

# 오산천 복원을 위한 어류상 연구

## A study of fish fauna for restoration of Osan Stream

송행섭\*, 황길순\*\*

Song Haeng Seop, Gilson Hwang

### 요 지

오산천 어류상 분석을 통하여 생물종의 다양성 및 존속성 확보를 위한 서식처별 어류군집의 특성을 밝히고 자연 하안 및 서식처 조성 시 적합한 어류상에 대한 기초자료를 제공하고자 하였다. 본 연구에서는 오산천 일원의 3개 지점을 대상으로 각 서식처별 어류상을 조사하였다. 조사 결과 대한민국 고유종 2종을 포함하여 전체 9종 144개체가 채집되었다. 오산천 조사 지점 모두 수질이 좋지 않았으며 어류상은 빈약하였다. 기흥저수지 유입부에서는 상대적으로 다른 지점보다 많은 종수와 개체수가 채집되어 오산천 복원 시 수질개선과 함께 오산천 상류로 서식지 확장을 통한 복원이 가능할 것으로 사료된다. 복원 대상종은 대한민국 고유종인 왜매치, 치리 및 얼룩동사리와 하상의 상태를 개선할 수 있을 경우에는 참마자와 모래무지를 포함할 수 있을 것으로 사료된다.

**핵심용어 : 오산천, 어류상, 생태하천, 서식처, 복원**

### 1. 서론

진행되고 있는 정비사업과 수질오염은 많은 하천에서 자연적인 구조와 생물서식 기능을 훼손하였다. 이러한 현상은 본 연구의 대상 하천인 오산천과 같이 도시하천에서 특히 심각하게 나타나고 있다. 하도 및 유로의 사행이 직선화되고 수변은 인공시설물로 단순화되었으며 저수호안 및 고수호안은 경성재료로 조성되어 생물의 서식환경이 나빠지고 이에 따라 점차 하천의 자정능력도 감소하여 생물상을 단순하게 하는 원인이 되었다. 결과적으로 하천은 배수 기능만을 위주로 한 단순한 수로가 되었다.

오산천도 대부분의 구간에 정비가 완료되어 제방과 저수호안이 설치되어 있고 직선화되어 있는 실정이다. 최근 이러한 하천에 생물과 생태적인 다양성을 유도하기 위한 접근이 시도되고 있다.

이러한 문제점을 인식하고 해결하기 위하여 수리적으로 안전하면서 하천 수변의 자연스러운 선형 유도와 생태적으로 건강한 서식지복원을 시도하고 있으나, 아직 생물상과 환경변화의 관계와 그에 따른 복원계획의 수립을 위한 어류상 조사 및 평가에 대한 연구사례는 많지 않다.

본 연구는 오산천에서 환경조건 및 서식지 유형이 차별되는 지점별 어류상 조사를 통하여 환경인자와 어류분포와의 관계를 평가하고 서식지의 복원과 조성을 위한 지표종 선정의 기초자료를 제공하고자 한다.

### 2. 재료 및 방법

#### 2.1 조사지점 및 시기

오산천은 안성천 수계의 제 2지류로 안성천의 제 1지류인 진위천으로 유입되며, 동경 127°01' 32" ~ 127°10' 45", 북위 37°05' 42" ~ 37°17' 48" 에 걸쳐 위치한다. 지방하천인 수원천, 지곡천, 공세천,

\* 정희원 · 생물서식처복원연구단 연구조사1팀 팀장 · E-mail : [romantist-2000@hanmail.net](mailto:romantist-2000@hanmail.net)

\*\* 정희원 · 한라건설 기술연구소 부장 · E-mail : [gilsonh@naver.com](mailto:gilsonh@naver.com)

고매천, 치동천, 신리천, 장지천 및 가장천의 8개 지류와 기흥저수지(신갈저수지)를 포함하고 있다. 어류상 조사를 위한 지점은 각 서식처 유형을 달리하는 3개 지점을 선정하여 2011년 6월과 8월에 실시하였다. St.1은 수변에 목재로 된 하안 보호시설이 조성되어 있으며 저수로는 주차장으로 사용되고 있으며 상류부의 하천정비 공사로 인해 유속이 빠른 지점이다. St.2는 하천의 만곡에 의해 퇴적과 침식이 자주 일어나는 지역으로 우안은 침식을 방지하기 위해 수변에 개비온(돌망태)이 조성되어 있고 좌안은 퇴적되어 대부분 모래로 구성된 사면이 존재하며 수심의 변이가 있는 지역이다. St.3은 오산천과 지곡천이 합류되어 기흥저수지로 유입되는 지점으로 저수지의 담수용량에 의해 수위의 변동이 강하며 저수지에 서식하던 종의 유입이 가장 빈번한 곳으로 하중도의 형성이 빈번한 지점이다. 각 조사지점은 다음과 같다(그림 1).

- St.1 : N 37°16 ' 14.22 " , E 127°06 ' 28.81 "
- St.2 : N 37°16 ' 03.96 " , E 127°06 ' 03.96 "
- St.3 : N 37°15 ' 19.64 " , E 127°05 ' 46.08 "



그림 1. 오산천 내 조사지점

## 2.2 조사방법

수환경 평가를 위해 어류상 조사지점과 동일한 3개 지점을 대상으로 다항목수질측정기(Hydro Lab model DS5X)를 이용하여 수온, 용존산소, pH, 전기전도도 및 탁도를 측정하였다.

어류의 채집은 각 지점별 투망(5 x 5 mm)과 족대(4 x 4 mm)를 이용하여 정성 채집하였다. 어류는 현장에서 동정한 후 대부분 방류하였고 일부 개체만 10% 중성 포르말린 용액으로 고정하여 실험실로 운반하여 동정, 분류하였다. 채집된 종의 분류는 Nelson(1994), 김(1997), 김과 박(2002) 및 김(2005)을 참고하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1 수환경

조사기간 동안 측정된 오산천의 기초수질은 표 1과 같다. 오산천 3개 지점에서 측정된 수온은 평균 24.9°C였으며 하류로 갈수록 높아지는 것으로 나타났으며 이는 하류에 저수지가 존재하는 하천 특성상 일반적인 하천보다 체류시간이 길어졌기 때문으로 판단된다. 용존산소는 평균 8.0 mg/L이었으며 8월보다 6월 조사에서 더 높게 나타났으며 용존산소 포화도도 동일한 양상을 보였다. 식물플랑크톤 및 부착조류의 성장이 양호한 봄철에 높은 용존산소를 보여 일반 하천과 비슷한 경향을 나타내었으며 8월의 조사 시 강우의 영향

을 일부 받은 것으로 판단된다. pH는 평균 8.7이었으며 용존산소와 마찬가지로 8월의 조사보다 6월의 조사가 높게 나타났다. pH가 용존산소의 농도와 동일하게 증가하는 것으로 보아 식물플랑크톤과 부착조류의 광합성으로 인한 것으로 사료된다. 전기전도도는 평균 791.5  $\mu\text{S}/\text{cm}$ 였으며 6월의 조사에서 월등히 높았다. 이는 상류에서의 하수처리장 방류수에 의해 절대적인 영향을 받으며 8월의 경우 강우로 인해 그 농도가 저감된 것으로 판단된다. 탁도의 경우 평균 69.5 NTU였으며 St.1 ~ St.2의 농도는 비슷하나 St.3의 경우 확연히 그 값이 낮아지는데 이는 하천의 정체에 의해 부유물이 하상에 퇴적되기 때문으로 판단되며 8월의 조사에서 오산천의 지류하천인 지곡천과 합류 시 약 7배 정도 높은 것으로 나타나 기흥저수지로 유입되는 하천수는 지곡천의 영향을 많이 받을 것으로 사료된다.

표 1. 오산천의 어류상 조사지점에서 측정된 기초 수환경

Facotors \ Survey sites	June, 2011			August, 2011		
	St.1	St.2	St.3	St.1	St.2	St.3
Water temperature(°C)	25.1	25.3	26.1	23.3	24.2	25.1
DO(mg/L)	8.4	8.1	9.9	7.6	7.3	6.7
pH	9.2	9.3	9.0	8.2	8.4	8.2
Conductivity( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	1,542.0	1,376.2	743.0	361.8	378.8	347.0
Turbidity(NTU)	118.0	118.4	47.9	55.3	56.0	21.1

### 3.1 어류상

조사기간 동안 출현한 어종은 총 2목 3과 9종 144개체가었다(표 2). 조사기간 중 가장 많은 개체가 채집된 종은 밀어(99개체)로 비교풍부도(RA) 68.8%를 차지하여 가장 우점하고 있는 종으로 나타났다(그림 2). 아우점종은 블루길(15개체)로 비교풍부도 10.4%를 차지하였다. 분류군별로는 잉어과 어종이 7종(77.8%)으로 가장 많은 종수를 차지하였고 그 다음으로 검정우럭과와 망둑어과가 각각 1종(11.1%)씩 출현하여 우리나라 서해로 유입하는 하천의 담수어류상의 특징과 잘 일치하는 것으로 보인다(전, 1980).

조사기간 동안 출현한 어종 중 대한민국 고유종은 왜매치와 치리 2종(22.2%)으로 나타났으며 환경부 지정 멸종위기종 및 천연기념물은 출현하지 않았다. 국외 도입종이며 생태계교란 야생동식물에 속하는 블루길이 높은 비중으로 출현하였다. 블루길은 조사지점 중 기흥저수지와 인접한 St.3과 지곡천 유입부에서 많은 개체가 발견된 것으로 보아 기흥저수지에도 많은 수가 서식하고 있는 것으로 판단된다.

서식처의 유형에 따른 어류의 분포 특성을 살펴보면 St.1에서 밀어 1종만이 출현하여 조사 지점 가운데 가장 적은 종수가 출현하였다. St.2에서는 6종 37개체로 대한민국고유종인 치리가 출현하였으며 오염에 내성이 강한 붕어와 잉어가 출현하였다. St.3에서는 7종 67개체로 조사지점 중 가장 많은 종수와 개체수가 채집되었다. 이는 하천과 저수지의 경계점의 특성과 일치하여 하천에 서식하는 종과 저수지에 서식하는 종 모두 출현했기 때문으로 판단된다. 이 지점에서는 대한민국 고유종(왜매치, 치리)이 2종 출현하였으며 다른 지점에서는 출현하지 않았던 참마자가 출현하였다. 그러나 환경부 지정 생태계교란야생동식물에 속하는 블루길이 높은 비중을 차지하여 이에 대한 관리의 필요할 것으로 사료된다.

건설교통부(2006)의 조사에서 오산천 어류의 출현종은 전무하였다. 청록환경생태연구소(2010)의 조사에서는 10종 351개체가 출현하였고 살치와 밀어가 우점하였으며 대한민국고유종인 얼룩동사리가 출현하였다고 보고되었다(표 3). 2010년의 조사와 본 연구의 조사에서 종수에서는 큰 차이를 보이지 않았으나 종조성과 개체수에서 많은 차이를 보였다. 이는 조사지점이 상이한 이유도 있겠지만 본 연구 조사기간 동안 집중강우로 인해 하천의 유량 변동이 큰 요인으로 작용했을 것으로 사료된다.

표 2. 오산천 조사지점에서 채집된 어류상 및 비교풍부도

Fish fauna \ Sampling station	St.1	St.2	St.3	Total	RA(%)
Cypriniformes 잉어목					
Cyprinidae 잉어과					
<i>Cyprinus carpio</i> 잉어	0	1	0	1	0.7
<i>Carassius auratus</i> 붕어	0	5	2	7	4.9
Gobioninae 모래무지아과					
<i>Pseudorasbora parva</i> 참붕어	0	4	0	4	2.8
<i>Hemibarbus longirostris</i> 참마자	0	0	1	1	0.7
<i>Abbottina springeri</i> 왜매치*	0	0	1	1	0.7
Danioninae 피라미아과					
<i>Zacco platypus</i> 피라미	0	2	3	5	3.5
Cultrinae 강준치아과					
<i>Hemiculter eigenmanni</i> 치리*	0	8	3	11	7.6
Perciformes 농어목					
Centrarchidae 검정우럭과					
<i>Lepomis macrochirus</i> 블루길	0	0	15	15	10.4
Gobiidae 망둑어과					
<i>Rhinogobius brunneus</i> 밀어	40	17	42	99	68.8
Total number of species	1	6	7	9	
Total number of individuals	40	37	67	144	100.0

\* Korea endemic species

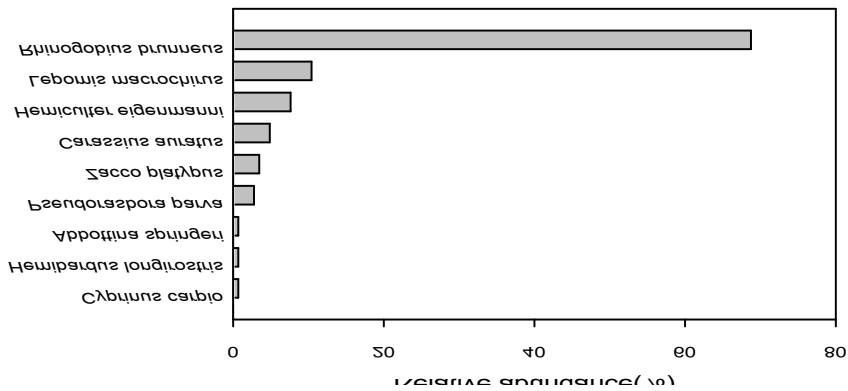


그림 2. 오산천 조사지점에서 채집된 어류의 비교풍부도

#### 4. 결론

2011년 6월과 8월에 용인시 구간 오산천 일원의 3개 지점을 대상으로 어류상을 조사하였으며 그 결과 9종 144개체가 채집되었다. 채집 종 중 대한민국 고유종은 2종이었으며 환경부 지정 생태계교란야생동식물 1종이 채집되었다.

오산천 조사 지점 모두 수질은 좋지 않았으며 어류상은 빈약하였다. 이는 하천을 유지하는 수량 대부분이 조사지점 상류에 위치하는 하수처리장에서 유입되는 하수처리수기 때문이다. 오산천과 기흥저수지가 합류되는 지점에서 많은 종수와 개체수가 채집되었으므로 오산천의 복원 시 수질의 개선과 함께 하천을 연결시켜 주는 종적인 연결을 통한 서식처의 복원이 필요할 것으로 사료된다. 하천 내 복원 대상종으로는 대한민국고유종인 왜매치, 치리 및 얼룩동사리를 대상으로 할 수 있으며 수질을 비롯한 하상과 하안 환경이 양호할 경우 참마자, 모래무지를 대상종으로 할 수 있을 것으로 사료된다.

표 3. 오산천 조사지점에서 채집된 어류와 문헌상의 어류상 비교

Fish fauna \ Factors	GG(2006)	CR(2010)	PS(2011)	Total	RA(%)
Cypriniformes 잉어목					
Cyprinidae 잉어과					
<i>Cyprinus carpio</i> 잉어	0	0	1	1	0.2
<i>Carassius auratus</i> 붕어	0	15	7	22	4.4
Gobioninae 모래무지아과					
<i>Pseudorasbora parva</i> 참붕어	0	16	4	20	4.0
<i>Hemibarbus longirostris</i> 참마자	0	0	1	1	0.2
<i>Abbottina springeri</i> 왜매치*	0	0	1	1	0.2
Leuciscinae 황어아과					
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> 버들치	0	5	0	5	1.0
Danioninae 피라미아과					
<i>Zacco platypus</i> 피라미	0	28	5	33	6.7
Cultrinae 강준치아과					
<i>Hemiculter eigenmanni</i> 치리*	0	0	11	11	2.2
<i>Hemiculter leucisculus</i> 살치	0	145	0	145	29.3
Cobitidae 미꾸리과					
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> 미꾸리	0	7	0	7	1.4
Perciformes 농어목					
Centrarchidae 검정우럭과					
<i>Lepomis macrochirus</i> 블루길	0	24	15	39	7.9
<i>Micropterus salmoides</i> 배스	0	1	0	1	0.2
Odontobutidae 동사리과					
<i>Odontobutis interrupta</i> 얼룩동사리*	0	4	0	4	0.8
Gobiidae 망둑어과					
<i>Rhinogobius brunneus</i> 밀어	0	106	99	205	41.4
Total number of species	0	10	9	14	
Total number of individuals	0	351	144	495	100.0

※ \*: Korea endemic species, GG: 건설교통부, 오산천수계 하천정비기본계획(2006), CR: 청록환경생태연구소, 생태하천복원 시범사업(오산천) 생태계현황조사 결과 및 설계반영사항(2010), PS: 본 연구 조사(2011)

### 감사의 글

본 연구는 환경부 Eco-STAR project(수생태복원사업단)의 지원으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

### 참고 문헌

1. Nelson, J.S. (1994). Fishes of the world(3rd ed). John Wiley & Soms, New York
2. 건설교통부 (2006). 오산천수계 하천정비기본계획. 경기도
3. 김익수 (1997). 한국동식물도감. 제 37권 동물편(담수어류). 교육부
4. 김익수, 박종영 (2002). 한국의 민물고기. 교학사
5. 김익수, 최윤, 이충렬, 이용주, 김병직, 김지현 (2005). 원색한국어류대도감. 교학사
6. 전상린 (1980). 한국산담수어의 분포에 관하여, 중앙대학교 대학원 박사학위청구논문, 1980
7. 청록환경생태연구소 (2010). 생태하천복원 시범사업(오산천) 생태계현황조사 결과 및 설계반영사항. 건설교통부 (2006). 오산천수계 하천정비기본계획.