



환경분야

2010~2014 국가재정운용계획 수립사업 공개토론회

June 21, 2010

작성자: 강만옥 연구위원

(한국환경정책평가연구원)

Korea's Leading Think Tank

KDI¹

CONTENTS



I. 환경분야 예산의 특징

II. 환경분야 재정투자의 평가

III. 환경분야 중장기 여건 변화 전망

IV. 환경분야 중장기 재정투자 방향

〈보론〉 생태관광 활성화를 위한 정책방향

I. 환경분야 예산의 특징

□ 환경보전 예산의 지속적 증가

- '80년 120억원에서 '10년 4조4,832억원으로 외형상 374배 증가하였으며 정부전체 예산(217조4천억원)대비 1.9%('09년 기준) 수준

□ 환경예산의 국고 증가율이 지방비 증가율보다 높은 추세를 나타냄

- 환경분야 총지출(환경부, 국토부, 행안부 등)의 2001~2010년 연평균 증가율은 국고 6.1%, 지방비는 4.5%를 기록
- 환경부 예산은 2001~2010년 연평균 증가율은 국고 6.0%, 지방비는 4.7%를 기록

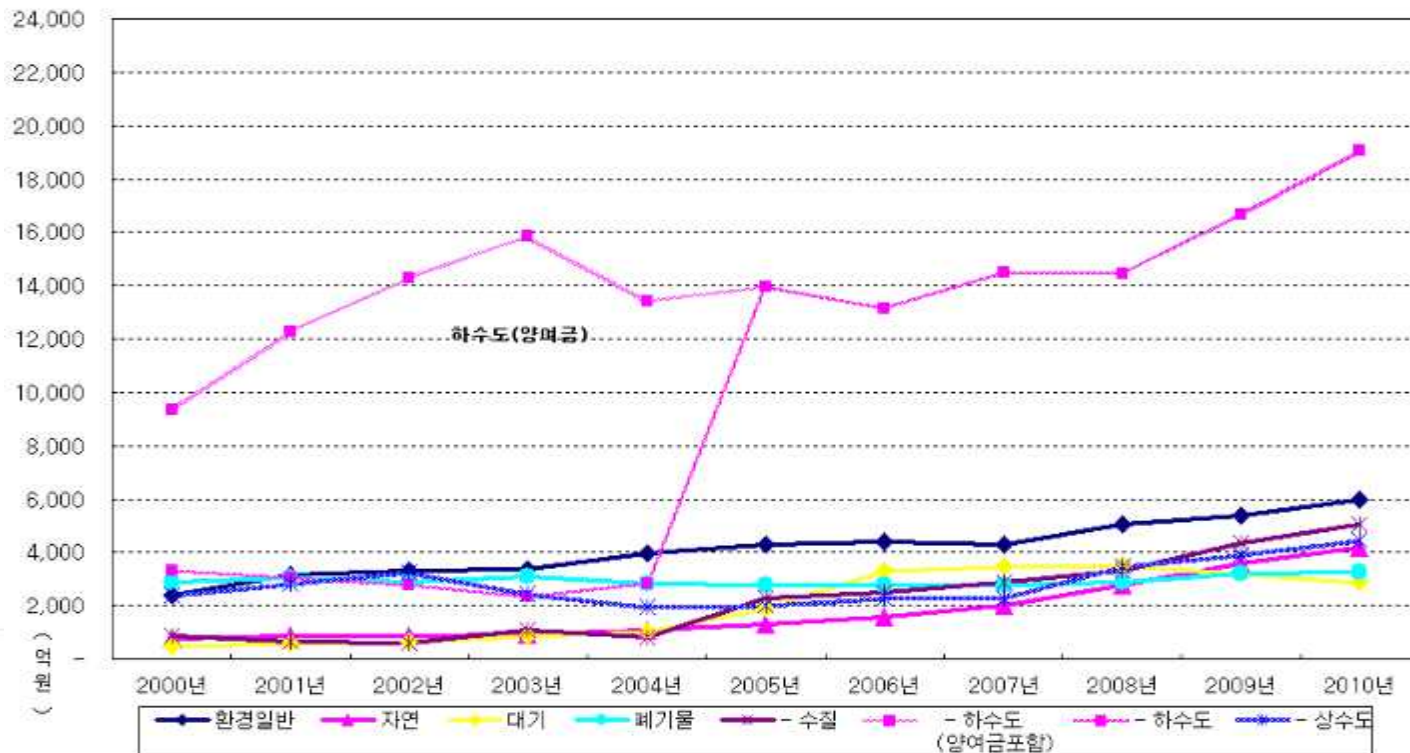
□ 그 동안 집중 투자된 상하수도·수질비중이 감소하고 대기, 자연, 환경보호 일반 부문의 비중이 증가됨

- 연평균증가율은 자연, 환경보호일반 부문 증가
 - * '06~'10년 연평균증가율 : 자연 27.2%, 상하수도·수질 12.4%, 환경보호일반 8.1%, 폐기물 4.4%, 기후대기 △2.9%
- 그러나, 상하수도·수질부문은 여전히 환경부 예산의 대부분을 차지
 - * 상하수도·수질 63.7%, 환경보호일반 10.5%, 자연 9.3%, 폐기물 7.3%, 대기 6.4% ('10년 기준)

I. 환경분야 예산의 특징

□ 환경위기 극복을 위한 환경보전 예산 투자 확대

- 수질개선 및 지역경제 활성화를 위한 하수처리시설, 공단폐수처리장, 가축분뇨공공처리시설 등에 지속적 투자
- 훼손된 하천을 생태적으로 건강하게 복원하기 위한 생태하천복원사업 추진
- 수도권대기환경개선에 관한 특별법 제정('03년) 및 시행('05년)으로 '05년부터 운행차 저공해화 등 대기개선사업에 대한 재정투자 확대



II. 환경분야 재정투자의 평가

1. 자원투자에 대한 성과

□ 상하수도 · 수질부문

- 취약지역인 농어촌과 도서지역을 중심으로 상수도시설 확충으로 전국 상수도 보급률 상승
- 하수처리시설의 지속적인 확충으로 전국의 하수도보급률 상승
- 4대강 주요 상수원의 수질을 Ⅰ,Ⅱ급수로 유지·개선하여 국민에게 깨끗한 물을 공급할 수 있는 기반 구축

□ 대기부문

- 저공해자동차보급, 수도권대기개선 특별대책 추진, 수도권외 오염우심 지역 대기개선사업추진, 운행차 저공해사업 추진으로 서울시 등 주요 대도시의 대기질(PM10, 아황산가스 등) 개선

II. 환경분야 재정투자의 평가

□ 폐기물부문

- 쓰레기 종량제 실시에 의한 분리수거 정착 및 생산자책임재활용제도 등의 정책성으로 1인당 생활폐기물의 발생량은 감소추세
- 생활폐기물처리시설의 확충 및 관리 강화, 전기·전자제품 및 자동차의 환경성 보장제 시행 등 폐기물 안정적 처리기반 구축
- 공공재활용시설 지속 설치, 재활용산업 육성융자 등 재활용 지원 확대를 통해 재활용 기반 확충

□ 자연보전 및 기타부문

- 자연환경우수지역의 지정·관리를 위한 생태계우수지역의 지정·관리 및 동강지역생태계 보전대책 추진
- 생태공원조성 및 생태계복원사업 등 추진
- 국립공원 자연자원 보전 및 탐방문화 선진화
- 기후변화에 따른 생태계 연구, 생물종 확보·보전, 대 국민 환경교육 및 지속가능한 지역발전 도모
- 환경보건정책의 제도적 기반 강화

II. 환경분야 재정투자의 평가

2. 개선점

- 상수도서비스 혜택을 제대로 누리지 못하는 취약계층과 취약지역이 여전히 존재하여 정부의 지속적인 관심이 요구됨
 - 2007년 현재 특별시와 광역시의 경우 99.1%의 높은 보급률을 나타내고 있는 반면 농어촌 지역은 아직도 보급률이 45.2%에 불과
 - 약 397만명에 이르는 국민이 상수도서비스 혜택을 받지 못함.
 - 해수 담수화와 같은 대체수자원 확보를 위한 재정적 지원확대와 취약지역 상수도 보급률 제고를 통한 지역 간 상수도서비스 혜택의 형평성 제고에 정책적 관심이 요구됨.

- 하수도 보급이 산업화와 도시화의 진전에 따라 주로 도시지역과 공업단지를 중심으로 이루어져, 지역 간 하수도 보급에 상당한 격차 존재
 - 특·광역시의 보급률이 대부분 90%를 상회하나, 경상북도와 전라남도는 각각 63.3%와 68.8%, 충청남도는 50.0%의 낮은 하수도 보급률을 보여줌.

- 수질관리의 대표적 정책수단인 하수도사업이 행정구역 단위로 추진되어 운영상 비효율 문제뿐만 아니라 수질관리의 기본방향과 부합하지 못하는 측면이 존재
 - 이의 개선을 위해 유역단위의 통합적, 광역적 하수도사업 운영체제로 전환필요

II. 환경분야 재정투자의 평가

- 수질관리부문의 경우 비점오염원 관리 강화 및 토양지하수정화에 대한 투자 확대 필요성 대두
 - 수질관리를 위한 예산이 연 2조원에 달함에도 비점오염원관리는 약 230억 원 정도가 지원되어 비점오염원 관리와 점오염원 관리간 투자 비중의 격차 조정이 요구됨
 - 폐금속광산, 산업단지, 주한미군부대 주변 토양 및 지하수오염 심각성에 대한 사회적 관심이 증가함에 따라 토양지하수정화시장 규모의 확대되고, 한미FTA의 결과로 외국기술과 자본의 유입이 가속화될 예정이나, 국내 관련기술개발은 미진한 상태

- 2009년부터 폐기물에너지화시설에 대한 투자가 지속적으로 확대되고 있는 바, 국내 신재생에너지 관련기술의 개발정도와 폐기물에너지 시장의 취약성 등을 고려할 때 보다 신중한 자원투입이 요구됨
 - 음식물폐기물, 가축분뇨, 하수슬러지 등 유기성폐기물 에너지화의 기술 수준이 선진국의 60% 수준으로 기술개발이 동반되지 않은 단기간 사업 확대는 해외기술의 의존도를 심화시킬 우려
 - 폐기물에너지 시장이 취약하여 폐기물 고형연료의 경우 저가공급에도 불구하고, 품질에 대한 불신으로 인한 수요처 확보가 어려움

III. 환경분야 중장기 여건 변화 전망

- 기후변화에 대한 전략적 대응 여부가 국가경쟁력에 지대한 영향을 미칠 것으로 전망됨에 따라 온실가스 의무감축에 따른 국가부담에 대비하고, 기후변화 위기를 기후산업 육성 등 녹색성장의 기회로 활용할 필요
 - 각종 국제협약의 이행 및 새로운 국제 환경협력의 중요성 증대
 - 2020년 국가 중기 온실가스 감축목표(BAU대비 30%) 달성을 위한 산업, 교통·수송, 가정·상업 등 부문별 목표달성 방안 마련 및 온실가스 감축 통계구축, 배출권거래제 등 온실가스 감축 인프라구축에 재정투자 확대필요
 - 기후변화 적응은 녹색성장 국가전략의 중요 축이며 향후 신규 자원투자가 요구되는 분야
 - 시간추이에 따른 적응원가 상승을 고려할 때, 중단기적으로 적응 인프라 구축을 위한 자원투자가 필수적

- 도시민의 삶의 질 향상에 대한 사회적 요구가 증대됨에 따라 생태적으로 건강하고 쾌적한 도시환경 조성 추진 필요
 - 서울 등 주요 도시의 대기질은 OECD 국가중 최하위 수준이며, 녹지·생태 공간도 매우 부족한 실정

III. 환경분야 중장기 여건 변화 전망

- 아토피, 천식 등 환경성질환과 새집증후군, 석면 등과 같은 화학물질 노출로 인한 건강영향이 사회문제로 대두
 - 환경오염과 화학물질 노출에 의한 국민건강 위협요인을 사전예방함으로써 국민건강을 보호하고 환경위해로부터 안전한 사회를 만들 필요

- 최근 들어 지역경제 활성화 등 국토환경에 대한 개발수요가 지속적으로 증가하고 있는 반면, 우수한 자연생태계에 대한 국민들의 향유 욕구도 동시에 커지고 있는 상황
 - 우수 생태공간의 보전과 지속가능한 국토이용체계 구축을 통해 국토생태계를 효과적으로 보호하고 국민의 삶의 질 향상을 도모할 필요

- 물환경 관리의 기본방향을 본류와 점오염원 · BOD 중심에서 지류 · 지천 · 하구와 비점오염원 · COD · 유해물질 중심으로 전환
 - 깨끗하고 안전한 먹는물 공급, 하수도 서비스 확충, 지하수 오염관리 강화 등을 통해 지속가능한 물이용체계를 확립할 필요

- 폐기물에 대한 철저한 감량 및 안전처리를 추진하고, 자원으로써 폐기물의 가치를 제고하여 국가 자원관리의 선진화를 도모할 필요

IV. 환경분야 중장기 재정투자 방향

1. 재정투자의 효율성 제고

□ 유사·중복사업의 정비 및 재정투자 사업 효율성 제고

- 환경부내 유사 사업 통폐합, 재정투자 사업 효율화
 - 기업환경경영 지원사업, 녹색환경금융사업, 생물자원보전사업, 정보화사업 등
- 환경부외 타 부처 유사사업과의 중복 해소
 - 생태하천사업(환경부)과 하천정비사업(국토부) 업무조정으로 중복 투자 감축
 - 급수체계조정사업(환경부)과 광역상수도사업(국토부) 정비로 재정지출 감축
- 매체별(수질, 대기, 자연, 폐기물, 토양) 유사·중복사업을 통합, 연계성을 높여 효율화

□ 시급성, 정책변화 등에 따라 기초시설 투자개편

- 수질개선 시급성이 낮은 지역에 대한 재정투자 감축
 - 하수처리장·관거(수원 화서, 하남, 화순, 봉화 등), 공단폐수처리장(아산), 가축분뇨(임실) 등 수질오염 처리시설 사업
- 쓰레기 처리시설 확충사업 등 폐기물 자원화로 정책전환에 따른 소각시설 등 재정투자 감축
- 천연가스 자동차 보급사업 등 대기보전 목표 조기 달성이 가능한 분야의 재정투자 감축

IV. 환경분야 중장기 재정투자 방향

- 성과분석을 통해 우수사업에 대한 재정지출 확대하고, 미흡한 사업은 재정지출 축소
 - 클린 코리아 사업 등 경제 정상화를 위해 추진한 단기 일자리 미반영 사업의 재정지출 감축
 - 에코시티 모델연구 사업 등 연례적 집행부진 사업의 재정지출 감축
 - 산업단지 오염실태조사 사업 등 자율평가 결과 “미흡” 사업의 재정지출 감축

- 중앙정부에 비해 지자체의 환경부문 자원투자가 미약한 점을 고려, 지자체 참여 사업으로 추진방식을 전환
 - 지자체의 재정사업 참여 확대
 - 소규모 수도시설개량사업 등 지방상수도 분야 국고 지원 축소
 - 과도한 국고 보조 사업 보조율 조정
 - 수도권 외 공단폐수처리장에 국고 100% 지원하는 것을 다른 환경기초 시설과 유사한 수준으로 개선
- * 하수처리장 보조율 : 광역시 10%, 시지역(읍이상) 50%, 군지역 70%

IV. 환경분야 중장기 재정투자 방향

2. 환경기초시설 광역화를 통해 환경 SOC의 효율성 제고

□ 하수도시설을 4대강 수계별 유역관리체계로 전환

- 비효율적인 행정구역 단위 관리에서 유역별 관리로 전환, 하수도시설 설치·운영비 절감
 - 현 행정구역 단위 관리에서는 인근 지자체 하수도시설에 여유 용량이 있어도 해당 지자체도 신규 설치하는 등 과잉투자 발생 우려
- 4대강 수계별 31개 유역 단위로 관리체계 광역화
 - 8개 유역 분석 결과, 건설비 3,845억원 유지비 209억원(年) '40년까지 생애주기비용(LCC) 15%(약 1.7조원) 절감 가능

□ 지방상수도시설을 광역 관리체계로 전환하도록 지원

- 소규모·영세 164개 지방상수도 사업자를 약 30개 광역 관리체계로 전환 지원
- 생산·공급 효율성 제고, 중복 방지, 조직 슬림화 등으로 지방정부 수도사업의 재정건전성 확보 가능
- 국고 융자방식의 실효성을 검토하고, 재정지원 시 지자체의 재정자립도 외에 수도요금 현실화 여부 및 우수율 등을 고려, 적절한 비율로 차등 지원함으로써 지자체의 재원투자를 유도하는 등 예산지원을 통한 현 상수도사업의 구조적 문제점을 해소하는 방안 마련이 필요

IV. 환경분야 중장기 재정투자 방향

□ 폐기물처리시설을 권역별 환경·에너지 타운으로 조성

- 효율적인 재정투자를 위한 제도적 기반 마련
 - 국가단위 폐기물처리시설 중장기 재정투자 계획 수립
 - * 지자체 전수조사를 통해 시설별·연도별 투자계획 마련
 - * 지자체 폐기물처리시설 등에 대한 DB 구축('12, 자원순환정보시스템)
 - 전과정(국고신청 ~ 준공 ~ 운영) 기술지원 및 관리체계 구축
- 권역별 환경·에너지타운을 조성하여 집적화·광역화
 - 중복 방지, 물류비 및 전·후방 연계 등을 통해 예산을 절감하고 행정 구역 자율통합 지자체에 우선 지원(보조율 상향 등)
- 유기성폐기물을 통합·연계 처리하여 재정투자 최소화
 - 음식물쓰레기(음폐수), 가축분뇨, 하수 슬러지 등을 하나의 시설에서의 통합 처리를 통해 시설·운영비를 절감하고, 에너지 생산으로 원유수입 대체

IV. 환경분야 중장기 재정투자 방향

3. 부문별 재정투자 사업의 세출구조 조정

□ 그간 대규모 투자된 하수도부문은 재정지출 축소 또는 유지

- 근래 3년간 하수도 분야 투자액 및 투자비중 대폭 상승
 - * 환경예산 중 하수도 비중 : ('08)40.7% → ('09)41.4% → ('10)42.5%
 - * 하수도 투자액: ('00)1.2조원 → ('08)1.4조원 → ('09)1.6조원 → ('10)1.9조원
- 그 동안의 집중 투자로 전국 공공수역 수질 개선 추세, 앞으로 재정지출 축소 또는 유지가 바람직
 - * 4대강 좋은물(II급수) 달성비율 : ('04) 65.5% → ('06) 68.0% → ('08) 78.1%
 - * 하수도 보급률 : ('00)70.5% → ('04)81.4% → ('06)85.5% → ('08)88.6%

□ 미래 환경위기에 선제적으로 대응하는 분야의 재정투자 확대

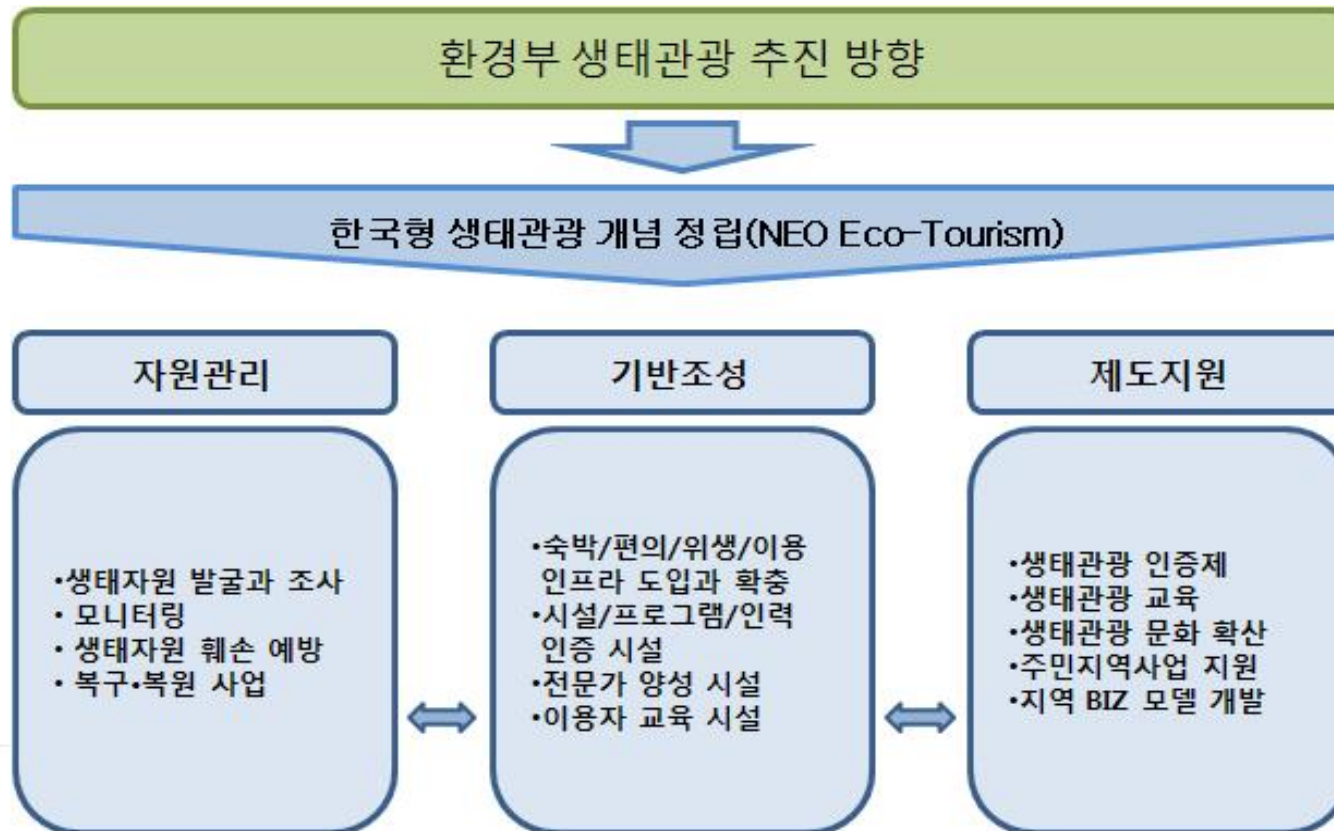
- 미래 환경위기 대응, 생명·생태 살리기 등 재정투자 다각화
 - 기후변화협약 대응, 삶의 질을 높이는 환경보건, 폐자원 에너지화, 생태관광 등 새로운 선도 분야에 중점 투자
- 오염물질 사후처리(end-of pipe) 중심에서 생명·생태 살리기 분야로 재정투자 점진적 전환
 - 오염물질 발생 저감 위주 R&D, 4대강 수생태계 건강성 회복, 샛강·실개천 살리기, 도시지역 생태 회복 등


<보론> 생태관광 활성화를 위한 정책방향

- ❖ 생태관광은 “자연생태계가 우수하거나 자연경관이 아름다운 지역을 방문하여 자연을 감상하며 배우고 동시에 그 지역의 문화를 배우고 경험하는, 환경적·사회문화적·경제적 책임을 동반하는 관광”으로 정의
 - 1999년 자연환경보전법(주무부처: 환경부)에 생태관광육성과 관련된 조항을 삽입하여 법제도적 근거 마련
 - 중앙정부 차원에서 생태관광 사업이 본격화된 것은 2008년 환경부와 문화부 공동으로 생태관광 활성화대책을 마련하고, 2009년 양 부처가 MOU를 체결한 이후,
 - 환경부는 생태자원 보전 및 관리, 생태관광 기반시설 조성, 제도개선, 홍보마케팅 등이 중심사업으로, 주로 환경조성 및 기반구축에 초점을 두고 있으며 문화체육관광부는 ‘스토리가 있는 문화생태탐방로’ 조성, ‘한국형 생태 녹색관광’ 육성사업, ‘평화생명지대 광역관광개발’등을 중심사업으로 추진
- ❖ 생태관광 추진 과정의 문제점으로는 ① 생태관광에 대한 개념적 혼란 및 법적 근거의 미흡, ② 부처간 유사사업 추진으로 중복투자 및 전문성 부족, ③ 선도사업(pilot project)중심의 분산적 정책추진으로 인한 비효율성, ④ 현장에서의 생태관광 편익효과에 대한 공유 부족, ⑤ 생태관광의 수익 모델로의 연계 실패 등이 지적됨

<보론> 생태관광 활성화를 위한 정책방향

- ❖ 생태관광과 관련 부처별 특성에 맞게 업무분장을 명확히 하여 업무의 효율성을 제고할 필요가 있으며, 환경부는 생태관광 관련 객체적 기능을 수행함으로써 생태관광의 대상이 되는 자원 및 시설 중심의 접근이 요구





기후 변화 분야

2010~2014 국가재정운용계획 수립사업 공개토론회

June 23, 2010

김정인, 윤경수

Korea's Leading Think Tank



CONTENTS



문제의제기

국내 기후변화 정책 및 예산분석

기후변화 중장기 재정투자 방향

모델방향 제안

결론

Part-01 | 문제의 제기

KDI

문제의 제기

- 기후변화가 인류의 경제활동에 근본적 제약이 될 것이라는 우려와 함께 이에 대한 대응의 과제가 각국 정부의 중요한 정책목표로 설정.
- 기후변화에 대한 대응은 크게 기후변화에의 적응(adaptation)과 기후변화 완화(mitigation)로 범주화.
- 기후변화의 포괄적 영향력, 온실가스의 누적적 효과, 시장기구의 불완전성, 기술 개발 및 채택에 있어서의 외부성 등으로 인해 기후변화 대응은 시장기제만을 통해 해결될 수 없으며, 적절한 정부의 규제와 지원이 필수.
- 기후변화에의 적응을 위해서는 기후변화의 감시·예측·영향·취약성평가 및 재난방지를 위한 제반 정책들이 요구되는 바, 이를 위한 기초 및 응용연구와 함께 인프라 구축을 위한 자원투자가 필요

Part-02 | **국내 기후변화 정책 및 예산분석**

KDI

국내 기후변화 정책분석

| 정책명 | 정책 목표 | 추진기간 |
|-------------------------|--|-------|
| 녹색성장 국가전략 및 5개년 계획 | <ul style="list-style-type: none"> • 저탄소 녹색성장 최상위 국가계획 • 저탄소 국가정책의 기본방향 제시 • 실행방안의 구체화 • 국민참여형 국가계획 | 09-13 |
| 국가기후변화 대응 종합기본계획 세부이행계획 | <ul style="list-style-type: none"> • 기후친화산업을 신성장동력으로 육성 • 국민의 삶의 질 제고와 환경개선 • 기후변화 대처를 위한 국제사회 노력을 선도 • 추진 정책 수단 · 방안 수립 | 장단기 |
| 기후변화대응 국가연구개발 중장기 마스터플랜 | <ul style="list-style-type: none"> • 신성장동력 확보를 위한 상용화 기술개발 • 혁신적 온실가스 감축기술의 조기 확보 • 기후변화 과학연구 지원 | 중장기 |
| 기후변화 적응종합계획 | <ul style="list-style-type: none"> • 국가적응정책의 비전과 방향을 제시하는 국가 기본계획 • 국가 장기 비전 '저탄소 녹색성장'의 주요행동계획 • 범부처 참여형 종합계획 | 09-30 |

정책적 측면

- 각 부처별 중복, 유사 현행과제 도출로 효율적 추진을 위한 부처간 효율적인 업무 추진 미흡
- “기후대기정책과 환경경제 모형개발 용역사업 ” : 배출권거래제, 탄소세 등 온실가스 감축정책 포함 다양한 정책적 수단 고용, 성장률, 소득 등에 미치는 사회-경제적 영향 분석 모형 개발하는 과제, 집중 투자 필요 있음.
- 적응실행 내용면 위험요소 파악 및 완화, 기후적응 위한 자연, 사회적 시스템 마련 과제 미포함으로, 아직 활용되지 못함.
- 적응실행조건은 대부분 국가차원의 이행과제, 역량가진 기관 부재로 모형이 구축 및 통합이후 적응대책 마련 및 실현단계까지 이를 수 있는지 의문.

재정적 측면

- 현재 이루어지고 있는 대부분의 정책이 우리나라 기후영향에 대해 전문적인 모델 구축에 대한 투자 미흡.
- 전체 예산 283조 8천억에서 환경에 대한 투자가 너무 적음. 환경 부분 중 기후변화에 대한 투자를 보다 많이 확대하고 지속적으로 투자를 유지해야 할 것임.
- 배출계수 작성을 위한 시행령예산 증대 필요 및 환경부 온실가스 종합정보 센터 설치와 해당 기업 지원 증대.
- 현재 진행된 예산 대부분 감축 관련 및 탄소거래제도 내용이 주를 이루고 있으나 이미 기후변화는 전 세계적으로 상당히 많은 영향을 미쳤으며, 이에 따른 적응정책 강구 위한 예산 편성이 많이 이루어져야 할 것임.

기후변화 적응 및 감축 예산 추진 현황

| 구분 | 주요부문 | 2009 | 2010 |
|------|---------------------------|--------|--------|
| 적응부문 | 전체 | 7,250 | 6,600 |
| 감축부문 | 환경부문 온실가스 배출계수 개발 | 1,380 | 1,600 |
| | 배출권거래제 도입 인프라 구축 | 1,500 | 1,070 |
| | 온실가스 관리 전문인력 양성 및 활용계획 | 2,120 | 2,120 |
| | 환경기초시설 탄소중립 프로그램 추진 | 700 | 2,000 |
| | 청정개발체제(CDM) 중장기 계획 | 500 | 500 |
| | 감축부문 총 합계 | 6,200 | 7,290 |
| 총 합계 | | 13,450 | 13,890 |

Part-03 | 기후변화 중장기 여건의 변화와 전망

KDI

해외 국가의 기후변화 대응 정책 및 시사점

□ 미국

- 기후변화 정책 및 기술은 크게 정부부문과 민간부문으로 나눔.
- 연방정부 부문: Climate Change Science Program(CCSP)과 Climate Change Technology Program(CCTP).
- CCSP는 2002년부터 13개의 기관이 협력, CCTP는 2006년에는 12개의 기관이 프로그램에 협력.

<03-08 기후변화 자금 요약>

| 구분 | 2003 실질 예산집행 | 2004 실질 예산집행 | 2005 실질 예산집행 | 2006 실질 예산집행 | 2007 실질 예산집행 | 2008 실질 예산집행 | 07-08 실질 집행변화 |
|-----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| 기후변화 과학 프로그램 | 2,078 | 1,966 | 1,864 | 1,691 | 1,822 | 1,836 | 14 |
| 기후변화 연구 계획 | 76 | 161 | 200 | 203 | 246 | 193 | -53 |
| 기후변화 기술 개발 프로그램(CCTP) | 2,533 | 2,870 | 2,808 | 2,789 | <u>3,441</u> | <u>3,917</u> | 476 |
| 국가 기후변화 연구 계획 | | | 173 | 299 | <u>481</u> | <u>685</u> | 205 |
| 국제적인 협력 | 270 | 252 | 234 | 249 | 188 | 212 | 2 |
| 그린하우스 감축 에너지세 제공 | 580 | 500 | 369 | 1,160 | 1,730 | 1,420 | -31 |
| Total | 5,454 | 5,582 | 5,269 | 5,876 | <u>7,166</u> | <u>7,371</u> | 20 |

해외 국가의 기후변화 대응 정책 및 시사점

□ 영국

- 1997년 영국정부 지구온난화에 따른 기후변화 영향을 평가하고 적응전략을 수립 위해 영국기후 영향프로그램(UK Climate Impact Programme) 설립.
- UKCIP의 특징 중 기후변화 적응 전략 연구.
- 이미 우리 지구는 변화된 사회에서 살고 있음을 인정. 적응안 모색.

〈영국의 기후변화 적응 대책〉

| | |
|-------------------|---|
| 적응대책 목표 | -기후변화와 관련된 주요 위험과 기회 파악. -민간·공공 부문의 여러 기관들이 협력할 수 있는 방안 마련. |
| 적응정책 내용. | - 영국 정부는 1990년을 기준으로 이산화탄소 배출량을 오는 2020년까지 26%~32%, 2050까지 60% 줄이는 기후변화법 초안을 마련. - 기후변화법: 완화와 적응을 모두 포괄하는 기후변화 관련 정책의 효과적 수행 및 관리. - 기후변화법은 5년마다 배출량을 규정한 '탄소예산'을 책정해 기업과 개인들이 에너지 소비를 미리 조정하도록 함. - 기후변화 적응프로그램: 기후변화법안에 명시된 법정 국가 적응프로그램 개발 추진 . |
| 주도한 정부부처. | 환경부(Department of Environment, Food and Rural Affairs). |
| 적응정책 수립방법론(17부분). | 농업, 원예, 생물다양성·자연보전, 해양보전·수산업, 홍수관리, 수자원, 에너지, 건축, 공간계획, 운송, 제조업, 금융 서비스/보험, 소매업, 서비스, 레저·관광, 응급서비스, 보건, 방위. |

해외 국가의 기후변화 대응 정책 및 시사점

□ 핀란드

- 핀란드의 환경연구원은 2003년 기후변화 적응에 관한 기초적 보고서 작성.
- 이 보고서에 따르면 농업, 산림, 수자원 등 기후변화에 직접적으로 영향 받는 부문에 대한 영향 평가가 우선적으로 이루어져 있지만, 각 부문별로 적응연구에 연관된 수준 낮다고 평가.

〈핀란드의 기후변화 적응 대책〉

| | |
|------------------|---|
| 적응대책 목표 | -기후변화의 부정적 영향 감소시키고 이를 기회 삼아 활용. |
| 적응정책 내용 | -기후변화의 직접적·간접적 영향에 대한 지식획득. -적응의 필요성이 높은 우선 부문 선정. -기후변화 부정적 영향에 대비하는 국제사회의 동향파악. |
| 주도한 정부부처. | 농림부(Ministry of Agriculture and Forestry). |
| 적응정책 수립방법론(15부문) | 농업 및 식량 생산, 산림, 수산업, 사슴육성, 사냥감 관리, 수자원 산업, 생물다양성, 에너지, 교통, 토지이용. 건물, 보건, 관광, 보험. |

핀란드의 적응 분야 정책 및 연구개발

| | 분야별 예산 | 리드 기관 | 급여 | 사회적 비용 | 간접비 | 장비 | 소비가능한 | 서비스 | 여행 | 출판물 | 합계 | kluster | 총기타 |
|------|------------------------|--------------|-----|--------|-----|----|-------|-----|----|-----|-----|---------|-----|
| WP0 | 준비과정 | SYKE | 20 | 11 | 6 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 40 | 30 | 10 |
| WP1 | 조울 및 데이터 지원 | SYKE | 76 | 43 | 24 | 0 | 6 | 0 | 9 | 9 | 167 | 29 | 137 |
| WP2 | 기후 데이터 생성 | IL/HY | 27 | 15 | 8 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 51 | 30 | 22 |
| | 총 조울 | | 105 | 53 | 32 | 0 | 6 | 0 | 10 | 9 | 218 | 53 | 159 |
| WP3 | 생물 학적 다양성 | SYKE | 18 | 10 | 6 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 38 | 19 | 19 |
| WP4 | 산림 생태계의 적응력 | JOY | 10 | 5 | 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 20 | 19 | 1 |
| WP5 | 농업 부문의 적응력 | SYKE/M TT | 10 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 20 | 19 | 1 |
| WP6 | 수자원 | SYKE | 19 | 11 | 6 | 0 | 2 | 1 | 2 | 0 | 40 | 19 | 21 |
| | 전체 자연 환경 | | 56 | 32 | 18 | 1 | 5 | 2 | 5 | 0 | 118 | 78 | 40 |
| WP7 | 핀란드의 기후 온난 화와 건강 적응 | OY | 19 | 11 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35 | 17 | 19 |
| WP8 | 수송 | VTT- B&T | 29 | 17 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35 | 19 | 36 |
| WP9 | 환경건설의 위험요소 | VTT- B&T | 146 | 83 | 46 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 275 | 19 | 256 |
| WP10 | 에너지 인프라 | VTT-P | 17 | 10 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 | 19 | 12 |

핀란드의 적응 분야 정책 및 연구개발

| | 분야별 예산 | 리드 기관 | 급여 | 사회적 비용 | 간접비 | 장비 | 소비가능한 | 서비스 | 여행 | 출판물 | 합계 | kluster | 총기타 |
|------|--------------|------------------|-----|--------|-----|----|-------|-----|----|-----|-----|---------|-----|
| WP11 | 기후 변화와 관광 | JoY/ME TLA/HY | 25 | 14 | 8 | 0 | 1 | 4 | 1 | 3 | 58 | 19 | 35 |
| | 전체 인간 환경 | | 236 | 134 | 74 | 0 | 2 | 2 | 1 | 3 | 453 | 35 | 358 |
| WP12 | 사회 경제적 예비 연구 | VATT | 14 | 8 | 5 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 30 | 24 | 5 |
| WP13 | 도시 계획 | TKK | 35 | 20 | 11 | 2 | 5 | 0 | 5 | 1 | 80 | 24 | 56 |
| WP14 | 투자자 설문 조사 | SYKE | 29 | 16 | 9 | 0 | 0 | | 1 | 0 | 55 | 19 | 35 |
| | 전체 통합 | | 78 | 44 | 25 | 2 | 5 | 4 | 7 | 1 | 165 | 68 | 94 |
| | 전체(WP1-14) | | 473 | 263 | 145 | 22 | 18 | | 23 | 13 | 954 | 300 | 654 |

핀란드와 영국의 기후 적응정책 비교 (환경부, 2007)

| 구분 | 핀란드 | 영국 |
|------------|--|--|
| 적응정책 목표 | 기후변화의 부정적 영향을 감소시키고 이를 기회로 삼아 활용함 | “전략적 적응정책 수립” 기후변화와 관련된 주요 위험과 기회를 파악 민간 공공 부문의 여러 기관들이 협력할 수 있는 방안을 마련 |
| 적응정책의 내용 | 적응전략 | 적응 정책 프레임워크 |
| | 기후변화의 직접적 간접적 영향에 대한 지식 획득 적응의 필요성이 높은 우선 부문을 선정 기후변화 부정적 영향에 대비하는 규제 사회의 동향파악 | 기후변화 적응에 관한 국가차원의 그림을 계획 이미 수행하고 있는 적응 행동에 관한 분석 미래의 발전 및 계획에 있어서 적응을 잘 고려할 수 있도록 하는 국가차원의 인센티브 확대방안 마련 |
| 주도한 정부부처 | 농림부 | 환경부 |
| 적응정책 수립방법론 | 부문별 접근법 부문 | 부문별 접근법 부문 |
| | 농업 및 식량 생산 산림 수산업 사슴육성 사냥감 관리 산업 수자원 생물다양성 에너지 지 교통 토지이용 건물 보건 관광 보험 | 농업 원예 및 임업 생물다양성 및 자연보전 해양보전 및 수산업 홍수관리 수자원 에너지 건축 공간계획 운송 제조업 금융서비스 보 험 소매업 서비스 레저 및 관광 응급서비스 보건 방위 |

❖ 노르웨이 기후변화 영향 평가 및 적응 정책 사례

- ❖ - 중앙정부: 기후변화 영향 중 강수패턴의 변화가 가장 중요한 영향으로 평가.

환경부 주도로 기후변화 적응을 위한 종합적 실행계획을 준비 중.

- 부처간 조정: 기후변화 적응을 위한 국가계획의 수립은 환경부가 조정 역할을 담당,

다수 부처가 참여함.

- 지자체, 산업계 및 시민사회

: 노르웨이 도로공사는 기후변화가 도로에 미치는 영향을 평가, 결과를 지역 계획에 반영할 수 있도록 관련 법을 수정할 예정.

: 철도 관련 기상 이변 시 경고 시스템 개선

: 해수면 상승과 조수변화의 영향을 향후 계획에 고려

• 독일 기후변화 적응 프로그램

- 국가적응체계 주요 목표 ;

국가, 지방수준에서 적응관련 정책을 파악하는 한편 정책분야별 우선순위 선정

- 대응체계 실무 이행; 2006년 환경부가 구성한 KomPass 기후 정책 방안 제시
(-웹사이트(<http://osiris.uba.de/gisudienste/Kompass/>) 인식증진 및 정보 교환

- 환경부는 국가 수준 적응 체계 지원
- 공공기관, 사회 및 환경 단체, 연구 기관, 기업 등 이해관계자간 네트워크 구성
- 기후변화의 영향과 적응 관련된 연구와 전문가의 연계
- 기업, 공공부문 의사결정자 그룹에 대한 교육 강화

• 네덜란드 기후변화 적응 프로그램

- 국토 가운데 해수면 이하 면적이 많은 이유로 오랜 기간 기후변화 적응 정책 수행

- 중요 이슈 제안 추진

- 사회 각 부문 예상 기후변화 영향과 범위 파악
- 국토의 주요 공간관리계획의 변화
- 공간 관리를 위한 정부 정책 방안
- 대응 정책 수행에 따른 기술적, 제도적, 경제적, 사회적 장애요인 파악

- 2007년 4월 국가공간적응전략(National Spatial Adaptation Strategy) 선언

- 다양한 정부, 비정부 전문가 연구; 국가 적응 주제 작성

기후변화 취약성 완화를 위한 Toronto 프로그램

- 열(고온) 경보시스템, 고온 대응 계획
- 장마시, 호우대비 25년 Master plan
- 지하실 침수방지 보조금 Program
- 홍보 경보 예측
- 녹색지붕 pilot 인센티브
- 2배의 녹지공간 조성
- 여름 peak 전력 수요 완화 program
- 녹색 개발 기준 신규 개발 시 디자인 건설 표준안
 - 에너지 효율 상승
 - GHG 감소
 - 도시열섬 감소
 - 수자원 확보
 - 태풍시 강우 배출
 - 이웃간 녹색공간 확보
- 녹색 주차장
- 개선된 건물 파트너쉽
- 비상계획 (도시 전력손실, 홍수 기상 악화)

**Table 1. New Short Term Climate Adaptation Actions
with Resources Approved for 2008/2009 (토론토)**

| SHORT TERM ADAPTATION ACTIONS | ANTICIPATED BENEFIT | CITY GROUP(S) RESPONSIBLE |
|--|--|--|
| Live Green Toronto | Direct engagement of communities in greening projects, including projects to reduce climate change impacts. Development of Climate Change Preparedness Information Kits for citizens and small businesses. (Pilot in 2008) | Toronto Environment Office (TEO) Parks, Forestry & Recreation |
| Improved “All Hazards Emergency Planning” for Micro, Small and Medium Size Businesses | Conduct focus groups to seek input on 72 hour emergency and business continuity planning for households and businesses. | TEO Office of Emergency Management |
| Future Climate Prediction Modelling | Improved information on expected climate extremes and gradual changes to permit better decision making on adaptation planning. Models will also be used for next generation watershed plans. | TEO, TRCA Environment Canada Toronto Water Region of Peel Adaptation Steering Group (includes Public Health) |
| Climate Change Vulnerability and Risk Assessment of City Operations | Improved understanding of where vulnerabilities are and ranking of risks will help prioritize needs for adaptation actions. | TEO Insurance & Risk Mgmt Adaptation Steering Group (includes Public Health) |
| Participation in the Greater Toronto Incident Management Exchange | Help plan for recovery from wide scale business disruptions or disastrous events including severe weather. | Office of Emergency Management |
| Don and Waterfront Trunk Sewers, and Combined Sewer Overflow Control Strategy Project | Assess effects of extreme weather on performance of drinking water and wastewater facilities, and attainment of water quality goals. | Toronto Water |

출처: Ahead of the storm preparing Toronto for climate change development of a climate adaptation strategy, 2008.04.18



| SHORT TERM ADAPTATION ACTIONS | ANTICIPATED BENEFIT | CITY GROUP(S) RESPONSIBLE |
|--|---|--|
| Development of regional extreme precipitation intensity, duration and frequency curves Review of Urban Flooding issues | Improves ability to design storm drainage infrastructure for extreme runoff events. Identification of future policy and program requirements for flood protection. | TRCA Environment Canada Conservation Ontario GTA municipalities |
| Scan of methods used in other jurisdictions for assessing vulnerability to heat Evaluation of the Air Quality Health Index (AQHI) Pilot | To develop heat-related vulnerability assessment tool to provide strategic direction for the City's Hot Weather Response Plan. Evaluation will help identify behaviour changes that citizens are making as a result of the AQHI and identify improvements in education initiatives that can help maximize health benefits when air quality is poor. | Toronto Public Health |
| New winter weather technologies to improve monitoring for snow and freezing rain conditions Combination ploughing and salting vehicles | These innovations will allow: a) better use of salt; and b) reduced accident claims and service delivery costs in freezing rain episodes expected to increase under climate change. | Transportation Services |
| Analysis of when and where green roofs could be required | This analysis will support recommendations for a new Green Roof by-law. Green roofs assist in reducing demand for air conditioning and in reducing storm water runoff. | City Planning |
| Green Development Standard: Anticipating impacts of climate change on built form | Promotes resilience in built form and sustainable development. | City Planning |
| Urban Heat Island research to inform land use planning policy approaches to "cooling" the City | Identification of Toronto's "hotspots", what causes them, and planning strategies to reduce them. | City Planning Clean Air Partnership |
| City of Toronto Integrated Energy Strategy | An integrated strategy is under development that will incorporate plans to increase the resilience of the City's energy supply, taking climate change into account. | Toronto Hydro Energy Efficiency Office Toronto Env. Office |

Table 2: Short-term Climate Adaptation Actions Recommended by City Divisions (토론토)

| SHORT TERM ADAPTATION ACTIONS | ANTICIPATED BENEFIT | CITY GROUP(S) RESPONSIBLE |
|---|---|--|
| Evaluation of the City of Toronto Hot Weather Response Plan | Evaluation of the Hot Weather Response Plan would help identify improvements in City and community responses to extreme heat and maximize health benefits of the Plan. | Toronto Public Health (Subject to Health Canada funding). |
| Climate Change Vulnerability Risk Assessment of major road culverts and bridges | Reduce the risk of infrastructure failure due to extreme weather; Improved design standards. Avoid disruption to the public; Avoid significant insurance claims. | Transportation Services Toronto Water TRCA |
| Expand the Integrated Plant Health Care Program (IHPC) Increase systematic tree pruning services | Provides ground cover, provides cooling and reduces storm water runoff. Systematic maintenance promotes healthy tree growth, reducing long term maintenance costs; Stronger trees are more likely to survive climate stresses such as drought and wind. | Parks, Forestry & Recreation |
| Expand parkland naturalization and naturalization of lands surrounding water and wastewater facilities | Decreased storm water runoff. Increased canopy cover in our parks and open spaces, from the existing 30% to over 50%; Reduced use of fossil fuels for maintenance of cut grass; | Parks, Forestry & Recreation Toronto Water TRCA |
| Introduce a new standard for supporting healthy tree growth by continuous soil trench systems in commercial areas | Extending the life of trees from 6 years to 35 years in commercial areas, increasing shade, reducing energy demand for cooling. | Transportation Services City Planning Parks, Forestry & Recreation |
| Increase street tree planting | Reduce urban heat island effect; Reduce stormwater runoff. | Transportation Services Parks, Forestry & Recreation |

출처: Ahead of the storm preparing Toronto for climate change development of a climate adaptation strategy.

2008.04.18



| SHORT TERM ADAPTATION ACTIONS | ANTICIPATED BENEFIT | CITY GROUP(S) RESPONSIBLE |
|--|--|---|
| Increase enforcement of tree protection and planting requirements for private lands during development review | Tree protection during development and education of residents to promote healthy tree growth is necessary for sustaining and increasing the tree canopy. | Parks, Forestry & Recreation City Planning |
| Species Recovery Planning Expanding Regional Watershed Monitoring and Reporting to include climate Change | Develop species recovery areas to aid in the survival of species threatened by climate change (and other stressors). Expanding the scope of the existing monitoring program to evaluate the changes arising from climate change to terrestrial and aquatic systems. | TRCA |
| Expand Pools, Cooling and Misting Stations | Provides summer heat escape locations for City dwellers and tourists. | Parks, Forestry & Recreation & TRCA |
| Expand Sustainable Technologies Evaluation Program (STEP) to monitor green building technologies | Provide data and analysis to support implementation of roof top gardens, permeable pavement, bio retention swales, rainwater harvesting systems, erosion and sediment control ponds and bio filtration systems all of which will help adapt to extreme rain and droughts expected under climate change. | Multi agency partnership involving TRCA, MOE, Toronto Water, Other regional Municipalities |
| Citywide Mandatory Downspout Disconnection Uninterrupted Power Supply for Water Treatment Assess Design Standards for Wet Weather Flow Master Plan Assess Effects of Extreme Weather, Droughts and Heat on Water Quality of Area Watercourses and Beaches | Reduce flooding, and pressure on stormwater systems. Develop enhanced contingency plans to operate critical water treatment and distribution systems and waste water treatment systems during extended power outages. Assess new design standards to help identify tradeoffs between storing water on site & getting water off the lot. Establishing & assessing new design standards will reduce property flooding in the long term. Confirm simulations of recent modelling exercises with real data from Rouge and Humber River watershed studies, to define the extent to which climate change affects water quality. | Toronto Water |
| Elimination of New Reverse Slope Driveways | Reduce flooding during extreme precipitation events. | Toronto Water City Planning Toronto Buildings |
| Source Water Protection | Further studies on the impacts of warmer lake water on algae growth and the possible increase in taste, odour and water quality issues for water treatment plants. Assess the vulnerability of water intakes to spills from sewer breaks and discharge plumes from extreme runoff events. | Toronto Water MOE Regions of Peel, Durham, Halton, Hamilton–Wentworth, and Niagara TRCA |

기후변화에 따른 적응조치의 분야별 수단(캐나다 토론토)과 도입 현황

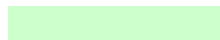
| | 열파 | | 기상재난 | | 건강 | | 스모그 | |
|----------|-----------------------------------|-------------|-----------------------|----------|-----------------------------|----------|---|-------------|
| | 채택치수 | 도입 현황 | 채택 치수 | 도입 현황 | 채택 치수 | 도입 현황 | 채택 치수 | 도입 현황 |
| 교육 및 홍보 | 열파 위험 통일 | √ ~ | 기상재난 위험과 대응 | ~ ~ | 건강 위험에 대한 교육: 거주자, 이민자, 여행자 | ~ | 스모그 기간 중 경고, 행동 | √ |
| 감시와 모니터링 | 위험도출 국민 파악 | X √ | 기상자문 및 경고 | √ | 인구 이동의 요인 감시 | ~ ~ | 위험노출인원 파악 (대기권 모니터링, 지문, 리포트, 오염차량 제거-청정운동) | X √ √ |
| 생태시스템 보존 | 열선효과 감소 | ~ | 토지이용 계획 및 관리 | √ | 질병요인 제어 | X X | 시내 녹색공간 확보 정원물 금지 | ~ √ |
| 기반시설 개발 | 서늘한공간 제공 | √ - ~ | 냉각시간 연장과 별과금 면제 | √ √ | (여행 클리닉 기준 마련) 적절한 비용 진단 시설 | X ~ | 대중교통 체계 (자전거도로, 시민유인, 통근시간, 에너지 소비) | ~ ~ |
| 기술/공학 | 건물, 옥상, 길 등의 디자인 개선 (도로 포장재의 열저항) | ~ | 건물기준 및 표준 강화 | ~ | | | 대체연료, Zero배출차량 | ~ X |
| 건강 보호 | 열파 저감 노동시간 변화 | - X | 재난대응 프로그램 유지 (건강시설 등) | √ | 신규 백신, 약 개발 면역프로그램 제공 | ~ ~ | 새로운 스모그 규정, 병원인력 증가 | √ X |

캐나다 토론토의 적응 전략 스케줄

Approximate Schedule for Climate Change Adaptation Strategy Development

| | 2007 | | | 2008 | | | 2009 | | | 2010 | | | 2011 | | |
|---|------|--|--|------|--|--|------|--|--|------|--|--|------|--|--|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | |

Legend:



Actions already underway prior to mandate suggested in this document



Actions suggested in this document.

싱가폴 기후 적응 대안 ;

- Nparks 프로그램: 2006년 626000그루 도시내 식목
- SGMP ; Streetscape Greenery MasterPlan) ;
도로 특성에 맞는 식목과 생태 공원 조성
- Green Mark ; 빌딩대상 포인트 주고 등급 결정
- 환경 성과와 영향에 근거하여 부여함
에너지 효율, 물 효율, 빌딩 관리 및 운영 효율성
실내 공기질 과 환경 보호, 개혁 프로그램

85점 이상 ; Platinum

80-85 ; Gold Plus

70-80 ; Gold

50-70 ; Certified

해외 국가의 기후변화 대응 정책 및 시사점

□ 캐나다

- **Canada's Green Budget: 2009년부터 약 5년간 10억 달러를 깨끗한 에너지 연구 개발 및 시범 프로젝트 위해 투자, CCS도 포함.**
- **10억 달러의 그린 인프라 펀드가 대중 교통, 지속 가능 에너지 및 폐기물 관리와 같은 프로젝트 지원 위해 투자.**
- **Canada's Green Budget 2010: 1억 9천만 달러를 깨끗한 환경보호와 지속가능한 환경보호를 위해 투자하기로 결정.**
- **이러한 투자는 추후에 캐나다의 안정적인 책임과 세계최고의 신뢰성과 책임성 있는 에너지를 보강하는 부분.**

각국의 기후변화 인센티브 제도

□ 미국

- 미국농무부(USDA)는 탄소를 격리하고 온실가스 배출을 줄이는 토지경영과 생산을 촉진시키는 보전프로그램을 통해 인센티브를 제공.

□ 캐나다

- 2001-2002년 시행된 기후변화 활동계획 2000(Action Plan 2000): 에너지 효율 개선 위해 캐나다 정부와 산업계 파트너십 강화 위해 다음 프로그램 시작.
 - 캐나다 산업 에너지자원 보호 프로그램(CIPEC): 산업에너지 사용 줄여 캐나다의 기후변화정책 목표 부합위한 경제활동 이행 목표.
 - 산업 빌딩 인센티브 프로그램(IBIP): 신산업시설 내에 건물 공정설계를 통합함으로써 에너지 효율을 개선하고 온실가스 배출을 줄이기 위한 프로그램
 - 신재생에너지 전개 인센티브(REDI): 본래 건물 부문에서 시작되었으나, 바이오매스 부문의 기술사용 촉진을 위해 인센티브를 제공하며 산업부문으로 확장.
 - 풍력발전 인센티브(WPPI): 풍력 프로젝트에 참여 경험 있는 풍력발전 생산자들이 풍력 생산을 증대시키도록 하기 위해 고안된 프로그램

각국의 기후변화 인센티브 제도

□ 독일

| 지원조치 | 2008년 현재 백만 유로 기준 |
|---|-------------------|
| 1. 신재생에너지부문: 바이오연료 : 세금감면과 혼합쿼터를 통해 지원 | €2,144m(2006) |
| 2. 에너지관련 계획 및 건물 현대화 부문 - 개인주택의 에너지관련 현대화에 대한 세금감면 | €275m |
| 3. 운송부문: 1) 지방정부 자금조달법 통해 단거리 대중교통에 재정지원 | €1,677m |
| 2) 석유, 전기세 관련 단·장거리 대중교통수단 세금감면 | €203m |
| 3) 천연가스와 액화석유가스에 대한 세금감면 | €120m |

□ 노르웨이

| 부문 | 프로그램명 | 목표 | 상태 | 주관처 |
|--------|-----------|--|---------------|------------------|
| 에너지 소비 | 에너지 효율개선 | - 가정 내 장치표준 및 라벨링 - 에너지 효율과 절약을 위해 재정적 인센티브 제공 | 부분적으로 실시 중 | ENOVA (에너지기관) |
| | 에너지 기금 운영 | | 실시 중 | ENOVA (에너지기관) |
| 산업 | 협약/파트너쉽 | - 알루미늄, 마그네슘 질산 산업계와 자발적 협약체결 - SF6 감소를 위한 GIS 생산자들과 자발적 협약체결 | 실시 중 | 환경성 |

각국의 기후변화 인센티브 제도

□ 호주

- **Greenhouse Challenge** 호주정부와 산업계간의 대표적인 온실가스 저감 파트너십 프로그램.
- 온실가스 저감 활동을 지원하고 온실가스 관리 개선시키는 동시에 배출측정과 배출 모니터링을 지속적으로 수행.

| 프로그램명 | 내용 |
|--|---|
| ecoBiz | 에너지 효율 목표 달성을 위해 재정적 인센티브를 제공함. |
| 퀸즈랜드 지속가능 에너지 혁신 기금 (Queensland Sustainable Energy Innovation Fund) | 에너지 효율성 또는 신재생에너지 기술 상업화에 노력하는 기관에 재정적 인센티브를 제공. |
| 온실가스 대응 플러스 프로그램 중 정치형 에너지 부문 | 온실가스 저감을 위한 호주정부와 산업계간의 자발적 인센티브 바탕의 파트너십. |
| 온실가스 대응 플러스 프로그램 중 정치형 에너지 부문 산업공정 부문 | 온실가스 저감 위한 호주정부와 산업계간의 자발적 인센티브 바탕의 파트너십. |
| 연료세 공제 | 기업들은 2006년부터 온실가스 대응 플러스 프로그램에 등록하는 데로 연만 3만 달러의 연료세 공제 혜택을 받게 되었다. |

새로운 기후변화 연관 정책

□ Micro-FIT

- OPA(Ontario Power Authority): 2009.9 FIT(발전차액지원제도)와 가정이나 소규모기업에 적용되는 ‘Micro-FIT Program’ 시행.
- microFIT Program: 소규모 신재생에너지 설비 설치 목적이며, 10kW이하의 신재생에너지 프로젝트 적용, 태양광 설비가 가장 많은 부분 차지.

<Micro-FIT 프로그램 신재생에너지원별 지원금액>

| 신재생에너지원 | 가격(¢/kWh) | 계약 기한(년) | 연동율(%) |
|---------|-----------|----------|--------|
| 태양광 PV | 80.2 | 20 | 0 |
| 풍력 | 13.5 | 20 | 20 |
| 수력 | 13.1 | 40 | 20 |
| Biomass | 13.8 | 20 | 20 |
| 바이오가스 | 16.0 | 20 | 20 |
| 매립지 가스 | 11.1 | 20 | 20 |

주: 태양광 PV를 제외한 신재생에너지 기술은 매년 가격의 20%를 소비자물가지수(CPI)와 연동

Part-04 | 기후변화 중장기 재정투자 방향

KDI

비용효율적 온실가스 감축을 위한 정책 방향

- 온실가스 감축정책 비용효율성 우선 고려, 정책실행 과정에서 발생하는 부작용을 최소화하는 방식으로 설계.
- 감축정책 효율성은 온실가스 배출로 인한 사회적 한계비용 배출주체가 균일 부담으로 달성.
- 탄소세, 배출권 거래제도 등 활용 수단들이 비용효율성을 담보하는 바람직한 정책수단으로 인식되나, 여타의 정책수단이 활용될 수도 있음.
- 기본법 제시 총량규제 배출권 거래제 ① 배출한계비용의 균등화와 가격발견 (price discovery)를 통해 비용효율적 온실가스 감축, ② 목표달성에 용이, ③ 배출주체 적극적 참여 유도, ④ 국제적 연결망 창출할 수 있다는 점에서 감축정책의 기본 정책수단으로 적절
- 배출권 거래제도 설계의 효율성과 형평성 고려하는 초기 할당 방식과 가격 위험과 불확실성으로 인한 비용 최소화 거래방식 고려 중요.

감축 인프라 구축을 위한 재원투자 방향

- 감축정책의 시행을 위해서 배출량에 대한 정확한 통계와 온실가스 배출 검증할 기제 마련 필요.
- 그 외 배출권 거래제도 도입 위한 인프라 구축, 온실가스 관리 인력 확보 등은 본격적인 감축정책의 실행을 위해 중단기적으로 재원투자가 필요한 영역.
 - ✓ 온실가스 관리를 위한 인프라 구축
 - ✓ 온실가스 배출계수 개발
 - ✓ 배출권 거래제도 인프라 구축
 - ✓ 기타 감축정책 관련 사업

온실가스 감축정책의 보완 대책

- 향후 기후변화 대응을 위한 막대한 자원 투자가 필요할 것으로 전망
- 재정 건전성이 우려되는 상황에서 기후변화 자원투자와 자원조달을 동시에 고려할 필요
- 조세제도의 개편, 배출권 유상할당 등을 중·장기적으로 고려하고, 이를 통한 정부 재정을 기후변화 관련 예산과 연계할 필요
- 에너지 소비에의 과세는 기본적으로 역진적 성격을 가짐.
- R&D 자원 투자, 배출권 거래제도, 산업경쟁력의 고려 등은 소득분배를 더욱 악화시킬 가능성 존재
- 소득분배의 역진성을 해소하기 위해서는 에너지 바우처 제도 등의 에너지 복지 프로그램에 재정지원 혹은 교차보조 정책을 적극 고려해야 함.

기후변화 적응정책의 기본 방향

- 국내 기후변화 적응정책은 저탄소 녹색성장 기본법¹⁾ 제9조에 근거하여 녹색성장 국가전략의 기후변화대응 정책, 에너지 정책 및 지속가능발전 정책에 관한사항을 포함하도록 명시되어 있으며, 기후변화대응 종합기본계획과 기본계획 이행을 위한, 각 부처별 세부이행계획 및 적응종합계획을 수립하고 있음.
- 기후변화적응 종합계획의 적응 분야는 생태계, 물 관리, 건강, 재난, 산업 및 에너지, 사회기반시설보호 분야의 6개 분야로 나뉘며, 생태계 분야에서 산림 생태계, 농업 생태계, 해양생태계로 세분화하여 적응대책을 총 8개 분야로 구분하고 있음.
- 기후변화의 영향범위가 광범위하고, 분야 간 상호 연계되어 적응 계획의 한계와 정책 추진에 문제점이 발생하고 있음

물관리 · 산업 · 에너지 · 사회기반시설 분야별 적응 정책 로드맵

| | 단기(1~2년) | 중기(3~5년) | 장기(6~10년) | 목 표 |
|-------------------------------------|---|----------|------------------|---|
| 물관리 | 이상 기온 및 비상시 안정적 용수공급 시스템 마련 | | | <ul style="list-style-type: none"> 안정적 용수공급 시스템 구축 점오염원 관리 수질 모니터링 구축 수방시설물 안전 및 홍수예보시스템 강화 |
| | 대체수자원의 지속적 개발 및 확보 | | | |
| | 유량변동성 완충능력 확보를 위한 비점관리체제 강화 | | | |
| | 신규 개발지에 대한 저 영향 개발 기법 연구 | | | |
| | 기후변화 영향파악을 위한 종합 환경모니터링 체계 구축 | | | |
| | 기후변화에 따른 이수, 치수, 하천환경, 수질 등 물 관리 부문 영향 및 취약성 평가 | | | |
| [전국수도종합계획] 수립 | 기후변화에 대비 종합적 [수자원장기종합계획] 수립 | | | |
| 산업 | 기후변화적응 신사업 발굴 및 육성을 위한 정책 개발 및 지원 | | | <ul style="list-style-type: none"> 효율적 수급관리 에너지 공급시설의 안전성 확보 |
| | 해양인근 산업단지의 기상재난 대응체제의 강화 및 구축 | | | |
| | 산업체의 기상재난 보험의 의무화 | | | |
| | 기업의 기후적응지표 개발 | | | |
| | 저탄소 시범관광지 조성 및 슬로시티 등 관광자원화 | | | |
| | 기후변화 대응 관광자원개발의 가이드라인 개발·보급 및 교육 | | | |
| 새로운 기후환경에 따른 관광 지역·업종 변화 분석 및 대책 마련 | | | | |
| 에너지 | 기후변화 영향분석 결과를 5년 단위로 변경 수립되는 에너지 기본계획에 반영 | | | <ul style="list-style-type: none"> 기후변화 적응 신사업 발굴 및 육성 친환경적 관광레저산업 부양 |
| | 국가 재난관리시스템 연계 방안 마련 | | | |
| | 신에너지 발전차액 지원 제도(Micro FIT)도입 확산 | | | |
| | 기상재난에 대비한 비상 전력공급확보시스템 구축 | | | |
| | 재난발생 발전설비지역의 비상모니터링 시스템 구축 및 체계 확보 | | | |
| 사회기반시설 | 시설물 센서망 연계 및 구축에 관한 기본계획 | | 센서망 단계별 구축 | <ul style="list-style-type: none"> 기후영향 모니터링 기술 개발 기후영향 예측 경제적 타당성 취약성 분석 |
| | 인근지역 피해파급 예측 모형 개발 | | 광역적 확산에 관한 모델 개발 | |
| | 구조물 규모 및 배치에 따른 바람길 변화 연구 | | 기후보호구역 선정 및 관리 | |
| | 표준 DB 구축 | | 통합GIS 구축 | |

기후변화 적응정책 및 연구개발

- 전 지구적 기후변화 적응 협력 기구 및 기관 조사를 통한 기후변화 적응정책 지침 마련
- 국제 심포지엄개최 및 국제회의 동향 파악을 통한 기후변화 적응정책 수립
- 선진국 및 개도국의 기후변화 적응 협력 방안 및 MOU 체결을 통한 국제 협력 관계 구축
- 개도국을 위한 기후변화 적응 교육 프로그램 개발 및 협력 방안 추진
- 기후변화적응 등 국내외 관련 연구사업 추진
- 대정부 및 지자체 정책지원

Part-05 | **결론**

KDI

결론

- 기후변화 대응은 녹색성장 국가전략의 중요 축이며 향후 적응과 완화 양 측면에서 향후 신규 재원투자가 요구되는 분야
- 향후 기후변화로 인한 피해액을 줄이기 위하여 사전에 우리나라 기후변화에 대한 취약성 파악과 기후변화 적응을 위한 연구 및 정책 발전에 꾸준한 투자가 필요
- 완화와 적응의 측면에서 보면 대규모 재정투자는 적응 분야에서 소요
- 기후변화 적응을 위한 재원투자 방향을 설정하기 위해서는 우선적으로 기후변화의 영향에 대한 정확한 평가와 이에 따른 우선투자가 필요한 분야를 선정하는 작업이 필수.
- 기후변화 완화를 위해서는 정부가 감축투자를 할 분야는 공공기관 정도이며, 나머지는 배출 주체들, 특히 기업들이 감축노력을 기울이도록 제도를 도입