

한강하류계에서 동물플랑크톤 군집의 구조와 동태

임 병 진

호소수질연구소

호소의 동물플랑크톤의 주요 구성분류군은 원생동물, 윤충류, 지각류, 그리고 요각류로 대표된다. 이들 동물플랑크톤중에서 지각류와 요각류는 절지동물문의 갑각강에 속하고, 윤충류는 윤형동물문에 속하는 주요 동물군으로 호소생태계의 저차영양단계에서 1차생산자인 식물플랑크톤을 직접 섭식하는 미세초식자 (microherbivore)로서 생물생산 및 물질순환의 과정에서 중요한 역할을 담당하고 있으며 물리적, 화학적, 그리고 생물학적 변화에 따라서 종조성 및 생물량이 달라지게 된다.

체장이 0.2 - 21mm정도인 지각류는 평균 1mm내외인 소형 갑각류로서 대다수가 담수산 동물플랑크톤의 주요 구성종으로 전세계적으로 52속 600여종이 보고되어 있고 이중 담수산이 차지하는 비율이 95%이상이나 되고 3%가 기수성이며 2%가 해산이다. 이에 반해서 평균 체장이 1 - 4mm정도인 요각류는 대부분이 해산 동물플랑크톤으로 전세계적으로 1,167속 8,405여종이 보고되어 있으나 이중에서 89%가 해수산이고 담수산은 11%에 불과하다. 한편 윤충류는 체장이 40 μ m - 2.5mm까지 다양하나 대부분이 100 - 500 μ m정도인 원통 모양의 소형 동물군으로서 전세계적으로 118속 1,500여종이 보고되어 있으며 이중 95% 이상이 담수산이다.

한강 유역에 대한 동물플랑크톤의 연구는 조(1965, 1966, 1968, 1971, 1974, 1979, 1989)를 비롯하여 여러 연구자들(강, 1969; 조와 라, 1971; Cho and Mizuno, 1977; 조등, 1978)이 주로 북한강 수계를 중심으로 육수학적 연구를 통해서 동물플랑크톤상을 보고하였으나, 한강하류계에서 동물플랑크톤

의 연구는 단편적인 연구가 있을 뿐이다 (김과 박, 1969a,b; 김과 이, 1978; 심 등, 1987; 유와 임, 1992; Yoo and Lim, 1990a, 1991). 한편 호소생태계에서 동물플랑크톤의 생물량과 생산성을 결정하는것은 물질흐름을 규명하는데 중요하다. 이러한 연구는 유럽과 북미 호소를 대상으로 주로 연구되어 왔으며 최근에는 일본에서도 활발하게 진행되고 있다.

그러나 우리나라에서 지금까지의 연구들은 대부분 출현종의 분포 및 조성, 부유생물 군집의 단기적인 변화 등에 국한하여 언급하는데 끝나고 있다. 따라서 본 연구의 목적은 담수산 동물플랑크톤 군집의 구조와 동태에 대한 종합적인 분석을 하기 위하여 한강 하류계의 8개 정점을 선정해서 정량적인 채집을 통하여 한강에서 서식하고 있는 동물플랑크톤 가운데 어류의 먹이 생물 및 호소 생태계의 영양단계에서 중요한 역할을 담당하고 있는 윤충류, 지각류, 그리고 요각류를 택하여 출현종의 조성 및 시공분포, 생물량의 계절적인 변동 그리고 우점종의 동태를 밝히고자 한다.

본 연구는 1989년 11월부터 1992년 10월까지 매월 한강하류계에서 8개 정점을 선정하여 실시하였다. 재료의 채집은 호소용 정량용 플랑크톤 네트를 사용하여 수직에망하여 채집하였고 현장에서 중성포르말린으로 고정하여 실험실로 운반 후 동정, 분류하였다.

조사기간중 출현한 동물플랑크톤은 총 115종류로서 이 가운데 지각류가 21속 36종(31%), 요각류가 16속 27종(23%), 그리고 윤충류가 25속 53종(46%)으로 각각 동정, 분류되었다. 특히 이들 동물플랑크톤중에서 *Chydorus gibbus*, *Leydigia leydigii*, *Moina irrasa*, *Scapholeberis kingi* 등 지각류 4속 4종, *Heterocope appendiculata*, *Halicyclops sinensis*, *Paracyclops aioiensis*, *Thermocyclops mongolicus* 등 요각류 4속 4종, 그리고 윤충류 *Brachionus dimidiatus*, *Brachionus leydigi*, *Lecane elasma*, *Notholca acuminata*, *Notommata aurita*, *Tetramastix opoliensis*, *Trichocerca porcellus* 등 6속 7종은 새로이 동정된 한국산 미기록종이었다.

출현종의 계절적인 소장의 양상을 보면 지각류는 춘계에 *Alona costata*를 비롯하여 22종, 하계에는 *Bosmina longirostris*를 비롯하여 28종이 출현하여 가장 많은 출현을 나타냈으며, 추계에는 *Daphnia galeata*를 비롯하여 17종, 그리고 동계에는 *Dunhevedia crassa*등 12종으로 가장 적게 출현하였다. 요각류는 춘계에 *Cyclops vicinus*를 비롯하여 18종으로 가장 많이 출현하였고, 하계에는 *Heliodiaptomus kikuchii*를 비롯하여 15종, 추계에는 *Thermocyclops hyalinus*를 비롯하여 14종이 출현하였으며, 그리고 동계에는 *Acanthocyclops thomasi*를 비롯하여 11종으로 가장 적게 출현하였다. 한편 윤충류는 춘계에 *Asplanchna priodonta*를 비롯하여 26종, 하계에는 *Lecane lunaris*를 비롯하여 39종이 출현하여 가장 많은 출현을 나타냈으며, 추계에는 *Brachionus calyciflorus*를 비롯하여 34종, 그리고 동계에는 *Keratella quadrata*등 14종으로 가장 적게 출현하였다.

월별 출현종수의 변화는 지각류가 최저 2종(1990년 11월)에서 최고 18종(1992년 7월), 요각류가 최저 2종(1989년 12월, 1990년 1월과 12월)에서 최고 10종(1990년 4월과 5월), 그리고 윤충류가 최저 3종(1989년 11월)에서 최고 25종(1991년 7월과 9월)으로 각각 출현하여 계절에 따라 변화의 폭이 크게 나타났으며 한강 상류보다는 하류쪽으로 내려갈수록 출현종이 증가하였다.

출현종의 지리적 구계를 보면 지각류는 광역분포종이 21종(64%), 남방계종이 4종(12%), 그리고 북방계종이 5종(15%)이었다. 요각류는 광역분포종이 7종(27%), 남방계종이 1종(4%), 북방계종이 8종(31%), 그리고 기수종이 3종(12%)을 점유하였다.

출현종중 우점종은 지각류 4종류; *Bosmina longirostris*, *Bosminopsis deitersi*, *Chydorus sphaericus*, *Daphnia galeata*, 요각류는 유생시기를 포함하여 6종류; *Cyclops vicinus*, *Mesocyclops leuckarti*, *Thermocyclops hyalinus*, Copepod, copepodids, Copepod, nauplii, 윤충류 7종류;

Asplanchna priodonta, *Brachionus calyciflorus*, *Filinia longiseta*, *Keratella cochlearis*, *Philodina roseola*, *Ploesoma truncatum*, *Polyarthra vulgaris* 등 총 17종류가 출현하였다. 우점종의 계절적 천이는 *Bosmina longirostris*, *Polyarthra vulgaris*, Copepod, copepodids, copepod, nauplii는 년중 전 시기와 전 계절에 걸쳐 우점하였으며, *Daphnia galeata*, *Cyclops vicinus*, *Eucyclops serrulatus*, *Brachionus calyciflorus*가 동계에 서 춘계까지, *Chydorus sphaericus*와 *Asplanchna priodonta*는 동계에, *Bosminopsis deitersi*는 하계에 우점하는 천이의 양상을 나타내었다.

지각류의 생물량은 22-56,972 indiv./m³의 변동폭을 보였고, 요각류는 26-21,493 indiv./m³의 범위를 보였으며, 윤충류는 9-136,147 indiv./m³의 범위를 보여 각각 시기와 정점에 따라 크게 변동하였다. 한편 지각류는 5월에 평균 8,000 indiv./m³, 7월과 10월에 평균 10,000 indiv./m³ 이상으로 대발생하여 춘계부터 추계에 걸쳐 생물량이 증가하였고, 요각류는 7월, 8월, 10월에 평균 6,000 indiv./m³ 이상으로 대발생하여 하계와 추계에 생물량이 증가하는 경향을 보였으며, 윤충류는 동계를 제외한 춘계부터 추계까지 평균 9,000 indiv./m³ 이상으로 대발생하였다. 정점간의 변화를 보면 팔당 상류 지점보다는 하류로 갈수록 생물량이 증가하였고 특히 윤충류가 사계절에 걸쳐 비교적 높은 점유율을 보였다.

우점도지수는 0.20에서 0.94의 범위의 변동폭을 보였고 종 다양성지수는 0.25에서 2.75의 범위를 나타내었다. 종 다양성지수와 우점도지수의 관계는 역상관관계를 나타내었다.