

한국 울릉도 근해의 비브리오속의 분리연구

부산대학교 자연과학대학 미생물학과 · 부산대학교 대학원 미생물학과¹

주진우 · 이미현 · 김 일¹

—Abstract—

Studies on the Isolation of *Vibrio* Species from Sea Water and Marine Products at Ulleung Island of Korea in 1985

Jin-Woo Ju, Mee-Heon Lee, Il Kim¹

Department of Microbiology, College of Natural Science, Pusan National University, Pusan, Korea

Department of Microbiology, Graduate School, Pusan National University¹, Pusan, Korea

Authors studies on the isolation of non-sucrose fermentation *Vibrio* species such as *V. parahaemolyticus*, *V. vulnificus* and *V. damsela* from sea water, shellfishes and various algae at Ulleung island in the east of Korea on summer in 1985.

Authors carried out test for isolated strains to biochemical characteristics, halophilism, hemolysis and serological reaction.

The results obtained were as follows:

1. Strains isolated from total specimens were 25 strains of *V. parahaemolyticus*, 2 strains of *V. vulnificus* and 1 strain of *V. damsela*, respectively.
2. Isolated frequency of *Vibrio* species from sea water and marine products was lower than on specimens in the southern sea of Korea from 1980 to 1985.
3. On hemolysis reaction on blood agar media using human and rabbit erythrocytes, 14 strains among 25 strains of *V. parahaemolyticus* isolated were positive, and *V. vulnificus* and *V. damsela* were positive, respectively.
4. The distributions of serotypes of *V. parahaemolyticus* isolated were from O1 group to O10 group, and from K10 to K 69. The results of K serotypes were as follows; serotype K 10 and K 33 were 2 strains, serotype K 59 and K 69 were 1 strain, respectively. And 2 strains of *V. vulnificus* isolated were not agglutinated by antiserum of *V. vulnificus*. Therefore, the probability is that 2 strains of *V. vulnificus* isolated were other serotypes distributed on sea water and marine products of Ulleung island of Korea.

Key Words: *V. parahaemolyticus*, *V. vulnificus*, *V. damsela*, Sea Water, marine product, Ulleung Island.

서 론

비브리오속은 해양서식미생물로서 해수, 해산물 및 각종 해양생물에 부착·서식하고 있는 호염성세균이다. 최근까지 이 비브리오속에 속하는 균은 30여종으로 알려져 있으나 인체병원성으로 크게 문제시되고 있는 균은 10여종으로 보고되어 있다. 특히 어패류를 즐겨먹는 국민들 사이에서 왕왕 인체에 병

원성을 나타내고 있다. 우리나라 및 일본을 비롯한 동남아시아 그리고 구미 여러나라등에서 연구·보고되고 있다. 1, 2, 4-11, 12, 14, 15, 21-22, 32, 40, 46, 49).

이중에서 *V. parahaemolyticus* (이하 장염비브리오), *V. mimicus*, *V. hollisae*, *V. damsela* 및 *V. vulnificus* 등은 대부분 sucrose 비분해성으로 TCBS 배지상에서 녹색집락을 형성하고 사람의 식중독, 창상감염 및 패혈증등의 원인균이다. 12, 16, 18-20, 24, 25, 27-29, 31, 34, 41, 43).

저자들은 현재까지 비브리오속의 분포상태가 보고되지 않은 울릉도를 대상지역으로 하여 수온이 높은 계절인 85년 8월, 해수 및 각종 해산물에서 sucrose 비분해성인 비브리오를 분리하여 그 분리주에 대한 생화학적시험 및 혈청형동정을 실시 하였으므로 그 결과를 보고하는 바이다.

재료 및 방법

1. 대상지역

한국 동해에 있는 울릉도의 해안을 대상지역으로 선정하였다.

2. 사용재료

해수, 패류 및 해조류를 사용하였다.

3. 대조균수

분리주와 비교·검토하기 위해서 장염비브리오는 K 혈청형 K1~K 70형의 균주들을 사용하였으며, *V. vulnificus*는 일본 국립예방위생연구소 (NIH) T. SHIMADA 박사로부터 분양받은 7주의 O 균혈청형인 serovar 1 : ATCC 27562, serovar 2 : D 3894 : serovar 3 : E 240, serovar 4 : 1115-80, serovar 5 : E 571, serovar 6 : 91-81, serovar 7 : 1338-80을 사용하였다.

4. 사용배지

1) 3% 식염첨가 펩톤수(중균배지) : 채취한 각 가검물에서 비브리오를 증균 시킬 때 사용하였다.

2) TCBS 한천배지(분리배지) : sucrose 비분해성인 비브리오를 분리할 때 사용하였다.

3) 3% 식염첨가 BHI 한천배지 : 분리주의 생화학적 동정 및 혈청학적 시험을 실시하기 위해서 집락을 재차 분리할 때 사용하였다.

5. 분리방법

각종 해산물은 멸균된 페트리접시에 놓고 가위로 잘게 잘라서 각각 2gm씩, 해수는 2ml씩 중균배지

에 넣고 30°C, 24시간 배양하였다. 그 후 TCBS 한천배지에서 30°C, 18~24시간 배양하고 sucrose 비분해성인 지름 0.5~2mm의 녹색집락을 분리하였다.

6. 생화학적 동정시험^{4, 10, 21, 22)}

(1) TCBS 한천배지에서 sucrose 비분해성인 지름 0.5~2mm의 녹색집락을 관찰하고 그램염색을 실시하여 검경하였다.

(2) TSI 한천반사면배지의 성상을 관찰하였다.

(3) SIM 배지에 천자하고 30°C, 24시간 배양하여 운동성과 유화수소생산 여부를 관찰하고 Kovac 시약을 1~2방울 떨어뜨려 인돌시험을 실시하였다.

(4) 탄소원의 구연산이용시험은 Simmon's 및 Christensen 배지에서 30°C, 24시간 배양하고 관찰하였다.

(5) 아미노산 탈탄산시험은 각 아미노산 (L-arginine, L-lysine, L-ornithine)을 1.0% 비율로 첨가한 decarboxylase 기초배지에 균을 접종하여 멸균유동 파라핀을 증충하고 30°C, 48시간 배양한 후 관찰하였다.

(6) 당분해시험은 각종의 당을 1.0% 비율로 첨가한 phenol red broth에서 30°C, 24시간 배양한 후 관찰하였다.

(7) 핵산분해효소 (DNase) 시험은 DNA 한천배지 (EIKEN CHEMICAL Co.)에서 30°C, 18~24시간 배양한 후 1.5N 염산을 충분히 떨어뜨려 15분뒤에 집락주위에 생긴 투명대의 유무를 관찰하고 투명대가 생긴것을 양성으로 판정하였다.

(8) Hugh-Leifson (OF 배지)로서 산화 및 발효시험과 포도당으로부터 가스생산을 시험하였다. 본 배지 두개의 시험관에 각각 접종하고 한 시험관에는 멸균유동 파라핀을 증충하여 30°C, 24시간 배양하였다.

포도당 산화 (oxidation : O) : 유동파라핀을 증충하지 않은 시험관은 황색으로 변화되고, 유동파라핀을 증충한 시험관은 변화되지 않은 것이다.

포도당 발효 (fermentation : F) : 두개의 시험관 모

Table 1. Isolation of *Vibrio* species isolated from sea water, shellfishes and various algae at Ulleung island in the east sea of Korea in 1985

	<i>Vibrio</i> species isolated		
	<i>V. parahaemolyticus</i>	<i>V. vulnificus</i>	<i>V. damsela</i>
Sea water	3/20	2/20	0/20
Shellfishes	21/104	0/104	1/104
Algae	1/10	0/10	0/10
Total	25/134	2/134	1/134

두 황색으로 변화된 것이다.

포도당 비분해: 두개의 시험관 모두 변화되지 않은 것이다.

(9) 발육온도시험은 두개의 BHI 액체배지(3% 식염첨가)에 접종하여 각각 5°C 및 42°C에서 24~48시간 배양한 후 발육여부를 관찰하였다.

(10) 호염성시험은 식염을 각각 0%, 0.5%, 1%, 3%, 6%, 7%, 8%, 10%씩을 첨가한 BHI액체배지에서 30°C, 24~48시간 배양한 후 발육여부를 관찰하였다.

7. 용혈반응^{7, 8, 9)}

3% 식염첨가 보통한천배지에 사람 및 토끼의 적혈구를 사용하였다.

1) 적혈구부유액의 조제법: 탈삼유소의 혈액을 멸균생리식염수로 잘 세척한 후 멸균생리식염

수와 세척혈구의 양이 4:1로 되도록 적혈구부유액을 만들었다.

2) 혈액한천배지의 조제법: 보통한천배지에 적혈구부유액을 3% 비율로 첨가하여 혈액한천배지를 만들었다.

3) 용혈현상의 판정: 혈액한천배지에 균을 접종하여 30°C, 24시간 배양한 후 집락주위에 명확한 투명대가 생긴 것을 양성으로 판정하였다.

8. 혈청응집시험^{10, 11)}

O항원 및 K항원이 연구된 장염비브리오와 O항원이 연구된 *V. vulnificus*에 실시하였다. 장염비브리오는 DENKA SEIKEN Co., LTD. (일본·동경) 제품인 O균항혈청과 K항혈청을 사용하였으며, *V. vulnificus*는 일본 국립예방위생연구소 T. SHIMADA와 R. SAKAZAKI에 의하여 연구된 O

Table 2. Biochemical characteristics of *Vibrio* species isolated from sea water, shellfishes and various algae at Ulleung island in east sea of Korea in 1985

Test	Strains tested		
	<i>V. parahaemolyticus</i> (25)	<i>V. vulnificus</i> (2)	<i>V. damsela</i> (1) ^a
Gram stain	Negative bacilli (NB)	NB	NB
Motility (SIM)	+25	+2	-1
TSI	K/A	K/A	K/A
H ₂ S	-25	-2	-1
Indole	+25	+2	-1
Growth at 5°C	-25	-2	-1
42°C	+25	+2	-1
MR	+25	+2	+1
VP	-25	-2	+1
Citrate (Simmon's)	+25	+2	-1
(Christensen)	+25	+2	-1
Gelatinase	+25	+2	-1
Urease	-25	-2	-1
Nitrate reaction	+25	+2	+1
DNase	+25	-2	+1
Oxidase	+25	+2	+1
ONPG	-25	+2	-1
O-F medium glucose, open	+25	+2	+1
O-F medium glucose, sealed	+25	+2	+1
O-F medium glucose, gas	-25	-2	+1
Arginine dihydrolase	-25	-2	+1
Lysine decarboxylase	+25	+2	+1
Ornithine decarboxylase	+25	+2	-1
Hemolysis (rabbit and human)	+14 -11	+2	+1

a: incubation period is 96 hrs.

Figures with parenthesis indicate total tested cases.

Table 3. Carbohydrate tests of *Vibrio* species isolated from sea water, shellfishes and various algae at Ulleung island in east sea of Korea in 1985

Kinds of carbohydrates	Strains tested		
	<i>V. parahaemolyticus</i> (25)	<i>V. vulnificus</i> (2)	<i>V. damsela</i> (1) ^a
Adonitol	-25	- 2	- 1
Arabinose	+21 - 4	- 2	- 1
Cellobiose	-20 + 5	+ 2	- 1
Dulcitol	-25	- 2	- 1
Galactose	+25	+ 2	+ 1
Lactose	-25	+ 1 - 1	- 1
Maltose	+25	- 2	+ 1
Mannitol	+25	+ 1 - 1	- 1
Mannose	+25	+ 2	+ 1
Rhamnose	-25	- 2	- 1
Salicin	-25	+ 2	- 1
Sorbitol	-25	- 2	- 1
Sucrose	-25	- 2	- 1
Trehalose	+25	+ 2	+ 1
Xylose	-25	- 2	- 1

Same as Table 2.

균향혈청을 사용하였다.

1) **O 항원 조제법**: 2% 식염첨가 BHI한천배지에서 18~24시간 배양하고 2% 식염수로 부유액을 만들어 121°C, 1시간 고압멸균한 후 3,000rpm에서 15~20분 원심분리하고 침전균체를 2회 세척하여 농부유액으로 만들었다.

2) **K 항원 조제법**: 2% 식염첨가 BHI 한천배지에서 18~24시간 배양하고 2% 식염수로 농부유액을 만들었다.

3) **실시방법**: 장염비브리오는 O균향혈청이 O1 O11~으로 구분되어 있으므로 차례로 초자판법 응집반응을 실시하고 O균형이 확인되면 각 O균형에 속한 K항혈청응집반응을 실시하였다.

*V. vulnificus*는 O균향혈청이 O1~O7형으로 구분되어 있으므로 장염비브리오와 같은 방법으로 실시하였다. 대조균주의 응집반응과 비교하여 응집반응이 명확하게 일어난 O항원 및 K항원을 그 O균형 및 K형으로 판정하였다.

성 적

1. 분리성적

총 가검물 134예에서 장염비브리오, *V. vulnificus* 및 *V. damsela*가 분리되었다. 장염비브리오는 25주(18.6%)로서 해수 20예중 3주, 패류 104예 중 21주 및 해조류 10예 중 1주가 분리되었고, *V.*

*vulnificus*는 해수 20예 중 2주가 분리되었고, *V. damsela*는 패류 104예 중 1주가 분리되었다(Table 1 참고).

2. 분리주의 생화학적 시험성적

TCBS 한천배지에서 30°C, 18~24시간 배양하여 지름 0.5~2mm의 전형적인 sucrose 비분해성인 녹색집락을 관찰할 수 있었으며 그람음성 간균이었다. TSI 배지에서 모두 K/A이었고 유화수소는 생성하지 않았다. 장염비브리오 및 *V. vulnificus*는 운동성과 인돌생성을 관찰할 수 있었으나 *V. damsela*는 운동성과 인돌생성을 관찰할 수 없었다. 5°C에서는 모두 발육하지 않았고 42°C에서는 *V. damsela*만 발육하지 않았다. MR, VP 시험은 장염비브리오와 *V. vulnificus*는 MR 양성 및 VP 음성이었으나 *V. damsela*는 MR 양성 및 VP 양성이었다. 구연산 및 gelatinase 시험은 *V. damsela*만 음성이었고, 질산염환원 및 oxidase 시험은 모두 양성이었으며 urease 시험은 모두 음성이었다. DNase 시험은 *V. vulnificus*만 음성이었고 ONPG 시험은 *V. vulnificus*만 양성이었다. 포도당산화 및 발효시험에서 포도당분해는 발효에 의하였고 가스는 *V. damsela*만 생성하였다.

아미노산탈탄산시험 중 arginine은 *V. damsela*만 양성, lysine은 모두 양성, ornithine은 *V. damsela*만 음성이었다.

Table 4. Halophilism tests of *Vibrio* species isolated from sea water shellfishes and various algae at Ulleung island in east sea of Korea in 1985

Concentration of NaCl(%)	Strains tested		
	<i>V. parahemolyticus</i> (25)	<i>V. vulnificus</i> (2)	<i>V. damsela</i> (1)
0	-25	-2	-1
0.5	+15 -10	+2	+1
1	+25	+2	+1
3	+25	+2	+1
6	+25	+2	+1
7	+25	-2	-1
8	+25	-2	-1
10	-25	-2	-1

Same as Table 2.

Table 5. Serotypes of *V. parahemolyticus* isolated from sea water shellfishes and various algae at Ulleung island in east sea of Korea in 1985

O groups	Kinds of antiserum		
	isolated cases	K serotype	isolated cases
O 1	3	K 69	1
O 3	5	K 33	2
		K 59	1
O 4	2	K 10	2
O 6	2	-	-
O 8	1	-	-
O 10	2	-	-
Total	15		6

혈액한천배지상에서 *V. vulnificus*와 *V. damsela*는 사람 및 토끼적혈구에 용혈성이 전부 있었으나, 장염비브리오는 14주만 용혈성이 있었다(Table 2 참고).

당분해시험은, 장염비브리오의 경우, galactose, maltose, mannitol, mannose 및 trehalose가 양성, adonitol, dulcitol, lactose, rhamnose, salicin, sorbitol, sucrose 및 xylose는 음성이었고, arabinose는 21주가 양성, cellobiose는 20주가 음성이었다. *V. vulnificus*는 cellobiose, galactose, mannose, salicin 및 trehalose가 양성, adonitol, arabinose, dulcitol, maltose, rhamnose, sorbitol, sucrose 및 xylose는 음성이었고, lactose 및 mannitol은 1주만 양성이었다. *V. damsela*는 galactose, maltose, mannose 및 trehalose가 양성, 그 외의 당은 음성이었다(Table 3 참고).

호염성시험에서 장염비브리오는 식염농도 1%~8% 사이에 전부 발육하였고, 0.5%에는 15주만 발육하였으며 *V. vulnificus*와 *V. damsela*는 식염

농도 0.5%~6% 사이에서 전부 발육하였다(Table 4 참고).

3. 혈청응집 시험성적

장염비브리오의 혈청응집 시험성적은 Table 5와 같다. 분리된 25주 중 O군형에 확인된 것은 15주로 O 1~O 10형까지 분포하고 있었으며 K형이 동정된 것은 K 10, K 33, K 59 및 K 69의 6주였다.

*V. vulnificus*의 혈청응집시험에서는 O군형이 확인되지 않았다.

고 찰

현재 비브리오속에서 인체병원성으로 문제가 되고 있는 균은 장염비브리오, *V. cholerae*, *V. mimicus*, *V. metschnikovii*, *V. hollisae*, *V. damsela*, *V. fluvialis*, *V. furnissii*, *V. alginolyticus* 및 *V. vulnificus* 등이다. 이 중에서 생화학적 성상이 대부분 sucrose 음성으로 TCBS 배지상에서 녹색집락을 형성하는

균은 장염비브리오, *V. vulnificus*, *V. mimicus*, *V. damsela* 및 *V. hollisae* 등의 5 종으로 알려져 있다.
1, 2, 4, 9, 12, 15, 16, 19, 20, 22, 24, 31, 33-35, 43, 46)

장염비브리오는 1950년 10월 20일~21일 일본 오오사카를 중심으로 발생한 "shirasu" 식중독사건 때 T. FUJINO 등의 연구팀에 의해서 발견된 균으로 치사율이 7%로 보고된 식중독원인균이다.^{11, 23, 33, 40} *V. vulnificus*는 생화학적 성상이 장염비브리오와 유사하고 창상감염, 패혈증, 수막염, 폐렴 및 각막염의 원인균으로 일본 NIH의 R. SAKAZAKI 등에 의해 "Vibrio biotype 6330"으로 최초로 연구되어 그후 미국의 CDC에서 L* vibrio 혹은 lactose 분해성 vibrio라고 불려오다가 *Vibrio vulnificus*로 명명된 균이다.^{14, 16, 20, 21, 28, 29, 36, 41, 45} *V. mimicus*는 81년 Davis 등에 의하여 보고된 균으로 *V. cholerae*와 생화학적 성상이 유사하고 (만성)중이염환자와 각종 해산물에서 분리되고 있는 설사원인균이다.^{19, 21, 26, 43} *V. hollisae*는 82년 Hickman 등에 의하여 보고된 균으로 간경변환자 및 폐혈증환자의 혈액과 해산물을 낚 것으로 먹은 설사환자의 변에서 분리되고 있는 심한 설사원인균이다.^{14, 24, 34} Love 등에 의하여 81년에 보고된 *V. damsela*는 창상감염균으로 어류의 피부상해부위, 사람의 창상감염부위 및 각종 해산물에서 분리되고 있으며 25°C가 최적성장온도로 알려지고 있다.^{21, 23, 26}

대부분 이들 비브리오속의 감염원인은 생선회, 굴, 게 및 피조개를 비위생적인 처리방법에 의하여 낚 것으로 먹었을 경우와 상처부위가 해수에 노출되었을 때 발병하는 것으로 알려지고 있으며, 특히 *V. vulnificus*는 치사율이 50% 이상으로 간염환자, 만성알콜중독자, 당뇨병환자 및 백혈병환자처럼 신체적으로 이상이 있고 저항력이 약한 사람에게 감염되는 것으로 보고되고 있다.^{11, 15, 17, 30-32}

저자들은 동해의 하계관광지인 울릉도 근해에서 해수, 패류 및 해조류를 가검물로 사용하여 본 비브리오속을 분리·동정한 결과, 총 가검물 134에서 장염비브리오 25주(18.6%), *V. vulnificus* 2주 및 *V. damsela* 1주를 분리할 수 있었다. 장염비브리오는 전 가검물에서 분리되었고, *V. vulnificus*는 해수에서 분리되었으며, *V. damsela*는 패류에서 분리되었다. 국내의 경우 장염비브리오는 과거부터 많은 연구자들에 의하여 연구되었으나 현재는 주진우 등^{4-6, 8}에 의하여 한국 남해안일대 및 부산 근해의 해산물에서 매년 보고되고 있으며, 남해안의 해수 및 해산물에서 여름철 평균분리율은 33%로서 울릉도 근해의 분리율과 비교하면 울릉도 근해는 남해안일대 보다 장염비브리오발생율이 낮은 지역

임을 알 수 있었다. 해양환경에서 *V. vulnificus*분리 연구는 그다지 많지 않은 편으로 송철등¹, 정운섭 등² 및 주진우·김일^{9, 10}의 연구가 있으며, 특히 *V. damsela*는 국내에서 보고된 예가 없는 것으로 여겨진다. 장염비브리오와 *V. vulnificus*가 발생하는 요인은 수온과 염도에 밀접한 연관성이 있는 것으로 알려지고 있는데, 여름과 가을철에 채취한 해수 및 어패류에서 분리율이 높다고 보고되고 있다.^{17, 23, 30, 36-40, 44, 47}

Table 2, 3, 4에 나타나 있는 생화학적성상은 다른 연구자들의 보고내용과 일치하였다.^{1, 2, 4-12, 15, 16, 19, 20, 22, 24, 31, 33-35, 43, 45} 분리한 sucrose 비분해성 비브리오속의 분류·동정시에 장염비브리오 및 *V. vulnificus*는 생화학적 성상이 서로 유사하여 감별에 어려움이 있으므로 arabinose, cellobiose, lactose 및 salicin의 당과 ONPG, 호염성시험 및 혈청응집시험을 고려하지 않으면 안된다. 호염성시험은 식염농도 8%에서 발육여부를 검토해야 하며 혈청응집시험은 분리한 *V. vulnificus*가 장염비브리오 O균향혈청 및 *V. vulnificus* O균향혈청에 응집되는지의 유무를 고려하여야 한다. 그러나 *V. damsela*는 장염비브리오 및 *V. vulnificus*의 성상과 현저하게 구별이 되는데, 운동성, 인돌, VP, 구연산, gelatinase, 가스발생, arginine 및 ornithine 등의 시험과 당분해시험에서 구별가능하며, 특히 당분해시험은 galactose, maltose, mannose 및 trehalose 를 제외한 나머지 당들이 전부 음성으로 다른 비브리오속과 감별이 용이하다.

분리주의 용혈성시험에서 *V. vulnificus*와 *V. damsela*는 전부 사람 및 토끼의 적혈구에 용혈성이 있었고 장염비브리오는 14주(56.0%)가 용혈성이 있는 것으로 나타났다. *V. vulnificus*는 대조균주 7주의 용혈성과 비슷하였으며 장염비브리오는 매년 보고되는 주진우등⁴⁻⁸의 용혈반응성적인 66%, 60%, 51.5%, 55.2%와 비교할 때 유사한 성적이었다.

혈청형시험에서 장염비브리오는 분리된 25주 중 15주가 O균형이 확인되었고 15주 중 6주가 K형이 동정되었다. *V. vulnificus*는 T. SHIMADA와 R. SAKAZAKI⁴⁴가 사람(27주), 어류(37주) 및 해수(6주)에서 분리한 70주를 사용하여 연구한 O균향혈청인 O1~O7형으로 혈청응집시험을 하였으나 응집이 일어나는 균주는 없었다. 정운섭등²에 의하면 환자와 굴에서 분리한 균주를 R. SAKAZAKI에 의뢰하여 시험한 결과 5주가 각각 O1형, O4형 및 O7형임이 확인되었다고 보고하였고, 주진우·김일¹⁰의 보고에 의하면 남해안일대에서 분리한 15주 중 3주가 O1형 및 O7형임이 확인되었다고 하였

다. 그러므로 저자들의 분리주는 자연계에 존재하는 다른 O군형일 것으로 간주되었다. *V. damsela*는 현재까지 O항원이 연구되지 않아서 시험할 수 없었다. 그러므로, 비브리오속의 O항원과 K 항원에 대한 연구가 계속 진행되어 비브리오속의 분류·동정을 위해서 더 많은 항원형이 규명되어야 하겠다.

전 세계적으로 인체병원성 비브리오속은 해양과 인접한 해안도시 및 어촌을 중심으로 생선회와 해산물을 즐겨먹는 국민들에게 빼 놓을 수 없는 중요한 인체병원균으로 등장하고 있다. 특히 sucrose 비분해성인 인체병원성 비브리오속은 식중독원인균인 장염비브리오처럼 잘 분리되지 않으나 감염될 경우 그 증상이 심각하므로 철저한 예방대책이 요구된다. 그러므로 요리에 위생적인 처리방법이 행해져야 하겠다. 비브리오속은 담수에 약하므로 수도물로 깨끗이 충분히 씻는 것이 좋으며 온도에 민감하므로 해산물의 냉장보관과 가열처리방법에 의한 음식물의 섭취가 필수적이다. 그리고 어시장, 어촌 및 해안도시의 해수와 해산물에 관련된 직종을 가진 사람들은 찰과상방지를 위해 장갑 및 장화등을 착용하고 누구든지 상처가 생겼을 때는 신속한 의과적인 치료가 반드시 필요하다고 사려된다.

해수욕과 해산물을 즐기는 국내의 경우, 이들 인체병원성 비브리오속에 대한 우리나라 해안의 생태학적 환경요인의 분석과 분리주의 특성에 따른 병원성이 명확히 규명되어 환자의 치료와 발생 예방 대책이 다각도로 검토되어야 하겠다.

결 론

1985년 8월 울릉도 근해의 해수 및 해산물을 가점물로 사용하여 sucrose 비분해성 비브리오속을 분리·동정하였다. 그 분리주의 생화학적 동정, 용혈 반응 및 혈청형 시험성적은 다음과 같다.

1. 대상지역의 총 가점물 134에서 장염비브리오 25주(18.6%), *V. vulnificus* 2주 및 *V. damsela* 1주를 분리할 수 있었다. 특히 울릉도 근해의 장염비브리오 분리율은 남해안의 매년 하계 장염비브리오 평균분리율(33%) 보다 낮았다.

2. 사람 및 토끼적혈구를 사용한 혈액천배지상의 용혈반응은 *V. vulnificus* 및 *V. damsela*는 전부 양성하였고, 장염비브리오는 14주(56.0%)가 양성이었다.

3. 혈청응집시험에서 장염비브리오는 25주 중 15주가 O군형이 확인되었고 그 중 6주가 K형이 동정되었다. K혈청형 K10 및 K33이 2주, K 59 및

K 69가 1주이었다. 분리한 *V. vulnificus* 2주는 O군항혈청 O1~O7형에 응집이 일어나지 않았다. 기존의 O군형 및 K형항혈청에 응집이 일어나지 않는 분리주들은 해양환경내에 있는 아직 규명되지 않은 O항원형 및 K항원형으로 간주된다.

참 고 문 헌

- 1) 송 철, 손준용, 이길웅, 유재창, 박만석, 박경수, 이인택, 김병훈, 김영자: 비브리오균속 질량의 세균학적 조사연구(1984). (1)우리나라 연안의 비브리오균속 분포에 관한 연구. 국립보건원보 21:117, 1984.
- 2) 정운섭, 전명숙, 정해경, 권오현, 이삼열: 어패류에서의 *Vibrio vulnificus* 분리. 대한미생물학회지, 19:73, 1984.
- 3) 정운섭, 김진주, 이삼열: 우리나라에서 분리된 *Vibrio vulnificus*의 혈청형. 대한미생물학회지 20:266, 1985.
- 4) 주진우, 조경중: 부산 근해의 해수, 해니 및 해산물에서 장염비브리오 분리연구. 부산대학교 자연과학논문집 34:369, 1982.
- 5) 주진우: 한국 남해안 일대의 장염비브리오 분포연구-제주, 거제, 남해, 육지, 부산 및 마산 근해의 해수, 해저필 및 해산물에서 장염비브리오 분리-. 대한 미생물학회지, 18:1, 1983.
- 6) 주진우: 부산 근해의 해수, 해니 및 각종 해산물에서 장염비브리오 분리연구. 부산대학교 자연과학논문집, 36:337, 1983.
- 7) 주진우, 김영희: 각종 적혈구에 대한 장염비브리오의 용혈성에 관한 연구, 대한미생물학회지 19:49, 1984.
- 8) 주진우, 송 철, 손준용, 임승호, 이기희: 부산 근해의 해수, 해니, 어패류 및 해조류 등에서 장염비브리오 분리연구. 부산대학교 자연과학논문집, 38:247, 1984.
- 9) 주진우, 김 일: *Vibrio vulnificus*에 관한 연구-한국 동·남해안 일대의 해수 및 해산물에서 *Vibrio vulnificus*의 분리-. 부산대학교 자연과학논문집, 40:215, 1985.
- 10) 주진우, 김 일: 한국 남해안 일대의 해수 및 해산물에서 *Vibrio vulnificus*의 분리연구. 대한 미생물학회지, 21:97, 1986.
- 11) Anderson JIW and Conroy DA.: *Vibrio* disease in marine fishes, p. 266. In Snieszko SF (ed.), A symposium on diseases of fishes and shell fishes. Special publication No. 5, Ameri-

- can Fisheries Society, Washington, D.C., 1970.
- 12) Barker Jr WH and Gangarosa EJ: Food poisoning due to *Vibrio parahaemolyticus*. *Annu. Rev. Med.* **25**:75, 1974.
 - 13) Baumann P, Bauman L and Hall BG: Lactose utilization by *Vibrio vulnificus*. *Curr. Microbiol.* **6**:131, 1981.
 - 14) Baumann P and Schubert RHW: *Vibrionaceae*, p. 516, In Kreig NR (ed), *Bergery's Manual of Systematic Bacteriology* volume 1. The Williams and Willkins Co., Baltimore, 1984.
 - 15) Blake, PA, Merson MH, Heaver RE, Hollis DG and Heublein PC: Disease caused by a marine vibrio. *N. Engl. J. Med.* **300**:1, 1979.
 - 16) Bowdre JH, Poole MD and Oliver JD: Edema and hemoconcentration in mice experimentally infected with *Vibrio vulnificus*. *Infect. Immun.* **32**:1193, 1981.
 - 17) Colwell RR: *Vibrios in the environment*. John Wiley and Sons, New York, 1984.
 - 18) Carruthers MM and Kabat WJ: *Vibrio vulnificus* (lactose-positive vibrio) and *Vibrio parahaemolyticus* differ in their susceptibilities to human serum. *Infect. Immun.* **32**:964, 1981.
 - 19) Davis BR, Fanning GR, Madden JM, Steigerwalt AG, Bradford Jr HB, Smith Jr HL and Brenner DJ: Characterization of biochemically stypical *Vibrio cholerae* strains and designation of a new pathogenic species, *Vibrio mimicus*. *J. Clin. Microbiol.* **14**:631, 1981.
 - 20) Farmer III JJ: *Vibrio* ("Beneckia") *vulnificus*, the bacterium associated with sepsis, septicemia and the sea. *Lancet* ii:903, 1979.
 - 21) Farmer III JJ, Hickman-brenner FW and K Kelly MT: *Vibrio*, p. 282. In Lennette EH, Balows A, Hausler Jr WJ and Jean Shadomy H (ed.), *Manual of Clinical Microbiology*, 4th ed. American Society for Microbiology, Washington, D.C., 1985.
 - 22) Fujino T, Okuno Y, Nakada D, Aoyama A, Fukai K, Ueho T: On the bacteriological examination of shirasu food poisoning. *Med. J. Osaka Univ.* **4**:200, 1953.
 - 23) Fujino T, Sakaguchi G, Sakazaki R and Takeda Y: International symposium on *Vibrio parahaemolyticus*. Saikon publishing Company, Ltd, Tokyo, 1974.
 - 24) Hickman Farmer III JJ, Hollis DG, Fanning GR, Steigerwalt AG, Weaver RE and Brenner DJ: Identification of *Vibrio hollisae* sp. nov. from patients with diarrhea. *J. Clin. Microbiol.* **15**:395, 1982.
 - 25) Hollis DG, Weaver RE, Barker CN and Thornsberry C: Halophilic *Vibrio* species isolated from blood cultures. *J. Clin. Microbiol.* **3**:425, 1976.
 - 26) Johnson DE and Calia FM: Hemolytic reaction of clinical and environmental strains of *Vibrio vulnificus*. *J. Clin. Microbiol.* **14**:457, 1981.
 - 27) Joseph SW, Kaper JB and Colwell RR: *Vibrio parahaemolyticus* and related halophilic vibrios. *CRC rit. Rev. Microbiol.* **10**:77, 1982.
 - 28) Kelly MT and Avery DM: Lactose-positive *Vibrio* in seawater: A cause of pneumonia and septicemia in a drawing victim. *J. Clin. Microbiol.* **11**:278, 1980.
 - 29) Kelly MT and McCormick: Acute bacterial myositis caused by *Vibrio vulnificus*. *J. Am. Med. Assoc.* **246**:72, 1981.
 - 30) Kelly MT: Effect of temperature and salinity on *Vibrio* (*Beneckea*) *vulnificus* occurrence in Gulf Coast environment. *Appl. and Environ. Microbiol.* **44**:820, 1982.
 - 31) Love M, Teebken-Fisher D, Hose JE, Farmer III JJ, Hickman FW and Fanning GR: *Vibrio damsela*, a marine bacterium, cause skin lesions on the damselfish chromis punctipinnis. *Science* **214**:1139, 1981.
 - 32) Macfaddin JF: Biochemical test for identification of medical bacteria. 2nd. The Williams and Wilkins Co., Baltimore, 1980.
 - 33) Miwatani T and Takeda Y: *Vibrio parahaemolyticus*: A causative bacterium of food poisoning. Saikon Publishing Co., Tokyo, 1976.
 - 34) Morris JG, Millet HG, Wilson R, Tacket CO, Hollis DG, Hickman FW, Weaver RE and Blake PA: Illness caused by *Vibrio damsela* and *Vibrio hollisae*. *Lancet.* i:1294, 1982.
 - 35) Nishibuchi M and Seidler RJ: Medium-dependent production of extracellular enterotoxins by non-O-1 *Vibrio cholerae*, *Vibrio mimicus*, and *Vibrio fluvialis*. *Appl. Environ. Microbiol.* **45**:228, 1983.

- 36) Oliver JD: The pathogenicity and ecology of *Vibrio vulnificus*. *Mar. Technol. Soc. J.* **15** : 45, 1981.
- 37) Oliver JD: Lethal cold stress of *Vibrio vulnificus* in oysters. *Appl. Environ. Microbiol.* **41** : 710, 1981.
- 38) Oliver JD, Warner RA and Cleland DR: Distribution and ecology of *Vibrio vulnificus* and other lactose-fermenting marine *Vibrios* in coastal waters of the southeastern United States. *Appl. Environ. Microbiol.* **44** : 1404, 1982.
- 39) Oliver JD, Warner RA and Cleland DR: Distribution of *Vibrio vulnificus* and other lactose-fermenting vibrios in the marine environment. *Appl. and Environ. Microbiol.* **45** : 985, 1983.
- 40) Reichelt JL and Baumann P: Taxonomy of the marine, luminous bacteria. *Arch. Microbiol.* **94** : 283, 1973.
- 41) Sakazaki R, Tamura K, Ikuta K and Sebald M: Taxonomical studies on marine *Vibrios*. p. 583. In Iizuka H and Hasegawa T (ed.), Proceedings of the First International Conference on Culture Collections. University of Tokyo Press, Tokyo, 1970.
- 42) Sakurai J, Matsuzaki AK, Takeda YF and Miwatani TO: Existence of two distinct hemolysins in *Vibrio parahaemolyticus*. *Infect. Immun.* **9** : 777, 1974.
- 43) Shandera WX, Johnston JM, Davis BR and Blake PA: Disease from infection with *Vibrio mimicus*, a newly recognized *Vibrio* species. *Ann. Intern. Med.* **99** : 169, 1983.
- 44) Shewan JM and Verron MM: Genus I. *Vibrio*, p. 340. In Buchanan RE and Gibbons NE (ed.), Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, 8th ed. The Williams and Wilkins Co., Baltimore, 1974.
- 45) Shimada T and Sakazaki R: On the serology of *Vibrio vulnificus*. *J.J. Med. Sci. Biol.* **37** : 241, 1984.
- 46) Tamplin M, Rodrick GE, Blake NJ and Cuda T: Isolation and characterization of *Vibrio vulnificus* from two Florida estuaries. *Appl. and Environ. Microbiol.* **44** : 1466, 1982.
- 47) Tison DL, Nishibuchi M, Greenwood JD and Seidler RJ: *Vibrio vulnificus* biogroup 2: New biogroup pathogenic for eels. *Appl. and Environ. Microbiol.* **44** : 640, 1982.
- 48) Wachsmuth IK, Morris GK and Freely JC: *Vibrio*, p. 226. In Lennete EH, Balows A, Hausler Jr WJ and Truant JP (ed.), Manual of clinical Microbiology, 3rd ed. American Society for Microbiology, Washington, D.C., 1980.
- 49) Zen-Yoji H, Sakai S, Terayama T, Kudo Y, Ito T, Benoki M and Nagasaki M: Epidemiology, enteropathogenicity, and classification of *Vibrio parahaemolyticus*. *J. Infect. Dis.* **115** : 436, 1965.