

## 낙동강 하류 녹조(유해남조류) 조사

○ 낙동강 하류의 하절기 녹조 발생과 관련하여 시민들의 친수활동 안전성 확보 및 친수활동구간 조류경보제를 예비 적용하여 낙동강 하류 수질 대책수립에 필요한 자료를 제공하고자 함

### 1. 조사개요

- 조사기간 : 2020. 1월 ~ 12월(하절기 주1회, 그 외 월1회)
- 조사대상 : 화명생태공원, 삼락생태공원
- 조사항목 : 수온, pH, DO, 남조류 세포수 등 7개 항목
  - ※ 남조류 세포수 : 마이크로시스티스(Microcystis), 아나베나(Anabaena), 아파니조메논(Aphanizomenon), 오실라토리아(Oscillatoria) 속(屬) 세포수의 합

### 2. 조사방법

- 시료채취
  - 시료채취는 선박을 이용하여 강 가운데서 채수
  - 매주 화요일, 동일한 시간(14:00~16:00)에 채취(단, 강우 및 선박 등의 사정에 따라 변동)
  - ※ 선박협조 : 낙동강관리본부, 북구청
- 시험방법 : 수질오염공정시험기준 및 조류경보제 운영 매뉴얼
- 수질기준

경보단계	발령·해제 기준
관심	2회 연속 채취 시 남조류 세포수가 20,000 세포/mL 이상 100,000 세포/mL 미만인 경우
경계	2회 연속 채취 시 남조류 세포수가 100,000 세포/mL 이상인 경우
해제	2회 연속 채취 시 남조류 세포수가 1,000세포/mL 미만인 경우

비고 친수활동구간 경보 발령·해제 기준 : 「물환경보전법 시행령」 별표3(수질오염경보의 종류별 경보단계 및 그 단계별 발령·해제기준)

### 3. 조사결과

- 2020년도 낙동강 하류 녹조(유해남조류) 발생 현황

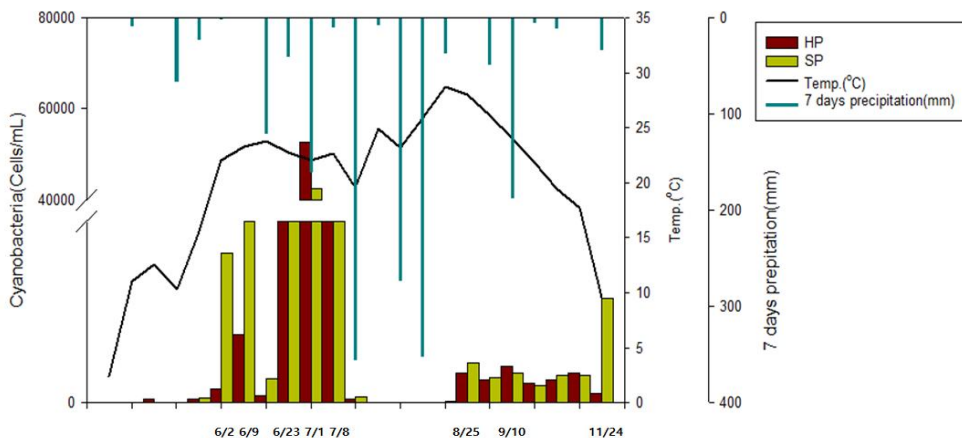


그림 1. 각 시기별 채수 전 7일 누적강우량과 남조류 세포수

- 시·공간적 녹조발생 현황

- 5월 : 녹조발생 미미, 유해 남조류 *Aphanizomenon* 출현
- 6월, 7월 : 급격히 증가하다가 7월 말 강우 이후 감소, 6월 초 우점종 *Microcystis* 출현
- 8월 : 하절기 집중호우로 급격히 감소, 8월 말부터 다시 서서히 발생
- 11월 : 늦게까지 남조류 출현

- 경보단계 및 기간(친수활동구간 조류경보제 발령기준 적용) : 관심단계 1회

- 화명생태공원 : 관심단계, 7. 1. ~ 7. 20.(관심)
- 삼락생태공원 : 관심단계, 7. 1. ~ 7. 15.(관심)

- 예년과 비교하여 하절기(7~8월) 남조류 세포수 감소, 낙동강 하류 녹조는 강우의 영향을 크게 받는 것으로 판단됨

표 1. 연도별 남조류 발생 현황(세포/mL)

연도	2018	2019	2020
화명생태공원	0~661,818 1회(6.11.~7.16.) 2회(7.30.~9.12.)	0~91,636 1회(8.21.~9.19.)	0~52,661 1회(7.1.~7.20.)
삼락생태공원	0~770,909 1회(6.11.~7.16.) 2회(7.30.~9.12.)	0~104,182 1회(8.21.~9.19.)	0~42,328 1회(7.1.~7.15.)
낙동강하굿둑	-	0~194,577 1회(8.21.~9.19.)	-

( ) : 관심단계이상 일수

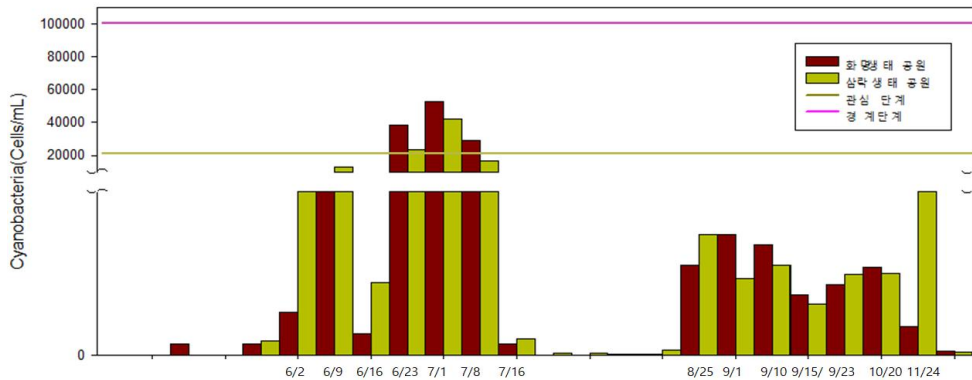


그림 2. 조사지점별 시기별 남조류 세포수

○ 녹조발생 영향인자

- 이화학 항목 결과(6~9월)

- 수온 21.7 ~ 29.5 °C, pH 6.9 ~ 8.8, DO 7.0 ~ 12.5 mg/L, EC 113 ~ 343  $\mu\text{s/cm}$ , 염분 0.05 ~ 0.16 (psu)
- 전년 대비 평균 수온 약 0.3°C 상승, DO 농도 비슷

표 1. 지점별 이화학 항목 결과(6~9월)

항목	화명생태공원			삼락생태공원		
	Avg.	Min.	Max.	Avg.	Min.	Max.
수온(°C)	25.3(25.0)	21.7	29.5	25.2(24.9)	22.0	29.4
pH	7.5	6.9	8.5	7.7	7.1	8.8
DO(mg/L)	9.0(9.0)	7.2	12.5	8.8(8.8)	7.0	11.2
EC( $\mu\text{s/cm}$ )	209	113	343	207	114	344
Salinity(psu)	0.10	0.05	0.16	0.10	0.05	0.16

( ) : 2019년 결과

- 녹조원인 유해 남조류 현황
  - 우점종 : *Microcystis aeruginosa* (전년도와 동일)
  - 유해남조류(4속) 세포수 : 0 ~ 52,661 세포/mL
  - 전년도 현황 : 0 ~ 104,182 세포/mL
  - ※ 2020년은 하절기 집중호우로 남조류 개체수 성장 저조

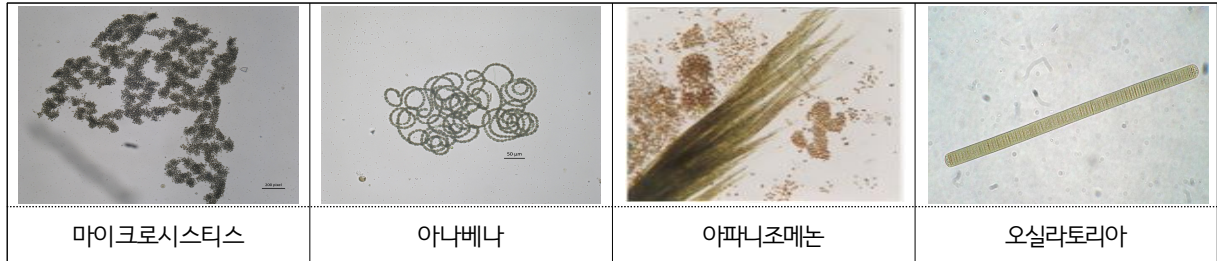


그림 3. 녹조원인 유해남조류(4속): 현미경 200~400X

#### 4. 활용방안

- 녹조발생 시기에 집중적이고 지속적인 모니터링 실시로 변동추세 및 특성에 관한 데이터베이스 구축
- 시 맑은물정책과 및 낙동강관리본부 등과 조사결과의 즉각적공유로 녹조현상 대책 수립 기여

#### 5. 기대효과

- 시·구·군 등 유관기관에 결과 제공으로 시민들의 안전한 친수활동 지원