

봄철 나로도 협수로 인근해역의 수질환경과 식물플랑크톤 군집 분포특성

윤양호 · 한명일

여수대학교 대학원

서론

한국 남해 중앙부에 위치하는 나로도 연안해역은 대규모 적조 형성으로 막대한 수산피해를 발생시키고 있는 *Cochlodinium polykrikoides* 적조의 매년 첫 발생해역으로 관심이 모아지고 있을 뿐만 아니라(국립수산진흥원, 1998), 주변해역의 수괴 확장정도에 의해 복잡한 해양환경 특성을 나타내는 곳이기도 하다(양 등, 1999). 따라서 본 해역의 해양환경 및 생물분포는 시·공간적으로 매우 다른 특성을 나타낼 것으로 판단되어, 본 연구에서는 이른봄 나로도 인근해역의 해양환경 특성 및 식물플랑크톤 군집의 분포에 영향을 미치는 환경요인에 대하여 고찰한다(윤과 박, 2000).

재료 및 방법

현장조사는 1993년 3월 27일 고흥반도와 내나로도, 내·외나로도 사이의 협수로를 중심으로 37개 관측점 표·저층의 해수를 대상으로 실시하였다. 채수는 반돈채수기를 이용하였으며, 측정 및 분석항목은 영양염류($\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$, $\text{PO}_4\text{-P}$, $\text{Si(OH)}_4\text{-Si}$, N/P ratio, Si/P ratio)에 대해서는 비색법(Strickland and Parsons, 1972 日本海洋學會, 1985), 총부유물질량(SW)과 화학적산소요구량(COD)은 日本水産資源保護協會(1980)에 의한 방법, 엽록소 α (Chl- α)는 분광광도법(SCOR-Unesco, 1966), 리고 식물플랑크톤 종조성 및 세포밀도는 여과법에 의해 농축된 시료를 광학현미경 하에서 종의 동정과 계수를 실시하였다(飯塚, 1986). 그리고 얻어진 모든 자료에 대해서는 주성분분석에 의해 해양환경 및 식물플랑크톤 분포특성을 파악하였다(尹, 1989).

결과 및 요약

용존무기질소, 인산염 및 규산염은 2.64~8.45, nd~0.44 및 4.16~9.07 $\mu\text{g-at/l}$, COD와 SW는 nd~4.86 및 4.6~80.0 mg/l , 그리고 Chl- α 는 1.38~9.18 $\mu\text{g/l}$ 로 모든 환경요인에 있어 비교적 큰 공간적 변동폭을 나타내고 있다. 그러나, 영양염 중 인산염은 매우 낮은 농도를 나타내나(윤 등, 2000), 생물량은 비교적 높게 나타났다. 공간적으로는 전반적으로 협수로에서 비교적 높은 값을 나타내고 있어, 나로도 인근해역의 수질환경과 식물플랑크톤 생물량은 조석 혼합 등에 의해 저층의 풍부한 영양염류들이 표영생태계로 공급되는 비율에 크게 의존하는 것으로 판단할 수 있었다(윤 등, 2000). 그러나, COD의 경우는 최대값을 나타내는 사양

도 인근인 Stn. 26과 시오도 인근의 저층을 제외하고는 1mg/l 이하의 값으로 해양수질환경기준으로 I 급수의 상태를 나타내고 있으며, SW와 Chl-*a*가 도서 사이로 빠른 유속을 나타내는 협수로 해역에서 높은 값을 나타내고 있는 것은 조석 등에 의한 해저퇴적물의 재 부유에 의한 결과로 판단되었다.

식물플랑크톤 출현종은 총 19속 26종으로 단조로운 종조성을 나타내며, 분류군 별로는 편모조류가 6속 6종, 규조류가 15속 20종으로 규조류에 의해 76.9%의 점유율을 나타내었다. 우점종은 *Eucampia zodiacus*, *Astellionellopsis glacialis*, *Niphonopsis pelagica*, *Noctiluca scintillans* 및 *Skeletonema costatum* 순이며, 세포 3.1~30.4×10³ cells/l 로, 이 중 규조류가 평균값으로 98.2%의 세포밀도를 차지하였다. 해역적으로는 고흥반도를 접하고 있는 연안과 내·외나로도 사이의 북방 연안 해역에서 높고, 기타 해역에서 상대적으로 낮은 값을 나타내었다.

표층해수의 주성분분석결과는 2주성분까지 누적기여율은 43.3%로 종합 특성치에 대한 집약 정도가 다소 낮게 나타났다(尹, 1989). 그러나, 인자량 분포로부터 제1주성분은 식물플랑크톤의 생리활성의 정도를, 제2주성분은 식물플랑크톤 성장에 기여하는 환경요인을 나타내는 것으로 해석되었다. 또한 득점분포에 의해 대상해역은 크게 4개의 수역으로 구분할 수 있었다. 즉, 제1수역은 고흥반도 연안으로 비교적 식물플랑크톤 생리활성이 활발한 해역, 제2수역은 해창만과 인접한 북쪽 및 일부 남쪽해역으로 식물플랑크톤 성장이 용존질소량의 흡수에 의해 지배되고 있는 해역, 제3수역은 식물플랑크톤 생리활성도가 낮은 내·외나로도 사이로 수주 혼합의 활발한 협수로 해역, 제4수역은 내나로도 인근의 제1·2주성분 특성이 혼합적 양상을 나타내는 해역이다.

참고문헌

- 국립수산진흥원, 1998. 한국연안의 적조-최근 적조의 발생원인과 대책-(개정판). 292pp.
- 양재삼, 최현용, 정해진, 정주영, 박종규, 1999. 전남 고흥 해역의 유해성 적조의 발생연구: 1. 물리·화학적인 특성. 한국수산학회지(바다), 5(1), 16~26.
- 윤양호, 박종식, 2000. 주성분분석에 의한 거금수도의 해양환경과 식물플랑크톤 변동 요인해석. 한국환경과학회지, 9(1), 인쇄중
- 윤양호, 박종식, 고남표, 2000. 거금수도 양식어장의 해양환경 특성 2. 수질환경과 엽록소량의 분포특성. 13(1), 87~99.
- SCOR-Unesco, 1966. Determination of photosynthetic pigments. in "Determination of photosynthetic pigments in sea-water. Paris", 10~18.
- Strickland, J. D. H. and T. R. Parsons, 1972. A Practical Handbook of Seawater Analysis. *Fish. Res. Bd. Canada, Bull. 167*, 310pp.
- 飯塚 昭二, 1986. 植物プランクトンの調査 - 試料採取, 固定, 濃縮, 計數, 同定. in "沿岸環境マニュアル(底質・生物編), 恒星社厚生閣, 東京", 144~147.
- 日本海洋學會 編, 1985. 海洋觀測指針. 東京, 428pp.
- 日本水産資源保護協會 編, 1980. 新編 水質汚濁調査指針. 恒星社厚生閣. 東京, 552pp.
- 尹良湖, 1989. 瀬戸内海における植物プランクトン, 特に赤潮生物の増殖に及ぼす環境特性. 廣島大學大学院 博士學位論文, 361pp.