

동해연안 해수 중 병원성 비브리오균 분포조사

김민혁 · 송지현 · 박현지 · 황희영 · 신지윤 · 김미란 · 윤정민 · 김미정

감염병조사과

- 동해연안 해양환경(해수, 기수) 내 병원성 비브리오균 분포조사 및 분리·동정
- 병원성 비브리오균 분석으로 유행을 예측하고 감염병 발생예방 및 확산차단

1. 조사개요

- 조사기간 : 2023년 3월 ~ 10월
- 조사지역 : 포항, 경주, 영덕, 울진 4개 시·군, 15개 지점
- 조사대상 : 해수, 기수
- 조사항목 : *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio cholerae*, *Vibrio vulnificus* 및 환경인자 (수온, 염도, 기온, pH)

표 1. 조사지점 및 시료의 종류

조사지역	조사지점	
	해수(12)	기수(3)
경주시	감포내항, 감포외항, 연동	—
포항시	포항구내항, 포항구외항 동빈내항, 칠포	형산강 곡강천
영덕군	강구내항, 강구외항, 병곡	오십천
울진군	후포내항, 후포외항	—

II. 조사사업

2. 조사방법

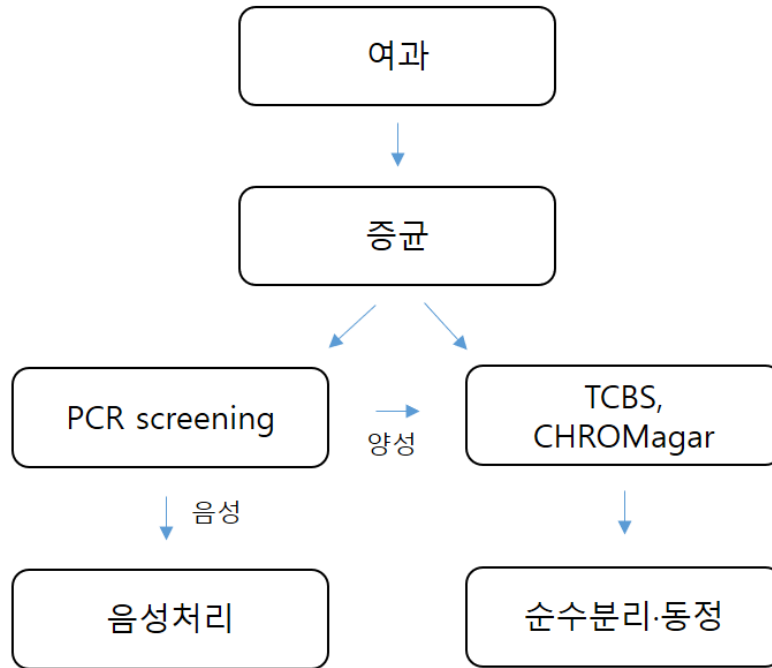


그림 1. 병원성 비브리오균의 분리 및 확인 진단 방법

3. 조사결과

○ 환경인자 측정

시료 채취 지점별로 3월부터 10월까지 환경인자를 측정한 결과(평균)는 표 2와 같다. 수온은 19.7 ~ 22.2℃로 나타났으며, pH는 7.7~ 8.3로 나타났다. 염도는 1.9~28.3‰로 나타났다. 해수 중 포항 동빈내항과 영덕 강구내항은 하천수가 바다로 유입되는 지점으로, 강우 시 다량의 민물이 바다로 유입되면서 다른 지역의 해수보다 염도가 낮게 나타났다.

○ 시료채취 지점별 비브리오균 분석현황

동해안 4개 시·군, 15개 지점에 대하여 3월부터 10월까지 총 225건을 채수하여 비브리오균을 분석한 결과는 표 3과 같다.

표 2. 지점별 환경인자 측정결과(평균/표준편차)

조사지역	조사지점	수온(℃)	기온(℃)	pH	염도(‰)
경주	감포내항	19.9±4.7	22.4±4.4	8.2±0.1	27.5±2.8
	감포외항	19.7±4.3	22.3±4.5	8.3±0.1	26.5±7.5
	연 동	20.4±4.0	22.5±4.3	8.3±0.1	27.9±2.1
포항	포항구내항	21.1±5.6	23.2±5.7	8.2±0.2	24.7±4.7
	포항구외항	21.3±4.6	23.1±5.4	8.2±0.2	27.1±2.5
	동빈내항	20.6±4.7	22.6±6.2	8.0±0.5	20.3±7.6
	칠 포	20.4±4.3	22.9±5.5	8.2±0.5	26.7±3.1
	형 산 강	22.1±4.7	22.9±5.0	8.1±0.2	14.0±11.7
	곡 강 천	22.0±4.9	22.9±5.8	7.7±0.4	1.9±7.5
영덕	강구내항	21.0±5.1	22.2±6.0	8.0±0.3	22.0±4.5
	강구외항	20.3±5.1	22.1±5.8	8.3±0.1	28.3±1.9
	병 곡	20.7±5.2	22.3±6.0	8.3±0.1	20.1±10.1
	오 십 천	22.2±5.4	22.2±6.0	8.2±0.2	20.7±8.2
울진	후포내항	20.3±5.1	22.4±6.0	8.3±0.1	28.0±2.0
	후포외항	21.3±5.1	22.4±6.0	8.3±0.1	27.0±2.5

○ 월별 검출률 현황

월별 비브리오균 검출률은 그림 2와 같다. 장염비브리오균은 연중 분리되었고, 비브리오패혈균은 해수온도가 높게 유지되는 5월부터는 비브리오균의 생육환경이 좋아지면서 검출률이 완만하게 증가하다가, 9월에 46.7%로 가장 높은 검출률을 나타내었다.

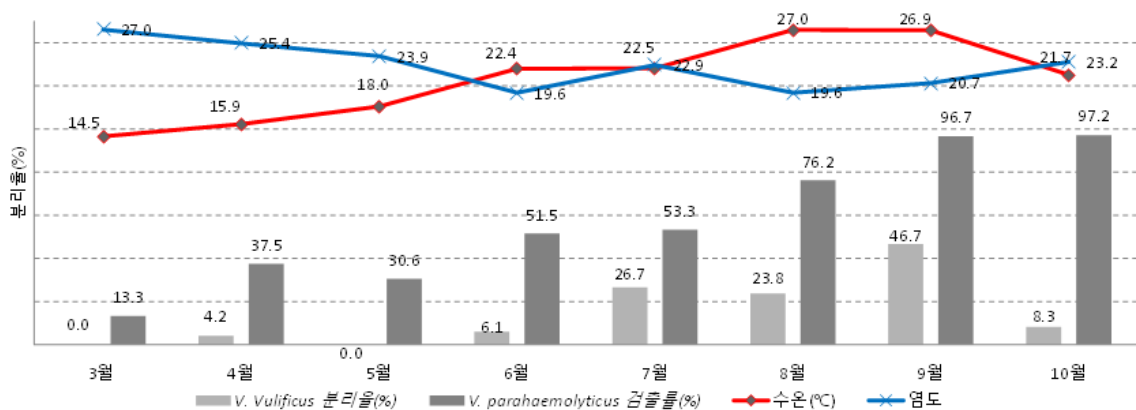


그림 2. 월별 병원성 비브리오균 검출률

II. 조사사업

표 3-1. 지점별 비브리오균 분석 현황

채수일자	지 점		경 주			영 덕			
	검출건수		감포 내향	감포 외향	연동	강구 내향	강구 외향	오십 천	병곡
총 계	130								
계	62		7	8	4	11	8	11	13
3월 6, 7, 14	3					VP		VP	VP
20, 21, 27	1								VP
4월 3, 4, 11	1								VP
24, 26	—								
5월 1, 2, 8, 9	3		VP					VP	VP
16, 17, 23	4		VP	VP		VP			VP
6월 1, 5,	4					VP	VP	VP	VP
12, 13, 26,	2		VP	VP					
27	—								
7월 3, 10, 11	3			VP		VP/VV		VP/VV	
8월 1, 8,	5			VP		VP/VV	VP	VP/VV	VP
14, 16	4					VP/VV	VP	VP	VP/VV
9월 4, 5, 11	7		VP	VP	VP	VP/VV	VP	VP	VP/VV
14, 19, 21	7		VP	VP	VP	VP/VV	VP	VP/VV	VP/VV
10월 4, 10, 11	7		VP	VP	VP	VP	VP	VP/VV	VP/VV
18, 24	7		VP	VP	VP	VP	VP	VP	VP
30	4					VP	VP	VP	VP

※ VP : *Vibrio parahaemolyticus* VV : *Vibrio vulnificus*

○ 균종별 검출률

시료 총 225건 중 병원성 비브리오균이 검출된 시료는 130건(57.8%)으로 균종별로는 *V. parahaemolyticus* 129건이 검출되었고, *V. vulnificus* 29주가 분리되었다.

표 3-Ⅱ. 지점별 비브리오균 분석 현황

채수일자	지 점 검출 건수	포 항						울 진	
		포항구 내항	포항구 외항	동빈 내항	칠포	곡강천	형산강	후포 내항	후포 외항
계	68	8	12	11	7	5	12	7	6
3월 6, 7, 14	—								
20, 21, 27	—								
4월 3, 4, 11	5		VP	VP	VP	VP	VP		
24, 26	4		VP	VP		VV	VP		
5월 1, 2, 8, 9	3		VP	VP			VP		
16, 17, 23	1							VP	
6월 1, 5,	4	VP	VP	VP			VP		
12, 13, 26,	3		VP	VP			VP		
27	4	VP	VP			VP/VV	VP/VV		
7월 3, 10, 11	5	VP	VP/VV	VP	VP		VP/VV		
8월 1, 8,	—								
14, 16	7	VP	VP	VP	VP		VP/VV	VP	VP
9월 4, 5, 11	7	VP/VV	VP/VV	VP/VV	VP		VP/VV	VP	VP
14, 19, 21	8	VP/VV	VP/VV	VP/VV	VP	VP/VV	VP/VV	VP	VP
10월 4, 10, 11	8	VP	VP	VP	VP	VP/VV	VP	VP	VP
18, 24	7	VP	VP	VP	VP		VP	VP	VP
30	2							VP	VP

※ VP : *Vibrio parahaemolyticus* VV : *Vibrio vulnificus*

○ 시료별 검출률

시료 중 해수에서는 180건 중 102건(56.7%)이 검출되었고 바닷물과 민물이 만나는 기수는 45건 중 28건(62.2%)의 병원성 비브리오균이 검출되어 기수에서 보다 높은 검출률을 보였다. 기수 지역 중 포항 형산강에서 15건 중 12건(80.0%)으로 가장 높은 검출률을 보였고, 영덕

II. 조사사업

오십천에서 15건 중 11건(73.3%), 포항 곡강천에서 15건 중 5건(33.3%)이 검출되었다. 해수 지역에서는 포항구외항이 15건 중 12건(80.0%)이 검출되었고, 포항 동빈내항, 영덕 강구내항이 15건 중 각각 11건(73.3%)이 검출되어 비교적 높은 검출률을 보였다.

○ 지역별 검출률

지역별 검출률은 영덕이 60건 시료 중에 43건(71.7%)에서 병원성 비브리오균이 검출되어 가장 높은 검출률을 나타내었으며, 포항은 90건 중 55건(61.1%), 울진은 30건 중 13건(43.3%), 경주는 45건 중 19건(42.2%)의 순으로 검출되었다.

○ 해양환경요인과 병원성 비브리오균 분리 특성

병원성 비브리오균 분리율은 수온이 상승할수록 증가하였고, pH, 염도의 경우 연관성을 찾을 수 없었다. 장염비브리오균은 연중 분리되었고, 비브리오패혈균은 4월부터 10월까지 수온이 최저 17.4℃에서 30.1℃ 사이에서 분리되었으며, 9월에 분리율이 46.7%로 가장 높았다.

4. 결과조치 및 활용방안

○ 동해연안 환경인자 분석 및 비브리오균 분포 모니터링을 통한 감염병 확산차단

○ 도, 시군 보건소와 신속한 결과 공유로 관할 지역 감염병 발생 차단 및 언론홍보