施 設	衛 研	秋 田	能 代	大 館	花 輪	本 荘	矢 島	大 曲	角 館	横 手	湯 沢	鷹 巣	五 城 目	男 鹿	計 (陽性%)
Sh. flexneri 1a					1											1 (0.448)
" " 2a			4				1		4		4	47 [43]				60 (26.91)
" " 2b			2				3						5			10 (4.48)
" " 3a									1		2	2				5 (2.24)
" " 3b											1					1 (0.448)
" " 4a												1				1 (0.448)
" " V.Y			1			1		2					2			6 (2.69)
Sh. sonnei 1			24	3		14			77 [18]		6	12				136 (60.99)
" " 2			1									2				3 (1.35)
計			32	3		16	4	2	82		13	64	7			223

註、大曲、湯沢保健所の菌株数は、赤痢集団発生時に分離した赤痢菌〔 〕内菌株数を含む。

(2) 供試菌株

昭和40年に分離した赤痢菌のうち、集団発生時の分離株を除いた、即ち、病院、診療所、罷業等的一般依頼検査、及び行政上の保菌者検査等にて分離した94株を実験に供した。この94株のうちわけは第2表のとおりで、即ち、*Sh. flexneri*—1株、2a—5株、2b—8株、3a—1株、4a—1株、V. Y—5株と、*Sh. sonnei*の1相—7₂株、2相—1株である。なお、菌株は、分離後2~3代のものを使用した。

対照としては、国立予研から分譲を受けた *Sh. flexneri* 1a (中村菌種伝研株) を用いた。

第2表 試験に供した赤痢菌

菌 型	菌株数	内 訳
<i>Sh. flexneri</i> 1a	1	花輪1
〃 〃 2a	5	秋田1, 大曲4
〃 〃 2b	8	秋田1, 本荘2, 鷹巣5
〃 〃 3a	1	湯沢1
〃 〃 4a	1	湯沢1
〃 〃 V. Y	5	花輪1, 矢島2, 鷹巣2
<i>Sh. sonnei</i> 1	72	秋田17, 能代1, 花輪12 大曲33, 湯沢9
〃 〃 2	1	秋田1
計	94	

(3) 使用薬剤

使用した薬剤は、次の抗生物質3種類である。

(i) Dihydrostreptomycin sulfate—(T) KK製品
(以下SMと記す。)

(ii) Chloramphenicol Powder—(S) KK製品
(以下CMと記す。)

(iii) Tetracycline Hydrochloride Crystalline Powder—(N) KK製品 (以下TCと記す。)

使用薬剤は、滅菌蒸留水で溶解し、Heart infusion 寒天培地を用いて寒天平板稀釈法により実施した。判定は、37℃ 20~24時間培養後、肉眼的に赤痢菌の発育を認められたものを耐性「+」とした。

III 検査成績

耐性試験の結果は第3表のとおりで、供試赤痢菌94株のうち、SMには92株(97.9%)、CMには65株(69.1

%)、TCには50株(53.2%)が2.5γ/ml濃度に耐性を示しているが、100γ/ml濃度では、SMに対しては33株(35.1%)、CMには50株(53.2%)、TCには49株(52.1%)の耐性を示している。

2.5γ/ml濃度に於ける使用薬剤3種、2種、及び1種に耐性を示すものを見ると、第4表のとおりで、SM、CM、TCの3種薬剤に耐性を示すものは49株(52.1%)、2種薬剤に対してはSM、CMの15株(16.0%)とCM、TCの1株(1.1%)で合計16株(17.1%)、1種薬剤のみには、SMのみで28株(29.8%)であった。

2.5γ/ml耐性菌のうち100γ/mlの高濃度に耐性を示す赤痢菌は第5表のとおりで、即ち、3種薬剤に対しては32株(34.0%)、2種薬剤にはSM、CMの1株(1.1%)とCM、TCの17株(18.1%)で合計18株(19.2%)あり、1種薬剤のみの100γ/ml耐性菌株は認められなかった。

なお、供試菌94株のうち、2.5γ/ml濃度のSM、CM、TCのいずれかに耐性を示す赤痢菌は93株(98.9%)であったが、(第4表)100γ/mlに対しては50株(53.2%)あった。(第5表)

菌型別にみた場合は、*Sh. flexneri* 1aを除いた供試菌株は、2.5γ/ml濃度のSM、CM、TCのいずれかに耐性を示しているが、(第4表)100γ/ml濃度に於ては第5表に示してあるように、*Sh. flexneri* 2bが供試菌8株中5株(62.5%)が耐性で、然も、SM、CM、TCの3種薬剤に耐性を示している。又、*Sh. sonnei*(1相、2相合せて)に於ては、供試菌73株中45株(61.6%)が耐性で、そのうちの27株(37.0%)は3種薬剤に耐性であった。上記の *Sh. flexneri* 2b、*Sh. sonnei* 以外の供試菌型には、100γ/ml濃度の耐性菌は認められなかった。

第3表 昭和41年分離赤痢菌の抗生物質に対する耐性検査成績

薬 剤		SM						CM						TC														
菌 型	$\gamma/m\ell$ 菌株数	500	250	100	50	25	10	5	2.5	小計	500	250	100	50	25	10	5	2.5	小計	500	250	100	50	25	10	5	2.5	小計
Sh. flexneri 1a	1																											
〃 〃 2a	5								5	5																		
〃 〃 2b	8		5						3	8		5								5		4	1					5
〃 〃 3a	1								1	1																		
〃 〃 4a	1								1	1																		
〃 〃 V.Y	5								5	5																		
Sh. sonnei 1	72			27	17				27	71	39	5						15	59	39	4					1	44	
〃 〃 2	1			1					1	1	1								1	1							1	
計	94		5	28	17				42	92	40	10						15	65	44	5					1	50	
耐 性 率 (%)		小計 33 (35.1%)						97.9			小計 50 (53.2%)						69.1			小計 49 (52.1%)						53.2		

第4表 3種薬剤・2種薬剤及び1種薬剤耐性赤痢菌々株数 (1)

薬 剤		3 種			2 種			1 種			計
菌 型	$\gamma/m\ell$ 菌株数	SM	CM	TC	SM	CM	TC	SM	CM	TC	
Sh. flexneri 1a	1	2.5			2.5			2.5			
〃 〃 2a	5							5			5
〃 〃 2b	8	5						3			8
〃 〃 3a	1							1			1
〃 〃 4a	1							1			1
〃 〃 V.Y	5							5			5
Sh. sonnei 1	72	43			15			1			72
〃 〃 2	1	1									1
計	94	49			15			1			93
耐 性 率 (%)		52.1			16.0			1.1			29.8

第5表 3種薬剤・2種薬剤及1種薬剤耐性赤痢菌々株数 (2)

薬 剤		3 種			2 種			1 種			計
菌 型	$\gamma/m\ell$ 菌株数	SM	CM	TC	SM	TC	CM	TC	SM	CM	
Sh. flexneri 1a	1	100			100			100			

〃	〃	2a	5						
〃	〃	2b	8	5					5
〃	〃	3a	1						
〃	〃	4a	1						
〃	〃	V. Y	5						
Sh. sonnei	1		72	26	1		17		44
〃	〃	2	1	1					1
	計		94	32	1		17		50
耐 性 率 (%)				34.0	1.1		18.1		53.2

VI まとめ及びむすび

昭和40年に分離した赤痢菌94株について耐性試験を実施した結果、2.5γ/ml濃度では、SMには92株(97.9%)、CMには65株(69.1%)、TCには50株(53.2%)に耐性があったが、100γ/mlでは、SMには33株(35.1%)、CMには50株(53.2%)、TCには49株(52.1%)に耐性があった。この成績を、昭和37、38、39年に比較してみると、第6表に示してあるように、2.5γ/ml濃度に対して耐性を示す供試菌株は、SM、C、M、TCとも、昭和40年が最も高率であり、所謂耐性菌と思われている100γ/ml濃度耐性を示す供試菌株に於ても、SM、CM、TC各薬剤に対して最も高率を示している。これは、昭和40年の供試菌株のうち、Sh. sonnei(72株で供試菌株中の76.6%)が多いからではないかとも思われるが、注目すべきことと思う。

供試菌94株のうち、2.5γ/ml濃度薬剤SM、CM、TCのいずれかに耐性を示す赤痢菌は93株(98.9%)であるが、このうち50株(53.2%)は100γ/ml濃度の薬剤に耐性があり、2.5γ/ml濃度耐性菌の53.8%

$\left(\frac{100\gamma/ml \text{濃度耐性菌総数}}{2.5\gamma/ml \text{濃度耐性菌総数}} \times 100 \right)$ は100γ/ml濃度のSM、CM、TCのいずれかに高度耐性を示している。これは、昭和39年の33.3%より高率を示している。耐性菌が、使用薬剤SM、CM、TCの3種、2種及び1種に耐性を示すものをみると、2.5γ/ml濃度耐性菌は、3種に対しては49株(52.1%)、2種には16株(17.1%)、1種のみのは28株(28.9%)あったが100γ/ml濃度の耐性菌は、3種に対しては32株(34.0%)、2種には18株(19.2%)あって、3種薬剤に対し

て、2.5γ/ml濃度耐性菌のうちの

$$65.3\% \left(\frac{100\gamma/ml \text{濃度} 3 \text{種薬剤耐性菌数}}{2.5\gamma/ml \text{濃度} 3 \text{種薬剤耐性菌数}} \times 100 \right)$$

は100γ/ml耐性菌である。これは、昭和39年の70.0%より少々低率になっている。

菌型別にみた場合、供試菌株は、2.5γ/ml濃度の薬剤に対しては、Sh. flexneri 1aを除いて、SM、CM、TCのいずれかに耐性を示しているが、100γ/ml濃度の薬剤に対しては、Sh. flexneri 2bが供試菌8株中5株(62.5%)、Sh. sonnei(1相、2相)は供試菌73株中45株(61.6%)がSM、CM、TCのいずれかに耐性があり、然も、Sh. flexneri 2bの耐性菌5株は、5株とも3種薬剤に耐性を示し、Sh. sonneiに於ては、耐性菌45株中の27株(60.0%)が3種薬剤に耐性を示している。Sh. flexneri 2b及びSh. sonnei以外の菌型では、供試菌株は少ないが、100γ/ml濃度の耐性菌は認められなかった。

参 考 文 献

- 1) 児玉・茂木：秋田県衛生研究所報 No. 7
p. 28 1963
- 2) 茂木：秋田県衛生科学研究所報 No. 8
p. 28 1964
- 3) 茂木 同上 No. 9
p. 33 1965

昭和41年 秋田県内の赤痢集団発生時に 検出した赤痢菌の薬剤耐性について

細菌病理科 茂木武雄

I ま え が き

昭和41年度秋田県に於ける赤痢の集団発生時に、管内保健所で、保菌者検索を行なったが、そのとき検出した赤痢菌のうちから、1地区あて、無作為的に10乃至20菌

株を抜出し、Dihydrostreptomycin, Chloramphenicol, Tetracyclineに対する薬剤耐性を調べたので、その結果を報告する

II 検査方法

供試菌株及び使用薬剤

(1) 供試菌株

第1表のとおり、赤痢流行地区から検出した赤痢菌のうち、1地区あて無作為的に10乃至20株抜出し、10乃至

Sh. sonnei 1 — 70株

Sh. flexneri 2a— 1株

合計71株を試験に供した。Sh. flexneri 2aの1株は、陸

合地区赤痢流行時の保菌者検索中、ただ1株分離された菌型（他はすべてSh. sonnei）で、参考までに試験に供した。なお、東福寺、下岩川、浅内、平尾鳥、小坂町の5地区に於ける赤痢流行時の分離菌株は、すべてSh. sonnei であった。

対象としては、国立予研から分譲を受けた

Sh. flexneri 1a（中村菌種伝研株）を用いた。

第1表 供試菌株

流行地区	菌型及菌株数		赤痢菌々型	供試菌株数
	分離年月日			
雄勝郡稲川町東福寺	昭和 41. 5. 20~30		Sh. sonnei 1	20
山本郡山本町下岩川 (宮の目)	41. 6. 2~15	〃 〃	〃 〃	10
能代市浅内	41. 6. 3~13	〃 〃	〃 〃	10
河辺郡雄和村平尾鳥 (中田)	41. 6. 22~28	〃 〃	〃 〃	10
平鹿郡十文字町陸合	41. 7. 7		Sh. flexneri 2a	1
	41. 7. 4~15		Sh. sonnei 1	10
鹿角郡小坂町	41. 12. 16~21	〃 〃	〃 〃	10
計				71

(2) 使用薬剤

次の抗生物質としては次掲の3種類を用いた。

- (i) Dihydrostreptomycin (以下SMと記す。)
- (ii) Chloramphenicol (以下CMと記す)
- (iii) Tetracycline (以下TCと記す)

Heart infusion 寒天培地を用いて、寒天平板稀釈法

により実施し、37℃、20~24時間培養後、肉眼的に赤痢菌の発育を認めたものを耐性「+」と判定した。

流行地区別にみた場合は、供試菌70株 (Sh. sonnei) のうち、東福寺の20株、下岩川、浅内、平尾鳥の各10株は、すべての菌株が、SM、CM、TCの3種薬剤に対して100r/mℓ濃度に耐性を示しているが（小坂町の10株に於ては、10株ともSM、CMの2種薬剤に対し、100r/mℓ濃度に耐性を示し、TCの2.5r/mℓ濃度には感性であった。陸合の10株は、SMに対しては2.5r/mℓ耐性菌が9株5r/mℓ耐性菌が1株であったが、CM、TCの2.5r/mℓ濃度に対しては感性であった。

陸合地区赤痢流行時に検出した1株のSh. flexneri 2aは、SMの2.5r/mℓ耐性、5r/mℓ感性で、CM、TCの2.5r/mℓ濃度に対しては感性であった。

VI まとめ及びむすび

昭和41年、秋田県内の赤痢集団発生時に、保菌者検索により検出した赤痢菌のうちから、1地区あて無作為的に10乃至20株を抽出し、SM、CM、TCについての耐性を調べた結果は第2表のとおりで、供試菌70株 (Sh. sonnei) のうち、2.5r/mℓ濃度に対し、SMには70株(100%)、CMには60株(85.7%)、TCには50株

(71.4%)が耐性であった。しかもこの耐性菌は、陸合地区の10株を除いてはすべての菌株が、SM、CM、TCのいずれかの100r/mℓ濃度に耐性を示している。100r/mℓ濃度に於ける使用薬剤3種、2種、及び1種に耐性を示すものをみると、第3表のとおり、供試菌 (Sh. sonnei) のうちの50 (71.4%)が3種薬剤に耐性を示しており、2種薬剤には、SM、CMの10株(14.3%)のみで、1種薬剤のみのものは認められなかった。

流行地区別にみた場合は、東福寺、下岩川、浅内、平尾鳥の供試菌 (Sh. sonnei) 合計50株は、すべての菌株が、SM、CM、TCの3種薬剤の100r/mℓ濃度に耐性を示しているが、小坂町の供試菌 (Sh. sonnei) 10株はSM、CMの2種薬剤に対してのみ100r/mℓ濃度に耐性を示し、赤痢流行6地区のうち、5地区の供試菌 (Sh. sonnei) が3種薬剤、或は、2種薬剤に、100γ/mℓの高濃度耐性を示していることは、注目すべきことと思う。耐性度の低かったのは陸合地区のみで、供試菌 (Sh. sonnei) 10株は、CM、TCに対しては、2.5γ/mℓ濃度に感性であり、SMに対しても、2.5γ/mℓには9株、5γ/mℓには1株が耐性を示したにすぎない。

由利海岸に於ける 腸炎ビブリオの調査研究 (第2報)

細菌病理科 金 鉄 三 郎

I はじめに

いわゆる病原性好塩菌として食中毒原因の脚光を浴びた「腸炎ビブリオ」のふるさとは、海洋にあるとされ、沿岸海域に分布することが知られているが、その中でヒトに対する腸炎起病性の確実と考えられている亜群1は沿岸の海水、プランクトン、海底の泥土中に分布し、とくに陸地からの汚染の多い海域および感潮性河川域等に多く、5~10月とくに夏季を中心として増殖が盛んであることは多くの報告によって明らかにされているところである。

秋田県に於ける腸炎ビブリオの分布調査については、1964年即ち39年9、10月の由利海岸に於ける腸炎ビブリオの調査研究の結果と私共は第1報でその状況を報告してあるが、これに引き続いて1965年5月より9月まで、同由利海岸地帯の4地区を選び海水1000件魚類若干を採取、細菌学的検査の結果、海水より約13%の腸炎ビブリオを分離、亜群1は海水分離株129株中19株の14.7%に当る検出率であったのでその結果について報告する。

II 方 法

実施期日および検体採取海岸は1表のとおり、平沢、金浦、小砂川の3海岸を、5、8、9月にわたり3回、象潟海岸を7月に1回、延べ10回、海水採取は1回当たり100検体、合計1000検体、魚類20検体は同海岸地帯より捨いあげた新鮮な小魚であり、これを検査室に持ち運び厚生省より示された検査要領に従って実施したものである。

III 成 績

1. 海岸別による海水からの分離数は1表のとおり、海水よりは12.9%の129株、魚類は40%の8株の陽性を示した。

2. 分離株の生物学的諸性状は、セロビオーゼセラチン液化等に若干名所見の異なるもののほかは、特異株はみられなかった。

(1表)

由利海岸における「腸炎ビブリオ」
検出成績

地区	成績	採取年月	検体別	検体数	検出数	陽性率
平 沢 海 岸	40. 5	海 水	100	6	6%	
		魚 類	11	5		
	40. 8	海 水	100	8	8	
	40. 9	海 水	100	14	14	
金 浦 海 岸	40. 5	海 水	100	28	28	
		魚 類	6	3		
	40. 8	海 水	100	8	8	
小 砂 川 海 岸	40. 5	海 水	100	7	7	
		魚 類	3	0		
	40. 9	海 水	100	20	20	
象 潟 海 岸	40. 7	海 水	100	7	7	
合 計	10回	海 水	1,000	129	12.9	
		魚 類	20	8		

(2表)

検出腸炎ビブリオの生物学的諸状

性状	海水		魚類	
	陽性	陰性	陽性	陰性
好塩性	129	1	8	1
NaCl 7	129	1	8	1
耐容性 10	55	74	2	6
V. P 反応	85	44	6	2
白糖分解	103	26	8	1
アラビノーゼ	34	95	3	5
セロビオーゼ	18	111	3	5
グラム染色	1	129	1	8
運動性	129	1	8	1
インドローと反応	129	1	8	1
硫化水素	1	129	1	8
チトクローム酸化	129	1	8	1
試験	菊菌糖	129	1	8
	醱酵	129	1	8
	ガス	129	1	8
硝酸塩	129	1	8	1
シヨルダン	121	8	8	1
ゼラチン液化	117	12	7	1

3. 生物学的諸性状によって分類した生物型は、3表のとおり、海水株129株中中型群1は19株、亜群2は110株魚類8株は全部亜群2であった。

(3表)

検出腸炎ビブリオの生物型おたび
マウス毒性

種目 地区別	採取年月	検体別	検出数	生物型		マウス毒性			
				1	2	○	○	●	●
平 沢	40.5	海水	6	6	6				
		魚類	5	5	1	3	1		
	40.8	海水	8	8	3	5			
	40.9	海水	14	14	7	4	3		

金 浦	40.5	海水	28	17	11	1	4	23
		魚類	3		3		2	1
	40.8	海水	8		8	6		2
	40.9	海水	16		16	7	6	3
小砂川	40.5	海水	7		7	4	3	
		魚類	0					
	40.8	海水	15		15	9	3	3
	40.9	海水	20		20	6	11	3
象 潟	40.7	海水	7	2	5	4		3
小 計		海水	129	19	110	53	36	40
		魚類	8		8	1	5	2

4. 血清型即ちK抗原分類では、4表のとおり海水株129株中、21株が分類出来たが、残り108株、魚類8株は不能に終わった。その抗原型分類では、20が17株、32が9株であった。

(4表)

血清型 (K 抗原) による分類

検体	供試菌株数	生物型	分類株	K 抗原別 (番号)		備 考	
				20	32		
海水	129		1	17	10	7	5月14日採取の金浦海岸株
			2	4	2	2	
魚類	8		2	0			
合計	137		1	17	12	9	
			2	4			

IV 考 察

神奈川衛研，秋山5，の腸炎ビブリオの改良培地によれば，沿岸海水および魚類からの腸炎ビブリオ亜群1の検出率は，従来報告されたものよりはるかに高く真夏の候には，殆ど100%に近いことを報告しているが，私共は前年に引き続いてその調査成績の統一性を期するために特定の改良培地を使用することを避け前回同様3% NaCl加ペプトン水を，増菌培地とし，BTBティポール寒天を分離平板培地として用いたもので，前年の海水よりの検出率11.2%に比較して，今回の12.9%はその成績に大差なく，海水検査を主体としたために，鶴類20検体よりの8株陽性は其の点で参考に過ぎなかったものであり，ほぼ満足する結果を得たものであった。この実験結果を顧みても亜群1は前回39年度には，5地区海岸それぞれより検出され由利海岸一帯にその分布状況を欠くことが出来，分離株60%が亜群1であったが，今回40年度の調査においては，亜群1の検出海岸は，金浦，象潟の2海岸に限られ，然も1時期のみという特徴を示しその検出率も分離株中14.7%と前回を著しく低下していることが注目される。この分布状態を見るに，自然環境により腸炎ビブリオの分布に大きく変動があるものと考えられた。

V む す び

腸炎ビブリオの病原性についてはこれまでに，生物型1（亜群1）のみに限定すべきであると，善養寺らは述べており，坂崎はSwarmingの性状からこれを支持し生物型2を独立した新菌種*Vibrio alginalyticus*の命名を提案1965年度厚生省特別調査にはこれがとりのれられ，腸炎ビブリオは従来の生物型1のみに限られており，神奈

川衛研，加藤らは亜群1をさらにヒト赤血球に対する溶血性によって陰性，腸性2群別出来ることを報告しており腸炎ビブリオの生態がより深く究明されつつあるが，自然界分布の腸炎ビブリオの生態についてもなお幾多の課題が残されており，ヒト血液の溶血性，スワーミング等については，私共もその実験成績を別に報告することにした。

文 献

- 1) 善養寺浩，ほか…メデイヤサークル，52，1964年

秋田県における 市販魚類の腸炎ビブリオによる 汚染について。

秋田県衛生科学研究所

金 鉄 三 郎

I はじめに

1950年大阪市に発生したシラス中毒事件で藤野博士が分離命名した *Pasteurella parahaemolytica* 菌は、1955年の夏国立横浜病院内に集菌発生した食中毒の際、滝川博士らによってその好塩性が確認され急速に食中毒原因菌としてクローズアップするに至り、いわゆる病原性好菌としての重要性が認識されるに至った。

1961年厚生省は、その検査要領を示し1962年には本菌の全国分布調査要領、生態調査指針を定め全国組織による調査を開始、1962年第17回日本細菌学会、関東支部総会においては坂崎博士の提案による病原性好塩菌を学名 *Vibrio parahaemolyticus* となりその和名は、腸炎ビブリオ（福見1963年）と呼ばれることになったのは周知のとおりである。

海洋をふるさとといわしめる腸炎ビブリオは、近海産の魚介類等よって陸上にもちこまれ、食品の汚染、中毒の因が考えられるものであり、この腸炎ビブリオの分布調査について私共は、1964年より1965年におよび由利海岸一帯の海水、魚類等について既に報告したとおり、検体の10~13%に腸炎ビブリオを検出したところであるが更らに1966年には消費者の窓口となる市販魚類の店頭腸炎ビブリオ汚染状態を調査するため県内4市内の魚類販売店先より、管内保健所の応援を得て5、7、9月の3回600尾の魚類を収去し、その体表、臓器に1200検体につき細菌学的検査を実施、体表より7%臓器より14.3%に当る腸炎ビブリオ（亜群2）を分離することが出来たのでそのあらましを報告する。

II 方 法

1 調査地区および実施期は1表のとおり秋田、大曲能代、男鹿の4市、特に市内の中心部を選び、5、7、6月の各3回延12回、各地区検体の採取は1回につき50尾、計600尾を体表、臓器別として1200検体を検査資料とした。

1表

市販魚類の検体採取時の気象（1966年）

採月気 取日象 地区\	5 月			7 月			9 月			備 考
	日	天候	気温	日	天候	気温	日	天候	気温	
秋田	16	雨	12°C	18	曇	23°C	20	晴	22°C	採取 3回
大曲	23	晴	13	26	曇	25.5	6	晴	26	
男鹿	23	晴	12	19	雨	23	13	晴	25	
能代	17	曇	10	5	曇	17	27	雨	20	
気温 高低	10°C~13°C			17°C~25.5°C			20°C~26°C			計 12回 10~ 26°C

2表
市販魚類の「腸炎ビブリオ」検出成績

地 区	月 別	検 体				計	
		体 表		臓 器		検体数	陽性数
		検体数	陽性数	検体数	陽性数		
能 代	5	50	—	50	—	100	0
	7	50	3	50	8	100	11
	9	50	3	50	9	100	12
秋 田	5	50	11	50	10	100	21
	7	50	2	50	9	100	11
	9	50	3	50	6	100	9
男 鹿	5	50	10	50	8	100	18
	7	50	1	50	8	100	9
	9	50	1	50	13	100	14
大 曲	5	50	4	50	4	100	8
	7	50	1	50	4	100	5
	9	50	3	50	7	100	10
計	3回	600	42 (7%)	600	86 (14.3)	1,200	128 (10.6)

2

A) 体表面検査法は、3%食塩水で魚体をよく洗い予め倍量となるよう調製したペプトン水(3%NaClが2倍濃厚ペプトン水)10mlにこの洗滌液10mlを加える37°C18時間培養後B T B テイポール寒天平板に分離37°C20時間培養、発生した集落を選び諸性状検査を行った。

B) 臓器の検査については、えら、消化器等の一部分切りとり、これを3%食塩加ペプトン水10ml中に投入体表面洗滌と同じよう増菌、分離培養の同一手法で行った

C) その他の諸性状については、厚生省の検査要領に従って行ない特殊培地(改良培地)等は使用しなかった。又、マウスの毒性試験は、3%食塩加ペプトン水10mlに20時間培養その上澄液0.25mlを15g以上のマウス2匹に腹腔内注射5日間経過観察したものである。

III 検査成績

1 腸炎ビブリオ検出数は2表のとおり5月は体表25株(12.5)臓器22株(11.0%)7月は体表7株(3.5%)

臓器29株(14.5%)9月は体表10株(5%)臓器35株(17.5%)計、体表42株(7%)臓器86株(14.3%)平均10.6%の検出率であった。

2 その主な魚類別表は3表のとおりで、体表面ではエビ、タコ、イカ、カワハギ、イワシ、ワカサギなど高率であり、臓器からは、イカ、サンマ、ハタハタ、エビトビウオ、テリなど高率であった。

3表

魚類別腸炎ビブリオ検出成績

魚 類 名	検体数	分離株数		陽性率(%)	
		体表	臓器	体表	臓器
ハ タ ハ タ	34	1	7	2.9	20.5
タ ナ ゴ	18	1	2	5.5	11.1
カ ワ ハ ギ	13	2	1	15.3	7.6
テ リ	12	1	2	8.3	16.6
キ ス	27	0	0	0	0
エ ビ	10	4	2	40.0	20.0
タ コ	10	2	1	20.0	10.0
カ レ イ	60	1	6	1.6	10.0
ア ジ	82	3	8	3.6	9.7
イ カ	60	10	14	16.6	23.3
タ イ	20	2	3	10.0	15.0
キ ミ ヨ	17	0	2	0	11.7
サ ン マ	41	2	9	4.8	21.9
イ ワ シ	55	6	6	10.9	10.9
ト ビ ウ オ	10	0	2	0	20.0
ワ カ サ ギ	11	2	0	18.1	0
シ ジ ミ 貝	17	0	2	0	11.6
その他 31種	103	5	19	4.8	18.4

3 その主な生物学的諸性状は4表のとおり、セロビオーゼの分解、ゼラチン液化等に若干所見の異なるもの他は、特異株は見られなかった。

4 これらの生物学的性状からの生物型分類の結果5表のとおり、いずれも生物型2(亜群2)であり、マウスに対する毒性については、その殆んどが発症約61%これを斃死させた。

4表

分離菌の主なる生物学的性状

性状	検体成績		体表		臓器	
	陽性	陰性	陽性	陰性	陽性	陰性
好塩性	42	—	86	—		
NaCl 耐容性	7%	42	—	86	—	
	10%	31	11	47	39	
V. P. 反応	41	1	76	10		
白糖分解	42	—	86	—		
アラビノーゼ	15	27	14	72		
セロビオーゼ	11	31	39	47		
グラム染色	—	42	—	86		
運動性	42	—	86	—		
インドール反応	42	—	86	—		
硫化水素	—	42	—	86		
チトクローム酸化	42	—	86	—		
ヒュレ フゾン 試験	ブドウ糖	42	—	86	—	
	醱酵	42	—	86	—	
	ガス	—	42	—	86	
硝酸塩	42	—	86	—		
シヨルダン	42	—	84	2		
ゼラチン液化	39	3	83	3		

5表

分離菌株の生物型および動物試験成績

地区別	分離用	株本別 体表臓器	生物型		マウス毒性		
			1	2	○○	○●	●●
秋田	5	11		11	6	3	2
		10		10	2	6	2
	7	2		2	2		
		9		9	4	3	2
	9	3		3	3		
		6		6	2	2	2

能代	5	0		—				
		0		—				
	7	3		3	1	2		
9	8			8	7	1		
		3		3	1	1	1	
	9		9	6	1	2		
船川	5	10		10	1	7	2	
		8		8	2	3	3	
	7	1		1		1		
		8		8		6	2	
	9	1		1		1		
		13		13	6	5	2	
大曲	5	4		4	2	2		
		4		4		2	2	
	7	1		1		1		
		4		4	1	3		
	9	3		3	2	1		
		7		7	3	2	2	
合計	3回	42	86	0	128	51	53	24

IV 考 察

1964年由利海岸一帯の腸炎ビブリオ調査に際して私共は魚類より約10.3%の腸炎ビブリオを分離出来たが、今回の市販魚類の店頭における汚染調査の結果は、ほぼこれに等しい10.6%の検出で前回と大差が認められなかった。たゞし前回は魚類26の分離株中、生物型1が5株(19.2%)を示めておったが、今回の調査では生物型1は分離出来なかった。検体採取の地区、気象条件による分離数は特に差異が認められなかった。

その体表面7%に比較して臓器は2倍の14.3%は興味あることでこれは輸送から販売まで殆んど氷漬けの適切な処置がなされていることの、あらわれであると考えられる。

又、小魚、プランクトンを餌食とするハタハタ、イカ

サンマ、トビウオ、エビ等よりの20%以上の検出を見たことも注目出来るものであった。

以上の市販店頭の魚類調査の結果、腸炎ビブリオの検出は当初の予想よりはるかに低く然も生物型1が全く検出されなかったことは最近の秋田県の腸炎ビブリオによる食中毒の発生数(6)に比例する1因とも考えられるものがあった

6表

秋田県における食中毒発生件数
および腸炎ビブリオ件数

年 度	食中毒件数 (腸炎ビブリオ数)	罹 患 数 (腸炎ビブリオ数)
36	43 件 (2)	473 人 (23)
37	23 (1)	301 (42)
38	49 (31)	320 (169)
39	39 (12)	307 (70)
40	25 (9)	316 (107)
41	16 (4)	275 (45)

(秋田県環境衛生課調)

V む す び

腸炎ビブリオの自然界分布について過去2年間は由利海岸の海水および魚類の調査を実施し引き続き今回は県内4市内の店頭調査を実施して秋田県における腸炎ビブリオ分布のおおよそを知ることが出来たのであり、本調査のため御協力を頂いた各保健所に深く感謝を申し上げます。

文 献

- 1) 藤野恒三郎, 福見秀雄編・腸炎ビブリオ一成堂, 1964年
- 2) 厚生省, 病原性好塩菌食中毒検査要領, 1963年
- 3) 秋田県衛生学研究所報, No.11, (未刊)
 ◦ 児玉威・日本食品衛生学雑誌 Vol. 1, 7, No. 3, 1966年
 ◦ 善養寺浩, ほか・メデイヤサークル, 52, 1964年
 ◦ 名古屋市衛生研究報 No.11, 1964年
 ◦ 大阪府立公衆衛生研究所, 公衆衛生編 No. 2 1965年

海水より分離した 腸炎ビブリオの溶血性について。

秋田県衛生科学研究所

金 鉄 三 郎

I はじめに

(1)
1965年神奈川衛研、加藤らは、腸炎ビブリオの新事実として、ヒト血液を用いた溶血反応によって、腸炎ビブリオ亜群1を、2群別出来ることを報告している。これは同所の秋山ら、の改良培地を用いた場合、沿海岸、海水魚類等から本菌亜群1の検出率は従来報告されたそれより、はるかに高いもので真夏の候には殆んど100%に近いことを認めると共に、夏季にみられる腸炎ビブリオの多発は、このような海洋由来性と陸上における食品汚染によって一応理解されるのであるが、それにしても本菌による食品汚染の実態と、実際の本菌によって起った食中毒発生件数、ないし患者数とのくいちがいは、夏季においてさえ散発的発生にとどまることなど考慮しても余りにかけ離れていることに矛盾ありとして、腸炎ビブリオ亜群1の菌の間にも、その起病力に強弱2群を想定し生物化学的、血清学的に2群別する追求を試みた結果、腸炎ビブリオの亜群1のヒト赤血球に対する溶血能が、菌株の分離由来別に著しい差のあることを発表した。それによると、食中毒患者由来株では約95%、健康保菌者では約65%に、魚類その他の食品、沿岸、海水等の自然界からの溶血陽性は、僅かに0~3%程度の低率であることを明らかにしている。

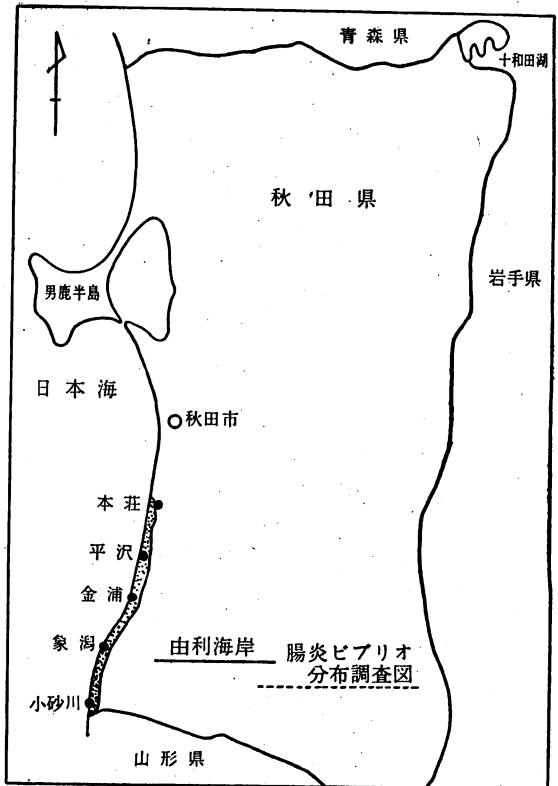
私共は最初自然界に分布する腸炎ビブリオの調査を行ったのであるが、1964年9~10月及び1965年5月より9月に至る期間に、由利海岸の海水1500件、魚介類272件より219株を分離し、また1966年には市販魚類の店頭における汚染調査の際は128株を得たのであるが、次にこれらについてヒト血液に対する溶血能の追試実験を試みた結果、自然界分布の腸炎ビブリオが非溶血株のものも勿論あるが溶血株が高率に分離検出され、然も或時期に偶発的と思われる溶血株の分布を見ることがあったので

、其の経過を報告すると同時にこのことについて各方面の御意見を頂きたいと思う。

II 調査並びに分離方法

1 由利海岸に於ける腸炎ビブリオの調査。

秋田県にとって魚業資源の大きな由利海岸一帯を選びその自然界における腸炎ビブリオの分布調査を行った。



(イ) 1964年には9月下旬より10月上旬にわたり、本荘平沢、金浦、象潟、小砂川の5地区を選び海水500件から56株、魚類252件から26株、計82株の腸炎ビブリオを分離することが出来た。

(ロ) 1965年同じく由利海岸の平沢、金浦、小砂川の3地区を、5、7、9月の3回、象潟地区を8月に、計海水1000件、魚類20検体を採取、海水より129株、魚類より8株の腸炎ビブリオを分離することが出来た。

2 市販魚類の店頭に於ける腸炎ビブリオ汚染調査。

1966年海岸調査に引き続いて、市販魚類の店頭における腸炎ビブリオによる汚染調査を実施、各保健所の協力を得て県内の4市、能代、秋田、男鹿、大曲の市内店頭より、魚類600件体を採取、体表、臓器別にすると延べ1200件より腸炎ビブリオ128株を分離することが出来た。

3 腸炎ビブリオ分離方法

海水および魚類よりの腸炎ビブリオ分離に当っては、当初より一貫して4%食塩加1%ペプトン水を増菌培地として、BTBティポール平板培地に分離培養後その集落について諸性状検査を行い、資料の統一性をはかった

4 検査方法

①供試菌株別由来

- (イ) 39~40年度由利海岸、海水魚類よりの分離菌 220株
 - (ロ) 41年魚類よりの分離菌 219株
 - (ハ) 36~38年度食中毒よりの分離保存菌 34株
 - (ニ) 41年度食中毒例よりの分離 13株
 - (ホ) その他の食中毒より分離株分譲 68株
(青森、岩手、新潟、宮城の各県衛研究所より分与のもの)
- 合計 462株

②溶血性実験方法。(加藤らの法による)¹⁾

(イ)使用培地

ブレンハートインフュージョン } PH
寒 天 1.5 }
食 塩 2.5 } 7.4

0.1%クリスタル紫アルコール液0.1%に加える。これを55℃に於て人血5%の割合に加え平板とする。

(ロ)使用方法

寒天平板凝固後、純エタノール2~3ml注ぎ表面をアルコールに浸し直ちにふせてアルコールを除きフラン器内で乾燥して用いる。

(ハ)供 試 菌

A) 3% NaCl加普通寒天培地、37℃20時間培養の菌苔。

B) 3% NaCl加1%ペプトン水、37℃20時間培養の菌液。

以上のA), B), 2つの菌を併用した。

(ニ)実施方法、供試菌を1平板12分割程度に劃線培養37℃18時間後判定、更らに再確認を要するものについては1平板5分割程度にして使用した。

(ホ)判定方法、集落の周囲が極めて明瞭なものを(卍)陽性、菌苔を1%フォルマリン加生理的食塩水で洗い流した後で菌苔下に透明な溶血環を認めるものを(+)陽性とした。

「腸炎ビブリオ」溶血実験表 (1)

—食中毒関係—

年度	区分	検体	供試株数	溶 血 性			溶血%	備 考
				-	+	卍		
36 (38	食中毒	糞便	28	1	1	26	96.4	継代数 10代?
		食品	6	5		1	16.6	
41	食中毒	糞便	13			13	100.0	2代
36	食中毒	〃	11	4		7	63.6	青森県衛生 研究所より 分譲された 0株
40	保菌者	〃	1	1				
40	食中毒	〃	18			18	100.0	新潟県衛生 研究所より 分譲された 株
41	食中毒	〃	18			18	100.0	
41	食中毒	〃	15			15	100.0	岩手県衛生 研究所より 分譲された 株
41	食中毒	〃	5			5	100.0	宮城県衛生 研究所より 分譲された 株

「腸炎ビブリオ」溶血実験表 (2)

— 海水及び魚類株 —

採取年月	区 分	検 体	分離数	溶 血 性			溶血%	備 考
				-	+	+		
39	9	本 荘 海 岸	海 水	4	4		0	「由利海岸に於ける腸炎 ビブリオの調査研究」 第1回
			魚 類	2	2		0	
		平 沢 海 岸	海 水	14	14		0	
			魚 類	6	6		0	
	10	象 潟 海 岸	海 水	7	7		0	
			魚 類	8	8		0	
		小 砂 川 海 岸	海 水	18	17	1	5.5	
			魚 類	6	6		0	
		金 浦 海 岸	海 水	13	2	11	84.6	
			魚 類	4	4		0	
40	5	平 沢 海 岸	海 水	6	5	1	16.6	「全 上 第 2 回」
			魚 類	5	5		0	
		金 浦 海 岸	海 水	28	28		0	
			魚 類	3	3		0	
	小 砂 川 海 岸	海 水	7	7		0		
	7	象 潟 海 岸	海 水	7	7		0	
	8	平 沢 海 岸	海 水	8	8		0	
		金 浦 海 岸	海 水	8	8		0	
		小 砂 川 海 岸	海 水	15	15		0	
	9	平 沢 海 岸	海 水	14	14		0	
		金 浦 海 岸	海 水	16	16		0	
		小 砂 川 海 岸	海 水	20	2	18	90.0	
	41	5~9	店 舗	魚 体表	42	41	1	
魚 臓器				86	84	2	2.3	

「腸炎ビブリオ」溶血実験表 (3)

—39年海水分離株—

	区 分	生 物 型		溶 血 性			溶血%	備 考
		型 別	株 数	-	+	卅		
5 地 区 海 岸 500 件 分離 56株	金 浦 海 岸 10.27日 採取	1	3	0	3	0	$\frac{11}{13}$	気象条件 天候 晴 気温 22.0°C 水温 17.0°C (100件)
		2	10	2	8	0	84.6%	
9 ~ 10月 採 取	そ の 他 の 海 岸	1	29	28	1	0	$\frac{1}{43}$	(400件)
		2	14	14	0	0	2.32%	

「腸炎ビブリオ」溶血実験表 (4)

—40年海水分離株—

	区 分	生 物 型		溶 血 性			溶血%	備 考
		型 別	株 数	-	+	卅		
4 地 区 海 岸 1,000 件 分離 129株	小 砂 川 海 岸 9.27日 採取	1	0	0	0	0	$\frac{18}{20}$	気象条件 天候 雨 気温 23.0°C 水温 23.5°C (100件)
		2	20	2	18	0	90.0%	
5 ~ 9 月 採 取	そ の 他 の 海 岸	1	19	19	0	0	$\frac{1}{109}$	(900件)
		2	90	89	0	1	0.91%	

III 検査成績

1 別表1のとおり、食中毒よりの分離株においては加藤らの成績と同じく患者糞便よりの分離株は、青森衛研の36年度分離株の63.6%を除き殆んど100%の陽性を示し41年度実施した店頭における魚類についての分離株は、2表の2.3%の溶血性にとゞまり、これ1)も加藤らの成績とはば一致するものであったが、39~40年度由利海岸調査の分離株の溶血性について

は、予期せぬ結果を見るに至った。即ち39年の金浦海岸、40年度の小砂川海岸を除いては、海水魚類の溶血性は0.91~23.2%と加藤らの実験成績に符合するものの39年10月金浦海岸海水の13株中の11株は84.6%の溶血性、40年9月の小砂川海岸海水分離の20株中18株は、90%の高率な溶血性を認めることが出来た。

腸炎ビブリオの諸性状 (5)

—海水分離株—

分離年月	区分	No.	白糖	10 % 耐塩性	VP 反応	血清型	マウス		生物型	抗血性	Swar ming
						O ~ K	○	○			
39. 10	金 浦	405	-	-	-	-	●	●	1	+	+
		431	+	+	+	-	●	●	2	+	+
		451	+	+	+	-	●	●	2	+	-
		467	+	+	-	-	●	●	2	+	+
		468	+	+	+	3 - 31	●	●	2	+	+
		469	+	+	+	-	●	●	2	+	-
		470	+	+	+	-	●	○	2	+	+
		473	+	+	+	-	●	○	2	+	-
		474	+	+	+	-	○	○	2	+	+
		476	-	-	-	2 - 27	●	●	1	+	-
		477	-	-	-	-	●	●	1	+	-
40. 9	小砂川	903	+	+	+	-	●	○	2	+	+
		906	+	+	+	-	●	○	2	+	+
		919	+	+	+	-	●	○	2	+	+
		924	+	+	+	-	○	○	2	+	+
		927	+	-	+	-	○	○	2	+	+
		930	+	+	+	-	○	○	2	+	+
		932	+	+	+	-	●	○	2	+	+
		934	+	+	+	-	●	○	2	+	+
		937	+	+	+	-	●	○	2	+	+
		938	+	+	+	-	●	○	2	+	+
		944	+	+	+	-	●	○	2	+	+
		946	+	+	+	-	●	●	2	+	+
		950	+	+	+	-	○	○	2	+	+
		952	+	+	+	-	○	○	2	+	+
		963	+	+	+	-	●	●	2	+	+
		980	+	+	+	-	●	○	2	+	+
		982	+	+	+	-	○	○	2	+	+
985	+	+	+	-	●	○	2	+	+		

2 溶血株の諸性状

(1) 生物型との関連性

腸炎ビブリオは、これまで生物型1と2に分類されていたが、その腸炎起病株は生物型1のみに限定すべきであろうと善養寺らは述べており、生物型2は腸炎ビブリオより除くべきことを強調した。

一方坂崎⁶⁾は、生物型2にはSwarmingの性状があるのに、生物型1ではこの性状が全く認められないとの観点から、善養寺らの提案を支持、腸炎ビブリオを生物型1のみに限定し生物型2を独立した新菌

種とみなし、これにVibrio, alginolyticusの命名を提案、この意見は1965年度の厚生省特別調査にもとり入れられて、腸炎ビブリオは、従来の生物型1(亜群1)のみを指すことになっており、神奈川衛研の加藤らの実験もこの亜群1のみに限られて、その溶血性の強弱実験を行なっているが、私の実験は生物型1, 2にかかわらずヒト血液の溶血実験を行なったが、この点より溶血株と生物型との相関性を見ると、3, 4表のとおり、生物型1(亜群1)が3株に対して、生物型2(亜群2)が、26株と圧倒的

に多いことである。腸炎ビブリオの生物型1は白糖分解性(-)VP反応(-)食塩耐溶性7%(+)10%は(-)まれに(+)のものに限り、その他は生物型2として善養寺の提案に従って分類したものである。

(iv) 動物試験, Swarming, その他の性状。

溶血株の生化学的性状検査は厚生省の腸炎ビブリオ検査要領によって実施したものである。

A 動物試験法

3%NaCl加1%ペプトン水10mlに供試菌を接種, 37℃18時間培養の菌液を0.25ml宛体重15g以上のマウス2匹を使用, その腹腔内に注射5日間経過観察した成績であるが, 溶血性株, 必ずしもマウスを倒し得ないものも見られる。

B Swarming 試験法

坂崎による3%NaCl加寒天平板培地(寒天1%)をよく乾燥して1菌株, 1枚を用い, その中心部に点状接種37℃20時間培養の結果を判定, 対照として全上培地に0.1%ティポールを加えた平板培地を使用した。その結果, 金浦株の生物型2にスワミング陰性が3株, 逆に生物型1に陽性が1株認めることが出来た。

IV 考 察

自然界由来の腸炎ビブリオ亜群1の溶血性については先に述べたとおり加藤らは, 0~3%という数字を発表しているが今回私の追試験でも一般海水, 魚類等の自然由来では, 3%以下の成績であった。

これに対して患者分離株においては100%におよぶヒト血液に対する溶血性を認めることが出来た。これは腸炎ビブリオの起病性について, 1新性状として⁷⁾なづけるところであり岩手衛研, 石母田なもこの追試験において腸炎ビブリオの溶血反応によって, 患者由来その他の由来株の2群別の可能性, 更らに多少の差はあるがK抗原型別とスワミングの成績が統一されることを報告しているが, 今回の私の実験結果から或時期に海水より分離した腸炎ビブリオは, 生物型2であるにもかかわらず高率に溶血性が認められたことと其の溶血性は, 生物型, 動物試験, その他の性状等と相関性を認め難く, 然もその分布が特異な要素を含むことが察知出来ることである。これは一港湾, 或は特

定な海岸が自然環境に大きく左右された場合, 例えば潮流の変異, 或は陸上の風水害等の影響を受けて, 腸炎ビブリオの集中的な汚染を蒙ることもまぬがれないことが示唆されているものがあり, この海水分離株の溶血性についての問題は, 生物型による溶血性, 生物型2のスワミングの問題などと共に疫学との関連について今後更らに調査実験を重ねたいと考えるものである。

V 結 論

- 1 由利海岸の海水および魚類についての腸炎ビブリオの分布調査, 市販の店頭魚類の汚染状況を調査してヒト由来の菌株を含め, ヒト血液に対する溶血性を追試の結果, 自然界由来別では39年度海水分離の金浦海岸株(10月27日採取)13株中84.6%が陽性, その他の海岸43株中2.3%が陽性。同じく40年度の海水分離の小砂川海岸株(9月27日採取)20株中90%が陽性, その他海岸109株は0.91%陽性であった。同じく41年度魚類よりの分離株128株では, 2.3%の溶血性陽性であった食中毒患者分離株では当所保存株の36~38年の28株は96.4%, 41年の13株は100%, 分譲をうけた36年の青森衛研の11株の63.6%, 40~41年の新潟, 岩手, 宮城, 各衛研の56株は100%の溶血陽性率であった。
- 2 このようにヒト血液に対する溶血性実験から新しい, いくつかの問題を深めることが出来た。

終りに本実験に當って貴重な菌株を分与せられた青森, 岩手, 新潟, 宮城の各県衛生研究所各位に厚く感謝申しあげたい。

文 献

- 1) 加藤貞治: モダンメディア 12(6): (1966)
- 2) 児玉 威: 日本食品衛生学雑誌 Vol. 7. No. 3, 1966年
- 3) 秋田県衛生科学研究所報: No. 10, 1966年
- 4) 厚生省: 病原性好塩菌食中毒検査要領, 1963年
- 5) 善養寺浩, ほか: メディアサークル 52, 1964年
- 6) 坂崎利一: 食品衛生研究 15(7)1965年
- 7) 岩手県衛生研究所: 年報 9. 1966年
藤野恒三郎, 福見秀雄編: 腸炎ビブリオ 一成堂, 1964年