

조규대, 김동선¹, 박철길²

부경대학교 해양학과

¹부경대학교 해양산업개발연구소²부경대학교 환경공학과

1. 서론

우리나라에서 적조에 대한 과학적인 연구는 1960년대에 들어와서 체계적으로 시작되었다. 박·김(1967)이 진해만의 적조현상 및 특성에 관한 보고를 비롯하여, 적조현상과 연안보전연구(국립수산진흥원, 1977)와 적조생물에 대한 연구(유 등, 1976; 조, 1978; 김, 1990; 김, 1994, 1995)등이 있다. 또한, 현재 적조피해 방지대책으로는 적조현상이 부영양화된 해역에서 자주발생하므로 이러한 부영양화를 방지하는 대책과 적조가 발생했을 때 양식생물을 적조발생 해역 밖으로 대피시키는 방법이 있다(서, 1987). 최근에는 생태계모형을 이용한 해양환경의 예측시도라든지 살조세균에 의한 조류억제 기술개발에 대한 연구가 활발히 진행되고 있는 실정이다. 그러나 아직까지 보다 상세한 “해양환경특성과 적조발생에 대한 기초연구”가 부족하기 때문에 적절한 적조방지대책이 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 매년 상습적으로 적조가 발생하는 폐쇄성 내만인 진해만의 북서쪽에 위치하고 있는 진동만에서 적조생물의 발생과 증식에 영향을 미치는 물리, 화학적인자의 해양기초자료를 조사하여 적조발생과 대책수립에 기여하고자 한다.

2. 자료 및 방법

본 연구는 진동만의 5개 정점에서 1998년 3월 17일부터 1999년 1월 5일까지 다음과 같은 해양기초자료를 관측하였다. 기상 및 해수유동조사를 하기 위하여 동도에서 기상관측시스템(Nortek, weather station)을 설치하여 풍향, 풍속, 기온, 태양복사열, 상대습도 및 대기압을 30분 간격으로 관측하였다. 또한 해수유동관측은 음향유속계(Nortek, Acoustic Doppler Profiler)로 5개층(수심 2.5m, 4.5m, 6.5m, 8.5m, 10.5m)을 30분 간격으로 측정(monitored)한 후 분석하였다.

물리환경관측조사는 매주 1회 이상 선박을 이용하여 수온, 염분, 밀도, 투명도, 수색 등을 CTD, salinometer, 수색판, 수색계로 측정하였다. 그리고 수온 및 염분은 수심 0.5m 간격으로 Seabird-19 CTD 및 Alec ACT20-D를 사용하여 측정하였으며, 밀도는 수온과 염분의 자료를 이용하여 computer software를 통하여 산출하였다.

화학적조사로는 용존산소(DO), 화학적산소요구량(COD), 용존무기질소(DIN), 용존무기인(DIP) 및 chlorophyll-a를 표층, 중층, 저층으로 채수하여 표준방법으로 정량분석하였다.

3. 결과

진동만의 정점C2에서 1998년 3월17일부터 1999년 1월 5일까지 매주 관측한 용존산소(DO), 화학적산소요구량(COD), 용존무기질소(DIN), 용존무기인(DIP), chlorophyll-a 및 수온, 염분, sigma-t의 연직분포는 다음과 같다.

5월 26일과 9월 15일은 표층에서 chlorophyll-a가 100 $\mu\text{g}/\text{l}$ 이상의 고농도현상을 보이고 있다. 이 시기의 영양염의 분포를 보면 용존무기질소(DIN)은 2.7 $\mu\text{g} \cdot \text{at}/\text{l}$ (5월 26일), 2.0 $\mu\text{g} \cdot \text{at}/\text{l}$ (9월 15일), 용존무기인(DIP)는 0.28 $\mu\text{g} \cdot \text{at}/\text{l}$ (5월 26일), 0.06 $\mu\text{g} \cdot \text{at}/\text{l}$ (9월 15일)로 저농도 분포를 나타내고 있다. 한편 용존산소(DO)나 화학적 산소요구량(COD)의 농도는 10 mg/l 이상의 고농도현상을 보이고 있다.

또한 수온, 염분 및 sigma-t의 분포를 보면 3월 중순까지 표층과 저층은 완전 혼합층이 형성되어 있다. 4월부터는 표층과 저층이 서서히 성층을 이루면서 하계에는 이러한 현상이 현저하게 보이고 있으며 9월 중순에까지 이어지고 있다. 따라서 표층의 고농도 chlorophyll-a는 수괴가 표·저층이 성층을 이루는 안정한 시기에 나타남을 알 수 있다.

참고문헌

- 박주석, 김종두. 1967. 진해만의 적조현상에 관한 연구. 국립수산진흥원 연구보고, 43, 63-79.
- 유광일, 이종화, 1976. 마산만의 환경학적 연구(2), 식물플랑크톤의 년변화. 한국해양학회지, 11(1), 34-38.
- 국립수산진흥원, 1977. 사업보고, 34.
- 조창환, 1978. 진해만의 *Gonyaulax* 적조에 관하여. 한국수산학회지, 제11권2호, 11-114.
- 서봉수, 1987. 마산만의 오염물질 부하와 대책. 적조현상과 어장보전, 19-26.
- 김학균, 1990. 마산만의 편모적조의 발생과 환경특성. 부산수산대학교, 박사학위논문.
- 김창훈, 1994. 유독 와편모조류 *Alexandrium*속의 출현에 미치는 휴면포자의 발아율. 한국양식학회지, 제7권 4호, 251-262.
- Kim, C.H. 1995. Paralytic shellfish toxin profiles of the dinoflagellate *Alexandrium* species isolated from benthic cysts in Jinhae Bay, Korea. Korea Fish. Soc. 제28권 3호, 364-372.