

비브리오속균 조사

- 하절기 대표적 세균성 감염질환의 원인균인 비브리오속균에 대한 실험실 감시를 통한 전염병 및 식중독 발생을 예방하고, 확산방지로 시민보건 향상에 기여함

1. 조사개요

□ 연안해수

- 조사기간 : 2007년 4월~2007년 11월(월 1회)
- 조사항목 : 병원성 비브리오 3종
 - ▷ *Vibrio cholerae*, *Vibrio vulnificus*, *Vibrio parahaemolyticus*
- 조사대상 : 횃집 밀집지역 인근 12개 지점 연안해수
 - ▷ 녹산, 명지, 다대포, 송도, 충무동, 동삼하리, 민락동, 미포, 청사포, 구덕포, 대변, 칠암
- 시험방법 : 막여과법(pore size 0.45 μ m)으로 시료 처리 후 API 20E kit(bio merieux, France)를 이용한 생화학적 동정

□ 어시장사용수

- 조사기간 : 2007년 5월~2007년 10월(월 1회)
- 조사항목 : 병원성 비브리오 및 수인성 전염병균 등 6종
 - ▷ *Vibrio cholerae*, *Vibrio vulnificus*, *Vibrio parahaemolyticus*
 - ▷ *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Escherichia coli* O157
- 조사대상 : 4개 어시장 사용수
 - ▷ 다대포위판장, 공동어시장, 신동아시장, 어패류처리조합
- 시험방법 : 막여과법(pore size 0.45 μ m)으로 시료 처리 후 API 20E kit(bio merieux, France)를 이용한 생화학적 동정

□ 어패류

- 조사기간 : 2007년 5월~2007년 10월
- 조사항목 : 병원성 비브리오 3종
 - ▷ *Vibrio cholerae*, *Vibrio vulnificus*, *Vibrio parahaemolyticus*
- 조사대상 : 연안방역반 수거 어패류
- 시험방법 : 아가미, 내장 등의 시료를 증균 처리 후 API 20E kit(bio merieux, France)를 이용한 생화학적 동정

2. 조사결과

□ 연안해수

- 12지점에서 각 8회, 총 96건 조사결과, 1군 법정전염병이며 콜레라 원인균인 *V. cholerae*는 전 지점에서 불검출 되었으며 3군 법정전염병이고 비브리오 패혈증의 원인균인 *V. vulnificus*는 녹산, 명지, 동삼하리 3지점에서 각각 1회씩 검출되었다.
- 하절기 대표적 식중독균의 하나인 *V. parahaemolyticus*는 총 28회(29.2%) 검출되었는데 녹산, 송도가 각각 6회(75.0%), 명지 5회(62.5%), 다대포 4회(50.0%)로 높은 검출빈도를 보인 반면 동삼하리, 칠암이 각 2회(25.0%) 충무동, 구덕포, 대변이 각 1회(12.5%)로 낮은 검출빈도를 보였으며 민락동, 미포, 청사포는 전 시료에서 검출되지 않았다(표 1, 그림 1). 전체적인 검출율은 29.2%로 전년도 52.1%에 비하여 낮은 검출율을 나타냈다.

표 1. 지점별 *Vibrio* spp. 검출 결과

지 점		조사횟수	<i>V. cholerae</i>	<i>V. vulnificus</i>	<i>V. parahaemolyticus</i>
녹	산	8	-	1(12.5)	6(75.0)
명	지	8	-	1(12.5)	5(62.5)
다	대 포	8	-	-	4(50.0)
송	도	8	-	-	6(75.0)
충	무 동	8	-	-	1(12.5)
동	삼 하 리	8	-	1(12.5)	2(25.0)
민	락 동	8	-	-	0(0.0)
미	포	8	-	-	0(0.0)
청	사 포	8	-	-	0(0.0)
구	덕 포	8	-	-	1(12.5)
대	변	8	-	-	1(12.5)
칠	암	8	-	-	2(25.0)
합계(검출율 %)		96	-	3(3.1)	28(29.2)
'06년도 합계(검출율 %)		96		0(0.0)	50(52.1)

- *V. vulnificus*의 월별 검출율은 8월에 채수시료 12건 중 녹산, 명지에서 각 1건, 9월에 동삼하리에서 1건 검출되어 해수온도가 높은 하절기에 검출되었으며 전년도 조사결과 전 지점 불검출에 비해 3.1% 검출율을 나타내었다(표 2).
- *V. parahaemolyticus*의 월별 검출율을 보면 4월부터 검출되기 시작하여 9월에 12건 중 7건이 검출되어 58.3%로 가장 높은 검출율을 보였으며 11월에는 12건 전 시료에서 검출되지 않았다. 전년도는 5월에 최초 검출, 6월부터 상승하여 7월에 최고의 검출율을 나타낸 후 11월까지 검출되어 전체 검출건수는 50건(52.1%)인 것에 비교하면 '07년은 최초, 최종검출이 모두 1개월 앞당겨진 양상이었고 전체 검출수는 28건으로 전년도의 56% 수준의 검출율을 나타내었다. 특이하게 '07년 8월의 검출율(3건, 25.0%)이 낮았던 것은 채수시에 비가 온 영향으로 사료되고 9월의 검출율은 58.3%로 전년도와 동일한 검출율을 나타냈다(표 3, 그림 2, 3).

표 3. 월별 *Vibrio parahaemolyticus* 검출횟수 및 검출율

지점	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	합계(검출율 %)
	12	12	12	12	12	12	12	12	
녹산	-	1	1	1	1	1	1	-	6(75.0)
명지	-	1	1	1	-	1	1	-	5(62.5)
다대포	1	-	-	1	-	1	1	-	4(50.0)
송도	1	1	-	1	1	1	1	-	6(75.0)
충무동	-	-	-	-	1	-	-	-	1(12.5)
동삼하리	-	-	-	1	-	1	-	-	2(25.0)
민락동	-	-	-	-	-	-	-	-	0(0)
미포	-	-	-	-	-	-	-	-	0(0)
청사포	-	-	-	-	-	-	-	-	0(0)
구덕포	-	-	-	1	-	-	-	-	1(12.5)
대변	-	-	-	-	-	1	-	-	1(12.5)
칠암	-	-	-	-	-	1	1	-	2(25.0)
합계	2	3	2	6	3	7	5	0	28
(월검출율 %)	(16.7)	(25.0)	(16.7)	(50.0)	(25.0)	(58.3)	(41.7)	(0)	(29.2)
(월분포율 %)	(7.1)	(10.7)	(7.1)	(21.4)	(10.7)	(25.0)	(17.9)	(0)	(100)
'06년도 합계		4	7	10	7	7	8	7	50
(월검출율 %)	0	(33.3)	(58.3)	(83.3)	(58.3)	(58.3)	(66.7)	(58.3)	(52.1)
(월분포율 %)		(8)	(14)	(20)	(14)	(14)	(16)	(14)	(100)

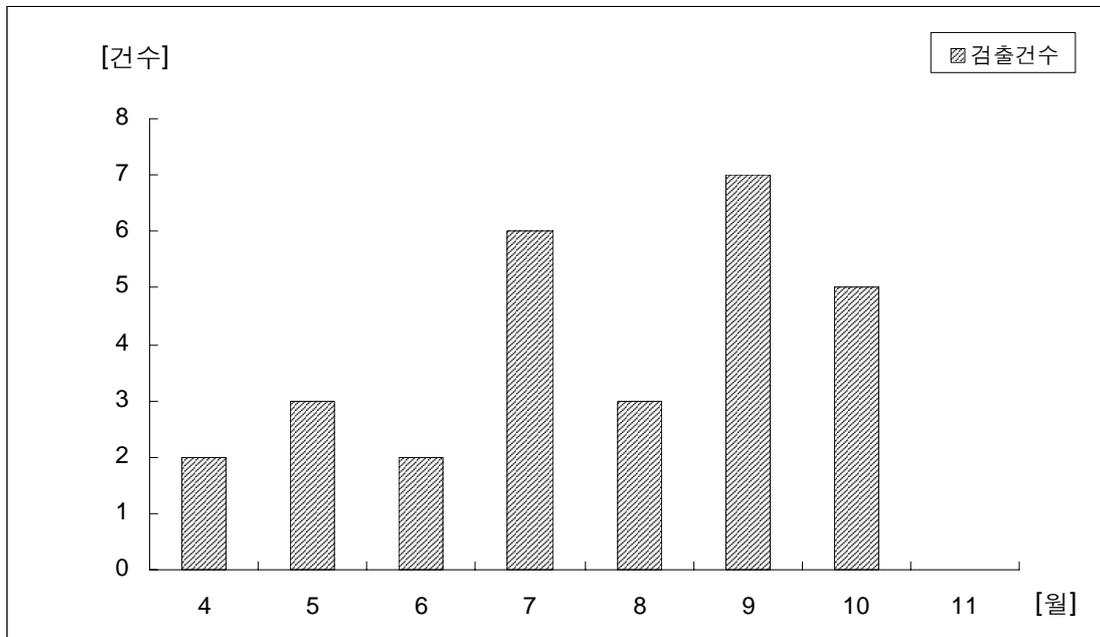


그림 2. 월별 *Vibrio parahaemolyticus* 검출건수.

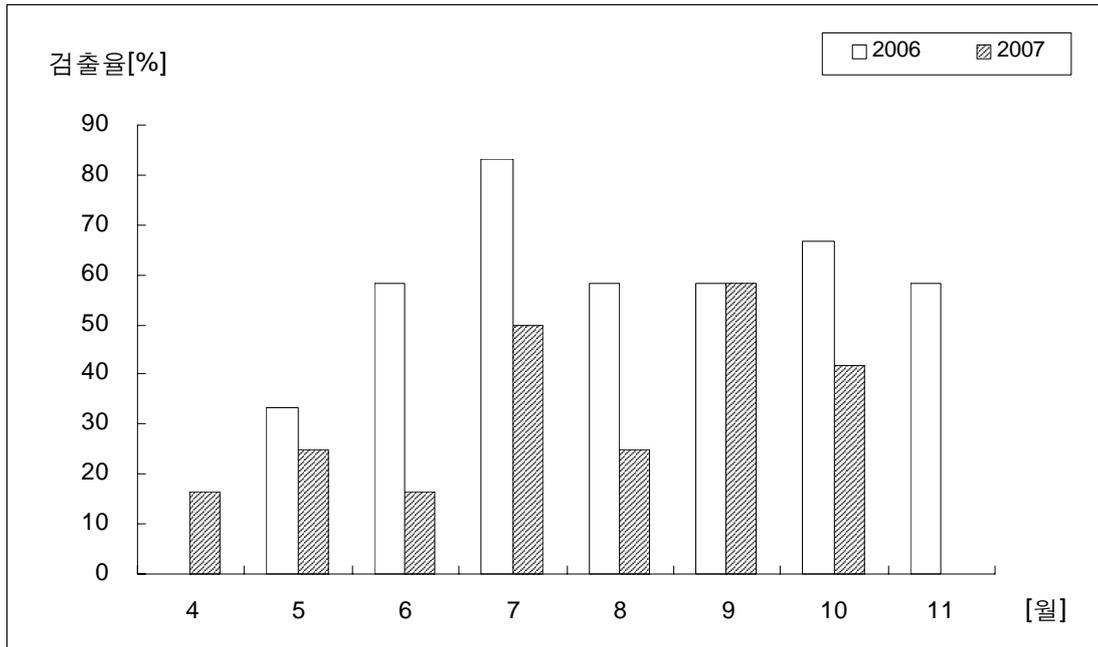


그림 3. 연도별, 월별 *Vibrio parahaemolyticus* 검출율 비교(2006~2007).

- 조사기간 중의 해수온도를 채수시점 기준으로 측정된 결과는 표 4 및 그림 4와 같다. 전년도와 해수온도를 비교해 보면 4월은 '06년과 '07년 공히 14.5℃이었으며 5월 이후는 '07년의 해수온도가 높았으나 8월은 채수시 비가 온 영향으로 '06년보다 해수온도가 낮았다.
- 월별 해수온도 변화에 따른 *V. parahaemolyticus* 검출율을 비교해 보면 수온이 14.5℃인 4월에 최초로 검출 후 수온이 가장 높은 9월에 최고 검출율을 보였으며 수온이 17.8℃인 11월에는 전 지점에서 검출되지 아니하여 비교적 해수온도가 높아짐에 따라 검출율이 높아지는 경향이였다. 8월의 검출율이 특이하게 낮은 이유는 채수시 비가 온 영향으로 사료되며 해수온도도 7월과 8월이 동일하였다. 전반적인 해수온도는 전년보다 평균 1℃ 높았으나 검출율은 오히려 낮음을 볼때 검출율은 해수온도 뿐아니라 염도나 pH 등 여러 환경적인 요인에 대한 복합적인 영향을 받는 것으로 사료된다(표 5, 그림 5). 해양환경에 서식하는 *Vibrio* 검출율은 전형적으로는 해수온도의 상승시기와 밀접한 연관을 보여 통상 하절기가 시작되는 6월부터 상승곡선을 보이다가 11월을 전후하여 하강하는 것으로 알려져 있으나 질병관리본부 및 고려대학교 주최로 개최된 「설사질환 실험실감시체계 및 해양비브리오 감시평가 워크샵(07.11.14.)」에서 해수온도가 낮은 1, 2월에도 5월 수준 이상으로 검출된 사례가 보고되었다.

표 4. 월별, 지점별 해수온도 측정 결과

		4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	평균	'06년도 평균
녹	산	15.1	20.1	24.2	26.8	28.0	23.6	23.6	16.3	22.2	21.0
명	지	14.0	19.2	22.3	26.3	28.0	22.8	22.8	16.6	21.5	20.8
다	대 포	14.0	17.1	20.1	25.0	28.0	26.1	23.0	16.0	21.2	19.8
송	도	14.0	17.0	20.8	23.4	22.9	26.0	24.2	18.0	20.8	20.1
충	무 동	13.8	14.7	19.2	22.3	22.2	25.3	24.0	18.0	19.9	19.1
동	삼 하 리	14.1	15.0	18.4	21.1	21.3	25.8	24.0	18.0	19.7	18.8
민	락 동	15.2	15.3	19.5	21.9	20.1	25.9	23.3	18.0	19.9	19.3
미	포	15.0	15.8	20.7	21.7	20.8	25.9	23.7	18.0	20.2	19.0
청	사 포	14.1	15.2	18.5	22.0	22.1	25.8	23.7	18.7	20.0	18.9
구	덕 포	15.2	16.6	21.4	22.0	22.0	25.8	23.8	18.3	20.7	19.3
대	변	14.3	15.8	19.2	22.0	21.2	27.0	24.0	18.4	20.3	19.8
칠	암	14.9	17.0	19.0	22.8	21.0	26.3	24.6	19.1	20.6	19.7
평	균	14.5	16.5	20.3	23.1	23.1	25.5	23.7	17.8	20.6	
'06년도 평균		14.5	16.2	18.9	20.2	26.3	22.9	22.1	16.0		19.6

※ 측정시각 : 채수시점 현재 기준.

※ 측정기구 : 표준온도계(Model : WI.1370004, Divi.0.1℃, Witeg, Germany).

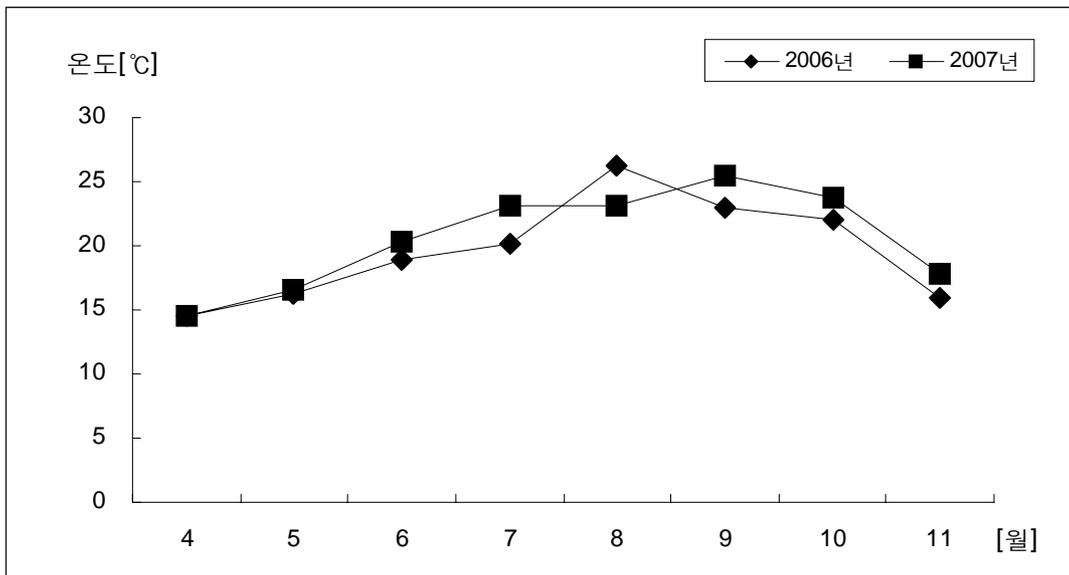


그림 4. 연도별, 월별 평균수온 변화 비교(2006~2007).

표 5. 월별 평균 해수온도와 *Vibrio parahaemolyticus* 검출을 비교

월별시료수	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월
	12	12	12	12	12	12	12	12
평균수온(°C)	14.5	16.5	20.3	23.1	23.1	25.5	23.7	17.8
검출건수	2	3	2	6	3	7	5	-
검출율(%)	16.7	25.0	16.7	50.0	25.0	58.3	41.7	-

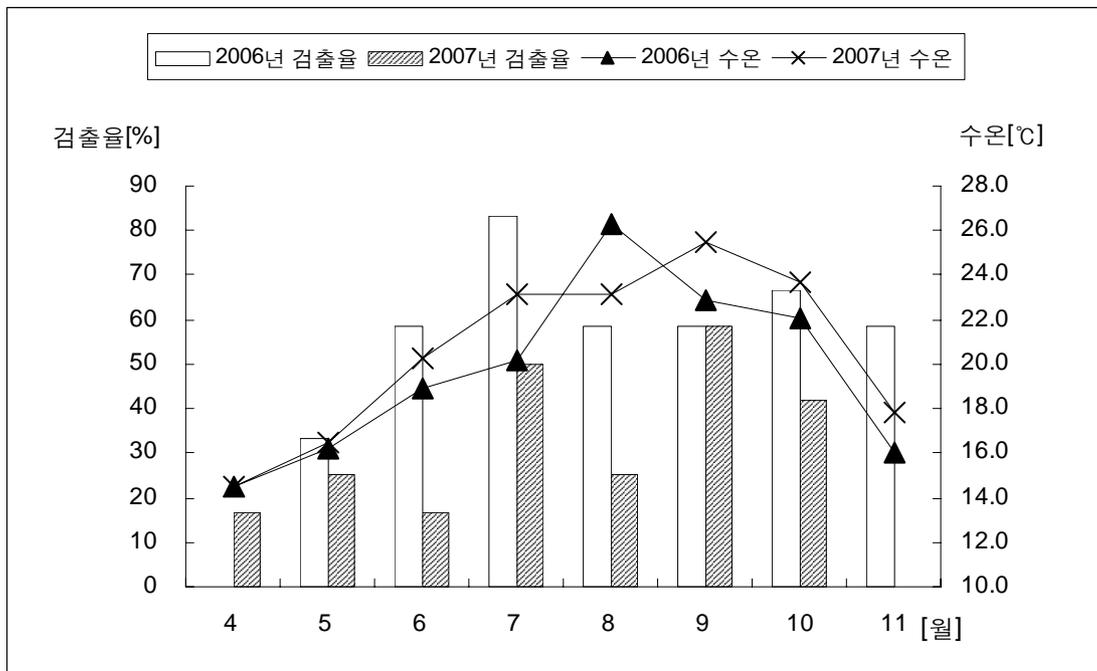


그림 5. 연도별, 월별 해수온도 변화에 따른 *Vibrio parahaemolyticus* 검출을 비교(2006~2007).

□ 어시장사용수

- 4개 어시장의 세척용 사용수 및 수족관 유입수를 6회 총 24건을 조사한 결과, *V. parahaemolyticus* 가 4건 검출(16.7%)되었으며, *V. cholerae* 및 *V. vulnificus*, *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Escherichia coli* O157은 전 지점에서 불검출 되었다(표 6).
- *V. parahaemolyticus*의 월별, 지점별 검출은 표 7과 같으며, 7월에 신동아시장에서 1건, 7, 8월과 10월에 어패류처리조합에서 각 1회 총 3건 검출되었고, 다대포공판장과 공동어 시장 사용수에서는 전 시료에서 불검출되었다.
- 전년도 신동아시장에서 3건, 어패류처리조합 2건, 다대포공판장 1건 총 4건 검출된 것에 비교하여 금년은 67% 수준이었다.
- 다대포공판장과 공동어시장의 사용수는 작업장 바닥 세척용수로 사용되어지는 물로 잔류 염소가 각각 0.2~0.4 mg/mL, 2~3 mg/mL 유지되도록 상시 관리를 하도록 권장하고 있으나 다대포공판장의 경우는 어획량 감소 등으로 작업일수가 적어 평상시에는 해수의 처리가 지속적으로 이루어지지 않는 경우가 많은 반면, 공동어시장의 경우는 해수처리가 지속적으로

잘되고 있는 경우로 잔류염소도 적정 농도를 잘 유지하고 있었다. 신동아시장은 자외선 살균 처리시설을 갖추고는 있으나 용량부족 및 노후화로 가동이 원활치 못하며, '06년 12월 부로 신축건물에서 영업 중인 어패류처리조합도 비용문제로 살균처리시설이 제대로 갖추어져 있지 않아, 하절기에 수족관수에 대한 병원균 관리부재로 전염병이나 식중독발생의 우려가 높은 만큼 시설의 점검과 보완이 신속히 이루어져야 할 것이다.

표 6. 어시장사용수의 *Vibrio* spp. 및 수인성전염병 세균검사 결과

지점	횟수	<i>V. cholerae</i>	<i>V. vulnificus</i>	<i>V. parahaemolyticus</i>	<i>Salmonella</i> spp.	<i>Shigella</i> spp.	<i>E. coli</i> O157
다대포공판장	6	-	-	-	-	-	-
공동어시장	6	-	-	-	-	-	-
신동아시장	6	-	-	1	-	-	-
어패류처리조합	6	-	-	3	-	-	-
합계 (검출율 %)	24	-	-	4 (16.7)	-	-	-
'06년도합계 (검출율 %)	24	-	-	6 (25.0)	-	-	-

표 7. 어시장사용수의 월별, 지점별 *Vibrio parahaemolyticus* 검출 비교

월별횟수 지점	5월	6월	7월	8월	9월	10월	합계 (검출율 %)	'06년도 (검출율 %)
	4	4	4	4	4	4	24	
다대포공판장	-	-	-	-	-	-	-	1(16.7)
공동어시장	-	-	-	-	-	-	-	-
신동아시장	-	-	1	-	-	-	1(16.6)	3(50.0)
어패류처리조합	-	-	1	1	-	1	3(50.0)	2(33.3)
합계 (월 검출율 %)	-	-	2 (50.0)	1 (25.0)	-	1 (25.0)	4(16.7)	
'06년도 (월 검출율 %)	-	1 (25.0)	2 (50.0)	3 (75.0)	-	-	-	6 (25.0)

□ 어패류 등

- 5월부터 10월까지 공동어시장 및 어패류처리조합 등을 중심으로 수거 의뢰된 어패류 155건을 조사한 결과는 표 8, 표 9, 그림 6과 같다.
- 155건 중 40건(25.8%)에서 *Vibrio* spp.이 검출되었다.
- *V. cholerae* 및 *V. vulnificus*는 모든 검체에서 불검출되었으며 *V. parahaemolyticus* 만 총 40건 검출되었다.

- '06년도 183건 조사결과 *V. vulnificus* 1건, *V. parahaemolyticus* 45건, 총 46건 (23.2%)검출된 것과 비교해 검출율이 2.6% 증가 되었다.
- 월별 검출율은 8월이 검체 24건 중 15건(62.5%)으로 가장 높았고 5월이 21건 중 1건 (4.8%)으로 가장 낮았으며 6월은 전 검체에서 불검출 되었다.
- 양성검체 40건의 유형별 분포도는 어류 27건(67.5%), 패류 12건(30.0%), 해조류가 1건 (2.5%)이었다.
- 어패류 155건에 대한 종별 검출율은 해조류가 33.3%(3건 중 1건 검출), 패류가 35.3% (34건 중 12건 검출), 어류가 36.0%(75건 중 27건 검출)로 큰 차이는 없었으나 갑각류는 4건 중 한건도 검출되지 않았다.
- 어패류에서의 비브리오 검출시기는 해수의 온도상승 시기와 해양환경에서의 비브리오 검출 율 상승시기와 연관이 있으므로 하절기에는 어패류 취급 및 가공시 위생적인 안전관리가 특별히 요구된다.

표 8. 월별, 어패류의 *Vibrio spp.* 검사 결과

월별	검체수	<i>V. cholerae</i>	<i>V. vulnificus</i>	<i>V. parahaemolyticus</i>	계(검출율 %)
5월	21	-	-	1	1(4.8)
6월	31	-	-	-	-
7월	30	-	-	11	11(36.7)
8월	24	-	-	15	15(62.5)
9월	18	-	-	1	1(5.6)
10월	31	-	-	12	12(38.7)
합계 (검출율 %)	155	-	-	40(25.8)	40(25.8)
'06년도 합계 (검출율 %)	198	-	1 (0.5)	45(22.7)	46(23.2)

표 9. 어패류의 *Vibrio parahaemolyticus* 검출분포

분 류	검체수	검출수	검출율 (%)	상대분포도 (%)	종별 검출건수
어 류	75	27	36.0	67.5	가자미류(2), 정어리(1), 메가리(2), 오징어류(2), 나마스(3), 적어(5), 도미류(1), 마티미(1), 갈치(2), 날치(1), 한치(1), 붕장어(1), 눈탕이(1), 밧도(1), 돛바(1), 꼬지(1), 물꽂(1)
패 류	34	12	35.3	30.0	개조개(1), 담치(5), 반지락(2), 백합(4)
갑각류	4	-	-	-	
해조류	3	1	33.3	2.5	청각(1)
합 계	155	40	25.8	100	

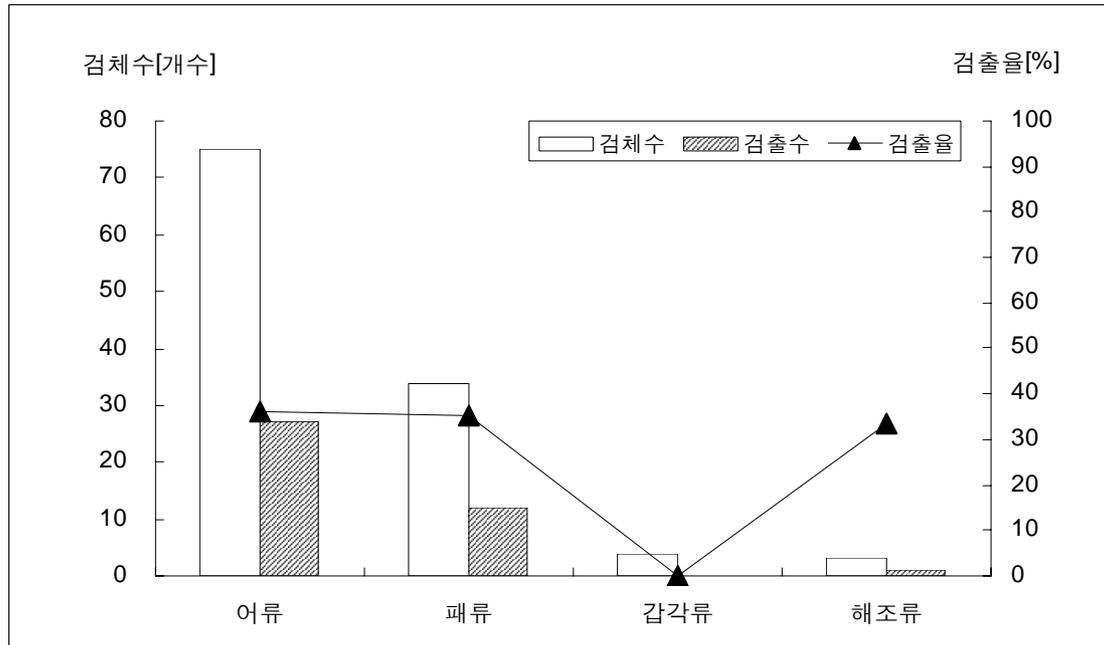


그림 6. 어패류의 *Vibrio parahaemolyticus* 검출을 비교

3. 요약

- 연안해수 96건 조사결과 대표적 식중독균의 하나인 *V. parahaemolyticus*는 28건(29.2%) 검출, *V. vulnificus*는 3건(3.1%)검출되었으며 *V. cholerae*는 전 지점에서 불검출
- 어시장사용수 24건 조사결과 *V. parahaemolyticus* 4건 검출(16.7%), 그 외 항목은 모두 불검출
- 어패류 155건 조사결과 *V. parahaemolyticus* 40건(25.8%)검출, 그 외 항목 모두 불검출
- 연안해수, 어시장사용수 및 어패류 모든 검체에서 *V. cholerae*는 불검출
- 활용방안
 - 수집된 자료의 Database 구축으로 질병발생 역학조사시 활용
 - 비브리오 감염환자 발생 예방자료로 활용토록 제공
 - 하절기 연안방역대책 자료로 활용토록 제공
 - 대시민 홍보자료로 제공
 - ▷ 조사결과 실시간 홈페이지 자료실에 게시

※ 붙임 : 참고자료

1. '07년도 연안해수 채수지점 위치도
2. 콜레라 환자발생 사례(2001~2007)
3. 비브리오패혈증 환자발생 사례(2001~2007)

【붙임 1】 '07년도 연안해수 채수지점 위치도

□ 16개 지점



【붙임 2】 콜레라 환자발생 현황(2001~2007)

출처 : 질병관리본부 전염병정보망

지역	년도	2001 ~ 2007						
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
서울	울산	2	2	1	4	3	-	3
부산	대구	6	-	-	-	-	1	-
대전	인천	39	1	-	-	1	-	-
광주	천주	1	-	-	-	-	-	-
대전	전주	2	-	-	1	-	-	-
울산	전산	-	-	-	-	9	-	2
경기	강원	1	-	-	1	-	-	-
충청	충북	1	1	-	4	2	-	-
전남	전북	-	-	-	-	-	2	-
전남	전북	-	-	-	-	-	-	1
경남	경북	92	-	-	-	-	1	-
제주	제주	17	-	-	-	-	1	1
미상	미상	-	-	-	-	-	-	-
계		162	4	1	10	16	5	7

【붙임 3】 비브리오패혈증 환자발생 현황(2001~2007)

출처 : 질병관리본부 전염병정보망

지역	년도	2001 ~ 2007						
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
서울	울산	3	3	4	7	9	8	10
부산	대구	6	1	-	12	2	10	2
대전	인천	-	1	1	2	2	-	2
광주	천주	2	-	4	2	6	3	1
대전	전주	2	3	8	1	1	4	1
울산	전산	-	1	-	1	2	3	-
경기	강원	-	2	-	-	1	1	-
충청	충북	10	4	4	10	5	11	8
전남	전북	-	-	1	-	-	2	1
전남	전북	-	2	-	1	-	-	1
전남	전북	1	2	1	-	2	4	1
경남	경북	4	5	6	1	4	7	5
제주	제주	4	19	37	10	11	13	11
미상	미상	-	-	3	4	4	4	7
계		8	16	10	6	8	18	8
계		1	1	1	-	-	-	-
계		-	-	-	-	-	-	-
계		41	60	80	57	57	88	58