

## 수질-6 육상 양식장 인접해역의 해양환경특성 파악과 취수구 및 배수구의 수질 상태 조사

조규대, 이충일<sup>1</sup>, 양윤정<sup>2</sup>

부경대 해양학과, <sup>1</sup>부경대 해양산업개발연구소

<sup>2</sup>부경대 교육대학원 지구과학교육학과

### I. 서론

연안역의 수질은 현대 사회의 급속한 산업발전으로 인한 공장폐수나 생활하수의 유입으로 인한 부영양화와 오염물질 등으로 악화되고 있다. 또한 수산생물의 밀식과 장기간에 걸친 양식에 따른 어장의 자가 오염으로 인한 노화현상 및 적조가 발생하며, 그 규모도 매년 확산되는 경향이 두드러지고 있다.

육상 양식장의 경우에는 주변 해역의 수질의 좋고 나쁨이 양식 생물의 성장 및 생존에 치명적인 영향을 끼치게 된다. 따라서 양식장 주변의 해양환경의 실태와 그 특성을 파악하는 것이 무엇보다도 중요하다.

본 연구에서는 육상 수조식 양식장 인접해역의 해양학적 특성 조사와 아울러 양식장 취수구와 배수구 부근의 수질 상태를 파악하여 양식생물의 생산력 증대에 기여할 수 있는 기초 자료를 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 2. 자료 및 실험 방법

육상 수조식 양식장((주)제주 동원 양식장) 인접 해역의 해양환경 특성을 조사하기 위해 2000년 동계(3월 11일~12일), 춘계(5월 10일~11일), 하계(8월 19일~20일), 추계(11월 23일~24일)에 해양관측을 실시하였다. 해양관측은 물리적(해류 및 CTD), 화학적 해양환경 인자(영양염, COD)측정을 중심으로 이루어 졌다.

해류 관측은 RCM9(Aanderaa)을 이용하여 취수구가 위치한 정점 5의 수심 5m에서 10분간격으로 25시간동안 실시되었다. CTD(Seabird 19)를 이용하여 수심별 수온(°C), 염분(psu)를 측정하였다. 그리고 영양염 (질산염( $\text{NO}_3^-$ ), 인산염( $\text{PO}_4^{3-}$ ), 규산염( $\text{SiO}_2$ )) 및 COD 분석을 위해 각 정점에서 수심별(0m, 5m)로 각각 500ml를 채수하였으며, Strickland and Parsons(1972)의 비색법으로 측정하였다. 그리고 연구해역과 다른 해역과의 비교를 위하여 1999년도 해양수산부 국립수산진흥원에서 조사한 COD와 인산염 질산염 자료를 사용하였다.

### 3. 결과 및 고찰

#### 3.1 해류 및 CTD관측

대소조기에 해류측정 결과를 보면 북동-남서방향의 반일주조 흐름이 뚜렷이 나타난다. 이런 흐름으로 인해 썰물시 양식장 배수구에서 해양으로 유출된 물이 남서방향의 외양역

으로 이동하게 되고 밀물시 외해수와 희석된 후 북동방향의 항류와 함께 다시 취수구역으로 이동할 가능성이 있을 것으로 생각된다. 본 조사에서는 3월과 5월달 소조기 무렵의 평균 유속은 8.52cm/sec이며 반면 11월달 대조기 무렵의 평균 유속은 28.63cm/sec였다. 대조기와 소조기의 평균 유속의 차이는 약 20cm/sec였다.

연구해역의 취수구 주변역과 배수구 주변역에서 연직 평균 수온차는 0.6°C로 나타났다. 취수구 주변역과 배수구 주변역의 이러한 온도차이는 육상 양식장으로 유입되는 해수의 온도 조절 및 배수구를 통해 유출되는 해수의 폐열 회수를 이용한 양식장 환경관리에 고려해야 할 점으로 생각된다. 수산생물 특히, 어류는 작은 수온 변화에도 민감한 영향을 받기 때문에 수온의 계절적 변동폭이 13.5°C인 연구해역의 경우 양식장에 사용되는 해수의 취수시 취수시간을 고려해야 할 것이다. 특히 겨울에는 히트 펌프(heat pump)를 적절히 사용하여 이러한 수온의 연교차를 줄일 수 있도록 하여야 할 것으로 생각된다.

염분은 수온과는 달리 전 수층에서 균일한 분포를 보여준다. 염분의 계절적 변동 폭은 3.5psu로 나타났으며 추계, 동계, 춘계 그리고 하계 순으로 높게 나타났다.

### 3.2 화학적 해양환경 인자 분포 특성

연구해역의 계절별 질산염, 인산염, 규산염 그리고 COD이 수평 농도분포 보면 가을철에 그 농도가 가장 높게 나타났다. 반면, 동계에 최저 농도를 나타낸 COD를 제외하면, 나머지 영양염류들은 춘계(5월)에 가장 적게 나타났다.

1999년 해양수산부 국립수산진흥원에서 조사한 해양환경 자료를 이용하여 우리나라 전국의 연안역과 연구해역의 해양환경 조사 결과를 비교하였다. 그 결과 동해남부 연안, 남해안 마산만, 행암만, 진해만 그리고 서해의 남부 지역은 계절별 해역 수질등급은 I ~ III 등급 또는 III등급 이하로 나타났다. 그러나 해양환경 조사가 실시된 제주도 표선 주변 해역 및 제주도 전 연안역의 경우는 연중 I 등급 내외를 유지하여 수질의 연변동폭이 작은 것으로 나타났다. 이것은 양식장에 공급되는 해수의 수질이 다른 연안 지역들보다 좋은 상태이며 또한 연중 일정한 수질의 해수가 공급됨을 알 수 있다.

#### 참고문헌

- 배상완, 조규대, 김동선, 조광우. 1997. 3차원 진단 모델을 이용한 진해만의 수치유동실험. 한국어업기술학회지. 33(4), p.360~369.
- 조규대 외 13명 공저. 해양학개론. 태화출판사. pp. 287.
- 조규대. 1999. 수산해양학. 유일문화사. pp. 147.
- 해양수산부 국립수산진흥원. 2000. 한국해양환경조사연보 1999.
- Kang, S.D., Jung, T. S., Lee, J.C. and Kim. C. S. 1989. Circulation and dispersion of pollutant in Masan-Jinhae Bay. Inst. nviron. Res., Kyungnam Univ., 11, p.47~72.
- Pickard, G L. 1990. Descriptive physical oceanography. Pregamon press. pp. 318.
- Strickland, J. D. H and T. R.Parsons, 1972, A practical handbook of seawater analysis. Bull. Fish. Res., Canada.