

PD11) 광양만으로 유입되는 하천 및 만내의 수환경 특성

김병만*, 김숙양, 김승한, 김대욱, 정창수
국립수산과학원 남해수산연구소

1. 서 론

광양만은 전라남도 여천군, 승주군 및 광양읍, 광양시와 경상남도 하동군 및 남해도로 둘러싸여 있는 반폐쇄적 내만이며 면적은 약 230 km², 동서거리 약 25km, 남북거리 약 10km에 달하고 있다. 광양만의 주변에는 광양제철소, 여천산업단지, 광양콘테이너 부두, 하동화력 등의 국가기간 시설이 밀집되어 있고 유입하천은 섬진강, 수어천, 광양동천, 서천 등이 있으며 해양오염방지법 제 4조 2, 4항에 의거하여 특별관리해역으로 지정되어 있다. 본 조사의 목적은 환경특별관리해역인 광양만에 미치는 육역 하천부의 영향과 만내의 수질환경 변동 파악하고자 하였다.

2. 재료 및 실험 방법

광양만 해양환경 모니터링은 2007년 5월, 7월, 8월, 9월 11월 총 5회에 걸쳐 그림 1의 18개 정점에 대하여 시료 채집을 실시하였으며, 해수 분석용 표층시료는 수심 0.5m 이상에서 표층수 채집용 채수기로 채집하였다. 수온, 염분, DO(Dissolved oxygen 용존산소), pH(수소이온농도)는 현장에서 YSI 6600 을 이용하여 측정하였으며, 그 외 성분들은 해양환경공정시험방법 (해양수산부, 2002)에 따라 분석하였으며 저질은 표층퇴적물을 Van-Been Grab을 이용하여 5월과 9월 2회에 걸쳐 7개 정점에서 채집하였으며 함수율은 퇴적물 습시료 일정량을 취하여 60℃에서 2일 이상 건조시킨 다음 항량이 될 때까지 건조하여 중량법으로 측정하였다. 강열감량 (total ignition loss, TIL)은 함수율 측정시 사용했던 시료를 곱게 분쇄한 후 건조시료 약 10g을 550℃에서 2시간 동안 회화시켜 회화 전후의 무게 차이로부터 계산하였다. 화학적산소요구량 (chemical oxygen demand, COD)은 알칼리성 과망간산칼륨법으로 산화발성황화물 (acid volatile sulfide, AVS)함량은 검지관법으로 정량하였다.

3. 결과 및 고찰

수온은 계절적인 경향을 보이고 있으며, 하천 말단부에서 다소 높았고, 해역에서는 조사 지점 11인 여천산단 영향을 받는 지역에서 조사 시 모두 주변 해역보다 높게 나타났다.

염분은 계절적인 경향이 잘 나타나고 있으며, 표층보다 저층에서 2-3 psu 정도 높게 나타나고 있으며, 표층의 경우 섬진강, 수어천, 동·서천의 하천 말단부에서 낮은 염분 분포를 보이고 내만으로 갈수록 높아지는 경향을 보였다. 8월 표층에서는 담수 유입을 보여주는 뚜렷한 염분 구배가 나타났다.

화학적산소요구량은 해역부에서 전반적으로 저층보다 표층에서 전반적으로 높게 나타

나고 있으며, 광양시 생활하수 유입수인 동천 및 서천의 말단부 및 이의 영향을 받는 해역에서 높게 나타나고 있어 해역 수질 등급으로 보아 2등급을 초과하고 있으며, 섬진강 말단부 및 이의 영향을 받는 해역부에서는 해역 2등급을 보이고 있다. COD, DIN, DIP의 분포는 섬진강수계 및 광양 동천과 서천 유입수의 영향을 먼저 받는 지역에서 높게 나타나고 있으며, 특히 여천산단 주변해역에서 인의 농도가 높게 나타나고 있다.

광양만 해역에서 용존태질소와 총질소의 비를 보면 Maybeck(1981, 1982) 제시한 값인 0.12 : 0.60 보다 다소 높게 나타났다.

이들 해역의 부영양도를 살펴보면 위의 결과에서와 마찬가지로 섬진강 수계, 수어천수계보다 광양 동천 및 서천수계에서 높게 나타나 광양만 해역의 부영양도는 광양 동천 및 서천수계로부터의 기여도가 큰 것으로 분석되었다.

또한, 해수중 DIN/DIP비 및 Si/DIP 비값은 해양환경의 특성을 파악하는 중요한 정보를 제공하고 있다. 본 조사에서 얻어진 P/N/Si 의 비는 1:11:12 로 나타나 이상적인 농도에 가까운 상태를 보이고 있다. 이상적인 농도비에 대한 상대적 농도비는 해역에서 보다 유입하천수역에서 월등히 높았다.

DOC 와 POC의 분포는 DOC의 비율이 높아 이미 잘 알려진대로 해양에서의 유기탄소 대부분이 용존태를 존재한다는 보고(Hedeges et al., 1994)와 잘 일치하고 있다.

해저퇴적물에서는 여천산단 주변해역과 광양만 북동측해역에서 IL, COD, AVS 모두 높게 분석되었다.

두 유입 권역별로 보면 섬진강 수계보다 광양생활하수의 지배를 받고 있는 동천 과 서천 수계가 광양만 해역으로의 영향이 큰 것으로 나타났다.

참 고 문 헌

- Antia, N.J., C.D. McAllister, T.R. Parsons, K. Stephens and J.D.H. Strickland. 1963. Further measurements of primary production using a large-volume plastic sphere. *Limnology and Oceanography* 8: 166-183.
- Berg, J.A. and R.I.E. Newell. 1986. Temporal and spatial variations in the composition of seston available to the suspension feeder *Crassostrea virginica*. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 23: 375-386.;
- Kang, C. K., Kim, J. B., Lee, K. S., Kim, J. B., LEE, P. Y and Hong, J. S, 2003. Trophic importance of benthic microalgae to macrozoobenthos in coastal bay systems in Korea: dual stable C and N isotope analyses. *Marine Ecology Progress Series*, 259: 79~92.
- Kim, D. H., Cho, H. S and Lee, Y. S, 2005. The Characteristic of Point Source Loads for Nitrogen and Phosphorus to Gwangyang Bay, Korea. *Journal of the Korean Society for Marine Environmental Engineering*, 8: 1~8.
- Lee, Y. S., T. Mukai, K. Takimoto and M. Okada, 1996. Estimation of limiting nutrient by algal assay procedure with indigenous phytoplankton assemblage. *Jpn. Soc. Water Environ.* 19: 373~380.
- 해양수산부, 2002. 해양환경공정시험방법, 330pp.