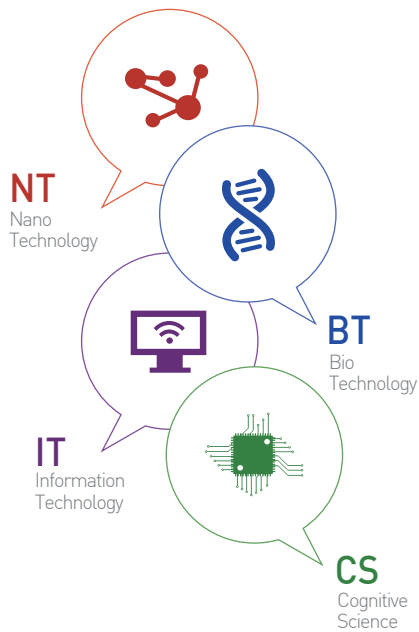


---

# Issue Paper

---



# 기후변화 대응·감시 및 정보 통합관리기술 현황 및 시사점

※ 출처 : 융합연구정책센터

## □ 선정 사유

- 최근 지구촌 곳곳에서 기상이변으로 인한 피해가 속출
  - 올해 겨울 영국에서는 대규모 홍수로, 미국 동부는 기록적인 한파와 폭설로, 미국 서부는 극심한 가뭄으로 인해 수많은 인명피해와 천문학적인 경제적 손실 발생



(영국) 최악의 겨울 홍수



(미국 동부) 눈폭설·한파



(미국 서부) 극심한 가뭄

- 특히 미국과 캐나다를 강타한 살인적인 한파는 북미대륙을 눈으로 뒤덮였으며, 일부 지역에서는 체감 온도가 영하 70도까지 내려가는 등의 이상기후 발생
- 워싱턴 DC를 포함한 수도권 일대에 연이은 폭설로 인해 연방정부는 네 번째 '셧다운'(부분 업무정지)을 실행하였으며, 폭설로 인한 사망자까지 발생
- 지구온난화로 인한 기상이변·기후변화야말로 국가 안보의 최대 위협이자 인류를 위협하는 대량 살상무기라는 말까지 나오고 있는 실정
- 한반도에서도 기온상승으로 다양한 분야에서 큰 영향과 피해 속출
  - (생활환경) 하천 유역 및 도심지 홍수발생 증가와 폭염 등으로 노인·환자의 건강 위협 및 아열대성 질병 증가
  - (자연환경) 난대 수종·남방계 외래곤충 증가, 난대성 어종 복상 등 아열대화 진행 및 생태환경 변화로 인한 생물다양성 감소
  - (산업·경제) 이상기후로 인한 농축업 생산성 감소·산업생산 차질

		
폭염으로 인한 사망사고 발생	집중호우로 재산·인명 피해	농축산물 품질 저하

- 기후변화 위기에 대응하기 위하여 기후변화에 대한 과학적인 이해를 통해 발생원인을 밝히고, 기후변화에 의한 영향 및 취약성 평가를 통해 미래기후에 대한 적응기술 개발 필요
  - 기후변화를 예측하고 기후변화로 인한 생태계 및 사회경제에 미치는 영향과 취약성을 평가하여, 이를 최소화할 수 있는 방안 모색

## □ 개요

- **(기술개념)** 기후변화 대응·감시 및 정보 통합관리 기술이란 ①기후관측 데이터와 이에 대한 과학적인 이해를 바탕으로 기후변화를 예측하는 기술과 ②기후변화로 인한 영향 및 취약성 평가를 통해 미래기후에 적응 및 대응하기 위한 체계를 구축하는 기술을 의미
- **(핵심기술)** 세부적으로 ‘기후변화 예측 및 모델링개발기술’, ‘기후변화 영향평가 및 적응기술’ 및 ‘대기오염모니터링 및 제어기술’ 등을 포함
  - 기후변화 예측 및 모델링개발기술: 기후변화 유발 및 환경인자 관측을 통해 정확성 높은 지구시스템 장기에측 모델링으로 고기후/환경변화 규명/추적 및 기후변화 예측을 목표로 하는 기술
  - 기후변화 영향평가 및 적응기술: 기후변화가 사회기반시설, 국토 및 인간에 미치는 영향을 평가하고, 대비하기 위한 시스템을 구축하는 기술로서, 기후변화 시나리오에 따른 영향 및 취약성 평가와 이에 대응하기 위한 적응 및 피해 완화기술
  - 대기오염모니터링 및 제어: Non-CO<sub>2</sub>(이산화탄소 제외) 온실가스 발생 현황을 모니터링 및 데이터베이스화 하는 기술

※ 녹색기술센터, ‘2012년도 녹색기술 국가연구개발사업 조사·분석보고서’, 2013.

## □ 국내·외 정책동향

- (미국) 1990년대 초반부터 기후변화 영향평가·적응방안에 대한 연구와 대책 마련이 활발하게 이루어지고 있으며, CCCSTI\*에서 기후변화와 관련한 기술개발을 통합 추진
  - CCSP(Climate Change Science Program): 범국가적 차원에서의 기후변화의 과학적 예측, 영향 및 적응방안 연구를 주관하는 기후변화 R&D 프로그램
  - CCTP(Climate Change Technology Program): 에너지 공급 및 효율화, 화석에너지 대체 R&D 등 온실가스 감축을 위한 R&D 프로그램으로 기후변화뿐만 아니라 에너지 안보 등의 문제를 해결을 위한 기술개발 추진
- \* Committee on Climate Change science and Technology Integration: 기후변화 대응 관련 범정부 R&D 종합조정 역할을 수행하는 기후변화과학기술위원회
- (EU) 유럽기후변화프로그램(ECCP: European Climate Change Programme)을 통해 기후변화와 관련하여 범유럽 차원의 공동 대응책을 수립하여 추진
  - 또한, 제7차 FP(Framework, '07~'13)을 통해 기후변화 관측 및 예측, 완화·적응, 기존 기술개선·실증·보급 및 신기술 개발 등을 목표로 기후변화 적응 및 대응을 위한 포괄적 프로그램 추진
- (영국) '기후변화에 의한 영향프로그램'(UKCIP)과 '기후변화 적응 프로그램(ACC Programme)'을 추진하여 기후변화 연구를 선도하고 관련 정책 수립을 지원
  - UKCIP(UK Climate Impact Programme): 기후변화의 영향을 평가하고 적절한 적응전략을 수립하여 정책에 반영할 수 있도록 '적응정책 기본계획'(Adaptation Policy Framework)의 방향성 제시
  - ACC Programme(Adapting to Climate Change Programme): 2008년부터 시작되었으며, 동 프로그램을 수립함으로써 기후변화 적응을 위한 정책적·법적 기반을 제공
- (일본) '지구변화프런티어연구센터'(FRCGC\*)를 중심으로 기후변화 및 영향평가를 수행하고 있으며, 지구 환경변화의 정확한 예측을 위한

지구시스템 모델을 개발하는 등 기후변화에 대한 포괄적 연구 수행

\* Frontier Research Center for Global Change

○ (국내) '녹색성장 국가전략 및 5개년 계획'을 수립하여 기후변화 대응을 위한 정책방향을 설계하고, 녹색성장 국가전략의 정책방향에 따라 '기후변화대응 종합기본계획' 수립\*

- 녹색성장 국가전략 및 5개년 계획: 국가 차원에서 녹색기술 개념과 투자방향을 제시하고 체계적인 녹색기술개발을 위해 '녹색기술 연구개발 종합대책'을 수립

- 기후변화대응 종합기본계획: 녹색성장 국가전략 및 5개년 계획의 정책방향에 따라 기후변화 대응 및 에너지 자립을 위해 기후변화 적응역량 강화 방안 마련을 위한 중장기적 계획

\* 온실가스 감축 및 에너지 효율 개선 등을 통한 저탄소 녹색성장 구현

## □ 국내·외 R&D 지원 현황

○ (국내) '12년 기준 27대 중점녹색기술 수행 연구과제로 분류된 229개 사업의 전체 투자액은 2조 563억원으로 조사되었으며, 이 중 기후변화 및 대응과 관련한 R&D 투자액은 1,613억원으로 전체의 7.8%를 차지

- 기후변화 예측 및 모델링개발기술 921억원, 기후변화 영향평가 및 적응기술 615억원, Non-CO<sub>2</sub>처리기술 7,7억원으로 조사

※ 녹색기술센터, '2012년도 녹색기술 국가연구개발사업 조사·분석보고서', 2013.

○ 기후변화 대응·감시를 위해 미래부에서는 기후변화대응기술개발사업 (지원규모: 435억원, '14년 기준)을 추진 중

- (목적) 기후변화 위기에 대응하기 위하여 온실가스 감축효과가 큰 기술에 대한 지원을 통해 세계 선도적 원천기술 확보

- (사업기간 및 사업비) 2009년 ~ 계속, 과제별 연간 10~50억원 지원

- ('14년도 지원내용) 기후변화대응기술개발사업을 통해 총 435억원 지원

· 미래유망 SEED기술: 태양전지, 바이오에너지, 연료전지 등 친환경 원료소재 분야 기초원천기술개발을 위한 34개 과제에 10,050백만원 지원

· 미래유망 도약기술: 통합기후예측, 인공광합성, 중대형2차전지, 바이오

리파이너리 등 미래유망기술개발 추진을 위한 5개 과제에 10,350  
백만원 지원

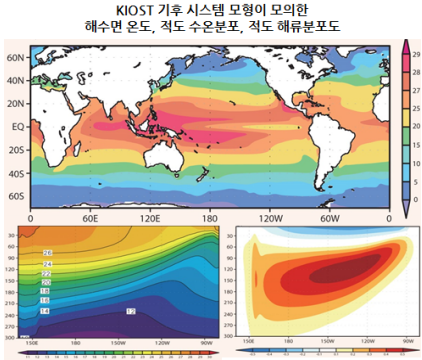
- 연구기반 구축: 녹색기술 정보분석체계, 온실가스통합관리시스템  
구축을 위한 2개 과제에 400백만원 지원
- Korea CCS2020\*: 이산화탄소 포집, 저장, 전환기술 개발 및 CCS  
R&D 기반조성을 위한 6개 과제에 225억원 지원

\* 2020년까지 전력생산비용 등 CO<sub>2</sub> 대량배출원 가동비용의 30%가 넘지 않는 수준의  
추가비용으로 CO<sub>2</sub> 를 포집할 수 있는 원천기술 확보하고, CO<sub>2</sub> 저장 핵심요소·  
시스템 기술을 확립하여 CCS(이산화탄소 포집 및 저장) 기술 완성

○ 환경부에서도 2013년부터 기후변화대응 환경기술개발사업을 추진

- (목적) 온실가스 감축 및 기후변화 적응 정책의 추진을 위한 통합정책  
기반기술의 확보로 전 지구적 기후변화에 성공적 대응
- (사업기간 및 사업비) 2013년 ~ 2020년(8년), 835억원
- (지원내용) 저탄소 녹색성장기본법 시행에 따라 온실가스 감축 및  
기후변화 적응의 환경 부문 기후변화 대응 핵심기술 개발

<관련 분야의 주요 지원 과제 현황>

사업명 (부처명)	과제명	연구 내용	연구책임자 (연구비)
기후변화 대응기술 개발사업	통합 기후예측 시스템을 위한 기후예측 시뮬레이션 개발 및 대양관측	<ul style="list-style-type: none"> <li>· (목적) 기후변화 및 장주기 기후 변동을 예측할 수 있는 전 지구 고해상도 기후예측 모형 개발</li> <li>· (주요 성과) 지구 기후환경 변화 에 큰 영향을 끼치는 해수면 온 도 및 해류의 흐름, 극지역 기후 의 변화 매커니즘을 규명하고 해양-대기-해빙 모형이 접합되 어 기후시스템 모형 개발</li> </ul>	국종성  (630백만원, 2012년)
		<p>KIOST 기후 시스템 모형이 모의한 해수면 온도, 적도 수온분포, 적도 해류분포도</p> 	

## □ 국내·외 기술수준분석

- '11년 중점 녹색기술 기술수준 결과를 바탕으로 기후변화 대응·감시 및 정보 통합관리기술에 대한 국내 기술수준을 분석한 결과, 최고 기술 수준 보유국 대비 평균 70.8% 으로 조사됨

<관련 분야의 국·내외 기술수준>

기술분야	세부 기술분야	최고 기술 보유국 (기술수준 100%)	국내 수준 (최고 수준 국가 대비)
중점 녹색기술	기후변화 예측 및 모델링 개발 기술	미국	65.6%
	기후변화 영향평가 및 적응기술	미국	69.0%
	Non-CO <sub>2</sub> 처리기술	EU	77.7%

※ 한국과학기술기획평가원, '중점녹색기술 기술수준 현황과 시사점', 2011.

- '기후변화 예측 및 모델링 개발 기술'은 최고 기술 보유국인 미국 대비 65.6% 정도이며, 기술 격차는 7.4년 임
- '기후변화 영향평가 및 적응기술'은 최고 기술 보유국인 미국 대비 69.0% 정도이며, 기술 격차는 7.5년 임
- 'Non-CO<sub>2</sub> 처리기술'은 최고 기술 보유국인 EU 대비 77.7%정도이며, 기술 격차는 3년 임

## □ 결론 및 정책적 시사점

- 현재, 기후변화 감시 및 대응과 관련한 R&D 예산은 온실가스 배출 저감 및 에너지·환경 분야 기술개발이 대부분을 차지할 뿐, 순수하게 기후변화에 대한 과학적 연구 예산과 투자는 부족한 편
- 제3차 과학기술기본계획('13~'17) 상 120개 국가전략기술 중 '기후변화 감시·예측·적응기술' 및 '온실가스 감축 통합관리기술'이 선정된 만큼 기후변화 대응 및 감시의 중요성이 커지고 있는 것으로 분석되며, 따라서 국가전략기술에 대한 전략적·선제적 투자 필요
- 단기적 관점에서 기후변화 대응·감시와 관련한 기술개발 및 사업화를 통한 개발·성장 위주가 아닌, 장기적 관점에서 기후변화 대응이라는

사회문제 해결을 위한 정부 차원에서의 적극적 지원 필요

- 다만 수십 년 뒤 발생하게 될 기후변화를 온전히 막을 수 없기 때문에 현 시점에서 우선적으로 필요한 기술을 선정·개발하여 한정된 자원의 효율적 활용 필요
  - 특히 국내 우수한 IT 기술과 최근 주요한 이슈로 떠오른 빅데이터 기술을 이용하여 기후변화에 대한 지속적 모니터링 및 정보 통합관리 시스템 구축하고, 장기적인 관점에서 기후변화와 관련한 국가적 차원의 대응전략을 수립하는 등의 적극적인 대비가 필요
- 국내의 경우 기후변화 감시 및 대응을 위해 부처별로 개별 사안을 다루거나 미래부, 환경부 등이 기후변화 감시 및 대응 관련 R&D 사업을 추진할 뿐 독립된 기구나 프로그램이 제대로 운영되고 않고 있는 실정
  - 미국의 CCCSTI와 같이 기후변화와 관련한 정보를 통합적으로 지원 및 관리 할 수 있는 지원체계 마련하고,
  - 산재되어 있는 기후변화 관련 정보를 공유하여 태풍, 호우 등 극한 기상 발생 시 재난의 사전예방과 신속한 복구체계 가동을 통한 피해 최소화 노력 필요
- 기후변화 대응 및 예측에 대한 연구개발의 목표범위가 전지구적인 범위인지 국내에 한해서 추진하는지에 대한 명확한 목표를 정립하여 추진범위의 따른 전략적 접근 필요
  - 초기에는 범위를 국내로 한정하여 기후변화 예측 및 적응 연구개발을 위한 부처별 역할분담 및 국내에 필요한 기술이 무엇인지 파악하고, 우선적으로 필요한 기술개발 추진하는 것이 바람직
  - 다만 지구 온난화, 황사, 적·녹조 현상 등은 비단 국내의 문제가 아닌 전세계적으로 해결방안을 모색하여야 하는 문제이기 때문에, 국내외 공동연구 및 다양한 협력체계 구축을 통한 적극적 해결방안 모색 필요