

## 瀬戸内海における腸炎ビブリオの分布

### II. 冬季調査について

浅 川 末 三  
(広島大学水畜産学部水産学科)

## Distribution of *Vibrio parahaemolyticus* in the Seto Inland Sea

### II. On the Survey in Winter

SUEZO ASAKAWA

*Department of Fisheries, Faculty of Fisheries and Animal Husbandry,  
Hiroshima University  
(Fig. 1, Tables 1-3)*

夏季(9月)の瀬戸内海全水域における腸炎ビブリオ(*Vibrio parahaemolyticus*)の分布調査を前報<sup>1)</sup>に報告した。即ち本菌の生物1型菌および2型菌(以下本文および表に夫々をI, II, 類似菌をIIIと略記する)が瀬戸内海水域にも相当分布していることを知った。しかし、本菌は低温には弱く<sup>2)</sup>10°C以下では漸次死滅すると報告<sup>3)</sup>されており、日本海での調査<sup>4)</sup>では1~4月には本菌は検出されず、大阪湾・播磨灘では1~3月には殆んど検出されないという報告<sup>5)</sup>がある。

瀬戸内海の中央部水域では冬季海水温が10°C以下に降下する。この低温水域あるいはその周辺水域にて、冬季に本菌が検出されるか否かを知るために本調査を行なった。その結果Iを2株、IIを5株分離したのでここに報告する。

本調査を行なうに当り、本学練習船豊潮丸の乗員諸氏、海洋観測に協力いただいた当学科海洋学教室の小山、遠藤両氏に心より謝意を表する。なお本調査は文部省科学研究費(39年度各個研究)によった。

### 調 査 方 法

広島大学練習船豊潮丸により、1964年3月12~16日播磨灘から広島湾に至る瀬戸内海中部水域の16地点につき、前報<sup>1)</sup>と全く同じ方法にて調査を行なった。但し採水器はナンセン式を使用した。

### 調 査 結 果

調査地点の略図をFig. 1に、地点の位置、日時、天候、気温等をTable 1に、又各地点における試料海水の深さ、水温、塩素量、溶存酸素量並びに試料底質の深さ、組成および分離検出した本菌の生物型をTable 2に示した。

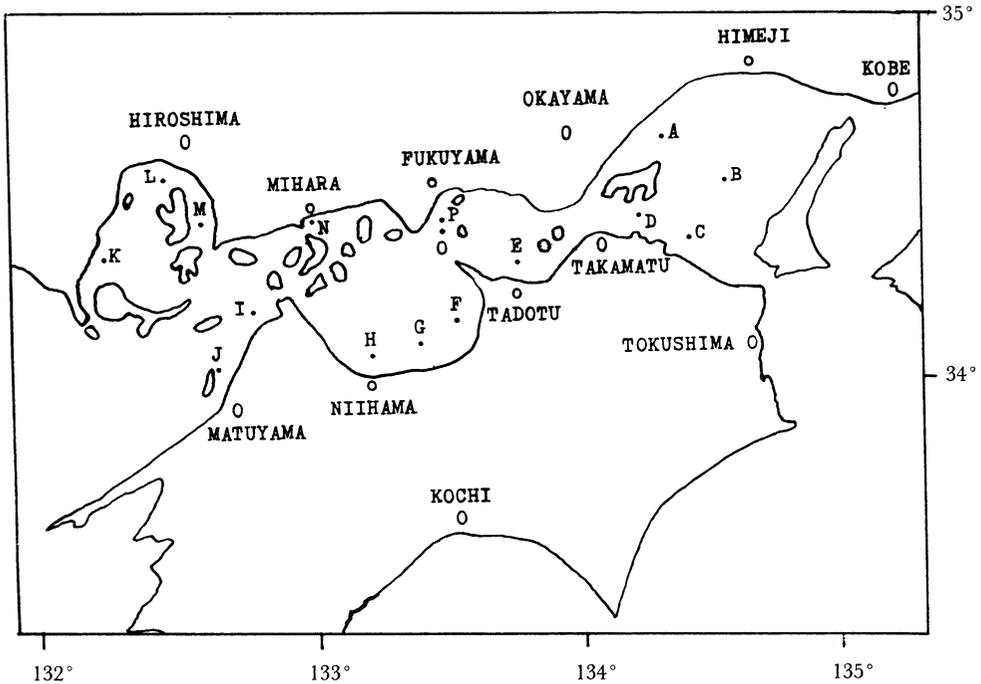


Fig. 1. Location of sampling stations in the Seto Inland Sea in winter.

Table 1. Observations at sampling stations

Station No.	Position		Date (time)	Weather	Air temp. °C
	Latitude	Longitude			
A	34°37.4'N	134°20.0'E	'64. 3. 12 (14:10)	Fine	10.0
B	34°28.5'N	134°32.8'E	(16:40)	Fine	10.0
C	34°19.5'N	134°28.4'E	(18:20)	Fine	9.5
D	34°25.5'N	134°10.4'E	'64. 3. 13 (06:35)	Fine	7.0
E	34°17.5'N	133°42.5'E	(09:50)	Rain	6.6
F	34°07.8'N	133°34.0'E	(12:55)	Rain	6.0
G	34°05.5'N	133°21.8'E	(14:50)	Rain	5.9
H	34°00.1'N	133°16.5'E	'64. 3. 14 (08:50)	Fine	10.5
I	34°03.3'N	132°45.6'E	(13:10)	Fine	10.8
J	33°55.4'N	132°43.1'E	(14:30)	Fine	10.5
K	34°04.4'N	132°16.8'E	'64. 3. 15 (09:00)	Fine	11.2
L	34°18.8'N	132°22.3'E	(11:10)	Fine	10.0
M	34°15.0'N	132°31.8'E	(13:05)	Fine	10.3
N	34°22.8'N	133°06.5'E	(18:20)	Fine	10.0
O	34°20.6'N	133°27.2'E	'64. 3. 16 (09:10)	Fine	11.5
P	34°25.3'N	133°27.8'E	(10:15)	Fine	14.1

Table 2. Oceanographic data on sea water and bottom samples, and biotypes of the strains isolated from each sample

Station No.	Depth m	Water temp. °C (Bottom property)	Chlorinity ‰	Dissolved oxygen		Biotype*
				ml/l	%	
A	0.5	8.3	17.67	6.74	99.6	
//	10	8.1	17.68	6.78	99.1	
//	24	(Mud)	—	—	—	
B	0.5	8.7	17.97	6.86	101.3	
//	15	8.5	17.97	6.83	101.5	
//	41	(Mud)	—	—	—	
C	0.5	8.9	17.92	6.81	102.3	
//	15	8.4	17.93	6.84	101.3	
//	36	(Mud)	—	—	—	
D	0.5	8.1	17.91	6.64	97.9	
//	15	8.2	17.91	6.63	98.1	
//	30	(Shelly sand)	—	—	—	I
E	0.5	8.5	18.20	6.47	96.4	
//	10	8.5	18.20	6.46	96.3	
//	14	(Sanded mud)	—	—	—	
F	0.5	8.8	18.16	6.60	98.8	
//	20	8.5	18.21	6.49	96.7	
//	25	(Mud)	—	—	—	II
G	0.5	8.8	18.23	6.55	98.1	
//	20	8.7	18.31	6.51	99.1	
//	23	(Mud)	—	—	—	
H	0.5	9.4	18.35	6.64	101.1	
//	15	9.4	18.40	6.51	98.9	
//	19	(Mud)	—	—	—	
I	0.5	10.2	18.51	6.36	98.5	
//	25	10.2	18.54	6.35	98.3	
//	53	(Sand)	—	—	—	I
J	0.5	10.3	18.57	6.32	98.1	
//	15	10.4	18.58	6.32	98.3	
//	31	(Shelly sand)	—	—	—	
K	0.5	9.8	17.88	6.17	94.2	
//	15	9.9	18.29	6.44	99.1	
//	34	(Mud)	—	—	—	III
L	0.5	9.8	17.55	6.46	98.2	
//	10	10.1	18.28	6.28	96.8	
//	21	(Mud)	—	—	—	II
M	0.5	10.0	18.11	6.64	102.0	
//	10	9.9	18.13	6.60	101.1	
//	25	(Mud mixed oil)	—	—	—	II
N	0.5	9.6	18.11	6.52	99.2	
//	10	9.7	18.28	6.47	98.9	
//	15	(Shelly mud)	—	—	—	II
O	0.5	8.5	18.20	6.57	97.9	
//	10	8.6	18.21	6.57	97.9	
//	18	(Mud)	—	—	—	
P	0.5	8.5	18.05	6.47	96.1	
//	10	8.6	18.08	6.48	96.6	
//	13	(Mud)	—	—	—	II

\* Biotype III organisms have belonged to an allied species recently.

調査 16 地点における海水 32 試料, 底質 16 試料から I を 2 株, II を 5 株および III を 1 株分離した。夏季に較べて各生物型菌ともにその検出数が非常に少ないことは, 前記の報告<sup>4)5)</sup>からも予想されたが, I を 2 株検出したことは注目すべき結果であった。なお III が 1 株なのは増菌培地に III の静菌剤が添加されていたためであろう。

### 結果の考察

調査結果を海水試料の層別, 底質試料の組成別に分けて各生物型の検出数を取りまとめると Table 3 となる。

Table 3. Detected frequency of various biotypes and number of samples

Division of sample		Biotype			Detected sample	Undetected sample
		I	II	III*		
Sea water	Upper layer	0	2	0	2	14
	Middle layer	0	1	0	1	15
Bottom property	Mud	0	2	1	3	9
	Sand	2	0	0	2	1
	Mixture of mud & sand	0	0	0	0	1
Total		2	5	1	8	40

\* Biotype III organisms have belonged to an allied species recently.

Table 3 を, 夏季の調査結果を同様に取りまとめた前報<sup>1)</sup>の Table 3 と対照すると検出菌数は非常に相違しているが, 各生物型菌の分布傾向は相似している。即ち I は海水からは検出されず, 海底では砂質のみから検出された。このことについての考察は前報<sup>1)</sup>と同様であるが, 海底砂質の所に分布していたことについては改めて後に考察をする。

II は海水の水深には無関係に検出され, 海底では泥質のみから検出された。試料数が少ないので確たることはいえないが, II は夏季と同様に冬季も濃度は小さいが海水・海底共に広く分布しているものと思われる。

III が海水から検出されなかったことは, 静菌的増菌培地を用いたとはいえ, その分布濃度が小さいことを示すものであろう。

さて真の食中毒原因菌と目される I が地点 D と地点 I の底質から分離されたことは, そこで I が越冬をしていたのではないかとの疑を生ぜしめる。

地点 D は夏季の調査地点 12 と同位置で, 夏季にもその底質から I を分離した。地点 I は夏季には調査をしなかったが, 地点 I に最も近い夏季の調査地点は地点 I から西北方約 10km の地点 18 で, 夏季にその地点から II のみを海水中に検出し, I は海水・海底共に分離されなかった。

D・I 両地点の海況は Table 2 に示されるが, 水深は地点 D が 30m, 地点 I が 53m で本調査地点間では深い方であった。底質の観察所見では地点 D は貝殻のまじった粗砂質, 地点 I は細砂質であった。底質の温度は観測をしなかったので不明であるが, その水温が地点 D は 8.1~8.2°C 地点 I は 10.2°C だ

ったので底質温度もそれに近いものと思われる。もしそおだとすると、前記のように本菌は $10^{\circ}\text{C}$ 以下では漸減する性質があるから、地点Iはともかくとして地点Dで越冬をしていたとは考え難い。しかし地点DでIを検出した事実より、本菌が benthos の何にかに附着・寄生をして耐寒性を付与されたのかも知れない。あるいは観測時の水温が $8.1\sim 8.2^{\circ}\text{C}$ ではあるが、比較的高水温の紀伊水道の海水が満潮時には備後灘へ流入する通路にあたっている<sup>6)</sup>ので、松本<sup>7)</sup>も述べているように地点D附近の冬季平均水温は $10^{\circ}\text{C}$ 前後であり、従って底質温度も $10^{\circ}\text{C}$ 前後であるのかも判らない。地点I附近は1964年の冬季には特異的に高水温帯が認められた\* ので、地点IからIを分離したことについては温度に関する限り越冬条件に適していると思われる。なお地点I附近で夏季にIを分離した所はそこから西南方約50kmの地点20であったので、夏季から冬季までに地点Iに本菌の分布が及んだと考えても無理がなさそうと思われる。しかし地点Jも水温が $10.3\sim 10.4^{\circ}\text{C}$ で底質も貝殻まじりの粗砂質であったから、そこからもIを検出すべきであると思われるが、調査の結果はTable 2に見るように非検出であった。非検出であったということで地点Jに本菌が分布していないと断定することはできない。

海水の塩素量は冬季なので各地点とも瀬戸内海としては高鹹度で、大城<sup>8)</sup>のいう17.00 Cl‰以上であった。溶存酸素量については各地点とも飽和量に近かった。底質においては、本菌の越冬要件として、その酸化還元電位が重要と考えるが本調査ではその測定をしなかったので何ともいえない。記載を省略したが、地点DのpHは海水で8.3、底質で7.7であり、地点Iの海水は8.2、底質は7.6であった。pHは各地点で大差が認められなかったが、概して泥質は砂質より低くpH7.5ぐらいであった。

いずれにしろ本菌が低温水域で越冬するとすれば、細胞は遊離状態ではなく大城<sup>9)</sup>の推定するプランクトンかあるいは他の何にかに寄生的に附着し、保護作用をうけて耐寒性を増大しているのではないかと考える。この点について更に調査検討する予定である。

## 摘 要

1964年3月12~16日瀬戸内海中部水域における腸炎ビブリオ (*Vibrio parahaemolyticus*) の分布を調査した。

(1) 生物1型菌が小豆島の南方海底と四国の高縄半島西方海底から分離検出された。生物2型菌は多度津沖の海底、広島湾の海水、呉沖の海底、三原港外の海水および福山港外の海水中から検出された。

(2) 各生物型菌の検出頻度は夏季調査<sup>1)</sup>と較べて非常に少ない。しかし海水試料の層別および底質試料の組成別の検出頻度の傾向は夏季と相似していた。

(3) 生物1型菌が本調査で分離されたことは、その調査地点で越冬をしていたのではないかと思われるが、越冬条件については明らかでない。

## 引 用 文 献

- 1) 浅川末三：本紀要，6，213 (1965)。
- 2) 宮本 泰：食品衛生研究，10 (12)，27 (1960)。
- 3) 我妻正三郎：同上，11 (4)，60 (1961)。
- 4) 山形県衛生部公衆衛生課：同上，12 (4)，87 (1962)。
- 5) 藤野恒三郎・福見秀雄 (編)：腸炎ビブリオ，249—263，一成堂，東京 (1964)。

\* 1965年2月27日 本学水畜産学部水産学科海洋学教室の学内講演による。

- 6) 松平康雄・吉沢 博：本紀要, **2**, 117 (1959).
- 7) 松本文夫：本紀要, **2**, 249 (1959).
- 8) 大城俊彦：文献 5) の p. 273.
- 9) 大城俊彦：文献 5) の p. 271.

## SUMMARY

In the previous survey of this series<sup>1)</sup> in which the distribution of *Vibrio parahaemolyticus* (FUJINO et al. 1951) SAKAZAKI et al. 1963 in the Seto Inland Sea in summer was investigated, the biotype 1 organisms of the bacterium were isolated at high ratio from the sandy sea bottoms.

A similar survey was carried out in the central part of the Sea in March of 1964. The location of sampling stations is shown in Fig. 1 and Table 1. Biotype 1 (abbreviated I in Tables 2 and 3) were detected in the bottom samples from St. D and St. I, biotype 2 (abbreviated II in the Tables) were detected in the bottom samples from St. F and St. M and in the sea waters from St. L, St. N, and St. P. As is seen in Table 2, biotype III, an allied species, were detected only in one case, i. e., from the bottom sample of St. K. Detected frequencies of the organisms were very few, but as listed in Table 3, the results of the present and the previous surveys resembled each other in the tendency of the detected frequency.

It was interesting to note that the biotype 1 organisms were found in sandy sea bottom in winter as well as in summer.