

# 금강 중유역의 환경특성이 하천 수질에 미치는 영향에 관한 조사

## Investigation of Effects of Environmental Characteristics of Mid Region Geum River

김지연\*, 이재운\*\*  
Ji Yeon Kim, Jae Woon Lee

---

### Abstract

The Geum river being used as drinking water sources has contaminated due to inflow of inadequately treated wastewater from the tributaries into the river. The characteristics of water quality in the upper regions showed good grade(BOD<3mg/L) in the Geum river, the Mankyung river and the Dongjin river, while that in the lower regions and the upper region of the Sapkyo river did not achieve the good grade.

This resulted in the inflow of domestic, industrial and livestock wastewater not adequately treated by wastewater treatment systems. For lakes, the mouth of the kyungchun lake, the Sapkyo lake and the Yedane lake showed the eutrophication phenomenon with higher COD concentration. In particular, total phosphorus and chlorophyll-a concentration were higher in the Sapkyo lake than other lake.

*Key words:* Geum river, Water quality, BOD, COD

---

### 1. 서론

급속한 도시화, 산업화에 따른 오염물질 발생량이 증가하고 부영양화 등으로 주요 하천의 수질 오염이 심화되어 먹는 물의 안전마저 위협받고 있는 실정이다. 물환경으로 유입되는 오염물질들은 토지이용에 따른 비점오염원과 주거지나 산업시설이 배출원인 점오염으로부터 발생되며, 특히 배출 하·폐수량의 증가와 함께 그 성상이 분해성 물질에서 화학물질과 중금속이나 독성물질과 같은 난분해성 물질이 차지하는 비율이 점차로 증가하고 있는 추세이다. 또한, 하천에서는 수질은 오염물질의 희석과 확산, 지류의 오염물질 배출 정도 그리고 하천 내에서 일어나는 미생물의 분해와 조류의 광합성 등에 의해 결정되며, 복잡한 선형적 관계를 이루고 있다. 일반적으로 복잡한 유역이용 상황으로 인해 계절별, 지역별 다양한 수질 형태를 나타내고 있다. 특히 우리나라의 수질 오염은 농촌지역에 하·폐수처리시설의 부족으로 인하여 제대로 처리되지 못하고 하천으로 곧바로 유입되는 부영양화 및 오염도를 더욱 가중시키는 인위적인 요인이 지배적이며 이와 더불어 강수량의 2/3이상이 하절기에 집중되어 있는 몬순기후지역의 강우 수체 내 수질변화특성 폭은 유량 변화에 매우 민감하게 반응하게 된다. 하절기 집중강우 시의 수질 변화는 토지이용 및 피복 상태에 의해 크게 영향을 받게 되며, 이러한 비점오염 유역특성에 대한 평가분석은 하천 내 수질을 관리하는데 중요한 부분으로 인식되고 있다. 따라서 본 연구에서는 자연적, 인위적 환경의 상태를 파악하기 위한 유역환경정보를 구축하고, 이를 토대로 금강 중유역의 환경특성이 하천 수질에 미치는 영향을 조사·연구하고자 한다.

---

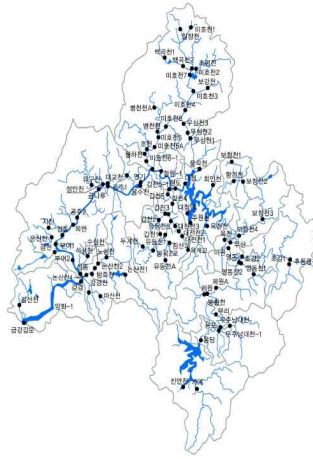
\* 정희원 · 국립환경과학원 금강물환경연구소 연구원 · E-mail : [Kim0420@korea.kr](mailto:Kim0420@korea.kr)

\*\* 정희원 · 국립환경과학원 금강물환경연구소 연구관 · E-mail : [leejaew@me.go.kr](mailto:leejaew@me.go.kr)

## 2. 연구조사 및 방법

### 2.1 조사지점

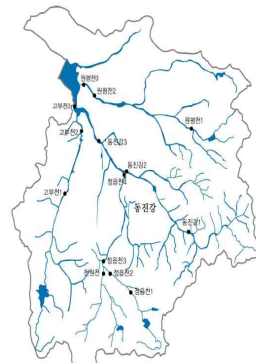
본 연구에서는 유역범위는 전체 금강 수계를 대상으로 하였고, 본 유역 내에는 상수원수, 공업용수, 농업용수, 취수장과 생활 하·폐수 및 공단폐수의 유입이 있어 수계의 구성이 다소 복잡하였다. 『중권역별 수질 및 수생태계 목표기준과 달성기간(환경부고시 제 2006-227호)』에 근거하여 금강, 만경강, 동진강, 삼교천수계에 대해 조사를 실시하였다.(Fig. 1)



(a)Geum river basin



(b)Mankyong river basin



(C)Dongjin river basin

Fig 2. Map of Geum river basin

### 2.2 조사방법

하천수 시료채취 시기는 조사기관의 계획에 의거하여 실시하되, 가능한 수질이 안정적인 상태라고 판단되는 때에 채수를 실시하였다. 단, 강우시에는 가능한 강우의 영향을 받지 않을 시기에 측정을 실시하였다. 수리특성에 관한 자료는 하천측정법에 근거하여 시행하였고, 수심측정은 유속계를 이용하여 측정하였다. 수질평가항목으로는 BOD<sub>5</sub>, COD<sub>Mn</sub>, SS, T-N, T-P 등 총 5개 항목으로서 수질오염공정시험법에 준하여 분석하였으며, 측정방법 조사항목, 횟수 및 시기는 Table 1.에 나타내었다.

Table 1. Analytical methods of water quality

Parameter	Sampling Time
DO, BOD, COD, SS, T-N, T-P, Water temp, DO	12/year(monthly)
BOD, COD, T-N, T-P, Flow rate	1/8days(>30/year)

### 3. 결과 및 고찰

#### 3.1 금강수계의 수질특성

금강 수계의 각 지점별 하천수질변화 특성을 Fig 2.(a)와 (b)에 나타내었다. 조사대상지점으로는 가막(GM), 용포(YF), 영동(YD), 우산(US), 현도(HD), 갑천(GS), 청원(CY), 미호천(MH), 성동(SD), 양화(YH)로 하였다. Fig 2.(a)는 BOD변화 특성을 나타낸 것으로 현도를 기점으로 상류지점(<1.0mg/L)에서 최저의 농도를 나타내었으나, 대전시 생활하수, 공단폐수의 영향을 받는 갑천의 유입 후인 청원-1지점과 청주시 생활하수의 영향을 받은 미호천의 유입 후인 성동지점에서 BOD 농도가 2.0~4.7mg/L로 급격한 증가를 나타내었다. Fig 2.(b)는 COD변화 특성을 나타낸 것으로 BOD변화 특성과 유사한 경향을 보이고 있으며, 이를 통하여 갑천과 미호천의 관리가 금강수계 수질 개선에 큰 영향을 줄 것으로 판단된다.

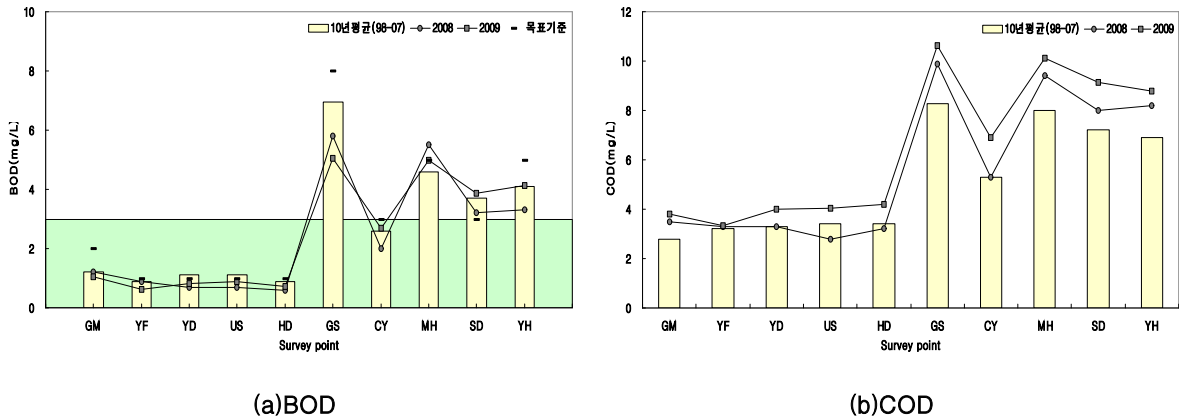


Fig 2. Distribution of BOD and COD in Geum river basin

#### 3.2 만경강수계의 수질특성

만경강 수계의 각 지점별 하천수질변화 특성을 Fig 3.(a)와 (b)에 나타내었다. 조사대상지점으로는 고산(GS), 전주(JJ), 삼례(SR), 김제(CJ)로 하였다. Fig 3.(a)는 BOD변화 특성을 나타낸 것으로 전주를 기점으로 상류지점(<1.0mg/L)에서 최저의 농도를 나타내었으나, 전주시 생활하수와 공단 폐수를 영향을 받는 전주천 유입 후인 삼례지점에서 BOD농도가 >5.0mg/L로 급격한 증가를 나타내었다. 또한, 유량은 적지만, 오염도가 높은 익산천이 본류로 유입된 후부터 수질이 급격하게 악화되어 좋은물 기준인 BOD농도 3mg/L를 초과하였다. 이는 고농도 유기물질인 축산폐수의 유입이 가장 큰 수질오염원일 것으로 판단된다. Fig 3.(b)는 COD변화 특성을 나타낸 것으로 COD농도

가 삼레지점(>8.5mg/L)에서 급격하게 증가하는 것을 알 수 있었다. 이를 통하여 전주천과 익산천의 관리가 만경강수계 수질 개선에 큰 영향을 줄 것으로 판단된다. 또한, 전년도대비 수질농도가 증가하는 경향을 나타내었는데 이는 김제지점에 있는 백구제수문에 의한 정체현상의 발생으로 오염도가 증가한 것으로 생각된다.

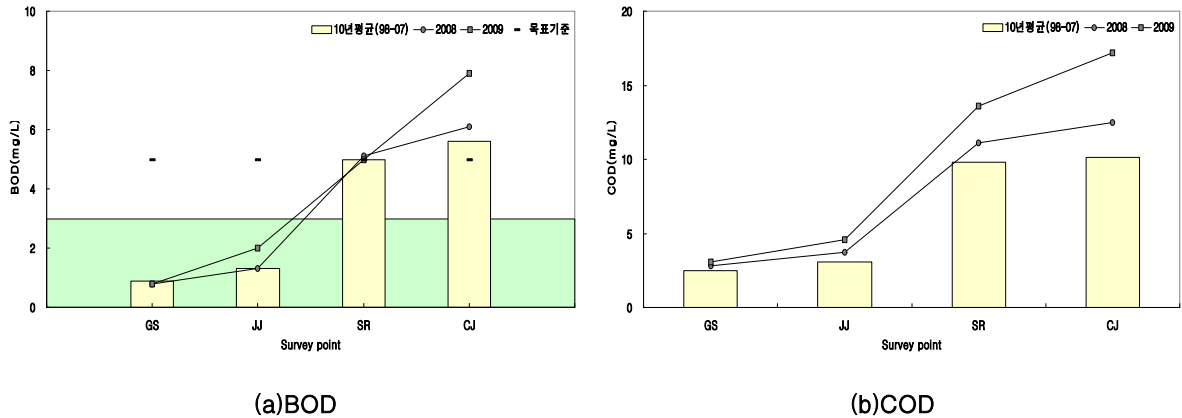


Fig 3. Distribution of BOD and COD in Mankyong river basin

### 3.3 동진강수계의 수질특성

동진강 수계의 각 지점별 하천수질변화 특성을 Fig 4.(a)와 (b)에 나타내었다. 조사대상지점으로는 정읍천(GY1~GY4), 동진강(DJ)로 하였다. Fig 4.(a)는 BOD변화 특성을 나타낸 것으로 정읍천을 기점으로 상류지점(<1.0mg/L)에서 최저의 농도를 나타내었으나, 정읍천 3지점에서 급격한 BOD농도(>2.5mg/L)의 증가를 보였다. 이는 정읍시와 신탄읍의 도시생활하수 및 공장폐수의 유입이 주 오염원으로 작용하여 동진강 수계의 수질을 악화시키는 것으로 판단된다.

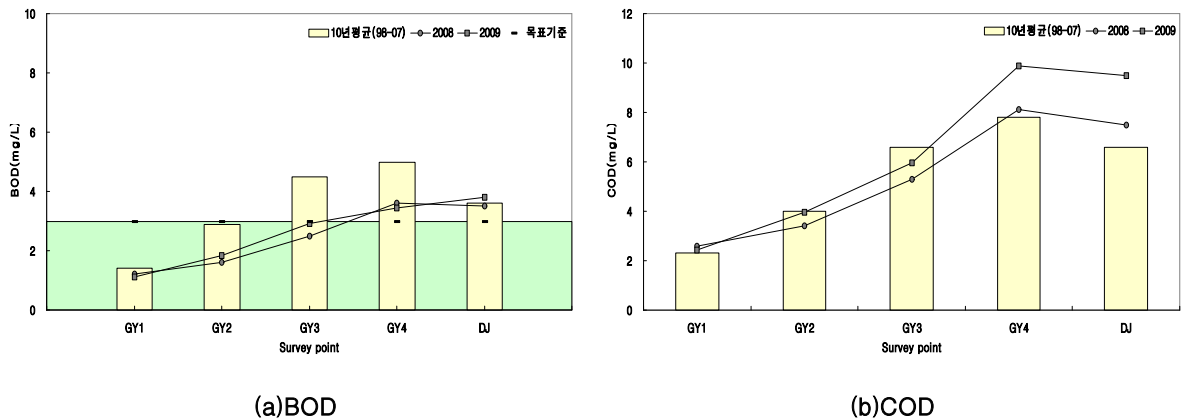


Fig 4. Distribution of BOD and COD in Dongjin river basin

이러한 결과는 BOD농도에서 차이를 보이지만 정읍천 유입으로 동진강 본류의 수질이 악화되는데 운순강 등(2002) 보고와 같은 경향을 나타내고 있다. Fig 4.(b)는 COD변화 특성을 나타낸 것으로 상류지점에서 하류지점까지 일정한 증가(2.3~8.1mg/L)를 나타내었다. 따라서 동진강의 수질

개선을 위해서는 정읍천 주변 도시하수 및 공장폐수 정화시설의 보강과 더불어 철저한 관리가 필요할 것으로 판단된다.

#### 4. 결과

본 연구에서는 자연적, 인위적 환경 특성을 파악하기 위한 유역환경정보를 구축하고, 이를 토대로 금강 유역을 구성하는 중유역 단위의 환경특성이 하천 수질에 미치는 영향을 조사한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 금강수계, 만경강수계, 동진강수계에 있어서 BOD변화 특성은 상류지점에서 최저의 농도(>1mg/L)를 나타내었으나, 생활하수, 공장폐수 및 축산폐수의 유입이 주 오염원으로 작용하여 각 수계별 본류의 수질을 악화시키는 것으로 조사되었다.
2. 수계별 COD변화 특성은 금강수계의 경우 갑천지점(5.1~8.3mg/L)과 미호천지점(3.4~5.8 mg/L)이 타 지점에 비해 높은 값을 나타내었다. 만경강수계의 경우에는 삼례지점(8.5~13.6mg/L)에서 급격한 농도 증가를 보였고, 동진강수계에서는 COD농도가 2.3~8.1mg/L로 상류지점에서 하류지점까지 일정한 농도 증가를 나타내었다.

#### 참 고 문 헌

1. 윤순강, 김원일, 김진호, 김선종, 고문환, 엄기철(2002). 동진강 유역내 하천의 특성별 영향평가, 한국환경농학회지, 제21권 제4호, pp. 243-247.
2. 이석주, 현길수, 최정우(2006). 낙동강유역의 수환경변화에 따른 수처리기술의 조사연구, 한국수처리학회지, 제14권 제4호, pp. 41-49.
3. 환경부(2009), 수질측정망 운영계획