

### B419 조류성장잠재력(AGP)에 의한 오염하천의 생태계 평가

신재기, 황순진, 조경제<sup>1</sup>

건국대학교 지역생태시스템공학과; <sup>1</sup>인제대학교 환경시스템학부

경안천의 상 하류 구간에서 조류성장잠재력(AGP)에 의한 하천생태계의 오염도를 평가하였다. 본류에서 AGP의 평균값은 104~276 mg dw/l범위였고, 하수처리장이 가까운 중류에서 가장 높았으며 하류로 유하하면서 점차 감소하였다. 지류도 평균값이 10 mg dw/l을 대부분 초과하였고, 곤지암천이 65 mg dw/l로써 가장 높았다. 하수에 대한 AGP는 74~404 mg dw/l범위로써 시기에 따라 차이가 컸다. AGP가 20 mg dw/l이상을 과영양상태로 보는 기준을 적용하면, 본류는 6배, 지류는 3배 및 하수는 11배를 초과한 상태로써 하천 전체는 오염도가 심각하였다. 또한 제한영양염 평가에서, 경안천 본류와 지류는 대다수 P 제한으로 판정되었으나, N 제한(8~11%)도 관찰되었다. 반면에, 하수는 N 제한이 60%를 차지하여 하천수와 대비되었다. 경안천의 수질악화는 하수의 영향이 절대적이었고, 유수 하천에서 연중 조류가 대발생하는 것은 P 과다 현상의 결과로 볼 수 있어 이에 대한 조치가 시급하였다.

### B420 경안천에서 chlorophyll-a 농도의 변동과 증감요인

신재기, 황순진, 조경제<sup>1</sup>

건국대학교 지역생태시스템공학과; <sup>1</sup>인제대학교 환경시스템학부

경안천 유역에서 chl-a 변동을 모니터링 하였다. 본류에서 chl-a 농도는 1.5~787 ug/l범위로써 변화 폭이 컸고, 평균값은 114 ug/l이었다. 지류는 0~227 ug/l범위였고, 양지천, 중대천 및 곤지암천이 다소 높았으나 본류에 비해 낮았다. Chl-a의 변동 패턴은 오염원으로 부터 하류로 갈수록 고농도의 지수형, bimodal형 및 저농도의 수평형으로 구분되었다. 지수증가와 bimodal형은 수색이 짙은 녹색 또는 갈색을 나타냈고, 단일 또는 소수 종의 식물플랑크톤 구성과 밀접한 관련성이 관찰되어 전형적인 오염하천으로 평가되었다. Chl-a 증가는 하수 방류의 오염원과 소형 저류지의 수증보 영향(high HRT, nutrients

sink-source)이 절대적이었고, 감소는 유입지천의 합류와 하계 호우에 의한 수문 요인이 해당하였다. 특히, 보의 직상류는 담수조류에 대한 대규모 인공 배양장을 방불케 하였고, 수문의 개방과 대량 월류 시기는 반 폐쇄성 환경보다 각각 13배, 500배 이상 감소하였다. 이러한 양상은 우리나라 대다수 오염하천에서 전개되고 있는 일반적인 현상으로써, 하천에서 유기물 지표인 chl-a 항목의 중요성을 제시하고자 하며, 이에 대한 후속 방안이 절실하였다.

### B421 팔당호 지천(경안천)으로 유입되는 하수의 N P 조성

신재기, 황순진, 조경제<sup>1</sup>

건국대학교 지역생태시스템공학과; <sup>1</sup>인제대학교 환경시스템학부

팔당호의 주요 지류인 경안천으로 유입되는 하수처리수와 생하수의 질소(N)와 인(P) 조성을 통해 수질을 비교하였다. 하수처리수가 하천 수질과 생태계에 미칠 수 있는 영향력은 처리규모와 관련성이 컸다. 계절적으로 하계에 배출농도는 낮았으나 대량 방류되었다. 하수처리수에서 TN과 TP의 최대값은 각각 51,561 ug N/l, 7,247 ug P/l이었다. N 성분 중 유기질소(67~89%)가 무기질소보다 월등히 많았고, 유기질소는 용존질소(DON)가 86~91%, 무기질소(DIN)는 NH<sub>4</sub>가 73~84%범위를 차지하였다. 반면에, P는 N과 달리 TP에 대한 SRP가 64~74%범위로써 유기인보다 풍부하였다. 하수처리 전 후의 수질을 비교한 결과, N은 1.8배, P는 2.2배 증가하였다. 또한, NH<sub>4</sub>는 감소하였으나 NO<sub>3</sub>가 증가하였고, SRP는 3.3배로써 크게 증가하였다. 방류수에서 N P 농도의 증가는 하수 분뇨 합병처리 등 현행 하수처리의 중요한 문제점으로 지적될 수 있었다. 육수생태학적으로 볼 때, 하수처리장 증설에 앞서 상수원과 직결되는 하천과 호수에서 조류 발생량 저감뿐만 아니라 수환경 보호를 위해 이에 대한 재고가 선행되어야겠다.

### B422 Embryonic teratogenesis by benomyl toxicity in *Xenopus laevis* and mitigation of benomyl cytotoxicity

Mi-Kung Seo<sup>\*</sup>, Jung-Hyo Jin, Suk-Kyung Kim and Seon-Woo Cheong

Department of Biology, Changwon National University

The teratogenic and cytotoxic effects of fungicide benomyl were investigated with *Xenopus* early embryo and with *Xenopus* animal cap explants. 16-32 cell, late blastula and gastrula embryos were exposed in 1-100uM of benomyl solution for 3days. As a result, LD100 was 40uM. When blastula embryos were exposed in 30uM of benomyl, 64% of embryos were dead. The embryos were exposed in 6uM for 6days, and most embryos showed hypopigmentation, swelled abdomen, blisters and many other internal abnormality. Animal cap explants were completely destroyed in concentration of 30uM and 23% of test explants were destroyed in 10uM of benomyl. LD100 on animal cap explants was 27uM. These results may be due to the degeneration of mitochondria, inhibition of tubulin mutiplication, the exhaustion of glutathione, and the degeneration of the cell junction. The mitigating effect on cytotoxicity due to benomyl was tested by adding activin A, IGF-I, IGF-II, EGF, and bFGF. Among them, the highest mitigating effect was observed by adding 10ng/ml of EGF. Benomyl inhibited organ development, in especial, neural tissue was the most obvious target. As another evidence, neural induction by activin A was completely inhibited.

**B424 한탄강 식물플랑크톤의 생태학적 연구 I. 이화학적 특성**

강대석<sup>1</sup>, 김태훈<sup>2</sup>, 김영길<sup>3</sup>, 신윤근<sup>2</sup>  
 한국해양수산개발원<sup>1</sup>, 상지대학교 환경공학과<sup>2</sup>,  
 군산대학교 해양정보학과<sup>3</sup>

본 연구는 한탄강 댐 예정지 중 수몰지역을 포함한 상류 4개 지역과 하류 1개 정점을 선정하여 댐건설에 따른 수질변화의 특성을 조사하기 위하여 5개 항목을 조사 분석하고 계절별 수질변화의 양상을 살펴봄으로써 한탄강 댐 예정지의 이화학적 특성을 분석하였다. 조사 기간중 수온은 평균 최저 8.9 (3월)에서 평균 최고 23.1 (8월)의 범위를 나타내었으며 용

존산소의 경우 8월 평균최저 8.98 mg/L에서 11월 평균최고 12.19mg/L로 여름철 하천의 용존 산소 감소와 반대로 겨울철 하천의 용존 산소 증가를 보였다. 고형 부유물질은 최저 1.3mg/L(3월,정점3)와 최고 41.5mg/L(8월,정점 5)를 보였다. 엽록소a의 농도는 3월과 11월 평균 4.1mg/m<sup>3</sup>으로 5월과 8월 평균 9.3mg/m<sup>3</sup>으로 2배 이상의 차이를 보였으며 총질소는 겨울철(11월)이 평균 3.681mg/L로 다른 계절에 비해 높게 나타났으며 총인의 경우 한탄대교는 겨울철(11월) 0.018mg/L로 3,5,8월 평균 0.056mg/L에 비해 낮은 수준을 나타내었는데 한탄대교의 3월과 11월 용존무기인과 총인을 비교해보면 11월의 경우 총인의 농도가 0.011mg/L, PO<sub>4</sub>-P의 농도가 0.010mg/L으로 용존무기인이 총인의 대부분을 차지하고 있는 반면 3월은 총인에서의 용존무기인 비율이 점차 감소하였다. 규산염의 경우는 3월과 5월 평균 2.0mg/L로 8월과 11월의 평균 규산염농도 4.1mg/L 로 2배정도의 차이를 보였다

**B423 한탄강 식물플랑크톤의 생태학적 연구 II. 식물플랑크톤의 종 조성 및 분포 양상**

\*신윤근<sup>1</sup>, 김영길<sup>2</sup>, 김태훈<sup>1</sup>, 강대석<sup>3</sup>  
 상지대학교 환경공학과<sup>1</sup>, 군산대학교  
 해양정보학과<sup>2</sup>, 한국해양수산개발원<sup>3</sup>

한탄강에서 조사된 식물플랑크톤은 총 224종 36변종 2품종 44미동정종으로 구성되어 있으며 규조류가 116종류로 51.8%, 녹조류가 80종류로 35.7%, 남조류는 14종류로 6.3%, 유글레나류 6종류로 2.7%, 황색편모조류 4종류 1.8%, 와편모조류는 1.3%, 갈색편모조류는 0.4% 였다. 식물플랑크톤의 정량분석 결과 577 cells/ml(8월 정점 2)에서 15,760 cells/ml (5월 정점 1)의 범위로 5월에 최대, 8월에 최소로 나타났다. 조사 시기에 우점하는 우점종은 주로 소형 규조류로서 3월 *Cymbella ventricosa*, *Nitzschia* sp. 5월 *Stephanodiscus hantzschii* 등이 전 지역에서 비교적 균일하게 우점종으로 출현하였으나 5월 *Synedra* sp. 8월 *Nitzschia* sp. 11월 *Stephanodiscus hantzschii* 등이 일부 정점에서 중요한 우점종으로 나타났다. 종다양성지수는 0.7641(5월 정점1)~2.9770(8월 정점2)의 범위이고, 균등도 지수는 0.2225(5월 정점1)~0.8514(8월 정점2)의 범위이며, 우점도지수는 0.0662(8월 정점