

PB2 감천항의 식물플랑크톤 군집구조

최철만, 허만규¹, 문성기²

경성대학교 기초과학연구소, ¹동의대학교 분자생물학과,

²경성대학교 생물학과

1. 서 론

부산항의 늘어나는 화물 수요에 대처하고 복항의 기능을 보완하기 위해 정부와 민간이 공동으로 2,946억원의 사업비를 투자, 1979년부터 개발되기 시작하여 1999년 말에 완공한 감천항은 총면적이 1,533,700m²로 원목부두, 고철부두, 원양어선부두, 컨테이너부두, 연안잡화 부두, 시멘트부두, 선박수리 조선소 등이 위치하고 있어 연간 약 1,200만톤의 화물을 처리하는 등 하나의 항만으로서 그 기능을 수행하고 있다.

항구라는 해양생태계는 선박을 입·출거시키기 때문에 해수로 채워져 있지만 호소와 같은 독특한 폐쇄된 해양생태계를 이루고 있기 때문에 항구 내의 물리·화학적 환경요인, 생산성 및 각종 해양생물의 종조성이나 구성 양식은 일반적인 개방된 해양생태계와는 매우 상이함을 보인다(Yoo, 1990). 특히, 어떤 해양생태계의 생태적 특성을 파악하기 위해서는 그 해양생태계의 생산자 군집의 구조와 기능을 우선적으로 파악하는 것이 선행되어야 하므로(Ryther, 1969) 일차생산자인 식물플랑크톤의 군집구조를 파악하는 것은 아주 중요한 일이다.

따라서 부산항 중에서도 다목적 부두로서 중요한 역할을 담당하고 있는 감천항에 대하여 항 내 식물플랑크톤의 군집구조를 파악함으로써 폐쇄 해양생태계의 생물군집에 대한 기초자료로서 활용하고자 본 연구를 실시하였다.

2. 재료 및 방법

본 조사는 2003년 2월, 5월, 8월, 10월에 1회씩 감천항 내 2개 지점과 항 외측 1개 지점 총 3개 지점에서 실시하였다.

시료는 현장에서 표층수 1ℓ를 채수하여 망목 10 μ m의 체(sieve)로 여과한 농축시료 20 ml에 Lugol's solution 2~3ml를 넣어 고정하였고 실험실로 운반하여 고정시료를 DIC현미경(BX-50, Olympus)의 400~1,000배 하에서 검경하였으며 종동정은 山路(1966, 1971), 藤岡(1990), 福代 등(1990), 심(1994), 千原과 村野(1997) 등에 의하였다.

현존량은 시료를 균일하게 혼든후, 1ml을 취하여 Sedgwick-Rafter counting chamber에 넣고 도립현미경하에서 계수하였다.

군집분석은 우점도지수(McNaughton, 1968), 종다양성지수(Shannon and Weaver, 1949) 및 유사도지수(Sorensen, 1948)에 의하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 식물플랑크톤의 종조성 및 출현종수

본 조사 기간동안 감천항 3개 지점에서 조사된 식물플랑크톤은 3강 46속 98종류였다. 이 중 Bacillariophyceae가 34속 76종류(77.6%)로 대부분을 차지하였고, Dinophyceae 9속 17종류(17.3%), Chrysophyceae 3속 5종류(5.1%) 순이었다. 단일 속으로 많은 종이 출현한 것은 *Chaetoceros*로 19종류가 출현하였다.

항 내에서 출현한 종은 모두 85종류로 항 외에서 출현한 94종류보다 적은 종이 출현하여 항 외보다 종의 다양성이 낮음을 알 수 있었으며 특히 항 내에서는 규조류의 출현이 많았으며, 와편모조류는 항 외에서 많이 출현하는 경향을 보였다. 계절별로는 가을에 62종류로 가장 많이 출현하였고 겨울에 45종류로 가장 적게 출현하여 일반적인 출현 양상을 보였다.

3.2. 식물플랑크톤의 현존량

조사 기간 동안의 지점별 현존량은 최저 1,434(Feb. 2003; st. 3)~최고 17,708 cell/ml (Aug. 2003; st. 1)의 범위였고 대부분 봄, 가을의 turn over가 되는 시기보다는 여름철에 규조류(특히, *Pseudonitzschia pungens*와 *Chaetoceros curvisetus* 등)의 현존량이 많았는데 이는 항 내의 폐쇄적인 독특한 특성과 함께 고수온으로 인하여 식물플랑크톤이 상당히 번성했기 때문이라 생각된다. 종별로는 *Pseudonitzschia pungens*가 여름의 항 내에서 8,133 cell/ml로 가장 높은 현존량을 보였고 항 외에서도 4,000 cell/ml 이상 출현함을 보였다. 다음으로는 *Chaetoceros curvisetus*로 항 내에서 1,883 cell/ml 의 현존량을 보였다. 그러나 *Skeletonema costatum*의 경우는 봄에 항의 내외에서 1,000 cell/ml 이상의 현존량을 보여 일반적인 해양생태계에서의 식물플랑크톤 출현량과는 상이함을 보였다.

3.3. 주요종

본 조사기간 동안 출현한 주요종은 우점종, 모든 조사지점에서 출현한 출현빈번종 그리고 적조원인종이 조사되었다. 1,000 cell/ml 이상 출현한 우점종으로는 *Chaetoceros curvisetus*, *Chaetoceros debilis*, *Pseudonitzschia pungens*, *Skeletonema costatum*, *Stephanopyxis turris* 등 5종으로 조사되었고, 출현빈번종은 *Chaetoceros curvisetus*, *Chaetoceros lorenzianus*, *Skeletonema costatum*, *Thalassiosira hyalina* 등 4종이었으며 4계절 모두 출현한 종은 *Chaetoceros didymus* var. *anglica* 외 13종이었다. 또한 적조원인종은 *Ceratium furca* 외 13종으로 조사되어 항 내의 주기적인 조사가 필요할 것으로 판단되었다.

3.4. 군집분석

우점도지수는 최저 0.205~최고 0.616의 범위였다. 최고의 경우는 총 현존량에 비해 1차 우점종의 비율이 50%에 근접할 정도로 높게 출현했기 때문이며 반대로 최저의 경우는, 총 현존량에 비해 출현한 종들의 현존량이 각각 비슷하게 출현하였기 때문이라 생각된다. 종다양성지수는 최저 0.213~최고 0.597로 조사되어 일반 해양생태계에 비하여 종다양성이 현저히 낮음을 알 수 있었다.

4. 요약

감천항 3개 지점에서 조사된 식물플랑크톤은 3강 46속 98종류였는데 Bacillariophyceae가 34속 76종류(77.6%), Dinophyceae 9속 17종류(17.3%), Chrysophyceae 3속 5종류(5.1%)였다. 항 내에서 출현한 종은 모두 85종류로 항 외에서 출현한 94종류보다 적은 종이 출현하였고 규조류는 항 내에서, 와편모조류는 항 외에서 많이 출현하는 경향을 보였다. 계절별로는 가을에 62종류로 가장 많이 출현하였고 겨울에 45종류로 가장 적게 출현하였다. 지점별 현존량은 최저 1,434(Feb. 2003; st. 3)~최고 17,708 cell/ml(Aug. 2003; st. 1)의 범위였고 여름철에 규조류(특히, *Pseudonitzschia pungens*와 *Chaetoceros curvisetus* 등)의 현존량이 많았다. 그리고 *Pseudonitzschia pungens*는 여름에 항 내에서 8,133 cell/ml로 가장 높은 현존량을 보였고 항 외에서도 4,000 cell/ml 이상 높은 현존량을 보였다. 본 조사기간 동안 출현한 주요종은 1,000 cell/ml 이상 출현한 우점종으로, *Chaetoceros curvisetus*, *Chaetoceros debilis*, *Pseudonitzschia pungens*, *Skeletonema costatum*, *Stephanopyxis turris* 등 5종, 출현빈번종은 *Chaetoceros curvisetus*, *Chaetoceros lorenzianus*, *Skeletonema costatum*, *Thalassiosira hyalina* 등 4종, 4계절 모두 출현한 종은 *Chaetoceros didymus* var. *anglica* 외 13종이었으며 적조원인종도 *Ceratium furca* 외 13종으로 조사되어 항 내의 주기적인 조사가 필요할 것으로 판단되었다. 군집분석으로 우점도지수는 최저 0.205~최고 0.616였고 종다양성지수는 최저 0.213~최고 0.597로 나타났다.

참 고 문 헌

- McNaughton, S. J., 1968, Structure and function in California grasslands, Ecology, 49, 962~967.
- Ryther, J. H., 1969, Photosynthesis and fish production in the sea. Science, 116, 72~76.
- Shannon, C. E. and W. Weaver, 1949, The mathematical theory of communication, University Illinois Press, Urbana, IL. 326pp.
- Sorensen, T., 1948, A method of establishing groups of equal amplitude in plant society based on similarity of species content. K. Danske Vidensk. Selsk, 5, 1~34.
- Yoo, S. A., 1990, An ecological study of marine algae of Incheon Dock. Coll. Paejae Univ., 3, 109~138.
- 藤岡 城, 1990, 黒潮のプランクトン圖鑑, 長崎縣出版文化協會, 170pp.
- 福代康夫, 高野秀昭, 千原光雄, 松岡數充, 1990. 日本の赤潮生物, 内田老鶴圃, 407pp.
- 山路 勇, 1966, 日本海洋プランクトン圖鑑, 保育社, 368pp.
- 山路 勇, 1971, 日本プランクトン圖鑑, 保育社, 238pp.
- 심재형, 1994, 한국동식물도감 제34권 식물편(해양식물플랑크톤), 국정교과서주식회사, 487pp.
- 千原光雄, 村野正昭, 1997, 日本産海洋プランクトン檢索圖說, 東海大學出版會, 1574pp.