

효과적인 수질관리를 위한 소유역 중심의 유역관리

최정현 · 박석순

이화여자대학교 공과대학 환경공학과

Application of Small Watershed Management System for Effective Water Quality Control

Jung Hyun Choi · Seok Soon Park

Department of Environmental Science and Engineering, Ewha Womans University

1. 서론

유역이란 강우시 지면유출수가 동일 수계(하천, 호수 등)로 집수되는 영역을 말하며, 집수되는 물은 유역 내 산림, 농경지, 목축지, 주거지 등을 거치면서 각 지역의 오염물질을 포함하게 된다. 따라서 유역관리란 단순히 수질 또는 수량을 다루는 물 관리 개념이 아니라 유역 내 모든 자연 및 인문 현상 등을 포함한 전반적인 관리를 의미한다.^{1,2)}

우리나라는 1990년대에 들어와 전국의 주요 4대강 및 상수원지역을 대상으로 유역별 목표수질 설정 등 대규모 유역에 대한 수질보전대책을 수립하고 유역관리를 위한 기본적인 방침을 정립하여 진행하고 있다.³⁾ 그러나 우리나라의 유역관리는 주로 오염원 자체를 대상으로 유역 내 환경기초시설의 확충, 하천 정비, 환경규제의 강화 등을 통해 접근하는 경우가 많았으며, 사람들의 생활 및 생업을 규제하는 방식으로 이루어져 왔다.⁴⁾ 이러한 접근방법은 특정 오염원이나 특정수역의 문제를 해결할 수 있으나 비점오염원 관리에는 매우 미흡하므로 유역에서 발생하는 오염물질 중 비점오염원의 비율이 매우 높은 우리나라의 경우 수질개선에 많은 어려움을 겪고 있다.

기존의 연구결과에 따르면 하천이나 호수에서 나타나는 부유물질의 50% 정도가 비점오염원에 의한 것으로 보고되고 있으며, 도시지역 하천의 각종 유기 독성물 및 중금속의 주요 오염원이 비점오염원으로 인한 것으로 밝혀지고 있다. 또한 호수와 같은 폐쇄성 수역의 경우, 수체 내 영양물질의 80% 이상이 비점오염원에 의한 것으로 보고되고 있다.^{5,6)} 따라서 효과적인 유역내 수질관리를 위해서는 유역으로부터 유입되는 비점오염물질량을 최소화하기 위한 체계적이고 과학적인 유역관리가 절실히 요구되고 있다.

종합적인 유역관리는 그 규모의 방대함으로 인해 장기적인 사업시행이 필요하며 특히, 사업시행 초기에는 여러 가지 시행착오 위험성을 내포한다. 이로 인해 실효성이 있는 유역

관리를 시행하기 위해서는 중점 관리가 필요한 지역에서 소규모 유역단위의 사업시행이 이루어지고 소유역을 중심으로 구체적인 정책집행 및 관리 방안을 모색하고 유역 내 각계각층의 집단이 공동으로 참여하여 보다 효율적인 유역관리가 가능한 유역공동체의 활동이 필요하다.

따라서 본 연구에서는 최근 적용되고 있는 유역관리의 동향과 소유역 관리의 필요성을 해외 국·내외 적용사례와 함께 살펴보고자 한다. 또한, 효과적인 수질관리를 위한 소유역 공동체의 구성 및 운영 방안에 대한 구체적이고 합리적인 방향을 제시하고자 한다.

2. 유역관리의 동향

미국에서는 점오염원에 대한 철저한 관리에도 불구하고 공공수역의 수질목표가 달성되지 않음을 인식하게 된 것이 시발점이 되어 1975년부터 유역관리에 대한 본격적인 연구가 시작되었다. 이러한 움직임에 따라 일본에서도 1978년 환경청에 유역관리에 관한 검토가 이루어지기 시작하였으며 우리나라에서는 1994년도에 처음으로 중앙정부차원에서 비점오염물질에 대한 토지이용별 원단위 조사와 전국적인 오염기여도를 조사하였다. 또한, 1997년에 수립한 물관리 종합대책에서 유역관리부분이 정부계획으로 처음 도입되었다. 최근에는 국가 주요 물관리 대책에서 비점오염물질에 대한 중요성을 인식하고 이에 대한 관리방안을 주요 시책으로 포함시키는 등 그 인식이 새롭게 대두되고 있다.

우리나라의 경우 물 관리는 수질과 수량이 분리되어 있으며, 각각의 목적과 기능에 따라 많은 행정기관으로 분산되어 있다.⁷⁾ 뿐만 아니라 유역은 여러 행정구역에 걸쳐 있게 되므로 유역관리에 많은 행정기관이 관여하게 된다. 이들 행정기관들은 하나의 목표를 갖는다 할지라도 이를 달성하기 위한 문제의 우선순위와 방식이 다르므로 의견대립이 종종 발생할 수 있으며, 각 기관간의 유기적인 협력이 어렵다. 또한 주민들의 협조가 없는 규제중심의 유역관리는 아무리 좋은 방안이라 할지라도 효과를 거두기 어렵다.^{4,6)} 이러한 유역관리

E-mail: ssp@ewha.ac.kr

Tel: 02-3277-3546

Fax: 02-3277-3275

Table 1. New Concept of Watershed Management

구분	내용
관리 대상	단편적 ⇒ 통합적
참여자	관련 기관 ⇒ 관련 기관 + 시민
시행 방법	규제 중심 ⇒ 교육 및 홍보 중심
관리 체계	Top-Down ⇒ Bottom-Up
정책 수립	DAD(Decide-Announce-Defend) ⇒ POP(Public Owns Projects)

의 문제점을 극복하기 위해 최근 새롭게 대두되고 있는 관리방안이 통합유역관리(IWM; Integrated Watershed Management)이다. 통합유역관리는 한 번에 한 가지 문제를 다루는 단편적인 접근방식이 아니라, 유역 내에 존재하는 원활한 물 공급, 수질 개선, 생태계 보전 등의 문제를 동시에 다루며, 그들 간의 상호작용을 고려하는 유역관리 방식이다.^{8,9)} 유역 관리는 현재의 문제에만 관심을 가지며 그 문제에 대한 관심이 줄어들면 다시 똑같은 문제가 발생할 수 있다는 맹점이 있으므로 통합유역관리에서는 현재와 미래의 문제, 해결책 그리고 결과를 고려하는 점진적이고 지속적인 관리정책을 강조한다.^{10~12)} 이러한 통합유역관리의 특징은 중앙정부에서 지시를 내리는 top-down 방식이 아니라, 지방정부기관과 주민들이 함께 정책을 수립해 나가는 bottom-up 방식의 관리정책으로,¹³⁾ 지역주민의 협조가 필수적이므로 주민들에 대한 계속적인 교육 및 홍보를 시행한다(Table 1).^{14~16)}

3. 소유역 중심의 유역관리 필요성

일반적으로 유역은 대유역(Basin), 중유역(Subbasin), 소유역(Watershed), 단위유역(Subwatershed) 그리고 집수유역(Catchment)으로 구분 한다(Fig. 1). 유역관리 정책 수립 시 대유역 또는 중유역은 기본방향 및 전략을 포함하는 유역관리 기본 계획 수립이 가능한 유역단위이고, 소유역 또는 단위유역 이하 단위는 구체적인 유역계획인 지역단위계획 수립이 적합한 유역단위이다.

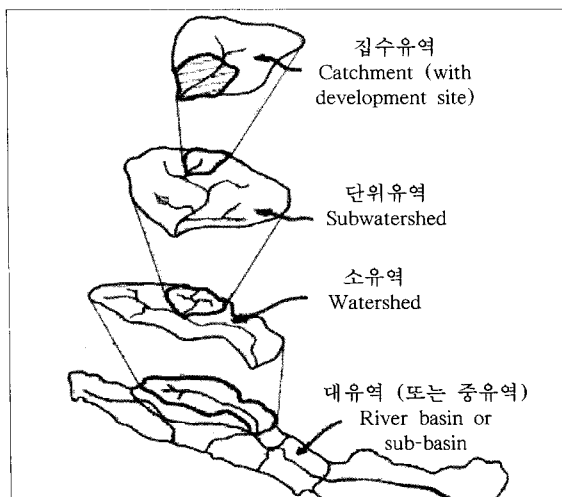


Fig. 1. Characterization of drainage basin.

특정지역의 수질은 그 유역에서의 경제활동 및 관리 정도의 산물로 나타나기 때문에 특정집단(행정기관)만의 활동 및 추진으로는 효과적인 목표달성이 어려우며 광범위한 지역에서의 행정기관만의 정책수립 및 집행은 막대한 예산소요 및 인력의 편중을 유발한다. 유역에 거주하는 모든 구성원들, 유역과 관련한 정책을 담당하는 정부부서들, 유역 안팎에서 기업 활동을 하고 있는 기업들, 그리고 심지어 유역을 방문하는 외지인들의 인식까지도 모두 함께 유역환경과 유기적으로 상호 연관되어 있으므로 유역구성원 모두는 공동체 의식을 바탕으로 물을 살리기 위해 유역에 관심과 애정을 가지고 서로 논의하고, 합의하며, 합의된 내용을 실천하여야 한다. 따라서 보다 효율적인 유역관리를 위해서는 소유역을 중심으로 구체적인 정책집행 및 관리 방안을 모색하고 유역 내 각계각층의 집단이 공동으로 참여하여 보다 효율적인 유역관리가 가능한 유역공동체(Fig. 2)의 활동이 필요하다.¹⁷⁾ 특히 현재 시행중인 오염총량제관리 시행지역에서 제외되어 있거나 유역내 수질 오염이 심각하거나 개선되고 있지 않은 지역은 소유역 규모에서의 신속한 관리방안 마련 및 사업시행이 필요하다.

유역공동체는 크게 시민그룹, 기업그룹, 행정그룹으로 구성되며, 이를 역할에 따라 9개의 그룹으로 세분화하면 Table 2와 같다.

선진국의 경우에는 다양한 방식에 의해 소규모 유역단위에서 유역공동체가 참여하는 유역관리가 시행되고 있다.¹⁶⁾ 미국의 체사피크 만의 경우, 영양염류의 오염을 줄이는 소유역 단위의 계획 사업을 통해 많은 사업효과를 거두었으며, 이로 인해 각 지류에서 영양물질 40%를 감축하는 성과를 이루었다. 또한 사업 전에는 체사피크 만 분류에서만 집중되었던 관심이 그 후 다른 유역의 시민들과 지방정부들이 동일한 사업을 시행하도록 하는 파급 효과를 유발하였다.¹⁹⁾

국내에서의 유역관리는 1998년 한강물관리종합대책을 시작으로 1999년 낙동강대책, 2000년에는 금강대책과 영산강대책이 수립되어 전국의 주요 4대강 및 상수원지역을 대상으로 하여 유역별 목표수질 설정 등 대규모 유역에 대한 수질보전 대책을 수립하고 유역관리를 위한 기본적인 방침을 정립하여 현재 사업이 진행되고 있다. 그러나 현재 진행되고 있는 유

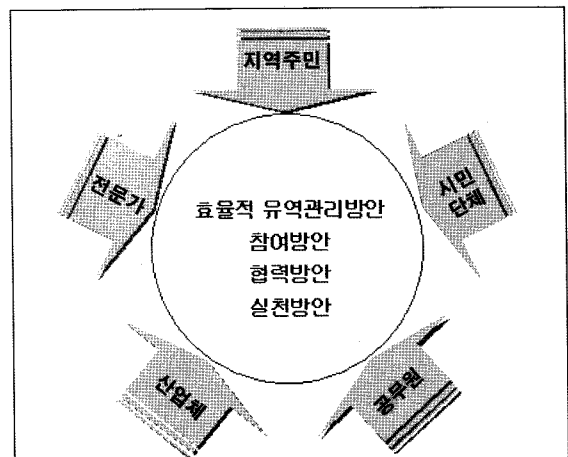


Fig. 2. Concept of local participant group.

Table 2. Roles of local participant groups for the watershed management

구성원	역할
중앙정부	· 유역관리 계획 검토 및 향후 지도 · 유역관리와 관련된 자금 조달 및 기금 운영 · 소유역관리계획 지침 제시
지방정부	· 유역관리의 일반 업무
유역관리 기구	· 소유역관리계획 수립 및 실질적인 유역관리활동 · 유역 내 이해관계자들 간의 의사소통의 통로 마련 및 활발한 참여 유도 · 중앙 및 지방정부와 협력하여 시민과 학생을 대상으로 교육 실시
시민	· 유역관련 행정에 대한 감시 · 유역관련 교육 및 다양한 활동에 적극 참여
시민단체	· 유역관리활동을 항시 모니터링 · 각 유역구성원간의 원활한 협력관계 도모 · 시민들의 유역관리활동에 도움
전문가	· 유역관리를 위한 기술자문 · 해당유역에 맞는 유역관리 프로그램 개발 · 모니터링 기술 및 수질정화기술 개발
기업	· 친환경 경영
언론	· 방송매체를 이용한 유역관리의 중요성에 대한 시민의식 고취 및 유도
교육기관	· 학생을 대상으로 유역보정에 대한 교육 및 활동 참여 기회 제공

역관리 대책들은 관리대상인 유역의 규모가 방대하고 구체적인 목표설정이 명확하지 않기 때문에 오염원 원인규명 및 사업시행에 따른 효과의 증명에 어려움이 있다. 또한 정책수립 및 집행과정에 있어 대상지역내 이해 관계자의 참여가 부족함으로써 전반적인 사업내용에 대해 전문가, NGO, 지방위원회 등으로부터 항상 논쟁거리가 되어 계획에 따른 사업성과도 미흡한 실정이다.^{1,19)} 그러므로 효율적인 유역관리를 위해서는 소규모 유역을 중심으로 구체적인 정책집행 및 관리 방안을 모색하는 것이 바람직하므로, 유역 내 각계각층의 집단이 공동으로 참여하는 유역공동체의 활동을 통한 소규모 유역에서의 유역관리 추진이 필요하다.

4. 국내·외 소유역 관리사례

1) 전주천

전주천은 전라남도 완주군 슬치재와 박이피산에서 발원하여 도심을 관통한 후 만경강으로 유입되는 지방 1급 하천으로 유역면적은 101.93 km², 유로연장은 24.87 km이다. 이중 전주시 도심을 관통하는 한벽교 지점에서 삼천 합류지점에 이르는 구간은 수위 유지시설 설치, 생태계 복원, 수질개선, 친수공간 조성 등을 목표로 하는 자연형 하천 조성 사업을 추진하려고 하였다. 그러나 자연형 하천 조성 사업을 수행하였던 대구 신천 및 광주천이 수질악화로 인한 어류 집단폐사, 시설의 잦은 고장과 소유으로 인한 민원발생, 예산낭비 등의 문제점들을 보여줌으로써 시민단체와 전문가들의 반대에 부딪히게 되어 사업은 일단 보류되었다. 이후 전주시는 시민단

체의 주장에 따라 전주 자연형 하천 조성사업 민·관공동협의회를 구성하기로 합의하였다. 협의회에서는 하수 처리관거 시설 공사만 제외하고, 모든 계획을 다시 검토·변경하였고, 각 세부계획에 대하여 전문가 의견을 수렴·반영하였으며, 이러한 과정을 통하여 약 30억 원의 사업비 절감효과를 이루어냈다. 또한 시민들의 민원발생을 줄이기 위하여 2000년부터 2001년까지 약 50여회에 걸친 주민설명회를 개최하였다.

이렇게 민·관공동협의회가 중심이 되어 민간단체 및 주민들의 이해와 참여를 이끌어 낸 전주 자연형 하천 조성사업은 2003년 1월에 마무리되었다. 이 사업의 성공은 자연형 하천 조성이 예산 낭비라는 시민의 의식이 휴식공간을 제공해 준다는 긍정적 평가로 변화하는 계기가 되었을 뿐만 아니라 국내·외에서 민·관공동협의회 운영의 성공적인 사례로서 손꼽히고 있다.

2) 대포천

대포천은 신어산에서 발원해서, 경남 김해시 상동면 일대 9 km를 흐르다 낙동강으로 유입되는 하천으로 10개 마을, 1,500여 가구 4,300여 주민들의 생활하수가 유입되어, 1960년대부터 대포천은 하수로나 다름없이 오염되었다. 4-5급 수질의 시궁창에 가까웠던 대포천은 1997년 ‘낙동강 특별법’에 따라 대포천 주변 상동면 일대가 상수원보호구역으로 지정될 상황이 되었다. 주민들은 대포천이 상수원보호구역로 지정된다면 생계에 큰 위협을 받을 것이라 생각했기 때문에, 낙동강변 5개 읍·면지역 주민들은 ‘상수원보호구역지정반대대책위원회’를 결성하여 약 2개월 동안 반대운동을 벌였다. 그러나 상수원보호구역 지정 반대 운동이 대다수 시민들로부터 외면당하자, 대포천 주민들은 1997년 4월 반대대책위원회를 ‘대포천수질개선대책위원회’로 명칭을 변경한 후 대대적인 대포천 정화운동을 펼쳤다. 주민들은 가구당 월 2,000~3,000원의 ‘수질개선기금’을 내어 유급 감시원 2명을 대포천에 배치하고, 수계별 하천감시단 3개반(18명)을 구성해, 축산폐수와 공장폐수 무단 방류 감시를 시작했다. 또한 하천바닥에 쌓여 있는 각종 오물들을 씻어내기 위하여 하천 바닥을 준설하고 세제 판매 안하기와 세제 덜 쓰기 운동을 펼쳤으며 하수가 하천으로 유입되는 지점마다 미나리를 심었다. 이러한 주민들의 노력으로 대포천 수질은 바닥이 보일 정도로 맑아졌고, 가재와 재첩이 살아나고 멸종위기에 처한 조개류와 물고기들이 돌아왔다. 다시 살아난 대포천은 주민들의 지속적인 노력이 이어지면서 '97년말 BOD 6.3 ppm에서 2000년 11월에는 0.3 ppm으로 향상되었다.

2002년 4월 대포천 주변 주민들이 자율적 수질개선 노력을 결의함에 따라 환경부를 비롯한 관계기관과의 자율협약이 체결되었고, 자발적인 수질개선 사업 권장 및 상수원보호구역 지정 유예, 주민지원 사업 실시 등 전국 최초의 모범 사례로 기록되고 있다. 이에 환경부장관, 경상남도지사, 김해시장은 국내에서 최초로 자발적 협약을 체결한 대포천 주민들에 대해 협약내용 실천에 상응하여 낙동강특별법에 따른 주민지원 사업 등 지원방안을 강구해 나감으로서, 주민의 자율적 수질개선 노력이 전국적으로 확산되는 계기가 되도록 하고 있다.

환경부로부터 2003년 2월 19일 자연생태복원 우수사례로 지정되기도 했던 대포천 사례는 법적인 규제를 피하기 위하여, 하천환경을 살리기 위해 주민 스스로 목표와 계획을 세우고, 주민 스스로 실천하여 목표를 달성한 자발적 실천 사례이다.²⁾

3) 미국 포트맥강

길이 383 mile의 포트맥강(Potomac River)은 컬럼비아, 메릴랜드, 버지니아, 웨스트 버지니아, 펜실베이니아주를 거쳐 9백만 에이커의 유역과 5백만명의 주민이 살고 있는 매우 중요한 강으로 미국에서 가장 큰 하구인 체사피크 만(Chesapeake Bay)의 수질 개선 및 미국 동부 생태계의 환경 다양성에 중요한 영향을 미치고 있다. 하지만 지난 4세기 동안 강 유역에 집중적인 농토이용과 도시인구의 급격한 증가, 산림훼손 및 광산폐수 등에 의해 환경문제 및 수자원 이용의 문제가 발생하였고 이러한 문제를 해결하기 위하여 포트맥강 유역 파트너십이 설립되었다.

연방의회 입법으로 강 유역의 워싱턴 DC와 메릴랜드 주 등 5개 주정부 및 연방정부가 공식적인 포트맥강 유역 주정부간 협의회를 형성하고 있으며, 공식적인 주정부간 협의체와는 별도로 지방정부 기관, 지역단체 및 주민 등에 의한 자율적 형태의 파트너십과 BTW(Bridging the Watershed)가 형성되어 포트맥강 유역의 수자원 이용, 수질 및 자연자원 보호, 보전을 위해 성공적으로 운영되고 있다. BTW는 국립공원 관리청, 국립공원 재단 및 도요타 미국법인의 도움으로 워싱턴 대도시권지역을 위해 1998년에 설립된 공공-민간 협력 파트너십으로 포트맥강과 그 유역의 손상되기 쉬운 환경에 대한 일반의 인식과 이해를 높이기 위해 지역 고등학생들을 대상으로 복합훈련과 과학교과과정을 개설하여 포트맥강 유역의 생태, 지리, 수질 등에 대해 교육 프로그램을 제공하고 있다.

이러한 파트너십의 운영은 다음과 같은 성과를 이루었다.

첫째, 강 유역에 대한 문제점을 인식하고 대처하는 광역적 시각과 강줄기를 따라 토지와 산림의 생태적 건강과 관련된 정보를 제공하며 유역의 건강한 환경을 위한 복원노력을 선도하였다.

둘째, 지주들에게 강 유역 환경 및 생태 보호를 위한 세미나 혹은 이벤트 행사를 실시하고, 토지개발자, 세금회계 담당자, 기타 전문가들을 위한 세미나를 개최하여 제방구축과 강기슭 산림 지대, 송어 서식지 및 낚시를 위한 개천개발 등을 시행하였다.

셋째, 벌목에 관한 워크숍, 산불위험 평가, 포트맥강 유역 자원보호, 산불 소방대와 협조체제 구축, 소방도로 복원 프로젝트를 위한 재원 마련과 산림 건강 상태조사를 실시하였다.

넷째, 파트너십에 맞는 유역 복원 및 보전 방안도출과 관련자 회의를 통한 수중 및 육지 보전 기구의 연계 강화, 관련자료 개발 및 구축을 하였다.

포트맥강 유역의 파트너십은 지역간 주민간의 협력을 위한 협의체가 다양한 파트너십으로 역할을 구분하여 전체의 이익을 위해 서로 상충되지 않게 운영되어 나가고 있음을 보여

주고 있다. 또한, 안정적인 재정적 기반은 장기적, 지속적, 자발적 파트너십 활동을 가능하게 하고 있고 지역주민에 대한 지속적인 교육활동을 통해 지역주민의 참여를 높여 파트너십의 활성화에 기여하고 있음을 시사한다.

4) 일본 비화호

비화호 유역내에 위치하고 있는 모리야마시는 현재 “풍요로운 마을”이라는 명칭으로 유역주민 주도의 유역공동체가 결성되어 활동중에 있으며 일본내에서 대표적인 성공사례로 알려져 있다. 비화호 유역 내 동부에 위치하고 있는 모리야마시는 인접한 교토시 및 오오츠시의 도시화에 따른 인구 및 택지의 급격한 증가에 의해 심각한 수자원의 악화가 우려되는 지역이다. 이러한 수질 문제에 대응하기 위해 본 지역에서는 1996년 시민주도의 유역공동체를 결성하여 지역내 고수생태계의 회복과 수질 개선을 목표로 활동이 이루어지고 있다. 1996년 활동을 시작한 유역공동체는 2001년과 2003년에 지역주민의 참가 및 행사 개최 등을 통해 보다 본격적인 활동을 시작하게 되었고 2004년 현재, 350인의 개인회원과 100여개의 단체가 활동하고 있다.

“풍요로운 마을” 유역공동체는 크게 3분야의 활동부서(조사개선 활동부, 홍보 활동부, 전문 활동부)와 이사회, 간사회의 구조로 형성되어 있으며 가입된 유역주민 위주의 회원들은 각각의 관심부서에서 고유의 활동을 하고 있다.

활동부서의 주요 활동내용은 다음과 같다.

조사개선 활동부 : 수질/수생생물 조사 및 하천감시, 환경강사 초청강좌 등을 주요 업무로 하며 외부의 도움 없이 지역 주민 위주로 지역내 대상하천에 대한 모델하천을 조성하여 하천내에 생태계 다양성 및 자연형 하천을 조성하고 있다.

홍보 활동부 : GIS 구축을 통해 유역내 수질오염 농도 및 생태계 지도를 작성하고 지역내 홍보 및 환경교육을 주요 활동으로 하고 있다. 또한 수환경 살롱이라는 체제하에 유역내 지역 주민들이 자유롭게 유역공동체에서 마련한 각종 인터넷 교육 및 각종 행사에 참여할 수 있는 방안들을 마련하고 유역내 각종 학교에서의 교육에 중점을 두는 활동을 하고 있다.

전문 활동부 : 유역내 각종 생태계 현황 및 반딧불 조성에 전문적인 활동을 하고 있으며 어류 방류 및 조사, 각종 초청강연 활동을 실시하고 있다.

이러한 유역공동체의 활동은 현재 유역내 현격한 수질개선 효과와 더불어 지역이미지 제고 및 홍보로 인해 일본내 유명한 홍보지역으로 그 효과가 파급되고 있어 유역공동체에 따른 유역관리 활동의 효과가 크다는 것을 우리에게 제시하고 있다.¹⁾

5. 소유역관리시스템의 도입

현재 우리나라는 환경기초시설의 부족과 비점오염원 등으로 인해 정부의 적극적인 정책 추진에도 불구하고 주요 하천의 수질개선에 많은 어려움을 겪고 있다. 또한 대규모 유역을 중심으로 유역관리가 추진되고 있으나 규모가 방대하여

장기적인 사업시행을 필요로 하며, 특히 사업시행 초기에는 여러 가지 시행착오로 팔목할 만한 수질개선이 이루어지지 못하고 있다. 따라서 보다 효과적인 유역관리와 이에 따른 수질개선을 이룩하기 위해서는 중점 관리가 필요한 곳에 소규모 단위의 유역관리를 시행하고 궁극적으로 이를 기존의 광역 유역단위와 연계하여야 한다. 소유역을 중심으로 구체적인 정책집행 및 관리 방안을 모색하고 유역 내 각계각층의 집단이 공동으로 참여하여 보다 효율적인 유역관리가 가능하려면 유역공동체의 활동이 필수적이라 할 수 있다. 우리나라 공공수역의 수질개선을 위하여 반드시 필요한 유역공동체의 구성 및 활성화 방안을 살펴보면 다음과 같다.

1) 유역공동체 운영방식

유역공동체는 크게 시민그룹, 기업그룹, 행정그룹으로 구성되며, 각각의 그룹에는 다음과 같은 세부 그룹들이 포함된다(Table 3). 유역공동체는 평면적·상호보완적 구조를 가진 집단으로 시스템 관리가 하나의 집단에 의해 이루어지지 않고, 역할 담당자들간의 자율적 상호협약에 의해 이루어지는 것을 목표로 한다. 또한 유역관리의 중심역할을 소유역공동체가 담당하는 것을 제시하고 환경부, 유역환경청, 지방정부가 협조적 위치에서 상호 협조가 미비한 곳을 지원하여 시스템을 활성화 하여야 한다. 유역공동체의 핵심은 대상 유역에 거주하는 주민으로 소유역공동체, 대유역 참여센터, 네트워크 정보센터 등 어디든지 원하는 곳을 접근·참여할 수 있어야 하며 전문가와 기업은 대유역 참여센터를 통하여 본 시스템에 기여할 수 있다.

2) 유역공동체 구축단계

유역관리참여 시스템에서 가장 중요한 역할담당자는 소유역공동체이다. 따라서 성공적인 유역관리참여 시스템이 이루어

Table 3. Members of Local Participant Groups

대분류	세부분류
시민	주민, 주부, 학생, 교사, 전문가, 시민단체
기업	공장, 상가, 중소기업, 개발업자
행정	중앙정부, 지방정부, 유역관리기구(유역환경청)

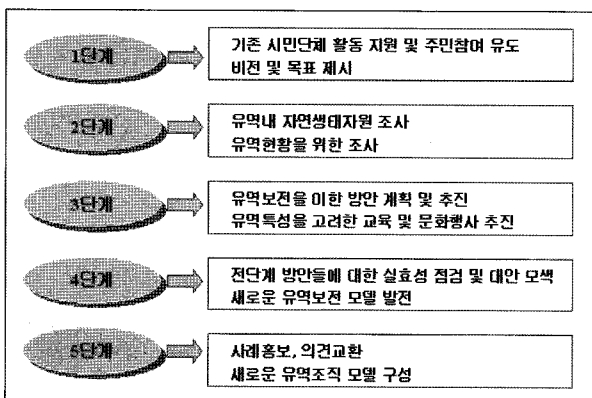


Fig. 3. Development procedure of local participant group.

어지기 위해서는 소유역공동체가 제대로 구축되어 활발하게 활동을 해야 한다. Fig. 3은 소유역공동체가 체계적이고 원만하게 구축될 수 있도록 그 단계를 정리한 것이다. 그러나 이것은 일반적인 공동체 구축의 단계일 뿐이며, 소유역공동체 구축시에는 무엇보다도 해당유역의 특성에 맞는 방법을 이용하여 공동체를 구축하는 것이 가장 바람직하다.

3) 유역공동체 활성화방안

유역공동체가 주민을 포함한 다양한 주체들이 함께 하는 시스템으로 발전하기 위해서는 다양한 참여확대 방안들이 필요하다. 우선 다양한 참여 주체들이 유역을 이해하고 물을 소중히 생각하게 하기 위하여, 물과 어울려 놀아 친숙하게 되고 직·간접적으로 공부를 할 수 있게 하는 공간이 필요하다. 이러한 공간에서 물을 체험할 수 있고, 물과 어울려 놀 수 있으며, 해당 유역이 가지고 있던 물과 관련된 다양한 놀이와 문화를 습득할 수 있을 것이다. 다른 방안으로는 다양한 이해관계에 있는 사람들을 한 곳으로 모으고, 유역에 대한 관심을 갖게 하기 위해서는 재미와 즐거움을 통한 자리마련이나 유역과 관련된 다양한 정보들, 물과 관련된 유역의 역사 및 문화 등을 공유할 수 있는 물 관련 포털사이트를 만든다. 이 외에도 유역특색에 맞는 다양한 방법들이 제안되고 적용될 수 있다.

6. 결론

우리나라는 1990년대에 들어와 공공수역의 수질악화를 방지하기 위하여 대규모 유역에 대한 수질보전대책을 수립하고 유역관리를 위한 기본적인 방침을 정립하여 적극적인 수질관리 정책을 추진하여왔다. 그러나 우리나라의 유역관리는 주로 공공수역으로 유입되는 생활하수나 산업폐수와 같은 점오염원 처리에 많은 노력을 기울여 왔고 사람들의 생활 및 생업을 규제하는 방식으로 이루어져 왔다. 이러한 접근방법은 특정 오염원이나 특정수역의 문제를 해결할 수 있으나 비점오염원 관리에는 매우 미흡하므로 유역에서 발생하는 오염물질 중 비점오염원의 비율이 매우 높은 우리나라의 경우 수질개선에 많은 어려움을 겪고 있다. 이러한 단점들을 보완하기 위해서는 체계적이고 과학적인 유역관리가 필요하다.

실효성이 있는 유역관리를 시행하기 위해서는 중점 관리가 필요한 지역에서 소규모 유역단위의 사업시행이 이루어지고 소유역을 중심으로 유역 내 각계각층의 집단이 공동으로 참여하는 유역공동체의 활동이 수반되어야 한다.

유역공동체는 평면적·상호보완적 구조를 가진 집단으로 역할 담당자들간의 자율적 상호협약에 의해 시스템 관리가 이루어진다. 유역공동체의 핵심은 대상 유역에 거주하는 주민으로 소유역공동체, 대유역 참여센터, 네트워크 정보센터 등 어디든지 원하는 곳을 접근·참여할 수 있어야 하며 전문가와 기업은 대유역 참여센터를 통하여 본 시스템에 기여할 수 있다. 이밖에도 유역공동체는 유역특성을 고려한 교육 및 문화행사를 추진하고 전단계 방안들에 대한 실효성 점검 및

대안 모색을 통하여 새로운 유역보전 모델을 발전시킨다.

유역공동체 구성을 통한 실질적인 유역관리는 유역의 규모가 작은 지역에서 보다 효율적인 사업효과를 기대하기가 용이하다. 유역의 규모가 크거나 여러 행정구역을 포함하는 지역에서 유역공동체를 구성할 경우 이해집단간의 의견차이 등에 의해 신속한 관리방안의 마련이 어려워 그 사업 효과는 소규모 단위에서의 시행보다는 미미하게 나타날 것이다.

사 사

본 논문은 한강수계 환경기초조사사업의 일부 지원으로 수행되었으며, 연구진행에 도움을 주신 국립환경과학원 낙동강 물환경연구소 박배경 박사님께 감사사를 드립니다.

참고문헌

1. 한강유역환경청, 유역공동체 참여를 통한 소유역 계획 수립과 집행방안(2005).
2. 환경부, 경험으로 얻은 유역관리 10대 교훈(2003a).
3. 환경부, 유역관리시스템의 이해(2003b).
4. 권순국, “우리나라 비점원 수질오염 관리의 문제점과 개선방안,” 대한환경공학회지, 2(11), 1497~1510(1998).
5. 최지용, 신은성, “농촌지역 비점오염원 관리방안 연구,” 한국환경정책평가연구원(1998a).
6. 박석순, “통합유역관리의 도입과 발전 방향,” 물위기의 시대, 우리나라 수자원 정책, 환경정의 시민연대, pp. 367~390(2000).
7. 최지용, “우리나라 물 수요관리 정책의 효과분석 및 개선대책,” 한국환경정책평가연구원(2003).
8. Nelson, D., “Water Education in Integrated Watershed

- Management,” *Water Resources Update*, 93, 34~37(1993).
9. Ballweber, J. A., “Prospects for Comprehensive, Integrated Watershed Management Under Existing Law,” *Water Resources Update*, 100, 19~23(1995).
10. Carins, Jr., J., “The Economic Basis for a Partnership Between Human Society and Natural Ecosystems,” *Water Resources Update*, 93, 18~22(1993).
11. Heney, J. P., “New Directions in Water Resources Planning and Management,” *Water Resources Update*, 93, 3~8(1993).
12. Wayland III, R. H., “Comprehensive Watershed Management: A View from EPA,” *Water Resources Update*, 93, 23~26(1993).
13. Cobourn, J., “Integrated Watershed Management on the Truckee River In Nevada,” *JAWRA*, 35(3), 623~632(1999).
14. Margerum, R. D., “Integrated Watershed Management: Comparing Selected Experience in the U.A. and Australia,” *Water Resources Update*, 100, 36~47(1995).
15. Bulkley, J. W., “Integrated Watershed Management: Past, Present, and Future,” *Water Resources Update*, 100, 7~18(1995).
16. Napa County Resources Censervation District, “Napa River, Watershed Owners Manual,” *An Integrated Resources Management Plan*, Napa, California(1995).
17. 한강수계관리위원회, 참여와 파트너십에 기초한 지속가능한 유역공동체 건설방안 연구(2003).
18. 박성재, “통합수자원 관리 구현을 위한 유역관리의 역할과 과제,” 한국수자원학회 2004년도 수자원정책분과 연구과업보고서(2004).
19. 환경부, 경험으로 얻은 유역관리 10대 교훈(2003c).