

論文

영산강 하구역 식물플랑크톤의 시공간적 변동

권기영* · 윤석현* · 이재성**

*국립수산과학원 동해수산연구소, **국립수산연구소 환경관리과

The Spatial and Temporal Variation of Phytoplankton in Youngsan River Estuary

Kee-Young Kwon* · Seok-Hyun Youn* · Jae-Seong Lee**

* East Sea Fisheries Research Institute, NFRDI, Gangneung 210-861, ** Division of Environment management, NFRDI, Busan 619-705, Korea

요약: 영산강 하구둑에 의해 폐쇄내만의 조건을 가진 영산강 하구역에서 식물플랑크톤의 계절변동을 파악하고자 2008년에 계절별로 7개 정점에서 조사하였다. 영산강 하구역에서 출현한 식물플랑크톤 개체수는 14~34,958cells/mL의 범위를 보였다. 조사시기별로는 7월에 평균 10,796cells/mL가 출현하여 조사기간 중 가장 많은 출현 개체수를 보였고, 이어서 9월(평균 3,327cells/mL), 5월(평균 590cells/mL), 11월(평균 34cells/mL) 순으로 감소하여 조사시기별 출현개체수의 변동이 매우 심하였다. 규조류는 모든 조사시기에 걸쳐 최고의 점유율을 나타내었고 11월을 제외하면 전체 개체수의 90%이상 차지하고 있어 규조류가 영산강 하구역의 식물플랑크톤 생물량을 좌우하고 있는 종임을 알 수 있었다. 영산강 하구역에서 출현한 식물플랑크톤의 제 1 우점종은 5월에 *Eucampia zodiacus*(83.1%), 7월에 *Chaetoceros curvisetus*(24.2%), 9월에 *Pseudo-nitzschia delicatissima*(94.3%), 11월에는 Chroomonas류(33.6%)로 변화하였다. 5월과 9월은 한 종이 전체 식물플랑크톤 개체수의 80% 이상을 차지하는 극우점양상을 보여주었고, 7월에는 *C. curvisetus*, *Skeletonema costatum* 및 *Chaetoceros* sp. 등이 유사한 점유율로 우점하고 있었다. 영산강 하구역의 식물플랑크톤 종다양성지수는 0.228~2.260의 범위로 소수의 우점종에 의해 전체 군집의 분포양상이 결정되는 전형적인 연안, 하구수역의 군집 특성을 보이고 있었다.

핵심용어: 영산강하구, 식물플랑크톤

1. 서론

영산강은 전라남도 담양에서 발원하여 서남해로 흘러드는 총 길이 115.8km, 유역면적 2793km²의 강이다. 농업용수 이용 및 홍수방지를 위하여 1981년 하구둑이 건설된 이후 방조제 상류의 심각한 수질오염 및 목포, 영암 등 주변 해안의 수위 상승 등을 유발하며 문제시되어 왔으며, 최근 환경개선을 위해 하구둑 철거 또는 배수갑문 개통 등의 대책이 제시되고 있다. 지난 20여년간 하구역이 아닌 폐쇄내만의 생태환경을 유지해왔던 영산강하구역이 다시 하구역의 환경으로 복귀할 경우 이곳의 서식 생태계 또한 급변할 것으로 예상된다. 수환경 먹이망에서 기초생산을 담당하고 있는 식물플랑크톤은 본 연구지역의 환경변화에 매우 민감하게 변동할 것으로 예상되며, 식물플랑크톤 변동은 전체 수환경 생태계의 변동에 많은 영향을 미칠 것으로 예상된다. 하구둑이 형성되어 있는 현재 영산강 하구역의 식물플랑크톤에 대한 정보는 차후 영산강 하구둑의 운용변화에 의한 영산강하구역 생태환경 변화를 평가하는데 유용한 자료가 될 것으로 판단된다

2. 재료 및 방법

영산강 하구역의 식물플랑크톤 조사는 2008년 5월, 7월, 9월, 11월 총 4회에 걸쳐 영산강 하구 2개정점, 영암-금호 방조제 쪽의 2개 정점을 포함한 총 7개 정점에서 수행되었다(그림 1). 각 정점에서 정량조사를 위해 표층해수 1L를 채수하고 Lugol 용액으로 고정한 후, 농축과정을 거쳐 광학현미경을 이용하여 동정계수하였다. 집괴분석은 공간적 종별 개체수 자료를 동시에 고려한 다변량 집괴분석(cluster analysis)을 통해 군집의 유사성을 파악하고, 유사도(similarity) 계산은 Braycurtis dissimilarity index, 개체의 연결방법은 단일연관법 방식을 따랐다.

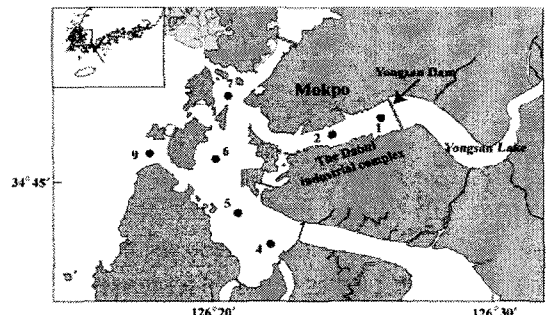


Fig. 1. Map showing the sampling station.

* 비회원, kwonky@nfrdi.go.kr 033)660-8534

** 비회원, shyoun@nfrdi.go.kr 033)660-8536

** 비회원, leejs728@nfrdi.go.kr 051)720-2542

3. 결과 및 고찰

식물플랑크톤 현존량 조사를 통해 동정된 식물플랑크톤의 종수는 총 47속 74종으로 이중 규조류가 50종, 와편모조류가 18종이었으며, 7, 9월에 54-56종으로 가장 많았고, 11월에 37종으로 가장 적었다(Table 1).

영산강 하구역에서 출현한 식물플랑크톤 개체수는 14 - 34,958 (평균 3,687)cells/mL의 범위를 보였다. 조사시기별로는 7월에 평균 10,796cells/mL로 조사기간 중 가장 많은 출현 개체수를 보였고, 이어서 9월(평균 3,327cells/mL), 5월(평균 590cells/mL), 11월(평균 34cells/mL) 순으로 감소하였다(Table 1). 개체수가 가장 많았던 7월과 가장 적었던 11월의 개체수 비가 약 300배 이상으로 조사시기별 출현개체수의 변동이 매우 심하였다. 식물플랑크톤 출현 개체수의 공간분포는 시기별로 다소 차이가 있지만, 전반적으로 영산강 하구둑에서 목포항까지의 해역(정점 1, 2)에서 개체수가 상대적으로 높았으며, 비교적 외곽에 위치한 정점(정점 7, 9)에서 개체수가 낮았다. 규조류는 모든 조사시기에 걸쳐 최고의 점유율을 나타내었다. 11월을 제외하면 전체 개체수의 90%이상을 차지하고 있어 규조류가 영산강 하구역의 식물플랑크톤 생물량을 좌우하고 있었다.

식물플랑크톤의 제 1 우점종은 5월에 *Eucampia zodiacus*(83.1%), 7월에 *Chaetoceros curvisetus*(24.2%), 9월에 *Pseudo-nitzschia delicatissima* (94.3%), 11월에는 *Chroomonas sp.*(33.6%)로 변화하였다. 5월과 9월은 한 종이 전체 식물플랑크톤 개체수의 80% 이상을 차지하는 극우점양상을 보여주었고, 7월에는 *Chaetoceros curvisetus*, *Skeletonema costatum*, *Chaetoceros sp.* 등이 유사한 점유율로 우점하고 있었다.

식물플랑크톤의 종다양성 지수는 월 평균 0.523 - 2.047의 범위로 7월에 가장 높았고 제1우점종의 점유율이 80%이상이었던 5월과 9월에 낮았다(Fig. 2).

군집분석 결과, 영산강 하구역 식물플랑크톤은 대체로 3그룹으로 구분되고 있었다(Fig. 3). A그룹은 영산강의 영향을 가장 크게 받는 정점들로 7월에 규조류와 *Chroomonas*류의 대량 증식으로 인한 출현 개체수의 급격한 증가를 보인 정점들이며, B그룹은 금호-영암방조제 및 삼호 중공업 앞의 정점들로 7월의 상대적으로 낮은 개체수, 타 정점과 다르게 제 2우점종으로 *Leptocylindrus danicus*가 출현하는 특징을 보였다. C그룹은 조사구역의 비교적 외곽에 위치하며, 년 중 식물플랑크톤 개체수가 상대적으로 적은 것이 특징이었다.

Table 1. Seasonal variations of species numbers and cell abundance of phytoplankton in the Youngsan River estuary

Groups / Month	May	July	Sep.	Nov.r
Diatoms	30	38	37	28
Dinoflagellates	9	13	13	6
Euglenoids	1	1	1	1
Silicoflagellates		1	2	1
Chryptomonads	1	1	1	1
Green algae		2		
Total	41	56	54	37
Cell abundance (cells/mL)	366-866 (590)	1388-34958 (10796)	200-7571 (3327)	14-50 (34.4)

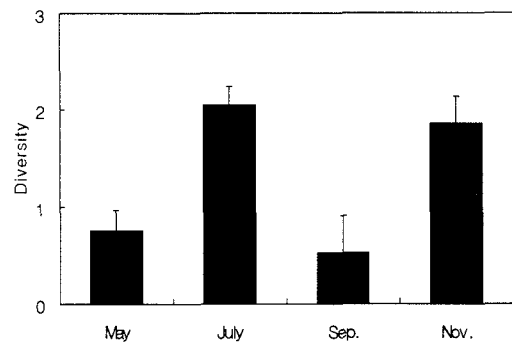


Fig. 2. Seasonal variation of species diversity index (H') of phytoplankton in the surface water of Youngsan River estuary.

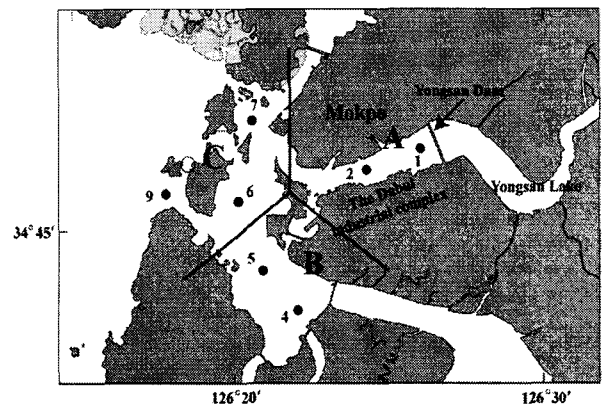


Fig. 3. Phytohydrographic area based on the cluster analysis of phytoplankton in the surface water of Youngsan River estuary.