

PD3) 2004-2006년 6-10월 동안의 남해중부연안 해역 특성 및 식물플랑크톤의 군집생태

조은섭*, 이상용, 김상수, 최윤석
국립수산과학원 남해수산연구소

1. 서 론

남해중부연안의 하절기는 식물플랑크톤 종 조성이 다양하고, 세포개체수도 많기 때문에 유용수산생물의 산란과 아울러 먹이생물이 풍부하여 증식이 빨라진다. 특히 이 시기에는 규조류 뿐만 아니라 와편모조류의 출현량도 많아 진다. 이와 동시에, 1990년 중반부터 와편모조류에 속하고 어류 치사성 *Cochlodinium* 적조가 매년 붓돌바다를 중심으로 최초로 발생되고 있는 관계로, 이 해역에 대한 적조발생 규명을 위하여 여러 가설²⁵들을 제시하고 있다. 시스트 발아설, 성충구조설 저염분설, 외해수 유입설, 영양염설, 동물플랑크톤의 수괴 지표종설 등으로 해석하고 있다. 적조현상은 물리적, 화학적, 생물학적 인자가 유기적으로 설명하기에는 아직까지 불충분한 것으로 추측된다. 따라서 이 연구에서 6-10월 동안의 남해중부연안의 해양특성과 식물플랑크톤 군집구조 분석은 적조발생 전·후 단계 및 적조 blooming에 대한 생물·생태을 해석하기 위하여 설정했다.

2. 재료 및 방법

조사 시기는 2004년부터 2006년까지 남해중부연안의 득량만 (정점 1, 2), 고흥 (정점 3, 4, 5), 여자만 (정점 6, 7), 가막만 (정점 8, 9), 광양만 (정점 10, 11), 여수 (정점 12, 13, 14), 남해 (정점 15, 16)를 대상으로 6월부터 10월까지 조사하였다 (Fig. 1). 각 조사 정점에서의 표층수온과 염분은 염분계 YSI 6920을 이용하여 현장에서 기록하였다. 표층해수는 niskin bottle(G/O, 1.2L, USA)을 이용하였다. 채수된 해수는 1L 플라스틱 용기에 담아 냉장고에 보관 후 실험실로 옮겨와 해양환경공정시험방법²⁸⁾에 의거 즉시 분석을 실시했다. 부유물질(SS)은 미리 무게를 측정된 0.7 μm 의 유리섬유 여과지 (GF/F filter)로 여과하여 건조한 후 함량차로 측정하였다. Chlorophyll *a*는 해수시료를 0.45 μm 여과지로 여과하여 90% acetone으로 추출한 후 spectrophotometer (Perkin Elmer, LS50B)로 비색 정량하였다. 암모니아 질소는 인도페놀법을 이용하여 640nm에서 정량하였고, 아질산 질소는 술퍼아미드 용액과 NED 용액으로 반응시켜 543nm에서, 질산 질소는 카드뮴-구리 환원관을 통과시켜 아질산 질소의 정량 방법에 의해서 정량하였다. 인산인은 885nm에서 측정하였고, COD는 티오황산나트륨으로 적정한 후 환산하여 정량하였다. 식물플랑크톤의 종 조성 및 개체수를 관찰하기 위하여 해수 1L를 채수하여 Lugol's solution으로 고정한 후 실험실로 운반하였다. 3일 이상 침강시킨 후 상등액을 제거하여 5mL로 농축시켰다. 농축 시료는 Sedgwick-Rafter에 분산시킨 뒤 광학현미경 (Olympus, BX50) 하에서 검정한 뒤 세포수를 계수하였다. 각 정점간의

식물플랑크톤 유사도는 MVSP ver. 3.1 프로그램을 이용하여 작성하였고, 도식적으로 표현한 dendrogram에서 거리 지수는 euclidian 방법에 따라 나타내었다.

3. 결과 및 고찰

3년 동안의 득량만 평균수온 변화폭은 매우 적게 나타났으며, 7월부터 9월까지 24-26°C 범위를 보였고, 조사기간 동안 21°C 이상의 수온 분포를 보이고 있다. 염분의 경우 7월부터 10월까지 31 범위로 6월에 비해 2 정도 낮게 나타났다. 특히 9월에 조사정점 1에서 변화폭이 2.069로 가장 높아, 6월의 0.5에 비하면 약 4배 정도 높은 이유는 연안수의 영향을 많이 받은 것으로 추측된다. 클로로필의 경우 7월을 제외한 나머지 조사시기에는 1.8-3.8 $\mu\text{g l}^{-1}$ 범위로 월별 차이를 볼 수 없었으나, 7월에는 5배 정도 높은 10.3과 14.8 $\mu\text{g l}^{-1}$ 로 변화폭도 매우 크게 나타났다. 그러나 투명도는 클로로필과 달리 조사 시기에 관계없이 큰 변화를 나타내지 않고, 1.5-3.0m 범위를 보여주고 있다. 용존무기질소의 함량도 7-9월 사이에 0.04-0.0mg l^{-1} 범위로, 6월과 10월에 비해 큰 차이를 보이고 있지 않다. 용존무기인도 용존무기질소처럼 월별 차이가 뚜렷이 나타나지 않았다. 6월에서 10월 사이에 0.004-0.009mg l^{-1} 이며, 변화폭도 적었다. 7월부터 9월까지 COD는 1.0-1.6mg l^{-1} 로 나타났으나, 6월과 10월에는 1mg l^{-1} 이하로 보여, 양식생물에게 적합한 수질환경으로 나타났다. DIN/DIP 비율은 6-10월 동안 모두 10 이하로 보여 질소원이 제한요소로 나타났다. 용존무기질소와 클로로필 상관관계를 볼 때 8월을 제외한 나머지 조사에서는 모두 음의 상관성을 나타내었고, 특히 7월, 8월, 9월, 10월의 절대계수는 통계적으로 95% 이상의 신뢰도를 보여 용존질소와 클로로필 관계는 밀접한 것으로 나타났다. 또한 6월, 9월, 10월에는 용존인과 클로로필 관계는 음으로 나타난 반면에, 7월과 8월에는 양으로 높은 상관계수와 통계적으로 유의적 차이를 보이고 있다.

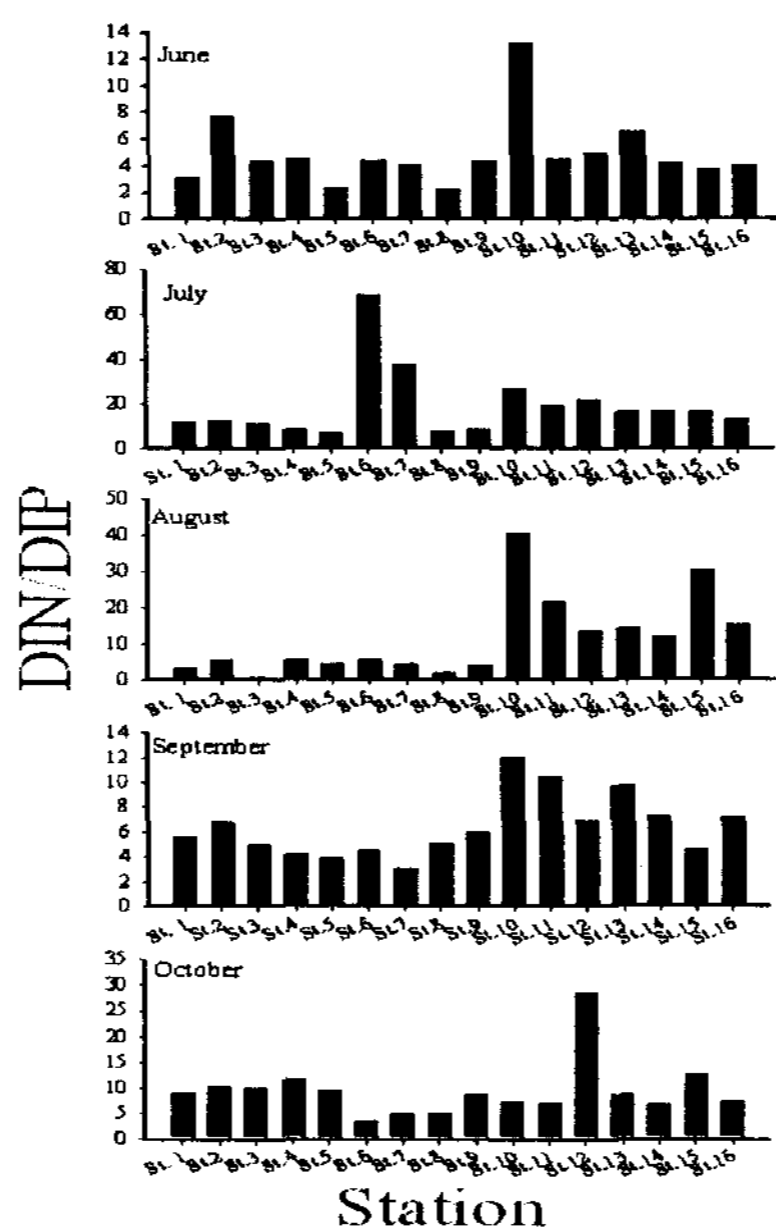


Fig. The ratio of DIN:DIP at sampling sites.

References

- 윤양호. 해창만의 생물해양학적 환경특성. 한국수산학회지, 2000, 33, 43-50.
- 윤양호, 김동근. 득량만의 남서해역 식물플랑크톤 군집의 시·공간적 분포특성. 한국환경생물학회지, 2003, 21, 8-17.
- 윤양호, 김성아. 남해연안해역에 있어서 식물플랑크톤 군집의 계절변동 특성과 기초생산. 1. 가물시 여수해만의 수질환경과 식물색소량 분포특성. 한국환경과학회지 5, 347-359.
- Choi, J.K. and Shim, J.H. The ecological study of phytoplankton in Kyeonggi Bay, Yellow Sea. IV. The successional mechanism and the structure of the phytoplankton community. J. Oceano. Soc. Kor., 23, 1-12.