

PD5) 서낙동강의 수환경 특성 및 동, 식물플랑크톤 주요우점종 조사

정재원*, 김미희, 권기원, 이상준¹

부산광역시보건환경연구원, ¹부산대학교 미생물학과

1. 서 론

서낙동강은 농업용수의 이용과 치수를 위하여 대저수문과 녹산배수문이 설치된 이후 호소형 하천의 수문 특성을 나타내며, 중·하류부의 화목하수처리장과 강동하수처리장으로 부터 N, P의 함량이 높은 방류수가 유입되는데다, 퇴적물로부터의 내부생산부하에 의해 오염이 가속화되고, 이러한 하상퇴적물의 오염은 하절기에 무산소 수괴층을 형성함으로써 인산염과 같은 영양염류의 용출로 식물플랑크톤의 대량번식이 해마다 발생하고 있다. 식물플랑크톤의 대발생은 자생유기물 생산성이 높아 또 다른 내부생산부하 오염물질로서 수질악화의 원인이 되고 있다.

식물플랑크톤은 수체의 영양상태에 따라 현존량을 달리하고, 또한 동물플랑크톤의 계절적인 천이는 자연환경 요인과 주요 먹이원인 식물플랑크톤의 종 구성과 풍부도, 동물플랑크톤 종간 경쟁 및 어류의 섭식활동 등을 통해 나타나므로 동·식물플랑크톤의 군집변화는 하천 생태계의 환경을 평가하는 지표가 되기도 한다.

본 조사는 2004-2005년 최근 2년간 서낙동강의 수질항목 특성과 주요 동·식물플랑크톤의 군집변화 등을 살펴보아 무기영양염류를 중심으로 수질과의 상관성을 파악함으로써 서낙동강 수질관리 및 부영양화 대책의 기초 자료를 제공코자 하였다.

2. 재료 및 실험 방법

본 실험은 대저수문(DJ), 강동교(KD), 녹산수문(NS)의 3개 지점을 서낙동강 수질 대표지점으로 선정하여, 2004년 1월부터 2005년 12월까지 2년간 매월 1회 채수하였으며, 채수기를 사용해 표층수를 채취하였다.

수온, pH, DO, 전기전도도 등은 현장 측정기(YSI-556MPS)를 이용하여 현장에서 바로 측정하였고, COD, BOD, T-N, T-P 등의 항목을 수질오염공정시험방법(환경부, 2001)에 의거하여 분석하였으며, 식물플랑크톤의 생체량 조사를 위해 chlorophyll-a 농도를 측정하였고, 현미경 검경을 통해 총세포수, 우점종 및 그 세포수 등을 측정하였다.

식물플랑크톤의 정량분석은 2 L의 시료를 Lugol solution으로 고정한 후 식물플랑크톤의 양에 따라 농축하거나 그대로 사용하여 1 mL의 세즈워-라프터 챔버를 이용하여 저배율($\times 200$)에서 계수하였고, 정성분석은 중·고배율($\times 400$, $\times 1000$)에서 분리·동정하였으며, 동물플랑크톤의 정량 분석은 2 L의 시료를 20 mL로 농축한 후, 1 mL의 세즈워-라프터 챔버를 이용하여 저배율($\times 200$)에서 계수하여 단위 체적당 개체수(inds/L)로 환산하였다.

3. 결과 및 고찰

2004~2005년간 서낙동강의 pH는 7.1~9.9의 범위로 하절기에 높게 나타났고, DO농도는 4.7~20.8 mg/L로 동절기에 높았다. 지점별 평균 염분농도는 0.16, 0.70, 1.52 ‰로서 갈수기 하류지점에서 높게 나타났다. 유기물 오염도는 하류지점이 대체로 높았으며, BOD 및 COD 변화는 식물플랑크톤의 거동과 관련을 보였다. 또한 무기영양염류의 농도는 대저수문지점에서 T-N, T-P 각각 2.918 mg/L, 0.113 mg/L, 강동교지점이 2.866 mg/L, 0.127 mg/L 그리고 녹산수문지점에서 3.247 mg/L, 0.155 mg/L로서 하류로 갈수록 높아지는 경향이었고, T-N는 남조류가 번성하였던 2004년 8월의 녹산수문 지점에서 10.032 mg/L로 최고치를, T-P은 조류(algae)가 가장 적은 4월의 강동교지점이 0.422 mg/L로 최고치를 나타내었다.

식물플랑크톤 생체량의 지표인 클로로필-a 농도는 2004년에 89.3 mg/m³, 2005년에 63.6 mg/m³으로 2004년에 조류 번성이 더 심하였음을 알 수 있고, 지점별 평균 농도는 각각 43.2 mg/m³, 87.8 mg/m³, 98.2 mg/m³로서 녹산수문지점이 가장 높게 나타났다. 클로로필-a 농도와 BOD 값의 상관성이 높게 나타나($r^2 = 0.8445$), 식물플랑크톤의 증식이 BOD 부하의 가장 큰 요인임을 다시 한번 확인할 수 있었고, 식물플랑크톤의 광합성은 수질의 pH를 증가 시킴으로써 높은 상관성($r^2 = 0.6696$)을 나타내었다.

2005년 서낙동강 식물플랑크톤 군집구조의 특징은 연중 규조류(*Stephanodiscus* sp., *Aulacoseira* sp.)의 점유율이 높게 나타났고 종다양도는 점점 낮아지는 추세인 점을 들 수 있으며, 연중 종다양성이 가장 높은 지점은 대저수문지점으로 낙동강본류수의 유입으로 다양한 종이 관찰되었으며, 강동교지점은 연중 규조류가 우점하였고, 녹산수문지점에서는 오염 지표종인 *Chlamydomonas* sp., *Oscillatoria* sp. 등이 자주 관찰되었다. 동물플랑크톤의 총 개체수는 봄철과 가을철인 4월과 9월에 개체수가 증가하였으며, 겨울철인 12~3월에는 매우 낮은 값을 나타내어 수온의 영향을 많이 받음을 알 수 있고 식물플랑크톤 증감 추세와 연관성을 보이지 않았다.

참 고 문 헌

- 정준, 1993, 한국담수조류도감.
조경제 등, 2002, 서낙동강-조만강 수질 부영양화에 따른 오염양상과 수질개선에 대한 고찰, 인제대학교 부설 낙동강유역환경연구센터 심포지움 논문집, I, 32-37.
조규송, 1993, 한국담수동물플랑크톤도감.
환경부, 2001, 수질오염공정시험방법, 제4장, pp.161-298, 465-467.
Hirose and Yamagishi, 1977, 일본담수조류도감.