

금강호의 이·화학적 수질환경의 변동에 관한 조사

권용훈, 김경현, 성금수*, 장재철
군산대학교 화학과

1. 서론

금강호는 전라북도 장수군 서사면 사두봉에서 발원하여 충청북도 남서류를 거쳐 충청남도를 남서방향으로 관류하다가 강경에서 부터 충청남도, 전라북도의 도계를 이루면서 군산만으로 흐르는 강으로 한국 4대강 중의 하나이며 유역 면적은 9,900 km²에 해당된다. 이 강의 주요 지류로서는 미호천, 갑천, 초강, 보청천, 논산천 등이며, 지류를 통해서 오염원이 유입되고 있다. 또한 금강의 중류 지역에는 대전 및 대덕 등의 대도시를 위시하여 공주, 논산, 강경, 서천 장항 등의 중소도시가 위치하고 있어 생활폐수 및 축산폐수 유입으로 점차 하천의 변화에 따른 오염원 유입이 우려되고 있다. 금강호는 군장국가공단건설에 따른 공업용수의 확보를 위해 농어촌진흥공사가 1984년 착공하여 1990년에 준공한 금강 하구둑의 건설로 생긴 인공호소이다.

더욱이 1994년 9월 1일부터 하구언의 배수갑문을 폐쇄하여 해수의 교환이 이루어지지 못하게 되어 상류에서 유입되는 도시폐수, 농업폐수로 크게 오염되고 있는 실정이며, 이러한 가운데 인접한 지역 및 도시의 상수원과 농업용수(244백만톤/년) 및 군장공업단지의 공업용수(121백만톤/년)의 용수원으로 활용되고 있어 수질오염에 많은 관심이 대두되고 있는 실정이다. 그런 와중에 1995년 이후 금강 종합개발을 내세워 중류, 하류지역을 중심으로 대대적으로 위락단지가 조성될 예정이어서 금강의 수질환경 및 생태계는 더욱 더 악화될 것으로 생각된다.

본 연구는 금강호의 물리·화학적 환경요인을 분석하여 금강호 수질환경의 변화상을 연구하므로써 앞으로 금강호의 수질환경과 생물학적 기초 자료로 활용하고자 한다.

2. 재료 및 방법

2.1 연구지역과 조사시기

금강호를 중심으로 한 조사대상 지역은 강경(S-1), 여산(S-2), 옹포(S-3), 나포(S-4), 제수문(S-5) 등 총 5개 지점을 선정하였으며 각 지점은 그림

1과 같다. 조사는 1996년 1월부터 1996년 12월까지 1년 동안 매월 1회씩 실시하였다.

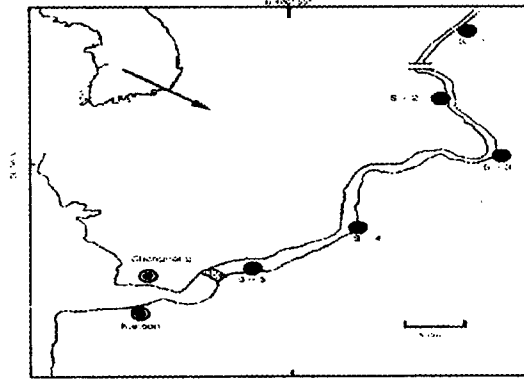


Fig. 1. A map showing the sampling stations in kumkang Reservoir area.

2.2 분석방법

수온 및 DO는 현장에서 BOD, COD, SS, 영양염류(NH_4^+ -N, NO_2^- -N, NO_3^- -N, PO_4^- -P) Chlorophyll-a는 실험실에서 측정하였다.

3. 연구결과 및 고찰

3.1 수질변화

금강호의 물리·화학적인 환경요인을 분석하고, 금강호 수질환경의 변화상을 조사하므로서 금강호의 수질환경과 생물학적 기초 자료로 활용하고자, 금강호의 5개 조사지점을 선정하여 수온, pH, DO, BOD, COD, SS, NH_4^+ -N, NO_2^- -N, NO_3^- -N, PO_4^- -P, Chlorophyll-a를 측정한 결과는 다음과 같다.

수온 : 월별 평균 수온은 $1.5^{\circ}\text{C} \sim 26.6^{\circ}\text{C}$ 의 범위로 3~5월에 $15.2 \sim 16.4^{\circ}\text{C}$, 6~8월에 $26.4 \sim 26.6^{\circ}\text{C}$, 9~11월은 $17.1 \sim 17.7^{\circ}\text{C}$, 12~2월에 $2.4 \sim 2.7^{\circ}\text{C}$ 로 조사되었다.

pH : $7.10 \sim 8.18$ 의 범위로 중성에서 약알칼리성 범위로 비교적 변화가 적었다.

DO(용존산소) : $5.23 \sim 10.90\text{mg}/\ell$ 으로 정점별 차이는 거의 없었고 월별 변화가 컸다. 월별의 변화는 12~2월에 $8.98 \sim 10.90\text{mg}/\ell$ 로 상당히 높게 나타났고 반면 6~8월에 $6.30 \sim 8.15\text{mg}/\ell$ 범위로 12~2월에 비해 낮았다.

BOD(생물화학적 산소요구량) : $1.95\text{mg}/\ell \sim 6.98\text{mg}/\ell$ 으로 나타났으며 3~5월 $1.95 \sim 4.8\text{mg}/\ell$ 최저치를 나타냈고, 12~2월 $3.48 \sim 6.76\text{mg}/\ell$ 로 최고값을 보였다.

COD(화학적 산소요구량) : 6.94~10.57mg/l 으로 나타났으며 각 지점별 비슷한 경향을 보였고 월별의 경향은 약간 차이를 보였다.

SS(부유물질) : 15.49~198.2mg/l 으로 나타났으며, 8~10월에 갑자기 부유물질의 양이 평소보다 15배정도 높게 나타났다.

3. 2 영양염류 변화

NH_4^+ -N(암모니아성 질소) : 질소원 중 식물 플랑크톤이 가장 선호하는 것으로 알려진 NH_4^+ -N의 농도는 본 조사 결과 년 범위는 0.69~1.98mg/l 의 범위로 나타났다.

NO_2^- -N(아질산성 질소) : 1.42~4.09mg/l 의 범위에서 검출되었다.

NO_3^- -N(질산성 질소) : 0.2~0.76mg/l 으로 나타났으며 각 정점별간에 특별한 경향성은 없었고 각 월별 차이는 다소 높게 나타났다.

PO_4^- -P(인산염 인) : 0.009~0.11mg/l 로 매우 낮은 범위의 값을 나타냈다.

Chlorophyll-a : 5.78~17.74mg/l 범위로 나타났으며 각 정점 별 차이는 거의 없었고, 월별 차이는 2월에 17.74mg/l 최고값을 보였고 4월에 5.86 mg/l 최저치를 나타냈다.

4. 참 고 문 헌

- 권용훈, 장재철. 1997. 금강호의 이화학적 수질환경에 관한 연구. 군산대학교 기초과학연구소 12. 37~48.
- 김광용, 최정일. 1988. 영산호의 식물플랑크톤 현존량. 한국조류학회지. 3(2); 183~192.
- 김준태, 기준학. 1987. 금강하구에서의 화학적, 생물학적 제과정에 관한 연구 I. 질소계 화합물의 순환: 전반적 고찰. 대한해양학회지, 22: 191 I 206.
- 김준태, 박유라, 조현실, 부성민, 1996. 금강 수계에서 식물플랑크톤의 군집 구조. 한국육수학회지. 29. 3, 187~196.
- 김영식. 1977. 금강수역의 수질에 관한 연구. 송진대논문집(자연과학편). 6, 2:35~42.
- 방성자, 홍영표, 최신석. 1995. 금강수서 생태계의 구조와 기능에 관한 연구 : 담수어류. 충남대 환경연구보고. 13, 62~75.
- 정현준, 광종인. 1988. 금강 수질변동에 관한 통계학적 연구. 대전보전논문집. 9편 355~368.
- 장윤경, 진숙례. 1996. 아산호 수환경의 연 변화에 관한 연구. 숙명여자대학교 자연과학 논문집. 제7호 63~69.
- 조웅현. 1996. 금강호유역의 오염 부하량과 수질특성에 관한 연구. 군산대학교 공학연구소 논문집 제6호 589~602.
- 심재형, 신윤근, 이원호. 1991. 만경강 하류의 환경과 식물플랑크톤 군집. 한

- 국육수학회지. 24(1) ; 45~54.
- 양운진. 1995. *오늘의 환경* 6 (95.2) 18~32
- 임항식, 김윤석, 오덕환, 이영하, 이규승. 1995. 금강수서 생태계의 구조와 기능에 관한 연구 : 수질 및 미생물. *충남대 환경연구보고*. 13, 62~75.
- 양재삼, 허진영. 1998. 금강 하구역에서의 무기영양염류, 엽록소, 부유물질과 염분의 계절적인 변동. *군산대학교 해양개발연구소* 10(1) 25~36
- 조규성의 11인. 1995. 담수환경조사법. 동화기술
- 조경제, 신재기. 1995. 낙동강중 하류의 엽록소 a 분포와 변동. *한국육수학회지*. 28(4), 421~426.
- 조현실, 김준태, 부성민. 1995. 금강수서 생태계의 구조와 기능에 관한 연구: 식물 플랑크톤. *충남대 환경연구보고*. 13, 62~75.
- 주홍규, 서화중. 1975. 섬진강 하류 기수 구역 수질의 이화학적 조사. *한국육수학회지*. 8(1~2) ; 7~12.
- 최기철, 김익수, 손영민. 1985. 금강 하류의 담수어류자원에 관하여. *자연보존연구보고서* 7. 51~64.
- 최영길, 한명수, 안태영, 곽준태. 1995. 담수의 부영양화. *신광문화사*.
- 최청일, 정영호. 1985. 영산호의 육수학적 연구(I). 하구에 새로이 형성된 호수의 일반적 그리고 물리적 환경에 대하여. *한국육수학회지*. 18(3) ; 5~26.
- 홍사옥, 라윤환, 조현영, 1978. 금강하구의 이화학적 수질환경과 저서생물에 대한 연구. *한국육수학회지*, 11: 7~15.
- Vazquez GF, Aguilera LG, Sharma VK. 1993. Metals in Sediment of San Andres Lagoon, Tamaulipas, Mexico. *Environ Contam Toxicol* 52: 382-387.