

# 기후변화 대응 수자원정책 최신 연구동향



**박 성 제 ▶▶▶**  
미래자원연구원 원장  
psungje@gmail.com



**이 영 근 ▶▶▶**  
미래자원연구원 연구위원  
yiyk08@gmail.com



**김 재 준 ▶▶▶**  
미래자원연구원 주임연구원  
jaejkim99@gmail.com

## 1. 머리글

현재까지 기후변화에 대응하기 위한 수자원 분야 연구는 수문학을 바탕으로 한 공학적 접근방식에 편중되어 왔다. 그러나 기후변화의 주된 원인이 인간활동과 밀접한 관련이 있다고 증명된 현재로서 공학적 대응방안 연구만으로 적응정책을 마련하기는 쉽지 않다. 그럼에도 불구하고 우리나라는 아직까지 기후변화 대응 측면에서의 물 관련 법제도 분석이 제대로 이행되지 않고 있다. 이러한 경향은 기후변화에 대응

한 수자원 분야의 정책수단이나 장기발전계획이 적절히 수립되지 못하는 주된 요인으로 작용한다. 따라서 기후변화가 수자원에 미치는 광범위한 영향에 적응하고 불확실성에 대비하기 위해서는 공학적 접근방식의 대응 연구와 동시에 법제도적 여건분석과 대응책 마련이 요구된다 하겠다.

이에 기후변화 대응 연구동향, 법제도적 여건에 대한 심층적인 문헌조사를 수행하였다.

## 2. 조사범위

기후변화에 대응한 국제적인 물관리 연구는 IPCC, UN-Water, WMO, 세계물 위원회(WWC: World Water Council), 물과 기후에 관한 협력 프로그램(CPWC: Cooperative Program for Water and Climate), 국제물협회(IWA: International Water Association), 자연보호국제연합(IUCN: International Union for Conservation of Nature)등 물 관련 국제기구의 보고서를 중심으로 조사·분석하였다. 기후변화 대응 법제도와 물관리 정책 동향은 미국, 영국, 일본, 그리고 EU 등 주요 선진국의 관련 법령 및 문헌조사를 통해 분석하였다. 그 외에 수자원 분야 국제협력 구조에 대한 분석은 OECD 및 KOICA의 자료를 취합하여 분석하였다. 본 연구의 문헌조사 범위는 다음의 Table 1과 같이 정리된다.

Table 1. 연구동향 조사 범위

구분	조사연도	조사대상(건수)	핵심어/주요국 법령/계획
국제 물관리 연구보고서	2001년 - 2010년	보고서(24) <sup>1)</sup> , 저널 <sup>2)</sup> (5)	Climate Change and Water Policy, Adaptation, Water Governance, IWRM
법제도	1963년 - 2010년	미국(2), 영국(6), 일본(2), EU(2), 국내(20)	Clean Energy Act, Climate Change Act, Water Act, Flood Management Act, 일본 물순환기 본법요강안 (水循環基本法要綱案)
정책	1999년 - 현재	미국(7), 영국(9), 일본(2), EU(6), 국내(6)	National Water Strategies, Water Respiration Strategies, 일본 수자원개발기본계획 (水資源開發基本計畫), Water Framework Directives (2000, 2009) 외

1) IPCC 보고서는 제외한 건수임  
2) Climatic Change

### 3. 국외동향

#### 3.1 기후변화 대응 국제기구 물관리 연구동향 분석

2009년 제5차 세계물포럼(WWF: World Water Forum)의 화두는 ‘기후변화와 적응’이다. 세계물포럼에서는 기후변화로 인한 물의 영향과 향후 전망에 대해 많은 논의가 진행되었다. UNESCO-IHE, WWC, IWA, CPWC, 그리고 IUCN 등 물관련 국제기구들과 UN-Water는 세계물포럼에 기후변화와

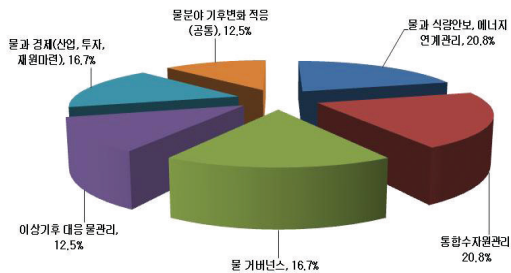


Figure 1. 국제기구 물관리 연구보고서 주제별 분류

물관리에 대한 공동연구성과를 제출한 바 있다. 본 연구에서는 세계물포럼에서 논의된 물과 기후변화 적응에 관한 16개 전망보고서(perspective paper series)와 UN-Water의 물관리 관련 연구보고서 8편에 대해 조사하였다.

물 관련 국제기구들은 통합수자원관리, 물거버넌스, 물과 에너지 통합관리, 기후변화대응 투자 및 재원마련, 물과 식량안보, 물산업, 이상기후 적응 등 기후변화에 의해 전환이 요구되는 국가 물관리분야에 연구가 집중되어 있다. 이들의 연구는 다양한 국가차원의 사례연구를 바탕으로 중장기 물관리 정책방향을 제안하고 있다. 최근의 국제적 물관리 연구동향은 Table 2와 같이 정리된다.

#### 3.2 기후변화 대응 물관리 법제도 동향분석

기후변화에 가장 신속하고 폭넓게 대응하는 미국의 최근 적응사례는 주목할 만하다. 미국정부의 기후변화에 대한 적극적 입법 움직임이 활발한 가운데

Table 2. 국제 물관리 연구 보고서 - 물관련 국제기구 연구동향

No	제목	저자	발행연도	주요내용
1	The Changing Himalayas - Impact of climate change on water resources and livelihoods in the Greater Himalayas	Mat Eriksson 외	2009	히말라야 지역의 기후변화 영향은 지속적이며, 수자원에의 불확실성이 큰 상태임. 히말라야 거주민의 적응을 위해서 과학적 체계적 연구추진과 정책지원이 필요
2	Environment as infrastructure: Resilience to Climate Change impacts on water through investment in nature	D. Mark Smit 외	2009	물 분야의 기후변화 영향은 환경문제임을 인지하고 생태환경 인프라에 대한 투자를 통해 기후변화대응 물 문제 해결과 적응력을 높일 필요가 있음
3	Adapting to climate change in water resources and water	Marc Overmars 외	2009	소규모 섬 국가들은 하천과 해안부문의 수자원관리가 동시적으로 진행되어야 하며, 통합수자원관리, 정부의

Table 2. 국제 물관리 연구 보고서 – 물관련 국제기구 연구동향(계속)

No	제 목	저 자	발행연도	주요내용
	services in caribbean and pacific small island countries			정책적 지원(재정)을 통해 적응력을 높일 수 있을 것임
4	Better water resources management–Greater resilience today, more effective adaptation tomorrow	Claudia W. Sadoff 외	2009	에너지가 저감부문의 중심이라면, 물은 기후변화 적응대책의 가운데에 있다. 기후변화 대응 물안보 대책으로 통합수자원관리의 적절한 이행이 필요하며, 특정 위험관리를 위한 재정투자가 요구됨.
5	The water variable – Producing enough food in a climate insecure world	Jacob Burke 외	2009	기후변화가 지구의 수문학적 영향을 통해 식량생산과 안보에 영향을 미침. 기온 및 강수량 변화, 극한 날씨는 식량 생산요소에 다양한 변화를 초래하므로 현재의 농업 식량대책과 개선된 물관리 적응전략을 함께 도모
6	Adapting to climate change in Transboundary water management	Margaret Pageler 외	2009	인접하거나 국경간 연계된 수자원의 기후변화 대응 가이드-물 거버넌스 확대, 물 수요관리 확대, 비 구조적 물관리 대책의 개발 적용, 장기적 지속적 적응전략 추진, 재정지원 방안 마련 필요
7	Local government perspective on adapting water management to climate change	Lawrence J.M. Haas 외	2009	미래에 도시거주 인구 증가가 늘어날 것이며, 이러한 도시의 기후변화대응 물관리 적응전략 마련 필요. 물 취약성을 최소화하고 경쟁력 있는 도시 발전을 위해 IWRM 참여, 시장기반도구 마련, 재사용을 통한 지속가능성 확보 전략 등 권고
8	Water, energy and climate change– A contribution from the business community	WBCSD	2009	물과 에너지의 통합적 고려에 대한 이해 증진, 업계에서의 기후변화 대응 물과 에너지의 연계에 대한 정책 지원방안: 정보확보 및 제공, 물과 에너지 효율의 통합, 제도적 기반 마련, 혁신과 대중참여를 통한 참여 조장
9	Vulnerability of arid and semi arid regions to climate change– impact and adaptive strategies	Arab Water Council 외	2009	건조지대의 향후 강수량 감소 전망, 건조지역 국가의 정치적 노력과 관심, 수자원 악화에 대한 구조적, 학제간 분석과 협력 필요, 물의 경제적 가치에 대한 투자 확대, 관계시설의 지원, 물관리기관의 역할 증대 등이 요구됨
10	Climate Change and the water industry – Practical response and action	Gertjan Zwolsman 외	2009	기후변화로 인한 물산업의 취약성은 증가할 것임. 물산업 발전 및 적응전략으로 정부는 관측자료 확대, 물관리전략 개발, 물산업부문 정보공유 확대, 적응전략 개발 촉진, 물 분야의 에너지 효율화 기술개발, 연구기관과의 협력관계, 파트너십 강화 등 제시
11	Climate change adaptation in the water sector – Financial issues	Marloes Bakker 외	2009	기후변화적응을 위한 경제적 재정적 기반(UN, WB, others)의 문제점과 향후 보완방안: 새로운 자원 마련 활동 증진, ODA 활성화 및 효율화, 민간투자 확대조치 (투자배분의 최적화, 정책효과성 고려)
12	Climate adaptation–Aligning water and energy development perspective	Lawrence J.M. Haas 외	2009	에너지와 물의 동태적 연관관계를 고려하는 것이 미래에 지속가능한 물과 에너지 공급의 중요한 적응전략이 될 것임. 즉, 저탄소 에너지경제를 위한 수소공급, 담수화 기술 개발 촉진 등
13	Adaptation to climate change– Another challenge in the sustainable development of deltas	Herman van der Most 외	2009	내륙 수로 및 해안인접지역(도시) 들은 지구의 가장 생산적이고 가치있는 생태시스템 형성에 중요함. 따라서 델타지역의 사회제도적 거버넌스 혁신, 탄력적 적응전략으로 취약성 저감, 담수공급 보안 강화 등이 요구됨.
14	Climate change and WASH services delivery – is improved WASH governance the key to effective mitigation and adaptation	Charles Batchelor 외	2009	관측된 기후변화예의 적응에 있어서 WASH 서비스 거버넌스 구축이 필요. WASH governance 증진을 위한 방법론과 의사결정 지원 시스템 개선을 권고함. WASH 산업의 적극적인 기후변화 적응노력 참여 필요
15	Adapting to Climate Change in water resources and water services	Eugene Z. Stakhiv 외	2009	수자원 부문의 기후변화 적응요소로 IWRM이 있으며, IWRM의 필수요소(국가 물관리, 또는 유역물관리계획수립, 국가 물정책, 정부 정책과 규제의 조화, 유역관리기관의 설립)를 갖추어야함. 또한 적절한 메카니즘과 적응전략

Table 2. 국제 물관리 연구 보고서 - 물관련 국제기구 연구동향(계속)

No	제 목	저 자	발행연도	주요내용
				수립, 기존 인프라의 적응관리 강화, 모니터링 시스템 확대, 운영관리 개선, 취약성 평가 수행, 재정지원 강화 등이 요구됨. 추가적으로 현재의 기후변화 연구방향이 영향 평가에서 나아가 적응과 대응 메카니즘(IWRM)으로 확대 발전 필요성 제기, 물관리분야의 국제협력과 개발협력의 중요성 인지, 새로운 수자원 투자에 대한 패러다임 변화 요구
16	Integrated Water Resource Management and Strategic Environmental Assessment Joining forces for climate proofing	Roel Slootweg 외	2009	통합수자원관리(IWRM)와 전략환경평가(SEA)의 수자원관리에의 장담점 분석과 결합방안 예측. 기후변화 대응에 있어서 SEA를 IWRM에 연계하는 방안이 더 효과적일 수 있음. IWRM이 전문적인 물지식을 포괄하는 체계라면, SEA는 그 이행과정의 효율성을 추구하는 법적 기반을 갖고 있어서 조화 가능. 따라서 IWRM과 SEA의 수자원부문 기후변화 적응에의 활용방안이 발전될 필요가 있음.
17	Roadmapping for Advancing integrated Water Resources Management Process	UN-Water and GWP	2008	통합수자원관리의 발전방향에 대한 중장기 정책방향 제시
18	Transboundary Water: Sharing benefit, Sharing Responsibilities	UN-Water	2008	국제공유하천의 관리와 보전을 통한 하천 공유국의 편익 및 책임관계에 대해 논의 - 법제도적 관리방안 마련, 이해관계자 참여를 통한 관리방식 제언
19	Climate Change, Water and Food Security	FAO	2008	기후변화와 물이 식량안보에 미치는 영향 및 향후 식량수급 전망
20	Water and Climate Change: Citizen Mobilization, a Source of Solutions	Unesco	2009	기후변화로 인한 물 영향이 도시민, 거주민 활동에 미치는 영향 평가, 기후변화에 대한 능력배양/거버넌스의 중요성 강조
21	Water and Adaptation to Climate Change Consequences for Developing Countries	Mark Svendsen	2009	주요 개발도상국의 기후변화에 대한 수문학적 영향과 취약성평가 사례 소개, 기후변화 관련 개발협력의 필요성 평가
22	Coping With Water Scarcity: A strategic issue and priority for system-wide action	UN-Water	2006	물 안보 극복을 기후변화 대응 최우선 전략으로 수립 근거, 방향성 제언
23	IWRM as a Tool for adaptation to Climate Change	Joachim Saalmueller, 외	2009	기후변화 적응을 위한 정책도구로서 IWRM의 수행방안 교육지침 제공
24	Water Adaptation in National Adaptation Plan Programmes for Actions	UNDP	2009	물관련 취약성, 잠재적 적응을 위한 국가수준의 기후변화 적응 프로그램(NAPA) 준비과정 및 평가, 국가물전략 수립 및 기후변화 고려한 통합적인 수자원관리 및 의사 결정과정에 대한 권고사항 제시

2009년 6월 청정에너지안보법(the American Energy and Security Act 2009, H.R. 2454)<sup>1)</sup>이 통과되었다. 동 법은 연방정부의 정책에서 추진해 나가야 할 기후변화 관련과제를 망라하고 있다. 한편, 주정부 차원에서 캘리포니아는 기후변화 적응전략(2009 California Climate Adaptation Strategy)

을 통하여 기후변화에 대한 주 전체로 진행되는 의무적 적응절차를 기후변화 외의 환경 및 경제, 사회 측면에서 준비하고 있다.<sup>2)</sup> 특히 캘리포니아는 최근 업데이트된 캘리포니아물계획(California Water Plan, 2009)에서 기후변화에 대응한 통합수자원관리 추진을 강조하고 있다. 이는 국제적 연구동향에서

1) 민주당 하원의원인 Henry A. Waxman과 Edward J. Markey가 제출한 법안으로 Waxman-Markey Bill이라고도 하는 동법은 향후 미국의 기후변화 대응정책에 중요한 중심축으로 기능할 것이 예상된다.

2) 주지사령(Executive Order)으로 발표된 S-13-08 by the Governor of the State of California, 2006 Global Warming Solution Act(AB32) 등의 법체계를 구성하고 있다.

살펴본 바와 같이 통합수자원관리가 기후변화에 대응 수자원 전략의 핵심적 수단임을 상기시킨다.

영국 환경청(Environment Agency)에서는 2009년 수자원 전략(Water resources strategy - Water for people and the environment)을 배포하였다. 해당 계획에서는 기후변화의 불확실성에 따라 기존의 계획을 중심으로 하는 수자원정책 추진의 불가능함을 인식하고 앞으로 안정적인 취수 및 지속적인 물 사용을 위한 전략 추진의 중요성을 강조하였다. 수자원 전략에서 그 목적으로 정하고 있는 것은 다음과 같이 정리할 수 있다.

1. 기후변화에 대한 적응(Adaptation)과 저감(Mitigation)
2. 물 환경의 개선
3. 수자원에 대한 지속가능한 계획수립 및 관리
4. 물 및 물환경에 대한 사람들의 가치인식

해당 계획은 중앙정부의 최상위 기후변화 적응 전략으로, 이를 통해 각 지방정부의 물관리 실천계획, 유역관리계획뿐 아니라 수도공급 및 관련된 다양한 지침의 중심에서 그 영향을 미치는 것으로 볼 수 있다. 또한 영국은 2010년 홍수 및 물관리법<sup>3)</sup>을 마련하는 등 기후변화 적응을 위해 법제도적 개선을 선도하고 있다.

### 3.3 기후변화 대응 물관리 정책 동향분석

미국은 기후변화 대응 법제도적 여건을 마련함과 동시에 기후변화 대응 전략 수립과 일관된 물관리 전략을 수립하고 있다. 2008년 미국 EPA는 기후변화 대응 국가 물 전략 수립을 통해 기후변화에의 적응 및 저감 노력, 연구성과 향상, 교육훈련 강화 등을 추진하고 있다. 최근 미국 CCSP는 미국내 농업, 토지 이용, 수자원, 생물다양성에 미치는 기후변화 효과에 대한 평가를 수행하였다. 동 연구에서는 수자원 분야 영향평가 능력 향상을 위한 우선 방안으로 통합적인

수자원 정보관리의 보완·확대를 강조하고 있다. 특히 미국 캘리포니아 주는 2005~2010년간 법적 계획을 통한 기후변화 대응 물 계획을 보완하면서 통합 수자원관리 정책을 강화하고 있다.

영국은 2009년 국가수자원전략을 수립하면서 기존의 지역, 유역, 그리고 물 회사의 수자원관리계획을 새로이 마련하였다. 영국의 물관리 전략은 기후변화 적응과 지속가능한 수자원관리 이행, 그리고 유역의 수질개선을 통한 더 나은 물환경 조성을 목표로 하고 있다. 새로운 유역계획은 EU의 물 관리지침(WFD, 2000)의 수질개선 목표와 병행되게 수립되어 정책추진의 일관성을 갖추고 있다. 이렇듯 영국의 물관리계획은 상하위 계획간, 중앙 및 지방간 연계성을 갖추고 있어서 기후변화 대응 물관리정책의 추진력과 일관성을 갖춘 것으로 판단된다. 또한 실천계획 이행에 있어서 각 유역 및 지방의 이해관계자 참여가 활발히 이루어지는 점은 안정적 정책추진의 기반이라 할 수 있다.

일본은 수계별 수자원계획에 근거한 유역관리를 이행하고 있으나 우리나라처럼 물관리체계는 다원화되어 있다. 상대적으로 통합물관리 부분에서는 다소 취약한 일본은 통합수법 제정 노력과 동시에 기후변화에의 대응방안으로 통합수자원관리를 적극 검토하고 있다. 국토교통성 수자원부가 작성한 2008년판, 2009년판 일본의 수자원 보고서에서는 기후변화에 대비하는 종합 대책으로서 통합수자원관리 체계의 도입과 추진을 강조하고 있다.

## 4. 국내동향

### 4.1 기후변화 대응 물관리 법제도 동향분석

기후변화에 대응하려는 법제도적 움직임은 우리나라에서도 보인다. 물관리기본법(안)의 제정움직임이

3) Flood and Water Management Act,

나 가뭄관리 종합대책 연구(한국건설기술연구원), 가뭄관리 정보체계 수립(한국 수자원 공사) 등 기후변화에 대비한 수자원 관리 정책이 착실하게 추진되어 왔다. 하지만, 이들 연구는 아직 초반에 지나지 않았으며, 선진국과 같이 실제적인 적용과 대응에는 이르지 못하고 있다. 또한, 이를 대비하는 대책은 제방의 보강, 댐의 개축 및 증축, 신규 설치 등의 구조적인 대책이 주가 되는 경우가 많아 지역사회 및 환경단체의 반발로 실제적인 대책으로 실현하기가 매우 어렵다. 현 상황에서 보다 효율적이고, 지역 참여를 유도할 수 있는 방안으로 구조적 대책과 비구조적 대책을 체계적으로 통합한 통합 관리 방안의 제시가 필요할 것이다.

본 연구에서는 하천법, 저탄소 녹색성장기본법 등 물과 기후변화 관련 국내법 17건을 조사하였다. 현재 국내 물관련 개별법 하에서는 기후변화 영향평가 및 적응도를 고려한 적극적인 대응책 마련이 어려운 상태이다. 각각의 물관련 법 개정을 통해 기후변화에 대응하기 위해서는 상당한 노력이 필요하다. 이 경우 법개정의 안정성 확보가 가능하나 기후변화라는 불확실성과 긴급성에 대처하는 능력은 미흡할 것으로 예상된다. 현재 국회에 제안된물관리기본법(안)과 같이 통합법적 접근 또한 고려될 수 있다. 그러나 이를 위해서는 국내 여건을 고려하여 수자원부문 기후변화

대응 기준이 될 수 있는 가이드라인 또는 기본법이 우선 마련될 필요가 있다.

#### 4.2 기후변화 대응 물관리 정책 동향분석

우리나라는 녹색성장위원회 출범, 저탄소녹색성장 기본법 추진과 함께 국가 기후변화 관련 계획을 본격적으로 수립하고 있다. 동 계획들에는 기후변화의 영향저감 및 적응과 관련된 물관리 계획들이 다수 포함되어 있다. 그러나 현재까지 국내 물관리 관련 계획은 부처별 업무영역에 따라 독자적으로 추진되어 왔기 때문에 기후변화 대응계획 등 국가계획과의 연계성이 부족한 실정이다. 국내에서 추진되고 있는 물과 기후변화 관련 계획은 Table 3과 같이 정리된다.

지난 2008년~2010년 기간 물관리에 대한 국가계획은 사전조사 및 영향평가에 대한 고려가 미흡하며, 관련 부처간 이견 조율 능력 부재로 계획의 통일성이 부족하다. 물 계획을 포함한 기후변화 대응 국가계획 수립시에 기후변화 영향을 고려할 수 있는 충분한 논의과정, 시간이 필요할 것이다. 또한 기후변화에 대한 물 계획은 통합적으로 추진되어야 하겠다. 그리고 계획수립 단계에서 이해관계자의 참여와 정보공개를 통해 효율적 정책추진기반을 마련할 필요가 있다.

현재 물관리에 대한 국민적인 관심은 4대강 살리

Table 3. 국내 물 계획 및 기후변화 계획

No	계 획	주 관	수립년도	비 고
1	수자원장기종합계획	국토해양부(국토관리청)	2006	물 관련 계획
2	유역종합치수계획		2007-2008	
3	하천기본계획		지방국토관리청	
4	지하수관리기본계획	2007		
5	물환경관리기본계획	환경부	2006	
6	국가하수도종합계획		2007	
7	오염총량관리기본계획		시도지사	
8	국가안전관리기본계획	행정안전부(소방방재청)	2009	
9	자연재해위험지구정비계획		시군구	
10	풍수해저감종합계획		시군구	
11	소하천정비종합계획	시군구		
11	기후변화대응 종합기본계획	기후변화대책기획단	2008	기후변화 관련 계획
12	기후변화적응 종합계획	각 정부부처	2008	
13	녹색성장 5개년계획	녹색성장위원회	2009	
14	미래수자원 관리전략	국토해양부	추진중	
15	기후변화 적응대책	환경부	추진중	

Table 4. 법령 조사


No	국가	대상법령
1	한국	하천법, 댐건설 및 주변지역지원에 관한 법률, 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률, 재해대책법, 먹는물 관리법, 지하수법, 자연재해대책법, 먹는물 관리법, 소차현정비법, 4대강 수계관리 및 주민지원 등에 관한 법률(한강, 낙동강, 금강, 섬진강 및 영산강), 수도법, 하수도법, 자연환경보전법, 국토기본법, 국토의 계획 및 이용에 관한 법률, 저탄소녹색성장기본법, 물관리기본법(안)
2	미국	American Clean Energy and Security Act (2009, Waxman-Markey Bill), Global Warming Solution Act (2006, California)
3	EU	Water Framework Directives (Directive 2000/60/EC),
4	영국	Water Resource Act (2003), Water Act (1973), Water Consolidation Act (1991), Water Act (2003), Climate Change Act (2008), Flood and Water Management Act (2010)
5	일본	물기본법(水基本法)(안) 물순환기본법요강안(水循環基本法要綱案)

기사업 추진을 계기로 우리나라 물관리에 대한 관심이 다시 고조되고 있는 상황이다. 18대 국회 들어 물관리기본법안이 세 차례나 발의된 것은 이러한 국민적 관심이 반영된 것으로도 해석할 수 있으나 3개의 법안에 기후변화 대응에 대한 언급이 없다는 점은 동법안의 제정 움직임과 함께 심도있게 고려해야 할 사항이라고 볼 수 있다.

## 6. 맺음말

기후변화에 대응을 위한 국가정책은 2010년 4월 저탄소녹색성장기본법이 효력을 가지게 되면서 탄력을 얻게 되었다. 그 예로서 녹색성장위원회의 심의에 따른 기후변화 대응 종합계획 및 그에 따른 세부이행계획 수립을 들 수 있다(저탄소녹색성장기본법 15조 3). 지구적 기후변화에 대해서는 국제적인 대응 움직

임도 이루어지고 있다. UN을 비롯한 국제기구를 중심으로 한 수많은 국가들의 기후변화 대책 회의, 전략수립 등은 이러한 활발한 움직임을 대변할 수 있다. 그린뉴딜(Green Newdeal)과 같은 적응과 저감책에 대한 제시와 이를 바탕으로 한 지속적인 성장과 개발전략은 여러 나라의 국가 이니셔티브로서 각광을 받고 있다.

앞으로 국가정책은 기후변화가 갖는 불확실성에 대한 다양한 정보를 바탕으로 수립되어야 하며, 이를 바탕으로 시행착오를 감쇄시키는 것을 목적으로 해야 한다. 동시에, 기후변화 불확실성의 영향을 예측하거나 이를 저감시킬 수 있는 대응전략, 대응체계를 함께 갖추어 나아가야만 한다. 이러한 관점에서 건전한 수자원 관리체계 구축과 법제적인 개편과 같은 논의는 우리나라가 해결해야할 가장 핵심적인 문제이자 우선적으로 풀어나가야 할 정책과제라고 할 수 있다. 

## 참고문헌

1. 한국건설기술연구원, 한국환경정책평가연구원, 한국수자원학회, 대한상하수도학회 (2003), 물 관리 체제 개선 방안 연구, 한국건설기술연구원.
2. Arab Water Council (2009). Vulnerability of arid and semi-arid regions to climate change - Impact and adaptive strategies, led by consortium of CPWC, IWA, IUCN and WWC.
3. Charles Batchelor, Ton Schouten, Stef Smits, Patrick Moriarty and John Butterworth (2009). Climate change and WASH services delivery - Is improved WASH governance the key to effective mitigation and adaptation, led by consortium of CPWC, IWA, IUCN and WWC, IRC International Water and Sanitation Centre(IRC).

4. Claudia W. Sadoff and Mike M. (2009). Better water resources management—Greater resilience today, more effective adaptation tomorrow, led by consortium of CPWC, IWA, IUCN and WWC, Global Water Partnership(GWP).
5. D. Mark Smith and Stefano Barchiesi (2009). Environment as infrastructure: Resilience to climate change impacts on water through investments in nature, led by consortium of CPWC, IWA, IUCN and WWC, International Union for Conservation of Nature(IUCN).
6. Department of Water Resources, California (2009). California Water Plan update 2009.
7. Department of Environment, Food, and Rural Affairs, UK (2010). Defra's Climate Change Plan.
8. \_\_\_\_\_, (2008), Future Water: the government's water strategy for England.
9. EC, (2006, Common Implementation Strategy(CIS) for the WFD.
10. \_\_, (2009, CIS for the WFD—Guidance Document No. 24 River Basin Management in a Changing Climate, Technical Paper 2009–40.
11. Environment Agency, UK, (2009), Creating a better place 2010–2015, Supporting strategies for our corporate strategy.
12. \_\_\_\_\_, (2009), Water Resources Strategy for England and Wales.
13. \_\_\_\_\_, (2009), Water resources action plan for England and Wales.
14. \_\_\_\_\_, (2009), Water resources strategy—external briefing.
15. \_\_\_\_\_, (2009), River Basin Management Plan, Anglian River Basin District.
16. \_\_\_\_\_, (2009), Water resource planning guidelines.
17. Environmental Protection Agency, U.S, (2008), National Water Program Strategy: Response to the Climate Change.
18. \_\_\_\_\_, (2009), EPA Strategic Plan 2009–2014.
19. \_\_\_\_\_, (2009), National Water Program Guidance for Fiscal year 2010.
20. Eugene Z. Stakhiv and Robert A. Pietrowsky, (2009), Adapting to climate change in water resources and water services, led by consortium of CPWC, IWA, IUCN and WWC, Institute for Water Resources (IWR).
21. Food and Agriculture Organization of the United Nation, (2008), Climate change, energy and food.
22. Gertjan Zwolsman, Davy Vanham, Paul Fleming, Chris Davis, Adam Lovell, Daniel Nolasco, Olivia Thorne, Renaat de Sutter, Bence Fulop, Philipp Staufer, and Ase Johannessen, (2009), Climate change and the water industry – practical responses and actions, led by consortium of CPWC, IWA, IUCN and WWC, International Water Association(IWA).
23. Herman van der Most, Marcel Marchand, Tom Bucx, Tjitte Nauta, Martijn van Staveren, (2009), Adaptation to climate change: another challenge in the sustainable development of deltas, led by consortium of CPWC, IWA, IUCN and WWC, Deltares.
24. H.-M. Fussel, (2009), "Ranking of national-level adaptation options. An editorial comment", Climatic Change, 95: 47–51.
25. Jacob Burke and Johan Kuylenstierna, (2009), The Water Variable – Producing enough food in a climate insecure world, consortium of CPWC, IWA, IUCN and WWC.
26. Joachim Saalmueller, Erik de Ruyter van Steveninck, Lilliana Arrieta, Carlos Tucci, Hamed



- Assaf, Ashvin Gosain, and Kees Leendertse, (2009), IWRM as a Tool for adaptation to Climate Change, CAT-Net, UNDP.
27. Joel B. Smith, Jason M. Vogel and John E. Cromwell III, (2009), "An architecture for government action on adaptation to climate change. An editorial comment", *Climatic Change*, Vol. 95, pp. 53-61.
  28. K. de Bruin, R. B. Dellink, A. Rujis, and E. C. van Lreland, (2009), "Adapting to climate change in the Netherlands: an inventory of climate adaptation options and ranking of alternatives", *Climatic Change*, Vol. 95, pp. 23-45.
  29. Lawrence J.M. Haas, Kristin Schumann and Richard Taylor, (2009), Climate adaptation – Aligning water and energy development perspectives, led by consortium of CPWC, IWA, IUCN and WWC, International Hydropower Association(IHA).
  30. Marc Overmars and Sasha Beth Gottlieb, (2009), Adapting to climate change in water resource and water services in Caribbean and Pacific small island countries, led by consortium of CPWC, IWA, IUCN and WWC, Southern Forest Resource Assessment Consortium(SOFAC).
  31. Margaret Pageler, (2009), Local government perspective on adapting water management to climate change, led by consortium of CPWC, IWA, IUCN and WWC, International Council for Local Environment Initiatives (ICLEI).
  32. Marloes Bakker and Henk van Schaik, (2009), Climate change adaptation in the water sector – Financial issue, led by consortium of CPWC, IWA, IUCN and WWC, Cooperative Programme on Water and Climate(CPWC).
  33. Mark Svendsen and Nana Kunkel, (2009), Water and Adaptation to Climate Change Consequences for Developing Countries, GTZ-Federal Ministry for Economic Cooperation and Development, Germany.
  34. Mat Eriksson, Xu Jianchu, Arun Bhakta Shrestha, Ramesh Ananda Vaidya, Santosh Nepal, and Klas Sandstrom, (2009), The changing Himalayas – Impact of climate change on water resources and livelihoods in the Greater Himalayas, led by consortium of CPWC, IWA, IUCN and WWC, International Center for Integrated Mountain Development(ICIMOD)
  35. New Economics Foundation (2008), "UK needs 'Green New Deal' to tackle 'triple crunch' of credit, oil price and climate crises"
  36. Peter Backlund, Anthony Janetos, and David Schimel, (2008), The Effect of Climate Change on Agriculture, Land Resources, Water Resources, and Biodiversity in the United States, U.S. Climate Change Science Program Synthesis Assessment Report 4.3, National Science and Technology Council, U.S.
  37. Roel Slootweg, (2009), Integrated Water Resources Management and Strategic Environmental Assessment – Joining forces for climate proofing, led by consortium of CPWC, IWA, IUCN and WWC, Cooperative Programme on Water and Climate(CPWC) and Netherlands Commission for Environmental Assessment(NCEA).
  38. Rebecca J. Romsdahl and Christopher R. Pyke, (2009), "What does decision support mean to the climate change research community?", *Climatic Change*, Vol. 95, pp. 1-10.
  39. Susanne Moser, (2009), "Making a difference on the ground: the challenge of demonstrating the effectiveness of decision support", *Climatic Change*, Vol. 95, pp. 11-21.
  40. UNDP, (2009), Water Adaptation in National Adaptation Programmes for Action: Freshwater in Climate Adaptation Planning and Climate Adaptation in Freshwater

- Planning, Dialogue Paper, UN World Water Assessment Programme, UNESCO.
41. UNESCO, (2009), Water and Climate Change: Citizen Mobilization, a Source of Solutions, UN World Water Assessment Programme, Dialogue Paper.
  42. UN-Water, (2006), Coping with Water Scarcity: A strategic issue and priority for system-wide action, UN-Water Thematic Initiatives.
  43. \_\_\_\_\_, (2008), Transboundary Water: Sharing Benefits, Sharing Responsibilities.
  44. UN-Water and Global Water Partnership(GWP), (2007), Roadmapping for Advancing Integrated Water Resources Management(IWRM) Processes.
  45. U.S. Climate Change Science Program, (2008), Revised Research Plan for the U.S.
  46. U.S. Climate Change Science Program and Global Change Research, (2003), Strategic Plan for the U.S. CCSP.
  47. World Business Council for Sustainable Development, (2009), Water, energy and climate change - A contribution from the business community, led by consortium of CPWC, IWA, IUCN and WWC.
  48. 国土交通省 (2008), “水関連災害分野における地球温暖化に伴う気候変動への適応策のあり方について(中間とりまとめ)”
  49. 藏治光一郎 (2008), “水をめぐるガバナンスー日本´アジア´中東´ヨーロッパの現場から” 東信堂.