

OE3 주원천유역의 생태하천 조성계획

박정규

해천대학 환경시스템과

1. 서 론

대청호에 직접 유입되는 하천 중의 하나인 세천(주원천)은 상류에 대전의 상수도를 공급하기 위하여 조성된 저수지가 있어 비교적 수량이 풍부하고, 상류유역이 잘 조성된 산림지역(식장산)이 있어 생태적으로 대전의 명소가 되고 있다. 그러나 유역의 중·하류부에는 식당 등 오수 다량배출업소가 많고 대청호에 직접 유입되는 하천으로 오염 기여도가 높은 실정이다. 특히 세천(주원천)은 대청호소 중 연중 부영양화 발생일수가 가장 긴 회남교 직상류로서 회남교 일대에 부영양화 원인물질을 제공하고 있어 수질개선, 하천 및 생태계 복원사업을 통해 수질보전의 학습장으로 활용하기에 적합한 지역으로 비교적 적은 하천 및 유역이어서 복원이 용이하고 다수의 내방객이 있어 교육 및 홍보효과가 큰 장점이 있다. 따라서 본 연구는 대청호에 오염기여도가 높은 세천(주원천)을 대상으로 하여 수질, 수자원 및 생태계 등에 대한 전반적인 현장조사를 실시하는 한편 생태하천 조성에 대한 운영계획 및 기대효과 등을 제시하고자 한다.

2. 본 론

1) 연구의 내용 및 방법

본 연구대상지인 세천유역의 주원천은 대전광역시와 충청북도 옥천군의 경계지역인 동구에 위치하여 대청호에 직접 유입되는 금강의 제 1지류인 국가하천이다. 주원천은 유역면적 7.92km², 유로연장 6.80km의 소하천으로 동경 127° 28' 50" ~ 127° 30' 18", 북위 36° 17' 48" ~ 36° 20' 34" 사이에 위치하며 하천의 흐름 방향은 남쪽에서 북쪽으로 흐르며, 유역형상은 유역 평균 폭은 1.16km, 형상계수 0.17이다.

식생 및 조류, 곤충류 등에 대한 생태조사는 2003년 주원천 전역에 걸쳐 조사를 실시하였으며, 수질의 경우 분기당 1회씩 3개 지점을 선정하여 주원천에 대한 수질을 분석하였다.

2) 연구결과

① 식물상

유역에 대한 86개의 방향구를 바탕으로 조사한 식물상은 산림에서 63과 125속 147종 23변종 2품종 총 172분류군, 하천지역에서 19과 24속 28종 1변종 총 29분류군, 총 69과 136속 164종 22변종 2품종 총 188분류군으로 분류되었으며, 식물군락의 유형은 산림식생 중 대상식생인 신갈나무군락, 상수리나무군락, 굴참나무군락, 소나무군락, 굴피나무군락, 버드나무군락, 왕버들군락과 식재림인 밤나무식재림, 아까시나무식재림, 일본잎 갈나무식재림, 곰솔식재림, 물오리나무식재림과 하천식생인 달뿌리풀군락, 갈대군락, 물억새군

락, 갈풀군락, 삿갓사초군락, 고마리군락, 검정말군락, 버드나무군락으로 구분되었다.

하천지역의 식생도의 경우 달뿌리풀군락의 면적이 12.38%로 가장 넓게 분포하고 있으며, 물억새군락이 6.84%, 버드나무군락이 6.14%로 나타났다. 세천 저수지 윗부분에 버드나무 군락이 넓게 분포하며, 저수지에서부터 시작하여 약 6km지점까지 달뿌리풀군락이 전체적으로 넓게 우점하여 분포한다. 대청호 유입부의 천변 1선에 버드나무군락이 선상으로 분포하며, 물억새군락, 갈대군락, 삿갓사초군락 등의 다양한 식물군락들이 넓게 분포한다.

② 조류상

조류상은 총 11목 23과 37종 358개체가 조사되었으며, 종다양성지수(H')는 3.07, 동등한 종의 보편성(eH')은 21.54로서 종수는 많지 않지만 비교적 안정적인 생태계를 유지하는 것으로 판단되며. 최고 우점종은 흰뺨검둥오리 50개체, 붉은머리오목눈이 32개체, 참새 29개체, 쇠백로와 까치가 각각 28개체 순으로 많이 확인되었는데, 이들 종은 우리나라 전역에서 쉽게 관찰되는 종들이다. 법적보호종은 문화재청지정 천연기념물 제323호 황조롱이가 세천유원지 상류 야산에 있는 나무에 앉아 쉬고 있는 1개체 확인되었다. 세천유원지 상류는 인공댐에 의해 저장된 담수저수지가 있으며 유입수가 흐르는 상류는 식장산의 복사면 계곡으로 비교적 식생대가 안정되어 있으며 조류상의 경우 겨울새보다는 텃새인 산림성 조류가 주로 관찰되었다. 세천유원지 하류에서는 산새류가 주종을 이루는 대신 물새류와 산새류가 같이 관찰되는 경향을 보였으며 주원천의 대청호 접점의 경우는 주로 물새류인 겨울철새들이 많이 관찰되는 경향을 보였다. 본 조사구역은 대청댐 남쪽 지류로 경부고속도 및 지방도가 관통하는 지역으로 새들에게 방해요인으로 작용하고 있는 곳이지만 상류인 세천유원지 일대의 산림지역엔 텃새인 산새류가 비교적 다양하게 분포하고 있는 곳으로 확인되었다.

③ 곤충류

주원천 일대의 수변곤충은 13목 75과 211종이 조사되었으며, 대형 저서성무척추동물은 제 1지점에서 3문 11목 19과 30종이 제 2지점에서 2문 8목 12과 19종이 조사되어 전체 3문 11목 23과 38종이 조사되었다. 수변곤충 중 나비목이 64종으로 31%, 딱정벌레목이 40종으로 19%, 파리목이 21종으로 10%, 잠자리목이 20종으로 9%, 메뚜기목·노린재목·벌목이 18종으로 9%를 차지했다. 또한 저서성 대형무척추동물은 잠자리목이 12종으로 31%, 하루살이목이 9종으로 23%, 날도래목이 4종으로 11%, 노린재목이 3종으로 8%를 차지했다. 조사된 수변곤충과 저서성 대형무척추동물 중 공통종은 등줄실잠자리, 고려측범잠자리, 노란측범잠자리를 제외한 9종이 조사되었다.

④ 수리·수문

대전기상관측소의 강우지속시간별 강우자료를 이용하여 확률강우 강도식을 유도하였으며, 그 결과를 이용하여 홍수량 산정에 이용되는 Talbot형의 강우강도식을 유도하였다. 주원천에 대한 유역특성으로부터 합리식을 이용하여 홍수량을 산정한 결과 5년 홍수량은 78m³/sec, 150년 134m³/sec로 산정되었다.

⑤ 수질

주원천 유역의 수질 측정을 위해 3개의 지점을 선정하여 수질조사를 실시하였다. W1

지점에 대한 수질항목 측정결과 BOD의 경우 1분기가 다른 분기에 비해 대체적으로 농도가 높게 나타나는 것으로 나타났으며, COD, T-N, T-P 또한 비슷한 결과를 나타내었다. W2지점의 경우 W1지점과 비슷한 결과를 나타내었으며, W1지점에 비해 수질농도는 다소 개선되는 것으로 나타났다. W3지점의 경우 W2지점에 비해 수질농도는 다소 증가하는 것으로 나타났다. 이는 세천마을을 지나면서 마을 하수 등의 유입으로 인한 영향으로 인해 수질농도는 증가되는 것으로 판단된다. 4분기의 경우 특히 수질농도가 다른기간에 비해 높게 나타났는데 이는 주원천에서 발생하는 하수관거에서 배출되는 오수가 누출되어 수질농도가 크게 증가한 것으로 나타났다.

⑥ 주원천 하류의 수질목표달성을 위한 식생정화습지 조성

습지를 이용한 수질관리는 처리에 대한 비용이 적게 든다는 경제적인 장점과 방법 자체가 자연생태계의 일부분을 이용하고, 오염물질에 대한 제거 효율이 효과적이기 때문에 이와 관련된 연구가 국내·외에서 많이 진행되고 있다. 수질정화기능은 크게 무생물학적인 요인(침전과 흡착)과 생물학적 요인(생물에 의한 흡수)으로 구분된다. 침전과 흡착에 의한 물질제거는 입자형태의 물질이 저층으로 가라앉거나 식물체의 표면에 부착하여 제거되는 형태로서 습지에서 가장 중요한 정화기작이며, 이렇게 제거된 물질들은 생물에 의해 직접 흡수되지 않고 미생물에 의한 분해과정을 거쳐 이용된다. 수생식물에 의한 수질개선은 토양이라는 매질 속에서 식물과 미생물이 상호 공생을 통한 물리·생물·화학적 반응에 의하여 이루어진다. 식물의 뿌리는 미생물의 부착매질로 이용되며, 식물근계의 통계조직을 통한 산소의 전달은 미생물의 분해 활동을 촉진하여 질산화(nitrification)나 탈질화(denitrification)작용을 유도하며, 식물은 미생물이 분해하는 유기물질을 영양염류로 흡수하고 식물은 합성된 유기물이나 대사산물을 미생물에게 제공한다. 이러한 mechanism에 의한 수질정화 효과는 유기물, 부유고형물, 영양염류, 병원성균과 중금속까지도 제거효율을 갖는다.

3. 결 론

주원천 유역의 생태하천 및 생태학습장 조성을 위한 생태계 구성(식생, 조류, 곤충)은 비교적 다양한 분포로 구성되어 있어 생태학습장의 조성시 훌륭한 공간기능을 제공할 수 있을 것으로 조사되었다. 수질분야의 경우 세천유원지 부근의 식당 및 중·하류부의 마을에서 유입되는 오수로 인한 오염이 있는 것으로 조사되었으며, 이는 수질조사 및 곤충류(저서성 대형무척추동물) 조사시 확인할 수 있었다.

따라서 주원천 유역의 수질개선을 위한 생태하천 조성을 위해 본 조사 자료를 토대로 종합적인 보전 및 복원 설계를 실시하여야 할 것이며 시민의 의견수렴 및 참여하에 프로그램 실천, 수량·수질 및 오염원 관리계획, 자연형 하천 관리 및 복원계획 특히, 인공습지조성 및 자연하천복원 등을 통한 수질개선 그리고 생태 모니터링계획, 생태하천 보전 및 복원방향에 대한 구체적인 대안제시 등을 제시하여 주원천에 대한 수질을 개선하는 한편, 생태하천의 복원 및 생태학습원 구성으로 인해 주원천 유역을 찾는 시민들에게 수질개선의 목표는 물론이며, 환경교육 및 환경의식개선의 공간의 장으로 발전시킬 수 있을 것으로 판단된다.

4. 요약

본 연구는 주원천유역의 수질개선을 위한 생태하천을 조성하기 위하여 하천수리, 수문 및 기타수질을 조사하였다. 또한 자연형 하천 공법에 의한 하천복원 및 비오톱 조성 사례를 조사하여 체계적으로 분석하고 국내하천에의 적용방안을 검토하여 주원천에 하천습지 및 생물비오톱 등에 대한 계획을 검토하였다.

Acknowledgements

본 연구는 2003년 대청댐 살리기 운동본부의 연구조사분과 사업으로 수행된 연구사업입니다.

참 고 문 헌

기상청 (<http://www.kma.go.kr>).

금강환경관리청, 2000, 1999 금강중권역수질오염원현황.

대전광역시, 2002, 대전광역시 환경기본계획 최종보고서.

대전광역시, 1994, 주원천 하천정비기본계획.

박경환, 2000, 식장산의 식물상에 관한 연구. 한남대학교.

환경부, 2001, 제2차 전국자연환경 조사지침-식생. 육수지, 16(1-2): 13- 20.

충청남도, 2002, 2002 금강수계하천정비기본계획보고서.