

# 어류상 특이성이 나타나는 구하도의 잠재력<sup>1</sup>

## A potentiality of old river channel represented ichthyofaunal specificity

이승휘<sup>1</sup>·박진우<sup>2</sup>

<sup>1</sup>호남대학교 생명과학과, <sup>2</sup>호남대학교 대학원 생물학과

### I. 서론

구하도란 과거에는 하천이었으나 현재는 물이 흐르지 않고 하천의 흔적만 남아 있는 지형으로서 물이 흐르지 않는 하도습지, 습지 또는 고인 물이나 흐르던 흔적만 남아 있는 지형까지 포함하여 일컫는다. 이 구하도의 생태적 특성은 하천의 우수생태계 특성을 상실하고 새로운 정수 습지 생태계 형성된 곳으로서 하천 인근에서 제한되고 단절된 생태계가 형성되어 주된 수계로부터 생태통로를 종횡적으로 상실한 상태이며, 대부분의 생물은 하천 본류와 연결되던 상태와는 달리 생물다양성 및 생태계 부양 기능이 본류에 비해 떨어질 것이 예상되는 지역이다.

구하도의 특징적인 유형으로는 육화 폐천(매립되어 토지 이용), 개방형 폐천(본류와 유입부 및 유출부로 양방향 연결) 및 폐쇄형 폐천(본류와 일반형으로 평수기에 단절) 등으로 유형을 구분할 수 있다(건설교통부, 2007a; 2007b).

본 연구는 구하도 복원에 적합한 생태평가 및 적응관리 기법 개발의 일환으로 유형별 구하도에서 나타난 어류의 생태적 특징을 모니터링 하여 구하도의 복원 및 관리에 필요한 자료로 제공하고자 수행하였다.

### II. 재료 및 방법

#### 1. 조사지역 및 대상

조사 대상은 어류로서 청미천 조사지 1은 응천 합류부로서 구하도의 수로가 남아 있지 않은 유형으로 구하도 복원

시범 사업지이다. 청미천 조사지 2는 월포2교 일대로서 구하도의 수로가 남아 있고 본류와 연결된 유형이다. 황구지천 조사지 1은 수직교 일대로서 구하도의 수로가 남아 있고 본류와 단절된 유형이다(그림 1; 2).

#### 2. 조사지점

본류는 정비된 하천의 주된 수로가 흐르는 제외지 구간이며 구하도는 하도 부위가 제내지에 남아 있는 구간이다. 청



그림 1. 청미천 조사지



그림 2. 황구지천 1-수직교 조사지점

\* 본 논문은 건설교통부에서 주관하는 건설핵심기술연구개발 사업 “자연과 함께하는 하천복원기술개발” 연구의 일환으로 수행되었음.

미천 조사지 1은 구하도 조사지점이 없고 본류 조사지점만 있으며(그림 1) 황구지천 조사지 1은 본류에 보가 있으므로 보의 영향을 배제하기 위하여 보 하류에서 조사를 실시하였다(그림 2).

### 3. 연구 방법

#### 1) 조사 시기

조사는 2007년 11월 4일과 12월 5일에 실시하였다.

#### 2) 조사대상지역의 유형(그림 1; 2)

육화 폐천: 매립되어 토지 이용 (청미천 1 응천 합류부, 시범사업지)

개방형 폐천: 본류와 유입부 및 유출부로 양방향 연결 (청미천 2 월포2교)

폐쇄형 폐천: 본류와 일방향으로 연결되어 있고 평수기에 단절 (황구지천 수직교)

에 단절 (황구지천 수직교)

#### 3) 조사 방법

효율적인 조사를 위하여 국세조사 및 모니터링 매뉴얼 (생물조사 편, 2002)을 기준으로 정성·정량적 조사를 실시하였으며 채집된 어류는 어류도감(최기철, 1991; 김익수, 1997; 김익수 등, 2005)을 참고하여 동정하였다.

##### ① 채집

채집은 아래와 같은 장비를 사용하여 정성, 정량화하였다.

㉠ 투망은 길이 12m, 망목 5mm이내의 것을 사용하였다.

㉡ 족대는 1.5m의 길이, 망목 3mm이내의 것을 사용하였다.

##### ② 채집물 정리 및 동정

암수가 명확히 인식되며 다수 포획되는 어종은 5쌍씩, 동정이 애매한 어종은 10개체씩 남기고 그 밖의 개체들은 신속히 계수 및 계측 후 방류하였다. 희소종은 중요한 분류형질인 무늬와 색깔의 변화가 발생을 최소화하고자 현장에







유형	본류 구간	구하도 구간
육화폐천 (청미천 1) : 매립되어 토지 이용 (청미천 1 응천 합류부, 시범사업지)		
개방형폐천 (청미천2) : 본류와 유입부 및 유출부로 양방향 연결 (청미천 2 월포2교)		
폐쇄형폐천 (황구지천) : 본류와 일방향으로 연결되어 있고 평수기에 단절 (황구지천 수직교)		

그림 3. 조사대상지역의 유형화

서 신속히 촬영하여 중요한 자료로 보존하였다. 채집된 어류는 비닐봉지(zipper bag)에 넣어 10% 포르말린에 고정 후 실험실로 운반하여 동정하였다.

### Ⅲ. 결과 및 고찰

모니터링을 통하여 청미천 일대에서 확인된 전체 어류는 3목 5과 19종이었다(그림 4-1). 육화 폐천인 응천합류부의 청미천 일대는 육화되어 농경지로서 본류의 하상은 대부분 모래였다. 식생 뿐 아니라 육화된 농경지의 식생 역시 단순한 상태였고(그림 1) 저서무척추동물과 어류의 경우 서식처를 상실하였으며 조류는 산림성조류만 확인되었을 따름이었다. 어류는 청미천 본류에서 피라미(66.46%)가 우점종으로, 돌마자(9.79%)가 차우점종으로 나타났다.

청미천의 본류에서 2목 2과 11종, 청미천 개방형 폐천에서 3목 4과 14종이 확인되었다. 종다양도는 1.35 종균등도는 0.46 종풍부도는 2.57이었다. 본류에서는 피라미(79.07%), 차우점종은 참붕어(5.81%)로 나타나 피라미가 밀생하고 있으나 이 지점의 종다양도는 0.89 종균등도는 0.37 종풍부도는 1.56로 나타난 반면 개방형 폐천의 우점종은 피라미(56.54%), 차우점종은 돌마자(10.97%)로 나타났으며 종다양도는 1.58 종균등도는 0.60 종풍부도는 2.38로 나타났다. 응천 합류역의 우점종은 피라미(46.59%), 차우점종은 돌마자(18.94%)로 나타났으며 종다양도는 1.76 종균등도는 0.67 종풍부도는 2.33로 나타났다. 조사 구간 중 종다양도, 종균등도 및 종풍부도가 비교적 높은 구간은 하천 본류의 일부인 응천 합류역이었다.

황구지천의 구하도에서 확인된 전체 어류는 3목 6과 11

종이었다. 황구지천의 본류에서 2목 4과 8종, 황구지천 폐쇄형 구하도에서 3목 6과 9종으로 나타났고(그림 4-2), 황구지천 구하도 일대의 우점종은 참붕어(27.91%) 차우점종은 붕어(16.28%)로 확인되었다. 황구지천 본류와 폐쇄형 구하도 조사지점의 종다양도는 2.05 종균등도는 0.86 종풍부도는 2.06이었으며, 황구지천 본류의 우점종은 블루길(33.33%), 차우점종은 붕어(22.91%)로 나타났다. 종다양도는 1.76 종균등도는 0.85 종풍부도는 1.81로 나타났다. 폐쇄형 구하도의 우점종은 참붕어(35.80%), 차우점종은 밀어(20.99%)였고 종다양도는 1.82 종균등도는 0.83 종풍부도는 1.82였으며 조사 구간 중 종다양도, 종균등도 및 종풍부도가 높은 구간은 폐쇄형 구하도로 나타났다.

청미천 조사지 2(월포2교 일대)인 개방형 폐천은 본류에서 피라미가 우점종으로, 참붕어는 차우점종으로 나타났으며 개방형 폐천에서는 피라미가 우점종으로, 돌마자는 차우점종으로 나타났다. 조사지 2에서는 폐천에서 본류보다 어종의 수 및 종다양도, 균등도, 종풍부도가 높게 나타났다(그림 5). 개방형 폐천인 청미천의 월포2교 일대의 폐천은 본류보다 식물종의 수는 줄, 고마리 등의 수변식물의 비율은 비교적 높았다. 저서성대형무척추동물은 오염에 내성을 요하는 종의 서식이 확인되었다. 어류는 본류에 비하여 종다양성이 높게 확인되었으나 조류는 본류보다 폐천에서 종다양성이 낮았고 물새류는 3종(쇠백로, 해오라기, 흰뺨검둥오리) 만이 확인되었다.

황구지천 조사지 1(수직교 일대)인 폐쇄형 폐천은 본류에서 블루길이 우점종으로 붕어가 차우점종으로 나타났으며 폐쇄형 폐천은 참붕어가 우점종으로, 밀어는 차우점종으로 나타났다. 본류와 폐천의 어종의 수 및 종다양도, 균등도, 종풍부도는 유사하게 나타났다(그림 5). 본 폐천 내에서는

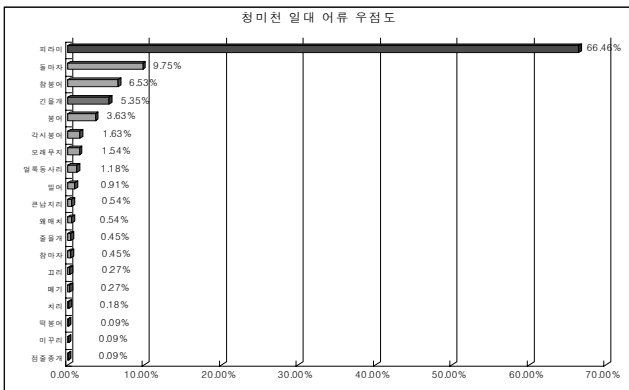


그림 4-1. 청미천 일대 어류 우점도

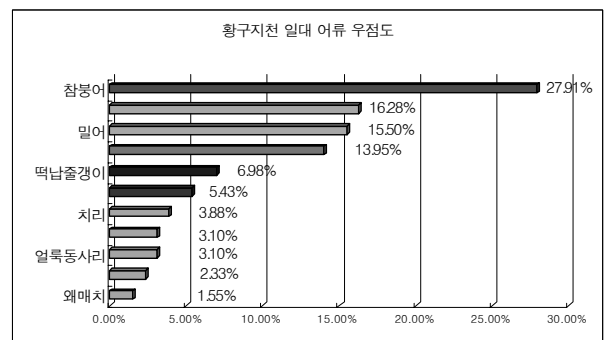


그림 4-2. 황구지천 일대의 어류 우점도

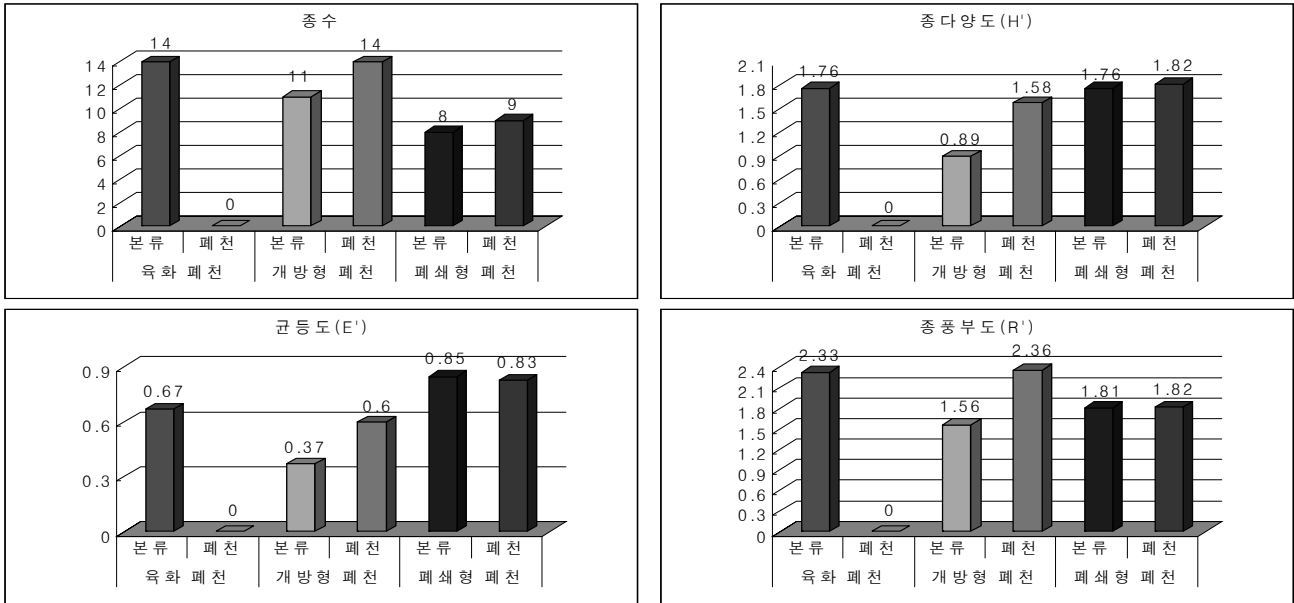


그림 5. 유형별 본류와 폐천의 어류상 비교

대륙송사리를 비롯한 소형이며 잡식성인 납자루아과와 모래무지아과 어류 그리고 망둑어과 어류가 다수를 차지하고 있었다. 폐쇄형 폐천인 황구지천의 수직교 일대는 폐천의 하천주변식생 및 수변식생은 갈대와 줄로 펼쳐져 개방수면이 넓게 습지화하였고 식생은 본류와 유사한 상태였다. 이곳에서 확인된 분류군은 폐쇄형 폐천과 본류가 습지와 하도형으로 구분되고 있었으며 폐천의 경우 습지화하여 습지성 곤충이 다수 증가하였으나 본류에 비해 종 및 개체수는 적었다.

어류상은 폐천과 본류의 종수 및 종다양성이 유사하였다. 본류에서 블루길과 붕어가 우점하였으나 폐쇄형 폐천에서는 참붕어와 밀어가 우점하여 대조를 이루었고 두 지역의 어류상은 종수 및 종다양성은 비슷하였으나 종의 구성 상 차이를 나타냈으며 조류는 본류보다 폐천에서 확인된 종이 적었다. 폐쇄형 폐천에서 확인된 물새류는 2종으로서 왜가리와 흰뺨검둥오리만이 확인되었으며 왜가리의 경우 섭식원이 어류 및 저서성대형무척추동물 등의 단백질원으로서 본 폐천에서 먹이원을 섭식하는 것으로 파악된다.

#### IV. 결론

안성천 수계의 청미천 일대에서 확인된 19종의 어류는 기존의 보고(한국자생종연구협회, 2000; 건설교통부, 2001;

2004)와 비교하면 다소 적은 종수를 나타내고 있으나 중요한 것은 어류가 적응할 수 있는 서식 여건에 따라 동일 수계를 활용하여 생태계를 형성하는 저서무척추동물, 수생 및 수변식물과 조류(Aves) 등보다 현저한 차이를 나타내며 출현종수를 비롯하여 종다양도 지수는 결과의 뒷부분에 언급한 바와 같이 폐천 및 구하도의 경우 타 분류군과 판이하게 양호한 양상을 나타내고 있어 서식처 평가 상 긍정적인 평가를 부여할 수 있을 것으로 판단할 수 있다.

잉어과 어류는 14종으로서 이들의 우점도는 97.45%였으며 황구지천 일대의 어류는 11종이었으나 그 중 잉어과 어류는 6종으로서 이들이 차지하는 우점도는 59.7%였고 농어목 어류를 비롯한 그 밖의 어류는 40.3%를 차지하였다. 식성은 어류의 생태적 특징 중 중요한 지표가 된다. 이를 감안하여 어식성(ichthyovore) 어류의 분포 및 군집 내 비율은 그 일대 수계의 특징을 추정케 하는 하나의 지표가 되는바 청미천 수계와 황구지천 수계는 판이하게 다른 어식성 어류의 분포 및 비율을 나타내고 있었다. 황구지천의 경우 얼룩동사리와 블루길 등의 육식성이 강한 어류가 17.05%를 차지하고 있는 반면 청미천 일대에서는 얼룩동사리와 메기가 2.54%를 차지할 따름이었다.

육화 폐천의 전형적인 대상으로 보고 있는 청미천 본류에서 하천의 사행부 일부가 수서생태계에서 육지로 변하여 어류 서식처 기능을 상실한 상태에서 추후에 복원이 이루어

지면 서식처가 형성될 것으로 예상되는 지점이나 장기간의 시간이 소요될 것으로 여겨진다. 개방형 폐천은 청미천의 월포2교 일대 조사지에서 나타났다. 이 유형의 폐천에서는 특이하게 본류보다 어종의 수, 종다양도, 균등도, 종풍부도 등 모든 지수가 높게 나타났다. 폐쇄형 폐천은 황구지천의 수직교 일대 조사지에서 나타났다. 폐쇄형 폐천의 어종의 수 및 종다양도, 균등도, 종풍부도는 본류와 유사하게 나타났다. 이와 같은 특징은 개방형 폐천이나 폐쇄형 폐천에서 전체적으로 청미천과 황구지천에서 모두 높게 나타나는 경향을 보이고 있었다. 이는 폐천이 비육식성 어종을 비롯한 소형 어종의 안정적인 도피 및 산란처로 활용될 수 있음을

보여주는 사례로 볼 수 있었다.

## V. 참고문헌

- 건설교통부. 2004. 자연 친화적 하천정비 기법 개발. 건설교통부.  
 건설교통부, 2007a. 생태천변 저류지 조성기술 개발. 건설교통부.  
 김익수, 최운, 이충렬, 이용주, 김병직, 김지현. 2005. 한국어류대도감. 교학사.  
 김익수. 1997. 한국식물도감 제37권 동물편(담수어류). 교육부, 국정교과서주식회사.  
 한국건설기술연구원 역. 2002. 하천수변 국세조사 매뉴얼(하천관-생물편). 건설교통부.