

수질-P2 진해만 서부해역의 수질 및 저질환경 연구

조현서, 김용옥*, 팽우현, 윤양호, 이문옥,

大竹臣哉¹, 廣石伸互¹

여수대학교 해양시스템학부, ¹福井縣立大學生物資源學部

1. 서론

진해만은 남해안의 동쪽에 위치하고 있으며, 마산시, 진해시, 창원시, 거제시로 둘러 쌓인 전형적인 반폐쇄성 내만의 특성을 보인다. 이러한 특성상 주위의 공업단지와 도시로부터 산업폐수와 도시하수가 다량 유입되며 외해수와의 해수교환이 원활하지 못하여 오염이 심화되고 있는 해역이다. 또한 적조발생이 빈번하고, 빈산소수괴가 형성되고, 중금속과 미량유기오염이 보고되고 있다(이필용 등, 1993., 양한섭 등, 1995., 강성현, 1995). 한편 진해만에 관한 연구는 다수 보고되고 있으나, 진해만의 서쪽해역에 대하여는 연구가 미미한 편이다.

본 연구는 진해만 서쪽해역의 수질과 저질환경을 파악하여 본 해역의 효율적인 관리를 위한 기초자료로 제공하고자 한다.

2. 재료 및 방법

진해만 서부해역의 수질 및 저질환경을 파악하기 위하여 1999년 6월 23일, 8월 12일 및 11월 23일에 Fig. 1에 표시된 16개 정점을 표층, 중층(수심 5m)과 저층의 해수 및 저질을 채취하여 분석하였다

수질분석은 용존산소(DO), 화학적산소요구량(COD), 총부유현탁물질(SS), 총유기탄소(TOC)와 영양염류 등이며 채취한 시료는 즉시 실험실로 운반하여 pore size 약 1 μ m인 유리섬유 여과지(Glass fiber filter paper)를 이용하여 여과 후 여액을 시료로 제공하여 NH₄⁺-N은 인도페놀법, NO₂⁻-N는 NED법, NO₃⁻-N는 Cu-Cd 환원법, PO₄³⁻-P(DIP)와 Si(OH)₄-Si는 몰리브덴청법에 준하여 분석하였다(日本氣象協會, 1985, 해양수산부, 1998).

저질은 강열감량(IL), 화학적산소요구량(COD), 황화물(S) 및 총유기탄소(TOC)를 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 수질

해양수질은 조사결과, pH는 7.38~8.92의 범위로 6월과 8월에 평균 8.00 전후의 분포를 나타내었다. 용존산소(DO)의 농도 표층에서 7.32~13.14 mg/l, 중층에서 3.76~8.86 mg/l, 저층에서 0.09~8.30 mg/l의 변동범위로 8월의 표층에서 평균 10 mg/l 전후의 값으로 가장 높은 분포를 보였으며, 저층에서 1 mg/l 전후의 낮은 분포를 보이는 곳이 많았

다. 수평분포를 보면 조사해역의 북부의 저층은 6월부터 1 mg/l 전후의 빈산소 환경을 나타내었으며, 8월에는 대부분의 해역의 저층에서 1 mg/l 전후의 빈산소 환경 특성을 나타내었다. 조사해역의 중앙부의 저층은 0.5 mg/l 이하의 가장 낮은 농도 분포를 보였다. 11월에는 조사해역의 중앙부를 중심으로 많은 해역의 저층에서 4-6 mg/l 전후의 회복된 농도 분포를 보였다. 화학학적산소요구량(COD)은 0.09~7.62 mg/l의 농도로 저층에서 다소 낮게 나타났다. 대부분의 해역에서 1-2 mg/l 전후의 농도 분포를 보였다. 총부유현탁물질(SS)의 월별평균농도범위는 3.71~15.18 mg/l으로, 6월에 다소 높은 값을 보였다.

암모니아성 질소는 저층에서 표층과 중층보다 크게 농도분포를 나타내었다. 암모니아성 질소, 아질산성 질소, 질산성 질소의 합인 총용존무기질소(DIN)의 경우에는 0.16~32.54 $\mu\text{g-at./l}$ 의 농도로 큰 변동폭을 보였으며, 저층에서 높게 나타났다. 용존무기인(DIP)의 농도는 ND~3.66 $\mu\text{g-at./l}$ 의 범위를 보였으며, 표층보다 저층에서 높게 나타났다.

Redfield 비로서 알려져 있는 N/P 비의 경우 0.17~41.29의 범위로, 대부분의 지점에서 16이하의 값을 나타내는 해역이 많아 질소가 식물플랑크톤 성장의 제한인자로 작용하고 있음을 알 수 있었다. 규산염은 6.51~131.48 $\mu\text{g-at./l}$ 의 큰 농도범위를 보였으며, 질소와 인과 같이 저층에서 높은 값을 나타내었다.

3.2 저질

해양저질의 조사결과, 유기물함량의 상대적 지표를 나타내는 강열감량(IL)의 농도는 10.50~23.66 %의 범위였다. 화학적산소요구량(COD)의 경우 6.80~55.65 mg O₂/g-dry의 농도범위를 보였으며, 조사 기간 중 8월에 높은 값을 나타내었다. 황화물(S)의 농도범위는 0.66~5.30 mg S/g-dry로 나타났다. 총유기탄소(TOC)는 1.04~4.86 %의 농도범위를 나타내었으며, 6월에 평균 3.40 %로 가장 높았다.

참고문헌

- 강성현, 1995, 진해만에 서식하는 해산 이매패류와 복족류의 독성유기오염물질 생물농축과 오염 스트레스의 영향, 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 양한섭, 김성수, 김규범, 1995, 진해만 퇴적물의 퇴적속도와 중금속 오염, 한국환경과학회지, 4, 489~500.
- 이필용, 박주석, 강청미, 최희구, 박종수, 1993, 진해만의 저산소수괴 현상에 관한 연구, 국립수산진흥원 연구보고, 48, 25~38.
- 해양수산부, 1998, 해양환경공정시험방법, 해양수산부, 22~58
- 日本氣象協會, 1985, 海洋觀測指針. 177~264.
- Redfield, A. C., B. H. Ketchum and F. A. Richards, 1963, The influence of organisms on the composition of sea water, The sea, 2, 26~27.

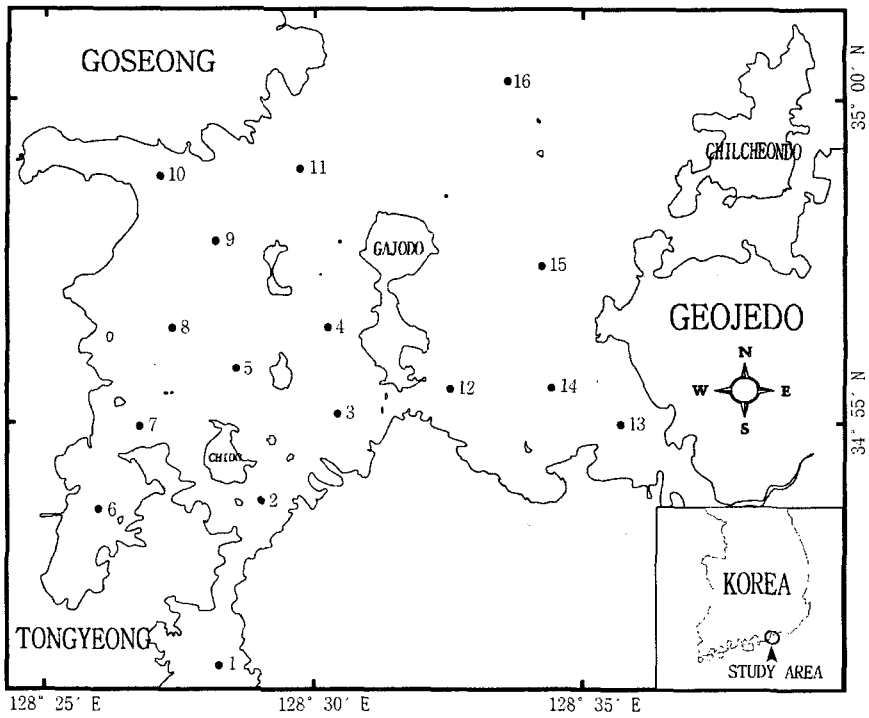


Fig. 1 Map showing the sampling stations.