

2013-001
수시연구

물 테마 클러스터 조성에 관한
기본 연구

국립중앙도서관 출판시도서목록(CIP)

물 테마 클러스터 조성에 관한 기본 연구 / 이상신 [지음]

. — 춘천 : 한국기후변화대응연구센터, 2013

p. ; cm. — (수시연구 ; 2013-001)

참고문헌 수록

ISBN 978-89-97562-16-9 93530 : 비매품

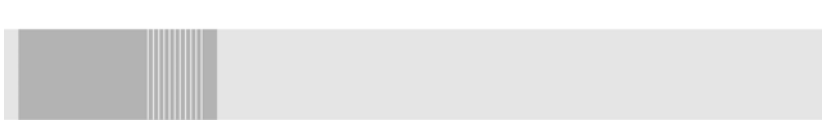
수자원[水資源]

환경 정책[環境政策]

539.1-KDC5

628.1-DDC21

CIP2013013080

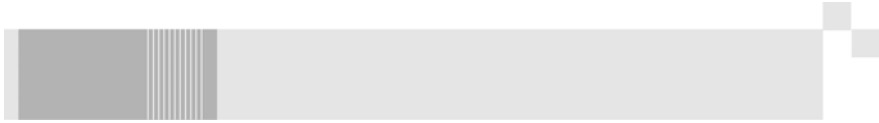


목차

목차	i
연구요약	ix
제1장 서론	1
제1절 연구배경 및 목적	3
1. 연구의 배경	3
2. 연구의 목적	4
제2절 연구범위 및 방법	5
제2장 강원도 기후변화와 물 관리	7
제1절 강원도 기후변화 현황과 전망	9
1. 기후변화 현황 및 전망	9
2. 강원도의 기후변화	10
제2절 기후변화에 따른 물 산업 전망	15
1. 기후변화에 따른 수자원 영향	15
2. 물 순환 시스템에서 상류의 역할	19
3. 기후변화에 따른 물 산업 전망	22
제3장 북한강 상류지역 유역현황	31
제1절 한강 상류 강원지역 현황	33

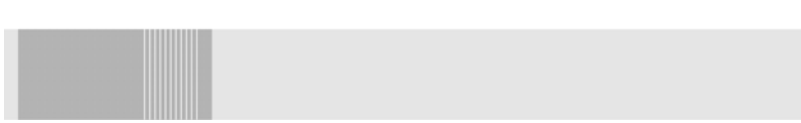
1. 한강 유역 개요.....	33
2. 한강 수계 현황.....	36
제2절 유역 물 순환 현황.....	37
제4장 물 관련 랜드마크 활용사례.....	39
제1절 국내사례.....	41
1. 화순 물 사랑 배움터.....	41
2. 부천 물박물관.....	42
3. 물 테마 박물관·물 누리 체험관(군포수도사업소).....	43
4. 수도박물관.....	44
5. K-water 물 문화관.....	45
제2절 국외사례.....	46
1. Tokyo Water Science Museum.....	46
2. 비와호 박물관(lake Biwa museum).....	47
3. 아쿠아 비와.....	48
4. 오사카 수도기념관.....	49
5. 네덜란드 워터뮤지엄.....	49
제3절 한강유역 사례.....	51
1. 플로팅 아일랜드(새빛등등섬).....	51
2. 한강 다리 전망대(구름카페, 전망쉼터).....	53
3. 선유도공원.....	54
4. 암사생태공원.....	55
5. 고덕수변생태복원지.....	55
6. 난지 생태습지원.....	56
7. 뚝섬전망문화콤플렉스(자벌레 전망대).....	57
제4절 사례조사 시사점.....	58
제5장 물 테마 클러스터 제안.....	59
제1절 물 테마 클러스터 조성의 필요성.....	61

제2절 주요기능 및 구성범위.....	64
1. 기능 및 구성범위 설정 방법.....	64
2. 설문 조사 방법.....	64
3. 조사 결과.....	69
4. 물 테마 클러스터의 주요기능 제안.....	74
5. 물 테마 클러스터 구성 예.....	84
제6장 물 테마 클러스터 조성 방안.....	87
제1절 조성 여건.....	89
1. 기후변화적응계획.....	89
2. 국립과학관의 강원권 배제.....	90
3. 지역 내 여건.....	93
제2절 조성을 위한 자원 마련.....	94
1. 조성 자원.....	94
2. 자원 마련 방안.....	95
3. 청정산업지원비 활용방안.....	96
제3절 운영 방안.....	101
제7장 결론 및 정책제언.....	103
참고문헌.....	109



표목차

<표 2.1> 강원도 평년 기후(1981-2010)	11
<표 2.2> 지역의 평년기후(1981-2010)	12
<표 2.3> 계절변화 일수	13
<표 2.4> 기후변화가 수자원에 미치는 영향	16
<표 2.5> 유역별 기후변화의 영향	18
<표 2.6> 기후변화에 따른 수자원 영향	18
<표 2.7> 물 순환에서의 상류 규제 관련법규	21
<표 2.8> 국내외 주요기관 및 기업별 물 산업 정의	22
<표 2.9> 물 산업의 분류	24
<표 2.10> 물 산업의 범위	25
<표 2.11> 물 산업 분야별 국내시장규모(2007년)	25
<표 2.12> 세계 물 시장 규모 및 전망 (단위: 억 달러,%)	27
<표 3.1> 북한강 상류지역 댐 현황(WAMIS, 원주지방환경청 자료 요약)	38
<표 5.1> 물 테마 클러스터를 위해 설립 가능한 기관의 관련부처, 법률	85
<표 6.1> 지역 특성을 반영한 신규 국립과학관 테마	91
<표 6.2> 시·군별 정책방향 여건	93
<표 6.3> 운영 방안별 장단점	101



그림목차

<그림 1.1> 연구추진체계	6
<그림 2-1> 우리나라 기후도(1981-2010)	10
<그림 2.2> 10년 평균 강수량	11
<그림 2.3> 10년 평균 기후변화	13
<그림 2.4> 강원도 미래 기후변화(온도, 강수량) 전망	14
<그림 2.5> 온도상승에 따른 부문별 피해 전망(Stern, N, 2006)	15
<그림 2.6> 기후변화가 영향을 주는 물 분야(국토해양부, 2010)	16
<그림 2.7> 기후변화 수자원 영향과정(한국기후변화대응연구센터, 2011)	17
<그림 2.8> 춘천시의 수면적	20
<그림 2.9> 물 산업의 정의	23
<그림 2.10> 선진국 대비 국내 물 산업 기술 수준(환경부, 2006)	26
<그림 2.11> 물 산업 시장 전망(환경부, 2006)	26
<그림 2.12> 세계 물 시장 전망(EKNews, 2013)	27
<그림 2.13> 기후변화적응 기회에 따른 전 지구 물 관련 산업변화(SIWI, 2007)	29
<그림 3.1> 한강상류 수계도	33
<그림 3.2> 한강상류 댐 현황도	33
<그림 3.3> 행정구역별 한강수계 유역면적 점유율	34
<그림 3.4> 한강수계 내 행정구역별 인구수	35
<그림 3.5> 북한강 상·하류 댐 현황	37
<그림 5.1> 2050년 물 부족 예측(OECD, 2012)	61
<그림 5.2> 물 테마 클러스터 조성 필요성	63
<그림 5.3> 기후변화로 인한 물 문제가 인류 삶에 미치는 영향	69
<그림 5.4> 기후변화가 물에 미치는 영향	70
<그림 5.5> 물과 지역사회 관계성	70

<그림 5.6> 물 활용사업 기대분야	71
<그림 5.7> 물 활용산업 인지도	71
<그림 5.8> 기후변화 적응에 따른 물 산업 육성 필요성	71
<그림 5.9> 지역 청정산업 인지도 분석 결과	72
<그림 5.10> 물 과학관 필요성	73
<그림 5.11> 물 과학관 기능 선호도	73
<그림 5.12> 물 테마 클러스터 주요기능	74
<그림 5.13> 물 테마 클러스터 구성 예	84
<그림 6.1> 국내의 대형 국립과학관 현황(전만식과 이원학, 2013 수정인용)	91
<그림 6.2> 강원도의 대표적인 토종 민물고기(김종민과 전만식, 2011)	92
<그림 6.3> 조성 기금 재원	94
<그림 6.4> 물 과학관으로부터 확장	95
<그림 6.5> 청정지원 사업비 분류군별 지원현황	98



물 테마 클러스터 조성에 관한 기본 연구

2011년 기상청에서 발표한 국가표준 기후변화시나리오(RCP)에 따르면 2050년 우리나라는 3.2℃의 기온상승, 15.6%의 강수량 증가와 더불어 기상학적 극값(홍수, 가뭄 등)의 출현빈도가 증가할 것이 예측된다. 지구 평균온도가 3℃ 상승할 때마다 전 세계적으로 10~40억 명 이상이 물 부족을 경험할 것으로 예측됨에 따라 청정수자원의 중요성이 점점 더 부각될 것이며, 더불어 물 문제에 대한 상하류간 분쟁을 최소화하기 위해서는 물 순환에 대한 정확한 이해가 필요할 것이다.

수도권의 중요한 원수 공급처인 북한강 상류유역(춘천, 화천, 양구, 인제)은 풍부한 청정수자원을 보유하고 이를 위한 유지노력을 경주하고 있음에도 불구하고 지역 물 관련 산업이 전무하여 호반의 도시, 물의 도시를 대변할 자원이 매우 부족한 상황임은 분명한 사실이다. 따라서 이 지역의 청정 수자원을 활용할 수 있는 산업기반을 육성하고, 수도권 지역에 청정 수자원 공급역할에 대한 중요성을 교육·홍보할 수 있는 방안 마련이 절실한 상황이다.

본 연구에서는 북한강 상류 지역 내 물과 관련한 다양한 시설을 연계한 물 테마 클러스터 조성을 제안하고, 이를 통해 지역통합 및 지역경제 활성화를 이루기 위해 물 테마 클러스터 조성을 위한 기본조사 자료 제공을 목적으로 하고 있다. 이를 위해 기후변화에 따른 물 관리 중요성과 이에 따른 물 산업 전망에 대해 조사하고, 한강수계에서 북한강 상류지역의 중요성 부각을 위해 유역 물 순환 현황을 분석하였다. 아울러 북한강 상류지역의 4개 시·군에서 물과 관광을 지역 산업의 주요 정책방향으로 설정하

고 있어 물 관련 랜드마크를 활용한 관광산업 개발이 절실한 상황으로, 랜드마크 건립을 위한 벤치마킹을 위해 화순 물사랑 배움터, 부천 물박물관, K-water 물문화관, Tokyo Water Science Museum, 네델란드 워터뮤지움 등 국내외 물 관련 랜드마크 사례를 조사하였다.

춘천을 중심으로 화천, 양구, 인제는 물을 테마로 하는 다양한 축제(산천어 축제, 빙어 축제, 쪽배 축제 등)를 활용한 관광산업 기반을 갖추고 있으나, 물의 도시, 호반의 도시를 대변할 만한 물 산업은 미미한 실정이며 물과 관련된 랜드마크 또한 전무한 상황이다. 따라서 지역 내에 물과 관련된 산업, 관광, 체험, 교육 등의 역할을 수행할 수 있는 물 관련 랜드마크 조성이 필요하며 물과 관련한 다양한 기능들을 포함하는 물 테마 클러스터 구성으로 지역 발전의 원동력으로 삼아야 할 것이다.

물 테마 클러스터의 다양한 기능들로는 연구개발 기능, 홍보 기능, 물 관련 교육·체험 기능, 물 관련 창업 교육지원 기능, 물 산업단지 기능, 물 테마 컨벤션 센터 기능, 생태공원 기능, 인공습지 기능, 물 박물관 기능 등이 있으며, 클러스터는 이러한 다양한 기능들의 조합으로 구성될 수 있다. 본 연구에서는 국립물과학관을 중심으로 물 산업단지, 물을 테마로 하는 생태공원, 물박물관, 토종 아쿠아리움과 물전문대학(물 관련 전문 연구 및 교육, 이를 통한 전문인력 양성으로 물 관련 산업 육성 지원) 등을 클러스터로 제안 하였다. 클러스터의 중심적인 국립물과학관은 '모든 국민이 양질의 과학서비스를 받아야 한다는 과학관 육성법의 취지에 맞추어 현재 운영 중이거나 계획 중인 전국 6곳(수도권 2, 중부권 1, 호남권 1, 영남권 2)의 국립과학관과 관련하여 강원권이 배제되어 있는 상황이므로 물을 테마로 하는 국립과학관 개념으로 본 연구에서 제안한 것이다.

물 테마 클러스터 구성을 위한 재원으로서는 국비와 지방비를 포함하여 지역 물 관련 기업(한국수자원공사, 한국수력원자력 등)의 민간투자, 한강수계기금 등이 활용가능하며, 열악한 지방재정을 고려할 때 지방비 부담을 최소화 할 수 있는 방안 마련이 필요할 것이다. 이를 위해, 국비 지원 방안 모색, 한국수자원공사와 한국수력원자력 등 민간기업 참여, 개인적 기부, 댐 주변지역 지원사업 등 가능한 모든 지원방안에 대한 검토가 필요하며, 특히 한강수계기금의 주민지원사업 등 다양한 청정산업 지원비를 활용할 수 있는 분야를 발굴하여 지원을 이끌어 냄으로써 물 테마 클러스터 조성의 실현가능성을 더욱 높일 수 있을 것이다. 청정산업비 지원이 가능한 산업 부문으로 환경기술

개발부문, 친환경 농업부문, 친환경 산업부문, 수질개선 및 수질오염사전 예방 부문, 기타 부문 등이 있으며, 물 테마 클러스터 기능별로 지원 가능한 영역을 본 연구에서 제시하고 있다. 물 테마 클러스터 조성 이후 운영 방안에서는 국가 운영, 지방정부 운영, 법인화 등 세 가지 운영 방안을 고려해 볼 수 있으나, 최근 경향을 조사·분석한 결과 법인화를 통한 운영 방안에 대한 검토가 바람직한 것으로 나타났다.

북한강 상류지역은 이수·치수 측면에서 지역 발전을 해치면서까지 수도권의 홍수피해 방지와 물 공급을 위해 중요한 역할을 수행하고 있음에도 불구하고 상대적으로 수자원활용 측면에서는 소외되어 있어, 국립물과학관 유치를 시작으로 지역 내 물 테마 클러스터 조성을 완성함으로써 물의 도시에 걸 맞는 지역 물 관련 랜드마크를 통해 물을 통한 지역 발전 기반을 확고히 해야 할 것이다.

▮ 키워드 : 물 테마 클러스터, 국립물과학관, 물박물관, 청정산업비

제 1 절 연구배경 및 목적
제 2 절 연구범위 및 방법

제1장

서론



제1절 연구배경 및 목적

1. 연구의 배경

- 새로운 국가표준 기후변화시나리오(RCP)에 따르면 2050년 우리나라는 3.2℃의 기온상승, 15.6%의 강수량 증가와 더불어 기상학적 극값(홍수, 가뭄 등) 출현빈도의 급증이 예측됨.
- 지구 평균온도가 3℃ 상승할 때 전 세계적으로 10~40억 명 이상이 물 부족을 경험할 것으로 예측됨에 따라 물 순환에 대한 이해와 청정수자원의 중요성이 부각될 것임.
- 북한강 상류유역(춘천, 화천, 양구, 인제)은 풍부한 청정수자원을 보유하고 이를 위한 유지노력을 경주하고 있음에도 불구하고 지역 물 관련 산업이 전무하여 호반의 도시, 물의 도시를 대변할 자원이 매우 부족함.
- 따라서, 이 지역의 청정 수자원을 활용할 수 있는 산업기반을 육성하고, 수도권 지역 청정 수자원 공급역할 중요성에 대한 교육·홍보 방안 마련이 필요함.

2. 연구의 목적

- 북한강 상류지역 내 청정 수자원의 효율적인 활용을 통해 지역 내 구축된 호반의 도시, 물의 도시 이미지를 완성할 수 있는 연구개발, 교육·홍보 및 지역 물 산업 육성거점 등의 기능을 갖춘 랜드마크 건립의 필요성이 증가하고 있음.
- 따라서, 지역 내 물과 관련한 다양한 시설을 연계한 물 테마 클러스터 조성을 제안하고, 이를 통해 지역통합 및 지역경제 활성화를 이루기 위해 물 테마 클러스터 조성을 위한 기본조사 자료를 제공하고자 함.
- 본 연구의 주요 내용은 다음과 같음.
 1. 강원도 기후변화와 물 관리
 - 강원도 기후변화 현황 및 전망
 - 기후변화에 따른 물 산업 전망
 2. 북한강 상류유역 현황 및 물 순환 현황
 3. 지역 물 관련 랜드마크 활용사례 조사
 4. 물 테마 클러스터 구성방안
 - 물 테마 클러스터 조성의 필요성
 - 물 테마 클러스터의 구성 범위
 - 물 테마 클러스터의 주요 기능 제안
 5. 물 테마 클러스터 조성 방안
 - 조성 여건
 - 조성을 위한 재원 마련
 - 운영 방안



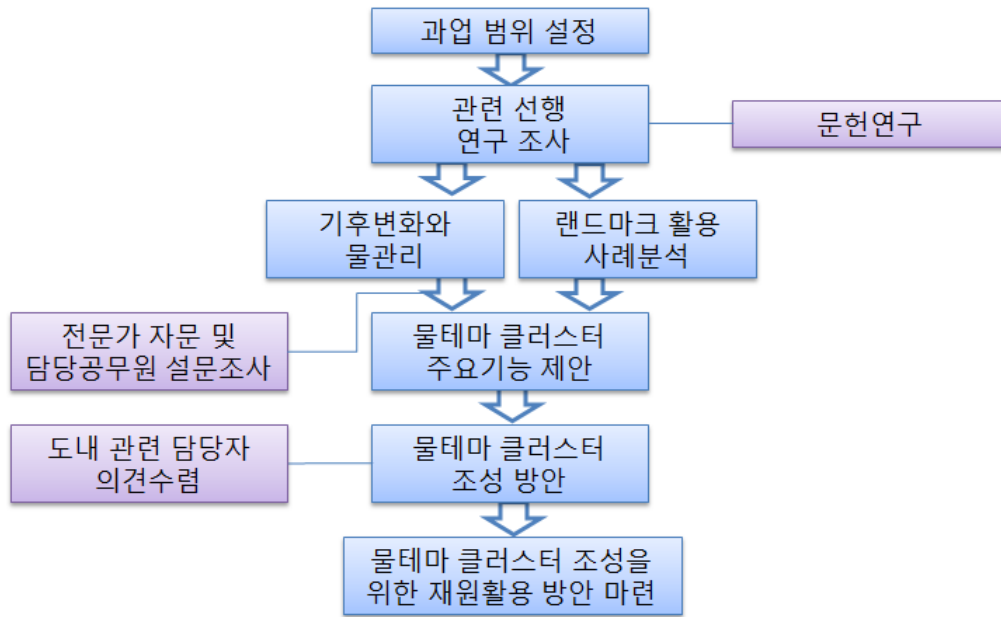
제2절 연구범위 및 방법

1. 연구범위

- 공간적 범위 : 북한강 상류지역(춘천, 화천, 양구, 인제)
- 내용적 범위
 - 기후변화에 따른 물 순환 중요성 조사
 - 한강상류 유역 물 관련 현황 파악
 - 국내외 물 관련 산업 및 지역 랜드마크 활용사례 조사
 - 물 테마 클러스터 제안
 - 물 테마 클러스터 조성 방안 제시

2. 연구 방법

- 지역 물산 업 육성 기반 마련의 중요성과 대상 지역이 수도권에 중요한 물 공급원으로써의 역할을 부각시키기 위한 기후변화와 물 관리에 대한 문헌 연구 실시
- 북한강 상류 유역 현황 파악 및 물 테마 클러스터조성을 위한 분야별 전문가 자문
- 국내외 유사사례 조사·분석을 통한 대상 지역 랜드마크 조성 방안과 물 테마 클러스터 실현가능성 증대를 위한 자원 및 운용방안 제안
- 도내 관련 담당자 설문조사 및 현장조사를 통한 의견 수렴



〈그림 1.1〉 연구추진체계

제2장

강원도 기후변화와 물 관리

제 1 절 강원도 기후변화 현황과 전망

제 2 절 기후변화에 따른 물 산업 전망

제2장

강원도 기후변화와 물 관리

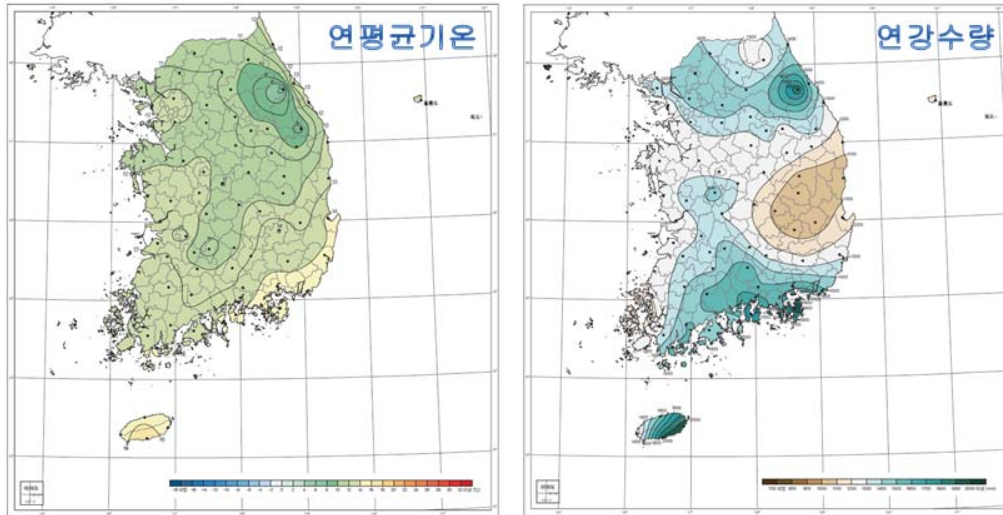


제1절 강원도 기후변화 현황과 전망

1. 기후변화 현황 및 전망

- 우리나라는 지리적으로 중위도 온대성 기후대에 위치하여 봄, 여름, 가을, 겨울의 사계절이 뚜렷하게 나타나고, 겨울에는 한랭 건조한 대륙성 고기압의 영향을 받아 춥고 건조하며, 여름에는 고온 다습한 북태평양 고기압의 영향으로 무더운 날씨를 보이고, 봄과 가을에는 이동성 고기압의 영향으로 맑고 건조한 날이 많음.
- 기온은 중부산간, 도서지방을 제외하고, 연 평균기온은 10~15℃이며, 가장 무더운 달인 8월은 23~26℃, 가장 추운달인 1월은 -6~3℃임.
- 지역별 연간강수량을 살펴보면 중부지방 1,200~1,500mm, 남부지방 1,000~1,800mm, 경북지역 1,000~1,300mm, 경남해안 일부지역은 1,800mm 정도이며, 제주도는 1,500~1,900mm로 연간강수량이 가장 많음. 연간강수량의 50~60%는 여름철에 집중되어 있음.

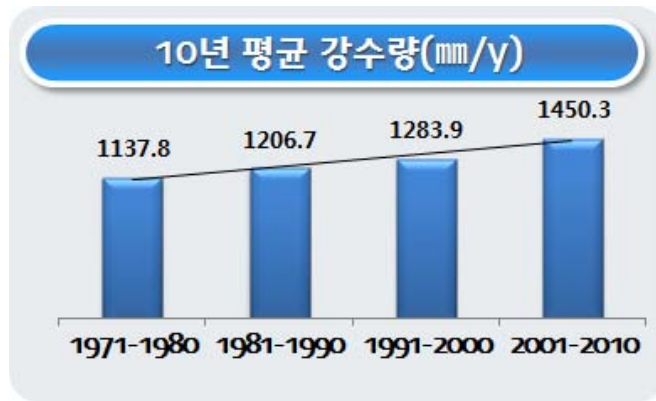
- 기상청에서 제공하는 한국기후도에 따르면 강원지역은 다른 지역과 비교하여 연평균 기온이 낮고, 연평균 강수량은 높음(<그림 2-1>).



<그림 2-1> 우리나라 기후도(1981-2010)

2. 강원도의 기후변화

- 강원도는 남북으로 길게 뻗은 태백산맥을 중심으로 영동과 영서로 분리되어 있어 기후적으로 다른 특성을 나타내며, 연평균기온은 영동 11.0℃, 영서 10.8℃로 6.6~13.1℃의 분포를 보임.
- 기상청 자료를 분석한 결과 강원도 내 최저기온 극값은 철원에서 -29.2℃, 최고기온 극값은 강릉 39.4℃를 기록하였음.
- 연간강수량은 1,300~1,900 mm로 강원산간을 중심으로 강수량이 많았으며, 강원 동해안 및 산간지방은 우리나라 대설 다발지역으로 늦겨울인 1, 2월에 많은 눈이 내리고 북동기류 유입 시 더욱 증가하는 경향을 보임.



〈그림 2.2〉 10년 평균 강수량

- 기상청에서 제공하는 강원도 평년값은 <표 2.1>과 같으며, 울릉도는 행정구역상 경상북도에 속해있지만 지리적으로 강원도와 동일한 위도선상인 동해중부해상에 위치하고 있고, 강원지방기상청에 소속된 기상대로 강원도의 기후분석에 포함되었음.

〈표 2.1〉 강원도 평년 기후(1981-2010)

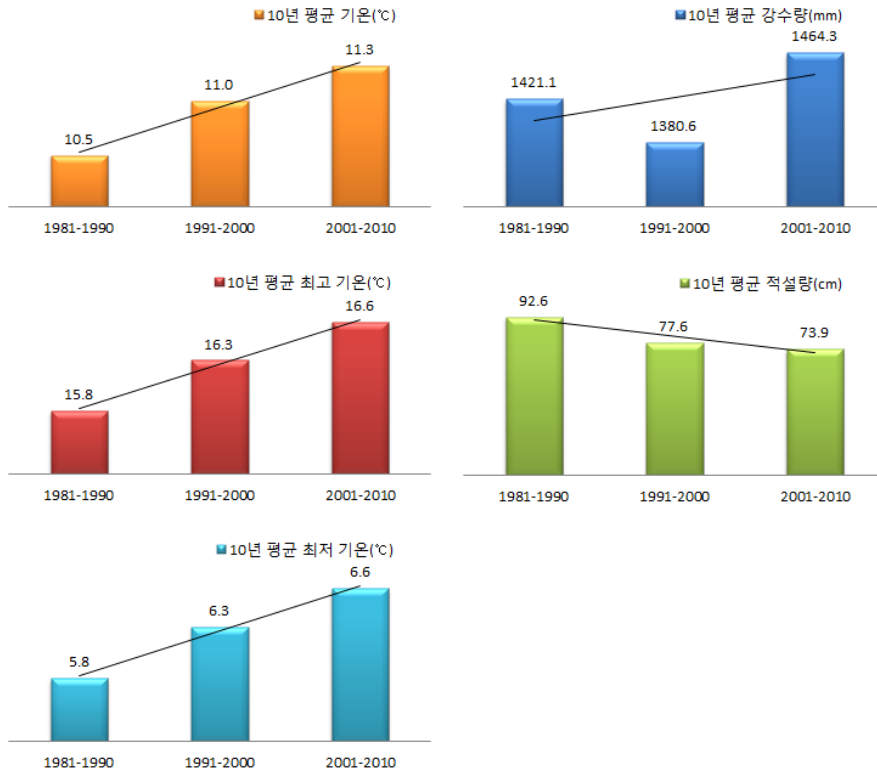
	강릉	춘천	원주	속초	철원	울릉도	대관령
평균기온(℃)	13.1	11.1	11.3	12.2	10.2	12.4	6.6
최고기온(℃)	17.5	17.2	17.4	16.2	16.2	15.8	11.5
최저기온(℃)	9.2	5.9	6.0	8.5	4.7	9.8	2.0
평균습도(%)	61.4	71.0	69.3	65.7	70.4	74.3	73.3
누적강수량(mm)	1,464.5	1,347.3	1,343.6	1,402.2	1,391.2	1,383.4	1,898.0
평균풍속(m/s)	2.6	1.3	1.1	2.8	1.8	3.7	4.3

- 강원도 지역의 주된 풍향은 겨울에 북서풍, 여름에 남서풍으로, 영동지방은 봄과 가을에 해륙풍의 영향이 강해짐. 특히 강원영동지방은 양간지풍이라 하는 봄철 건조한 국지강풍이 빈번하게 발생하는 특징이 있음. 최대순간풍속 극값은 63.7m/s로 속초에서 기록되었고 평균 2.5m/s 풍속을 기록하였음.

- 북한강과 남한강 수계가 위치하고 있는 강원 영서지역내 4개 기상대지점(춘천, 원주, 홍천, 인제)에서의 30년(1981~2010)동안 연평균기온을 분석해본 결과 연평균 기온이 가장 높은 지역은 원주(11.3℃)였으며, 춘천(11.1℃), 홍천(10.4℃), 인제(10.1℃) 순 이었음.
- 강원 영서지역에서 30년(1981~2010년)동안 연평균 강수가 가장 높은 지역은 홍천(1,405.4mm)이며, 춘천(1,347.3mm), 원주(1,343.6mm), 인제(1,210.5mm) 순 이었음. 계절별 평균 강수에서도 연 평균과 동일한 순위를 기록하였으나, 겨울에는 원주가 가장 높게 나타남.
- 적설량은 인제(48.9cm), 홍천(43.1cm), 춘천(41.1cm), 원주(36.6cm) 순으로 평균기온이 낮을수록 적설량이 높은 것으로 나타남.

〈표 2.2〉 지역의 평년기후(1981-2010)

	춘천	원주	홍천	인제
평균기온(℃)	11.1	11.3	10.4	10.1
최고기온(℃)	17.2	17.4	17.6	16.5
최저기온(℃)	5.9	6.0	4.7	4.7
누적강수량(mm)	1,347.3	1,343.6	1,405.4	1,210.5
적설량(cm)	41.1	36.6	43.1	48.9

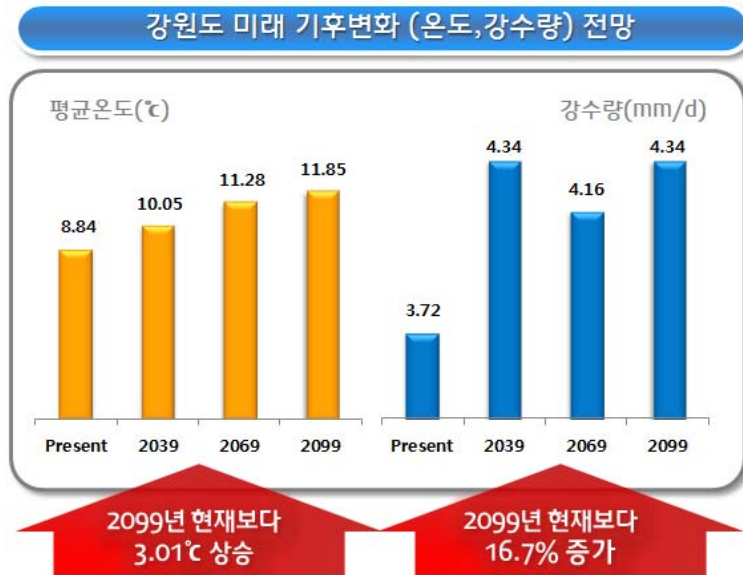


〈그림 2.3〉 10년 평균 기후변화

〈표 2.3〉 계절변화 일수

지역	구분	1970년대	2000년대	증감
강원도	봄	75	82	+7
	여름	95	105	+10
	가을	68	58	-10
	겨울	127	120	-7
춘천	봄	72	74	+2
	여름	99	115	+16
	가을	64	55	-9
	겨울	130	121	-9

- 강원도 기후변화 현상은 전국평균을 상회하며, 특히 춘천지역은 극한기후의 발생빈도가 심화되는 추세임.



〈그림 2.4〉 강원도 미래 기후변화(온도, 강수량) 전망

- 기온상승, 강수량 증가 등 강원도 기후변화 현상 가속화로 기상이변과 이에 따른 자연재해 피해 증가가 예상됨.
 - 취약계층을 위한 지속적 기후변화 대응 정책 필요
 - 북한강 상류 지역의 기후변화 영향 증가 예측 가능



제2절 기후변화에 따른 물 산업 전망

1. 기후변화에 따른 수자원 영향

- 2030 환경전망보고서(OECD, 2008)에서는 온실가스 배출 상황이 현재와 같은 상태를 유지했을 경우, 그 배출량은 2030년까지 37%, 2050년까지 52% 증가하고 이로 인한 이상 기후 현상과 물 부족으로 인류의 극한 생존 경쟁이 발생할 것으로 전망함.
- 스텐보고서에서는 온도상승에 따라 물, 식량, 토지, 환경 등 다양한 분야에서 피해 발생이 예측되며, 기후변화에 따른 피해비용은 전 세계 1인당 평균 소비수준의 5~20%로 예측됨.

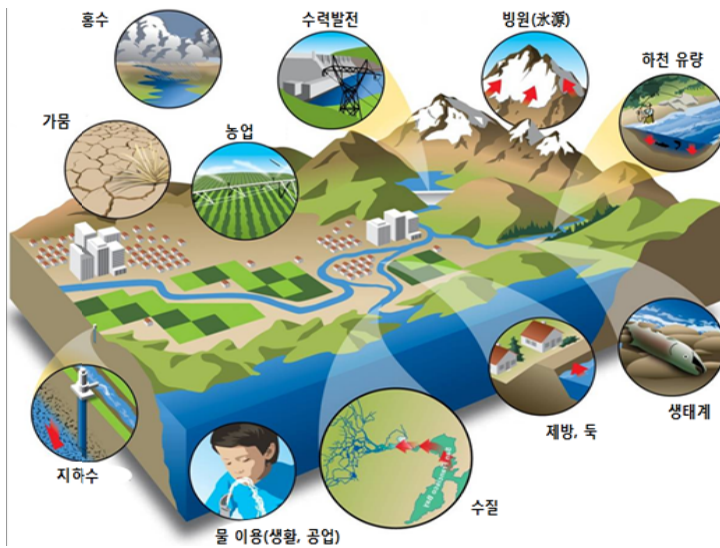
	물(Water)	식량(Food)	토지(Land)	환경(Environment)
1°C	안데스산맥 빙하 녹음 5000만명 물 수급 어려움	러시아 등 온도 상승 지역에 곡물생산량 증가 기대	캐나다, 러시아 동토 의 해빙으로 도로와 빌딩 붕괴위험 증가	최소 10%의 토지 공 간-소멸
2°C	취약지역 가용 수자 원 20~30% 감소 (남 아프리카, 지중해)	열대 지역에서 곡물 수확량 감소 (아프리카 5~10%)	매년 천만 명 이상 홍 수 피해에 노출됨	북극곰, 순록 등 멸종 동식물 증가
3°C	10~40억 명 이상 물 부족 경험 (홍수피해 10~50억 명)	15~55억 명의 기아 위험 인구 발생	매년 1억7천만명 이 상 연안 범람 피해	20~50% 멸종 아마존 열대 우림 파괴
4°C	남부 아프리카와 지 중해 물 가용량 30~50%감소	아프리카에서 15~35% 농업 생산 량 감소	매년 3억 명 이상 연 안 범람 피해 가능성 증가	북극 툰드라의 약 절 반이 손실
5°C	히말라야 산맥의 큰 빙하 소멸 가능	해안 생태계, 어족의 위협 증가	해수면 상승으로 소 규모 섬의 피해	

〈그림 2.5〉 온도상승에 따른 부문별 피해 전망(Stern, N, 2006)

- 기후변화에 대한 수자원분야의 중요성이 증가하고 있음에도 불구하고 현재까지 수자원분야의 이슈는 기후변화 분석과 정책적 방안 구축에 중요하게 고려되지 않았음.
- 수자원에 대한 이용가능성 및 질적인 수자원 확보는 기후변화가 가져오는 사회·환경적 변화에 중요한 영향을 받음.

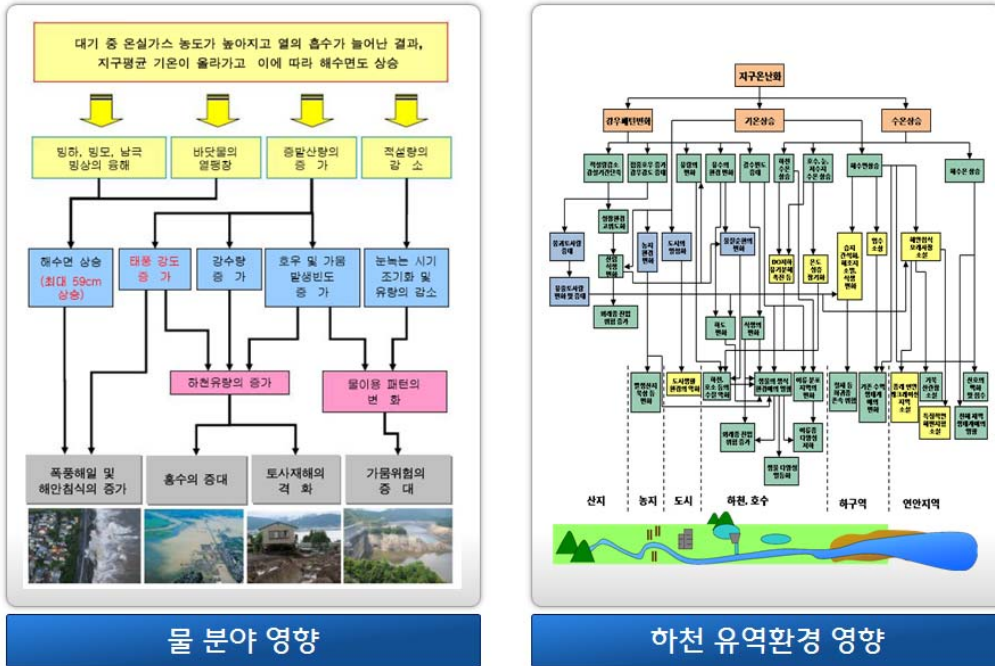
〈표 2.4〉 기후변화가 수자원에 미치는 영향

원 인	강우패턴 변화, 기온상승, 수온상승
1차 영향	집중호우증가, 강우강도증가, 적설량감소, 유량변화, 유수의 환경변화, 갈수빈도 증가, 하천수온상승, 호수/늪/저수지 수온증가, 수면/해수온도 상승
2차 영향	삼림식생변화, 물질순환변화, 사면붕괴재해, 농지환경변화, 도시 열섬화, 하도 변화, 해충증가, 해안침식, 천해지역 생태계 영향
3차 영향	유출 토사량 변화, 생물환경변화, 곡물생산량변화, 하천호소 수질변화, 질병/전염병 변화, 해안종의 변화



〈그림 2.6〉 기후변화가 영향을 주는 물 분야(국토해양부, 2010)

- 하천과 해안환경은 온도, 수질, 유황, 토사유출, 유역 및 연안지역의 외부환경 등 기후변화로 인한 다양한 환경적 요소의 변화로부터 크게 영향을 받으며 인간 활동의 변화 또한 하천과 해안환경에 영향을 미치는 중요한 요소로 작용함.



〈그림 2.7〉 기후변화 수자원 영향과정(한국기후변화대응연구센터, 2011)

- 기후변화에 따른 수자원의 영향은 유역 내 지형조건이나 하천의 형태, 사회생활 여건 등에 따라 다르게 나타나며, 이러한 기후변화에 따른 수자원의 영향은 <표 2.5>와 같음.

〈표 2.5〉 유역별 기후변화의 영향

유역분류	내 용
상류역	강수량 및 집중 호우 증가, 태풍 격화 등은 토사재해나 풍도목 재해 증가 토사유출의 증대로 하류의 홍수조절시설에 토사로 인해 치수, 이수 기능의 지장 초래, 탁수의 장기화 예상
중류역	강수량 및 집중호우 증가, 상류부에서의 홍수와 토사유출 급증 등에 따른 하천 제방 결개로 범람이나 침수 피해 빈번 대규모 홍수와 다량의 토사유출이 빈발할 경우 하상의 안정성이 저하되어 교량 등 시설물 파괴나 제방 결개로 이어져 더 큰 홍수피해로 확대
하류역 해안역	강수량 및 집중호우의 증가, 해수면 상승, 태풍 격화, 중류부의 홍수 범람 등과 맞물려 제방 결개로 인한 범람 침수 피해 빈번 몇몇 해안지역에서는 토사공급량의 감소로 인해 해안침식이 진전되고 있으며 해 수면 상승과 태풍의 격화는 해안침식의 가속화와 모래사장 소실을 야기 이상기후로 인한 가뭄은 하류역, 해안역 도시용수 공급에 심각한 문제를 야기

○ 기후변화는 수자원의 이용 및 질과 양에 직접적인 영향을 미치며 인간 삶의 전반에 걸쳐 광범위하게 영향을 미침.

〈표 2.6〉 기후변화에 따른 수자원 영향

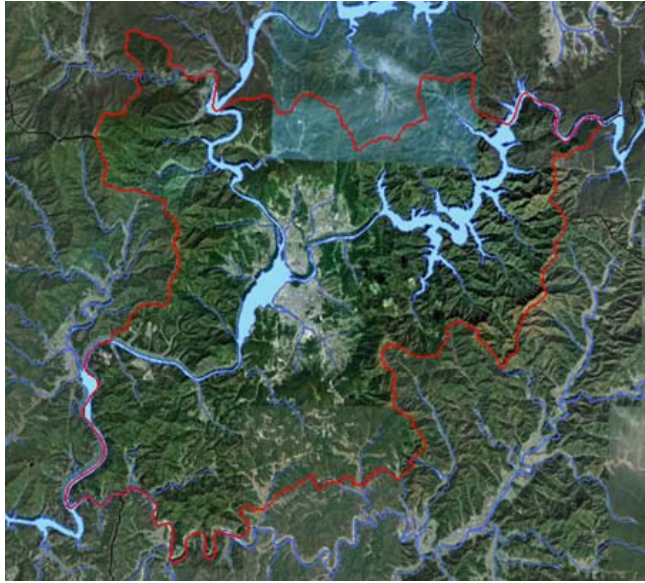
	수자원
폭우 및 폭설	홍수, 하수역류로 인한 지표수와 지하수 수질에 악영향, 공급수자원 오염, 물 부족 현상의 경감
가뭄	유출량의 변화, 물압박 증가 낮은 용해율의 침전물과 영양분, 용존 유기 탄 소, 병원균, 살충제, 열공해, 염분화로 인한 수자원 오염, 연안 대수층의 염 분화
기온증가	수온증가, 증발량 증가, 조기 융설, 영구토 융해, 지표층 영양소 집중으로 장 기화 된 호수층화와 심해층의 산소 고갈, 부영양화 및 어류의 유실을 일으키 는 수체의 용존산소율 감소를 발생시키는 조류 성장의 증가, 혼합 방식과 자 체 정화력의 변화



2. 물 순환 시스템에서 상류의 역할

- 물 순환 시스템은 인간이 활용하는 자원으로서는 하나의 연속적이고 상호작용하는 관계를 가지는 구조로서, 물의 역할을 기대하기 위해서는 상류로 갈수록 활용할 수 있는 양과 수질유지를 위한 많은 제약이 발생함.
- 지속가능한 수자원의 개발과 이용, 관리를 위해서는 효율성, 공정성, 환경적 건전성을 고려해야 하며, 물 순환 체계를 고려한 원칙 즉, 지표수와 지하수 전체에 대한 고려, 수량과 수질의 종합적 고려, 하천 환경과 생태적 고려 등이 포함되어야 함 (과학기술부, 2007).
- 물 순환 시스템은 크게 치수 체계와 이수 체계의 측면에서 고려되어야 함.
- 치수체계에서는 홍수로 인한 재해에 대한 대응과 관련한 사항으로 상류지역은 치수용 댐 건설 등 하류의 재해경감을 위해 지역 개발을 위한 토지를 수면적으로 제공하고 있음.
- 춘천의 경우 전체 수면적이 67.4km²로 춘천시 전체면적(1,116.6km²)의 6.04%에 달하며, 임야를 제외한 면적(269.1km²)의 25.0%를 차지함¹⁾(<그림 2.8> 참고).
- 이수체계에서는 소모적인 이용인 가정, 농업, 공업용수 등과 비소모적인 이용인 주문, 어업, 레크레이션 활동 등이 포함되며, 직접적인 경제적 이익뿐만 아니라 직접 측정할 수 없는 기타 이익 창출 영역을 포함함.
- 또한, 이용과 배분에 대한 지속적인 논쟁이 이루어지고 있으며, 이러한 연장선상에서 개발과 규제를 통한 수량과 수질 변화에 따라 개인적, 집단적 행동이 이루어짐.

1) 자료제공 : 강원발전연구원 전만식 연구위원



〈그림 2.8〉 춘천시의 수면적

- 북한강 상류지역은 수도권의 치수, 이수 문제 해결을 위해 지역 발전을 가로막는 다양한 관련법규로 규제되고 있으며, 이러한 문제를 해결하기 위한 노력을 경주하고 있으나 수도권에 비해 인적·물적 네트워크 부족으로 충분한 보상과 지원이 이루어지고 있다고 할 수 없음.

- 북한강 상류지역 개발 문제
 - ① 규제에 의한 지역개발 한계
 - 상수원보호구역 지정 등 다양한 중첩적 규제에 의한 지역발전 저해
 - ② 개발을 위한 자체자원조달 문제
 - ③ 중앙정부의 소극적 지원정책
 - 원수 공급자 중심이 아닌 수요자 중심의 예산 집행 경향 심화
 - ④ 지속적인 친환경농업 유지에 대한 의욕 상실
 - 수질보전을 위한 친환경 농업인 지원책 미비
 - ⑤ 규제지역에 대한 지원제도 미흡

〈표 2.7〉 물 순환에서의 상류 규제 관련법규

적용법률	규제내용
산림법	◦ 농가주택, 기존주택 증축제한
환경정책기본법	◦ 하수처리장 유입 외 지역에서 숙박/식품 접객업 ◦ 일정규모 이상의 가축 사육시설 신규진입 금지
한강수계법	◦ 식품접객업, 숙박업 및 관광숙박업, 목욕장업, 축산 폐수시설, 폐수배출시설(공장)등의 신축, 증축, 용도변경 일체 금지
산림법	◦ 한강수계 상수원 수질관리를 위한 보안림(남. 북한강 양안 5km이내) 인구집중 유발억제지역
수도권정비계획법	◦ 건축연면적 제한 전문대학·대학원 및 소규모 대학은 총량규제 범위 내에서 수도권정비위원회 심의 통과 시 가능
군사시설보호법	◦ 국방부장관과 협의하여 시행하는 공공사업, 농림/어업시설, 주택 및 기타 구조물의 신축·증축만 허용
건축법	◦ 도지사 지정고시 지역 내 3층 이상 건축물 신증축(도지사 사전 승인)
국토의 계획 및 이용에 관한 법	◦ 30,000㎡이상의 토지이용행위 불가 ◦ 아파트 건축을 위한 2종 지구단위 계획 100,000㎡미만 입지 불가
개발제한구역의 지정 및 관리에 관한 특별조치법	◦ 주택의 신축불가, 주택의 증축제한

- 연구대상 지역은 대외적으로 호반, 물의 도시, 낭만, 청정 등의 이미지를 가지고 있으나, 실제 물이용에 있어서는 권한 없는 수자원 보유, 수질관리나 시행예정인 수질오염 총량제 등으로 책임에 치중된 물 관리가 이루어지고 있어 지역발전의 큰 걸림돌이 되고 있음.

3. 기후변화에 따른 물 산업 전망

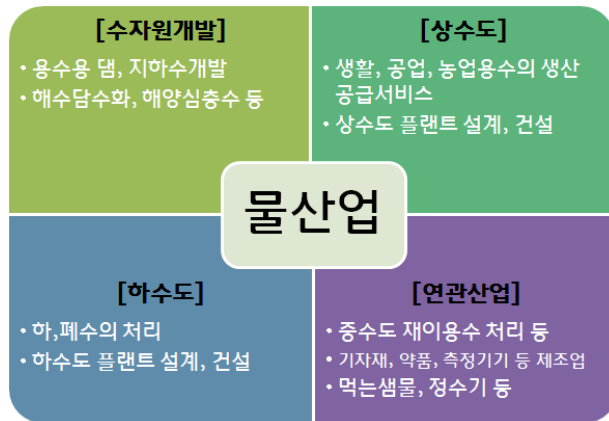
3.1 물 산업의 정의

- 물 산업은 부분적으로 환경산업에 포함되는 산업이며, 물이 순환되는 전 과정에 걸친 산업을 포괄하는 것으로 크게 협의의 물 산업과 광의의 물 산업으로 나눌 수 있음(환경부, 2008). 물 산업에 대한 정의는 표 2.8과 같이 다양하게 제시되고 있음(산업연구원, 2009 재인용).

〈표 2.8〉 국내외 주요기관 및 기업별 물 산업 정의

기관	정의
환경부	수자원을 공급하고(상수도), 배출하는(하수도)것을 운영하는 사업과 이와 연관된 제조, 건설, 연구, 컨설팅 사업 등 일체를 의미함
한국상하수도 협회	물을 생산, 공급하거나, 하수 및 폐수의 이송, 처리를 하는 산업으로 상하수도 기반시설 건설과 이에 따른 운영, 폐수처리, 담수화, 정수기, 생수 산업 등을 의미함
한국수자원공사	농업용수를 제외한 생활용수와 공업용수를 생산 및 공급하는 사업과 하수 및 폐수 이송 처리를 하는 산업 서비스, 그리고 이들과 연관된 산업을 의미하는 협의의 개념으로 정의
미국수자원협회	양질의 물을 제공하는 것을 지원하는 모든 유형의 관련 산업
영국환경청	다양한 취수원으로부터 얻은 수자원을 정화하여 수요자에게 공급하고, 하수를 처리하거나 재사용할 수 있도록 하는 산업
지멘스	공공과 산업체를 위한 상하수 시설 구축 및 운영을 하는 것과 그와 관련된 수처리 약품 제조, 설계, 컨설팅 산업을 의미
일본 수자원정책 연구소	상수도, 공업용수, 농업용수 등의 물 공급, 조수(造水, 해수 담수화 등), 하배수처리, 재생수뿐 아니라, 유역·수역 환경보전 등을 포함하며 조사·계획, 수처리막 등의 소재공급, 플랜트 건설, 엔지니어링, 시설 유지관리·운영 등의 분야를 포함
헬무트 카이저 컨설팅	물 관리(상수도 포함) 및 하수처리분야로 정의

- 협의의 물 산업은 물을 최종적인 재화로 제공하는 산업과 물을 최종적인 재화로 만들기 위한 중간재화 혹은 용역을 제공하는 산업으로 상하수도, 먹는 샘물, 정수기, 해양심층수, 산업체 용수산업 등을 의미함.
- 광의의 물 산업은 물이 최종적인 재화가 되는 협의의 물 산업을 포함하여 주된 중간재 혹은 주된 수단으로 사용되는 경우까지 포함하는 것으로 태풍이나 홍수 시 재해방지, 수력발전, 수상운송, 레크레이션, 환경, 어류, 야생 동·식물을 위한 물 공급 등을 의미함.
- 물 산업은 “각종 용수(생활, 공급 등)의 생산과 공급, 하·폐수의 이송과 처리 및 이와 연관된 산업”을 총칭함.



〈그림 2.9〉 물 산업의 정의

<표 2.9> 물 산업의 분류

대분류	소분류	설명	적용분야	
협의의 물 산업	물을 최종적인 재화(목적)로 제공하는 산업	사용하기 위한 물	생활용수, 농업용수 및 공업용수를 생산하여 공급하는 산업	다양한 수원(예, 지표수, 지하수, 해수 등), 다양한 공급형태(예, 관로를 통해 공급, 탱커(물차)를 통해 공급 혹은 물병에 담아 공급), 다양한 공급의 주체(예, 정부기관에 의한 공공급수, 국영회사, 민영회사)가 가능함
		사용하고 난 물	물 사용에 따라 발생하는 하수 및 폐수를 처리장으로 수송하고 처리하는 산업	하수처리, 하수관거 시설 유지관리, 산업폐수처리, 중수도 이용시설 등
	물을 최종적인 재화로 만들기 위한 중간재화 혹은 용역을 제공하는 산업	장치 및 소모품 제공	물을 최종적인 재화로 만들거나 수송하는데 필요한 장치나 소모품을 만드는 산업	정수기, 수도용품(관, 밸브, 펌프 등), 처리약품, 측정기기 제조업 등
		시설 제공	기간시설을 건설하는데 필요한 산업	상수도 및 하·폐수시설 등의 기간 시설 건설, 토목, 전기 등
		용역 제공	상하수도 생산 및 공급에 관련한 용역을 제공하는 산업	수질분석, 연구, 교육, 훈련, 기술개발, 엔지니어링, 컨설팅업 등
		수자원의 개발 및 보호	물을 직접적으로 이용하기 위한 개발 및 보호에 관련한 산업	용수용 댐, 지하수 개발, 해수이용, 인공강우 등
	광의의 물 산업	물이 최종적인 재화가 되는 협의의 물 산업을 포함하여, 주된 중간재 혹은 주된 수단으로 사용되는 경우까지 포함.	물을 주된 중간재로 사용하는 산업	음료수, 술 등을 제조하는 식품공업
			물을 주된 수단으로 사용하는 산업	수영장, 해수욕장, 유원지 등의 레저산업 수력발전, 수상운송

○ 물 산업은 서비스, 상품, 건설업, 설비 및 장비제조업 등으로 나눌 수 있으며 그 세부사항은 다음 <표 2.10>과 같음(환경부, 2008).



〈표 2.10〉 물 산업의 범위

구분	주요내용
서비스	수돗물을 생산, 공급하는 서비스
	하수, 폐수를 수집, 처리, 방류하는 서비스
상품	병입수(생수), 해양심층수 등
건설업	상·하수도 시설 건설
설비 및 장비제조업	물 관련 설비 및 장비의 제조업
기타	교육/훈련/정보서비스, 엔지니어링 서비스

3.2. 국내·외 물 산업의 현황

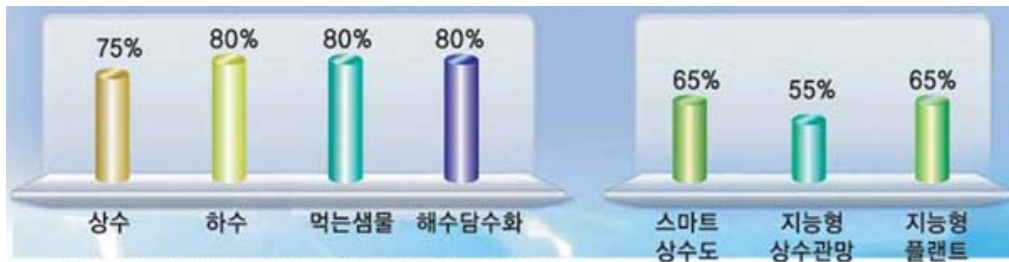
- 국내 물 시장은 세계 8위 규모인 약 12.6조원으로 상·하수도 시장이 85%로 대부분을 차지하고 있으며, 최근 먹는 샘물과 정수기 시장이 지속적인 성장세를 보이고 있음.

〈표 2.11〉 물 산업 분야별 국내시장규모(2007년)

(단위: 조원)

구분	합계	상수도	하수도	폐수	먹는샘물	정수기
금액 (비중)	12.6 (100.0%)	5.8 (46.0%)	4.9 (38.9%)	1.1 (8.7%)	0.4 (3.2%)	0.4 (3.2%)

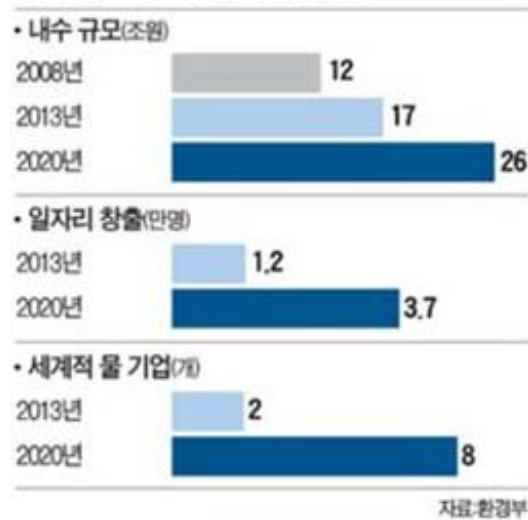
- 국내의 상수, 하수, 먹는 샘물, 해수담수화 부분에서의 기술력은 물 산업 선진국과 비교하여 근접한 기술력을 보유하고 있으나, 스마트 상수도, 지능형 상수관망, 지능형 플랜트 부분에서는 선진국 대비 발전 가능성이 커 앞으로 투자 및 연구수행의 필요성이 있음(발전 가능 잠재력 보유).



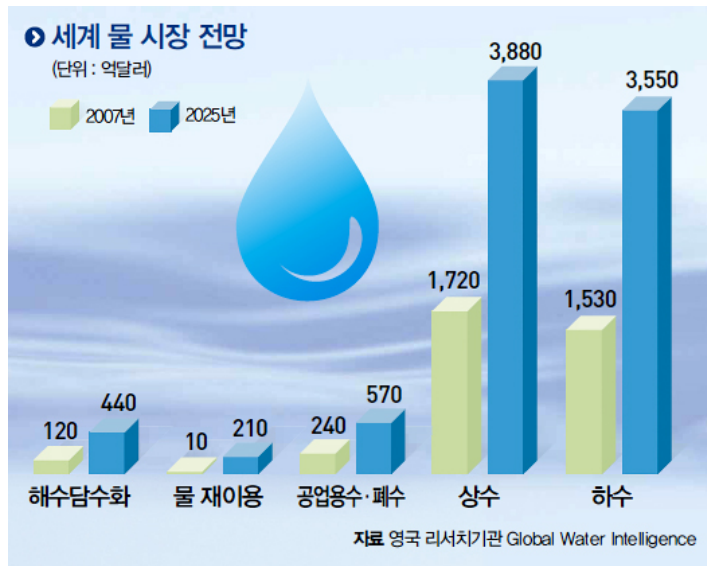
※자료: 환경부 물산업 육성 5개년 추진계획수립연구

〈그림 2.10〉 선진국 대비 국내 물 산업 기술 수준(환경부, 2006)

- 블루골드로 불리는 물 산업의 내수규모는 꾸준히 증가 추세로 2020년에는 2008년 대비 물 산업 규모가 2배 이상 커질 것으로 예측되며, 이에 따라 물 산업에 필요한 전문 인력도 상당히 필요할 것으로 예측됨(환경부, 2006).



〈그림 2.11〉 물 산업 시장 전망(환경부, 2006)



〈그림 2.12〉 세계 물 시장 전망(EKNews, 2013)

- 2025년에는 상·하수 시장도 현재보다 2배 이상 커질 것으로 전망되며, 재이용수를 포함한 빗물이용 등의 경우에도 성장 잠재력이 큼.

〈표 2.12〉 세계 물 시장 규모 및 전망 (단위: 억 달러,%)

구분	2007년	2025년	연평균 증가율
세계 물 시장	3,620	8,650	4.9
상수	1,720	3,880	4.6
하수	1,530	3,550	4.8
해수담수화	120	440	4.2
공업용수·공업하수	240	570	4.9
재이용수	10	210	18.4

3.3. 기후변화에 따른 물 산업 전망

○ 기후변화와 담수자원

- 강우강도 변화로 인한 홍수 및 가뭄 위험 증가
- 수질 및 수량 영향
- 빙하 및 적설형태로 저장된 수량 감소

○ 담수자원 변화로 인한 지구적 영향

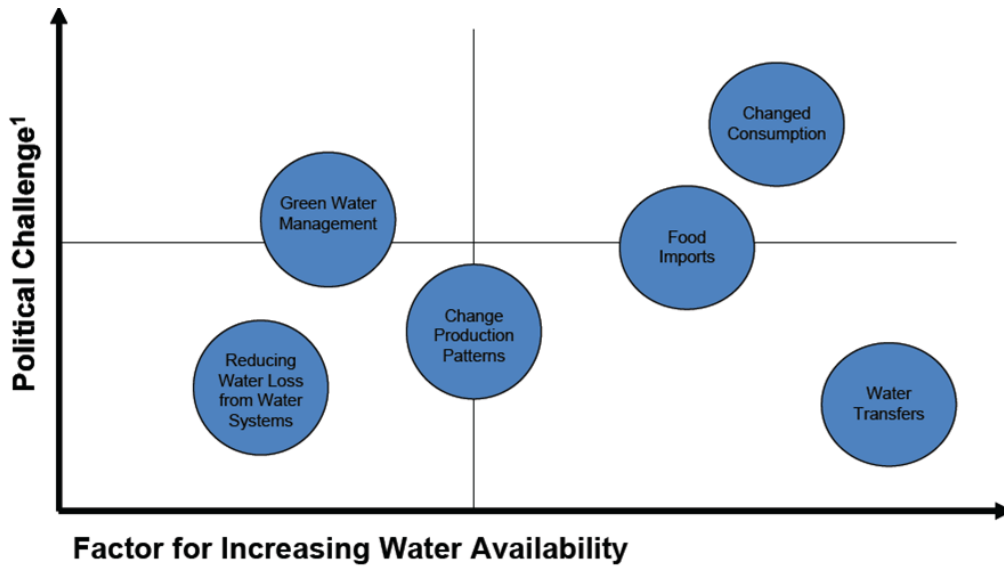
- 농업 및 식량안보에 영향
- 인류 보건에 영향(홍수, 태풍 등)
- 미생물 증가
- 공동체 및 인프라에 영향(물 부족으로 인한 수력발전에 영향)

○ 지구시스템의 변화와 적응

- 블루워터, 그레이워터 및 그린워터 관리
- 물 손실 감소 및 물 생산성 증가

○ 기후변화에 따라 이수측면에서 새로운 물 부족에 직면하게 될 것임을 예측할 수 있으며, 증가된 물 수요에 따라 상·하류간 물 분쟁 해결을 위한 정치적 도전도 증가하여 적절한 조화노력이 요구될 것임.

○ 수자원 활용기술 증가로 물 순환시스템에서의 손실이 줄어들에 따라 이와 관련한 산업은 기후변화로 인해 관련 산업의 성장이나 기회는 크지 않을 것임을 예측할 수 있는 반면, 변화되는 물 소비자들의 요구를 충족시켜 줄 수 있는 산업들은 기후변화에 따라 성장잠재력이 클 것으로 예측 가능함(<그림 2.13>참조).



Factor for Increasing Water Availability

¹More interest to harmonize: the higher and the more difficult

〈그림 2.13〉 기후변화적응 기회에 따른 전 지구 물 관련 산업변화(SIWI, 2007)

제 3 장

북한강 상류지역
유역현황

제 1 절 한강 상류 강원지역 현황

제 2 절 유역 물 순환 현황

제3장

북한강 상류지역 유역현황



제1절 한강 상류 강원지역 현황

1. 한강 유역 개요



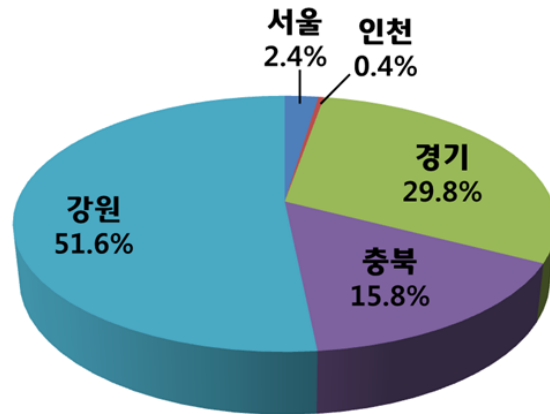
<그림 3.1> 한강상류 수계도



<그림 3.2> 한강상류 댐 현황도

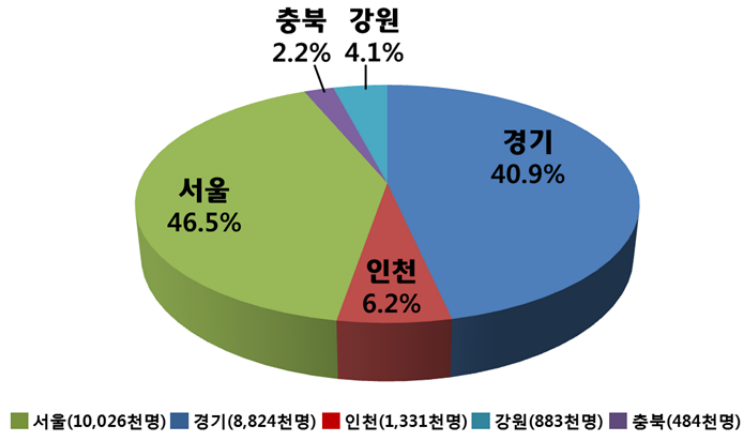
- 한강은 북한강수계와 남한강수계로 구성되어 있으며, 북한강과 남한강은 서울 한강대교 상류 약 41km의 양수리에서 합류하여 약 5km의 급류부인 팔당 협착부를 통과한 후, 서울도심을 만곡되어 흐르다가 하구에서 임진강과 합류 후 서해로 유입됨.

- 한강유역은 북위 36° 30' ~ 38° 55', 동경 126° 24' ~ 129° 02'에 걸쳐 한반도 중앙부에 위치한 강으로 백두대간 태백산맥에서 발원하여 강원도, 충청북도, 경기도, 서울특별시를 거쳐 서해로 유입되는 한반도 중부지역의 강으로 유량을 기준으로 할 경우 국내에서 가장 규모가 큰 강임
- 한강의 유역면적은 23,292km²이며, 유로연장은 493.56km로 국가하천 38개소(하천연장 814km), 지방1 14개소(하천연장 525km), 지방2 680개소(하천연장 5,775km), 총 하천 732개소(하천연장 7,114km)로 구성되어 있으며(WAMIS, 2013), 한강의 본류인 경기도 양평군 양수리에서 남한강과 북한강이 만나서 이루어짐.
- 한강수계에는 상류지역인 강원도와 충청북도, 팔당호를 포함하고 있는 경기도와 하류지역인 서울시와 인천시가 있으며, 팔당댐을 기준으로 수도권지역의 광역상수원으로 이용되고 있음.
- 북한을 제외한 국내의 한강수계 유역면적은 25,637.6km²이며, 이 중 서울특별시 607.8km²(2.4%), 인천광역시 99.7km²(0.4%), 경기도 7,649.2km²(29.8%), 충청북도 4,049.2km²(15.8%), 강원도 13,231.7km²(51.6%)를 차지함(<그림 3.3>).



<그림 3.3> 행정구역별 한강수계 유역면적 점유율

- 한강수계 총 인구수는 2007년 기준 21,014천명이며, 서울특별시가 10,026천명 (46.5%)으로 가장 많고, 경기도, 인천광역시, 강원도, 충청북도 순으로 조사 됨(<그림 3.4>).



<그림 3.4> 한강수계 내 행정구역별 인구수

- 한강수계 유역면적 중 강원도가 가장 많은 면적을 차지하고 있으며, 충청북도를 제외한 가장 적은 인구가 식수원으로 사용하고 있어, 강원도내 풍부한 수자원 대부분은 수도권을 위해 관리되고 있음을 알 수 있음.
- 수자원장기종합계획(국토해양부, 2006)에 따르면, 한강권역은 2011년부터 지역별 물 부족이 예상되며, 2016년은 화천댐 상류 북한지역 유입량 감소 등의 영향으로 201백만m³의 물 부족이 예상됨.

2. 한강 수계 현황

○ 북한강 수계

- 유역면적 10,834.8km², 유로연장 317.5km의 북한강은 금강산의 비로봉 부근에서 발원하여, 금강천·금성천 등을 합치면서 화천군에 이르러 양구군 쪽에서 흘러오는 서천과 수입천 등과 만나 파로호(저수량 약 10억톤)를 이루고 다시 남하, 화천군의 지류들을 모아 춘천호에 물을 담고 나서 춘천시의 의암호에서 소양강과 만남.
- 강원 인제군에서 발원하는 소양강은 남서류하면서 인제군과 춘천시에 걸치는 소양호에 29억톤의 물을 채우고 20만 kW의 발전소를 가동시킨 뒤, 의암호에서 북한강과 만나며, 다시 가평천을 합치고 남이섬을 지나 홍천강을 합류하여 청평호를 이루고, 경기도에 들어서서 양평군과 남양주시의 경계를 이루면서 양수리로 빠짐.

○ 남한강수계

- 유역면적 12,514km², 유로연장 375km의 남한강은 강원도 태백시의 금대봉 검용소에서 발원해 영월읍에서 평창강을 합치고 충북 단양군을 지나 서쪽으로 흐름을 바꾸어 제천시의 충주호에 27억 5000만톤의 물을 채우고 시설용량 40만 kW의 발전소(1985년 준공)를 움직인 다음, 북서로 유로를 바꾸어 달천을 합쳐 충주시를 지나서 경기도로 유입됨.
- 도계에서 섬강을 합치고 이어서 청미천을 합류하여 북서로 유로를 잡아 여주군을 관류하면서 양화천·북하천 등을 받아들임. 양평군으로 들어서면서 흑천과 만나 서쪽으로 유로를 돌려 북한강과의 합류점인 양서면 양수리에 이름.

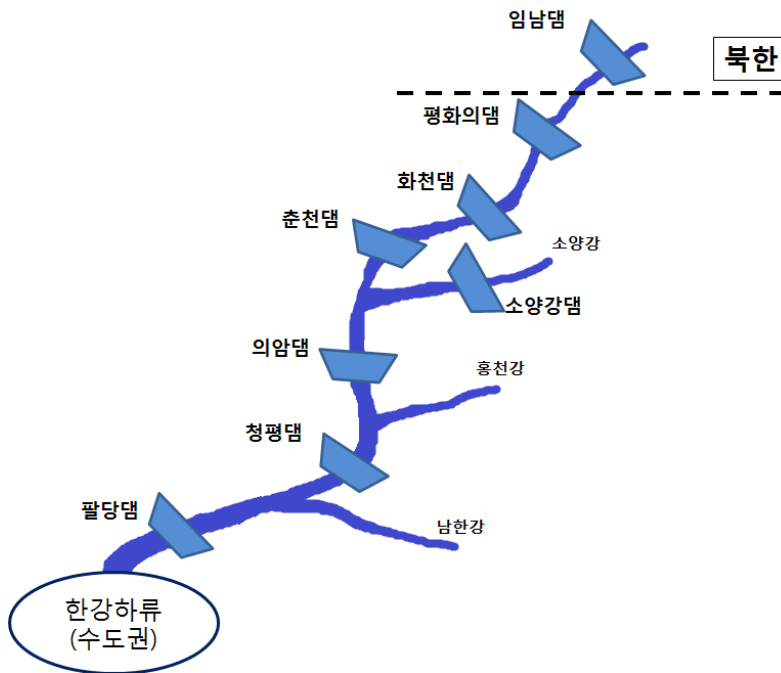
○ 한강

- 양수리에서 북한강과 남한강이 하나로 합쳐지는 한강은 경안천과 합류, 팔당호에 괴었다가 서류하여 서울로 진입, 완만한 유속으로 시역을 관류하면서 중랑천, 안양천 등을 합치고 북서쪽으로 직진하여 폭을 넓히면서 김포시와 고양시의 경계를 이룸.
- 파주시에 이르러 곡릉천을 합치고, 임진강과 합류한 다음 김포반도의 북부를 돌아 강화만에서 황해로 유입됨.



제2절 유역 물 순환 현황

- 북한강 상류지역(춘천, 화천, 양구, 인제)은 의암댐, 춘천댐, 화천댐, 평화의 댐과 소양강댐을 포함하고 있음.
- 평화의 댐 상류 북한지역에는 임남댐이 건설되어 하류지역의 치수와 이수 측면에서 커다란 위험부담으로 작용하고 있음.
- 의암댐 하류로는 청평댐, 팔당댐을 거쳐 수도권인 한강하류로 이어지고 있어 수도권의 수자원 이용을 위해 중요한 역할을 하고 있음.



〈그림 3.5〉 북한강 상·하류 댐 현황

〈표 3.1〉 북한강 상류지역 댐 현황(WAMIS, 원주지방환경청 자료 요약)

댐명	제원 (Lm, Hm)	총저수량 (백만m ³)	준공연도	비고
평화의댐	601, 125	2,730	2005.10	
화천댐	435, 115	1,020	1944	발전댐
춘천댐	453, 40	1,018	1965.02	발전댐
소양강댐	530, 123	2,900	1973.10	다목적댐
의암댐	273, 23	80	1967	발전댐

- 북한강 상류지역 중 가장 하류에 위치한 춘천시의 경우 관내 담수량은 11억6천만 m³~20억6천만m³으로 춘천시(연간급수량 약 3,000만m³)의 40~70년간 급수량이며, 서울시(연간급수량 약 11억6,000만m³)의 1~2년간의 급수량에 해당함.
- 이와 같이 북한강 상류에 위치한 춘천시, 화천군, 양구군, 인제군 등은 수도권의 풍부한 청정수자원 공급을 위해 지역내에서 활용하지 못하는 과잉수자원으로 인해 다양한 분야, 다양한 영역에서 피해를 감수하고 있음을 짐작할 수 있음.

제4장

물 관련 랜드마크 활용사례

- 제 1 절 국내 사례
- 제 2 절 국외 사례
- 제 3 절 한강유역 사례
- 제 4 절 사례조사 시사점

제4장

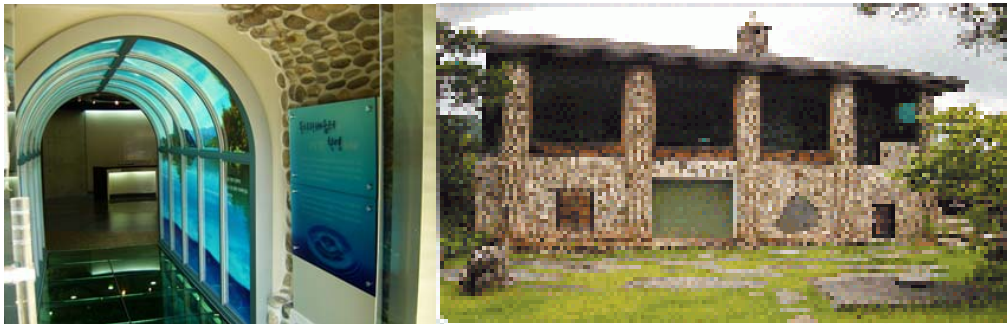
물 관련 랜드마크 활용사례



제1절 국내사례

1. 화순 물사랑 배움터 ▶ <http://yeongsan.me.go.kr>

- 영산강 유역환경청에서 관리 중이며, 물의 소중함을 알리기 위한 홍보와 체험 성격을 가지고, 물에 대한 기본적인 교육 실시.



- 사업기간 : 2005.12 ~ 2007.06
- 소재지 : 전남 화순군 남면 용리 257-1

- 대지면적 : 2,206㎡, 건축면적 : 526㎡
- 전시내용
 - 전시패널 : 물의 역사 등 12개 테마
 - 영상물 : 물의 특성 등 5개 테마
 - 모형 및 체험도구 : 강우량 측정 등 15개 테마

2. 부천 물박물관 ▶ <http://www.bucheon.go.kr>



- 유형 : 박물관
- 소재지 : 경기도 부천시 오정구 작동 까치울정수장
- 규모 : 실내 박물관 363㎡, 야외 박물관 157㎡
- 특징
 - 실내에는 물의 탄생과 소멸, 물과 인간, 물의 순환과정을 보여주는 영상모니터와 '물이용의 역사', 몸에서 물이 차지하는 무게를 알아볼 수 있는 '재어봅시다', 상수도를 이해할 수 있는 '물의 처리' 등 다양한 전시관 운영.
 - 옛 선조들의 물 사용에 관한 역사자료와 고문헌, 물 처리 방법의 축소모형물, 까치울 정수장 축소모형도 등 전시.
 - 야외에는 물레방아, 빨래터, 재래식 작두펌프, 우물 등과 상수도관 폐기자재(가압모터, 프로펠러형 교반기 등)를 이용한 대형 조형예술작품이 설치되어 있으며, 물지게 체험장 등 실제 물 관련 시설물들을 직접 체험.

3. 물 테마 박물관·물 누리 체험관(군포수도사업소)

▶ <https://water.gunpo21.net>



- 위치 : 경기도 군포 수도사업소 내 물 말씀터
- 규모 : 연면적 1천480㎡(지상2층)
- 개관일 : 2007년 7월
- 시설 : 물 사랑방, 물 체험여행, 물 학습동산, 잔디마당



○ 특징

- 체험관에는 물의 생산, 이용, 하수처리, 재활용 과정이 그림과 도형 등으로 자세
히 설명되어 우리가 이용하는 물의 생산과 처리과정에 대한 학습이 가능함.
- 물을 각종 테마로 구성하여 전시 및 체험을 제공하고 있으며, 3D 물 테마 영상
체험관을 구축 운영하고 있음.

4. 수도박물관 ▶ <http://arisumuseum.seoul.go.kr>

- 2008년 4월 24일 개관한 우리나라 최초의 상수도 전문 박물관으로 물과 환경의
소중함, 수돗물의 역사와 문화, 수돗물의 안정성과 우수성 홍보.



- 위치 : 서울시 성동구 왕십리 서울숲 옆
- 규모 : 4개동(물과 환경전시관, 수도박물관, 별관, 완속여과지)
- 운영효과
 - 상수도 현장학습의 장 제공
 - 상수도 역사와 가치에 대한 이해증진
 - 서울시 수돗물 아리수에 대한 안전성 홍보로 시민 인식 향상와 아리수에 대한
신뢰 구축

5. K-water 물문화관 ▶ <http://www.kwater.or.kr>

- 전국 17개소가 운영 중이거나 건설 중에 있으며, 2013년 5월 현재 지역적 문화 흡수성 및 대표문화관의 지역 안배를 고려하여 권역별로 대표문화관을 선정·운영하기 위한 계획이 진행 중임.



- 위치 : 소양댐, 대청댐, 용담댐, 남강댐 등
- 기능 : 수자원에 대한 관심과 흥미 유발, 물 문화에 대한 인식 제고

- 구성
 - 지구의 탄생과 태도의 물
 - 지구촌의 물과 물의 순환
 - 수력발전 관련 정보제공
 - 개별 댐 축조 과정과 댐의 기능

- 소양강댐 가마골 생태체험 학습장
 - 소양강댐 K-water 물문화관과 함께 소양강댐 보조여수로 주변에 조성된 물체험 학습과 시민여가 활용을 위해 조성됨.
 - 댐 운영 보안상 상시 접근이 불가하고 사전 예약 단체에 한해 개방이 이루어져 활용에 어려움이 존재함.



제2절 국외사례

1. Tokyo Water Science Museum

▶ <http://www.mizunokagaku.jp>



- 위치 : 도쿄도 코토구 아리아케
- 운영 : 도쿄도 수도국
- 규모 : 지상 3층
- 특징
 - 다양한 체험시설과 지속적인 갱신으로 주민들에게 사랑받음.
 - 편리한 접근성이 장점.

2. 비와호 박물관(lake Biwa museum)

▶ <http://www.lbm.go.jp>



- 유형 : 연구기관 겸 문화센터
- 위치 : 비와호 호반
- 개관 : 1996년 10월 개관
- 특징
 - 호수의 생태학적 정보는 물론 호수를 기반으로 살아온 지역민의 생활사를 과학과 융합해 전시.
 - 비와호 사례를 중심으로 환경의 중요성을 알리고 체험하게 하는 프로그램 등 여러 프로그램 운영.
 - 다양한 체험활동 공간과 상설전시실, 기획전시실 운영.
 - 호수의 생성과정, 호수 환경과 사람들의 생활, 담수에 사는 생물 등을 주제로 다양한 전시물 전시.

3. 아쿠아 비와 ▶ <http://www.mlit.go.jp>



- 비와호 유역의 발전 및 종합적인 물 관리와 환경적인 측면에서 인식 부각.
- 1992년 11월 시가현 교토하류부와 오사카에 치수 및 이수 측면에서 매우 중요한 시설임을 지역 사회에 널리 이해시키는 것을 목적으로 설치.
- 전시회를 통해 25년간(1972~1997) 진행 한 비와호 종합개발 사업성과 소개.

4. 오사카 수도기념관 ▶ <http://www.owgs.co.jp>



○ 위치 : 오사카

○ 특징

- 1914~1986년까지 사용된 오사카 수도의 제1펌프장 재활용.
- 강의 자연환경, 옛날 수도설비, 오사카시 수도의 100년 역사, 생활과 수도의 관계 등에 대해 소개.
- 비와호와 요도가와강 수계의 자연환경과 생물종 및 오사카의 역사·문화를 모형과 그래픽 영상 등을 통해 전시 및 소개.

5. 네덜란드 워터뮤지엄 ▶ <http://www.watermuseum.nl>



- 전 세계에서 일어나고 있는 물 문제의 심각성과 물이 주변에 미치는 영향에 대해 일깨워주고, 해결하는 방법을 알려주며, 온가족이 모여 함께 대화하며 체험할 수 있는 교육의 장.
- 아이들이 직접 실험해 볼 수 있는 Water lab, Water world와 물 관련 제품을 살 수 있는 Water Shop, 물과 수도에 관련된 영화, 영상을 상영하는 Water Cinema로 구성.



제3절 한강유역 사례

1. 플로팅 아일랜드(새빛둥둥섬) ▶ <http://www.floatingisland.com>



- 사업명 : 한강플로팅아일랜드조성
- 사업주 : (주) 플로섬
- 위치 : 반포대교 남측 하류 한강
- 운영개시 : 2011년 5월 21일
- 설계조건 : 팔당댐 최대방류량 37,000m³/sec
- 최대유속 : 3.2m/sec
- 수위 : 평소 2.69m, 최대 16.11m
- 규모 : 3개의 인공섬(9,209m²)으로 구성된 다양한 문화행사 및 수상문화 체험 제공

- 제1섬(만개한 꽃 형상) : 공연, 웨딩, 국제회의 유치 가능한 다기능 종합 문화시설



- 제2섬(꽃봉오리) : 전시, 음악, 예술 등의 문화체험 행사를 유치할 수 있는 공간



- 제3섬(씨앗) : 한강에서 요트를 비롯한 다양한 수상체험 시설 구비, 수상 문화를 즐길 수 있는 공간



2. 한강 다리 전망대(구름카페, 전망쉼터)

▶ <http://hangang.seoul.go.kr>



- 서울시 한강사업본부에서 주관하여 2012년 12월 현재 한남대교, 양화대교, 동작대교 등 11곳에서 운영 중에 있음.
- 공연, 전시, 문화공간 제공을 통한 주민편의시설의 역할과 동시에 수익사업 형태로 운영 중임.

3. 선유도공원 ▶ <http://sunyudo.cafe24.com>



- 위치 : 합정동과 당산동을 잇는 양화대교의 중간지점에 위치
- 규모 : 110,407 m²
- 연혁
 - 본래 선유봉이라는 작은 봉우리 섬으로 조선시대 중국사신들 사이에서 유명했던 빼어난 풍광을 지닌 곳
 - 1920년대 대홍수 이후 제방을 쌓고 여의도 비행장을 만들기 위해 선유봉 암석 채취로 선유봉 사라짐
 - 1978~2000년 정수장으로 사용
 - 2002년 4월 선유도공원 개원
- 선유도 공원 활용사례
 - 디자인서울갤러리 : 송수펌프실을 재활용한 문화공간
 - 네 개의 원형공간 : 농축조와 조정조를 재활용한 휴식과 놀이의 문화공간
 - 선유교 : 강의 남쪽에서 선유도 공원으로 진입할 수 있는 보행교
 - 카페테리아 : 취수펌프장을 재활용한 휴식공간
 - 선유정 : 서울의 풍광을 조망할 수 있는 정자
 - 수질정화원 : 약품침전지를 재활용한 수질정화 정원
 - 수생식물원 : 여과지를 재활용한 수생식물의 정원
 - 온실, 녹색기둥의 정원, 시간의 정원 등

4. 암사생태공원 ▶ <http://m.hangang.seoul.go.kr>



- 위치 : 광나루 한강공원 상류
- 개원일자 : 2008. 12. 28.
- 면적 : 162,000km²
- 주요시설 : 자연호안 조성(1.03km), 갈대(40,947m²) 및 물억새(26,470m²), 역사군락(21,675m²) 조성
- 특징 : 천연기념물인 새매와 황조롱이가 관찰된 생태계보전지역으로 갈대와 억새동산, 생태관찰로 등이 있음. 고덕 생태공원, 몽촌토성, 암사 선사유적지 등 주말 가족 나들이 장소로 활용성이 높음.

5. 고덕수변생태복원지 ▶ <http://m.hangang.seoul.go.kr>



- 위치 : 광나루 한강공원 상류
- 개원일자 : 2003. 7. 4.
- 면적 : 168,300m²

- 특징 : 생태보전지역으로 한강생태계의 보고이며 조류와 어류 등이 풍부한 친환경 한강개발의 명소임. 암사생태공원과 더불어 주말 가족 나들이 장소로 활용성 높음.

6. 난지 생태습지원 - <http://m.hangang.seoul.go.kr>



- 위치 : 난지 한강공원
- 개원일자 : 2009. 11. 2.
- 시설규모 : 면적 57,600m² (개방형습지 33,600m², 폐쇄형습지 10,000m², 생태섬 14,000m²)

- 특징 : 33,600m² 면적에 수생식물 및 초화류 50여종, 20만여 본식재, 학생들의 생태체험 공간, 경관보행로 및 생태학습을 위한 관찰데크, 징검다리 설치

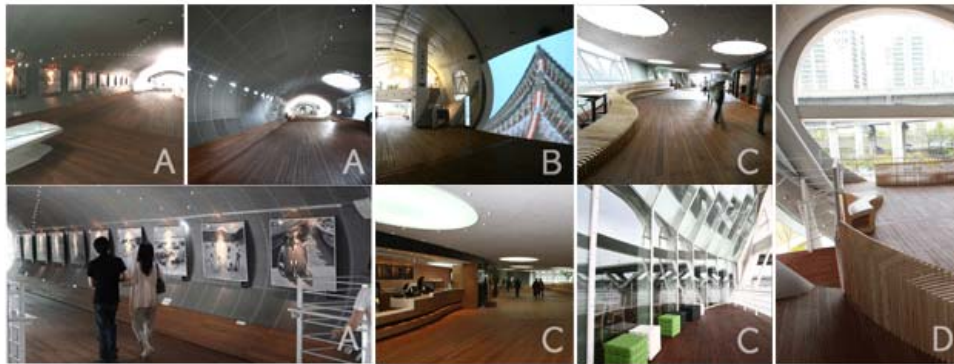
- 특기사항 : 2002년한일월드컵과 관련하여 조성된 평화의 공원, 하늘공원, 노을공원 과 연계된 주민 여가공간으로 활용성 높음

- 주요시설 : 한강야생탐사센터 ,수변생태학습센터

7. 독섬전망문화복합(자벌레 전망대) ▶ <http://www.j-bug.co.kr>



- A** 동로 (251평)
- 전시관을 관람
- 웰컴보드, 전망대까지 PDP
 - B** 몸통 (65평)
- 아미추어(아미) 작품 관람
- 아미추어(아미)의 서점, 포토존, 사물사체정보 PDP
 - C** 몸통 (145평)
- 전망과 전시관을 관람
- 사물사체공간 (인포메이션, 카페)
 - D** 머리 (52평)
- 스카이라인전시관 관람
- 운영시간 : 매일 10:00~24:00



- 위치 : 광진구 자양동 독섬유원지
- 개원일자 : 2011년
- 시설규모 : 길이 240m
- 면적 : 2,476㎡ (지상3층)
- 특징 : 아마추어 예술인을 위한 기획의 공간 제공



제4절 사례조사 시사점

- 국내사례 대부분은 전시위주의 박물관으로, 홍보, 체험 위주의 운영이 주를 이루고 있으며, 지역민에 국한되고, 특히 어린이를 대상으로 하는 사례가 대부분으로 국가를 대표할 만한 물을 테마로 하는 시설이 필요함. 또한, 대외 홍보부족 및 운영 체계적인 시스템부재로 활용성이 낮음.
- Tokyo Waterscience Museum은 편리한 접근성과 다양한 체험시설을 갖추고 있으면서도 지속적인 콘텐츠 변화를 통해 국제적으로 대표될 만한 물 테마 관을 운영 중에 있음. 따라서 본 연구의 목적인 물 테마 클러스터 조성을 위한 주요 시설로 벤치마킹할 필요성 있음.
- Lake Biwa Museum의 사례에서는 상류지역이 유역 전체의 수자원활용 능력향상을 위한 수면적 제공과 지역의 각종 규제에 대한 보상 개념으로 지역민 채용, 지역 경제 활성화를 위한 기회 제공, 문화센터 제공 등 다양한 지원이 이루어지고 있어 북한강 상류지역에도 본 사례를 통해 상류지역의 피해를 보존할 수 있는 논리 개발을 위한 세밀한 조사가 필요함.
- 한강유역 사례들은 대부분 서울지역에 집중되어 있으며, 주변지역의 인적 인프라를 바탕으로 다양한 수익을 목표로 사업이 진행되고 있음. 북한강 상류 유역의 물 테마 클러스터 조성에 있어 국가를 대표할 수 있는 기관들을 포함시켜 국가기관의 상징성을 활용하고 지역의 우수한 관광인프라(레고랜드 등)와 연계한다면, 수도권 관광객 증가를 유도할 수 있어 수익사업을 운영할 수 있는 여건이 조성 될 것임.
- 이를 통해, 지역 경제 활성화와 대한민국을 대표하는 물 랜드마크 완성으로 물의 도시, 호반의 도시 이미지에 부합하는 지역 여건을 조성할 수 있을 것으로 판단됨.

물 테마 클러스터 제안

- 제 1 절 물 테마 클러스터 조성의 필요성
- 제 2 절 주요기능 및 구성범위

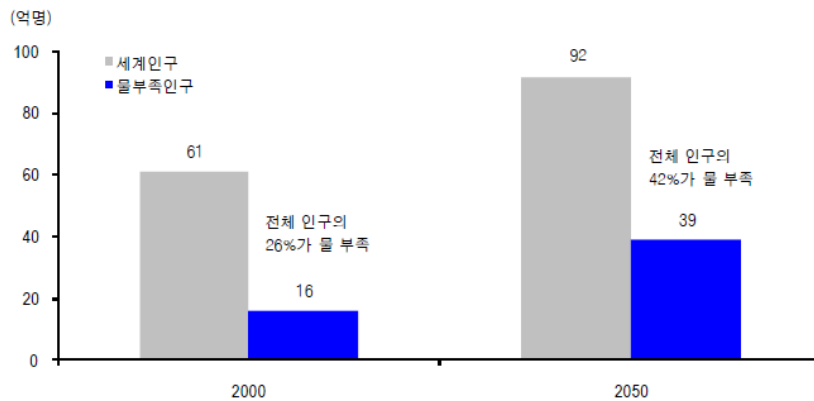
제5장

물 테마 클러스터 제안



제1절 물 테마 클러스터 조성의 필요성

- 기후변화로 인한 지구평균온도 상승 속도가 빨라지고 있고, 지구 평균기온이 3℃ 상승하면 전 세계적으로 10~40억 명 이상이 물 부족을 경험할 것으로 예측함.
- OECD(2012)에서는 2050년 세계인구가 2000년 대비 51% 늘어날 전망이며, 물 부족으로 고통 받는 인구는 144% 증가할 것으로 예측함.



〈그림 5.1〉 2050년 물부족 예측(OECD, 2012)

- Merrill Lynch(2012)에서는 물을 21세기 기름에 비유하고, 현재 5,000억 달러 규모의 물 산업이 연평균 6~7% 성장하여 2020년경에는 1조 달러 규모로 증가하게 될 것으로 내다보고 미래 유망 성장산업으로써 물 산업의 선점에 대한 중요성을 제시하고 있음.
- 이와 같이, 기후변화에 의한 이수측면의 수자원 활용에 대한 중요성이 증대되고 있고, 물 순환에 있어 활용 가능한 수자원 확보를 위해 상류유역에 대한 규제가 강화됨에 따라 상류지역에서는 이에 대한 대응책 마련이 필요함.
- 북한강 상류지역은 지역 내에 풍부한 수자원을 가지고 있으며, 이수·치수 측면에서 지역 발전을 해치면서까지 수도권의 홍수피해 방지와 물 공급을 위해 중요한 역할을 수행하고 있음에도 불구하고 수자원활용 측면에서는 상대적으로 소외되어 있어, 현재 상류유역의 역할을 수행하면서 지역 내 청정 수자원을 활용한 지역경제 활성화 방안에 대한 모색이 필요함.
- 이러한 지역경제 활성화를 위해서는 무엇보다 하류지역민들이 물 순환에 있어 상·하류의 역할과 책임에 대한 인식제고가 필요하며, 이를 위해서는 이와 관련된 시설을 기반으로 지속적인 교육과 홍보가 이루어져야 함.
- 물 순환에 대한 교육·홍보와 더불어 지역 내 수자원을 활용한 물 산업 발굴 및 지원이 필요함. 현재, 북한강 상류지역에는 물과 관련해서 내세울만한 산업이 전무하며, 전국 대부분 지역에 활성화되어 있는 먹는 샘물 사업마저도 찾아보기 힘든 상황임.
- 따라서, 물 테마 클러스터에는 지역 내에서 활용 가능한 다양한 산업을 발굴하고 지원할 수 있는 기능을 갖춘 시설을 포함하여 물과 관련된 지역이미지를 확립하고, 이를 통해 젊은 일자리를 창출하여 고령화 되어가는 지역사회를 젊음의 도시로 전환할 수 있는 계기로 삼을 수 있음.

- 춘천을 중심으로 화천, 양구, 인제는 다양한 축제와 관광인프라를 갖추고 있으며, 이중 많은 관광인프라가 물과 관련되어 있어(산천어 축제, 빙어 축제, 쪽배 축제 등) 물과 함께하는 관광테마를 구성하여 지역 관광산업의 비약적 발전 계기를 마련할 수 있음.
- 물 테마 클러스터에는 물과 관련된 세계적 규모의 국립물과학관 등을 유치하여 지역 랜드마크를 완성함으로써 세계적 물의 도시, 호반의 도시 이미지 정착으로 지역 내 예정되어 있는 레고랜드와 함께 지역 발전 기반을 확고히 할 수 있음.

- ✔ 기후변화에 따른 수자원 활용 중요성 증대
- ✔ 지역내 풍부한 수자원 활용 방안 모색
- ✔ 물순환에 있어 상류지역의 역할에 대한 교육/홍보
- ✔ 물을 활용한 다양한 산업발굴 및 지원으로 지역경제 활성화 기여
- ✔ 지역별 우수한 관광인프라와 연계할 수 있는 물관련 관광테마 발굴
- ✔ 물의 도시에 걸 맞는 지역 랜드마크 보유

물의 도시 이미지 완성

〈그림 5.2〉 물 테마 클러스터 조성 필요성



제2절 주요기능 및 구성범위

1. 기능 및 구성범위 설정 방법

- 물 테마 클러스터의 기능과 구성범위 설정을 위해 북한강 상류지역 업무관련 담당 공무원을 대상으로 설문조사를 실시하고 분석함.
- 국내외 유사사례 조사를 통한 장단점 비교·분석과 관련 전문가 면담, 자문 등을 활용하여 물 테마 클러스터 범위를 최대한 확장하여 설정함.
- 이는 본 연구에서 제안하는 기능과 구성범위는 향후 본격적인 추진을 위한 기초자료로 활용될 것임으로 현재 확장 가능한 기능 전체를 제시하고, 추후 본격적인 논의과정에서 결정할 수 있는 여지를 남겨두기 위함임.

2. 설문 조사 방법

2.1 설문조사 한계와 목적

- 본 설문조사에서는 물 테마 클러스터 전반에 걸친 설문이 아닌 물 테마 클러스터의 핵심 구성요소로 고려되는 물과학관에 대한 설문으로 이루어짐. 이는 최종보고 과정에서 물과학관에 국한되었던 연구범위를 물 테마 클러스터로 확장하게 됨에 따라 연구 진행 중 조사된 설문은 물과학관으로 한정되었음.
- 본 설문조사에서는 북한강 상류지역(춘천, 화천, 양구, 인제)의 유역관리 업무 관련 공무원을 대상으로 강원도의 기후변화에 따른 물 문제의 심각성 및 물 관련 산업

에 대한 전반적인 인식도에 대해 조사를 진행하였으며, 본 설문조사를 참고로 향후 물과학관의 기능과 운영 방안을 위한 기초자료로 활용하고자 함

2.2 설문조사 설계 및 방법

- 조사대상 : 강원도 4개 지역(춘천, 화천, 양구, 인제) 청정산업 업무관련 공무원 43명
- 조사방법 : 구조화된 설문지를 통한 자료 수집조사
- 조사시기 : 2013년 5월 8일~10일
- 분석방법 : 통계프로그램 이용분석
- 조사내용

1. 기후변화와 물	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 기후변화로 인한 물 문제 인지도 ◦ 기후변화가 물에 미치는 영향 인지도
2. 물과 지역사회	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 지역과 물과의 관계성 ◦ 지역의 물 관련 사업 활용성 ◦ 지역의 물 활용 사업 필요성
3. 지역 물이용 산업 인지도 분석	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 물 활용 산업 인지도 ◦ 지역 기후변화 적응 물 산업 인지도
4. 지역 청정산업 인지도 분석	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 청정산업 지원제도 인지도 ◦ 지역 청정산업 지원현황 인지도
5. 물 과학관에 대한 필요성 분석	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 물 과학관 유치 필요성 인지도 ◦ 물 과학관 기능 선호도

가칭) 물 과학관 조성에 관한 설문조사

본 설문은 “가칭) 물 과학관 조성”을 위한 연구의 일환으로써, 강원도 주변 지역민의 물 산업에 대한 인식조사 및 청정산업 발굴에 대한 설문조사입니다.

본 설문에 응해주신 분들을 대상으로 본 연구결과(보고서) 및 설문결과(분석결과)를 공유토록 하겠습니다. 응답내용은 통계법 “제33조 비밀의 보호” 조항에 의해 엄격히 비밀로 보호되며, 본 연구목적으로만 사용할 것을 약속드립니다.

- 조사기관 : 한국기후변화대응연구센터
- 연구책임 : 이상신 책임연구원 / 김준수 연구원
- 조사문의 : 033-254-2103

「통계응답자의 의무 및 보호에 관한 법률」

제33조 (비밀의 보호)

- 1) 통계의 작성과정에서 알려진 사항으로서 개인이나 법인 또는 단체 등의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야 한다.
- 2) 통계의 작성을 위하여 수립된 개인이나 법인 또는 단체 등의 비밀에 속하는 자료는 통계작성 외의 목적으로 사용되어서는 아니 된다.

※ 응답요령 : 해당되는 번호에 O, V 로 표시해 주시고, 기타 의견은 ()에 기록해주시기 바랍니다.

1 기후변화와 물

- ① 귀하께서는 최근 기후변화와 관련한 물 문제의 심각성에 대해 들어본 적이 있습니까? (예 / 아니오)
- ② 기후변화로 인한 물 문제는 미래 인류의 삶에 영향을 미칠 것이라 생각하십니까?
 ① 전혀아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우그렇다
- ③ 기후변화가 물에 미치는 영향에는 어떤 것들이 있다고 생각하십니까?
 (복수응답 가능)
 ① 태풍 ② 홍수 ③ 폭설 ④ 가뭄 ⑤ 농지환경 변화 ⑥ 생태계 변화
 ⑦ 해충 증가 ⑧ 수질 악화 ⑨ 기타()

2 물과 지역사회

- ① 우리지역이 물과 밀접한 관련이 있다고 생각하십니까?
 ① 전혀아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우그렇다
- ② 우리지역이 물과 관련된 사업(물 산업, 물 축제, 수처리 등)을 잘 활용하고 있다고 생각하십니까?
 ① 전혀아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우그렇다
- ③ 우리지역에 물을 활용한 사업이 필요하다고 생각하십니까?
 ① 예(④으로) ② 아니요(⑤으로)
- ④ ③문항에서 “예”를 선택하셨다면, 물을 활용한 사업이 필요한 이유를 무엇입니까?(복수선택가능)
 ① 녹색일자리 창출 ② 지역경제 활성화 ③ 기후변화 대비 수자원 확보
 ④ 수자원 인프라구축 ⑤ 관광자원 개발 ⑥ 기타()
- ⑤ ③문항에서 “아니요”를 선택하셨다면, 물을 활용한 산업이 불필요한 이유는 무엇입니까?(복수선택가능)
 ① 지역 물 관련 인프라부족 ② 지역경제 활성화에 미비
 ③ 가용 수자원 부족 ④ 기후변화 인식부족
 ⑤ 기타()



3 지역 물이용 산업 인지도 분석

- ① 물을 활용한 산업에 대해 알고 계신 것을 선택하여 주십시오(복수선택가능).
- ① 건설(댐, 상하수도) ② 정수사업 ③ 상수도사업 ④ 수력발전
 ⑤ 연구(수질분석 등) ⑥ 하수·폐수처리업 ⑦ 레저산업(수영장 등)
 ⑧ 기타()
- ② 지역 기후변화 적응을 위해 물 산업 육성이 필요하다고 생각하십니까?
 ① 전혀아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우그렇다

4 청정산업에 대한 인지도 분석

- ① 한강유역환경청에서 운영하는 청정산업 지원제도에 대해 어느 정도 알고 계십니까?(별표 1참조)
 ① 전혀아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우그렇다
- ② 우리지역의 청정산업 지원현황에 대해 어느 정도 알고 계십니까?
 ① 전혀아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우그렇다

5 물 과학관에 대한 필요성 분석

- ① 연구진이 제시한 물 과학관 유치가 지역사회에 필요하다고 생각하십니까?(별표 2참조)
 ① 전혀아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우그렇다
- ② 물 과학관 건립을 추진한다면 포함되어야 할 기능에 대해서 선택하여 주십시오(복수선택 가능).
- ① 연구개발기능 ② 홍보기능 ③ 돌관립 교육·체험기능 ④ 컨벤션센터
 ⑤ 물 관련 창업 교육 지원센터 ⑥ 물 산업단지 ⑦ 생태공원 ⑧ 인공습지
 ⑨ 박물관 기능 ⑩ 기타()
- ③ ②문항 중 청정산업 지원 대상으로 적절하다고 생각되는 기능을 순위로 작성하여 주십시오.
- (1) _____
 (2) _____
 (3) _____

※ 연구결과에 대한 자료를 원하시는 분은 아래 메일주소를 남겨주시기 바랍니다.



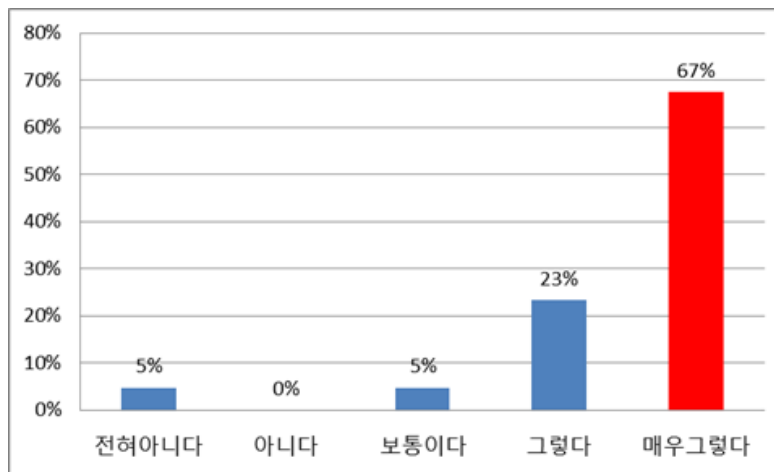
3. 조사 결과

3.1 설문 응답자 일반현황

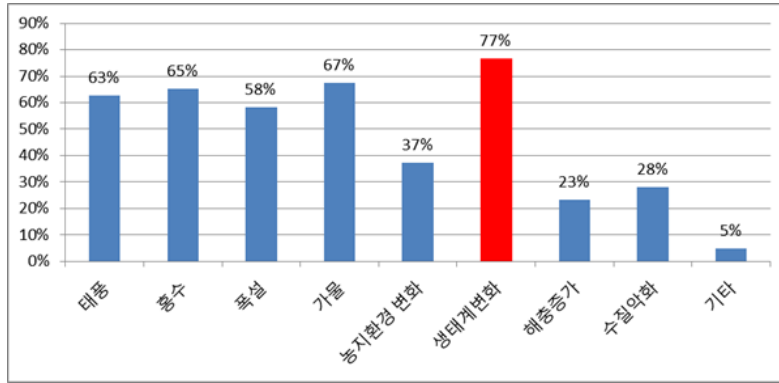
- 강원도 상류지역 유역관리 업무관련 공무원 43명(춘천 : 10명, 화천 : 10명, 양구 : 8명, 인제 : 15명)을 대상으로 한 설문결과를 분석함.

3.2 기후변화로 인한 물 문제 인지도

- 강원도 유역관리 업무관련 공무원을 대상으로 기후변화의 일반적인 사항과 이로 인한 물 문제 인식 여부에 대한 설문을 실시한 결과 전체 응답자 중 90%가 기후변화와 물 문제에 대한 문제를 인식하고 있는 것으로 나타남.
- 응답자의 대부분이 기후변화가 물 문제에 영향을 미치는 것으로 인식함.
- 기후변화의 물 관련 영향을 묻는 질문에 대한 복수 응답에서는 대부분 생태계 변화, 가뭄, 홍수, 태풍에 대해 영향을 미친다고 알고 있었음.



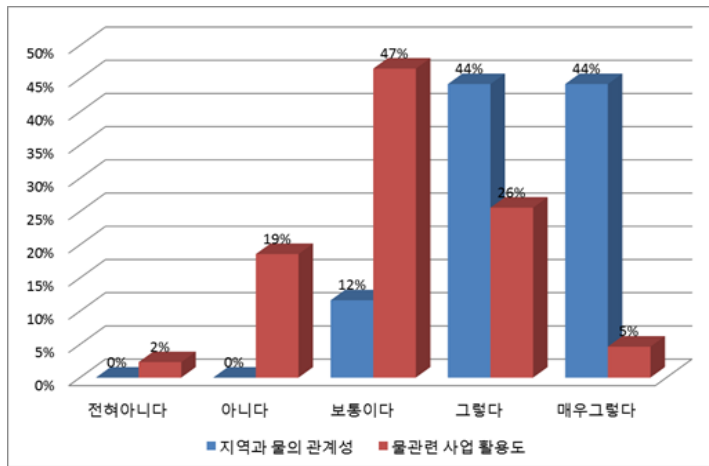
〈그림 5.3〉 기후변화로 인한 물 문제가 인류 삶에 미치는 영향



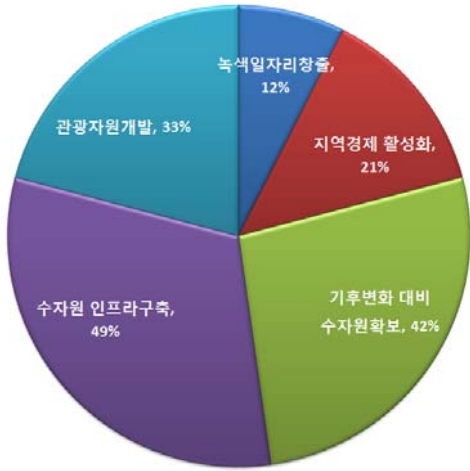
〈그림 5.4〉 기후변화가 물에 미치는 영향

3.3 물과 지역사회의 관계성

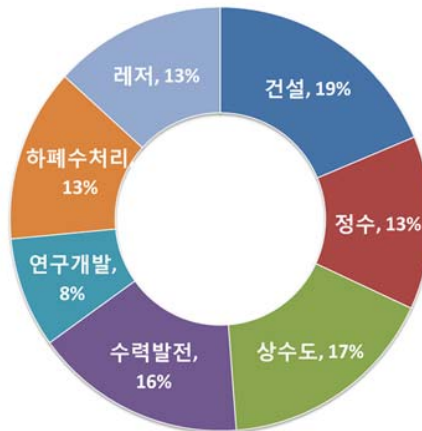
- 지역과 물의 관계를 묻는 질문에 88%가 밀접한 연관이 있다고 응답하였고, 68%의 응답자가 지역에서 물 관련 산업을 활용할 필요가 있다고 응답함.
- 물 관련 산업이 필요한 이유에 대한 복수응답에는 수자원 인프라 구축, 기후변화 대비 수자원 확보 및 관광자원개발에 기대하는 것으로 나타남.



〈그림 5.5〉 물과 지역사회 관계성



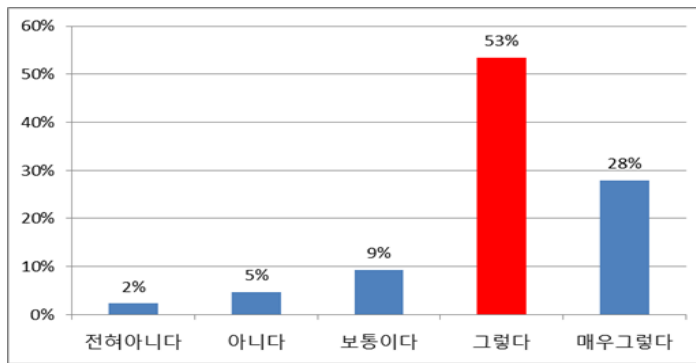
〈그림 5.6〉 물 활용사업 기대분야



〈그림 5.7〉 물 활용산업 인지도

3.4 지역 물 활용산업 인지도 분석

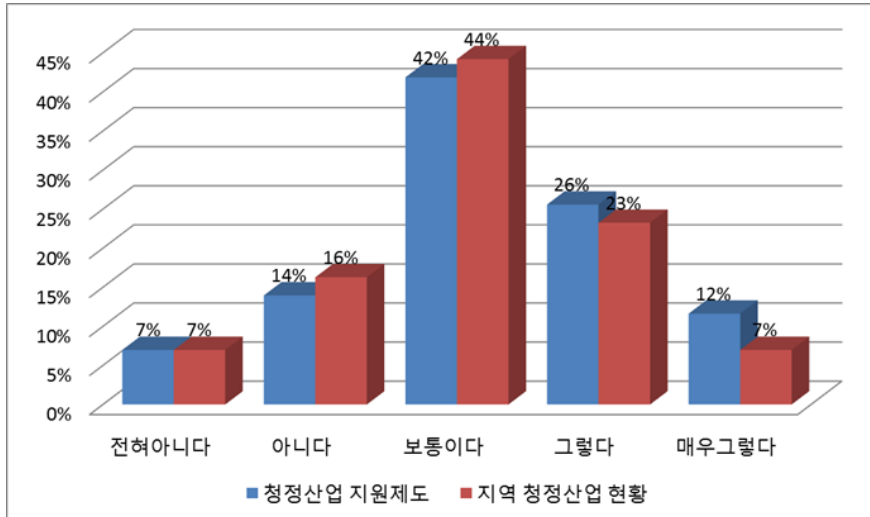
- 물을 활용한 산업 분야에 대한 복수 응답 결과에서는 건설, 상수도, 수력발전, 정수 등 물을 활용한 산업에 대한 폭넓은 인지도를 가진 것으로 나타남.
- 기후변화 적응을 위한 물 산업 육성에 대한 필요성 분석에는 90% 응답자가 보통 이상으로 필요하다는 의견을 제시함.



〈그림 5.8〉 기후변화 적응에 따른 물 산업 육성 필요성

3.5 지역 청정산업 인지도 분석

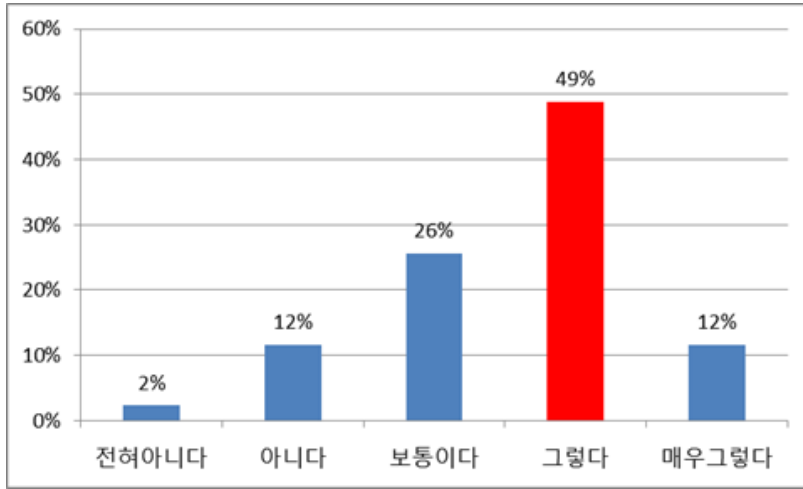
- 유역관리(청정산업) 관련 업무를 담당하는 공무원을 대상으로 지역 청정산업 지원제도 및 지역 청정산업 현황을 조사한 결과 보통이상으로 알고 있었으며, 청정산업 지원사업에 대해 교육과 홍보가 필요하다는 의견을 제시함.



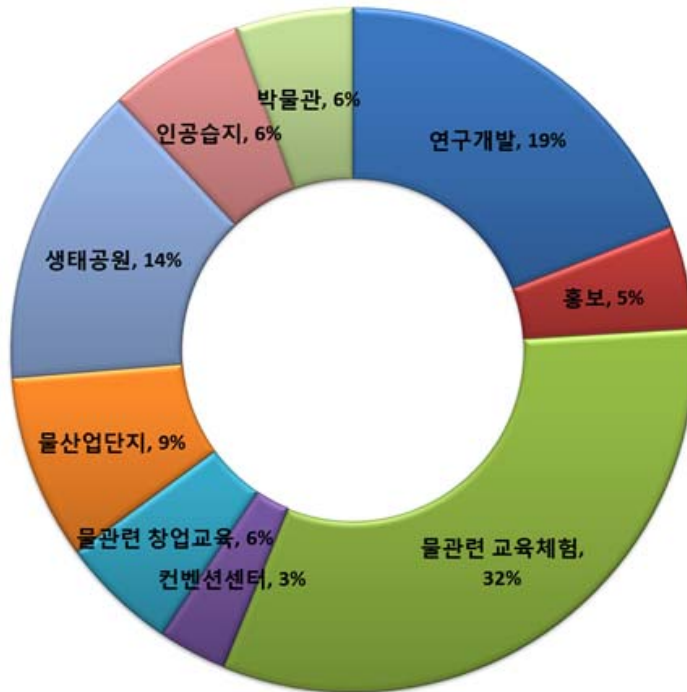
〈그림 5.9〉 지역 청정산업 인지도 분석 결과

3.6 물과학관에 대한 필요성 분석

- 지역 발전과 청정산업 지원비 활용방안 중 하나인 물과학관 필요성에 관한 분석에는 61%가 필요하다고 판단함.
- 물과학관의 기능적인 측면에서 복수응답 결과 32%의 응답자가 물 관련 체험교육을 선택하였으며, 연구개발 및 생태공원, 물 산업단지, 물 박물관, 인공습지, 물 관련 창업교육 순의 선호도를 나타냄.



〈그림 5.10〉 물과학관 필요성



〈그림 5.11〉 물과학관 기능 선호도

4. 물 테마 클러스터의 주요기능 제안

- 본 연구에서는 북한강 상류지역에 물 테마 관련 네트워크 구축을 통한 물 테마 클러스터 조성을 위한 다양한 기능들로 연구개발 기능, 홍보 기능, 물 관련 교육·체험 기능, 물 관련 창업 교육지원 기능, 물 산업단지 기능, 물 테마 컨벤션 센터 기능, 생태공원 기능, 인공습지 기능, 물 박물관 기능 등을 제안함.



〈그림 5.12〉 물 테마 클러스터 주요기능

- 다양한 기능들은 기능 하나 하나가 지역의 테마를 만들 수도 있고, 여러 기능들을 포함하는 테마를 구성하거나, 하나의 기능이 각 지역에 분포하면서 2~3개의 동일 테마를 연계하여 구성 할 수도 있음.
- 예를 들어, 물과학관은 연구개발, 교육·체험, 홍보, 생태공원, 창업 교육 지원 등을 아우를 수도 있을 것이며, 생태공원 기능은 춘천이나 화천, 양구, 인제 등 지역의 지리적 특성에 맞게 각각 조성될 수도 있을 것임.

○ 각 기능들에 대한 필요성, 주요기능, 기대효과를 정리하면 다음과 같음.

4.1 연구개발 기능



○ 필요성

- 국가(지역) 물 관련 경쟁력 강화를 위한 기초연구
- 새로운 물 관련 시장 창출을 위한 기반마련

○ 주요기능

- 물 관련 국가(지역) 연구역량 강화
- 물 산업 창출을 위한 다양한 아이디어, 특허 등 출원
- 국가(지역) 물 관련 정책 도출
- 물 산업 육성을 위한 기초연구

○ 기대효과

- 국가 물 관련 연구 경쟁력 강화 및 지역 물 산업 발전 기여
- 물 관련 우수 인력 유치로 지역 발전 원동력 제공

4.2 홍보 기능



○ 필요성

- 기후변화가 물에 미치는 영향에 대한 교육홍보
- 청정 수자원보호를 위한 강원지역 노력에 대한 대국민 인식전환

○ 주요기능

- 기후변화와 물 문제에 대한 홍보
- 물 순환에 대한 대국민 인식전환
- 한강수계기금 지원 등의 정당성 홍보
- 청정 강원 이미지 강화

○ 기대효과

- 대국민 물 순환 관련 인식전환
- 홍보를 통한 한강수계기금 활용의 정당성 확보
- 지역에 대한 전국적 인지도 상승

4.3 물 관련 교육·체험 기능



○ 필요성

- 물에 대한 소중함을 일깨워 물의 중요성 및 물 절약의 필요성 고취
- 홍수, 가뭄 등 물 관련 재해 원리에 대한 이해로 물 관련 지식 함양

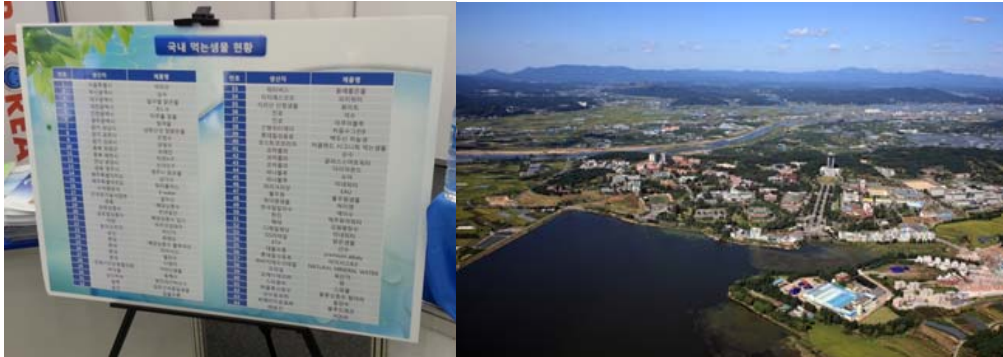
○ 주요기능

- 물 관련 체험학습
- 물 전반에 대한 교육 및 이해 도모
- 물 관리를 통한 재해 저감 원리 교육
- 물 활용 산업에 대한 교육 기능

○ 기대효과

- 물 탄소 발자국 감소를 통한 기후변화 완화 기여
- 물 관리 및 재해분야에서의 지역 기후변화 적응역량 강화 기틀 마련

4.4 물 관련 창업 교육지원 기능



○ 필요성

- 지역 경제 활성화를 위한 일자리 창출
- 물과 관련한 지역 산업이 전무하여 물 관련 지역이미지 재정립 필요

○ 주요기능

- 물 관련 창업 지원을 통한 지역 물 산업 육성
- 관련 전문인력 양성을 통한 지역 일자리 창출
- 물과 관련한 지역 대표 상품 개발

○ 기대효과

- 물 관련 지역 대표 상품 개발·보급을 통한 지역 이미지 제고
- 신규 일자리 창출로 인한 지역경제 활성화

4.5 물 산업단지 기능



○ 필요성

- 지역 특성인 물 관련 산업 육성 필요
- 새로운 지역 성장동력 산업 창출 요구
- 일자리 창출 및 지역경제 활성화

○ 주요기능

- 물 관련 벤처기업 육성
- 생산 상품 판로 개척 등 입주기업 활동 지원

○ 기대효과

- 지역 일자리 창출 및 지역경제 활성화
- 지역을 물 산업 메카로 부상시킬 수 있는 원동력 제공

4.6 컨벤션 센터 기능



○ 필요성

- 강원도 내 대형 회의시설 미비로 국제행사 유치 어려움
- 지역 내 대표적인 정보 소통의 장 마련으로 지역 정치력 상승 기대

○ 주요기능

- 박람회, 세미나, 국제회의 유치
- 물을 테마로 하는 컨벤션센터 건립으로 전국 유일의 테마가 있는 컨벤션센터 완성

○ 기대효과

- 국제회의, 세미나, 포럼 등 유치로 강원도의 국내외 경쟁력 강화
- 강원도 홍보 효과 및 관광객 증가로 지역경제 기여

○ 한계점

- 국제회의 등을 유치하기 위해서는 지역 내 회의에 걸맞는 숙박시설 필요

4.7 생태공원 기능



- 필요성
 - 하천을 생태공원으로 재탄생시킴으로써 생태계 서식지 제공 및 주민 쉼터제공

- 주요기능
 - 천연기념물 보호 및 지역민에게 쉼터 제공
 - 생태관련 정보 제공과 해설
 - 자연복원 연구 및 전파

- 기대효과
 - 주민 편의시설 제공으로 지역복지 혜택제공
 - 지역 생태 건전성 확보 및 생태계의 지속가능성 유지

4.8 인공습지 기능



○ 필요성

- 습지 생태계의 자연 정화능력을 활용한 중수도(Gray water) 사용으로 물 순환 능력 향상
- 야외 체험학습장 활용

○ 주요기능

- 미생물을 통한 물의 정화
- 습지 생태계를 활용한 습지 관광
- 홍수조절 및 친환경 경관 등 심미적 가치 창출

○ 기대효과

- 습지 생태계의 자연 정화능력 활용으로 수질개선 발현
- 지역 생물다양성 보호
- 주민편의 시설 제공

4.9 물박물관 기능



○ 필요성

- 물 관련 역사에 대한 이해를 통한 물 산업 필요성 인식
- 지역 홍보를 위한 다양한 콘텐츠 제공 역할을 수행할 매개체 필요

○ 주요기능

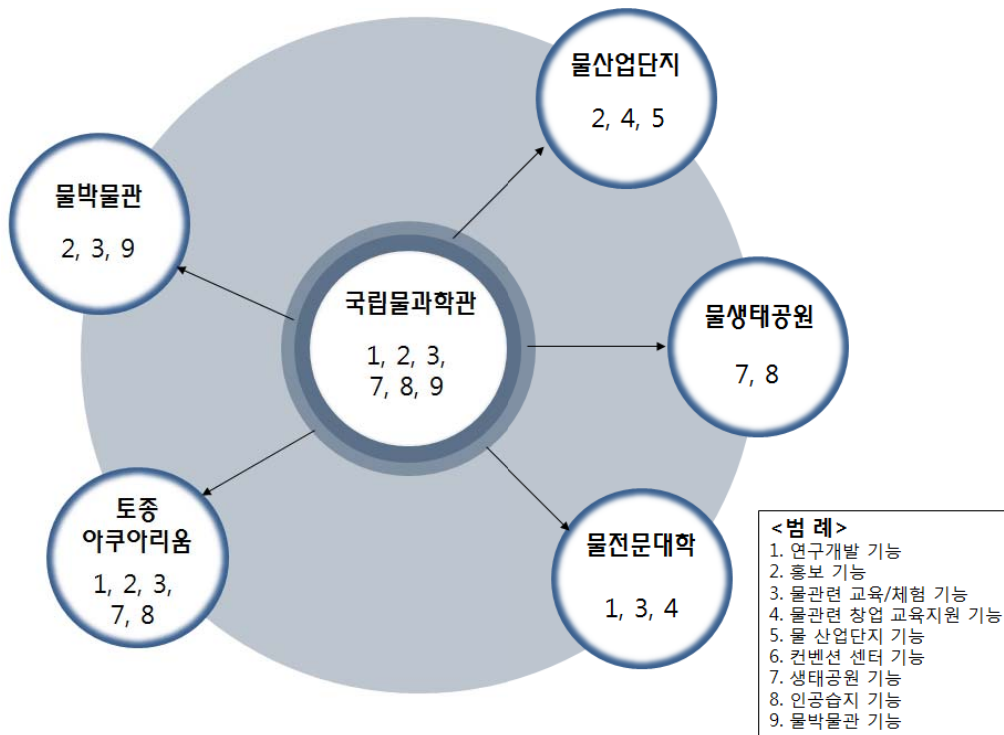
- 수도의 역사, 옛 선조들의 물 사용에 관한 역사자료와 고문헌 보존 및 관람, 지역 역사 등 홍보

○ 기대효과

- 지역 인지도 상승효과
- 관광객 증가로 지역경제 활성화 기여

5. 물 테마 클러스터 구성 예

○ 물 테마 클러스터는 제시된 9개 기능들의 조합으로 구성될 수 있으며, 국립물과학관을 중심으로 물 산업단지, 물을 테마로 하는 생태공원, 물박물관, 토종 아쿠아리움과 물전문대학(물 관련 전문 연구 및 교육, 이를 통한 전문인력 양성으로 물 관련 산업 육성 지원) 등으로 구성될 수 있음.



〈그림 5.13〉 물 테마 클러스터 구성 예

○ 제시된 구성이외에 다양한 기능들의 조합에 의해 새로운 물 테마 클러스터 조성이 가능할 것이며, 기능들의 조합에 따라 다양한 기관 설립이 가능함. 각 기관의 설립을 위해서는 해당 기관을 담당하는 정부부처와 관련 법률 및 정책제도에 대한 분

석이 이루어져야 기관 설립의 실현 가능성을 높일 수 있을 것임.

- 제시된 다양한 기관들은 6장의 물 테마 클러스터 조성 여건에 대한 조사결과 국립물과학관을 중심으로 관련 기관들의 설립을 추진하는 것이 가장 바람직할 것으로 판단됨.
- 물 테마 클러스터 구성 예에서 제시한 6개 기관들에 대한 담당 중앙부처 및 관련 법률에 대한 조사결과는 <표 5.1>과 같음.

<표 5.1> 물 테마 클러스터를 위해 설립 가능한 기관의 관련부처, 법률

기관명	관련부처	관련법률
국립물과학관	미래창조과학부 과기인재기반과	과학관육성법
물박물관	문화체육관광부 박물관정책과	박물관 및 미술관 진흥법
물 산업단지	국토교통부 산업입지정책과/산업단지 개발지원센터	산업입지 및 개발에 관한 법률
	산업통상자원부 입지총괄과	산업집적 활성화 및 공장설립에 관한 법률
물생태공원	환경부 자연자원과	자연공원법
토종아쿠아리움	환경부 물환경정책과	수질 및 수생태계 보전에 관한 법률
물전문대학	교육부 진로직업교육과	기술대학설립·운영규정

제 6 장

물 테마 클러스터 조성 방안

제 1 절 조성 여건

제 2 절 조성을 위한 자원 마련

제 3 절 운영 방안

제 6 장

물 테마 클러스터 조성 방안



제1절 조성 여건

1. 기후변화적응계획

- 2009년 정부의 녹색성장 5개년 계획 수립 이후, 2010년 국가기후변화 적응대책 수립 및 2011년 국가기후변화 적응대책 세부시행 계획이 수립되면서 국가와 지자체에서는 기후변화 적응을 위한 다양한 사업을 발굴하고 필요한 사업에 대한 지원을 위해 노력하고 있음.
- 국가기후변화 적응대책 세부시행 계획수립의 10개 적응분야 중 적응산업분야의 '기후변화 적응 신산업·유망사업 발굴지원'과 교육홍보 및 국제협력분야에서 '기후변화 적응역량강화를 위한 인프라 및 기반구축'에서는 본 연구에서 제시한 물 테마 클러스터 조성 사업을 위한 사업 발굴 및 지원 근거를 제공하고 있음.
- 강원도에서도 2010년 강원도 기후변화적응 기본계획을 수립하고 2012년 강원도 기후변화적응 세부시행 계획을 수립하면서 적응산업분야의 '청정강원 이미지구축' 대책 마련과 관련한 대책을 규정하고 있어, 본 연구결과를 신규사업화 하여 강원도 적응사업으로 지원이 가능할 것임.

2. 국립과학관의 강원권 배제

- 교육과학기술부(2009)에 의하면 우리나라의 과학관은 인구 68만 명당 1개로 미국 14만 명, 독일 13만 명, 일본 16만 명, 영국 12만 명의 1/5 수준으로 현저히 열악한 수준임.
- 과학관 육성법률 제4490호에는 전국적으로 균형 있는 과학관의 설립을 촉진하고 과학관이 성장·발전할 수 있도록 지원·육성함으로써 과학기술 문화를 창달하고, 청소년의 과학에 대한 탐구심을 함양하며, 과학기술에 대한 범국민적 이해 증진에 이바지함을 목적으로 한다고 명시되어 있음. 또한 정부는 과학관 육성 기본계획을 수립하도록 하고 있음.
- 과학관 육성법에 따라 1962년 서울시 종로구에 국립과학관이 개관하였으며, 이후 1990년 대전시 유성구에 국립중앙과학관으로 재개관하면서, 기존 국립과학관은 서울과학관으로 변경됨. 이외 국립과천과학관(2008년 공식 개관), 국립대구과학관(2013년 6월 초대관장 초빙), 광주과학관(2013년 내 공식 개관 예정), 국립부산과학관(2015년 개관 예정) 등이 운영되거나 계획 중에 있음.
- 국립과학관은 과학관 육성법의 취지에 맞추어 수도권(2곳)을 중심으로 중부권(1곳), 호남권(1곳), 영남권(2곳)에 각각 6곳이 운영 중이거나 가까운 시일 내에 개관할 예정이나 강원권은 계획조차 없어 '모든 국민이 양질의 과학서비스를 받아야 한다'는 과학관 육성법의 취지에 맞지 않으며, 국립과학관과 관련하여 강원도는 완전히 배제된 상황임.
- 지역의 국립과학관들은 지역의 특성과 미래 발전 산업에 맞추어 각각 특정테마로 구성되어 있음.

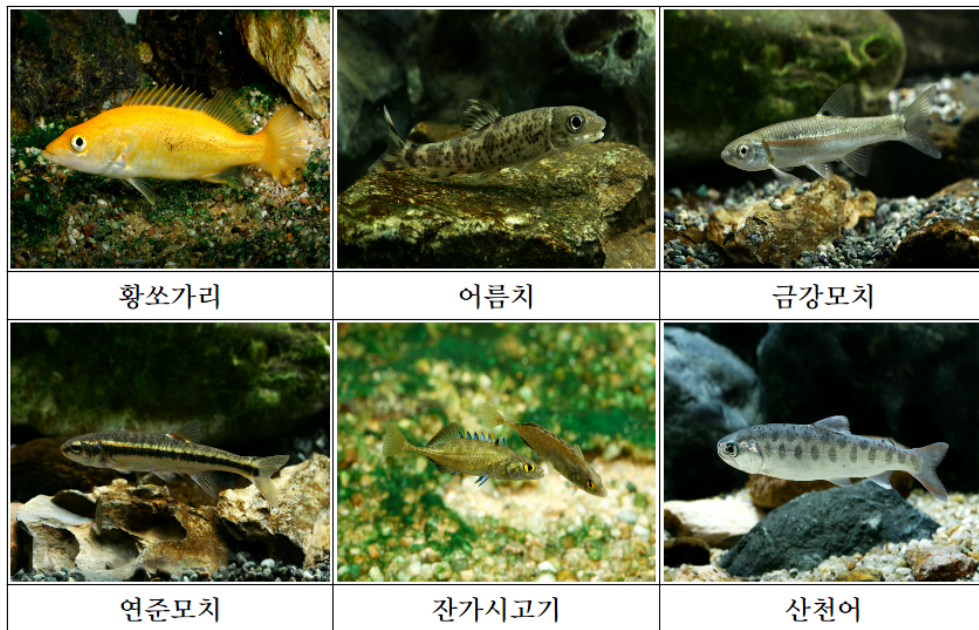


〈그림 6.1〉 국내의 대형 국립과학관 현황(전만식과 이원학, 2013 수정인용)

〈표 6.1〉 지역 특성을 반영한 신규 국립과학관 테마

지역	테마
대구	인간과 환경, 에너지
광주	빛의 과학과 예술
부산	수송시스템 중심 과학기술체험관

- 따라서, 국립과학관의 지역 안배를 충족시키기 위해 국립과학관의 강원도 유치 추진이 절실함. 이를 위해 강원도 특성을 잘 반영할 수 있는 테마 발굴이 필요하므로, 본 연구에서는 강원도에서 제시할 테마 중 하나로 국립물과학관을 제안함.
- 국립물과학관에는 본 연구에서 제시한 물 순환과 관련된 테마와 더불어 강원도의 풍부한 생물다양성 자원을 활용할 수 있는 토종 민물고기와 관련한 테마를 포함할 수 있음.
- 강원도는 한강과 낙동강의 발원지가 있으며, 소양강댐을 비롯해 최대 담수량과 최고의 수질을 지닌 풍부한 수자원을 보유하고 있음. 특히 국내 220여종의 민물고기 중 토종 민물고기는 61종으로 그 중 절반이 강원도에만 또는 강원도에서 주로 서식하고 있어, 민물고기 다양성에서 국내 어느 지역보다 비교우위를 지니고 있어 물 과학관 내 토종 아쿠아리움관 개관을 고려할 수도 있음(김종민과 전만식, 2011).



〈그림 6.2〉 강원도의 대표적인 토종 민물고기(김종민과 전만식, 2011)

3. 지역 내 여건

- 강원도 장기발전 비전과 구상을 제시한 제3차 강원도종합계획 수정계획(2008~2020)에서 물 테마 클러스터와 관련하여, 제3차 강원도 종합계획 수정계획의 8대 추진전략 중 ‘전략자연환경의 고부가가치화’, ‘문화관광자원의 성장선도 산업화’에 국립물과학관을 포함하는 물 테마 클러스터 조성을 위한 다양한 사업에 대한 추진 타당성을 찾을 수 있음.
- 북한강 상류지역의 4개 시·군에서는 물과 관광을 지역 산업의 주요 정책방향으로 설정하고 있어 물 테마 클러스터 조성을 위한 여건이 충분히 마련되었다고 판단됨.

〈표 6.2〉 시·군별 정책방향 여건

시·군	위상 및 전망
춘천	교육문화, 첨단지식산업, 레저·관광이 어우러진 ‘명품도시’
화천	물과 얼음의 나라 ‘수상생태도시’
양구	생태·문화·예술·안보자원이 어우러진 ‘국토 정중앙테마도시’
인제	하늘이 내린 생태·청정지역 ‘모험레포츠도시’

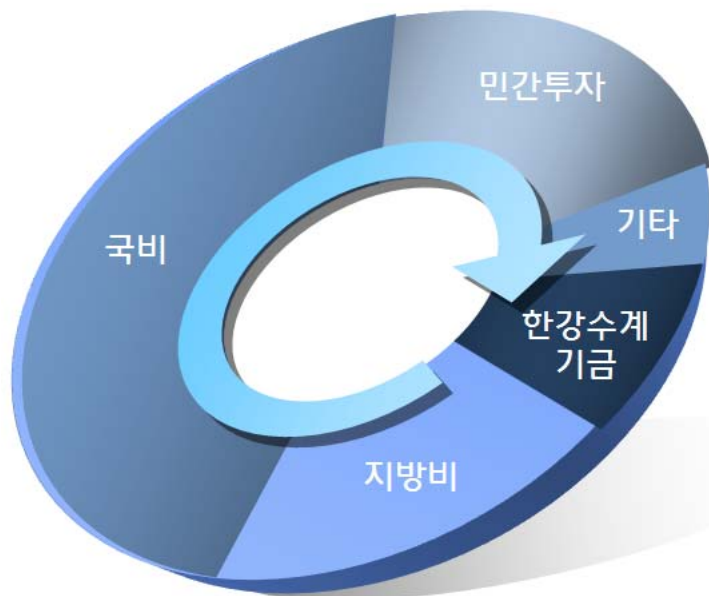
- 북한강 상류지역에는 소양강댐을 관리하는 한국수자원공사, 그리고 춘천댐, 의암댐 등을 관리하는 한국수력원자력 등 지역 내 물 관련 전문 기업들이 진출해 있어 이들과 연계한 개발 여건이 우수함.



제2절 조성을 위한 자원 마련

1. 조성 자원

- 물 테마 클러스터 조성을 위해서 강원도 및 시·군의 열악한 재정을 고려할 때 국가사업 위주로 조성 하는 것이 바람직함
- 조성을 위한 사업비 자원확보를 위해서는 국비와 지방비를 포함하여 지역 물 관련 기업(한국수자원공사, 한국수력원자력 등)의 민간투자, 한강수계기금 등을 포함하여 지방비 부담을 최소화 할 수 있는 방안을 마련해야함.



〈그림 6.3〉 조성 기금 자원

2. 자원 마련 방안

- 물 테마 클러스터를 완성하기 위해서는 다수의 기관이 설립 운영되어야 하므로 모든 사업을 동시에 추진하기는 어려운 여건임.
- 따라서, 현재 추진 여건이 가장 우수한 사업을 우선적으로 추진하고 이를 바탕으로 주변 지역에 관련 사업을 지속적으로 추진하여 여러 사업을 통한 시너지 효과로 클러스터 완성을 가속화 할 수 있음.
- 국비 지원을 위해 정부의 관련 상위계획과 연계할 수 있는 방안의 모색과 함께 타 지역에 비해 비교우위에 있는 테마를 발굴해야 함.
- 특히, 국립과학관 건립에서 강원권이 배제되어 있으므로 지역테마로 물을 활용하여 국립물과학관 건립 추진이 현재로서는 가장 용이해 보이며, 국립물과학관 만으로도 다양한 기능을 수행할 수 있어 이를 중심으로 지속적인 물 테마 사업을 추진할 수 있을 것으로 판단됨.



〈그림 6.4〉 물 과학관으로부터 확장

- 민간투자부분에서는 소양강댐을 관리하고 하고 있는 국내 최고의 물 전문기관인 한국수자원공사와 지역 수자원을 활용하여 수력발전 사업을 영위하는 한국수력원자력을 참여시킴으로서 지방비 부담을 일정부분 줄일 수 있을 것임.
- 미국, 영국, 일본 등 선진국들은 과학관 재정자립도가 20% 이하 수준이나 세계적 과학관으로 받들옴하고 있는데, 이는 정부의 지원과 민간의 재정지원 및 기부를 통해 운영되고 있다는 점으로 볼 때 순수한 개인적 기부(재능기부 포함)에 의한 재정 확보 방안 검토도 필요함.
- 대상지역은 의암댐, 소양강댐, 춘천댐, 화천댐, 평화의 댐 등 5개의 댐을 포함하고 있으며, 댐 주변지역 지원사업이 댐 주변 5km이내에서 활용이 가능하므로 물 테마 클러스터 조성을 위해 검토해 볼 수 있을 것임.
- 또한, 한강수계기금의 주민지원사업 등 다양한 청정산업 분야 지원을 이끌어냄으로써 물 테마 클러스터 조성의 실현가능성을 더욱 높일 수 있을 것임.

3. 청정산업지원비 활용방안

3.1 청정산업의 개요

- 청정산업의 개념
 - 한강수계 상류지역의 경제기반을 환경친화적인 산업으로 전환·유도함으로써 오염부하를 저감하거나 오염발생을 사전 예방하여 수질개선과 지역경제 활성화에 기여하는 사업(환경친화적 청정산업 지원지침, 2012)
- 청정산업 대상범위 및 관련 법률은 다음과 같음.
 - 환경기술 개발부문 : 환경기술 및 환경산업지원법
 - 친환경 농업부문 : 친환경농업육성법

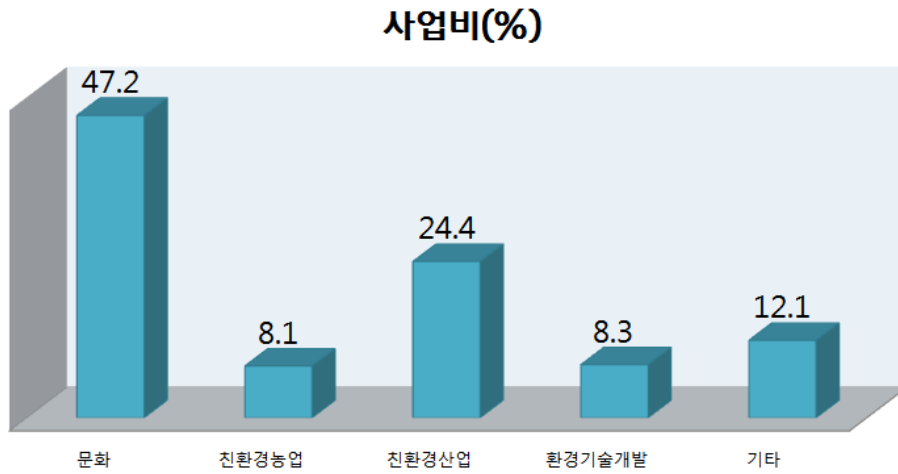
- 친환경 산업부문 : 신에너지 및 재생에너지 개발이용보급 촉진법, 산업기술혁신 촉진법 등
 - 수질개선 및 수질오염사전 예방 부문 : 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률, 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 등
 - 기타 부문
- 환경친화적 청정산업과 관련한 법률로는 한강수계법 제22조(기금의 용도) 9항에 환경친화적 청정산업 지원을 명시하고 있으며, 환경친화적 청정산업 지원지침에 관한 사항들을 제시하고 있음.
- 환경친화적 청정산업 지원지침

<p>제1조(목적)</p> <p>한강수계 관리기금 운용규칙 제12조의2에 따라 지원</p> <p>제2조(정의 및 적용범위)</p> <p>환경친화적 청정산업이란 한강수계 상류지역의 경제기반을 환경친화적인 산업으로 전환, 유도</p> <p>제3조의 2(중장기운영계획 수립)</p> <p>5년마다 중장기 계획 수립</p> <p>운영실적, 성과분석, 지원여건 분석, 중장기 운영방향 및 사업비 집행계획 및 세부추진전략 수립, 경제적 파급효과 및 수질오염예방효과 예측</p>
--

3.2 강원도 청정산업 분류군별 지원현황

- 1999년부터 2012년까지 4년간 지원받은 청정산업 분류군별 지원현황에서 문화, 친환경산업 관련 지원이 대부분을 차지하고 있으나 한강수계관리위원회에서 적용 가능한 사업의 범위를 지속적으로 축소하고 있어 강원도에서도 이에 대한 연구가 지속적으로 필요함.

- 문화 : 바이오벤처 플라자, 생명건강산업연구단지, 생태영상산업단지 등
- 친환경농업 : 가축분뇨자원화, 기능성농산물가공산업, 친환경 비료지원 등
- 친환경산업 : 청정소재기술지원센터, 의료기기산업진흥센터 등
- 환경기술개발 : 수질정화기술 지원센터(영월)



〈그림 6.5〉 청정지원 사업비 분류군별 지원현황

○ 청정산업 대상범위

관련 부문	청정 산업 대상 범위
환경기술개발 부문	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 「환경기술 및 환경사업지원법」 제3조 각호 규정에 의한 산업 또는 동 산업에서 생산되는 기술, 서비스 등을 활용하여 기존시설에서 발생되고 있는 오염물질을 저감시키는 경우 <개정 2012.6> - 환경오염의 사전예방·저감기술 또는 오염유발억제제품의 개발기술 등을 응용·활용하거나 환경기술에 관한 서비스를 제공하는 산업
친환경농업 부문	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 「친환경농업육성법」 제2조의 친환경농업을 위한 농법 또는 기반시설 등의 지원 - "친환경농업"이라 함은 합성농약, 화학비료 및 항생·항균제 등 화학자재를 사용하지 아니하거나 이의 사용을 최소화하고 농·축·임업 부산물의 재활용 등을 통하여 농업생태계와 환경을 유지·보전하면서 안전한 농축임산물을 생산하는 농업 ※ 주민지원사업 대상자는 제외한다. ◦ 직접지원성격의 개별농가지원은 제한한다
친환경산업 부문	<ol style="list-style-type: none"> 1. 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 제2조제1호 규정에 의한 에너지 관련 산업 ※ 단순히 시설물을 조립하는데 불과한 사업은 지원에서 제외한다. 2. 「환경친화적 산업구조의 전환촉진에 관한 법률」 제2조 규정에 의한 '청정생산기술', '환경설비', '생태산업단지' 관련 사업 3. 「산업기술혁신촉진법」 제15조의2 제1항에 규정된 지식경제부장관이 인증하는 신기술 관련 산업 중 다음사업 <개정 2012.6.> - 비금속무기소재, 고분자소재, 복합소재 산업 - 의료기기 및 생물학적 시스템, 생체, 유전체 또는 이와 관련된 물질을 연구·활용하는 산업 ※ 제2호 및 제3호의 사업은 폐수무방류 배출시설 설치 사업장에 한한다.
수질개선 및 수질오염 사전예방 부문	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 수질 및 수생태계 보전에 관한법률에 의한 수생태계 회복·보전 및 수질개선에 기여하는 사업 ◦ 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률에 의한 물자원의 지속가능한 이용을 도모할 수 있는 사업 ◦ 디지털 IT산업 등 수질오염 사전예방에 기여하면서 친환경산업을 전환·유도하기 위한 사업
기타 부문	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 기존 오염물질 발생사업장 또는 기존 관광단지정비 등의 환경개선을 통해 발생오염물질을 저감하도록 하는 환경오염개선사업 중 사무국장이 승인한 사업 ◦ 한강수질개선효과와 관련이 있다고 인정되는 저탄소 녹색성장산업으로서 사무국장이 승인한 사업<신설 2009.2.24>
비고	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 사업시행과 관련하여 건축물(기존 건축물 또는 신규건축물)의 사용이 수반되는 경우에는 동 건축물에서 발생하는 오수는 생물화학적산소요구량(BOD) 10 mg/l이하로 처리하여 방류하여야 함.

3.3 물 테마 클러스터 기능별 청정산업비 지원가능 영역

○ 물 테마 클러스터 조성을 위해 제시된 기능별 청정산업 지원이 가능한 영역은 다음과 같음.

- ① 연구개발 기능 : 연구센터, 수질분석, 해수담수화 등 (환경기술개발부문, 친환경산업부문)
- ② 홍보 기능 : 물 홍보관, 환경오염의 심각성 각인 (환경기술개발부문)
- ③ 물 관련 교육체험 기능 : 체험학습장 (환경기술개발부문)
- ④ 물 관련 창업교육지원 기능 : 설계교육 및 훈련 (친환경산업부문)
- ⑤ 물 산업단지 기능 : 물 관련 설비 및 장비 제조업 (친환경산업부문)
- ⑥ 컨벤션센터 기능 : 박람회, 회의실(기타부문)
- ⑦ 생태공원 기능 : 천연기념물 보호 및 지역민에게 쉼터 제공 (수질개선 및 수질오염 사전예방 부문)
- ⑧ 인공습지 기능 : 미생물을 통한 물의 정화 (수질개선 및 수질오염 사전예방 부문)
- ⑨ 물 박물관 기능 : 수도의 역사, 옛 선조들의 물 사용에 관한 역사자료와 고문헌 (친환경산업부문)



제3절 운영 방안

- 2013년 5월과 7월에 개관 예정이던 대구와 광주 국립과학관의 경우 중앙정부와 지방정부의 운영비 부담 문제 등에 의해 개관이 늦어지고 있음.
- 물 테마 클러스터가 조성된다면 클러스터 내 기관들의 지속가능한 운영방안 마련을 계획 초기단계부터 고려해야 함.
- 운영방안으로는 국립중앙과학관과 국립과천과학관과 같이 전액 국비로 운영되는 경우와 국립대구과학관과 국립광주과학관의 예처럼 운영비의 일정부분을 지방정부가 부담하는 방안, 법인화로 운영하는 방안 등이 있음.
 - ※ 2013년 1월 개정된 과학관 운영법에서는 광주와 대구의 국립과학관을 법인화 대상으로 명시하고 있음.

〈표 6.3〉 운영 방안별 장단점

구분	장점	단점
국가 운영	<ul style="list-style-type: none"> - 비교적 안정적 운영 가능 - 국가를 대표하는 이미지 상승 - 국가사업 연계 용이 - 연구기관 등의 전문성 확보 용이 	<ul style="list-style-type: none"> - 국가 통제 심화로 자율성 확보 어려움 - 지역 사업 추진의 어려움 - 전문성 결여 우려 - 지역 내 축제, 유적지, 박물관 등과 연계하여 지역홍보 수단으로 활용 어려움
지자체 운영	<ul style="list-style-type: none"> - 지역 밀착형 사업 추진 용이 - 클러스터 내 기관간 소통용이 - 지역 내 축제, 유적지, 박물관 등과 연계하여 지역홍보 수단으로 활용가능 	<ul style="list-style-type: none"> - 열악한 재정지원 - 지자체 기관 이미지로 홍보의 어려움 - 전문성 결여 우려
법인화	<ul style="list-style-type: none"> - 재정 독립성 확보 - 운영 구조의 효율화로 경쟁력 강화 - 다양한 사업화 모색 용이 - 전문성 확보 용이 	<ul style="list-style-type: none"> - 국가 재정지원 감소로 운영 위축 - 사업성 위주의 운영

- 국가 운영, 지방정부 운영, 법인화 운영 등 세 가지 운영 방안 중 강원도의 경우 열악한 제정을 고려했을 때 강원도 자체의 운영은 불가능할 것으로 보이며, 국가에서 전적으로 운영하는 방안이 최적의 대안이 될 수 있으나 대구, 광주, 부산의 국립과학관 사례와 같이 국가를 대표할 수 있는 유일한 기관을 설립하지 않는 이상 이것 또한 어려움.
- 최근 국립대학을 비롯하여 지방에 설립되는 국가기관들은 법인화를 통해 운영되는 추세를 보이고 있는데, 물 테마 클러스터의 경우도 정부의 최근 추세와 여러 여건들을 고려했을 때 법인화를 통한 운영 방안에 대한 검토가 바람직함.

제 7 장

결론 및 정책제언

제 7 장

결론 및 정책제언

- 기후변화에 의해 물 순환의 중요성이 증대되고, 국내외 물 산업의 지속적인 성장이 예측됨에 따라 풍부하고 청정한 수자원을 보유한 북한강 상류지역(춘천, 화천, 양구, 인제)은 물을 활용한 지역발전을 위해 물을 테마로 하는 다양한 계획 수립이 필요함.
- 북한강 상류지역은 수도권의 풍부한 청정수자원 공급을 위해 지역내에 활용하지 못하는 과잉수자원으로 인해 다양한 분야, 다양한 영역에서 규제와 피해를 받고 있으나, 한강수계기금 활용 등 많은 분야에서 정책적 소외를 받고 있어 이에 대한 홍보와 피해 구제를 위한 방안이 필요함.
- 이를 위해 본 연구에서는 지역내 우수한 물 관련 인프라 활용 측면과 상대적으로 침체되어 있는 지역경제 활성화 방안으로 물 테마 클러스터 조성 방안을 제안하였으며, 이를 위해 지역 기후변화 현황과 전망, 유역 현황 및 물 산업 전망, 물 관련 랜드마크 활용사례 조사와 국립물과학관을 중심으로 하는 물 테마 클러스터 운영 방안 등에 대한 연구결과를 도출함.
- 국내외 물 관련 랜드마크 조성 사례 조사 결과, 국내 사례에서는 지역에 국한된 운영과 대외 홍보부족 등으로 그 활용성이 낮았으며, 수익사업을 통해 지역 경제발전에 기여할 수 있음을 확인함. 본 연구에서 제안하고 있는 물 테마 클러스터의 주요

시설로는 Tokyo Waterscience Museum을 벤치마킹할 필요가 있으며, Lake Biwa Museum 사례에서는 상류지역의 피해를 보존할 수 있는 논리 개발 근거를 제공해 줄 수 있을 것으로 판단됨.

- 본 연구에서는 물 테마 클러스터 조성을 위한 다양한 기능들로 연구개발 기능, 홍보 기능, 물 관련 교육·체험 기능, 물 관련 창업 교육지원 기능, 물 산업단지 기능, 물 테마 컨벤션 센터 기능, 생태공원 기능, 인공습지 기능, 물 박물관 기능 등을 제안하고 각 기능들에 대한 필요성, 주요기능, 기대효과 등을 제시함.
- 물 테마 클러스터는 제시된 다양한 기능들의 조합으로 구성될 수 있으며, 구성예로 국립물과학관을 중심으로 물 산업단지, 물을 테마로 하는 생태공원, 물박물관, 토종 아쿠아리움과 물전문대학(물 관련 전문 연구 및 교육, 이를 통한 전문인력 양성으로 물 관련 산업 육성 지원) 등을 제시함.
- 물 테마 클러스터 조성을 위해서는 국가 및 강원도 기후변화적응계획에서 제시하고 있는 지역적응 사업으로 지원할 수 있는 근거가 마련되어 있고, 과학관 육성법에 따라 현재 소외되어 있는 강원권 과학관으로 물을 테마로 한 국립물과학관 설립을 추진 할 수 있을 것임.
- 물 테마 클러스터 조성을 위한 재원으로 국비와 지방비를 포함하여 지역 물 관련 기업(한국수자원공사, 한국수력원자력 등)의 민간투자, 한강수계기금 등을 포함하여 지방비 부담을 최소화 할 수 있는 방안을 마련해야함.
- 이를 위해, 국비 지원 방안 모색, 한국수자원공사와 한국수력원자력 등 민간기업 참여, 개인적 기부, 댐 주변지역 지원사업 등 가능한 모든 지원방안에 대한 검토가 필요하며, 특히 한강수계기금의 주민지원사업 등 다양한 청정산업 지원비를 활용할 수 있는 분야를 발굴하여 지원을 이끌어냄으로써 물 테마 클러스터 조성의 실현 가능성을 더욱 높일 수 있을 것임.

- 청정산업비 지원이 가능한 산업 부문으로 환경기술 개발부문, 친환경 농업부문, 친환경 산업부문, 수질개선 및 수질오염사전 예방 부문, 기타 부문 등이 있으며, 물 테마 클러스터 기능별로 지원가능 영역을 제시함.
- 물 테마 클러스터 조성 이후 운영 방안에서는 국가 운영, 지방정부 운영, 법인화 등 세 가지 운영 방안을 고려해 볼 수 있으나, 최근 경향을 조사·분석한 결과 법인화를 통한 운영 방안에 대한 검토가 바람직한 것으로 나타남.


참고문헌

- EKNews(2013) <http://www.eknews.net/xs/396548>
- MerrillLynch (2012) A blue revolution - Global water
- OECD(2008) OECD 2030 환경전망보고서 정책결정자를 위한 요약문
- OECD(2012) Water : The environmental outlook to 2050
- SIWI(2007) SIWI Policy Brief : On the verge of a new water scarcity
- Stern, Nicholas(2007) The economics of climate change - the Stern review. Cambridge University Press.
- WAMIS(국가수자원관리종합정보시스템) (2013) <http://www.wamis.go.kr/main.aspx>
- 과학기술부 (2007) 수자원관리 통합기반 개발 연구보고서
- 교육과학기술부 (2009) 제2차 과학관 육성 기본계획
- 국토해양부 (2006) 수자원장기종합계획
- 국토해양부 (2010) 기후변화가 물 관리에 미치는 사회·경제적 영향평가 연구보고서

- 김종민, 전만식 (2011) 생물다양성, 강원도 민물고기, 그리고 토종 아쿠아리움, 강원발전연구원 정책메모, 제46호
- 산업연구원 (2012) 물 산업 기초분석 보고서
- 건설교통부 (2006) 수자원장기종합계획
- 전만식, 이원학 (2013) 국립과학관과 강원도, 강원발전연구원 정책메모, 제238호
- 최영남 (2005) 팔당상수원의 효율적인 관리방안 연구, 아주대학교
- 한국기후변화대응연구센터 (2011) 기후변화에 따른 극한기름대책 및 수자원확보 방안
- 환경부 (2006) 물 산업 육성 5개년 추진계획 수립
- 환경부 (2008), 물 산업 통계 특수분류 체계마련연구



연구책임 | 이상신 한국기후변화대응연구센터 책임연구원

공동연구 | 김준수 한국기후변화대응연구센터 연구원

수시연구 2013-001

물 테마 클러스터 조성에 관한 기본 연구

*인 쇄 _ 2013년 6월

*발 행 _ 2013년 6월

*발 행 인 _ 홍성태

*발 행 처 _ 한국기후변화대응연구센터

*주 소 _ (200-041) 강원도 춘천시 중앙로 5

*홈페이지 _ www.crik.re.kr

ISBN _ 978-89-97562-16-9 93530

