

하천의 어제,  
오늘 그리고 내일

• 2  
River & Culture



조 영 무 | 경기도 팔당수질개선본부 전문위원  
(cho0316@gg.go.kr)

# 인간과 자연이 공존하는 경안천

## 1. 들어가며

우리나라의 하천은 산지가 발달하여 하천의 경사가 급하고 유속이 빠른 특징을 지니고 있다. 특히 강우가 여름철에 집중되어 있어 풍수기에는 엄청난 양의 물이 존재하다가 저수기 및 갈수기에는 하천바닥이 드러날 정도로 하천유지용수가 메말라 버려 수중생태계에 악영향을 미치는 현상이 반복되고 있다. 이로 인해 국가는 안정적으로 생활 및 공업용수, 농업용수, 하천유지용수를 공급하기 위한 수자원관리 정책으로 많은 댐 및 보, 저수지 등을 건설하여 왔다.

한강은 하상계수가 1 : 393으로 매우 커, 수자원관리를 위해 충주댐을 포함한 2개의 다목적댐과 팔당댐을 포함한 6개의 발전댐이 건설되어 운영되고 있다. 특히 팔당댐은 2,500백만 수도권 주민에 생명수인 생활용수를 안정하게 공급하는 역할을 하고 있다.

1973년에 준공된 팔당댐은 남·북한강과 경안천이 합류되는 지점에 위치하고 있으며, 유역면적이 23,800km<sup>2</sup>, 저수용량이 244백만m<sup>3</sup>이며, 일일 유입량이 2,965만m<sup>3</sup>/일로 남한강에서 55.0%, 북한강이 43.4%, 경안천 1.6%로 각각 유입된다.

팔당댐은 발전용댐으로 연간 378백만kWh의 전력을 생산하

여 수도권에 공급하고 있으나 현재는 팔당댐 상·하류 지역의 22개소의 취수장이 위치하여 일일 8백만m<sup>3</sup>의 물량을 안정되게 수도권에 공급하고 있다. 이로 인해 취수원 상류지역은 수질관리를 위해 상수원보호구역을 비롯한 수변구역, 자연보전구역 등 각종 중복규제로 인해 유역주민들에게는 생각지도 못한 희생이 강요되고 있으며, 지역경제 또한 막대한 피해가 발생되고 있는 것이 현실이다. 수도권 주민에게는 없어서는 안 되는 중요한 생명수일 수 있으나 팔당유역 주민들에게는 희생과 고통만 강요하는 필요악인 것이다.

따라서 본 고에서는 팔당상수원으로 유입되는 소하천이기는 하나 팔당호 수질관리에 중요한 위치를 차지하고 있는 경안천을 토대로 수환경을 보전하면서 지역주민이 공존할 수 있는 방안을 모색해 보고자 한다.

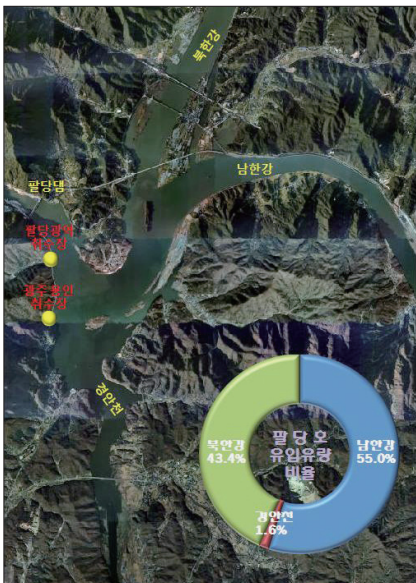
## 2. 팔당상수원에서 경안천의 위치

경안천은 용인시 호동의 문수봉(404m)에서 발원하여 용인과 광주의 도심을 통과하여 팔당호로 유입되는 국가하천으로 유역면적이 211.40km<sup>2</sup>, 유로연장이 27.30km이며, 경안천 본류 외 19개의 지류가 유입된다.

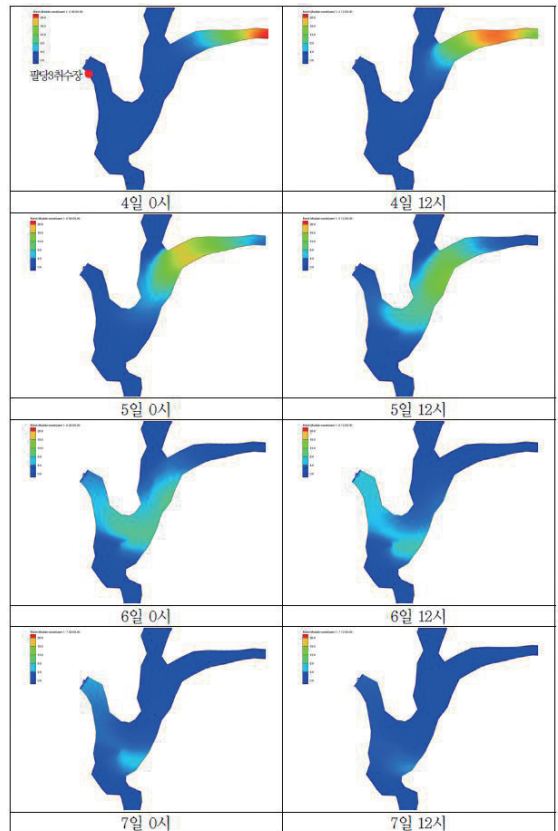


경안천은 팔당상수원의 총 유입유량 중 1.6%로 매우 작은 양에 불과하나, BOD 오염부하량은 16%로 유입유량 대비 매우 높은 오염도를 지니고 있어 팔당상수원 수질관리에 큰 영향을 미치고 있다. 특히 <그림 1>에서와 같이 경안천 하류에 광주·용인 취수장과 광역취수장이 각각 위치하고 있는데, 경안천 흐름이 팔당호 내에서 남·북한강과 완전혼합이 이루어지면 취수원에 큰 영향을 미치지 않으나, 경안천이 남·북한강에 비해 수심이 낮아 밀도류가 발생되며, 또한 유입량이 적어 남한강의 물흐름에 영향을 받는다. <그림 2>는 남한강(이포대교)에서 오염물질이 투입되었을 때 팔당호 내에서의 영향을 분석한 것으로 남한강의 물흐름이 팔당호에서

소내섬 부근까지 내려오면서 돌아 나가는 형상으로 경안천에서 유입된 물은 광동교에서 정체되어 팔당상수원으로 직유입됨을 알 수 있다. 따라서 경안천의 수질은 팔당상수원의 수질과 직결됨으로 경안천의 수질관리가 되지 않고서는 팔당상수원의 수질관리는 어려울 수밖에 없다.



<그림 1> 경안천의 위치



<그림 2> 남한강 오염물질 투입에 따른 팔당호 내에서의 오염물질 거동분석 (경기개발연구원, 팔당호 수질사고 예경보 시스템 개발에 관한 기초연구, 2008)

### 3. 오염하천의 대명사 경안천

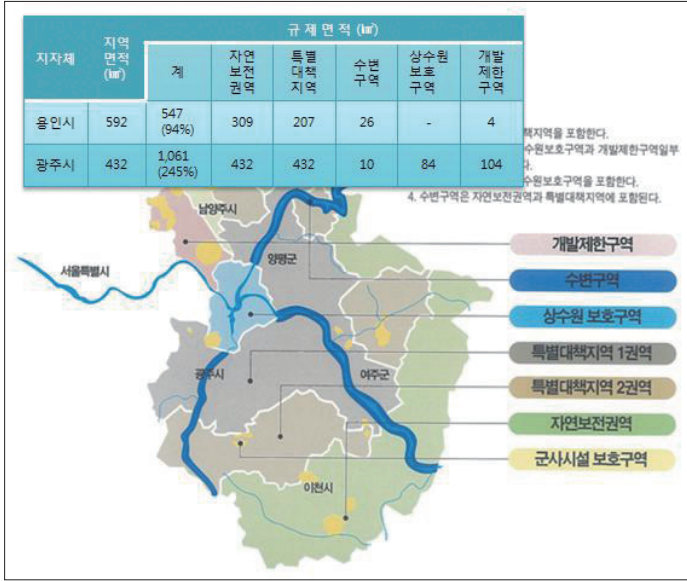
경안천은 원래부터 오염된 하천은 아니었다. 팔당댐이 준 공되기 전인 1970년대 초까지만 하여도 맑은 물의 지표종인 중고기와 다슬기가 살고 지역주민들이 천렵과 함께 먹을 감을 수 있던 곳이었다. 하지만 팔당댐이 완공되고 상수원 수질관리의 중요성이 대두됨에 따라 경안천 유역은 큰 변화가

일기 시작하였다.

팔당상수원의 수질관리를 위해 정부가 선택한 것은 오염원 제어를 통한 관리가 아니라 개발행위의 제한을 통한 입지 규제였다. <표 1>에서와 같이 1972년 개발제한구역 지정(국토의 계획 및 이용에 관한 법률)을 필두로 수도법, 수도정비계획법, 환경정책기본법 등 각종 규제가 중복 실시됨에 따라 지역경제는 낙후되고, 소규모 공장과 축산농가들이 무분별하

<표 1> 팔당유역 규제 변천사

최초일자	규제항목	주요 규제 내용	근거 법령
'72. 8. 25	개발제한구역 지정	·팔당 주변의 일부 지역을 지정(법 38조) ·건축 및 용도변경, 공작물 설치, 토지형질변경, 도시계획사업 시행 등 제한 (개발제한구역의 지정 및 관리에 관한 특별조치법 11조)	국토의 계획 및 이용에 관한 법률 (舊도시계획법)
'73. 11. 15	팔당호 완공	·발전과 용수공급을 목적으로 인공호수 조성	
'75. 7. 9	팔당상수원보호 구역지정	·팔당댐 상류지역을 지정(법 7조) ·수질오염물질, 오수, 분뇨, 축산폐수 등을 버리는 행위 금지(법 7조) ·수질오염 위험이 있는 행위 금지(영 12조) ·100㎡ 이상의 주택 신축 등 금지(규칙 12조)	수도법 상수원관리규칙
'84. 7. 11	자연보전권역 지정	·택지, 공업용지, 관광지등의 조성행위 제한(법 9조) ·학교, 공공청사, 연수시설, 업무용건축물 등 신·증설 제한(법 9조) ※ 남양주시는 '94. 4. 30 자연보전권역에 편입(중전 이전축전권역)	수도권정비계획법
'90. 4. 2	배출시설 설치허가제한 지역 지정	·취수시설이 있는 상수원보호구역 및 특별대책지역 등에 특정수질 유해물질 배출시설 설치제한(영 9조, 한강유역환경청 고시 제2008-4호, 「한강유역 배출시설 설치제한을 위한 대상지역 및 대상배출시설 지정」)	수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 제33조 제6항 (舊수질환경보전법)
'90. 7. 19	수질보전 특별대책 지역 지정	·수질에 미치는 영향을 고려해 1권역, 11권역 지정(법 22조) ·폐수배출량 200㎡/일 이상인 폐수배출시설 입지 금지(이하 고시) ·특정수질유해물질 배출시설 입지금지 ·허기대상 축산폐수 배출시설 및 폐기물처리시설 입지 금지 ·연면적 400㎡ 이상의 숙박업, 식품접객업 입지 금지 ·연면적 800㎡ 이상의 오수배출시설 입지 금지	환경정책기본법 (환경보전법) 환경부 고시 제2008-46호 (지역 지정 및 특별 종합대책)
'91. 6. 7	개발공장입지 제한	·상수원보호구역, 광역상수원보호구역으로부터 상류방향으로 20km 이내인 다음의 1에 해당하는 개발공장입지 지정승인 금지 - 연간 대기오염물질발생량 합계 10톤 이상인 사업장 - 폐수배출량이 500㎡/일 이상인 사업장 - 특정 수질·대기유해물질 배출업종 등	산업입지 및 개발에 관한 법률 제5조, 건설교통부 고시 제2007-662호 (산업입지의 개발에 관한 통합 지침)
'94. 1. 7	공장 신·증설 및 업종 변경 등 제한	·건축면적 500㎡ 이상 공장 신설·증설·업종 변경시 시장·군수 승인 ·과밀억제지역, 성장관리지역, 자연보전지역내의 건축면적 500㎡ 이상 공장 신설·증설·이전·업종변경은 원칙적으로 제한 ※ 舊 「공업배치 및 공장설립에 관한 법률」	산업직접 활성화 및 공장설립에 관한 법률 제13조, 제20조
'95. 2. 9	골프장 입지 규제	·광역상수원 보호구역의 상류방향으로 20km이내 지역, 특별대책지역내 설치 금지(문화관광부 고시 제2007-16호, 「골프장의 입지기준 및 환경보전 등에 관한 규정」)	체육시설의 설치·이용에 관한 법률 제13조
'98. 11. 20	팔당호 등 한강수계 상수원 수질관리 특별 종합대책	·수변구역 설정 기준 결정 ·물이용부담금제 도입 결정(한강수계법에 반영 계획) ·환경기초시설 확충 방안	물관리정책조정위원회 (정부합동) 확충 대책
'99. 9. 30	한강수계 수변구역 지정	·하천, 호소의 경계로부터 특별대책지역은 1km이내, 그 밖의 지역은 0.5km 이내인 지역 지정 ·폐수 및 축산폐수배출시설, 음식점, 숙박시설, 공동주택 신설 금지 ·개발행위 유발 또는 환경오염 우려가 있는 용도지역·지구 지정 금지	한강수계 상수원 수질개선 및 주민 지원 등에 관한 법률 제4, 제5조



〈그림 3〉 규제 현황도

게 들어섬에 따라 난개발이 되어 오히려 수질이 악화되는 결과를 초래하였다.

대표적인 예가 이천시 하이닉스 공장 증설과 축산농가의 규제역 발생으로 야기된 수많은 가축매몰지를 들 수 있다. 하이닉스공장 증설의 경우 세계 반도체 시장의 선두주자로 당시 반도체 8"기술을 구리(Cu) 공정을 사용하여 12"까지 높이기 위해 생산라인의 증설이 시급히 필요하였다. 하지만 「환경정책기본법」과 「수질 및 수생태계에 관한 법률」의 환경부 고시에서 특정수질유해물질로 분류된 구리로 인해 2년이 지나야 겨우 공장증설이 허용되었으나 시기를 놓쳐 결국 증설은 무산되었다.

이와는 반대로 2011년에 가축전염병인 구제역이 대규모로 발생되어 수많은 가축매몰지가 생겨났는데, 경기도 전체 매몰지의 절반이 팔당유역에 위치하고 있다. 바꿔 말하면 수

은 축산농가가 팔당상수원 상류에 입지하고 있는 것이다. 축산농가에서 발생하는 축산분뇨에는 다량의 오염물질이 포함되어 있는데, 특히 구리가 이중 하나이다.

구리성분은 특정수질유해물질로 분류되어 있는데, 하이닉스공장에서 배출되는 구리 양은 돼지 133두에서 발생하는 분뇨에 포함되어 있는 구리양과 동일하다. 팔당상수원의 수질관리 측면에서 오염원 관리가 용이한 공장이나 건축물의 입지가 적합하나, 현실정은 각종 입지규제로 인해 오히려 오염관리가 어려운 축산농가는 입지가 가능하여 수많은 가축매몰지가 생겨나게 된 것이다.

경안천 유역 또한 많은 입지규제가 적용되고 있는데, 용인시의 경우 규제면적이 94%에 달하며, 광주시는 245%로 엄청난 중첩규제가 이루어지고 있다. 이로 인해 1980년대 초 경안천 유역에 많은 축산농가들이 무분별하게 들어섰고, 1980년대 후반부터 도시화가 진행되면서 경안천은 비만 오면 유입되는 축산분뇨와 생활하수로 악취가 심해 지역주민에 심한 고통을 안겨주는 죽음의 하천으로 변화되었다.

경안천 유역에 생활하수를 처리하는 하수종말처리장이 처음 들어선 시기가 1992년 용인하수처리장으로, 국내에 하수종말처리장이 처음 도입된 1976년(중랑하수처리장)에 비해 16년 뒤에나 가동되기 시작하였다. 어쩌면

이 시기는 환경보다는 경제발전이 우선시 되었던 기간으로 환경에 대해 심각히 고민하기 시작한 시기가 1990년대 초반 일 것이다.

하지만 오염시키기는 쉬워도 한번 오염된 경안천을 원상태로 되돌리기에는 많은 시간과 노력이 필요하다.



〈그림 4〉 오염된 경안천 기사(경향신문)

#### 4. 되살아나는 경안천

1992년 경안천의 수질모니터링이 시작된 이래로, 점차 악화되기 시작하여 2002년의 연평균 BOD(생화학적산소요구량, 유기물 오염도를 측정하는 간접지표) 농도가 8.8mg/L인 V등급(나쁨) 수준으로 농업용수로 활용하기에 부적합할 정도로 악화되었으며, 팔당상수원의 수질 또한 악화되었다.

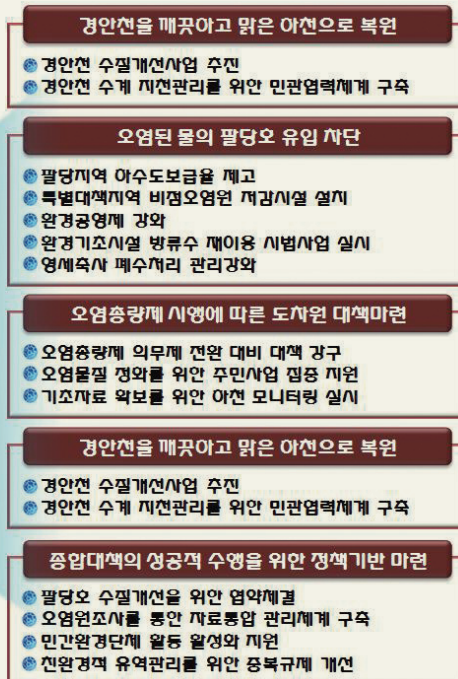
환경부는 1998년 '한강수질개선특별종합대책'을 수립하여 팔당호 수질을 1등급(BOD 1mg/L 이하) 달성을 목표로 시행하였으나, 큰 효과를 거두지 못하였다. 이에 경기도는 민선 4기 김문수 도지사 출범과 동시에 팔당수질개선기획단과 팔당상수원관리소를 통합한 '팔당수질개선본부'를 정식기구로 출범하고 팔당수질개선종합대책을 수립하여 '5대 중점과제 16개 사업'을 발표하였다(그림 5). 팔당수질개선종합대책의 핵심은 경안천을 맑고 깨끗한 하천으로 복원하여 2천 5백만 수도권 주민에게 양질의 수도물을 공급하는 것이다.

경안천은 유역면적이 작고, 도시화에 따른 불투수층의 증가로 지속적인 하천유지유량의 확보가 불가능하여, 하천유

지유량의 대부분이 하수처리장 방류수에 의존할 수밖에 없어 하수처리장 방류수가 깨끗할수록, 또한 하수도보급률이 증가될수록 경안천의 수질은 개선될 수 있다. 팔당수질개선 종합대책이 발표될 당시 용인시와 광주시의 하수도보급률이 각각 41%, 84%이었으며, 하수처리장 용량은 84,000m<sup>3</sup>/일로 경안천 수질이 악화될 수밖에 없는 상황이었다. 이에 경기도는 환경부와 협력하여 하수처리 시설용량을 증대시키고, 하수관거 정비를 통해 공공하수도의 발생오염부하량을 최소화시키기 위해 노력한 결과, 현재 두 지자체의 하수도보급률은 92% 이상으로 제고되었으며, 처리시설용량은 180,070 m<sup>3</sup>/일로 215%가 증대되어, 경안천 수질개선에 크게 기여하였다.

경안천 수질개선에 크게 기여한 것으로 환경기초시설 확충뿐만 아니라 지역주민·민간단체·군인·기업체 등의 자발적 참여를 들 수 있다. 민간단체인 경안천살리기운동본부를 주축으로 매월 2회씩 하천정화활동을 벌이는가 하면, 학교를 비롯한 다양한 단체에 환경교육을 비롯한 수질정화운동 교육을 펼치고 있고, 또한 불법행위 감시를 통해 경안천의 오

**팔당호 수질의 1급수 수준 달성을 위한  
오염원들의 팔당호 유입 차단  
오염원들의 삶의 질 향상  
도민의 삶의 질 향상**



(그림 5) 팔당수질개선종합대책 정책목표



(그림 6) 경안천의 하천정화활동

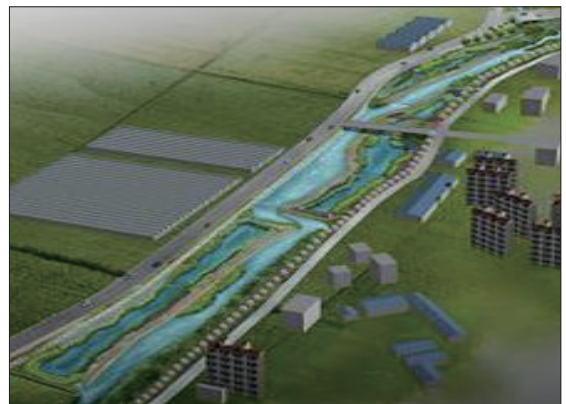
염행위단절에 힘쓰고 있다.

민간기업으로서는 처음으로 신세계가 경안천 생태공원 조성 및 금학천 수질정화사업 등 경안천 수질개선사업에 참여함으로써 민·관협력사업이 더욱 활성화돼 사회운동으로 전개될 수 있는 계기가 마련되었다.

특히 전국 최초로 '환경공영제'를 실시하였다. 팔당유역은 자연경관이 수려하여 음식점 및 숙박업소 등 오염원이 지속적으로 증가하는 추세이나 이를 공공하수도에 편입시키기에는 제도적 한계와 많은 비용이 소요됨으로 개인하수처리시설을 설치하여 운영하여야만 한다. 이들 대부분의 업소가 영세하여 비용부담 등의 이유로 처리시설을 도입하거나 운영이 제대로 이루어지지 않고 있는 실정으로, 이에 경기도는 팔당특별대책지역 하수처리구역 외 지역의 개인하수처리시설에 대하여 운영관리 및 시설개선에 50%를 자부담하면 나머지 비용과 관리비용을 도와 시·군에서 지원하도록 한 것이 환경공영제이다. 대상 시설은 처리용량 50m<sup>3</sup>/일 미만의 음식·숙박업소, 주거시설, 비영리시설, 근린생활시설 등으로 환경공영제 실시 이전 방류수 수질기준 초과업소가 52%에서 시행 후 2.0%로 크게 감소되었으며, 방류수질 오염도 또한 시행 전 BOD 35mg/L에서 시행 후 3.9mg/L로 크게 개선된 것으로 나타났다.

팔당유역의 하수도보급률이 제고됨에 따라 팔당상수원에 점오염원에 대한 오염부하량은 점차 줄고 있으나 유역 내 도시화에 따른 불투수층의 확대로 비점오염원에서 기여하

는 오염부하량은 크게 증가되고 있다. 경안천 또한 마찬가지로 비점오염원 관리가 이루어지지 않는 한 수질개선은 한계가 있다. 비점오염부하량을 저감시키기 위하여 경기도에서는 전국 최초로 '비점오염원 사전관리제'를 도입하고, 각종 비점오염저감시설을 설치·운영하고 있다. 비점오염원은 사후관리보다 사전관리가 오염원저감에 있어 큰 효과를 거둘 수 있다. 비점오염원 사전관리제란 기상청과 연계하여 강우예보 시 많은 비점오염원이 발생하는 도로 및 환경기초시설을 사전에 청소하여 강우를 대비하는 것으로 오염저감에 큰 효과를 거두고 있다.



(그림 7) 농촌지역비점오염 저감시설

하천을 중심으로 도심이 발달된 지역은 자연상태로의 보전도 중요할 수 있으나, 지역주민의 친수공간으로서의 역할도 매우 중요하다. 경안천은 다른 하천에 비해 인공습지가 많이 조성되었는데, 경안천 수질개선을 위한 오염부하량 저감

목적에 따라 하수처리장 방류수 재처리, 비점오염원 제어 등의 역할을 수행하고 있으며, 또한 친수공간으로서 설치 이후 많은 지역주민을 비롯해 관광객들이 찾는 유명장소가 되었다.



〈그림 8〉 광동리 청정 인공습지

이러한 노력의 결과를 통해 경안천은 죽음의 하천에서 생명이 살아 숨쉬는 하천으로 탈바꿈되어가고 있으며, 2011년 경안천의 연평균 BOD 농도가 2.0mg/L로 모니터링을 시작한 이래 최상의 수질을 보였다.



〈그림 9〉 경안천 철새 및 큰고니

## 5. 나가며

현재까지의 수환경정책은 개발행위의 제한을 통해 오염원을 관리하는 것이었다. 하지만 앞서 언급한 바와 같이 입지규제를 통한 수환경관리는 한계가 있으며, 이로 인해 지역경제는 낙후되고 지역주민에게는 고통만 강요되었다.

예전의 경안천 역시 각종 입지규제로 인한 난개발로 죽음의 하천이었으나 현재는 체계적인 오염원관리와 주민들의 적극적인 수질개선 참여로 청정하천으로 거듭나고 있다. 이 시점에서 경안천과 지역주민이 공생할 수 있는 방안을 모색하여야 한다.

사회학논문에 따르면 도심형 하천의 청정도에 따라 범포 발생률이 변화되며, 연인간의 거리도 달라진다고 한다. 깨끗한 하천이 흐르는 지역의 범포율이 오염된 하천 지역보다 현저히 낮으며, 오염된 하천지역의 흉악범포율이 높게 나타난다고 한다. 이처럼 하천은 인간에 있어 심미적으로 크게 영향을 미침을 알 수 있다.

2013년부터 유역관리를 과학적이며 체계적으로 하기 위한 수질오염총량관리제가 시행된다. 이를 통해 지역은 계획적인 개발을 통해 지역경제의 활성화방안을 모색하여야 하며, 또한 지역 내에서 발생하는 오염원은 철저히 관리하고 수생태계 보전에 최선을 다 해나감으로써 경안천은 지역주민에게 삶의 휴식처를 제공할 수 있는 청정하천으로 변모되어 생물종다양성이 풍부한 생명력 넘치는 하천으로 탈바꿈될 것이다. 🌍