



박 장 완 | 춘천시청 환경과
(wp0520@hanmail.net)

공지천의 생태와 미래

1. 도시하천을 복원하려는 움직임

춘천시는 강원도의 행정, 문화, 교육의 중심도시로서 기능을 수행하고 있으며, “제2차 국토종합개발계획”상으로 춘천시와 홍천군, 철원군, 화천군, 양구군, 인제군 등을 포함한 강원도 중심부 6개 도시의 성장거점 도시로서 주변지역의 성장핵과 개발핵으로 인근 도시개발을 촉진해야 할 중추도시의 기능을 지니고 있다.

춘천시의 중심지를 흐르고 있는 소양강과 북한강에는 춘천댐(6.95km²), 의암댐(3.75km²), 소양강 다목적댐(46.12km²) 등 방대한 인공호수로 둘러싸인 호반도시의 면모를 보이고 북한강, 소양강이 합류하는 지점에 위치하여 수도권 생명원으로서 한강수계에 영향을 미치는 중요성을 내포하고 있다.

공지천은 인위적인 요인들의 영향으로 대부분의 지역들이 수질오염, 하상파괴, 하천복개 등으로 인하여 자연의 모습을 거의 찾아볼 수 없었다. 최근 확인된 어류는 총 4과 16종 602개체이다. 각 지점별로 채집된 개체수가 큰 차이를 보이며 이는 수질오염이나 수량 등 서식환경의 큰 차이로 인해 생긴 문제라고 생각된다.

도시화에 따른 장마철 치수의 목적으로 설치되어온 각종

시멘트 구조물로 공지천 본래의 자연형 하천의 모습을 잃어가고 있어 생태하천으로 복원이 시급하여 생태학습장 등 시민들의 접근성을 확보하여, 식생조성 및 친자연적 조성으로 훼손된 경관을 쾌적하고 자연친화적으로 복원할 필요가 있다.

공지천은 하천 주변의 도시화에 따른 합류식 하수관거지역으로서 자연발생수의 대부분이 하수처리장으로 유입되어 장마철을 제외한 갈수기 하천유량이 부족하여 토종어종이 살 수 있는 수중생태환경을 조성하기 위해서는 별도의 환경유지용수가 요구되고 있다. 따라서 춘천지역의 물자원(소양강)을 활용하여 공지천의 갈수기 환경유지용수를 공급하고 공지천의 지류인 복개된 약사천을 복원한 후 환경유지용수를 공급하여 아이들이 맥 감고 뛰어놀 수 있는 수환경 조성을 목표로 생태하천 복원사업(2009~2011년)을 현재 추진하고 있는 것이다.

또한, 춘천시에서는 2008년부터 거버넌스 형태의 시민 실천운동이 전개되고 있다. “우리동네 실개천에 버들치가 놀게 하자”라는 슬로건으로 「춘천 하천살리기 시민실천단」이 구성되어 각 하천별로 활발하게 운영되고 있으며 지속가능한 지역운동의 모범이 되고 있다.



〈그림 1〉 하천살리기 시민실천단 발대식(2008.3.21)



〈그림 2〉 하천살리기 시민실천단 발대식(2008.3.21)



〈그림 3〉 공지천 정화활동 및 제초작업(2008.9.11)



〈그림 4〉 공지천 정화활동(2008.9.23)



〈그림 5〉 공지천 환경음악회 개최(2008.8.26)



〈그림 6〉 공지천 어류방류 행사(2008.8.26)

2. 공지천의 생태환경

2.1 식물

(1) 상류구간(장안교~석사교)

상류지역에서의 식물분포 특성을 보면, 고수부지에서는 쑥, 토끼풀, 환삼덩굴이 우점하고 있으며 하안에서는 독새풀, 쇠뜨기, 소리쟁이 등이 주를 이루었다. 특히 소리쟁이와 고마리는 하안 수변부에 잘 적응하고 있었으며 하천 내 모래사주

에서는 소리쟁이, 속속이풀, 개구리자리, 독새풀, 쇠별꽃, 고마리, 개소리랑개비, 물장개나물 등이 널리 분포하고 있었다. 특이한 점은 목본성 식물이 제방을 중심으로 분포하고 있는 것으로, 이는 상류지역에 위치하고 있는 대룡산을 근원지로 한 종자산포의 결과로 생각되어진다. 봄맞이꽃의 출현도 같은 맥락에서 이해될 수 있을 것이다. 한방병원 앞에는 소규모 경작지가 간헐적으로 존재하는 곳으로 잡초가 많이 서식하고 있는 상황이다. 태백교와 거두교를 거쳐 석사교에는 개나리가 식재되어져 있으며 인위적인 둔치굴취와 휴식 공간 조

성으로 식물종 구성은 좋지 못한 상태였다.

(2) 중류구간(석사교~공지교)

이 구간내의 고수부지에서는 인공식재된 페스큐우, 토끼풀, 환삼덩굴, 갈대, 고마리가 우점하는 양상이었다. 하안에서도 환삼덩굴, 바보여뀌, 고마리, 쑥, 소리쟁이가 우점하는 종으로 밝혀졌다. 그 외 물참게나물, 독새풀, 개미자리, 개소시랑개비, 속속이풀, 쇠별꽃, 엉겅퀴, 개미자리, 쇠별꽃 등이 출현하였다. 제방은 콘크리트 벽면 구간이므로 담쟁이덩굴로 녹화되어 있었다. 둔치는 인위적으로 화본과 식물(잔디)을 식재하여 휴식공간으로 제공하였다. 석사교 하류에 아카시아 군락이 조성된 것이 특징이고, 퇴계교 상류에는 갯버들, 버즘나무, 뽕나무, 아카시아 등 목본식물이 서식하고 있으며, 퇴계교 하류에는 모두 둔치가 정리되어 있고 화본과 식물로 공원을 조성한 모습이다. 퇴계교 상부에서 봄맞이꽃이 확인되어 이것 역시 대룡산으로부터의 종자 분산으로 여겨진다.

(3) 하류구간(공지교~공지천교)

이 구간에서는 고수부지에 쑥, 쇠뜨기, 환삼덩굴, 쑥부쟁이, 토끼풀, 독새풀, 개망초, 달맞이꽃, 돼지풀, 가시박이 서식하고 있었다. 중도에서는 바랭이, 고마리, 환삼덩굴, 바보여뀌, 명아주, 닭의장풀, 속속이풀, 미국가막사리, 도꼬마리, 개밀, 돼지풀, 가시박 등이 출현하였다. 사주에서는 환삼덩굴, 속속이풀, 갯버들, 버드나무, 석잠풀, 닭의장풀, 참새귀리, 환삼덩굴이 우점하였고, 하안에서는 갈대, 달뿌리풀이 조사되었다. 제방은 미소지움아파트 방면의 서식공간이 줄어들었다.

주로 개망초, 쑥, 갈퀴나물, 애기똥풀, 달맞이꽃, 환삼덩굴이 서식하고 있으며, 중앙사주에는 도꼬마리, 미국가막사리, 환삼덩굴, 속속이풀, 개소시랑개비, 돼지풀 등 귀화식물, 특히 가시박이 우점하여 출현하였다. 중앙사주에는 갈대가 우점하여 조류의 서식지를 제공하였고, 일부 시민들의 낚시행위가 행하여졌다.

수생식물 중 부들, 큰고랭이, 갯버들 등이 관찰되었고, 조

각공원 방면의 둔치는 인위적으로 조립되어 미관상으로는 좋은 모습이었으나 식물종 구성은 빈약하였다. 금호아파트 방면의 둔치는 식물상 변화가 거의 없었으며, 의암댐의 방류가 멈추면 침수로 인해 공지천교까지의 이동로가 단절되어 있었다.

(4) 전 구간(장안교~공지천교)의 식물상 분포특성




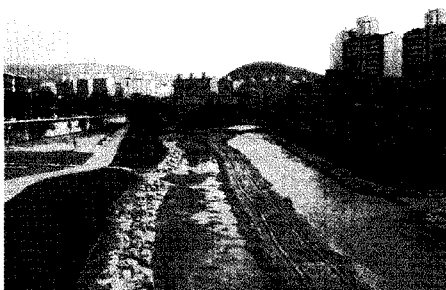





공지천 전 구간을 통하여 고르게 분포하는 식물종을 보면, 쇠뜨기는 상, 중, 하류 어느 곳이나 서식하고 있었으며, 환삼덩굴이 각 구간에서 우점하였고, 애기똥풀, 바보여뀌, 고마리, 소리쟁이, 쇠별꽃, 명아주, 꽃다지, 개소시랑개비, 차풀, 토끼풀, 붉은토끼풀, 깨풀, 달맞이꽃, 익모초, 까마중, 물참게나물, 질경이, 돼지풀, 쑥, 사철쑥, 가막사리, 지느러미엉겅퀴, 금계국(제), 개망초, 망초, 갈대, 달뿌리풀, 서양민들레, 바랭이, 강이질풀, 큰고랭이, 닭의장풀 등이 분포하였으며, 이는 주로 귀화식물이 대부분임을 알 수 있다.

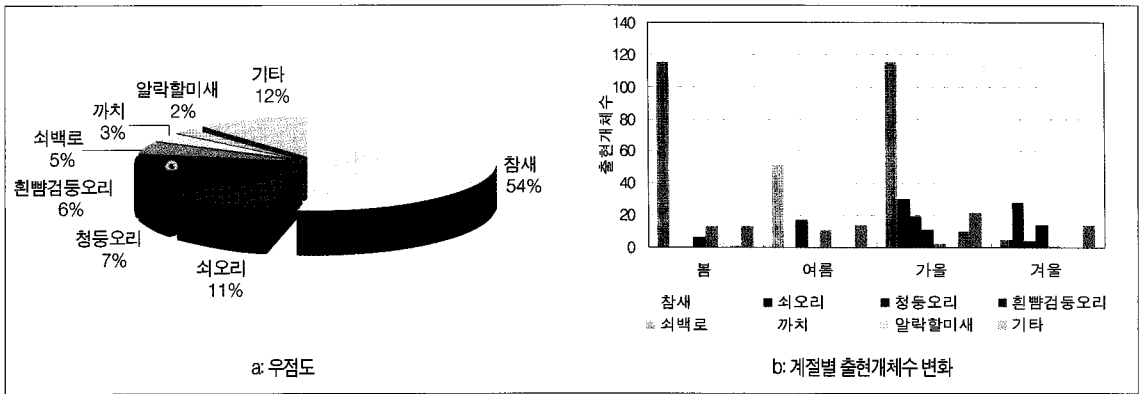
목본식물로는 아까시나무, 쪽제비싸리, 갯버들, 버즘나무, 가래나무, 가죽나무, 뽕나무, 붉나무, 개나리, 은백양, 자귀나무, 산딸나무, 목련, 생강나무, 조팝나무, 신나무, 무궁화, 두릅나무, 쥐똥나무 등이 서식하고 있었다. 점점 귀화식물이 우점하고 자생식물은 자취를 감추는 추세라고 판단된다. 귀화유해식물인 가시박의 분포가 공지천 하류에 한정되었으나 석사교 하류에서도 확인되어 가시박의 분포가 점차 공지천 전역으로 번지고 있음을 추정할 수 있었다.

2.2 조류

공지천에서 관찰된 조류는 23종이었으며, 최우점종은 전체 개체수의 약 54%를 차지하는 참새(*Passer montanus*)이고, 다음으로 쇠오리(*Anas crecca*) 11%, 청둥오리(*A. platyrhynchos*) 8%, 흰뺨검둥오리(*A. poecilorhyncha*) 6% 등의 순이었다. 계절분포는 가을 및 겨울을 중심으로 오리류가 높은 서식비를 차지하고 있어 공지천은 오리류에게 중요한 서식지인 것을 알 수 있다. 구간별로는 하류의 공지교~호

〈표 1〉 공지천 구간별 식생 경관변화 비교

구간	2003년 가을(10월)	2007년 가을(10월)
상류 (거두교 하류)		
상류 (퇴계교 상류)		
중류 (남춘천교 하류)		
중류 (효자교 하류)		
하류 (공지교 하류)		



〈그림 7〉 공지천의 조류분포

반교에서 타 구간에 비해 상대적으로 높은 출현빈도를 나타냈다. 이 구간은 자연퇴적에 의해 넓은 습지대가 발달되어 있고, 버드나무류를 비롯한 습생 및 수생식물이 양호한 서식공간을 제공하고 있기 때문으로 보인다.

공지천에서 조류종 및 서식밀도를 증가시키기 위해, 조류의 서식 습성을 고려한 하천환경 관리와 무분별한 인간간섭의 제한이 바람직하다. 참새를 비롯한 명금류는 덩불에서 군집생활을 하며, 할미새 및 물떼새류는 자갈 및 모래밭에서 서식하는 습성이 있다. 조류의 출현빈도가 높은 하류부의 현존 자연퇴적습지는 보존하며, 은신처가 될 수 있는 갈대, 갯버들, 덩불 등의 제거 같은 서식처 훼손은 지양되어야 한다. 모래나 자갈이 있는 사주 및 중도를 유지 보강하고 하안 일정 구간엔 식생대를 확보하여 인간간섭을 제한할 필요가 있다.

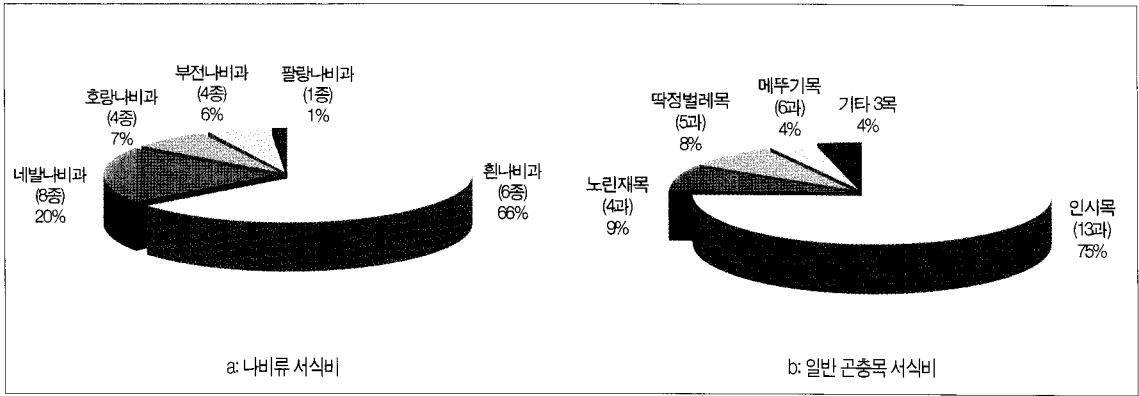
2.3 곤충

정서곤충의 대표적인 나비류는 5과 23종이 서식하였고 대부분 초지성 나비종이었다. 출현 개체수는 배추흰나비(*Artogenia rapae*)가 가장 높았고, 다음으로 네발나비(*Polygona c-aureum*), 작은멋쟁이나비(*Cyntia cardui*), 푸른부전나비(*Celastrina argiolus*), 큰줄흰나비(*Artogeia melete*), 꼬리명주나비(*Sericinus montela*) 등의 순이었다. 배추흰나비는 비교적 활동성이 강하고 초지에 흔히 자생하는 십자화과 식물종 모두를 기주식물로 하고 있기 때문에 상대적으로 높

은 밀도를 나타낸 것으로 보인다.

타 일반 곤충상은 7목 33과 149종이 분포하였고, 그 중 인시목이 약 75%를 차지하여 가장 우세하였다. 다음으로는 노린재목 9%, 딱정벌레목 8%, 메뚜기목 4%, 잠자리목 3% 등의 순으로 나타났다. 인시목 곤충은 13과 111종이 분포하였는데, 밤나방과 곤충이 총 57종으로 가장 많은 종수를 나타냈다. 이와 더불어 노린재목 곤충 4과 13종, 딱정벌레목 5과 12종, 메뚜기목 6과 6종 그리고 잠자리목 3과 4종 등이 분포하는 것으로 조사되었다. 가장 많은 개체수가 있는 것으로 조사된 우점종으로는 인시목 독나방과의 독나방(*Euproctis flava*)으로, 이는 종 자체가 가지는 폭넓은 기주범위 때문에 많이 발생한 것으로 판단되어진다.

공지천 수계에 있어서 높은 밀도의 곤충상 유도를 위해서는 주요 기주식물의 서식기반 조성으로 안정적인 식생여건을 확보할 필요가 있다. 그리고 공지천은 비교적 단순로운 식생조건과 초화류의 분포가 적어 기주식물에 의한 자생조건 및 나비류 성충의 흡밀 유인조건이 상대적으로 열악함에 따라 초지나 산지에 비하여 많은 수의 나비류가 분포하지는 않았다. 나비류의 서식유도를 위해서는 먼저 정착 및 안정화가 쉬운 흰나비과 혹은 호랑나비과 나비류를 대상으로 하는 주요 기주식물인 십자화과 식물, 산초나무, 황백나무 등의 서식기반 조성이 필요하다.



(그림 8) 공지천의 육상곤충 분포

2.4 어류

(1) 공지천의 어류상

채집된 어류는 총 4과 16종 602개체가 출현하였다. 지점별 출현 양상을 보면 지점 1인 거두교에서 4과 9종, 지점 2인 퇴계천 합수점에서 3과 3종, 지점 3인 남춘천교 상류에서 3과 5종, 지점 4인 남춘천교 하류에서 3과 5종, 지점 5인 공지교에서 2과 5종, 지점 6인 호반교 상류에서 3과 10종이 채집되었다. 이와 같이 지점별 출현어종수가 적은 것은 유량이 적은 봄철에 이루어 졌기 때문인 것으로 판단된다.

천연기념물 및 멸종위기 동식물에 해당하는 법정보호종은 출현하지 않았으며, 한국고유종은 줄납자루(*Acheilognathus yamatsutae*), 긴물개(*Squalidus gracilis majimae*), 돌마자(*Microphysogobioyaluensis*), 참종개(*Iksookimia korensis*) 등 4종(25%)이 출현하여 강간수계의 고유어종의 비율인 42~49%의 범위보다 낮은 수준을 보였다. 이와 같은 결과는 생활하수의 오염과 하천공사로 인한 공지천의 교란이 심각하기 때문인 것으로 판단된다. 한편 외래도입종은 떡붕어, 블루길, 배스 등 3종이 출현하였다. 특히 블루길은 환경부에서 생태계 교란종으로 지정된 종이며 지속적인 관찰이 필요할 것으로 생각된다.

가장 많이 출현한 어종은 피라미(*Zacco platypus*)로 개체수구성비가 74.09%로 가장 높았으며, 다음은 밀어(*R. brunneus*) 7.64%, 버들치(*Moroco oxycephalus*) 5.98%, 종

개(*Orthrias nudus*) 5.81% 등의 순으로 나타났다. 이와 같이 오염에 내성이 강한 어종이 주로 출현하였다.

과별 비교풍부도를 보면 잉어과가 9종(56.25%), 미꾸리과가 3종(18.75%), 망둑어과와 검정우락과가 각각 2종씩(12.5%)으로 나타났다. 이와 같이 잉어과에 속하는 어류가 우세하게 분포하는 것은 우리나라 서남해로 유입하는 하천의 담수어류상의 특징과 일치하고 있다(전상린, 1980). 출현 어종들 중 일차담수어는 12종(75%)이었고, 주연성어류는 4종(25%)으로 나타났다.

(2) 우점종 및 아우점종

각 지점의 우점종, 아우점종 및 우점도지수는 피라미(*Z. platypus*), 밀어(*R. brunneus*), 종개(*O. nudus*) 등이 우점종으로 출현하였다. 아우점종은 밀어(*R. brunneus*), 종개(*O. nudus*), 버들치(*R. oxycephalus*), 참붕어(*P. parva*)로 나타났다. 우점도는 모든 지점에서 0.7 이상으로 높게 나타났으며, 우점종 및 아우점종으로 출현한 어종은 오염이나 환경변화에 내성이 강한 종들로 나타났으며 우점도 역시 높게 나타났다. 이와 같은 결과로 볼 때 공지천의 하천생태계는 환경오염이나 하천공사로 인하여 심한 교란을 받고 있는 것으로 보인다.



3. 생태학습장 및 생태습지원 조성

공지천 생태하천 복원사업(2009~2011) 중 상류지역(춘천한방병원 앞)에 생태학습장 및 생태습지원 조성을 추진 중이다. 이와 관련하여 공간구성 및 식재계획 등 환경부의 생태하천 복원사업 추진지침에 맞게 설계·시공되어야 할 것이다.

3.1 공간구성

① 기본방향

- 학곡천 생태·경관보전지역의 특징을 잘 나타낼 수 있는 자생식물 위로 식재계획을 수립하고 주변경관과 조화를 이루어 미적 효과를 고려
- 각 공간별 사람과 자연이 공존하는 공간으로 구성하여 탐방객들에게는 휴식을 취할 수 있는 공간을 고려

② 생태학습장

- 주변 자연경관을 조망하는 휴식공간으로 탐방객들이

장시간 지역주민들과 어울려 연계될 수 있도록 조성

- 지형적 특성으로 사면에 수생식물과 수변식물을 활용한 친환경공법을 이용

③ 생태습지원

- 생태계 질서가 유지될 수 있고 경관적 측면을 고려한 수종을 선정
- 이용객의 편의 도모를 위한 휴게시설의 도입

3.2 식재 계획

① 생태학습장

- 구입 수목은 생리적, 기능적, 미적 측면과 지형, 기후 등을 고려하여 선정
- 구매와 이식이 용이한 수종, 관리가 용이한 수종, 계절적 변화감을 느낄 수 있는 수종 선정
- 식생 천이과정에 적합한 수종 및 이식이 용이한 수종을 선정

- 사면부는 맹아력이 강하고 지하고가 높은 수종인 버드나무 식재

② 생태습지원

- 식재밀도는 공간의 특성, 목적, 생육특성, 유지관리 등을 고려하여 배식
- 저수호안 수변식물 식재

참고문헌

김영관(2008), 공지천 수질개선사업 기본계획 보고서, 강원대학교.
 춘천시(2010), 공지천 생태하천복원사업 실시설계용역 보고서.
 강원지역환경기술개발센터(2002), 공지천의 자연친화형 하천조성 및 수질개선에 관한 연구.
 강원지역환경기술개발센터(2009), 춘천시 오염우심하천 배출부하량 모니터링.

3.3 포장 및 시설계획

- 인간이 이용하는 모든 시설물은 휴먼스케일(Human Scale)에 근거하여 규격, 재료, 형태 등을 결정하여 설계
- 시설물 설치의 사후 유지관리와 주변환경을 고려
- 휴게시설은 휴식 및 모임의 장소에 설치하며, 구조적으로 안정되고 균형미와 내구성을 갖춘 것으로 선정
- 시설물의 재료로는 자연친화적인 제품을 선정
- 포장 재료는 투수성 제품으로 선정
- 친환경 주변 경관과 어우러질 수 있게 포장을 선정

① 생태학습장

■ 기본방향

- 주민들과 탐방객이 쉴 수 있는 휴식공간과 산책로 공간으로 조성
- 친환경적인 재료 사용하여 조성
- 생태관찰, 경관의 전망을 유도하는 데크를 설치하고 담소, 휴식을 유도함

② 생태습지원

■ 기본방향

- 가급적 시설물의 설치를 제한하여 배치함으로써 서식처의 방해를 최대한 최소화
- 유지관리 효율성을 감안하여 배치하고 친환경소재를 사용하여 건강한 환경조성에 기여 🌱