

통합수자원관리 적용을 위한 사례연구: 강원도 평창군

Case study on Integrated Water Resources Management in Pyeongchang County, Gangwon-do

이미연*, 강제원**, 김승***, 김주용****
Miyeon Lee, Jaewon Kang, Sung Kim, Juyong Kim

요 지

국내 통합수자원관리기술 수준은 계속되는 연구와 개발 노력으로 선진국 수준을 따라잡을 것으로 기대되거나 개발된 기술의 실용성, 적용효과를 가지적으로 보여주지 못하고 있다. 따라서 본 연구에서는 통합수자원관리 기술을 적용하고자 강원도 평창군의 평창강 유역을 대상으로 통합수자원관리 전략을 수립한다.

평창강 유역의 대부분이 평창군이라는 하나의 행정구역에 속해 있어 본 연구에서는 평창강 유역 단위로 자료의 수집이 어려운 부분은 평창군을 기준으로 수집하여 분석하였다. 이수, 치수, 환경, 조직 및 정책 부문으로 나누어 평창군의 수자원 현황을 파악하고 평창군 수자원관리의 강점, 약점, 기회, 위협 요인을 분석(SWOT 분석)하였다. 그 결과 평창군의 강점은 수자원에 대한 관심이 높고, 관련 문제를 해결하고자 하는 의지가 강하다는 것이다. 약점은 수자원관리를 위한 총괄조직이 없다는 것이고, 위협요인은 기후변화에 따른 국지성 집중 호우로 홍수피해 위험성이 증가하고 있다는 점이다. 반면, 평창군의 기회요인으로는 동계올림픽 유치를 위한 노력이 계속되고 있어 토지 및 수자원 개발 측면에서도 좋은 기회가 될 수 있다.

SWOT 분석의 결과를 고려하여 통합수자원관리를 위한 전략을 제안하였다. 평창군 물문제 해결을 위한 통합수자원관리 실행을 목표로 '평창물관리위원회' 설치를 제안하였다. 그리고 평창군의 통합수자원관리 기반을 조성하기 위해서는 이해당사자의 참여가 필요하며, 평창군 통합수자원관리지원시스템 구축을 제안하였다.

이러한 전략에 따라 강원도 평창군에서는 '평창군 물관리위원회 운영 조례(2009.9.11, 평창군 조례 제1919호)'가 제정되었고 평창군 물관리위원회를 이끌어갈 위원들의 구성도 마무리되었으며, 이를 지원할 평창군 통합수자원관리 지원 시스템도 구축되어 운영되고 있다.

앞으로의 계획은 2010년 4월 평창군 물관리위원회 창립총회를 시작으로 평창군 스스로 위원회를 운영하고 물관리 비전을 설정하고 실행계획을 수립할 수 있도록 지원할 계획이며, 구축된 평창군 통합수자원관리지원시스템의 운영을 활성화하는 것이다. 이와 같은 통합수자원관리 적용 노력을 통합수자원관리 성공 사례로 발전시켜 나아가 국내는 물론 국외에서도 좋은 모델로 활용할 수 있을 것이다.

핵심용어 : 통합수자원관리, 평창군, 물관리위원회, 운영조례 제정, 통합수자원관리지원시스템

1. 서 론

국내 통합수자원관리기술 수준은 계속되는 연구와 개발 노력으로 선진국 수준을 따라잡을 것으로 기대된다. 그러나 개발된 기술의 실용성, 적용효과를 가지적으로 보여주지 못하고 있다. 이에 본 연구에서는 사례 유역을 선정하여 통합수자원관리 기술을 적용하고자 한다. 강원도 평창군

* 정희원 · 수자원의지속적확보기술개발사업단 시스템통합팀 연구원 · E-mail : jeemy@kict.re.kr

** 강제원 · 수자원의지속적확보기술개발사업단 시스템통합팀 책임연구원 · E-mail : jwkang@kict.re.kr

*** 정희원 · 수자원의지속적확보기술개발사업단 단장 · E-mail : skim@kict.re.kr

**** 김주용 · 수자원의지속적확보기술개발사업단 시스템통합팀 연구원 · E-mail : jykim@kict.re.kr

을 대상으로 사례연구를 수행하여 평창군의 수자원 현황 및 정책을 SWOT분석으로 평가하여 평창강 유역에 적용할 통합수자원관리 전략을 수립한다.

2. 평창군 수자원 현황과 SWOT 분석

이수, 치수, 환경, 조직 및 정책 부문으로 나누어 평창군의 수자원 현황을 파악하고 평창군 수자원관리의 강점, 약점, 기회, 위협 요인을 분석하였다.

표 1. 평창군의 농업용수 이용

년도	답(천 m ³)	전(천 m ³)	축산(천 m ³)
1993	18,559.3	59,198.0	339.6
1994	19,158.7	68,511.7	348.4
1995	17,136.0	65,283.4	370.6
1996	15,695.8	62,672.4	400.6
1997	17,591.4	43,288.9	428.5
1998	15,112.5	38,869.3	460.2
1999	16,438.8	42,150.4	452.3
2000	16,671.2	43,409.7	443.5
2001	17,591.2	48,671.1	459.5

출처: 국가수자원관리정보(www.wamis.go.kr)

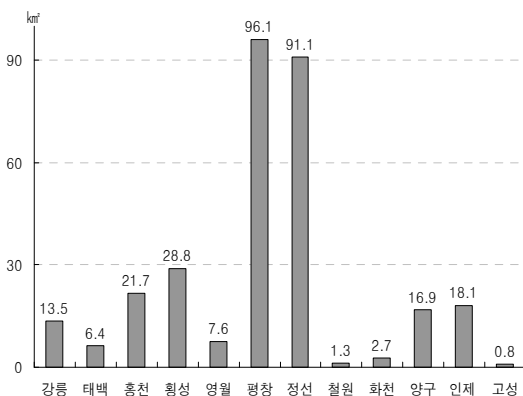


그림 1. 강원도의 시군별 고랭지 밭 현황

출처: 강원도(2005)

2.1 이수부분

평창군 전체 용수수요 중 농업용수가 90%이상의 점유율을 기록하여 대부분의 수자원이 농업에 이용되고 있다. 농업용수의 사용처는 논농사, 밭농사, 축산농가인데 같은 기간 사용처별 이용량은 다음 표 1과 같다.

평창군의 농업용수는 밭농사에 가장 많이 사용되고 있으며, 이는 일반적인 현상은 아니다. 평창군이 속해 있는 한강유역 전체의 농업용수 이용현황을 보면 논농사에 이용되는 용수의 양이 2배 이상 많다. 평창군의 농업용수가 밭농사에 많이 이용되는 이유는 해발고도가 높은 산 중턱에서 고랭지 농업이 활발하게 이루어지고 있기 때문이다. 강원도에는 전국의 고랭지 밭 509.8 km² 중 63%에 해당하는 323.2 km²로 전국 최고 수준이며, 그림 1을 살펴보면 강원도 시군별 중에서도 평창군이 96.1 km²로 가장 넓다(강원도, 2005).

표 2. 평창군의 홍수피해

년도	이재민	피해액(천원)				
		계	건물	농경지	공공시설	기타
1993	8	5,590,750	11,579	741,527	4,811,747	25,897
1994	-	-	-	-	-	-
1995	48	7,851,632	1,712	787,110	6,981,298	81,512
1996	1	40,600	9,942	-	-	30,658
1997	-	6,008	-	-	-	741,807
1998	19	16,128,376	11,345	2,223,562	13,477,054	416,415
1999	77	1,034,150	0	6,652	887,921	139,577
2000	-	135,635	-	-	-	135,635
2001	2	13,429,910	13,500	542,537	11,980,670	893,203
2002	712	54,343,000	791,000	1,874,000	50,713,000	865,000
2003	17	20,730,917	60,000	1,479,171	18,022,363	1,169,383
2004	2	16,375,386	28,200	993,632	15,314,556	39,000

출처: 평창군(2004)

2.2 치수부분

1993년부터 2004년까지 평창군의 홍수피해를 살펴보면 다음 표2와 같다. 2002년 태풍 루사에 의해 이재민수, 피해액이 급증하였다. 그리고 피해액 중 농경지와 공공시설이 큰 비중을 차지하고 있어 이에 대한 대책이 필요하다.

2.3 수질 및 환경부분

평창군의 수질 및 환경부문의 현황을 오염원별 부하량을 통해서 파악하였다.

표3을 살펴보면, 평창군의 오염 발생부하량은 토지에 의한 부하량이 가장 높고 축산, 인구에 의한

부하량도 비교적 크다. 배출부하량에서도 토지에 의한 부하량이 가장 높고 인구에 의한 부하량도 비교적 큰 비중을 차지하고 있다.

토지에 의한 부하량이 높은 것은 상대적으로 넓은 유역면적을 갖고 있기 때문이다(강원발전연구원, 2004). 또한 평창군은 전국에서 가장 높은 고랭지 밭 비중을 갖고 있고, 고랭지 농업의 특성상 토양유실이 많아 토지에 의한 오염부하량이 높다. 고랭지 농업의 하천오염 유발 원인은 과다 객토, 강우 집중기간 동안 ‘밭 고랑’이 나지상태여서 토양 침식 가중, 경작편의를 위한 수직경운(등고선 경작보다 강우시 토양 유실량 5.3배에 달함) 등으로 그림 2와 같이 다량의 토사 및 오염물질을 배출할 수밖에 없는 구조를 가지고 있다.

표 3. 평창군의 오염원별 부하량

오염원	발생부하량(kg/day)			배출부하량(kg/day)		
	BOD	TN	TP	BOD	TN	TP
인구	2,291	546	62	1,343	421	49
축산	6,510	1,580	528	130	143	18
산업	136	15	3	9	4	1
토지	4,153	4,432	307	1,038	1,108	77
양식장	530	106	28	530	106	28

출처: 강원발전연구원(2004)

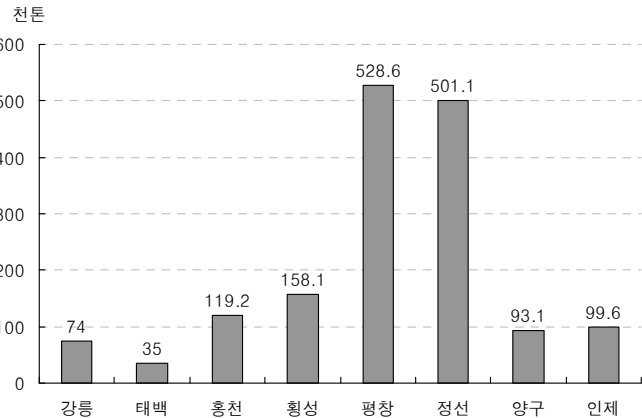


그림 2. 강원도 시군별 토사유출량

출처: 강원도(2005)

2.4 조직 및 정책부문

평창군의 수자원관리를 위한 별도의 조직은 없으며, 평창군 내 관련부서에서 기능별로 관리되고 있다. 이러한 관리체제는 중앙 정부의 수자원관리체제와 유사하다. 그러나 각 부서의 물관리 업무를 총괄하고 조정하는 역할을 하는 조직은 없으며, 그나마 기획감사실의 정책기획업무에서 군단위의 계획을 수립할 때, 총괄 및 조정 역할을 수행하는 것으로 사료된다. 그리고 여러 부서에서 각종 위원회, 자문단이 운영되고 있는데, 활동의 영역과 영향력이 어느 정도인지 파악은 하지 못하였으나, 수자원관리를 위한 이해당사자 그룹 구성에 활용될 수 있을 것이다.

2.5 SWOT 분석

지금까지 살펴본 평창군의 수자원 현황, 관리 조직 및 정책 현황을 토대로 평창군 수자원관리의 강점, 약점, 기회, 위협 요인을 분석하였다.

평창군의 강점은 수자원에 대한 관심이 높고, 흙탕물, 수해 등 관련 문제를 해결하고자 하는 의지가 강하다는 것이다. 평창군의 약점은 국가 수자원관리부문이 갖고 있는 약점과 유사하여 수자원관리를 위한 총괄조직이 없다는 것이다. 그리고 토사유출에 따른 흙탕물 발생으로 수자원관리에 어려움을 겪고 있는데, 평창군의 주요 산업인 고랭지 농업과 관광업의 이해가 상충하여 복잡한 양상을 보이고 있다.

외부에서 평창군의 수자원관리를 위협하는 요인은 기후변화에 따른 국지성 집중 호우로 홍수 피해 위험성이 증가하고 있다는 점이다. 이러한 홍수위험은 산지의 고랭지 밭의 토사를 대량으로 유출시켜 수질관리를 어렵게 한다. 반면, 기회요인으로는 동계올림픽 유치를 위한 노력이 계속되고 있어 전국민, 전세계적으로 주목을 받고 있다는 점이다. 이러한 높은 관심을 바탕으로 중앙정부의 지원을 기대할 수 있으며, 토지 및 수자원 개발 측면에서도 좋은 기회가 될 수 있다.

3. 평창군의 통합수자원관리 전략 및 실행

SWOT 분석에 따라 도출된 강점은 강화하고 약점은 보완하고 기회는 활용하고 위협요인에 적응하는 방향으로 통합수자원관리를 위한 전략을 제안하였고 실행하였다.

3.1 평창군 물관리위원회 설치 및 운영

평창군 물관리위원회는 군수와 동등한 수준의 위상을 가지고 평창군내 수자원관리와 관련된 계획을 심의하고 조정하며 의결하는 기구이다. 위원회는 평창군의 물관리 비전을 실현하기 위한 장기 통합수자원관리계획을 주기적으로 수립하고 이를 의결한다. 또한 평창군내 물관리와 관련된 이해당사자들의 갈등을 조정한다. 위원회는 평창군청과 이해당사자들이 공동으로 운영하는 반관반민의 독립기구로 운영되어야 한다.

평창군 물관리위원회는 수자원관리 정책 및 전략에 대한 의사결정 권한을 갖는 운영위원회와 수자원관리와 관련된 전문적인 지식을 가지고 운영위원회를 보좌하는 전문위원회와 각 지역의 이해당사자들을 대표하는 지역위원회로 구성된다(그림 3).

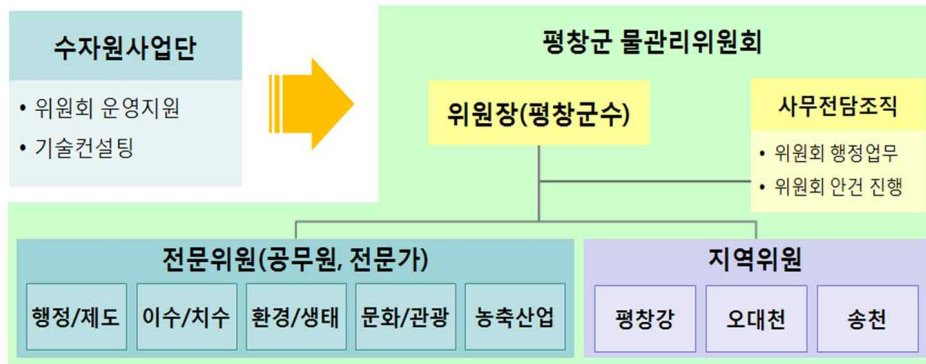


그림 3. 평창군 물관리위원회

사업단과 평창군의 긴밀한 협력과 의견교환을 통해 2009년 8월 27일 '평창군 물관리위원회 운영 조례'가 평창군 군의회에서 통과되었으며, 2009년 9월 11월 공포되었다. 평창군 물관리위원회 운영 조례를 토대로 2009년 11월에 위원회 구성을 위한 위원 추천 및 위촉이 이루어졌다. 당연직을 포함하여 총 20명의 위원으로 구성되었다.

평창군은 '물고기가 노는 물 맑은 하천 만들기'라는 물관리 비전을 갖고 있지만, 현재까지 구체적인 전략은 수립되어 있지 않다. 평창군 물관리위원회의 본격적인 활동이 이루어지면 비전에 따른 전략 및 실행계획이 수립될 것으로 기대되며, 사업단의 연구 성과와 경험을 바탕으로 평창군을 기술적으로 지원할 것이다.

3.2 이해당사자 참여 및 능력배양

평창군의 통합수자원관리 기반을 조성하기 위해 가장 우선적으로 필요한 것은 이해당사자의 참여이다. 평창군 수자원관리의 문제진단과 대안선택부터 실행, 모니터링 및 평가에 있는 통합수자원관리의 모든 과정에 이해당사자의 참여가 필요하다. 이러한 이해당사자의 참여와 능력배양을 위한 기반으로 신뢰할 수 있는 자료를 공유하는 것이 중요하다. 본 연구에서는 평창군의 통합수자원관리 기반조성을 위해 평창군 통합수자원지원시스템 구축을 제안한다.

3.3 평창군 통합수자원관리지원시스템 구축

사업단은 평창군의 통합수자원관리 적용을 위한 기반의 하나로 이해당사자 간 정보 공유 및 교환, 교육 및 훈련 등에 활용할 수 있는 ‘평창군 통합수자원관리 지원 시스템’을 구축하였다(그림 3.2.22). 이 시스템은 사업단의 ‘통합수자원관리 지식관리시스템(<http://www.water21.net>)’ 구축 및 운영 노하우를 바탕으로 구축되었으며, 현재는 평창군 소유의 서버에서 운영되고 있다. 주소는 <http://www.waterpower.happy700.or.kr>이다.

3.4 평창군 수자원 관련자료 수집 및 분석

평창강 유역에 대한 기본적인 자료(유량, 탁수발생량 등)의 수집 및 분석이 필요하여 IHP 자료를 수집하여 현재 분석 중에 있다. 특히, 수자원의 지속적 확보기술개발 사업 성과 중의 하나인 SWAT-K 모형 등을 활용하여 평창강의 물수지 분석 및 토지이용 변화에 따른 유역의 변화를 분석할 예정이다.

4. 결론

본 연구에서는 통합수자원관리 기술을 적용하고자 강원도 평창군을 대상으로 수자원 현황 및 정책부문에 대한 SWOT분석을 실시하였다. 분석결과, 물관리를 전담하고 각 부문의 역할을 조정하는 조직이 없어 장기적이고 지속가능한 방식의 문제 해결이 아닌 임기응변식의 물관리로 같은 문제가 매년 반복되고 있었다. 이에 본 연구에서는 물관리 전담조직으로 평창군물관리위원회 구성을 제안하여 운영조례가 제정되도록 지원하였으며, 위원회 구성이 완료되어 본격적인 활동을 앞두고 있다. 또한 이해당사자 참여 및 능력배양을 강조하여 평창군 통합수자원관리지원시스템을 구축하여 평창군에 제공, 운영 중에 있다. 이와 함께 기본적인 수문 및 수질 자료 수집 및 분석과 공유, 평창군 물관리기본계획 수립을 평창군의 통합수자원관리 전략으로 제안하였으며 향후 지속적으로 지원할 계획이다. 이와 같은 통합수자원관리 적용 노력을 통합수자원관리 성공 사례로 발전시켜 나아가 국내는 물론 국외에서도 좋은 모델로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

감사의 글

본 연구는 21세기 프론티어 연구개발사업인 수자원의 지속적 확보기술개발사업단의 통합수자원관리 시스템 구축 및 실용화(과제번호 1-0-3) 과제의 지원으로 수행되었습니다.

참고문헌

1. 강원도 (2005). 고랭지 밭 흙탕물 저감 중장기 프로젝트, p. 7, p 12.
2. 강원발전연구원 (2004). 한강수계 오염총량관리제도의 검토 및 대응 방안, p. 121.
3. 평창군 (2004). 통계연보.
4. 국가수자원관리정보 <http://www.wamis.go.kr>