

문재인 정부 출범 100일 기후변화·에너지 정책에 바란다



- ❖ 일시 : 2017년 8월 31일(목) 10:00
- ❖ 장소 : 국회의원회관 제2소회의실
- ❖ 주최 : 국회기후변화포럼
- ❖ 주관 : 국회의원 홍일표 ·한정애· 이정미

- ❖ 후원 :  에너지경제연구원
Korea Energy Economics Institute  한국에너지공단
KOREA ENERGY AGENCY  한국환경공단
Korea Environment Corporation

진행순서

- **개회식 (10:00~10:30)** * 사회: 이성조 포럼 사무처장
 - 개회사 : 홍일표 국회기후변화포럼 대표의원
 - 인사말 : 김일중 환경정의 이사장(포럼 공동대표)
 - 축 사 : 우윤근 국회사무총장
 - 축 사 : 김은경 환경부장관
 - 축 사 : 하영봉 GS에너지 부회장(포럼 공동대표)
 - * 주요인사 기념촬영

- **기조 발제 (10:30~10:50)**
 - 새정부 기후변화·에너지 정책에 바란다 / 이회성 IPCC 의장

- **패널 (10:50~11:40)** / 좌장: 최재천 이화여자대학교 석좌교수(포럼 공동대표)
 - 홍현중 KBCSD 사무총장
 - 이우균 한국기후변화학회 회장
 - 박주현 에너지경제연구원 원장
 - 이상훈 환경운동연합 에너지기후위원회 위원장

- **질의응답 (11:40~11:55)**

- **마무리 발언 (11:55~12:00)** / 한정애 국회기후변화포럼 대표의원

▶▶ 기준 발제



새정부 기후변화 · 에너지 정책에 바란다

이 회 성
(IPCC 의장)





MEMO

A large rectangular area with rounded corners, containing 20 horizontal dotted lines for writing.



MEMO

A large rectangular area with rounded corners, enclosed by a thin gray border. It contains 25 horizontal dotted lines, providing a guide for writing.



패널



| **홍현중** KBCSD 사무총장

| **이우균** 한국기후변화학회 회장

| **박주현** 에너지경제연구원 원장

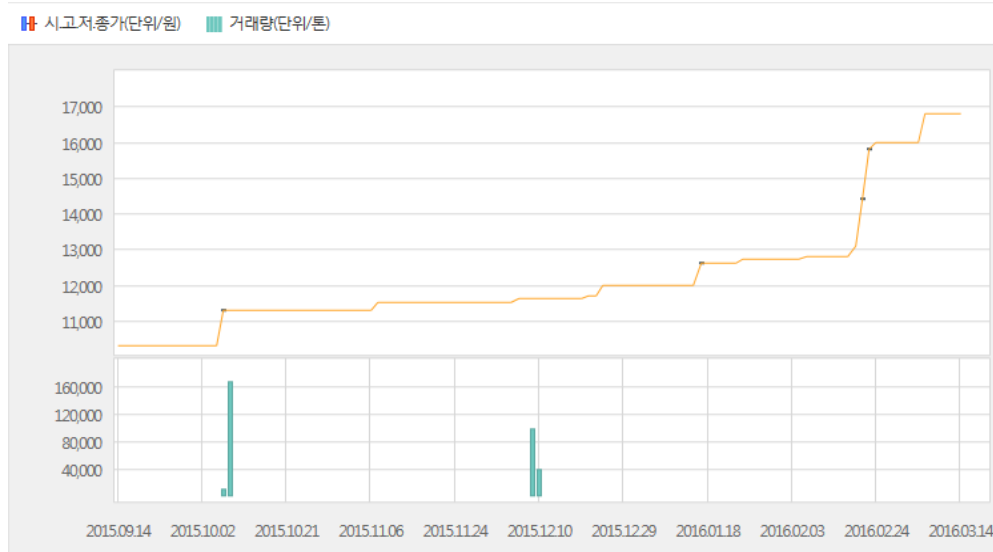
| **이상훈** 환경운동연합 에너지기후위원회 위원장

□ 입법예시제 도입

- 과거 국가온실가스 감축목표 수립, 배출권거래제 시행 등 정부정책 수립이 산업계와의 충분한 협의 없이 너무 급속하게 진행되어, 많은 기업들이 미래 예측과 대응방안 마련에 어려움을 겪음.
- 새로운 정책이 수립되거나 기존 정책들이 변경될 때는 사전에 기업들에게 알리고, 이에 대한 영향과 문제점 등에 대해 충분히 검토를 하여 합리적 개선방안을 함께 모색해 나가는 과정이 필요함.
- 기업들의 대규모 투자가 필요한 제도를 도입할 때에는 2~5년 정도의 사전입법예시를 시행해야 하며, 그 기간 동안 제도도입에 관한 산업계가 제시한 의견이 반영되었는지 여부를 피드백을 받을 수 있는 소통채널이 운영되어야함.

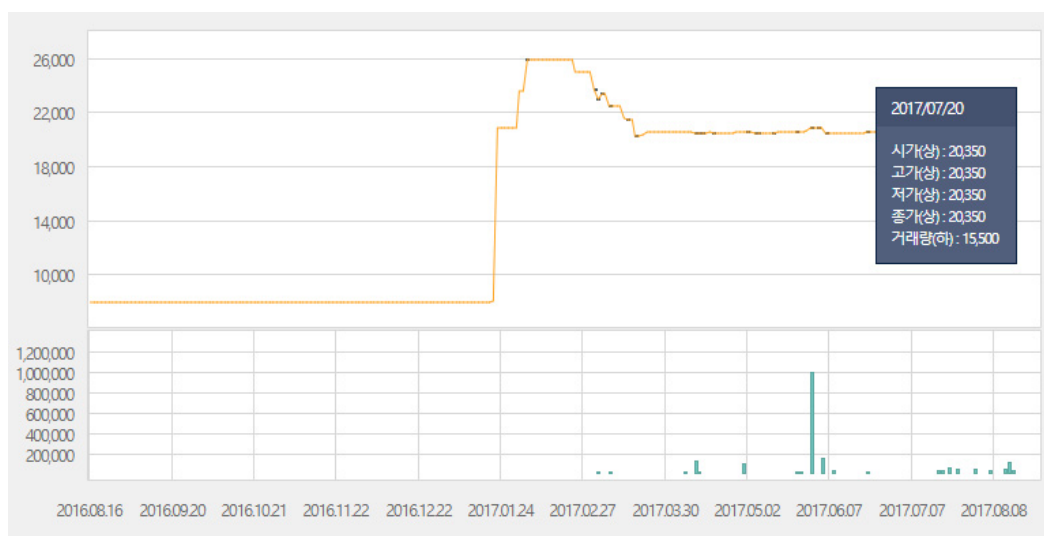
□ 배출권거래제 개선

- 現 배출권거래제는 제도설계 초기부터 정부-산업계간 소통과 의견 반영이 부족한 가운데 급박하게 추진되었으며, 해외 탄소시장과의 연계 없이 협소한 국내시장에서만 운영되어 많은 문제점들이 나타남
 - 실제 배출권 거래도 현황을 살펴보면 일정 시점에만 집중되어 이루어지고 2015년 시행 이후 1년만에 두배로 폭등하는 등 불안정한 모습을 보이는 것으로 나타남.
 - 이에 기업들은 배출권거래 대응 및 온실가스 감축전략 수립에 많은 어려움을 겪고 있음.



〈2015.9 ~ 2016.3 배출권 거래 추이1〉

1) 자료 : 한국거래소(www.krx.co.kr)



〈2016.8 ~ 2017.8 배출권 거래 추이〉

- 최소한 주요 경쟁국들인 미국, 중국 등이 배출권거래제를 시행하는 시기까지는 기업들의 개선의견을 최대한 반영해 주는 등, 국내산업 보호를 위해 좀 더 유연하게 제도를 운영하는 것이 필요함.
 - 산업계와 합의된 온실가스 감축목표 이행, 폐에너지 재활용 인센티브 부여, 간접배출 제외 등
- 또한 향후 EU, 미국, 중국 등이 배출권거래제를 시행하는 시기에 맞춰 이들 탄소시장과 연계하여 기업들의 해외감축을 위한 투자가 증가하도록 정부에서 관련규제 개선에 적극 나서주어야 함.

□ 에너지세제 개편

- 신재생에너지 확대와 원전폐지론이 맞물리면서 에너지세제 개편에 대한 논의와 다양한 검토가 이루어지고 있음. 특히 정부는 미세먼지 저감을 위해 화석연료에 대한 상대가격 조정, 환경개선부담금 부과 등의 세제개편 방안을 검토 중임.
- 에너지원별 상대가격 조정은 단기적 관점에서 볼 것이 아니라, 장기적 관점에서 이해관계자의 의견을 충분히 수렴해야 할 것임. 특히 과학적 분석과 사회적으로 통용되는 과세공식을 공정히 정함으로써 산업계나 소비자가 사전에 가격변화에 대한 예측이 가능하여 선제적으로 대응할 수 있도록 원칙에 입각하여 조정되어야 함.

□ ‘국민환경포럼’의 항목별 의견

○ 온실가스 감축 측면

- 국가감축목표 설정의 비전과 원칙을 재정립할 필요가 있다. 신재생에너지 시대 대비하여 에너지 정책의 새로운 비전을 설정할 필요가 있으며, 이러한 정책비전 하에 사회경제적 여건을 종합 반영한 중장기 목표설정이 필요하다. 중장기 목표설정과 함께 단기적 이행모니터링 및 평가체계의 강화도 필요하다.
- 사회적 공론화를 바탕으로 정책결정과정의 상하향식 피드백 이행체계가 필요하다. 이를 위해서는 온실가스 정보(배출통계 및 전망, 감축기술 정보, 감축수단의 감축잠재량 등) 공유가 강화될 필요가 있다.
- 기후변화와 에너지 정책이 사회적 지원 하에 효과적으로 작동되기 위한 법적 정비가 필요하다. 현재 추진되고 있는 지속가능발전 기본법, 기후변화 대응법(일반법), 녹색성장촉진법(일반법) 체계 하에서 기본계획-실행계획-실행체계 등의 위상관계가 정립될 필요가 있다.

○ 에너지·온실가스·미세먼지 통합관리 측면

- 최근 당면한 에너지·온실가스·미세먼지 등을 해결하기 위해서는 기후변화와 대기간의 상호영향관계를 파악할 수 있는 기후-대기 통합모형이 필요하다. 기후-대기 통합모형에 우리나라뿐만 아니라 주변국의 실제 정보, 우리나라 및 주변국의 기후변화 감축/적응정책을 반영한 평가가 이루어지고, 이를 기반으로 한 정책이 마련되어야 한다.

○ 신·재생에너지 측면

- 법률과 정책에서 신에너지와 재생에너지를 분리할 필요가 있다. 신·재생에너지법을 재생에너지법으로 개정하고, 신에너지는 다른 법률에서 지원하도록 할 필요가 있다.
- 전기요금에 재생에너지 부과금 항목을 신설하고 소비자수용성(지불용의액)제고에 노력해야 한다.
- 주민참여형 소규모설비(도시형 태양광, 농가형 태양광, 풍력, 바이오매스)를 통한 주민참여형 에너지 사업모델의 창출 및 보급을 위한 정책 프로그램이 필요하다. 이러한 주민참여형 에너지 사업을 촉진하기 위해 기준가격구매제(FIT)를 도입할 필요가 있다.
- 재생에너지 생산자와 소비자의 수용성 제고를 위한 전력거래방식의 개선이 필요하다. 녹색

요금제, 녹색전략파트너십 등 소비자 선택권을 보장하는 프로그램 개발, 생산자의 전력판매권 등에 대한 개선이 필요하다.

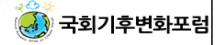
- 정부부처간, 중앙정부와 지자체간 재생에너지 규제통합 및 합리화 방안이 필요하다 (중앙정부 법률과 지자체 개발행위 허가 지침간 일관성 필요)
- 기술혁신과 새로운 산업육성이 기대되는 재생에너지 분야의 R&D를 확대할 필요가 있다.
- 기후변화 적응 실효성 강화 측면
 - ‘기후변화 적응’은 ‘국제적 흐름’에 부합되어야 할 뿐만 아니라, 국내에서는 사회 전 분야에서 이루어 져야 하는 특성을 지니고 있다. 그러나 현행 저탄소녹색성장기본법에는 ‘적응’에 관한 내용은 매우 열악하여 이러한 ‘적응’의 특성을 제대로 법제화하지 못하고 있는 실정이다. 따라서 저탄소녹색성장기본법을 ‘기후변화대응법’과 ‘녹색성장촉진법’으로 구분하고, ‘기후변화 대응법’에서 ‘적응’관련 내용을 체계적으로 법제화 할 필요가 있다. 또한, 새로 법안이 추진되고 있는 ‘지속가능발전기본법’과의 법적 위계 및 연계성을 확보할 필요가 있다.
 - 기후변화적응의 이행을 위한 거버넌스 체계 확립이 필요하다. 국가차원의 기후변화 적응전략(기본계획), 지자체 차원의 기후변화 적응실행계획, 산업 및 민간차원의 이행 간의 연계성을 확보하기 위해 기후변화적응거버넌스 구축 및 활동이 필요하다. 즉, 국가기후변화 적응위원회- 지자체 기후변화적응위원회-주민참여형 기후변화적응협의체 등을 구축하고 협력하는 거버넌스체계가 필요하다.

□ 총론적 의견

- ‘해법(Solution)’기반의 기후변화 정책 및 ‘프레이밍(Framing)’ 필요
 - 기후변화 대응을 Mitigation(감축/완화/저감)과 Adaptation(적응)으로 구분하는 것은 ‘이행’측면에서는 적절하지 않다. ‘기후변화의 원인인 전지구적이지만, 그 영향은 지역적으로 일어나고, 대응도 지역적으로 이루어 져야 한다.’는 전제하에서 보면, 대응은 지역에서 일어나는 영향을 해결하는 방향으로 이루어져야 한다. 즉 ‘영향을 기반으로 하는 해법’이 되어야 한다. 그러나 이러한 영향에 대한 고려없이 기후변화 대응을 감축과 적응으로 이원화하는 정책은 ‘지역 차원의 실행’을 위해서는 실용적이지 못하다. 이행 측면에서는 저감과 적응을 통합하는 대응책이 필요하다.
 - 이러한 측면에서 보면, 기후변화 ‘프레이밍(Framing)’도 ‘위험(risk)’을 강조하는 것에서 ‘해법(solution)’을 강조하는 방향으로 가야 한다. ‘해법기반의 대응책’을 위해서는 기후변화 영향(impact) 또는 취약성(vulnerability) 평가를 부문별(산림, 농업, 생태계, 수자원,

해양, 보건, 재난 등) 또는 공급처(산림의 수자원 함양)에서 수요처(수도권 시민의 물이용)으로 변경할 필요가 있다. 예를 들면, '기후변화에 대한 산림의 수자원 함양 취약성'과 '기후변화에 대한 수도권 시민의 물이용 취약성'은 전혀 다른 대응방안을 제시하게 된다. 전자는 '우리나라 전반에서 산림의 수자원 함양기능이 훼손되지 않도록 해야 한다'라는 일반론적 대응책을 제시 한다면, 후자는 '수도권 시민의 상수원에서의 물 공급기능이 훼손되지 않도록 해야 한다'는 구체성을 갖는 대응책을 제시하게 된다. 후자의 대응책은 전자에 비해 지역 또는 유역기반의 협력 및 부처간 협치가 가능한 정책을 제시할 수 있다.

- '해법(Solution)'기반의 기후변화 대응 프레이밍을 위해서는 다학제간 R&D가 되어야 한다.
 - 기후변화의 과학적 사실을 증명하는 단계에서는 기후변화의 영역을 감축과 적응으로 나누고, 그 증명도 학문분야별로 제시하는 형태가 맞을 수 있지만, '해법 기반의 대응 프레이밍'을 위해서는 '기후변화 영향에 기반한 해법 제시와 이행을 위한 사회제반분야의 노력이 함께 이루어져야 한다. 상기의 예에서 전자는 특정학문분야의 영역으로 간주된다면, 후자는 수도권 시민의 안정적 물이용을 위한 제반 학문영역 (수자원, 산림, 농업, 환경, 경제, 행정, 법, 미디어, 심리 ...)이 포함되는 것으로 이해될 것이다. 또한, 수도권지역과 상수원 지역 간의 협치도 이루어 져야 하는 당위성도 인정될 것이다.
 - 이러한 방향으로 사회 전반에서 일어날 수 있는 기후변화 영향 (가뭄, 폭염, 폭우, 한파 등의 이상기후로 인한 피해), 국민이 민감하게 여기는 사회적 이슈(고령화, 식품안전, 전기요금 등), 국가가 대응해야 할 전 지구적 이슈(파리협약, SDGs 등) 등과 연계되는 방향으로 기후변화 영향 및 취약성의 대상을 파악하고, 평가한 후, 그 결과를 기반으로 해법을 제시하는 통섭적, 협치적 노력이 필요하다.
 - 다학제간의 R&D를 통해 해법을 제시하는 방향 중의 하나로 세계적으로 이루어지고 있는 방향, 즉 SDGs와의 연계, 생태계 서비스와의 연계, Water-Food-Energy'와의 연계, 지역기반의 연계(예: 한반도를 비롯한 중위도(Mid-Latitude)지역(한반도-중국북부-몽골-러시아 남부- 중앙아시아-흑해-지중해)를 잇는 기후변화협의체 구성하여 국제적 논의에 공동대응: 남남, 북북연계와 대비되는 연계), 세계적인 포럼(GCF, TWI2050 등)과의 연계하는 방향을 제안할 수 있다.



국회기후변화포럼 창립 10주년 기념 심포지엄 [패널토론]

2017. 8. 31.

박주현
에너지경제연구원 원장



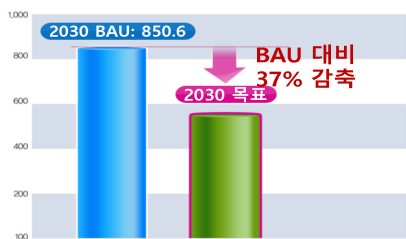
에너지경제연구원
Korea Energy Economics Institute

新 기후체제의 도전: 쉽지 않은 우리나라 목표

■ 2030년 온실가스 37% 감축목표 달성은 여전히 쉽지 않은 목표

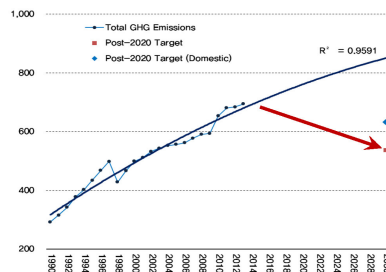
- 탄소의존적인 현 경제구조를 감안할 때, 온실가스 감축은 큰 도전이 될 전망
- 최근 전력 수요전망이 낮아졌지만, 여전히 '30년 BAU대비 37% 감축은 어려운 목표

(단위: 백만톤)



※ 국내 감축(25.7%p) + 국제탄소시장 메커니즘 활용(11.3%p)

(단위: 백만톤)



"Significant abatement and reduction in emissions intensity will be required to 2030, if it (South Korea) wishes to hit the target. This will, however, likely prove difficult, as there are few cheap abatement options in the South Korean economy. The efficiency of its industrial sectors are among the best in the OECD."

Source : Bloomberg New Energy Finance, HOW AMBITIOUS ARE THE POST-2020 TARGETS? Assessing the INDCs: Comparing Apples with Oranges, 2015.10

新정부의 온실가스 감축 정책방향

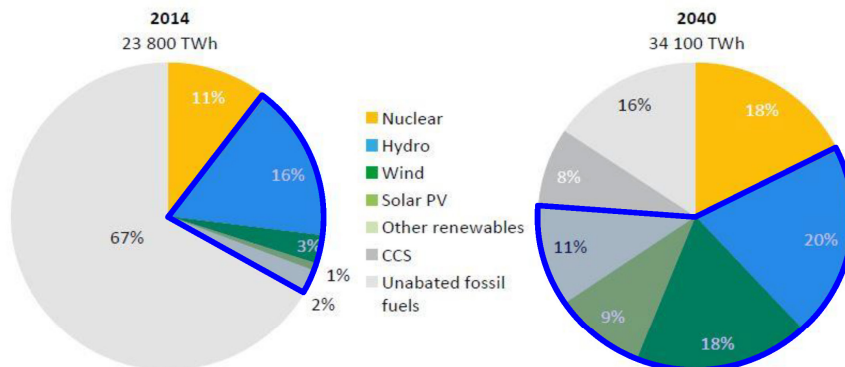
■ 신정부는 탈석탄, 신재생에너지 보급 확대 등을 통한 친환경적인 에너지 시스템 구축으로 온실가스 감축을 이끌어갈 계획



新정부의 온실가스 감축 전략

■ 온실가스 감축을 위한 신정부의 핵심 전략은 신재생에너지 비중 확대

- 소규모 사업자의 참여 여건 및 기업투자 여건 개선 등을 통해 '30년 재생에너지 발전량 비중을 20%로 확대하는 정책이 핵심 전략
- 전력믹스에서 신재생에너지 비중 확대는 세계적 추세와 부합되는 올바른 방향
 - 세계 전력믹스에서 신재생 비중(IEA, 2016): 23%('14) → 58%('40, 450시나리오)



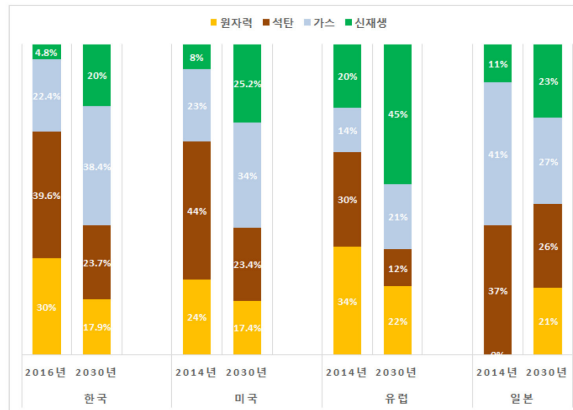
자료 : World Energy Outlook 2016 (IEA, 2016)

국가별 에너지 전환 목표

■ 미국, 유럽 등 주요 선진국은 점차 석탄과 원전 발전을 줄이고 신재생에너지와 가스로 전환하고 있는 추세

- 문재인 정부의 에너지 정책 방향은 선진국 수준에 가까움

<주요국 미래 전원구성 목표>



자료 : 에너지경제연구원, EIA, KOTRA, EU, IEA를 활용하여 재구성

온실가스 감축을 위한 에너지효율의 중요성

■ 신재생에너지 비중 확대 뿐만 아니라, 또 다른 중요한 온실가스 감축 방안인 에너지효율 향상에 주목할 필요

- 신재생에너지 비중 확대 등 신정부의 안전하고 깨끗한 에너지 시스템 구축 추진은 온실가스 감축을 위한 바람직한 정책 방향
- 하지만, 원전의 급격한 축소와 겹치는 경우, 온실가스 감축 측면에서는 신재생에너지 비중 확대만으로는 그 효과가 제한적일 우려
 - IEA도 온실가스 감축 과정에서 원자력 발전 비중의 증가를 전망
 - 세계 전력믹스에서 원자력 비중(IEA, 2016): 11%('14) → 18%('40, 450시나리오)

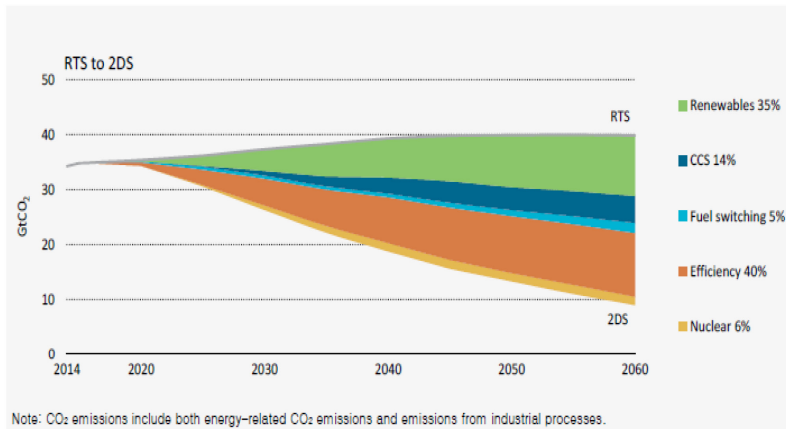
※ 또 다른 온실가스 감축 방안인 에너지효율 향상에 집중할 필요!



국제에너지기구가 주목하는 에너지효율 향상

■ IEA는 온실가스 감축수단으로 에너지효율 향상을 가장 높게 평가

- 2°C 상승 목표 달성을 위해서는 2060년 전세계 온실가스 배출량을 2014년 대비 ¼ 수준으로 감축해야 함
- 에너지효율 향상을 통한 온실가스 감축 잠재량이 전체 감축량의 40%로 제1의 감축수단으로 기여할 전망. 이외에는 신재생(35%), CCS(14%) 順



에너지효율 향상의 필요조건: 에너지 가격체계의 변화 필요

■ 온실가스 감축을 위한 에너지효율 향상을 위한 탄소함유량을 고려한 에너지 상대가격 개편이 필수

- 에너지 가격체계의 변화 없이 자발적인 에너지효율 향상을 기대하기는 어려운 현실
- 특히, 온실가스 배출원인 화석에너지의 효율 향상을 위해서는 高탄소 에너지의 상대가격 인상이 불가피
- 전체 에너지 가격 수준은 높이고, 에너지원간 상대가격 구조는 高탄소 에너지의 상대가격을 인상하는 방향으로 개편 필요



에너지가격/세제 현황

■ [문제점] 외부비용이 가격에 적절히 반영되지 않아 최적 수준을 초과하는 전력 소비 유도

- 우리나라의 전기요금은 OECD 국가 중 가장 낮은 수준
- 외부비용을 반영할 수 있는 세금 등이 거의 포함되어 있지 않음
 - [독일] 전력가격(28.6%), 송전 요금(22.7%), 송전망 보상금(5.9%), 송전료 보전금(1.3%), FIT 부과금(18.4%), 부가가치세(18.4%), 전기세(7.2%)
 - [우리나라] 요금구성의 세부 구분 미흡. 부가가치세 10%, 전력산업기반기금 4.7% 등만 포함

<OECD 국가 전기요금 수준 비교>

국가	산업부문		주거부문	
	단가 (\$/kWh)	수준	단가 (\$/kWh)	수준
한국	0.056	100	0.083	100
이탈리아	0.258	445	0.263	317
일본	0.154	266	0.232	280
영국	0.121	209	0.199	240
프랑스	0.106	183	0.157	189
캐나다	0.070	121	0.095	114
미국	0.068	117	0.116	140
OECD 평균	0.107	184	0.156	186

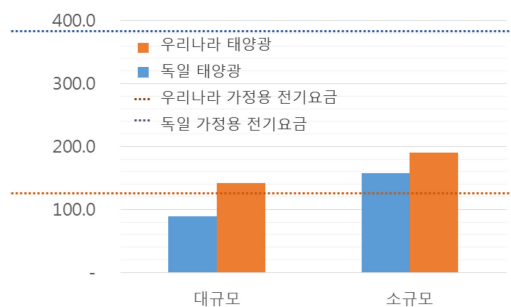
자료 : 한국전력공사(2016)

현행 에너지가격/세제는 신재생에너지 보급에도 장애 요인

■ [문제점] 낮은 전기요금은 신재생에너지 보급의 장애요인으로 작용

- [독일] 대규모 태양광은 '11년, 소규모 태양광은 '12년 소매전력요금 대비 Grid Parity 도달
 - 지상설치형 대규모 태양광 설비의 경우 외부비용을 반영한 화석연료 및 원자력 발전과 대비해서도 경제성 확보 ('14년)
- [우리나라] 낮은 전기요금으로 인해 Grid Parity 에 도달하지 못함

<전력요금과 태양광가격(정부지원 가격) 비교 (2016년, 원/kWh)>



자료 : 전력거래소, 2017, 2016년 연간 전력시장 운영실적, 한전 전력 빅데이터 센터, 유럽 연합 통계청, Fraunhofer, 2016, 한국은행경제통계시스템, 에너지경제연구원 내부자료
 주 : 우리나라 소규모는 2016년 태양광 선정시장 가격, 우리나라 대규모는 에너지경제연구원 내부자료, 독일 소규모는 FIT 요율, 독일 대규모는 2016년 3차 경매 낙찰가

에너지 세제개편의 필요성

■ 현행 에너지세제는 외부성을 적절히 반영하지 못하는 실정

- 현행 에너지세제는 수송용에 집중되어 있고, 환경오염, 온실가스배출 등 외부비용을 적절히 반영하지 않아 에너지소비 구조의 왜곡 및 에너지효율 향상의 제한을 초래

구분	단위	관세	개별소비세	교통에너지 환경세	교육세	지방 주행세	부가 가치세	부담금	
			기본(탄력)	기본(탄력)				수입판매 부과금	안전관리 부담금
휘발유	ℓ	3%		475(529)	79.35	137.54	상품 가격의 10%	16	-
경유	ℓ	3%		340(375)	56.25	97.50			-
실내등유	ℓ	3%	90(63)	-	9.45	-			-
중유	ℓ	3%	17(17)	-	2.55	-		-	
프로판	kg	3%	20(14)	-	-	-		-	-
부탄	kg	3%	252(275)	-	41.25	-		62.28	4.5
LNG	kg	3%	60(42)	-	-	-		24.2	3.9/m ³
무연탄	kg	면세	-	-	-	-		-	-
유연탄	kg		30	-	-	-		-	-

외부비용을 고려한 에너지 세제개편

■ 에너지 각각과 관련된 외부비용이 적극 반영된 에너지 세제개편이 필요

- 에너지세제 개편은 외부성에 기초해 과세하되, 이중부담이 되지 않도록 직접규제 등을 반영하고, 산업경쟁력과 국민 수용성을 고려할 필요
- 발전용 유연탄에 대한 세금수준을 외부비용을 반영해 인상하되, 유연탄 화력발전소에 대한 환경설비 투자를 반영하고 발전소별 환경설비투자 유인책을 시행할 필요
- 외부비용을 반영해 경유와 휘발유의 상대세율을 조정하되, 국민 수용성 제고를 위해 수송용 에너지 상대세율 조정 시 휘발유 감세에 대한 고려도 필요

※ “가격인상은 없다”라는 메시지는 온실가스 감축의 관점에서 바람직하지 않음



외부비용 반영



발전용 연료 세제개편



수송용 연료 세제개편

감사합니다



문재인정부 에너지 전환 정책 - 안전하고 청정하며 활력있는 미래를 위한 선택

- 1) 문재인정부 에너지 정책은 경제성, 효율성 위주에서 국민 생명과 안전, 지속가능성을 함께 고려하는 에너지 전환 정책임
- 2) 문재인정부 에너지 전환 정책은 촛불 정국과 대선 과정을 통해 표출된 원전 안전 강화, 미세먼지 저감, 청정에너지 및 재생에너지 확대라는 사회적 요구를 반영한 결과임
- 3) 문재인정부 에너지 전환 정책은 에너지 효율 향상을 통해 에너지집약도(toe/\$)를 개선하면서 신규 원전 건설 취소, 신규 석탄화력 건설 억제, 청정 가스 화력(열병합발전 우선)과 재생에너지 비중 확대 등 재생에너지와 가스 위주의 에너지믹스를 지향하는 변화임
- 4) 문재인정부 에너지 전환 정책은 화석연료와 원자력에 대한 의존을 줄이면서 안전하고 청정한 지속가능한 미래로 나아가기 위해 에너지 및 전력분야에 산적한 낡은 구조와 관행을 개혁하는 과정임
- 5) 문재인정부의 에너지 전환 정책은 다른 OECD 국가들이 먼저 진행 중인 것으로 에너지 안보 강화, 기후변화 완화, 일자리 창출 및 경제 활성화에 기여할 것으로 기대함

문재인정부 에너지 전환 정책을 위한 제언

- 1) 에너지 전환 정책은 국민과 함께해야 성공할 수 있음. 국민의 지지 유지와 사회적 수용성 개선이 성패를 좌우함 : 어떤 에너지믹스를 선택할 지는 궁극적으로 사회적 가치체에 기반한 국민적 선택에 달려 있음. 에너지믹스에 따라서 에너지세제 및 요금체제, 에너지 관련 규제, 소비자 부담 정도가 달라짐
 - 에너지 전환 정책의 비용과 편익에 대한 홍보와 소통이 중요함
 - 에너지 효율 향상과 재생에너지 확대에 시민 참여를 촉진하는 제도와 프로그램을 강화해야 함. 도시형 태양광 확대(소규모 설비 FIT 도입), 농촌 태양광 확대(농가 태양광 모델)
 - 에너지 전환 비용에 대한 사회적 수용성 향상을 위한 대책 필요

- 2) 에너지 효율 향상과 재생에너지 확대는 직접 개입보다는 시장을 활성화하고 확대 하는데 초점을 맞추어야 함
 - 공공부문의 역할 강화, 지자체의 역할 강화도 하향식의 공급 확대가 아니라 에너지 효율 시장(예를 들면 ESCO 사업 등)과 재생에너지 시장을 육성하고 활성화하여 경제 기반을 움직이도록 해야 함
 - 주요국의 재생에너지 보급 수단이 RPS나 FIT에서 점차 경쟁입찰과 자가소비(프로슈머) 활성화로 변화되는 추세를 직시해야 함
 - 해상풍력 확대 등 재생에너지 확대에서 국산제품(Made in Korea)에 집착하기 보다는 시장 확대를 통한 기회 제공과 새로운 비즈니스 창출에 초점을 맞추어야 함
 - 가스 화력과 재생에너지 확대를 위해 전력시장 운영 규칙의 개선, 재생에너지 전력 거래 활성화를 위한 조치와 프로그램의 도입이 필요함

- 3) 에너지 전환을 위해 사회적 비용을 에너지가격에 반영하는 에너지 세제개편이 동반되어야 함
 - 유연탄 개별소비세 강화, 원자력연료 개별소비세 신설 및 강화, 수송용 에너지세제의 친환경 개편, 유연탄 수입부과금 신설(석유류나 LNG에 적용), 전기요금에 재생에너지 부과금 부과, 전력산업기반기금 이외에 전기소비에 대한 직접 과세 고려
 - 에너지 세제개편은 외부불경제 교정을 넘어 재생에너지기술, 에너지효율 및 환경산업 육성 등 미래 신기술 및 산업 육성(재정지원, 세제 인센티브), 그리고 저소득층 에너지 복지 개선에 기여하도록 함
 - 에너지 세제개편의 편익에 대한 홍보와 소통을 통해 에너지 세제개편에 따른 사회적 수용성을 높이도록 함

- 4) 문재인정부 기간 중에 친환경 에너지 정책 전환에 대한 변화가 가시적으로 드러나야 함
 - 문재인정부 임기 내에 기존에 비해 재생에너지 확대가 가속화되고 비중이 높아지도록 해야 함
 - 최근 원전과 석탄 화력 신규 용량이 급증한 가운데 문재인정부 임기 내에 가스 화력의 가동률을 일정 수준 유지하기 위한 대책 마련이 필요함

문재인정부 기후·에너지 정책 통합을 위한 제언

- 1) 기후·에너지 정책 통합을 위한 법률 체계 및 거버넌스 정비
 - 저탄소녹색성장기본법, 지속가능발전법, 에너지법 등 관련 법률의 역할과 지위 정비
 - 국조실, 기재부, 산업부, 환경부 등으로 분산된 정부 기후변화 대응 시스템에 대한 평가와 개선
- 2) 에너지 전환 정책과 연계하여 국가 온실가스 감축 목표(NDC)를 달성하기 위한 에너지 기본계획 수립
 - 3차 에너지기본계획에 에너지믹스변화와 기후변화 목표 달성을 동시에 고려
 - 에너지 전환 정책과 연계하여 NDC 갱신 및 2050 장기저탄소발전전략 수립 추진
- 3) 석탄발전의 경우 미세먼지 저감과 발전부문 온실가스 감축을 동시에 고려한 규제 및 발전량 총량 제한 추진
- 4) 배출권거래제 정상화를 위한 전담부서 조정 검토
- 5) 전력부문 정책 전환과 건물부문 효율 기준 강화, 자동차 연비 규제 및 친환경차 보급 확대 등 열과 수송부문 개혁과의 통합과 균형 추구

▶▶ 부 록 I

**문재인 정부,
기후변화·에너지정책에 바란다!**

2017.8.31.

국회기후변화포럼
기후변화정책연구소

국회기후변화포럼 정책 제안

문재인 정부, 기후변화·에너지정책에 바란다!

1. 주제: 문재인 정부, 기후변화·에너지정책에 바란다

- 목적: 문재인 정부의 기후변화 및 에너지 정책 마련에 있어, 국회기후변화포럼 임원진의 의견을 수렴하여 정부정책에 반영하고자 함

2. 추진 방식

- 주체: 기후변화정책연구소(국회기후변화포럼 부설기구)
- 의견 수렴 분야:
 - 기후과학, 적응, 완화, 재해, 에너지, 교통, 농업, 해양, 교육

3. 집필자 명단

구분	분야	성명	소속 및 직책
집 필	기후과학	권원태	기후변화정책연구소 소장
	적응	최희선	KEI 국가기후변화적응센터 센터장
	완화	조용성	고려대 식품자원경제학과 교수
	재해	이병재	국토연구원 도시방재·수자원연구센터 센터장
	에너지	허은녕	서울대 에너지자원공학과 교수
	교통	이성원	한국교통연구원 선임연구위원
	농업	임영아	한국농촌경제연구원 부연구위원
	해양	박한선	한국해양수산개발원 해사안전연구실장
	교육	남영숙	한국교원대학교 교수

| 문재인 정부, 기후변화·에너지정책에 바란다! |

기후과학

권 원 태

(기후변화정책연구소 소장)



I. 배경 및 현황

□ 배경 & 필요성

- 지구온난화로 인한 기후변화로 2016년 지구평균기온은 산업혁명 이전 대비 1.1도 상승, 가장 중요한 온실가스인 이산화탄소 농도는 403ppm으로 지속적으로 증가 추세
- 우리나라는 1912년 이후 1.8도 상승, 강수량은 약 20% 증가, 이산화탄소 농도는 2016년 409ppm 기록하였으며, 최근 폭염, 집중호우, 가뭄, 태풍 등 극한기후로 인한 피해가 증가 추세임
- 국내외적으로 극한기후로 인한 피해 증가: 가뭄, 폭염, 홍수, 기후난민 등 앞으로 이러한 추세는 더욱 심화될 것으로 예상됨
- 정부간기후변화협의체(IPCC)는 제6차 평가보고서(AR6) 및 3종의 특별보고서를 2022년까지 작성할 예정으로 이에 참여하기 위한 대비가 필요함(현 IPCC의장: 이회성 박사)
- 미래 기후변화에 대한 불확실성을 과학적으로 평가하고 미래 기후변화에 따른 적응과 완화를 지원하기 위한 과학정보 산출 필요

□ 기후변화과학 관련 정책 및 현황

- 국제적으로 1988년 이래 IPCC 평가보고서는 과학, 적응, 완화 세 분야의 실무그룹에서 작성되며, IPCC 보고서는 유엔기후변화협약(UNFCCC) 협상에서 가장 중요한 근거자료로 활용되고 있음
- 국내에서는 기후변화 관련 정책은 과학분야는 적응에 포함하고, 완화분야가 주축을 이루고 있음
- 기후변화 과학은 크게 기후변화 현황의 감시 및 탐지, 불확실성을 줄이기 위한 과학적 이해, 미래 기후변화 전망 산출 및 분석, 기후변화 예측을 위한 지구시스템모델 개발 등으로 구분할 수 있음
- 과학분야는 기상청, 환경부, 해양수산부, 과학기술정보통신과학부에서 추진하며 기후변화 감시 및 이해, 미래전망 시나리오 산출 및 분석, 지구시스템모델 개발을 포함함

II. 관련 정책 분석 및 문제점 제시

□ 문제점 분석 및 도출 후 나아가야 할 방향 제시

- 기후변화 과학은 관측과 예측을 통해 기후변화의 영향을 분석·평가함으로써 기후변화 적응에 필수적인 정보를 제공할 뿐만 아니라 기후변화 완화를 위한 온실가스 감축에 기반정보를 제공하므로 국제적으로는 적응과 완화와 분리하여 독자적인 분야로 추진되고 있으나 우리나라에서는 적응분야에 포함시킴으로써 편향의 우려가 있음
- 기후변화 과학은 기상을 필두로 해양, 환경, 생태, 설빙, 지표 등 다양한 기후시스템 권역을 포함하고 있으며, 수년에서 수백만 년 또는 수억 년 시간규모를 다루고 있으므로 다학제 통합연구가 필수적이거나 관련 연구를 통합, 총괄하는 체제나 제도가 미비한 실정임
- 기후변화는 피할 수 없으며, 이미 기후변화로 인한 극한기후 변동으로 세계 곳곳에서 가뭄, 홍수, 폭염, 태풍 등으로 인해 심각한 피해가 발생하고 있으므로 가용한 기후변화과학정보를 이용한 의사결정지원시스템의 개발이 시급함(예: 세계기상기구의 전지구기후서비스체제(GFCS))
- 우리나라는 기후변화의 과학적 평가를 담당하는 IPCC 의장국으로서 경제규모로는 세계 11위이고 이산화탄소 배출량은 7위(2013년 온실가스 배출량은 14위)로 지구온난화 기여도가 높으나, 전문가의 참여도가 매우 낮은 실정임(5차 평가보고서 참여 전문가는 약 840명 중 7명). IPCC 보고서는 향후 파리협정에 의한 이행을 점검하는데 중요한 기준이 될 것으로 예상되므로 전문가들의 집필진 및 연구논문을 통한 참여를 확대하여 평가보고서 기여를 증진하는 것이 필요함
- 기후변화과학정보는 유엔기후변화협약(UNFCCC) 협상에서 온실가스 감축량을 결정하는데 중요한 근거를 제공하고 있으므로 국가적 이익을 대변하기 위해서 우리나라 고유의 정보를 근거로 논리를 개발하여 협상에 임하는 것이 필요함
- 우리의 기후변화 대응을 위한 과학정보는 다른 누가 대신해주지 않으므로 우리 정부가 직접 연구개발을 통해 주도적으로 생산할 수 있도록 지속적인 지원이 필요함

Ⅲ. 개선 방안

□ 개선 정책 방향 및 법안 중심으로 기술

- 미래지향적 국가 기후변화 정책 비전 수립으로 장기적인 기후변화정책의 안정적 추진 토대 마련이 시급함(현 세대는 미래 세대에게 안전한 환경을 물려줄 의무가 있음)
- 정부부처 간의 협력 및 이전 조율을 위한 기후변화 총괄부서(대통령 또는 국무총리 직속) 구축 및 지자체의 기후변화 대응 역량 강화 및 협력을 위한 체제 구축 필요
- 기후변화과학 연구를 체계적으로 추진하기 위한 법적 근거 확보가 필요함(예: 미국은 1990년 지구변화연구법(Global Change Research Act)를 제정하여 13개 연방기관이 참여하여 기후변화과학 연구를 체계적으로 추진하고 있음
- <http://www.globalchange.gov/>)
- 가속화되는 기후변화에 대응하기 위해서는 제한적인 인적·물적 자원을 효율적으로 활용할 수 있도록 기후변화 정책부서와 국공립연구기관 컨소시엄을 구성해서 장기적인 다기관·다학제 협력체제를 구축하여 기후변화 전망과 영향에 대응하는 것이 필요함
- 문재인 정부 국정과제 55, 56에서는 국민의 안전관리의 국가책임제 구축을 목표로 하고 있는데 향후 증가할 것으로 예상되는 기후변화로 인한 이상기후로 인한 피해를 예방하고 대응을 위해서 과학정보를 기반으로 의사결정시스템을 구축이 시급함
- 국정과제 61에서 제시한 신기후체제 이행체계에는 사회 전반의 기후변화 적응 역량 평가·점검이 주요 내용에 포함되어 있으며 이를 위해서는 기상, 해양, 생태, 설비, 지표, 환경 및 사회적인 변화를 지속적으로 감시하고, 신뢰성 있는 과학정보 확보 및 관리를 통한 기후변화 감시, 예측 및 활용을 위한 정책 수립이 요구됨
- 전지구적인 기후변화 문제를 해결하기 위한 노력에 동참하기 위해서 지속적인 연구개발로 다수의 연구논문 등을 기후변화 평가보고서에 기여하고 전문가의 참여를 확대함으로써 우리나라의 국제적 위상에 맞는 역할 분담 및 기후변화 협상 대응능력을 확보할 수 있음

□ 논리적 근거 제시 (필요시, 법률, 명령, 조례, 규칙 등 언급)

- 저탄소녹색성장기본법 38조(기후변화대응의 기본원칙) 5항: ‘대규모 자연재해, 환경생태와 작물상황의 변화에 대비하는 등 기후변화로 인한 영향을 최소화하고 그 위험 및 재난으로부터 국민의 안전과 재산을 보호한다.’

- 저탄소녹색성장기본법 40조(기후변화대응기본계획) 3항 중 다음사항이 기본계획에 포함되어야 함
 1. 국내외 기후변화 경향 및 미래 전망과 대기 중의 온실가스 농도변화
 2. 온실가스 배출·흡수 현황 및 전망
 8. 기후변화의 감시·예측·영향·취약성평가 및 재난방지 등 적응대책에 관한 사항
- 저탄소녹색성장기본법 48조(기후변화 영향평가 및 적응대책의 추진)
 - ① 정부는 기상현상에 대한 관측·예측·제공·활용 능력을 높이고, 지역별·권역별로 태양력·풍력·조력 등 신·재생에너지를 확보할 수 있는 잠재력을 지속적으로 분석·평가하여 이에 관한 기상정보관리체계를 구축·운영하여야 한다.
 - ② 정부는 기후변화에 대한 감시·예측의 정확도를 향상시키고 생물자원 및 수자원 등의 변화 상황과 국민건강에 미치는 영향 등 기후변화로 인한 영향을 조사·분석하기 위한 조사·연구, 기술개발, 관련 전문기관의 지원 및 국내외 협조체계 구축 등의 시책을 추진하여야 한다.
- 저탄소녹색성장기본법 61조(국제협력의 증진) 1항에서는 '정부는 외국 및 국제기구 등과 저탄소 녹색성장에 관한 정보교환, 기술협력 및 표준화, 공동조사·연구 등의 활동에 참여하여 국제협력, 국외진출의 증진을 도모하기 위한 각종 시책을 마련하도록 한다.'
- 기상법 5조(기상업무에 관한 기본계획 수립 등) 3항
 9. 기후변화 대응 지원에 관한 사항
- 기상법 제6장 기후 제20-24조
- 문재인정부 국정과제 37, 55, 56, 60, 61

IV. 기대 효과

- 피할 수 없고 가속화되는 기후변화로 인한 폭염, 가뭄, 태풍 등 극한기후 위협으로부터 과학정보에 기반한 의사결정 지원으로 국민이 안전한 사회 구현
- 기후변화의 불확실성을 줄이고 미래에 대한 과학적 전망을 통한 기후변화 대응 역량 제고 및 다양한 국지적 자연환경과 사회경제 상황에 적합한 적응으로 경제적 손실 감소
- 기후변화의 과학적 이해 증진과 온실가스 감축의 객관적 근거 확보로 기후변화 대응 국민인식 제고

| 문재인 정부, 기후변화·에너지정책에 바란다! |

적응

최희선

(KEI 국가기후변화적응센터 센터장)



I. 배경 및 현황

1. 배경 및 필요성

- 파리협정(Paris Agreement) 체결('15.12.) 및 발효('16.11.)를 통해 “기후변화 적응” 부문이 감축과 동등한 수준으로 중요성 격상 및 부각
 - 국가적응계획(NAP) 수립과 더불어 모니터링 및 평가(M&E)를 통해 주기적으로 적응 진척점검 및 2년 단위 적응정보 등록부 등재(적응보고) 등 적응 이행강화 촉구
- 가뭄, 폭염, 이상고온 등 최근 극한기상 및 이상기후 발생 증가와 기후변화 피해 심화로 기후변화에 대한 관심 고조 및 적응에 대한 국민요구 증가
 - 최근 10년('06~'15)간 기상재해 피해복구액은 총 108,348억원으로 동기간 기상재해로 인한 재산피해 총액 54,774억원 대비 약 1.9배 이상, 공공시설 피해복구비 총액은 74,378억원으로 이는 동 기간의 공공시설 피해액(41,906억원)의 약 1.8배
 - 재산피해액(54,774억원)의 77%(41,906억원), 피해 복구액(108,348억원)의 68%(74,378억원)가 도로, 하천, 상하수도, 항만, 방조제, 철도 등 국가기반시설
- 기후변화 적응정책에 대한 요구는 지속적으로 증가하고 있으나, 기후변화 적응정책 수립에 필수적인 기후환경 정보 부재, 미미한 적응예산 편성, 낮은 적응 인식 등으로 적응정책 수립·시행 어려움
- 기후변화 적응 추진을 위한 기반체계(법제도 및 거버넌스) 강화 필요
 - 기후변화 적응 관련부처에서는 기존 소관 법·제도에 기후변화 적응을 반영하는 등 변화하는 기후환경에 선제적으로 대응하기 위한 노력 증이나 국가차원의 보다 적극적 추진 노력 필요

2. 기후변화 적응관련 정책 및 현황

- 저탄소 녹색성장기본법 제48조, 시행령 제38조 상에 적응대책 추진 등 규정
 - 기후변화 법제는 '93년 11월 정부발의로 추진된 “기후변화에관한국제연합기본협약비준동의안”을 시작으로 '14년 12월 “기후변화건강관리기본법안”까지 총 27건 제안('16.5.10 기준)된 바 있으나, 현재 기후변화 관련 법률은 약 15개('16.5월 기준)로 ‘적응’과 직접적으로 관련되는 법제는 제한적으로 존재
 - 기후변화 적응은 “저탄소녹색성장기본법” 시행('10.4~)에 추진 근거를 두고 있으나, 제48조 한 개 조항만이 적응 관련 사항을 모두 규정하고 있어 정책추진 기반은 상당히 약한 현실

- 녹색법에서는 ①기후변화 영향평가 및 적응대책의 추진 ②기후변화 감시예측 및 영향 분석을 위한 조사연구, 기술개발 ③영향 및 취약성 조사평가 및 공표 ④국가 및 지자체 적응대책 수립 시행 ⑤필요한 기술적, 재정적 지원 등을 규정

II. 관련정책 분석 및 문제점 제시

1. 공공부문

- ‘국가기후변화적응대책’ 실질적 위상 확보 필요
 - 저탄소녹색성장기본법 시행(‘10.4)에 따라 제1차 국가적응대책(‘11~’15)에 이어 제2차 국가적응대책(‘16~’20) 수립·시행 중이나 국가적응종합계획으로의 위상 강화 필요
 - 적응목표에 따른 총괄 조정·관리 기능 미흡, 성과점검 체계 부재, 기후변화 피해 문제 해결 어젠다 제시 미흡 등 국가차원 적응관리체제 추진기반 부족
 - 기후영향에 대한 국가차원의 단기-중기 목표 수립과 대응전략에 기반한 기후재난 대응체계 부재로 개별부처단위의 제한적 추진 한계를 극복하지 못하는 상황
- ‘지자체 적응대책 세부시행계획’ 실질적 이행(Climate Action)기반 부족
 - 17개 광역지자체와 226개 기초지자체의 적응대책 세부시행계획 수립하고 있으나, 지역의 회복력을 확보할 수 있는 이행지원 기반과 이행을 견인할 수 있는 가시적 성과모델 부재
 - 기후위험으로부터의 적응역량 강화와 기후행동(SDG Goal 13) 촉진을 위해서는 국가-지자체-민간의 협력적 거버넌스 모델과 기반 필요하나 계획 수립에 급급한 실정
- 사회기반시설을 포함한 공공부문 ‘적응’부문 고려를 위한 정책적 추진기반 미약
 - 기후변화로 인한 피해의 약 68~75%가 사회기반시설이나, 사회기반시설을 담당하는 공공기관, SOC 사업 기획단계 등 주요부문에서의 기후변화 적응을 고려할 수 있는 제도적 근거 미확보 상태
 - 기후변화 영향은 점점 더 심해질 것으로 전망되며, 이에 따른 전력, 철도, 도로 등 사회기반시설의 기후변화 위험과 이로 인한 사회적 비용은 더욱 증가 예상
 - 문재인 정부 국정과제로 ‘공공기관 적응대책 보고제’ 시행 예고한 상태이나, 법제적 근거 마련과 추진동력 확보 필요하며, 사회기반시설의 안전성 확보를 위한 근본적 검토 필요

2. 민간부문

- 민간기업의 적응인식 수준 낮으며, 확대추진을 위한 기반도 부족
 - 민간기업 적응을 위한 컨설팅 지원사업이 법적 기반 없이 '16년도부터 시행(환경부·국가기후변화적응센터)되고 있으나, 민간기업의 인식부족, 촉진 수단(법제도, 인센티브 등) 부족으로 추진 어려움
 - 중장기 리스크에 대한 관심과 인식부족, 적응대책에 따른 실질적인 인센티브가 없음(세제지원, 적응대책 이행을 위한 사업비 지원, 기업평가 반영 등)
 - 컨설팅에 소요되는 비용 지원이 소규모(민간기업 1개소 당 컨설팅 지원 비용은 16'-250만원, '17년-500만원)으로 민간기업이 요구하는 수준의 내실있는 컨설팅 지원 한계 존재
- 시민 등 민간참여 확대를 위한 자발적 참여 확대시스템 부재
 - 기후변화에 따른 영향이 개인, 지역, 국가의 경계가 만큼 적응은 시민 개인과 지역사회 참여가 무엇보다 중요하나, 시민인식 수준과 변화 파악, 인식에 기반한 참여 유도 및 확대시스템 부재

III. 개선방안

1. SOC 부문 등 사회 전 부문의 기후적응력 강화

- 사회기반시설 예비타당성조사제도에서의 '기후변화 적응능력' 고려
 - 기후변화 위험을 고려한 예비타당성조사 대상사업 선정기준 강화 및 분석방법 개선
 - 기후변화 영향으로 인한 공공시설 피해 유형화를 통해 예비타당성조사 대상사업, 기후변화 위험 평가항목 및 기준 등 평가 방법, 평가결과 등급화 및 대상사업 선정 기준 등 마련
 - 기후변화 위험을 고려하기 위한 예비타당성조사 수행·지원 체계 개선
 - 예비타당성조사 대상사업에 대한 기후변화 위험평가를 위한 전문기관 지정 및 의사결정 지원시스템 구축
- 민간기업의 자발적 적응 유도를 위한 제도적 기반 및 지원정책 추진
 - 기업경영보고 제도 개선을 통한 '기후변화 리스크' 추진
 - 비재무적 정보¹⁾, 지속가능경영보고서와 같은 기존 제도 내 '기후변화 리스크 대응' 포함토록 추진

- 민간기업의 자발적 적응 촉진을 위한 컨설팅 확대 및 인센티브 제공
 - 기금, 정부지원사업 등을 통해 민간기업의 노후화된 시설 개선, 근로자 지원, 대책 이행 등에 실제 투입될 수 있는 민간자본보조 사업 필요

2. 적응정책의 과학적 기반 확보 및 국가적응계획 개편

□ 기후변화 적응을 위한 과학적 기반확보

- 과학적 기후변화 리스크 평가를 위한 관련 기술 개발 및 고도화
 - (공동활용 통합DB 구축 및 운영) 기후예측, 민감도, 적응능력 등의 다양한 기후변화 적응 관련 정보를 시군구, 읍면동 형태로 표준화하여 DB화하고 공유
 - (통합DB 기반 극한기후현상 리스크 모형 개발 및 고도화) 다양한 기후변화 적응 관련 정보로부터 확률정보 기반 기후변화 영향 및 리스크 산정기술 개발
 - (장기기후예측 시스템 개발 및 운영) 리스크 평가기술과 직접 연계될 수 있는 전구 및 지역 기후모형 기반 고해상도 장기기후예측 시스템 개발 및 운영
- 4차 산업혁명과 연계한 기후변화 적응기술 발굴, 과학적 적응정보 전달 및 성과체계 구축
 - ICT 기술을 활용한 기후변화 영향, 취약성, 리스크 정보 생산 및 이해당사자 활용 시스템 구축
 - 사물인터넷을 활용한 실시간 재난재해, 이상기상, 대기환경 모니터링 및 모바일 기술을 이용한 조기경보 시스템, 적응기술을 갖춘 기후변화 적응형 스마트 도시공간 구축
 - 적응관련 국가 R&D 추진현황 파악·점검, 적응성과 등을 포함한 한국 기후변화 평가보고서 지속발간을 통한 적응정책 성과 확보체계 마련

□ 리스크 평가 기반의 국가적응계획 수립 및 이행체계 개편을 통한 위상확보

- 리스크 평가 기반의 국가적응계획 수립을 위한 과학정보제공 기반 확보
 - (기후영향 정보) 기후영향 결과 등 분야·지역·대상별 취약정보 관리 및 제공
 - (우선관리 대상) 기후영향 등 과학정보 기반의 우선관리 대상 설정
 - (리스크 정량화) 우선관리 대상 설정 및 우선순위를 고려한 정량적 리스크 평가 및 결과 제공

1) 비재무적 정보는 보통 환경, 사회, 지배구조 관련 정보를 말하며, 투자자가 기업의 지속가능성 및 장기성공을 예측할 수 있는 좋은 지표(김선민, 2013)임, EU에서는 17'부터 '500명 이상 민간기업의 비재무정보 공개 의무화 추진

- 적응계획 성격 및 위상 재정립
 - (전략계획) 국가단위 적응 비전·목표와 기본방향·전략 마련 성격 부여, 중앙부처 및 지자체 적응계획 수립 방향성 제시
 - (총괄-부처책임 이행체계) 기후영향 프로파일 등 과학적 정보 기반으로 분야·지역·계층 등 국가차원 우선관리 대상을 설정하여 계획의 선택과 집중을 도모하고, 총괄부처와 연계한 소관부처 중심(부처책임제) 계획 수립 이행체계 확보
 - (성과관리체계) 국가 적응목표와 연계한 종합 점검지표 마련 및 모니터링·평가 체계 강화

3. 기후변화 적응 거버넌스 체계 개선을 통한 적응이행력 확보

- 국가, 지자체 단위 및 통합적 적응 추진·관리체계 강화
 - 국가 적응정책의 효율적·효과적 추진을 위한 추진체제 강화
 - 관계부처 적응협의체 활성화 및 산·학·연 전문가 참여 확대를 통한 거버넌스 모델 구축운영
 - 국가 기후변화 적응위원회 설치 추진을 위한 법 개정 추진
 - 지역단위 적응대책 수립·이행의 효과적 추진 및 국가-지역 간의 적응정책 채널 강화
 - 다양한 이해당사자(시민, 학계 및 산업 등) 참여기반의 지자체 기후변화 적응위원회, 지역 특성을 고려한 기후변화 적응 도시협의체 설치·운영을 위한 법, 조례 개정 추진
 - 지역단위 기후변화 거점센터 운영을 통한 국가-지자체 간 적응 네트워킹 및 역량 프로그램 강화
- 민간 참여형 자발적 적응사회 유도를 위해 지역단위 기후적응 관련 조례 제정 등을 통한 기반 확보
 - 시민 등의 참여와 자발적 적응 행동을 기반으로 기후안전·경제 도모 및 통합적 적응사회로의 전환
 - 시민, 학계, 기업 등 참여형 기후변화 적응 플랫폼(온-오프라인) 형태의 의사결정 시스템 도입
 - 개인 및 커뮤니티 단위의 적응역량 배양 프로그램, 기후위험 및 취약성 관리 프로그램 도입

4. 지역기반 적응 인프라 확대를 통한 적응성과 모델 발굴 및 기후복지 실현

- 지역단위 적응 선도사업 추진을 통한 적응모델 발굴 및 적응시장 확대
 - 기후변화 영향 및 극한기후에 최적화된 지역 특성기반의 적응 선도사업 모델 구축 및 확산
 - 도시열섬, 홍수, 가뭄 및 대기오염 등 지역단위 주요 영향을 고려한 공공 적응표준 모델 제공
 - 지역 유형별/영향별 특성에 부합하고 효과적인 저감기술·기법(감축-적응 co-benefit)과 융합한 모델 확대 및 적용(단계별 실증화)통하여 효과 검증 기반의 지역 활용도 제고
- 기후변화 취약지역 및 취약계층 지원을 통한 기후 복지 실현
 - 기후변화 취약계층·지역 및 위험시설 관리·예방대책 마련
 - 기후변화 취약계층 대상 주거환경개선 사업(도시재생사업과 연계되도록 관련법 개정) 확대 및 기후변화 위험 방지를 위한 토지이용 규제, 정비사업 등 다양한 예방대책 수립·시행
 - 다각도 접근을 통한 기후 취약계층 발굴 및 맞춤형 정책 지원
 - 기후패널 운영을 통한 국민의 기후인식, 행동 분석을 통해 기후 취약계층(에너지 빈곤층 등) 및 추진정책 발굴 : 기후안전망 확보를 위한 중장기 조사 분석기반 확보 및 맞춤형 정책 추진
 - 취약계층의 행동양식, 취약집단, 취약지역 등 DB 구축 및 취약성과 회복력 모니터링 시스템 구축

5. 기후변화 적응 국제협력 및 기후적응 적정기술 해외 진출기반 확대

- 대한민국의 '국제 기후변화 적응 지원 파트너십' 마련을 통한 글로벌 리더국가 도약
 - 국가단위 적응계획의 수립·이행과 NDC 이행에 어려움을 겪고 있는 개도국 지원
 - 기후변화 적응이 시급한 개도국에 적응정책 수립 및 이행까지 종합적인 지원 제공
 - 1단계: 기후변화 적응 인식 제고 및 역량강화, 2단계: 기후변화 적응 정책수립, 3단계: 기후변화 적응 정책 이행 지원, 4단계: 기후변화 적응 정책 모니터링 및 평가 체계 구축 지원
- 기후적응 적정기술의 해외시장 진출 기반 확보
 - 기후적응기술 수요, 중점 협력국, 정부 간 네트워크를 고려하여 우선중점지역 선정 및 해당 지역기반의 기후적응 거점센터 설립, 기존 적정기술 거점센터와의 연계 등 협력 운영방안 마련

- 현지 정부, 연구 기관, 학계 등 현지 네트워크와 연계하여 협력유망 적정기술 분야 중심의 기후변화 적응 지원 사업을 추진하고, 국제 재원을 활용한 국제 협력 사업 발굴

IV. 기대효과

- 사회 전 분야의 기후 적응력 확대를 통한 기후안전사회로의 발전 및 기후신산업 창출 가능성 확보
 - 국가, 지자체, 공공기관, 민간기업, 시민(일반, 취약계층) 등 기후변화의 피해대상이 될 수 있는 전부문의 기후 적응력 확보체계를 갖추으로써 기후안전국가 및 사회로의 발전가능성 확보
 - 전부문의 기후적응력 확보를 위한 적응기술 도입이 활성화되면서 기후적응 신산업 창출, 기존산업의 적응산업으로의 유입가능성 향상: 산업부문 경제적 효과 및 일자리 창출 가능성 증대
- 과학적, 체계적 적응기반 확충에 따른 기후적응 전과정 체계 및 거버넌스 구축
 - 기후예측력 확보, 영향분석을 위한 과학적 정보구축, 평가를 위한 과학적 분석기반 마련, 계획수립에 따른 모니터링·평가체계 및 적응정책 이행에 따른 성과관리 기반 확보 등 기후적응 전과정에 대한 과학적이며 체계적 기반을 마련함으로써 적응정책 확대 가능성 확보
 - 기후적응 전과정의 원활한 운영을 위한 부처간, 국가-지자체 간, 국가-지자체-시민 간 등 적응 거버넌스 체계 확보를 통해 이행동력 마련
- 국가적응대책, 국가 대표적인 기후적응 모델 발굴 등을 기반으로 한 글로벌 리더십 확보
 - 국가기후변화적응대책 개편을 통한 위상확보와 경험의 축적, 기후적응 모델사업 발굴 및 효과 검증 등을 기반으로 국제사회에서의 적응부문 주도국가로서의 위상 제고
 - 축적된 경험과 성공사례(국가 및 지역 기후회복력 확보, 산업활성화에 따른 경제적 효과 및 일자리 창출 등) 공유를 통한 공공, 민간부문 글로벌 사회로의 진출 가능성 확대

| 문재인 정부, 기후변화·에너지정책에 바란다! |

완 화

조 용 성

(고려대 식품자원경제학과 교수)



I. 보다 강력한 기후변화 완화정책의 필요성

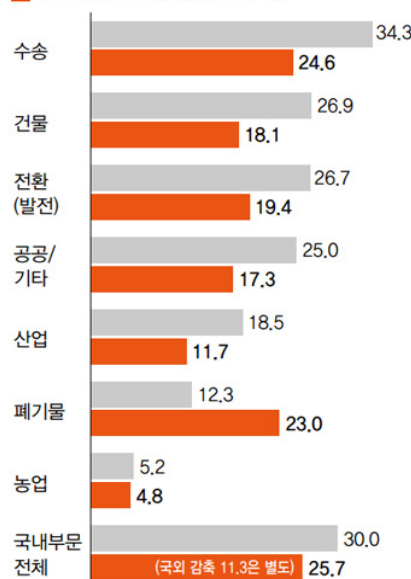
- 기후변화에 관한 정부간협의체(IPCC)에서 발표한 제5차 평가보고서에서는 금세기 지구 기온상승을 산업화 이전에 비해 2°C이내로 억제하기 위해서 전 세계에서 2050년까지 GHG배출량을 40~70% 삭감할 필요성이 제기됨
- 2015년 12월 프랑스 파리에서 개최되었던 제21차 기후변화협약당사국총회(COP21)에서 우리나라는 2030년까지 기준시나리오(BAU, business-as-usual) 대비 온실가스 37% 감축(2010년 배출량 기준 약 21% 감축)이라는 야심찬 목표 제시
 - 유럽연합(EU)은 2010년 대비 32%(1990년 대비 40%), 미국은 22%, 일본은 19% 감축(2013년 대비 26% 감축)을 약속
- 정부는 2016년 12월, 국제 사회에 약속한 온실가스 감축 목표 달성을 위해 2030년까지 부문별로 줄일 온실가스양과 감축 비율을 확정. 하지만 부문별 감축 목표는 기존 계획보다 후퇴한 것으로 평가
 - 2016년 수립한 “2030 온실가스 감축 로드맵”의 부문별 감축률과 2014년 수립했던 ‘국가 온실가스 감축 목표 달성을 위한 로드맵’의 감축률을 비교해보면, 폐기물 부문을 제외한 7개 부문의 감축률이 모두 완화됨.
- 따라서 2017년 수립되는 제8차 전력수급기본계획을 필두로 저탄소발전전략(2018년), 제3차 에너지기본계획(2019년) 등 주요 온실가스 감축 관련 계획 및 전략들에 대한 면밀한 검토 필요

국내 각 부문별 온실가스 감축목표 변화

(단위: %) 자료: 녹색성장위원회, 환경부

■ 2014년 확정 로드맵(2020년 배출전망치(BAU) 대비 감축률)

■ 새 로드맵(2030년 배출전망치 대비 감축률)



출처: <http://www.hani.co.kr/arti/society/environment/773508.html>

II. 8차 전력수급기본계획 관련 주요 이슈

□ 전력수급 패러다임의 전환 필요

- 기존: 비용 최소화(경제급전) 및 안정적 공급
- 신규: 탈탄소화(친환경전원 확대), 사회적 비용이 반영된 적정 가격, 안정적 공급

1. 전력 수요 전망의 불확실성 및 적정 예비율 선택 문제

□ 전력수요 전망치는 신규 발전소 건설 결정에 중요한 역할 담당. 보수적 전망은 안정적인 전력공급이라는 장점을 갖고 있는 반면, 과잉(?) 발전소 건설을 결정하게 하는 양면성을 갖고 있음.

- 기존 신규 발전소 건설은 경제성에 대한 우선적 고려에 따라 석탄발전소와 원전 건설에 중점을 둠
 - 하지만 석탄발전소의 경우에는 미세먼지 등 환경오염물질 배출에 대한 사회적 비용 반영 문제 그리고 원전의 경우에는 사회적 수용성 문제 등이 사회적 갈등요인으로 작용하고 있음
 - 전기사업법 개정으로 “경제급전원칙”에서 “환경급전원칙”으로 전환. 따라서 보수적 전력수요 전망을 통한 추가적인 석탄발전소 및 원전의 건설은 더 이상 최적의 대안으로 보기 어려움
 - 관련하여 “환경급전원칙”에 대한 구체적인 (이행)가이드라인 마련이 필요

□ 전력예비율의 경우, 5차 전력수급기본계획(2010년)에서는 18%였으나, 2011년 9.15 대정전 사태를 겪은 후 6차와 7차에서는 22%로 상향 조정함. 8차 전력수급기본계획(초안)에서는 20-22% 고려 중

- 적정 전력예비율을 결정하는 원칙은 없음. 단지 경험상 혹은 정무적 판단 하에 결정되어 왔음.
- 전력예비율은 미래 전력수요 및 peak수요에 대한 대비책으로 간주되어 옴(안정적 공급 측면 강조). 만약 peak 수요에 대한 control이 가능할 경우 전력예비율을 상대적으로 낮게 유지하는 것이 가능.
 - peak 수요 관리를 위해 산업/일반용 전기요금의 조정, 산업(기업)의 자체 (의무)전력공급능력 확대, prosumer 제도 도입 및 스마트 그리드 구축 등 강력한 수요관리(demand-side management, DSM)정책 필요

2. 중장기적 전기요금 조정 문제

- 2022년까지 전기요금 인상이 없을 것으로 전망.
 - 근거: 7차 전력수급기본계획상 전망보다 전력수요가 감소하고 전력설비에 여유가 있음
 - 하지만 석탄발전소의 비용 증가(예, 환경오염물질 배출방지비용 증가), 재생에너지발전 비중의 확대 및 원전비중 감소는 중장기적으로 전기요금 인상 요인으로 작용할 수 있음.
 - 발전비용의 증가는 단기적으로 소비자 전기요금을 인상시키는 부정적 영향을 가져올 수 있지만 장기적으로는 불필요한 전력수요의 감소 그리고 새롭게 확보되는 조세재원을 이용하여 친환경에너지원에 대한 지원을 확대하여 선순환 고리를 만들 수 있는 장점이 있음.
 - 전기요금 상승으로 인한 에너지빈곤층의 후생 감소 문제는 에너지바우처제 등을 통해 해결 가능
 - 따라서 전기요금 인상에 대한 사회적 수용성 제고를 위한 대책 마련 필요
- 그 외 용도별 불균형한 전기요금 조정 및 교차보조에 따른 무임승차문제 혹은 낭비적 요소(예, 업소의 문 열고 영업하기 등) 해결

3. 신재생에너지 발전원 비중 확대

- 중장기적 탈원전(혹은 원전 비중의 감소) 정책의 성공적인 안착을 위해서는 신재생에너지 발전 비중이 안정적으로 증가해야 함. 신재생에너지 Roadmap에 따르면 2030년까지 신재생에너지 발전 비율을 20%까지 확대할 계획임.
 - 장애요인
 - 재생에너지에 대한 사회적 수용성 문제
 - 재생에너지 입지 관련 사회적 갈등 문제 발생 중. NIMBY 현상으로의 고착화 진행 중
 - 재생에너지 건설 및 입지 등에 대한 규제(예, 이격거리 제약, 인허가 등)
 - 해결방안
 - 재생에너지 입지 관련 갈등원인 분석 필요(예, 이익 공유문제)
 - Prosumer 제도 도입 및 시민 참여형 신재생에너지사업(예, 에너지협동조합) 활성화
 - 전력산업기반기금 조정을 통한 재생에너지에 대한 경제적 지원 확대
 - 전력산업기반기금을 (가칭)친환경전원기금으로 변경

- 신재생에너지 보급사업 관련 예산 선 책정 후, 그에 따른 재원을 (가칭)친환경전원 기금으로 마련. 자원 부족 시 현재 부과되고 있는 기금비율을 전기사업법 규정(48조)에 근거하여 상향 조정(現 전기요금의 3.7% ==> 최대 6.5%) & 기금은 재생에너지 활성화 사업에 중점적으로 사용
- RPS 외에 발전차액지원제도(FIT) 병행

III. 배출권거래제도의 활성화

- 제2기 배출권 할당계획 결정 및 거버넌스 정립
 - 2기 배출권 할당계획 지연 원인: 배출권거래제도 거버넌스의 불안정성
 - 2015년 1월 1일 시행된 후, 2016년 6월 배출권거래제법 시행령 개정을 통해 총괄부처를 환경부에서 기획재정부로 변경하고 4개의 관장부처(산업부, 환경부, 국토부, 농림부) 체계로 개편
 - 新정부에서 거버넌스 재 조정 논의 중
- 조속한 거버넌스 확립 및 2기 배출권할당 계획 발표 외에도 제1차 계획기간동안 도출된 문제점을 해결하기 위한 이해관계자의 의견 수렴 절차와 충분한 공론화 과정 필요
- 배출권거래제도는 온실가스를 줄이기 위한 정책수단임. 따라서 거래활성화 보다는 온실가스 감축목표 달성여부가 중요.
 - 국가 중기 온실가스 감축목표(BAU 대비 37% 감축)에 기초하여 제2기 온실가스 감축목표(Cap)를 설정하고, 이를 적절하게 할당하는 것이 최우선 과제임.
 - 아울러 배출권거래시장의 안정화 및 활성화를 위해서는 전기요금을 포함한 에너지가격에 탄소배출 및 감축에 따른 비용을 적절하게 반영할 수 있도록 왜곡된 가격 시스템을 정상화하는 것이 중요

IV. 온실가스 감축 관련 법제도 간의 정합성 확보

- 온실가스 감축 관련 법(저탄소 녹색성장기본법, 지속가능발전법, 에너지법, 전기사업법 등)과 온실가스 감축 관련 계획(녹색성장 국가전략 및 5개년 계획(국조실, 매 5년), 기후변화대응 기본계획(국조실, 매 5년), 에너지기본계획(산업부, 매 5년), 전력수급기본계획(산업부, 매 2년)) 간의 연계성 및 정합성 확보가 중요

- 특히, 유명무실화된 저탄소 녹색성장기본법과 지속가능발전법에 대한 조속한 정비 필요
- 또한 온실가스 감축정책, 미세먼지 대책, 그리고 에너지 정책관련 계획 간의 정합성 확보 필요

〈표 1〉 기후변화관련 기본계획 비교

	녹색성장 5개년 계획	에너지 기본계획	배출권거래제 기본계획	기후변화 적응대책	기후변화대응 기본계획
현행	2차('14.6) ('14 ~ '18	2차('14.1) ('14 ~ '35	1차('14.1) ('15 ~ '24	2차('15.12) ('16 ~ '20	1차('16년) ('17 ~ '36
근거 법령	저탄소 녹색성장 기본법 (제9조)	저탄소 녹색성장 기본법 (제41조)	온실가스배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 (제4조)	저탄소 녹색성장 기본법 (제48조)	저탄소 녹색성장 기본법 (제40조)
계획 기간	2050년까지 매 5년마다 수립	계획기간 20년, 매 5년마다 수립	10년 단위로 매 5년마다 수립	5년 단위 수립	계획기간 20년, 매 5년마다 수립
주제	국무조정실	산업통상자원부	기획재정부	환경부	국무조정실
내용	<ul style="list-style-type: none"> • 효율적 온실가스 감축 • 탈석유·에너지 자립 강화 • 기후변화 적응역량 강화 • 녹색기술개발 및 성장동력화 • 산업의 녹색화, 녹색산업 육성 • 산업구조의 고도화 • 녹색경제 기반 조성, 녹색 국토·교통 조성 • 생활의 녹색혁명 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내외 에너지 수요·공급의 추이 및 전망 • 에너지의 안정적 확보, 도입·공급 및 관리대책 • 에너지 수요목표, 에너지원 구성, 에너지절약 및 에너지 이용 효율 향상에 관한 사항 • 친화적 에너지의 공급 및 사용 대책 • 에너지 안전 관리 대책 • 에너지 관련 기술개발·보급력 양성, 국제 협력 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내외 현황 및 전망 • 배출권거래제 운영 기본방향 • 배출권거래제 계획기간 운영 • 경제성장과 부문별·업종별 신규 투자 및 시설 확장 등에 따른 온실가스 배출 전망 • 국제 탄소시장과의 연계 방안, 국내산업 지원 대책, 국제협력, 자원조달, 교육 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 기후변화에 대한 감시·예측·제공·활용능력 향상 • 기후변화 영향, 취약성 평가, 적응대책 • 취약계층·지역 등의 재해예방 • 적응을 위한 국제협약 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내외 기후변화 경향 및 미래 전망과 대기중의 온실가스 농도변화 • 온실가스 배출·흡수현황 및 전망 • 온실가스 배출 중장기 감축 목표 설정 및 부문별·단계별 대책 • 기후변화의 감시·취약성 평가 등 적응대책 • 기후변화대응 연구개발, 국제 협력, 인력양성 등

출처: 관계부처합동, 제1차 기후변화대응 기본계획, 2016.12. p.89.

| 문재인 정부, 기후변화·에너지정책에 바란다! |

재 해

이 병 재

(국토연구원 도시방재·수자원연구센터 센터장)



I. 배경 및 현황

- 신(新)기후변화체제에 따른 위협요인에 대한 국토·도시분야 연계대응 로드맵 필요
 - 신기후변화체제에 대응하기 위한 국토·도시분야에서의 종합적인 정책방향 필요
 - 교토의정서 체제하에서는 의무감축국가에 포함되지 않아, 기존의 기후변화 관련 정책 및 사업 등은 선연적이어서 구체적인 정책방향 및 사업목표 등을 제시 등이 부족하였음
 - 인간의 인위적 행위로 인해 심화되어가는 기후변화에 따른 기상이상으로 인한 재해 등에 대응하기 위하여 필요한 국토·도시공간에서의 장기적인 기후변화를 고려한 국토이용계획 등 부재
 - 국토·도시에 관한 「국토의 이용 및 토지에 관한 법률」 등 법제도와 국토종합계획에서부터 도시기본계획 등 각종 주요 정책계획과 개별 개발계획 등을 신기후변화체제에 맞도록 재정비 필요
 - 기후변화로 인한 기상재해, 해수면 상승, 생태계 변화 등에 대비한 종합적 대응계획 필요
 - 기후변화 영향, 취약성 및 적응을 위한 행정안전부, 국토교통부, 환경부 등에서 각 기관의 특성에 맞춰 산발적으로 추진하고 있어 기후변화 적응을 위한 종합적 대응이 어려움
 - 제주도 같은 경우는 이미 해수면 상승으로 주요 어항들이 이미 바닷물에 잠기는 현상이 발생하고 있으나 국토계획 차원에서 시뮬레이션을 통한 예측에 기반을 둔 국토계획이 부재
- 기후변화에 따른 도시의 재해취약성 심화와 복합재난 우려로 인해 시민 안전 위협
 - 우리나라 도시는 급격한 도시화에 따른 고밀개발, 저지대, 구릉지 개발 등으로 재해 취약성이 높고, 시가지 연접부 자연 및 인공 비탈면에서 폭우로 인한 사면재해와 같은 재해위험성 증가
 - 기반시설과 인구가 집중된 도시에서의 재해취약성 심화로 인해 침수면적 추세는 감소하고 있으나 수해피해액 추세는 증가
 - 기후변화로 인한 사회기반시설 및 주요 기반시설의 실질적 피해 및 리스크가 증가될 것으로 전망
 - 2100년 우리나라 전체면적의 4.1% 4,149.3km² 범람 예상, 연안 지역 위치 주요 국가시설의 25~28%가 범람에 취약
 - 항만 및 방조제의 50%이상이 해수면상승에 따른 방파기능 및 안정성에 취약하며 2030년에는 국가관리 방조제의 77.8%, 2100년 97.4%가 취약

- 연안지역 주요 국가시설의 25~28%는 범람에 취약할 것으로 예상되므로 이에 대한 연안 시설 기준강화 및 특별 관리 필요
- 최근 도시재해 및 사회적 재난이 급격히 증가하고 있고, 점차 도시재난의 양상이 복합화 되어 피해가 심각해지고 있음
 - 원자력, 화학물질, 항공 등 사회적 재난의 주요 분야에서 안전관리정책 개선과 함께 다양한 대응 정책들이 개선 중에 있으나, 체계적인 리스크 평가 및 도시차원의 지속적 관리체계 구축 시급
 - 4차 산업혁명, 자율주행차, 스마트 도시 등 신기술 발달에 따른 도시구조 변화로 인해 도시 복합재난 발생 가능성 증가 및 발생양상 변화
 - 도로, 댐 등 기반시설의 노후화로 인해 연쇄적 재난 및 도시기능 마비 우려

II. 관련 정책 분석 및 문제점 제시

1. 도시 기후변화 재해취약성분석 및 재해예방형 도시계획

- 국토교통부는 도시 기후변화 재해취약성분석 제도를 도입하여 재해예방형 도시계획 및 토지 이용체계 기반을 마련하였으나 실질적 효과 미흡
 - 도시·군기본계획 및 도시·군관리계획 수립 시 기초조사의 하나로 재해 취약성 분석을 실시하도록 국토의 계획 및 이용에 관한 법률을 개정('15.1)하였으나, 지자체 예산확보 근거가 미흡하고 재해 취약성 분석 결과에 대한 체계적인 활용 체계 미흡
 - 재해 취약성 분석을 체계적으로 지원하고 분석결과를 지식 자산화하여 공유할 수 있는 방안 마련이 필요하며, 재해 취약성 분석 결과에 대한 체계적인 평가, 검증, 모니터링을 위해 제도 개선 및 지원 플랫폼 마련이 시급
 - 재해취약성 분석결과와 복합재난(자연재해, 사회적재난 등이 연이어 발생) 위험확산 시뮬레이션 결과의 장기간 축적과 공유를 통한 지자체별 맞춤형 계획 및 관리체계 법제화 필요

2. 기후변화 재해 관련 위험지구·지역 관리

□ 도시 내 재해관련 지구·지역 현황 및 이슈

- 재해위험과 관련된 법정 지구·지역으로는 방재지구, 자연재해위험개선지구, 붕괴위험지역, 산사태취약지역, 재해관리구 등이 있으나 재해취약지역 관리를 위한 통합적 연계 체계 미흡

- 방재지구는 풍수해, 산사태, 지반의 붕괴, 기타 재해를 예방하기 위하여 필요한 지역에 대해 지정하여 도시계획적으로 활용되어야 하나 여타 재해관련 지역·지구 지정현황과 연계되지 못하는 것으로 파악됨
- 재해관련 각 소관부처별 지구·지역이 개별적으로 분포하는 가운데 이를 권역적·종합적으로 고려할 수 있는 틀은 부재한 것으로 나타남
- 지역 차원의 재해위험상황 이해에 근거하여 재해예방을 위한 전략적 접근 틀 필요
 - 복구사업 및 재해저감 사업 등으로 인해 재해방어 능력은 상당히 향상되었으나, 매년 발생하는 재해 규모는 오히려 증가하는 추세에 따라 구조적 대책 이외에도 비구조적 대책의 적극적 적용이 필요
 - 각종 재해저감 사업 시행에도 불구하고 시설물 정비에 국한되어 지역차원에서의 종합적인 재해예방이 미흡하며 사업시행 후에도 재해위험에 노출되는 문제가 발생

〈재해관련 지구·지역 지정 및 관리 현황〉

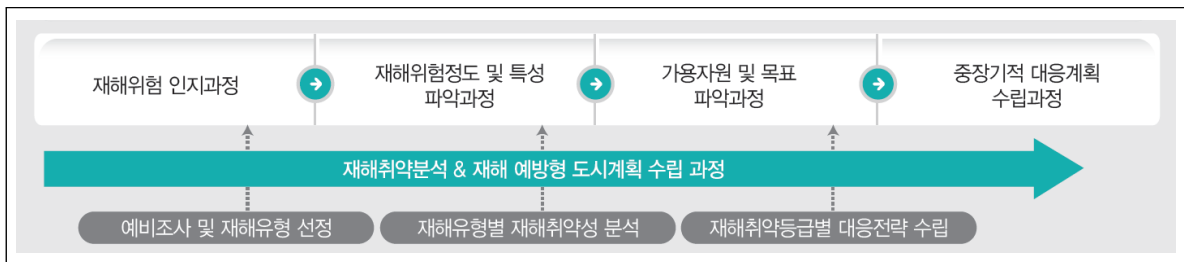
구분	방재지구	자연재해위험 개선지구	붕괴위험지역	산사태취약지역	재해관리구
관련법	국토의 계획 및 이용에 관한 법 제37조	자연재해대책법 제12조	급경사지 재해예방에 관한 법 제6조	산림보호법 제45조의8	연안관리법 제19조
목적	• 풍수해, 산사태, 지반의 붕괴, 그 밖의 재해를 예방하기 위하여 필요한 지구	• 상습침수지역, 산사태위험지역 등 지형적인 여건 등으로 인하여 재해가 발생할 우려가 있는 지역	• 급경사지에 대한 안전점검을 실시하여 위험지역 지정 필요가 있는 지역	• 산사태로 인하여 인명 및 재산 피해가 우려되는 지역	• 해일, 파랑, 지반의 침식 또는 적조 등 연안재해가 자주 발생하여 관리가 필요한 구역
담당 기관	국토교통부 (도시정책과)	행정안전부	행정안전부	산림청 (산림환경보호과)	해양수산부 (연안계획과)
지정 권자	국토교통부, 시·도지사 또는 대도시 시장	시장·군수·구청장	특별자치도지사, 시장·군수·구청장	지역산사태예방 기관의 장	특별자치도지사, 시장·군수·구청장
건축 제한	• 지자체의 도시계획조례로 건축가능한 건축물을 규정	• 지자체의 조례로 건축, 형질변경 등 행위제한	• 관계 행정기관 협의에 따라 행위제한	• 산사태취약지역 내 건축행위 관련한 사항에서는 현행 산림보호법상 행위제한 규정을 두고 있지 않음	• 연안에서의 건축행위 관련한 사항에서는 현행 연안관리법상 행위제한 규정을 두고 있지 않음
지정 현황	13개	1,748개	1,756개	18,438개	9개
	서울(5)	서울, 부산, 대구,	-		강원(1)

구분	방재지구	자연재해위험 개선지구	붕괴위험지역	산사태취약지역	재해관리구
	전남(4) 경남(4)	울산, 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주			부산(7) 전남(1)
비고	-	특별관리지구 13개	높이 5m, 길이 20m, 경사도 34° 이상 (영 제2조)	-	-

자료 : 국가법령정보센터(www.law.go.kr) 데이터 바탕으로 자체제작, 접속일자(16.1.29)

- 재해예방형 도시계획 수립을 위한 재해관련 지구·지역의 역할분담과 연계 강화를 통한 재해위험 관리 중요

〈재해예방형 도시계획 수립 프로세스〉



- 재해취약지역에 대한 단기적 대책 및 2차피해 가능성 차단은 재해관련 지구·지역 관리를 통해 수행하고, 중장기적 모니터링 및 근원적 위험요인은 재해예방 관심권역 설정, 방재지구 지정 및 관리를 통해 해소
- 취약지역의 경우 재해발생지역 뿐만 아니라 좀 더 큰 관심권역으로 설정하여 지속적으로 재해관련 지구·지역을 모니터링할 뿐만 아니라 재해위험 관련 데이터를 수집하고 분석할 플랫폼으로 적극 활용해야 함

3. 도시 복합재난 관련 정책 및 연구

- 도시 복합재난에 대한 범부처의 통합적·광역적 대응체계 미흡
 - 도시 내 복합재난 취약시설 관련하여, 2012년 국토교통부는 도시·군계획시설의 결정·구조 및 설치 기준에 관한 규칙 개정을 통해 도시 계획시설(7개군, 53개시설)의 방재기준을 강화(설치제한, 방재기능 부여 등)
 - 재해취약지역 내 주요시설 설치를 제한하고, 학교, 공공청사, 종합의료시설, 도로, 지하도로

- 등 주요 기반시설에 투수성 포장, 저류시설 설치, 생태수로, 대피소 설치 등 방재기능 부여
- 또한, 도시공원 내 저류시설 설치 관련하여 2013년 4월부터 시범사업을 추진
- 국내의 복합재난 관련 연구는 대부분 조사 분석, 기법개발, 기반체계등 기초연구이거나, 개별 재난 예측모델 및 시뮬레이션 시스템 개발에 국한되어 있어, 통합적 복합재난 예측 및 평가를 위한 시뮬레이션 시스템 관련 연구는 미진한 실정
- 행정안전부를 비롯하여, 국토교통부, 기상청 등 유관기관을 중심으로 다양한 단일 자연재해에 대한 예측모델 개발 및 대응시스템에 대한 연구가 진행 중
 - 그러나 급변하는 지역상황 및 복합재난 특성을 고려한 재해예방형 도시계획 지원체계는 여전히 미흡한 상황이다. 재해취약성 분석결과와 복합재난 위험확산 시뮬레이션결과와 장기간 축적과 공유를 통한 지자체별 맞춤형 계획 및 관리체계 구축이 시급히 필요

Ⅲ. 개선 방안

1. 기후변화 재해에 대한 자기적응적도시(Self Adapting City) 조성 제도화

- 기후변화 재해에 대한 선제적·지속적 대응체계 구축
 - 기후변화에 따른 재해 대응의 기본 전제는 아직까지 재해규모가 얼마나 클지 경험하지 못했기 때문에, 가능성을 예측하고 미리 대비하는 것이 필수적임
 - 공간 빅데이터를 이용해 현재 연계되지 않는 각종 정보시스템들을 연동하고 통합적인 데이터 수집장치를 마련하여 기후변화 재해의 위험가능성에 대한 자료를 수집하여야 함
 - 도시 자체의 방재능력을 극대화 시킴과 동시에 도시 안에 거주하는 주민이 능동적 주체가 되어 도시의 재해적응 능력을 지속적으로 개선하여 증가시키는 선순환적 체계 필요
 - 정보 이용자의 시점에서 요구되는 정보를 효율적으로 구성하고 정보의 질을 개선할 수 있는 참여 기반의 위험정보 공유 시스템을 마련할 필요가 있음
 - 미래 초대형재해에 대비한 도시공간 시민적응 시뮬레이션 연구
 - 장기적 관점에서 현 추세보다 훨씬 더 심할 수 있는 초대형 재해에 대비할 수 있도록 도시공간상에 기후변화 리스크 영향 네트워크 정보화와 시나리오 기반 적응전략 수립체계 마련이 중요
 - 초대형화 기후변화 재해위험 연구결과 및 정보를 효율적으로 분석 및 제공하는 의사결정 지원시스템 구축이 필요

- 미래 잠재위험지역의 도출을 위해 국토 공간구조 변화분석 등 초대형재해 시나리오별 분석 결과의 축적 및 제공을 위한 시스템 개발이 중요함
- 기후변화로 인한 초대형 재해에 대비하여 광역적 영향에 대한 중장기적 적응전략 수립을 통해 재해에 대한 자기적응적 도시 구현을 추진하여야 할 것임
- 국가 및 도시기반시설 설치시 재해 취약성 분석을 도입하여 기후변화 대응 국토계획 활성화
 - 공항, 항만, 국가산업단지, 발전시설 등 국가기반시설 관련 입지계획 수립시 재해 취약성 분석을 통해 재해측면의 입지 적정성을 검토하고, 취약지역에는 설치계획을 수립하지 않거나 충분한 재해대책을 마련후 입지토록 유도
 - 도심지 도로, 철도, 지하철 등 도시기반시설 설치시에도 입지 선정에 재해위험을 고려할 수 있도록 관련 기반시설 입지계획 수립시 재해 취약성 분석 도입

□ 기후변화 등 여건변화를 고려한 국토종합계획 수립 준비

- 국토종합계획뿐만 아니라 각종 국토 및 도시계획 수립 시 신기후변화체제를 고려하여 온실가스 감축을 극대화하며, 기상재해에 대응하여 국토공간을 개편하는 내용 등을 담은 종합계획 수립이 필요
 - 물류, 항만, 국가교통계획, 산업단지계획 등 국토정책 수립 시 국토공간정보 기반의 온실가스 감축 잠재력 시뮬레이션이 필요하며, 이상기후, 해수면 상승, 생태계 변화 등 국토 미래 변화를 고려한 기후변화 완화 및 적응을 위한 통합적인 기후변화 대응형 국토종합계획 수립을 추진해야 함
- 향후 신기후변화체제에서는 5년 단위로 이행계획 및 점검이 필요하기 때문에 실질적으로 국토공간에서 이행 가능한 계획과 점검이 가능한 국토 기후변화 예측모형 시뮬레이션 모델 및 모니터링 시스템의 구축이 시급
 - 국토공간 차원에서 온실가스 배출량의 추적 및 모니터링이 가능하며, 기상이상에 따른 폭우 등과 같은 재해에 대응할 수 있는 국토공간정보 기반의 국가온실가스 관리시스템 구축이 필요

〈자기적응적도시 조성을 위한 도시 기후변화 재해취약성분석 - 재해예방형 도시계획 연계들〉

Process

<p>광역적 도시방재 전략 수립</p>			<p>전국 시군구 단위 재해취약성분석</p>
<p>도시적 재해 예방형 계획 수립</p>			<p>지자체 집계구 단위 재해취약성분석</p>
<p>지구적 재해 관리 필요지역 도출 및 모니터링</p>			<p>방재지구 지정 및 관리</p>
<p>정밀 재해저감 대책 시뮬레이션</p>			<p>기후변화 재해 시뮬레이션 도구 (기존 R&D 및 상용 프로그램) 연계</p>

2. 기후변화 재해예방을 위한 공간통합적 재해관리틀 제도화

□ 지속적 재해위험 관리체계를 위한 재해예방 관심권역 제도화

- 재해발생요인이 단순하게 파악되지 않고 반복적인 재해발생이 우려되는 지역에 대하여 재해 예방형 관심권역을 설정하여 적극적 재해예방 모니터링 수행 필요
 - 재해예방 관심권역은 재해취약지역을 포함하여 재해취약지역에 영향을 미치는 공간범위를 포괄하여 재해영향을 저감하기 위한 전략의 수립이 필요한 지역에 설정하며, 재해 관련 지구·지역과 재해취약성분석 결과를 활용하여 설정

- 방재지구를 재해발생지역을 중심으로만 지정할 것이 아니라 규제 또는 정비를 통해 재해에 방효과가 예상되는 지역을 좀 더 큰 관심권역으로 설정하고 도시방재형 지구단위계획 수립을 통해 체계적으로 토지이용을 관리할 필요가 있음
- 관심권역은 개별적인 건축물에 대한 부문적인 정비에 그치는 것이 아니라 기존의 사업(주거환경정비사업, 도시재생사업 등)과의 연계가 필요
 - 「도시 및 주거환경정비법」 정비사업 대상지역으로 우선 지정하여 재해위험 해소
 - 「보조금 관리에 관한 법률」시행령을 개정하여 재해예방 관심권역안에서 재해예방시설 정비 기준 보조율 60% 제시
 - 「도시·군계획 시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙」 재해취약지역에 재해예방 관심권역을 추가
 - 국토계획법 제63조(개발행위허가의 제한)에 따른 개발행위허가 제한대상지역의 경우, 개발행위로 인해 재해피해 우려가 있는 지역에 대해서도 개발행위 제한대상지역으로 적용(개발행위허가 제한 대상지역에 재해예방 관심권역 추가)
- 도시계획 심의제도 보완을 통해 재해예방 관심권역에 대한 도시개발행위 심의 선제적 강화
- 유기적 협업체계 강화를 위한 재해관련 지구·지역 제도 개선 필요
 - 자연재해위험개선지구 등 타부처 재해관련 지구·지역과 재해예방 관심권역 지정 연동
 - 재해예방 관심구역 지정 후 2차피해를 포함하여 재해발생 가능성이 급격히 증가하는 것으로 파악되는 지역에 대하여는 자연재해위험개선지구, 산사태취약지역, 붕괴위험지역 등으로의 추가 지정 및 관리를 권고
 - 지구단위계획에 재해예방을 위한 재해관련 지구·지역 및 재해예방 관심권역 내용 추가
 - 재해 관련 지구·지역 사업을 통합하여 지역단위 재해예방사업 제안
- 재해예방형 도시계획 도입 촉진을 위한 인센티브 및 지원 강화 필요
 - 개별시설물 위주의 재해예방이 재해발생요인이 복합적인 경우에 한계를 보임에 따라, 권역차원의 재해예방 대책 수립 및 집행여부를 조사하여 인센티브 및 동기부여 필요
 - 지정의 실효성 강화를 위해 재해저감대책수립에 따른 개인의 재산상 피해를 경감함을 원칙으로 하고, 토지이용과 건축행위의 제한강도에 따라 인센티브를 차등 적용할 수 있도록 인센티브 계획을 수립
 - 반복적으로 재해피해가 발생하는 구조물의 위험을 장기적으로 저감하기 위한 보조금 지원
 - 방재안전을 위한 인프라 구축을 위한 지원제도를 마련하고 재해예방 관심권역에 대하여 우선적으로 지원

- 사전방재를 통한 지역 안전 확보 지원제도를 마련하고 재해예방형 도시계획과 연계하여 지원

3. 도시 복합재난에 대한 유기적 통합대응 법제화

□ 도시 복합재난에 대한 통합적 대응체계 구축

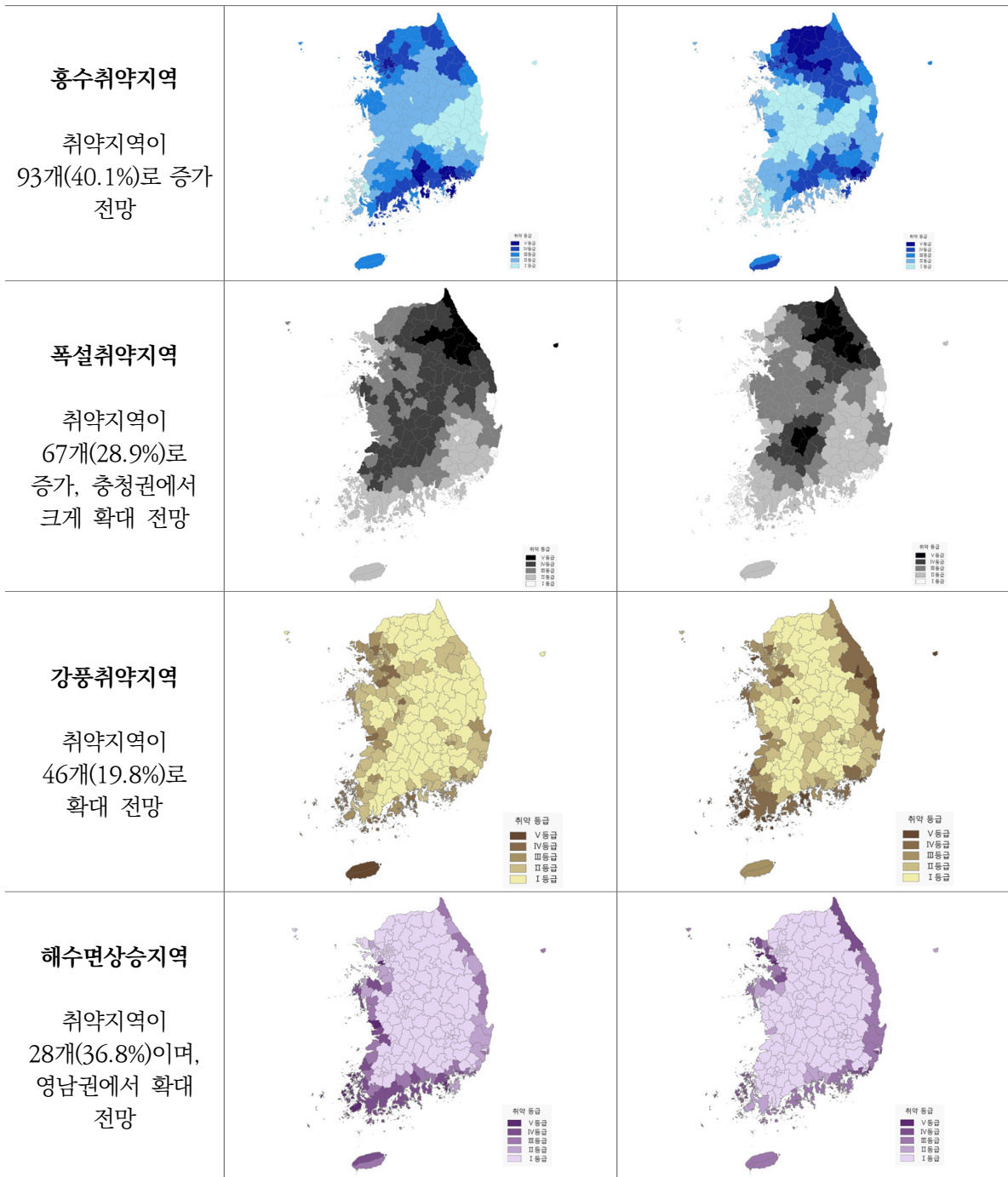
- (복합재난 통합 관리) 도시 복합재난 우려지역에 대한 범부처 “도시 복합재난 예방지구” 제도 도입 및 시범사업 수행
- (핵심SOC의 관리체계 강화) 대형 재해취약지역 핵심SOC의 피해 확산을 고려한 설계기준 강화
- (도시 복합재난 취약성 분석기술 고도화) 네트워크 기반의 2,3차 피해 우려 사회적 재난 대상시설 관련 복합재난 분석 정보체계 구축
- (도시 복합재난 관리전략 체계 구축) 재난발생 가능지역의 지역적 조건에 기초한 분석결과를 바탕으로 다양한 상황변화 시나리오 및 관리 지식DB 활용체계 구축

□ 복합재난 대비 도시방재 전략 수립 제도화

- 도시차원의 복합재난 통합관리를 위해 도시 복합재난 우려지역에 대한 범 부처 “도시 복합재난 예방지구” 제도 도입 및 시범사업 수행이 필요
 - 복합재난 취약지역에 대하여는 도시 복합재난 예방지구 지정 검토 의무화를 통해 집중적 위험관리체계 구축 필요
 - 도시 복합재난 취약성분석 결과 취약1등급으로 도출된 지역에 대하여 도시 복합재난 예방지구 지정 후보지로 의무 선정하고, 최종 도시 복합재난 예방지구 지정을 위한 별도 심의위원회를 진행토록 제도화
 - 심의위원회 결과 최종적으로 도시 복합재난 예방지구를 지정하지 않을 경우, 그 사유를 현장조사 결과와 함께 향후 5년간 보관토록 의무화
- 중요 기반시설의 관리체계 강화를 위해 대형재해 취약지역 중요 기반시설의 피해 확산을 고려한 설계기준 강화 절실
 - 장기적 관점의 기후변화 재해취약 전망 분석 결과를 활용하여 재해취약성 증가지역에 위치하거나 설치 계획인 중요 기반시설 관련하여 장기적 복합재난 예방계획을 수립
 - 인구·기반시설 밀집 등 복잡하고 다양한 도시 현상을 고려하여 도시 복합재난에 대한 선제적·예방적 관리체계 구축 필요

- 중장기적 적응전략이 필요한 국가기반시설 관련계획 수립시 기후변화 및 재해에 관한 사항의 반영을 의무화하고, 재해취약지역 분석을 통한 기반시설의 배치 선정을 검토토록 제도화
- 장기적으로는 폭우, 폭설 등 자연재해와 폭발, 붕괴 등의 사고, 그리고 도시기능의 마비와 같은 사회적 재난을 포괄하는 도시 복합재난 취약성분석을 제도화

〈도시 복합재난 우려 기반시설 관련 기후변화 재해취약지역 전망(2100년)〉



- 국토종합계획, 도종합계획 등 국토계획에 기후변화 재해취약성 분석 반영을 통한 복합재난 도시방재계획 수립 체계화
- 각 지자체 단위로 수행되고 있는 재해취약성분석과 별도로 국토 차원에서 광역적 재해취약성분석을 수행하여, 중장기적 관리체계 마련 및 도시계획과 유기적으로 연계된 재해위험 관리가 추진
- 국토계획에 수립된 중장기 적응전략 및 계획과 연계하고 토지이용, 기반시설 등 각 부문별 계획에 반영토록 하는 체계 구축이 시급
- 기후변화 재해취약성분석을 통해 국토계획을 통해 파급될 재해취약 영향에 대하여 관련 공무원, 전문가 등 이해관계자의 의견을 수렴하고 중장기 적응전략 및 계획 수립 필요

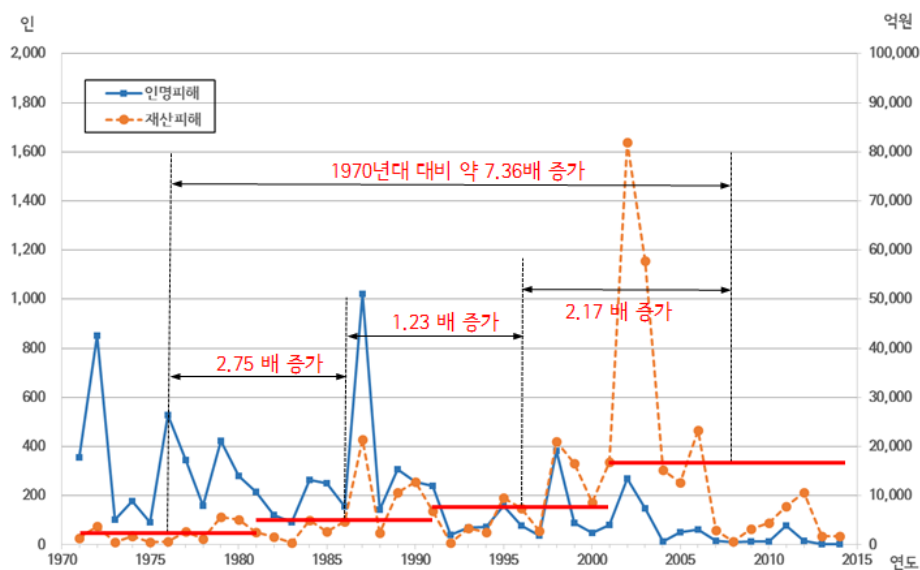
IV. 기대 효과

□ 도시 기후변화 재해 사전예방 효과

○ 도시 기후변화 재해취약지역 관리체계 향상에 따라 도시 재해의 사전예방 효과

- 자연재해 피해액은 1970년대 대비 2000년대는 약 7.4배 증가하였으며, 인명피해는 1970년대 대비 2000년대는 약 78%(330명→ 72명) 감소하였으나, 대규모 피해발생시 여전히 많은 인명피해 발생

〈자연재해 피해 추세〉

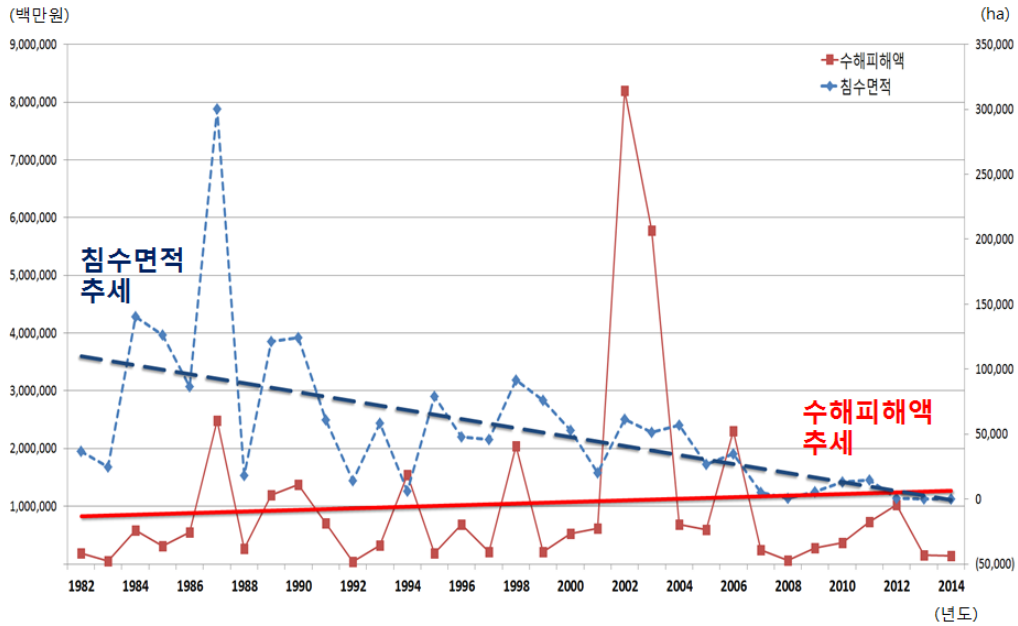


주) 피해액은 2014년 환산가격

자료) 소방방재청(2015), 2014 재해연보

- 1982년부터 2014년까지 침수면적과 수해피해액 변화추이를 검토한 결과, 재해 대비 또는 예방사업의 지속적인 추진으로 침수면적 또는 피해 건수는 감소하였으나, 수해 피해액은 토지의 고도이용, 설비의 고도화, 고급화로 인한 시설물 및 건축물의 가치 상승에 따라 지속적으로 증가함

〈침수면적 및 수해피해액 변화 추이〉



- 1960년~2015년 재해통계 데이터를 기초로 시계열모형을 사용해 2050년의 자연재해 피해액을 추정한 결과, 2050년엔 최소 약 1조 8,000억 원에서 최대 8조 5,000억 원이 될 것으로 예상됨
- 도시 기후변화 재해취약성분석결과의 지자체 도시계획 활용 비율을 80%이상 확보하여 재해피해액 10%(통상 도시계획적 대책을 통한 재해저감 최대치는 10%로 보고 있음) 저감
- 2025년 자연재해로 인한 예상피해액 15,840~47,710억 원의 10%인 1,584~4,710억 원을 매년 절감 가능

〈최근 10년간 자연재난 피해 및 복구비 현황〉

구 분	재 해 발생 건 수	인명 및 재산피해		복 구 비 (백만 원)
		사망·실종 (인)	재산피해 (백만 원)	
2006	16	63	1,942,984	3,650,889
2007	14	17	251,811	489,796
2008	12	11	63,703	147,621
2009	18	13	298,808	773,534
2010	22	14	426,782	715,405
2011	13	78	794,200	1,654,029
2012	22	16	1,089,210	2,053,176
2013	28	4	172,137	386,559
2014	23	2	180,019	507,065
2015	18	0	319	381
평 균	18.6	21.8	521,997	1,037,846

〈자연재해에 의한 예상 피해액〉

연도	예상 피해액 금액(억 원)
2020	15,330 ~ 37,100
2025	15,840 ~ 47,710
2030	16,360 ~ 56,660
2035	16,900 ~ 64,610
2040	17,460 ~ 71,880
2045	18,030 ~ 78,640
2050	18,630 ~ 85,000

1960~2015년 자연재해 피해액을 기초로 시계열 모형에 의한 추정 값임. R2 값은 0.567

- World Bank에서 2012년 출판한 Cities and Flooding 보고서에 따르면 도시계획적 대책(지역지구제, 건축법규)이 구조적인 방어대책에 비해 장기간에 걸친 재해저감 축적 효과가 높은 것으로 보고되었음. 즉, 도시계획적 대책을 통한 지역재해취약성 개선은 장기간에 걸쳐 재해위험 분산 선순환 효과가 있음
- 미국 연방재난관리청(FEMA)과 다중재해 예방위원회(Multihazard Mitigation Council)는 자연재해 예방을 위해 지역사회에 투입한 비용은 그 4배의 손실을 막는 효과가 있다고 추산 (FEMA (2007), Multihazard Mitigation Council (2005))

| 문재인 정부, 기후변화·에너지정책에 바란다! |

에 너 지

허 은 녕

(서울대 에너지자원공학과 교수)



I. 배경과 현황

1. 21세기 글로벌 에너지환경정책 변화

21세기가 시작되던 2001년, 국제원유시장에서 원유는 수년째 배럴당 20달러 이하에서 보다 낮은 가격으로 거래되고 있었다. 그런데도 미국, 일본, EU 등 선진국들은 너도나도 장기적인 국가에너지정책을 내어놓으며 에너지 분야의 문제를 해결하기 위한 준비에 돌입하였다. 미국은 2001년, 영국은 2002년, 일본은 2003년 등 대부분의 선진국들이 2001~2003년 사이에 국가에너지기본계획을 발표하였다. 선진국들은 오랫동안 지속된 저유가로 국제시장에서 OPEC의 힘이 커져가고 있음을 보고 수요국으로 불안함을 느꼈으며, 또한 지난 세기 말 논의되었던 온실가스 문제로 인하여 다가올 기후변화협약에 미리 대비 할 필요를 느꼈다. 그래서 너도나도 중장기 에너지 대책을 내어놓았던 것이다.

유럽은 확보하고 있던 북해유전과 프랑스의 원자력을 적극 활용하고, 여기에 적극적인 에너지절약과 재생에너지라는 두 가지 새로운 축으로 에너지 안보와 온실가스 감축 문제를 동시에 해결하고자 하였다. 대표적인 사례가 벨기에로, '50% 천연가스 + 50% 풍력으로 자립' 하겠다는 정책을 발표한 이면에는 북해유전의 가스와 프랑스의 원자력에 더하여 자국에 풍부한 바람(wind) 자원을 활용하고 있는 것이다. 독일의 경우 LEEN 등 에너지절약프로그램을 중심으로 기술개발과 산업계 지원정책을 진행하고 있다. 미국은 증동진출, 자원개발 등 공급일변도의 정책을 추진하다가 에너지기업들이 자국 내에서 셰일가스를 값싸게, 그리고 대량으로 생산하는 기술을 개발하는 바람에 역시 에너지 안보와 온실가스 감축 문제를 동시에 해결하였다.

신기한 것은 선진국들의 정책수립 직후부터 국제유가가 상승하였다는 것이다. 국제유가는 2003년부터 상승하더니 2008년 8월에 140달러까지 상승하였으며 이후 2014년까지 100달러 선을 지속적으로 유지하였다. 덕분에 유럽과 미국 모두 21세기 초에 세운 두 목표를 대략 15년이 지난 지금, 모두 달성하고 있다.

2. 우리나라의 변화와 현황

가. 우리나라의 21세기 정책

21세기를 외환위기 때문에 정신없는 가운데 맞이하였던 대한민국 역시 2001년과 2002년에 제1차 해외자원개발기본계획과 제1차 신재생에너지기본계획을 수립하여 발표하였다. 그

이유는 선진국과 그리 다르지 않았다. 에너지안보와 기후변화협약 대응 바로 그 둘이다. 김대중 정부는 1990년대에 시행된 국내석탄산업 합리화정책으로 인하여 기존에 40% 이상을 자급자족하던 에너지원을 이제 95% 이상 수입하게 되었다는 사실을 인정한 것이다. 산업에 필요한 에너지와 광물자원이 대부분을 해외에서 수입하게 된 나라가 거기에 외환위기로 재정까지 바닥나자, 정부가 직접 나서서 에너지 자급자족 정책을 편 것이다. 김대중 정부는 또한 온실가스 문제에 대비하여 지속가능한 발전 및 에너지절약 역시 크게 강조하였다. 다가올 기후변화협상에 대비한 것이다.

안타깝게도 우리나라는 선진국과 동시에 정책을 세운 해외자원개발과 신재생에너지 두 축에서 성과를 거두지 못하고 있다. 막상 국가에너지기본계획은 국제원유시장이 가격이 140달러로 최대치를 기록하였던 2008년 8월에야 발표하였다. 또한 2009년에 발표된 자발적 온실가스 감축목표를 제대로 이행하지 못하면서 지난 10년 동안 에너지안보나 온실가스감축 문제에 대하여 앞으로 나아가지 못하였다는 평가를 듣고 있었다. 또한 투자 역시 실패하였다. 선진국과 같이 기술개발을 통한 산업육성을 추구하기 보다는 단순한 사업비로만 투자하였기 때문이다. ‘해외자원개발비리’나 ‘재생에너지보급률 5%’ 등의 현재 상황은 사실 지난 10여년간 정부정책의 실패로 보아야 한다. 우리나라 역시 앞서 언급한 바와 같이 21세기 초부터 정책수립을 시작하였으나, 선진국과 달리 우리나라는 두 목표 중 단 한 문제도 해결하지 못하고 있다.

나. 한국의 국제순위

세계 최대의 에너지단체인 세계에너지위원회(World Energy Council, WEC)는 매년 “Energy Trilemma Index - Benchmarking the sustainability of national energy systems (에너지 3대 인덱스-국가에너지시스템 지속성평가)”라는 보고서를 내고, 125개 회원국의 에너지 분야의 성적을 매긴다. 에너지안보(Energy Security), 환경지속성(Environmental Sustainability) 및 에너지공평성(Energy Equity) 등 3대 항목으로 평가하는 이 보고서에서 우리나라의 성적은 어떠할까? 안타깝게도 2016년에 발간된 보고서에 나타난 우리나라성적은 에너지안보 72위, 환경지속성 88위라는 초라한 성적표이다.

문제는 이 순위들이 한 번도 좋아진 적이 없다는 것이다. 에너지안보 지수의 경우, 2011년 92위로 시작하였으나 2012년 89위, 2013년 103위, 2014년 98위, 2015년 101위 등으로 전혀 나아지고 있지 않다. 아마도 우리나라의 성적이 100위권인 지표는 이것 하나뿐일 것이다. 환경지속성 지수 역시 바닥이긴 마찬가지이다. 2011년 81위를 시작으로, 2012년 86위, 2013년 85위, 2014년 85위 등 80위권을 유지하던 2015년에는 94위로 내려앉았

다. 선진국들이 2대 목표로 하고 있는 에너지안보 및 환경지속성 두 지수에서 한국은 21세기 들어 단 한번도 70위권 보다 좋은 순위를 기록한 적이 없다. 정책 수립도 늦은데다가 성과가 제대로 나지 않고 있다는 것이 보고서의 평가내용이다. 같은 보고서에서 우리나라의 정치, 사회, 경제분야를 15~30위권으로 평가하는 것과 비교하면 우리나라의 에너지 분야 현실을 가감없이 보여주고 있다. 그나마 에너지공평성 지수가 우리나라의 체면을 유지하는데 조금 도움을 주었다. 2011년 39위에서 시작해 2014년 25위, 2015년 20위로 지속적으로 좋아지고 있다.

II. 관련 정책분석과 시사점

1. 선진국의 정책 분석

선진국의 중장기에너지정책들은 공통적인 특징이 있었다. 20세기의 에너지정책 주안점이던 에너지의 안정적 확보라는 목표에 더하여 온실가스 이슈로 인한 국제적인 기후변화협상에 대한 적절한 대응이라는 목표를 추가하여 두 가지 목표를 함께 달성하기 위한 국가계획을 정립하였다는 것이다. 즉, 국내에서 사용하는 에너지의 안정적인 확보 문제(에너지안보)와 기후변화협상에 대응하기 위한 온실가스의 감축 문제(기후변화협약 대응)를 ‘동시에’ 해결하는 방안들을 선택하고 있다는 것이다. 또한 계획들은 기본적으로 자국이 보유한 자원을 적극 활용한다는데 바탕을 두고 기술개발과 산업육성을 추구하고 있다는 것이다. 18세기 이후 선진국들이 지속적으로 활용하여 왔던 에너지자원의 안보 문제를 우선적으로 적용하는 국가에너지정책의 기본원칙에 충실한 것이다.

선진국 사례에서 또한 눈여겨보아야 할 것은 정책의 목표를 이루기 위하여 관련 기술개발에 엄청난 노력을 퍼부었다는 것이다. 계획들은 기본적으로 자국이 보유한 자원을 적극 활용한다는데 바탕을 두고 기술개발과 산업육성을 추구하고 있다는 것이다. 기술개발과 산업육성이라는 전통적인 선진국의 에너지정책 기본원칙에 충실한 것이다. 유럽의 에너지절약기술 및 재생에너지 기술개발 투자는 두 분야에서 유럽 기업들이 전 세계에서 가장 앞선 기업으로 만들었으며, 미국의 셰일가스개발기술에 대한 투자는 미국 석유회사들이 엄청난 부를 축적할 수 있게 하였을 뿐 만 아니라, 세계금융위기 속에서도 미국의 경제를 발전시키는데 가장 큰 역할을 하였다.

유럽의 대표적인 사례는 스위스로, 기존에 1인당 5천 와트씩 사용하던 전기 사용량을 기술개발을 통하여 2050년에는 2천 와트로 줄이겠다는, 그러니까 60%를 절감하겠다는

‘2,000와트 사회 건설’ 정책을 2002년에 발표하였다. 독일은 지난 십여 년 동안 지방정부+국책연구소+대학이 모여 함께 진행해온 LEEN 등 에너지절약프로그램을 통하여 기술개발과 산업육성은 물론 산업단지과 마을의 에너지효율을 높이고 있다. 미국은 에너지기업들의 셰일가스 생산기술 개발 성공으로 자국 내에서 셰일가스를 값싸게, 그리고 대량으로 생산할 수 있게 된 것이다.

2. 우리나라의 정책

한편 우리나라의 최근 1여년간의 에너지 분야 정부 재정지출을 보면 대부분이 해외자원사업에 투자나 재생에너지 보급사업 지원 등 사업에 지출하였을 뿐 자원개발이나 재생에너지분야의 기술연구개발이나 산업육성에 대한 예산은 매우 작은 부분을 차지하고 있다. 또한 정책의 주안점이 에너지안보와 기후변화협상대응 등 선진국들이 수립하는 주요 2대 목표와 궤를 같이하기 보다는 국내 문제인 에너지믹스 문제나 신산업 등에만 집중되었기 때문이다. 그 덕분에 산업과 시스템의 역량강화는 부족하였으며, 국민들은 아직도 전기요금이 아닌 ‘전기세’라고 부르고 있다. 즉, 정부예산으로 직접적 사업투자를 하였지 기술개발 등의 미래를 위한 투자가 부족했던 것이다. 그리고 바로 그 지출에서 많은 문제가 발생하였다.

무엇보다도, 부존자원이 없는 우리나라에 에너지의 안정적 공급을 위한 에너지 수입이나 에너지 절약 및 에너지 분야 국제협력 등을 다루는 독립된 정부조직이 아예 없고, 신기하게도 정보통신분야나 건설 분야에는 몇 개씩 있는 진흥원이 에너지 분야에는 하나도 없다. 또한 에너지를 보다 저렴하게, 그리고 안정적으로 도입하고자 하는 전략이나 장기적 에너지 확보에 대한 확실한 대안을 정부가 마련하지도 못하고 있고, 학계나 전문가 집단 역시 이들 에너지 안보 문제를 연구하거나 토론하지도 못하고 있다.

그렇다고 에너지효율화 부문에서 큰 진전이 있는 것도 아니다. 학계가 20년 넘게 건의해 온 사항인 전력요금의 현실화는 에너지 효율화는 효과는 물론 재정운용에서도 이득인데도 아직도 시행되지 못하고 있다. 2015년 국제원유가격의 하락 이후 에너지효율화와 절약정책을 제대에 시행하지 않아 이제 배기량이 더 큰 대형차와 대용량의 가전제품이 인기를 끌 것이며, 국민의 관심은 에너지안보나 환경지속성에도 모두 멀어 질 것이다.

Ⅲ. 개선 방안

1. 에너지효율화와 에너지절약 우선

가. 독일의 LEEN과 재생에너지

독일은 재생에너지 분야에서 가장 앞서가는 나라 중 하나다. 주요 선진국 중에서도 높은 목표를 가지고 있으며, 대다수의 국민들이 전기요금에 재생에너지 대량 보급에 필요한 비용을 추가로 부과하는데 동의하고 있다. 게다가 재생에너지산업을 육성하여 고용과 부를 동시에 창출하고 있기도 하다. 그런데 사실 독일이 진짜 앞서가는 분야는 바로 에너지절약과 효율화이다. 충분한 절약과 효율화를 우선적으로 추진하고 이를 통하여 마련한 여유를 바탕으로 전환을 추진하는 것이다. 독일 뿐 만이 아니라 유럽의 국가들 대부분이 이런 형태의 정책을 21세기 들어와 추진하였다. 이른바 에너지절약과 재생에너지를 병행하는 정책이다. 이러한 사실을 인지하고 나면 독일의 에너지효율화정책은 우리나라에 주는 시사점이 매우 크다.

독일정부가 추진 중인 대표적인 에너지효율화 사업은 LEEN (Learning Energy Efficiency Network)이라고 할 수 있다. LEEN은 정부와 대학, 연구기관이 중견-중소기업의 에너지사용 효율화를 위하여 진단과 기획 및 개선을 지원해주는 제도이다. 2002년에 처음 하나의 네트워크를 만든 이후에 현재 50여개의 네트워크가 성공적으로 운영 중이다. 독일정부는 이어 2012년부터 기존의 사업대상이던 중견기업에 더하여 소규모 기업을 대상으로 추가하고, 2017년까지 100여개, 2020년까지 500여개의 네트워크를 만들겠다는 목표를 발표하였다.

에너지안보 문제와 기후변화협약 대응 문제를 동시에 해결하기 위한 고심 끝에 나온 이런 유럽 국가들의 정책들은 사실 에너지자립이라는 목표에서 보면 이해가 쉽다. 즉, 유럽이 가지고 있는 자원인 북해유전과 프랑스 원전을 최대한 활용하고, 북유럽에 풍부한 바람을 적극적으로 사용하여 OPEC 등에서 수입하는 에너지를 줄이겠다는 것이다. 그리고 그것만으로는 부족하다는 것을 알기에, 기술개발을 통하여 에너지절약과 효율화 정책을 적극적으로 추진한 것이다. 마침 국제유가 고공행진을 하였기에 아주 적기에 정책을 내어놓은 것이 되었으며, 기업과 국민들은 크게 이득을 보았다.

독일 LEEN 사업은 (중소)기업의 경쟁력을 높이고 에너지비용을 절감하는 정보와 경험을 공유하자는 목표를 가지고 있는데, LEEN 만의 특별한 두 가지 특징이 있다. 첫 번째 특징은 LEEN 사업의 주체가 지방별로 만들어진 유한회사, 즉 민간업체라는 것이다. 해당 지역의

10~15개 기업들이 모여 하나의 회사를 만들고, 여기에 프라운호퍼 등 독일의 연구소와 지역대학들이 필요한 기술이나 정보를 지원해 준다. 중앙정부와 지방정부는 지원하는 역할에 머문다.

두 번째는 지역단위의 에너지 네트워크를 중심으로 한 사업이라는 것이다. LEEN 사업의 대상과 주체가 지방의 기업이며, 연구소 및 대학도 해당 지방 소속이다. 그 덕분에 지역에 특화된 아이디어와 에너지절약기법이 지속적으로 개발되고 또한 적용되고 있다. 즉, 독일의 LEEN은 지역기업이자 정보서비스업종의 형태로 운영되는 것이다.

그렇다면 우리나라도 에너지절약과 효율화 정책을 우선적으로 시행함이 순서일 것이다. 게다가 에너지 절약과 효율화는 광범위하게 적용될 수 있으며 또한 경제적이기까지 하니 말이다. 첨단기술과 정책지원을 통하여 지역의 기업들이 자발적으로 에너지 절약과 효율화를 이루도록 유도하는 에너지효율화 정책을 앞세우길 기대한다.

나. 분산형 그리고 정보통신혁명

21세기 에너지 분야의 또 하나의 패러다임은 바로 '분산형'이다. 이는 특히 재생에너지기술과 정보통신기술의 발달 덕분에 현실화를 눈앞에 두고 있다. 재생에너지는 규모의 경제로 인한 효과가 작고 관리비용이 적어 마을이나 개인주택 단위로의 설치가 용이하다. 따라서 중앙정부가 일괄적으로, 그리고 대량으로 설치하는 기존의 중앙집중형 공급 방식이 아니라 지방자치단체별로 각자의 조건에 맞는 재생에너지조합을 찾아 설치하는 방식에 매우 어울리기 때문이다.

또한 정보통신기술이 발전되어 작은 양의 에너지원이라도 여럿 모아서 활용할 수 있는 일종의 공유경제와 같은 방안이 속속 개발되고 있다. 이러한 기술들은 기존에 없었던 것들로 이들을 모아 새로운 산업으로 육성할 수도 있을 것이다. 삼성전자, 하이닉스반도체 등이 올해 4월에 뉴로몰픽(neuromorphic, 생체신경모방) 반도체를 개발하겠다고 선언한 것도 그 중 하나이다. 정보통신기술과 에너지기술이 함께 모일 경우 새로운 산업을 육성할 수 있다는 것이다. 지난 정부가 추진한 에너지신산업이 일종의 수박 겉핥기식으로 이 문제를 다룬 정도였다면 이제 본격적으로 민간산업이 중심이 되어 새로운 산업과 시스템을 준비할 때가 온 것이다. 에너지효율화와 에너지절약의 강조는 정보산업과의 융합이라는 4차 산업혁명의 특성에 잘 맞고, 산업인력고용의 효과도 높다.

2. 에너지분야 정부 조직 개편

신 정부에서 에너지 분야의 정부 조직을 개편하게 된다면 무엇보다도 먼저 21세기의 기술 혁신을 준비하는데 힘써야 할 것이다. 먼저 우리나라가 벌어들인 돈의 30%를 쓰고 있는 에너지 수입부문의 효율화 및 에너지 분야 국제협력을 담당할 부서가 가장 시급히 필요하다. 함께 지방의 에너지정책 및 건물 및 수송 부문의 에너지정책을 통합하여야 할 것이다. 그러나 가장 힘들여야 하는 부분은 에너지 분야 신기술개발 및 기업경쟁력 강화이다. 선진국들은 이미 국가경쟁력 및 고용확충을 위하여 기술혁신 및 기업의 국제경쟁력 강화에 초점을 맞추고 있다.

특히 이 과정에서 우리나라 산업이 지난 60여 년 동안 쌓아 온 기술개발 노하우를 활용하고 공급자와 소비자가 함께 만들어 가는 보다 유연한 시스템을 만들 것을 부탁한다. 우리나라는 1, 2, 3차 산업혁명을 선진국이 다 만든 다음에 결과만 받아들였지 그 과정을 함께 한 적은 없다. 에너지시스템 역시 마찬가지이다. 이제 만들어 갈 새로운 시스템은 국내 문제를 해결하여야 할 뿐 만 아니라 국제 문제도 해결하여야 한다. 게다가 어느 것이 정답인지도 모른다. 아니, 정답이 여러 개 일수도 있다. 정부는 직접 지출을 감행하기 보다는 충분한 여유를 가지고, 실패해도 좋으니 여러 가지 시도를 할 수 있도록 여유를 주는 것이 중요하다. 정부의 에너지 분야 중장기 재정 투자는 바로 이러 측면에서 이루어져야 할 것이다.

우리나라의 에너지정책의 미래 방향은 분명해 보인다. 중장기적으로 에너지의 안정적인 확보 및 기후변화협약 대응 대책을 정부가 수립하고, 또한 에너지 정책의 분권화를 통하여 지방자치단체가, 그리고 산업계가 새로운 산업과 시스템을 건설할 수 있도록 길을 열어주는 것이다. 국민이 즐거워하는 밝은 미래를 기대하여본다.

| 문재인 정부, 기후변화·에너지정책에 바란다! |

교 통

이 성 원

(한국교통연구원 선임연구위원)



I. 배경 및 현황

- 현재에도 기후변화의 원인이 되는 에너지 사용은 지속적으로 증가하고 있다. IEA (2016)에 따르면 세계의 에너지 사용은 2012년의 54.9 경 BTU에서 2020에는 62.9 경 BTU, 그리고 2040년경에는 81.5 경 BTU로 증가할 것으로 추정된다.
- 우리나라의 경우 전체 에너지 소비량은 1990년 75,106천TOE에서 2013년에는 210,247천TOE로 약 2.8배 급증하였다. 1990~2013년 기간 중 산업부문의 에너지 소비 증가율이 5.75%로 가장 높고 교통(4.30%), 가정·상업(2.33%), 공공·기타(2.23%)순으로 나타나고 있다.
- 2015년 12월 협의된 유엔기후협약에서는 파리합의문 (Paris Agreement)을 통하여 지구온도 상승을 제한하기 위하여 1.5도 C 및 2도 C의 목표를 설정하였다. 이는 교통 부문의 활동을 포함하여 탈탄소화를 위한 노력을 다방면으로 강화해야 함을 의미한다.
- 그러나 교통부문의 저감정책은 산업 등 다른 부문 정책방안에 비하여 시행이 매우 어렵다. 이는 교통활동이 우리의 사회경제적 활동과 매우 밀접하게 연관되어 있고 따라서 교통수요에 대한 규제정책은 정치적으로도 실행이 매우 어렵기 때문이다.
- 따라서 교통부문의 정책은 가장 일반적인 기술적 효율성 향상 대책뿐만 아니라 친환경 교통인프라의 확충 및 교통수요관리, 대중교통 및 녹색교통 증진 등 다각적으로 이루어져야 한다.

II. 관련정책 분석 및 문제점

- 정부는 교통부문의 온실가스 감축을 위해 『지속가능교통물류발전법』을 제정하였고, 이를 위한 정책들을 크게 기술적 감축수단과, 정책적 감축수단으로 나누어 추진하고 있다. 국토부 관할 교통부문 대책으로는 10년 단위 실행계획인 『지속가능 교통물류발전 기본계획』을 수립·시행 중이다
- 이러한 정책적 감축수단은 대중교통의 이용을 높이고 승용차 이용을 억제하는 것이 핵심으로, 통행자의 행동변화를 유도해야하는 비교적 시행이 어려운 수단으로서, 간선 급행버스체계(BRT) 확대 및 지능형 교통시스템(ITS)의 구축, 환승시설 구축, 경제운전

활성화와 보행 및 자전거이용 활성화 등을 포함하여 추진하고 있다.

- 한편 산업통상자원부 및 환경부 관할의 기술적 감축수단은 교통수단의 기술발전에 기초한 감축으로 그 실행 및 효과의 예측이 비교적 쉬운 수단이며, 전기버스 도입·운영 및 친환경차 보급 정책 등을 포함한다.
- 위와 같이 우리나라 교통부문 기후변화 대책은 교통정책적인 대책과 기술적 효율성 향상을 위한 대책을 모두 포함하고 있다. 그러나 교통정책적 측면에서 대중교통에 대한 지원은 대중교통 운영자 (Operators)에 대한 지원과 관련 인프라 확충에 집중되어 있고 상대적으로 이용자 지원 및 보조에는 미흡한 상황이다.
- 한편 기술적 효율성 향상을 위한 대책에는 전기차 및 하이브리드 차량 등에 대한 지원 정책 등이 시행되고 있으나 지원 규모 및 대상에 대한 근거가 불확실하고 특정 기술에 대한 지원으로 기술 중립적 (Technology neutrality) 측면에서의 문제를 내재하고 있어 보다 객관적인 친환경성 기준 등에 의한 지원으로 개편할 필요가 있다.

III. 개선방안

- 새 정부의 교통부문 기후변화 정책은 다음과 같은 환경친화적 인프라 개발 정책수단을 발전시켜 나가야 한다.
 - 교통운영 및 소통 대안
 - 환경친화적 지능형 교통시스템(ITS)의 도입추진
 - 종합물류정보망 개선 및 물류공동화 촉진
 - 토지이용과 교통계획의 통합관리
 - 도심지 보행자, 자전거, 대중교통 지구 설정
 - 직주근접형 도시 개발
 - 대중교통시설 위주의 역세권 개발
 - 역세권 주변에 임대주택의 개발 및 보급
 - 국토도시계획과의 연계 대안 모색
- 한편 수송분담구조의 개선 및 가격정책에서는 다음과 같은 중점 추진대책을 추진한다.

- 화물자동차 운송사업의 체제 개선: 화물운송사업의 구조조정 방안 추진, 화물자동차 운송시장의 유연성 제고 등
 - 철도운송의 경쟁력 강화: 철도역의 물류거점화 추진, 철도운송의 수송능력 제고 등
 - 해운의 화물수송분담률 제고: 연안해운 화물운송의 기반 구축(U자형 해상화물 수송망 구축), 중추 항만(부산항, 광양항)과 연안 간 피더서비스 네트워크 구축 등
 - 환경친화적인 유류가격 조정(Fuel Pricing)
- 교통수요관리 정책의 확대와 관련하여서는 다음과 같은 정책을 검토한다.
- 교통수요의 체계적 관리
 - 지하철 및 버스이용 증진 방안
 - 주차요금정책
 - 주차공간 및 이용의 제한
 - 주차비용 환급 제도
- 한편 단기적으로는 획기적으로 대중교통 이용을 증진시키고 이용자 편의를 향상시킬 수 있는 대중교통이용자 보조제도의 도입을 시급히 추진할 필요가 있다. 에너지 낭비적이고 교통혼잡의 가장 큰 원인이 되는 자가용 승용차에 의한 출퇴근 통행의 획기적 저감을 위하여 직장인에게 현재의 현금 교통비 보조 대신 지하철, 전철, 버스 등의 정기권제 도입에 의한 대중교통이용자 보조제도 도입 (In-Kind Subsidy): 지하철, 전철 버스 정기권 또는 이용권을 현물지원 방안을 추진하여야 한다.
- 현재 월급화 되어 있는 교통비 보조의 일부 또는 전부를 현물보조인 대중교통 정기권으로 대체 (예: 직장인의 경우 급여 또는 수당 증가분 중 3만원에서 10만원 정도의 대중교통 정기권을 지급) 하는 방안이 고려될 수 있다.
- 또한 출퇴근 통행이외의 통행수요의 대중교통 전환을 위해서는 대중교통이용금액에 대한 연말정산시 세제혜택을 확대하는 방안을 추진할 필요가 있다. 세제 혜택의 사각지대에 놓인 저소득층 이용자 지원을 위해서는 현재의 일부 소득공제에 추가하여 세액공제 및 마이너스 소득세 개편도 장기적으로 고려하여야 한다. (소득세법 및 조세감면규제법 등의 개정 필요)
- 본 제도의 효과적인 정착을 위해서는 미국 캘리포니아주에서 시행중인 직장 주차장 유료화와 기존 혜택자의 반발을 최소화하기 위하여 주차장유지비용을 현금으로 지급

하고 이용자에게 선택의 여지를 주는 주차비용 환급제도 추진할 필요가 있다. 이는 자동차사회인 미국에서도 교통수요관리에 매우 효과적인 것으로 평가되고 있다.

- 그리고 추가로 교통수요 자체를 저감시키는 정책도 추진될 필요가 있으며 이는 근원적인 수송에너지 저감방안으로 Telecommuting, 영상회의, 홈쇼핑 등 원격통신시스템 개발에 따른 통행수요 감소, 재택근무, 주 4일 근무 등의 방안이다. 이밖에도 운전습관의 개선, 불필요한 차량운행 자제로 인한 주행거리 감소, 엔진공회전 자제, 경차이용의 증대 등 환경친화적 교통문화 실천 등의 효과적인 방안이다.
- 한편 친환경차 개발 및 보급을 위한 지원정책은 하이브리드 또는 전기차 등 특정 기술에 대해 지원하기보다는 장기적으로 연료효율성 및 친환경성 등의 지표를 기준으로 지원하는 방안이 추진될 필요가 있다. 이러한 지원 정책은 관련 기업들로 하여금 장기적으로 기술중립적인 개발 및 개선을 가능하게 한다.

IV. 기대효과

- 교통부문의 수요급증과 이에 따른 에너지 소비 급증은 대부분의 국가 또는 도시에서 대기오염의 증가, 소음피해, 교통혼잡 등 여러가지 사회적 비용의 급증으로 귀착되고 있으며 또한 최근 가장 큰 글로벌 이슈로 등장한 온실가스의 급증과 이로 인한 지구온난화 가능성에 가장 큰 원인 중의 하나를 제공하고 있다. 우리나라에서도 교통부문은 대도시 대기오염 및 소음피해의 주요 원인이며 또한 전체 온실가스 배출량의 약 20% 정도를 차지하고 있어서 정책 대응이 시급히 요구되는 부문으로 판단되고 있다. 또한 최근의 국제 유가 급등과 석유자원의 고갈 가능성은 에너지원 대부분을 석유류에 의존하고 있는 교통부문에서 대안 마련의 시급성과 중요성을 강조한다.
- 그러나 교통부문에서의 환경정책 개발은 기술적 제한성과 정치적 수용가능성의 제한으로 인하여 특히 어려우며 어느 한 대안으로 해결 가능한 것이 아니라 기술적 효율성 향상, 경제적 인센티브 정책, 전통적인 규제정책 (Command and Control) 등 여러 가지 정책 대안의 종합적인 추진이 요구되며 정책 수단 간의 조화 또한 요구되는 분야이다.
- 교통부문에서의 여러 가지 기후변화 대책은 환경개선과 에너지 소비저감 뿐만 아니라 교통사고 감소로 인한 인명피해 감소 등 매우 중요한 부수효과를 가져온다.
- 대중교통이용자보조 정책의 경우 한국교통연구원 이성원 등 (2012)의 연구에 의하면

전면적인 대중교통이용자 보조가 시행될 경우 기존의 승용차 이용자 중 약 18%가 대중교통으로 전환될 것으로 예측되었다. 현재의 혼잡한 첨두시간대의 도로에서 1/5에 가까운 승용차가 사라진다면 교통혼잡은 아주 많이 완화 될 수 있고 따라서 연간 25조 원에 육박하는 도시 내 도로의 승용차로 인한 혼잡비용도 1/5 이상 감소시킬 수 있다.

- 교통부문의 기후변화 대응은 장기적이고 종합적인 관점에서 우리의 수송인프라 및 수송수단에 대한 근본적인 변혁을 요구한다. 교통부문의 지속가능성의 확립은 앞으로 예상되는 에너지 자원 고갈과 UNFCCC로 대표되는 국제적 에너지사용 및 환경규제의 시대에 대비하여 국가경쟁력의 유지와 국민의 기본적인 교통수요 충족을 위하여 시급히 관련제도의 확립을 통하여 추진되어야 한다.

| 문재인 정부, 기후변화·에너지정책에 바란다! |

농업

임영아

(한국농촌경제연구원 부연구위원)



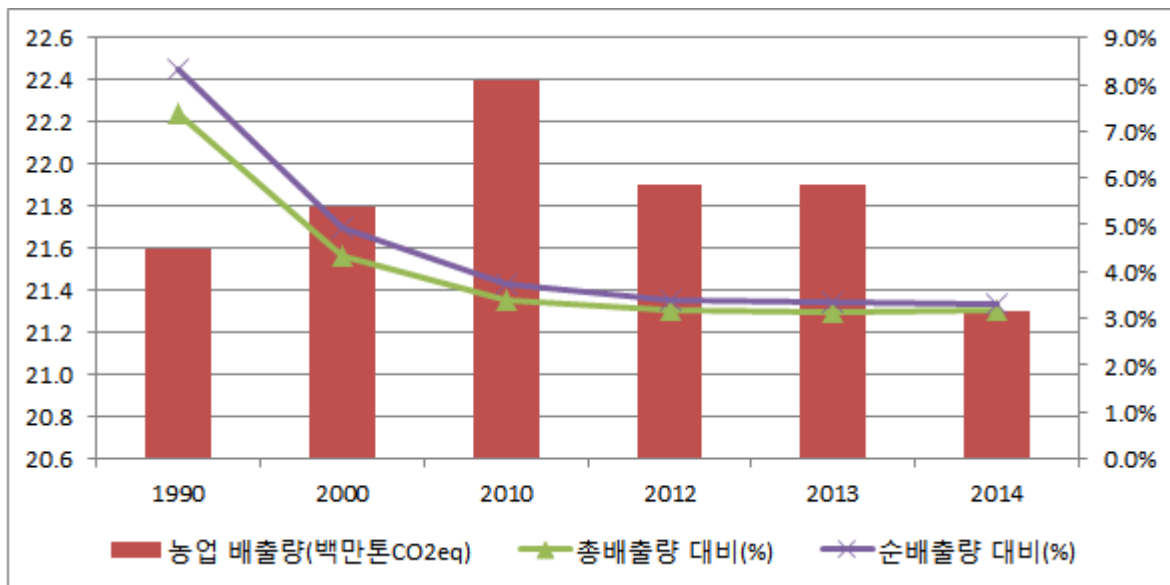
I. 배경 및 현황

1. 기후변화와 농업

가. 농업 활동으로 인한 온실가스 배출

- 농업 활동으로 인한 온실가스 배출량은 세계 총 배출량의 약 7-14%를 차지
 - 농업 활동에서 배출되는 주요 온실가스는 아산화질소(N₂O)와 메탄(CH₄)임
 - 토양 이용 및 비료 시비로 인해서 총 아산화질소 배출량 중 58%, 가축 사육 및 벼 재배로 총 메탄 발생량 중 47%가 배출되고 있음
- 국내 농업 활동으로 인한 온실가스 배출량은 2010년 이후 감소 추세, 국가 전체 배출량 대비 비중은 약 3%를 유지 중
 - 2014년 농업 활동으로 인한 온실가스 배출량은 국내 온실가스 배출량 중 토지이용으로 인한 탄소흡수(LULUCF, Land Use, Land Use Change and Forestry)를 포함하지 않은 총배출량 대비 3.2%, LULUCF를 포함한 순배출량 대비 3.3%를 차지함.
 - 2000년 총배출량 대비 4.4%, 순배출량 대비 4.9%였으나, 2010년 이후 총배출량과 순배출량 대비 3%의 비중을 유지함.

그림 1. 농업 부문 배출량 및 국가 배출량 대비 비중



자료: 온실가스종합정보센터, 2016.

나. 농업에 대한 기후변화의 영향

- 농업에 대한 기후변화의 직접 영향은 식량생산 변동, 작물재배적지 변화, 병해충 증가, 이상기상 위험 증가, 가용농업용수량 변동 등이 해당함.
 - 식량생산에 있어서는 미곡의 생산량, 재배면적이 감소할 것으로 예상됨(김창길 외, 2012).¹⁾
 - 극단적 기후변화 및 기온상승은 사료작물 생산 감소, 가축에 대한 고온 스트레스 증가, 병해충 증가를 유발하여서 축산물 및 우유 생산량이 감소할 수 있음(문진산, 2009).²⁾
 - 기후변화로 인한 기온, 강수량, 일조량, 극한기후현상 빈도 및 강도 변화는 작물의 재배적지에 영향을 미침. 예를 들어, 사과와 배의 경우 재배적지가 북상하면서 그 면적은 줄어들고 있음.
 - 기후변화로 인한 고온다습한 기후로의 전환은 지역에 따라서 병해충 발생을 증가시킬 것이며, 예년과 다른 기후는 외래 병해충이 유입될 경우 생존할 가능성을 높임.
 - 기후변화로 인한 이상기상의 빈도 및 강도 증가는 비농업 분야와는 다르게 농업 주작기에 따른 작물 생육에 큰 피해를 미칠 수 있음.
 - 기후의 변화는 작물증발산량 및 작물 필요용수량에 영향을 미치게 되므로 농업수자원 이용에 변화를 가져올 수 있음. 특히 기후변화는 지역별 강우 및 기온 편차를 증가시킴으로써, 각 지역별 효율적인 농업용수 이용 패턴을 다르게 하는 요인이 될 수 있음.
- 농업에 대한 기후변화의 간접 영향은 식량생산 변화, 작물재배적지 변화 및 병해충 증가 등으로 인한 작물 생산성 및 식량자급률 저하, 농촌 고령인구에 대한 기후변화 취약성 증가, 식품안전 문제 등이 해당함.
 - 기후변화가 농업 생산활동에 미치는 직접 영향은 농업인 생산성 및 소득 문제에서 그치는 것이 아니라 국가 식량안보 및 식량자급률 문제와 밀접하게 연결됨.
 - 농촌 공동화 및 고령화 문제는 점차 심각해질 것으로 예상되며, 특히 야외활동이 잦은 농업인의 경우에는 기후변화로 인한 건강 문제가 심각해질 가능성이 큼.
 - 고온다습한 기후로의 변화는 식품의 냉장·냉동보관의 필요성을 증가시키고 식중독 발생 위험을 증가시킬 것이므로 농식품 생산뿐만 아니라 가공, 유통 등에도 영향을 미치게 됨.

1) 김창길 외. 2012. 「기후변화가 식량공급에 미치는 영향부석과 대응방안」. 한국농촌경제연구원.

2) 문진산. 2009. “기후변화가 동물 질병과 축산물 공급에 미치는 영향 및 이에 대한 대응방안”. 2010년도 한국환경농학회 춘계워크숍 자료집: 33-75.

2. 농업 부문 기후변화 대응 현황

- 2016년 12월 6일 관계부처 합동으로 「제1차 기후변화대응 기본계획(‘17~’36)」 및 「2030 국가온실가스감축 기본로드맵」을 확정. 「기본계획」 및 「기본로드맵」에서의 농림축산업 관련 부분은 다음과 같음.
 - 2030년 국내 감축량 219백만 톤 중 농축산 부문은 에너지 부문에서 1.5백만 톤, 비에너지 부문에서 1백만 톤 감축이 목표임.
 - 기후변화로 인한 생태계 및 건강 영향 모니터링, 기후 DB 구축 및 적응정보 제공시스템 마련, 안정적인 용수이용 및 식량관리, (산림 부문) 탄소흡수원 확충, 저탄소 농축산물 제도 확산 등의 세부 과제에서의 역할이 요구됨.
 - 현재 「농림수산식품 기후변화 대응 세부추진계획(‘11~’20)」이 추진 중이며 위에서 언급한 「기본계획(‘17~’36)」과 「기본로드맵」은 실질적으로 「세부추진계획」이후 온실가스 감축 및 기후변화 대응을 다루는 것으로 이해 가능함. 「세부추진계획」에서는 경종, 원예, 축산, 산림, 수자원, 식품·유통 부문으로 나누어서 세부과제를 제시함(양식업 및 어선어업은 해수부 이관). 이 외 인프라와 R&D 확대에 대한 과제를 명시하고 있음.
 - (예시1) 경종 감축: 온실가스 감축 영농기술 개발, 친환경 농업확대
 - (예시2) 경종 흡수: 온실가스 감축을 위한 토양탄소 관리기술 개발, 농경지 토양 보전기술 개발, 농경지 토양의 탄소축적 및 변화량 평가
 - (예시3) 경종 적응: 기후변화에 따른 비영향평가/예측 및 작물모형 개선, 기후변화에 따른 잡곡 영향평가/예측, 기후변화 적응 벼품종 개발, 녹비작물 품종 개발 등
- 농업인의 온실가스 감축능력 배양을 위한 「농업·농촌 자발적 온실가스 감축사업」이 2012년부터 실시 중이며, 2015년 2차 참여자를 모집하였음.
 - 저탄소 농업기술을 활용하여서 농가에게 온실가스 배출량 저감에 대한 인센티브를 제공하고 향후 농가 역량 강화를 통해 배출권 거래제와 연계하기 위한 프로그램임.
 - 2012-2016년 동안 약 45,000톤 CO₂ 감축, 약 4억 5천만 원의 감축실적을 구매함.
 - 감축사업 등록 참여농가(누적): 60개(‘12) → 177개(‘13) → 285개(‘14) → 375개(‘15)
 - 저탄소 농업기술 방법론(누적): 6개(‘12) → 12개(‘13) → 15개(‘14) → 17개(‘15)
 - 정부구매지원 방식을 중심으로 이루어졌으며, 2017년 현재 한국서부발전, (주)가길애그리류리 나와의 농업인·기업 상생모델을 추진 중에 있음.

- 해당 방법론은 에너지 이용 효율화, 신재생 에너지 이용, 합성비료 이용 절감, 농축산 부산물 등 바이오매스 활용, 그 외 보존경운 및 녹색마을 조성, 논벼 물관리 및 메탄저감사료 급여 등 기타 감축사업이 해당함.
- 2017년 2월 기준으로 배출권거래제와 목표관리제 아래 관리되는 음식료품 업종은 각각 25개, 22개 업체가 존재하며, 배출권거래제 외부사업으로 10개 방법론이 등록되어 있음.
 - 배출권거래제 외부사업 방법론을 등록하여서 농업인의 온실가스 배출 저감을 유도하고자 함.
 - 2016년부터 지속되는 외부사업 방법론으로는 원예시설에서 미활용 열에너지를 이용한 화석연료 사용량 절감 사업의 방법론, 원예시설에서 지열에너지를 이용한 화석연료 사용량 절감 사업의 방법론, 원예시설에서 목재펠릿을 활용한 연료전환 사업의 방법론, 원예시설에서 바이오가스 플랜트를 활용한 에너지 생산 및 이용 사업의 방법론, 왕겨를 이용한 미곡종합처리장 곡물 건조기 연료 전환 사업의 방법론이 해당함.
 - 2017년 신규 방법론으로는 고효율 보온자재를 이용한 원예시설의 난방용 에너지 사용량 감축 방법론, 순환식 수막재배를 이용한 화석연료 사용량 절감 방법론, 농촌지역에서 재생에너지 이용 전력생산 및 자가 사용 방법론, 농촌지역에서 태양열 이용 열 생산 방법론, 논벼 재배 시 물관리를 통한 온실가스 감축 방법론이 해당함.
- 친환경·GAP 인증을 받은 농산물을 대상으로 국가에서 인증하는 「저탄소 농축산물 인증제」를 시범사업을 거쳐서 운영 중임.
 - 농가의 자발적 감축을 유도하고 소비자의 농식품 선택에 대한 선택권을 제공하는 시장기제 감축제도로 품목별 배출량 대비 온실가스 배출량이 적은 농산물을 대상으로 함.
 - 환경부 그린카드와 연계하여 저탄소 인증 농산물 구입 시 구매금액의 9%를 에코머니 포인트로 적립하는 혜택 제공.
 - 해당 저탄소 농업기술은 비료 및 작물 보호제 절감기술, 농기계 에너지 절감기술, 난방에너지 절감기술, 물관리 기술로 대별됨.
 - 인증건수: 7건('12) → 31건('13) → 71건('14) → 103건('15) → 155건('16)
 - 해당작물: 식량작물 6종(벼, 보리, 옥수수, 고구마 등), 과수 12종(사과, 배, 복숭아, 단감, 포도 등), 채소 24종(수박, 무, 배추, 파 등), 특용 8종(인삼, 참깨, 느타리버섯, 새송이버섯 등)

- 기후변화 적응과 관련하여서는 직·간접적으로 다양한 사업이 진행 중에 있으며, 기후변화만을 목적으로 하지 않아도 기후변화와 연계 가능한 다양한 사업이 있음.
 - 예를 들어, 내재해성 품종 개발 사업의 경우에는 생산성 향상이라는 기존 농업정책의 연장선상에 있으면서 기후변화로 인한 이상기상 재해에 강한 품종을 개발, 보급한다는 점에서 기후변화로 인한 기상재해에 대한 피해를 경감시키는 역할을 할 수 있음.
 - 「농림수산식품 기후변화 대응 세부추진계획(‘11~’20)」에서는 다음과 같은 사업을 기후변화 적응으로 분류함. 이 외에도 인프라 구축과 연구개발(R&D) 확대 사업을 추진하고 있음.
 - (경종, 원예) 영향평가 및 예측, 품종개발, 재배기술 개발, (축산) 생산관리기술, 가축질병, 사료작물, (산림) 취약성 평가 및 생산성 유지, 장기생태 연구, 영향평가 및 적응 연구, 산림수자원 통합관리 기술 개발, (식품·유통) 농업관측강화

II. 정책 분석 및 개선사항

- 현재 2016년 12월에 공개된 「제1차 기후변화 기본계획」 및 「2030 국가온실가스감축 기본로드맵」은 장기적 목표는 제시하고 있으나 관련한 중·단기 로드맵이나 목표치는 공개하지 않고 있음.
 - 관계 부처 내부에는 연도별 달성 목표치나 2020년 이후의 기후변화 감축 및 적응에 대한 정책 목표가 수립된 것으로 보이나, 이러한 세부사항에 대하여서는 정보가 공개되지 않고 있음.
 - 신기후체제 아래 전진원칙을 적용한 자발적국가기여분을 5년마다 제출한다는 점에서 볼 때, 중·단기 로드맵의 내용이 수시로 수정될 가능성을 시사함
 - 국내 관련 전문가들조차 세부 내용을 파악하기 힘든 점이 존재함. 특히, 온실가스 배출권거래제나 목표관리제 등 관련 이해당사자들에게도 세부 내용은 공개되지 않고 있음.
 - 농림축산식품분야에만 국한되는 사업이나 정책으로만 이루어진 것이 아니라, 다양한 분야에서 부처 간 협력이 필요한 부분이 존재함.
 - (예시) 신재생 에너지 및 청정연료의 이용, 식품 유통에서의 수송 에너지 효율 제고, 배출권 거래제 및 외부거래에 대한 식음료 기업 및 농업인 참여 확대, 기후변화 관련 국제협력에서의 ODA 사업과 농림분야 전문성 연계, 기후변화에 대한 지역 및 고령인구 취약성 문제 등

- 「농림수산식품 기후변화 대응 세부추진계획(‘11~’20)」의 경우 기후변화 관련 직·간접 사업을 포함시킴으로써 기존사업과의 차별성이 크게 부각되지 않고 있으며, 사업 및 정책 간의 연계성이 다소 불명확하게 파악됨.
 - 기후변화 관련 온실가스 감축과 기후변화 적응을 직접적으로 목표로 하는 정책과 기존정책이 기후변화 이슈와 연계하여서 편익을 가져올 수 있는 경우가 구분되지 않고 혼재하고 있음.
 - 상세 사업 및 정책에 대한 계획은 세워져 있지만, 사업 및 정책 간 시너지나 상충관계에 대한 고려가 미흡하며 전국 단위 사업과 지역 단위 또는 특정 농업인 대상 사업이 혼재하고 있음.
 - 세부추진계획만 본다면 기후변화 장기 모니터링 자료 수집 및 기초자료 활용이 미흡하다고 보이며, 이는 추후 국가 기본계획과의 연계 하에 중장기적 관점 아래 해결해야 하는 문제임.
 - 다양한 감축 및 적응 기술 개발이 추진되었으나 실제 농업 현장에 보급되고 있는지 점검이 필요함.
- 농업인의 온실가스 감축과 관련하여서는 자발적 감축사업, 배출권거래제 외부사업 방법론 등록, 저탄소 농축산물 인증 등을 통하여서 적극적으로 대응하는 것을 확인 가능함.
 - 기존의 자발적 감축사업의 정부구매형 사업은 행정비용과 거래비용이 클 가능성이 크므로 시장기제 활용에 대한 고민이 계속 필요함. 그러나 농가의 개별 배출량이 타산업에 비하여서 미미한 편이고, 이러한 점은 시장기제 활용에 걸림돌로 작용할 수 있음.
 - 배출권거래제 외부사업 방법론 10개 중 9개가 농업 내 에너지 사용에 관련된 분야로, 비에너지 분야의 방법론은 논벼 재배 시 물관리를 통한 온실가스 감축만이 존재함. 에너지 분야의 경우 온실가스 감축에 대한 산정이 비에너지 분야에 비해 수월하기 때문에 방법론의 대다수를 차지함.
 - 저탄소 농축산물 인증의 경우, 친환경 및 GAP 인증 농산물에 비하여서 인증 규모가 작고 소비자에게 널리 홍보되지 않고 있음. 환경부 그린카드와의 연계는 소비 증진에 도움이 될 것으로 보이지만, 대다수 소비자가 이러한 혜택을 인지하지 못하고 있을 가능성이 큼.
- 다양한 기후변화 적응 관련 사업 및 정책이 진행 중이며, 이러한 적응 사업은 기존의 농가소득안정 사업, 기반정비사업, 병해충 및 각종 환경정보시스템 등과 연계 가능함.
 - 감축뿐만 아니라 적응에 있어서 기후변화를 직접적으로 목표로 하는 사업과 기존사업에서 기후변화 적응에 대한 편익을 얻을 수 있는 사업에 대한 구분이 모호하며, 이러한 모호함은 기후변화에 대한 적응 전략을 효과적으로 수립하는 것을 방해하는 요소임.

- 토양환경정보시스템(농진청 흙토람), 국가작물병해충관리시스템, 기상재해조기경보시스템 등 빅데이터를 활용한 다양한 환경정보시스템 구축 사업이 진행 중이며, 기후변화와 관련한 정보 및 적응 대책 마련도 이러한 기존 환경정보시스템 구축 사업과 병행해서 진행 가능함.
- 일례로, 스마트팜 사업의 경우에도 농업인의 위험 대응 능력 제고라는 측면에서 기후변화 적응 측면의 사업과 충분히 연계가 가능함.

III. 개선 방안

□ 중장기 기후변화 대응 로드맵에 대한 농림축산식품분야 내부의 정보 공유 필요

- 「제1차 기후변화 기본계획」에 포함된 로드맵에 대하여서 전체 세부사항까지는 아니더라도, 단계적 로드맵에 대한 정보를 공개하고 국내 농림축산식품 분야 전문가 및 이해당사자가 자발적으로 이를 분석하고 모니터링할 수 있는 환경을 조성할 필요가 있음.
- 부처 간 협력이 필요한 사업과 농식품부 주관으로 자체적으로 진행 가능한 사업을 구분하여서 전체 사업을 진행할 필요가 있음. 부처 간 협력이 필요한 사업의 경우, 각 이해당사자 및 분야별 전문가를 포함한 협의체 마련이 매우 중요함. 이러한 협의체 구성에 있어서 농식품부가 선도적으로 대응해나갈 필요가 있음.
- 국제협력의 경우, 기존 ODA 대상 국가들의 경제에서 농림업이 차지하는 비중이 큰 곳이 많으므로 국내 농업 분야의 기후변화 대응 기술력과 전문성을 ODA 대상 국가에게 전파하는 것은 신기후체제에서 기후변화 관련 국제협력을 도모하는 것에 큰 도움이 될 것임. 특히 한국의 자발적국가기여분에서 국외 온실가스 배출량이 포함되어 있으므로 이러한 ODA 국가와의 연계는 추후 국외 온실가스 배출사업을 확보하는 교두보가 될 것임.
- 덧붙여, 통일 이후 한반도의 기후변화 대응에 대한 대략적인 청사진을 준비해둘 필요가 있음.

□ 「농림수산식품 기후변화 대응 세부추진계획(‘11~’20)」에서도 기후변화를 직접적으로 목표로 하는 정책과 기존 정책을 감축 및 적응에 활용가능한 정책을 구분하여서 제한된 예산을 활용하기 위한 선택과 집중이 필요함. 이는 2020년 이후 진행될 농림축산식품 분야의 기후변화 대응 사업에도 필요한 부분임.

- 기존 사업을 기후변화 완화 및 적응에 연계가능한 사업 및 정책의 경우에는 새로운 재원을 투자하기보다 기존 재원을 적극 활용하되, 해당 사업을 중장기적으로 지속적으로 유지하되, 기후변화를 직접적으로 목표로 하는 신규 사업 및 정책의 경우에는 새로운 재원을 적극적으로

투자하는 전략이 필요함.

- 특히 다양한 사업 및 정책이 가질 수 있는 시너지(예, 논물관리로 인한 생산성 향상과 온실가스 감축)와 상충관계(예, 농업인재해보험을 통한 위험관리능력 제고와 농업인의 도덕적 해이)에 대한 파악이 필요하다면, 규명된 관계도 위에서 층위적인(농업인 대상, 생산자 조직 대상, 기업 대상, 소비자 대상, 지역 대상, 중앙정부 차원의) 사업을 수행할 필요가 있음. 이 부분에 있어서는 근본적으로 기후변화 대응에 있어서의 각 주체별(농업인, 생산자 조직, 소비자, 기업, 소비자, 지역, 중앙정부) 역할 분담을 명확히 할 필요가 있음.
 - 지금까지의 기후변화 대응 사업 중 많은 부분이 정보 수집, 인과관계 분석, 인프라 구축, 품종 개발 및 저탄소 기술 개발에 중점을 두었다면, 향후 사업은 이렇게 축적된 노하우를 어떻게 농업 현장에 보급할까를 고민해야 함. 재배적지 분석 결과의 활용, 내재해성 육종의 보급, 축사관리 기술, 반추가축 장내발효 저감 기술의 보급 등이 여기에 해당함.
 - 온실가스 감축과 관련한 MRV(온실가스 배출량 측정, 보고, 검증)에 대한 방법론 개발 등 여전히 기초연구가 필요한 부분과 인프라 구축이 필요한 부분이 존재함. 예를 들어, 농법에 따른 온실가스 감축량 산정방법이 없거나 기초자료가 없어서 감축량 평가에 어려움이 있으므로, 관련 기초연구가 필요한 실정임.
 - 기후변화를 지속가능한 '환경친화형' 농업의 하위 개념으로 인식하고 친환경인증이나 농업환경보전프로그램 도입, 공익형직불제 활용 등의 맥락에서도 함께 고민해나갈 필요가 있음.
- 농업인 참여형 기후변화 대응에 있어서 시장기제 활용 도입과비에너지 분야 배출권거래제 외부사업 방법론 개발이 필요하며, 저탄소 농축산물에 대한 홍보 및 대국민 인식 전환이 필요함.
- 전체 산업 대비 농업 분야의 온실가스 배출량은 그 수준이 매우 낮으며, 특히 개별농가 단위에서의 온실가스 감축 및 기후변화 적응 행위는 예상 편익보다 비용(생산비용 증가, 행정비용 및 거래비용 발생)이 더 클 수 있음. 이러한 비효율성을 극소화하기 위해서는 배출권거래제 외부사업이나 탄소상쇄시장과 같은 시장기제의 도입이 필요함. 단, 소규모 농업인의 시장 교섭력을 높이기 위한 생산자 조직 활용이나 상호준수프로그램 도입 등 농업인의 교섭력을 높이기 위한 보완 방안을 함께 도입되어야 함.
 - 저탄소 농축산물에 대하여서는 친환경 및 GAP 농산물에 비하여서 그 인지도가 낮으므로 좀 더 적극적인 홍보가 필요하며, 저탄소 농축산물 소비를 통하여서 기후변화 완화에 기여하는 부분에 대하여서 소비자에게 혜택을 주는 방안을 좀 더 강구해야 함. 저탄소 농축산물이 아니더라도 최종제품 포장에 탄소발자국을 표기하도록 유도하는 것도 소비자에게 기후변화를 인지시키는 대안이 될 수 있음.

- 저탄소 농축산물 인증제도는 큰 틀에서는 ‘환경친화형’ 농업 시스템 구축에서 바라봐야 하며, 이에 대하여서는 장기적으로 현행 친환경 및 GAP 인증제도와와의 관계 설정을 어떻게 하나갈지에 대한 정책 목표 수립이 필요함.
- 기후변화 적응에 대한 기초연구 및 자료 수집이 필요하며, 스마트팜 등 스마트농업을 활용한 기후변화 대응 스마트농업을 육성해야 함.
 - 온실가스 감축에 비하여 기후변화 적응에 대한 비용-편익 분석은 적용 가능한 경제적 분석틀이 보다 다양하며, 관련 자료가 부족한 실정임. 장기적인 관점에서 경제적 분석틀 구축, 관련 자료 수집 및 자료 데이터베이스 구축을 이루어야 함.
 - 최근 농업계에서 이슈가 되는 스마트농업은 농업인의 정보 및 기술의 적극 활용을 꾀하는 농업 시스템으로 다음과 같은 면에서 기후변화 대응 정책과 연계되므로, 스마트농업 확산에 있어서도 ‘기후변화 대응’을 중요한 키워드로 고민해야 함.
 - 투입재 절감을 통한 온실가스 저감
 - 고품질화, 네트워크를 이용한 생산량 증가, 전문경영 소프트웨어를 통한 경영비 절감을 통한 기후변화 적응 능력 제고
 - 기후변화 관련 변동성(고위험)에 대한 농업인의 위험 대응 능력 제공
 - 단, 스마트농업의 경우 초기 인프라 및 설비 설치에 높은 비용이 요구되므로 정부의 지원이 필요한 부분임.
 - 스마트농업 하드웨어와 소프트웨어 활용에 있어서는 고령화된 농업인의 특성을 반영하여서, 사용자 친화적인 농업환경을 조성해야 함.

IV. 기대 효과

- 중장기 기후변화 로드맵의 정보 공유는 국내 이해당사자와 전문가의 의견을 모으고, 더욱 효율적이고 효과적인 국가 이행계획 수립을 이끄는 환경을 조성할 것임.
- 농림축산식품 분야와 연계된 타 분야의 이해당사자, 전문가 및 정책입안자와의 협의체 구성 및 협의체 운영에 적극적으로 대응하는 것은 농촌과 농업인을 둘러싼 에너지, 환경, 보건, 생물다양성 등 다양한 이슈에서 농림축산식품 분야의 특이성을 알리고, 맥락특이적인 기후변화 대응 전략을 마련하는 기반이 됨.

- 기존 농림 분야에서 축적한 ODA 노하우는 국외 온실가스 의무감축량 달성 전략 수립에 도움이 될 수 있음. 나아가 이러한 노하우는 통일 이후 농림업이 주 산업인 북한을 아우르는 기후변화 대응 또는 기후안전사회에 대한 청사진 제시에 있어서 주도적 역할을 할 수 있을 것임.
- 기존 사업과 기후변화 대응을 연계한 사업과, 신규 투자가 필요한 사업 및 정책을 구분하여서 선택과 집중을 하는 것은 제한된 예산을 효율적으로 운영하고 체계적인 기후변화 대응 전략을 수립하는 것을 도움. 여기에는 다양한 사업 및 정책이 가지는 시너지 및 상충관계에 대한 고민을 함께 해야 하며, 이것은 감축이나 적응으로 국한된 정책이 아닌 기후변화 대응에 대한 보다 유기적이고 종합적인 대응 방안을 의미함.
- 농림축산식품 분야에서는 이제까지 다양한 기후변화 대응 감축 기술, 적응 품종 개발, 정보시스템 확충 등을 해왔으나 현장 보급과는 연계되지 않았으므로, 향후 기후변화 대응 정책에서는 기존 축적된 기술 및 농법, 정보를 현장에 보급하는 것에 중점을 둘 필요가 있음. 이러한 보급 활동을 통하여서 기후변화 정책에 대한 농업인의 신뢰를 제고하고, 농업인의 기후변화에 대한 경각심을 일깨워서 자발적인 참여를 이끄는 동인이 될 수 있음.
- 기후변화 대응도 큰 의미에서는 지속가능한 농업, 환경친화형 농업의 범주 안으로 볼 수 있음. 이것은 국내 농림축산식품 분야의 장기적 정책 목표를 단순한 기후변화 대응이 아니라, 궁극적으로 환경친화형 농업 시스템 구축을 목표로 하되, 그 안에서 기후변화 대응과 기존 농업정책을 어떻게 조화롭게 이끌어 나갈지에 대한 새로운 고민을 선사함.
- 농업 분야 내의 현행 온실가스 감축(예, 자발적 감축사업, 배출권거래제 외부사업 등록, 저탄소 농축산물 인증 등) 및 기후변화 적응 노력(예, 내재해성 품종 개발, 온실 및 축산관리시설 개발, 농업기상재해조기경보시스템 개발 등)에 대한 농업인 및 대국민 홍보가 필요하며, 이러한 노력은 농업인의 기후변화 대응 노력 참여와 소비자가 기후변화 대응에 대한 경각심을 갖는 것을 유도할 것임.

| 문재인 정부, 기후변화·에너지정책에 바란다! |

해 양

박 한 선

(한국해양수산개발원 해사안전연구실장)



I. 배경 및 현황

가. 국제해운부문 기후변화에 대한 정책개발의 필요성

(1) IMO 등 국제기구의 기후변화대응규제 강화

- 유엔기후변화협약(UNFCCC)의 해운부문에 대한 국제해사기구(IMO) 온실가스 감축전략
 - 파리기후변화협약의 적용원칙은 ‘차별화된 공동 책임과 개별 역량(CBDR-RC)’이며 이는 각 국가가 자발적 감축계획(INDC)을 수립하여 온실가스 감축 목표를 이행하도록 함
 - IMO는 UNFCCC에서 국제해운부문의 온실가스 감축업무를 위임받았으며, 국제해운의 특성을 고려하여 감축 목표를 설정해야함
 - IMO의 모든 협약의 적용 원칙인 ‘비차별 대우(NMFT)’ 원칙으로 국제해운 온실가스의 실질적 감축을 실현하기 위한 원칙이 논의 중인 상황임
- 선박 연료사용량 데이터수집시스템(Data Collecting System) 강제화를 위한 MARPOL 개정 승인
 - 선박 연료사용량 데이터수집시스템이 2019년부터 시행됨에 따라 국제항해에 종사하는 총톤수 5,000톤 이상의 선박에 대해 사업자는 사용된 연료유 소비, 운항거리 및 시간 등에 대한 데이터를 수집하여 주관청에 보고하며, 주관청은 데이터를 검증해 IMO에 보고해야 함
 - 국제적 도입에 따른 국가적 대응책이 마련되어야 하며, 향후 온실가스 배출 시나리오 설정 및 감축수단 설정에 대한 우리나라의 선제적 대응이 필요함
- 온실가스(GHG)를 비롯한 질소산화물, 황산화물 및 블랙카본을 포함한 환경규제 범위의 확대
 - 미주 및 카르비해, 북해의 기존 황산화물 배출규제해역에 추가하여 질소산화물 배출규제해역으로 발트해, 북해가 새롭게 지정(2021년 이후 적용)됨
 - 2020년부터 연료유 황함유량 규제가 0.5% m/m 이하로 강화되면서 기존 병커유의 대체연료 또는 처리장치 추가설치가 필요하며, 대기배출 오염물질의 저감을 위해 에너지효율설계지수(EEDI)나 선박에너지효율관리계획서(SEEMP)의 비치 등에 제도적 관리 확대 필요

(2) 친환경선박 에너지효율 기술개발 등을 통한 관련산업 활성화 필요

- 기후변화와 연계한 선박안전, 해상교통, 해양환경 오염 등에 대한 국제적 기술개발 진행

- 미국, 유럽 등 글로벌 기업, 연구소와 비교하여 국내의 경우 선진국 대비 다소 미흡한 수준으로, 육상, 선박 등 해양환경 오염원인 연구 및 친환경 고부가가치 선박 개발을 위한 투자 필요

- 친환경 선박과 연안재해 저감 및 교통안전 관련 선진국 대비 기술수준은 약 58% 수준인 것으로 나타남(2030 미래해양산업 전략보고서 - NAEK)

□ 신기술 및 융·복합 기술개발로 신산업 시장 확대 및 일자리 기반 마련

- 해양수산 R&D 투자 확대가 이루어지고 있으나, 경쟁국 대비 5~25% 정도의 수준이며 기술과 산업의 연계를 통한 시장 선점이 중요함

- 제4차 산업혁명 도래 및 기술 융·복합 가속화에 따른 기술개발을 위한 인프라 조성 필요함

나. 해양분야 기후변화에 대한 우리나라의 정책동향

(1) 기후변화의 과학적 예측모델 개발 추진

□ 해양을 매개로 기후변화에 대응하기 위한 온실가스 저감 및 기후변화 예측 등의 핵심 기술 개발

- 기후변화에 대한 국제적 대응강화를 위해 2000년부터 사업을 시작하였으며, 블루카본 관리체계 구축 및 국제인정을 위한 세부추진방안을 연구함

- 그린카본 국제인증 전략분석, 블루카본 기반 온실가스 MRV(측정·보고·검증) 경계 개념 등의 DB 구축을 위한 기초현황 자료 수집 예정

- 블랙카본(Black carbon): 기후변화에 영향을 주는 화석연료

- 블루카본(Blue carbon): 연안에 서식하는 식물과 퇴적물을 포함한 해양 생태계가 흡수하는 탄소

- 그린카본(Green carbon): 육상 산림이 흡수하는 탄소

- 온실가스 감축의무에 대처하기 위한 국제적 노력에 동참하고 기후변화 협약 이행을 위한 대외 협상력 제고에 기여할 수 있음

□ 해수면 상승 모니터링 및 예측

- 지구온난화에 따른 해수면 상승 대응 국제동향 분석 및 국내 대응 시나리오 작성

- 전 지구 기후모델 성능평가를 통한 한국형 중·장기 해수면 예측모델 구축 기반 마련

- 해수면 상승에 대한 중·장기 예측을 위한 추가 예산 확보 필요

(2) 해양환경(기후변화) 분야 기본법 검토 및 제정

□ 「해양환경 보전 및 활용에 관한 법률」 제정 및 공포

- 기존 「해양환경관리법」의 방대한 조문과 원칙 규정 및 집행 규정의 혼재로 조문 체계성이 부족함에 따라 새로운 기본법을 제정하여 공포(2017.03.21.)함
 - ‘오염원인자 책임원칙’에 ‘사전배려의 원칙’을 도입하여 해양환경 분야에 심각한 오염이 발생할 가능성이 있는 경우 확실한 증거가 없더라도 선제적으로 위험행위를 방지하여 인과관계 규명이 어려운 해양환경 분야의 특수성을 반영함

(3) 연안·해양환경분야 능동적 국제협력 추진

□ 해양조사(기후변화) 정책지원을 위한 전문가 풀(Pool) 운영

- 해양자원과 해양개발을 위한 국가정책차원에서의 해양조사 증가와 글로벌 해양영토 확보 경쟁 심화에 따른 전문가 집단 구성 및 운영
 - UN 해양법체제 확립에 따른 주변국과의 경계 확정 관련 체계적이고 효과적인 대응방안 마련
 - UN 해양법, 해사, 해양경계, 해양환경 등 다분야 전문가 풀 구성 및 정기교류 추진

II. 해양환경 정책 분석 및 문제점

가. 우리나라 해양환경 정책 분석 및 문제점

(1) 친환경선박 및 온실가스 규제대응을 위한 해양기후변화 R&D 부족

□ 선박 및 해양환경 규제에 대한 R&D 사업 수행 부족

- 2017년도 해양수산발전시행계획의 국제해운 부문 기후변화 대응책 미흡
 - 기후변화 협약을 기반으로 국제적 대응강화를 목적에 대비하여 연안지역에 대한 기후변화 적응체제에 치중한 경향이 있음
 - IMO의 선박에 대한 규제를 선도할 기술개발 및 대응 연구사업 확대가 필요함

(2) IMO 해양환경(기후변화)규제를 위한 IMO 전담연구기관 부재 및 전담인력 부족

□ 국제해운 부문의 규제 및 동향분석을 위한 전담연구기관 부재

- IMO 해양환경 전담연구기관 및 전담인력 부족에 따른 전문성 결여
 - 해양수산부 및 유관기관에서 해양환경과 관련한 IMO 회의 사전대응 및 참석을 하고 있으나, 담당자 순환보직 및 IMO 전담기관의 부재로 체계적, 조직적 대응역량이 부족함
 - 국제해사기구 대응을 위한 민·관의 노력이 있었으나 무산되었으며 주요 기술의제에 대한 산업계의 제안 실적이 미미함

(3) 해양환경(기후변화) 전문가 구성의 다양화 및 관련 포럼의 통합 필요

□ 국제해운의 해양환경(기후변화)에 대한 전문가 네트워크 부족 및 관련 포럼의 통합화 미흡

- 국가정책차원에서 해양조사 정책지원을 위한 전문가 풀을 구성하려고 노력하고 있으나, 특정분야 치중 또는 연안분야에 치중된 경향이 있으므로 UN 차원의 글로벌 대응 전문가 양성 필요
 - 해양수산부는 '해양조사 정책지원을 위한 전문가 풀 운영' 사업을 추진하고 있지만 다분야 전문가 구성이 다소 부족함

□ 해양환경(기후변화) 관련 포럼의 산재된 개최로 인한 홍보성 및 관심도 감소 우려

- 해양환경(기후변화)을 보전하고 비래 비전 제시를 목적으로 민·관·산·학 협의체 '한국해양환경포럼'이 2016년 12월 해양환경(기후변화)분야 의견 수렴과 정책 제안을 위해 발족함
- 아울러 해양환경(기후변화)분야의 정책 개발 및 법·제도 개편 등을 위해 환경법 전문가를 중심으로 하는 '해양환경 법제연구 포럼'이 2017년 5월 개최됨
- 홍보성 및 관심도 증가를 위해 해양환경 관련 산재된 포럼들의 통합화 필요

III. 개선 방안

가. 개선 정책

(1) IMO 해양환경(기후변화)규제 대응 R&D 연구사업 확대

□ IMO 기후변화규제 대응 사업 확대 추진

- IMO의 2020년 선박 연료유 황함유량 규제 대응을 위한 황 배출 모니터링 및 제어 시스템 개발이 필요하며, 그에 따른 선박 연료유품질 시험 및 검증시스템 구축

- 황산화물 세정장치의 설치와 해상 실증을 통한 효과 입증을 연구하여 기술 개발 및 시장 확대의 긍정적인 효과 모색
- 미세먼지 등 대기환경규제 대응 사업 확대 추진
 - IMO의 국제해운 온실가스 감축전략에 따른 우리나라의 대응책 마련이 필요한 상황으로 탈탄소화를 추구한 LNG, 전기 등과 같은 대체연료의 시스템 적용기술 개발
 - 선박배출 대기오염 물질 및 미세먼지 저감을 위한 친환경선박 건조 및 보조금 지원책 시행

(2) 해양환경(기후변화) 대응 및 국제협력 전문기관 지정과 전문가 양성

- 국제 해양환경(기후변화)의 체계적·효율적 업무 추진을 위한 전담연구기관 운영
 - IMO 의제 대응, 국제협력사업, 빅데이터 수집 및 분석, 국제 해양환경 분야의 대형 R&D 기획 및 정책 연구개발 등 기후변화에 대한 IMO 연구 업무의 창구 역할 수행
 - 기후변화에 따른 IMO 규제를 집중 검토 및 분석하기 위한 지속적인 산·학·연 협업 활동을 통한 전문가 양성

IV. 기대 효과

가. 일자리 창출 및 경제 활성화

- 준공영제 도입 등 연안해운 일자리, 융·복합 미래형 해사산업 일자리 창출 예상
 - 연안해운 일자리 약 200명/년, 해사산업 일자리 약 1,600명 추정
- 향후 해양환경 규제에 따른 친환경 선박 148조원 경제적 파급효과 예상

나. 산업 육성 및 전문인력 확보

- 친환경선박 대응 기술분석 및 산업육성책 마련 가능
 - 전반적인 시장을 검토하여 기술 개발에 대한 SWOT 분석 및 타당성 분석을 활용한 시장의 취약점 보완 가능
- 신산업 육성을 통한 세계시장 선점 및 전문인력 확보 계획 수립 가능
 - 환경규제 대응을 위한 해사산업 분야 국내·외 기술, 정책, 시장 동향조사를 통하여 신산업 기획의 합리적·효율적 예산투자 가능

다. 해양환경(기후변화) 문제 해결 및 국가기본계획 수립에 기여

- 안전과 환경 문제를 해결함과 동시에 국가 특성을 반영한 해사산업* 발전 추진계획 수립에 기여
- 국가 재정이 투입되는 친환경선박 기술개발의 타당성 확보로 국가재원의 효율적 운영 도모 가능

* 해사산업 : e-Navigation, 선박평형수, 친환경선박 등과 같이 선박안전, 해양환경보호, 인적 안전 등의 효과를 발생시키거나 발생시키는데 직·간접적으로 기여하는 모든 산업
- IMO 규제에 기반한 우리나라 해사산업의 경제적 파급효과는 33년간(1981년~2013년) 153조원이며 2018년 이후부터는 연간 9.3조원으로 증대 전망

| 문재인 정부, 기후변화·에너지정책에 바란다! |

교 목

남 영 속
(한국교원대학교 교수)



I. 배경 및 현황

1. 연구의 배경 및 목적

대통령직속 녹색성장위원회와 한국리서치가 2014.1.12~13에 전국의 성인남녀 1,000명을 대상으로 실시한 “녹색성장 정책에 대한 국민인식조사” 설문결과(신뢰수준 95%, 표본오차 ± 3.1)에 따르면, 국민 10명 중 9명은 기후변화가 심각(94.6%)하다고 생각하고 있는 것으로 나타남. 또한, 환경부가 진행한「2013년 환경보전에 관한 국민의식조사」결과, 일반국민 10명 중 9명 이상이 ‘지구차원의 기후변화’가 심각하다고 인식하고, 지구 차원의 기후변화 심각성에 대해 일반국민의 95.1%, 전문가의 89.0%가 공감하고 있는 것으로 나타났음. 이는 2008년 『환경보전에 관한 국민의식조사』결과, 환경오염 심각성 정도에 대해 지구온난화·기후변화(90.9%)를 제시한 것보다 더욱 기후변화에 대한 우려가 점점 크게 나타나고 있음을 알 수 있음.

기후변화 교육은 자신이 기후에 미치는 영향과 기후가 자신과 사회에 미치는 영향을 이해하고 기후변화에 대한 의사소통과 의사결정이 가능하도록 하는 시민을 길러내는 것임.¹⁾ 또한 국가와 지역사회는 물론 세계 차원에서 지속가능한 발전을 목표로 기후 안정을 이룰 수 있도록 지식과 기능 및 태도와 가치관을 배양하고, 이를 실천할 수 있도록 이끌어내는 교육이라고 할 수 있음.²⁾ 따라서 기후변화교육은 기후변화 대응을 위하여 범국가적인 차원에서 추진하여야 하는 매우 중요한 영역임.

기후변화교육의 활성화 및 내실화를 위해서는 법률적 지원이 필수적임. 환경부는 2008년에 제정(2008.3.21.법률 제 8949호)한 환경교육진흥법을 토대로 기후변화교육을 강화하는 측면에서의 환경교육이 교육 과정 개편에 들어갈 수 있게 하는 법적 근거를 가지게 되었음. 그러나 동 법에서는 기후변화 교육에 관한 내용을 포함하고 있거나 명시되어 있지 않음.

환경부(2009)에 수행한 ‘녹색성장과 환경교육에 관한 국민의식조사’에서는 일반국민의 90.9%가 환경교육이 환경문제에 도움이 될 것이라고 응답하였고, 학생의 경우 61.5%가 도움이 된다고 응답하였음. 이는 기후 변화의 핵심 대응 방안 중 하나인 기후 변화 교육이 기후 변화 문제 해결을 위해 그 역할을 해야 할 때임이 확인 된 것임.

1) 우정애와 남영숙, 2012

2) 윤순진, 2009

이러한 사회전반적인 환경교육 요구와는 달리, 「2013년 환경보전에 관한 국민의식조사」의 우리나라 환경교육에 대해 만족도 조사결과, 일반국민의 15.3%, 전문가의 17.5%만이 만족한다고 응답한 반면, 불만족한다는 응답은 일반국민 47.9%, 전문가 47.0% 등 환경교육에 대한 만족도는 낮은 수준임. 이는 2008년 조사에 비해 일반국민은 불만족한다는 응답이 크게 증가한 것으로서 절대적인 수준에서의 만족도는 낮은 것으로 분석됨.

2. 기후변화교육 법제화 논의 현황

기후변화는 점점 더 심각한 문제로 인식하고 있고, 이를 해결하기 위해서 교육의 중요성도 증가되고 있으나, 이에 대한 논의는 미미한 것으로 분석됨.

2013년 한명숙의원은 환경교육진흥법의 일부개정안을 발의하였는데, 그 이유로 법 제정 후 5년이 지났으나 환경교육 활성화를 위한 정책은 제자리걸음을 하고 있다고 평가되며, 특히 환경교육 교재의 개발 및 보급, 환경교육 전문인력의 양성 등이 미비하여 국가적 차원에서 환경교육을 활성화시키기에는 역부족인 상태임을 지적하고 있음. 또한 환경교육진흥법에서 기후변화교육 등의 구체적인 환경교육 활성화 방안에 대한 내용은 제시하고 있지 않음.

여러 차례의 소위원회 구성 및 운영, 환경교육한마당 토론, 전문가 서면 검토, 토론회 등 다양한 과정을 거쳐서 환경교육 활성화를 위한 법제 개선방안을 도출하였음에도 불구하고, 기후변화교육 활성화에 대한 법률적인 근거가 부족함(표 1).

표 1. 기후변화교육 관련 주요 법률

구분	기후변화교육과의 관련성
환경정책기본법	기후변화 관련 내용은 거의 포함되어 있지 않으나, 이 법 제27조(국제협력 및 지구환경보전)에서 국가 및 지방자치단체가 국제협력을 통하여 환경 정보와 기술을 교류 및 전문인력 양성, 지구 전체의 환경에 영향을 미치는 기후변화, 오존층의 파괴, 해양오염, 사막화 및 생물자원의 감소 등으로부터 지구의 환경을 보전하기 위하여 지구환경의 감시·관측 및 보호에 관하여 상호 협력하는 등 국제적인 노력에 적극 참여하여야 함을 명문화하고 있음
환경교육진흥법	기후변화와 기후변화교육 관련 내용은 포함하고 있지 않음
저탄소 녹색성장기본법	기후변화에 대한 용어의 정의와 '기후변화대응' 등 기후변화에 관한 내용을 포함함
지속가능발전기본법	기후변화와 기후변화교육 관련 내용은 포함하고 있지 않음

종합하면, 우리나라에서의 기후변화교육의 법제화에 대한 노력은 전무하다고 볼 수 있음. 따라서 이 연구에서는 기후변화교육의 제도적 기반구축을 위하여 관련 법령을 분석하고, 그 개정방안을 강구함으로써 기후변화 교육의 활성화를 꾀하고자 함.

II. 기후변화교육 관련 정책 분석 및 개정방향의 논의

1. 기후변화교육 관련 정책 분석

2007년 IPCC 4차 보고서가 발표된 이후, 전 세계는 지금까지의 기후 변화 진위 여부에 대한 논쟁에서 벗어나, 기후 변화를 어떻게 해결해 나가야 할지에 대한 논의에 관심을 집중하고 있음.

우리나라에서도 저탄소 녹색성장 정책 기조와 함께 기후변화교육에 관심을 갖게 되었음. 환경부가 2008년 환경보전에 관한 국민의식 조사를 실시한 결과, 90% 이상의 국민이 지구 온난화로 인한 기후 변화를 우려하고 있었으며 이를 해결하기 위해 환경정책·법(29.9%)과 환경교육 및 홍보(25.2%)를 강화해야 한다고 지적하였음(환경부, 2008).

국무총리실/기후변화대책기획단(2008)은 「기후변화대응 종합기본계획」을 수립하였음. 이 계획은 대국민 홍보 강화 및 참여 제고를 위하여 다음과 같이 단기적 전략의 2가지 영역을 제시하였음.

- 대국민 홍보 강화: 매스미디어, TV, 인터넷 포털 등을 활용하여 새로운 국가 발전 패러다임에 대한 국민의 전향적 수용 및 참여를 제고, 환경에 대한 소비자 책임의식 강화를 위한 다양한 홍보활동
- 교육과정의 반영: 어려서부터 저탄소 녹색성장 개념을 이해하고 실천할 수 있도록 초·중등 교과과정에 반영. 이에 2009개정교육과정에서는 기존의 ‘환경’, ‘생태와 환경’이라는 교과목을 ‘환경과 녹색성장’로 변경하였음(2015 개정교육과정에서는 ‘환경’으로 다시 변경됨).

2. 기후변화교육 운영 실태

초·중등 교과과정에서는 다음과 같이 기후변화 관련 내용을 다루고 있음

- 초등학교: 교과서에 기후변화관련 내용을 거의 포함시키지 않고 있는 것으로 분석됨.³⁾ 반면, 환경부 환경교육포털인 초록나라에서 20여개의 기후변화관련 교육컨텐츠를 제공하고 있는 것으로 조사됨.
- 중학교: ‘환경’ 교과서 ‘5단원. 지구환경’ 중 지구 환경 문제와 위기 부분에서 지구온난화, 오존층 파괴 등의 내용이 일부 제시되었으나, 직접적 기후변화 관련 내용은 미비함.

3) 박선영, 이주영, 남영숙, 2013

- 고등학교: ‘환경과 녹색성장’ 교과서에서는 제4장 ‘기후변화 이해와 대응’에서 기후변화 관련 내용을 다루고 있음.⁴⁾

위와 같이 초·중등학교에서의 기후변화 교육은 체계적으로 진행되지 못하고 있으며 다음과 같은 문제점을 가지고 있음

첫째, 중등학교에서 선택가능한 단일 교과목 ‘환경’ 또는 ‘환경과 녹색성장’의 기후변화관련 내용은 기후변화를 이해하고, 적극적으로 대응하고자 하는 실천태도를 이끌어내기에는 부족함.

둘째, 우리나라에 환경교과목을 선택하고 있는 중등학교의 수가 점차 감소되고 있음.

셋째, 이와 같은 내용은 전문성을 지닌 교사가 교육을 전담하는 것이 교육의 효과를 제고시킬 수 있을 것임. 그러나 현재 환경교사 전담교사의 비율도 대폭 줄어들고 있는 실정임.

고등교육기관의 경우, 기후변화 특성화 대학원 등을 지원함으로써 기후변화 대응 연구·전문인력을 양성하고 있음. 그러나 대학에서의 환경 및 기후변화 강좌개설 등 교육과정 개선 및 적용은 활발하지 않음.

Ⅲ. 개선 방안

1. 기후변화교육 법제화 시나리오

기후변화교육 내실화를 위하여 기후변화교육 시행을 위한 법적, 제도적 기반을 공고히 하는 것이 중요함. 기후변화교육 법제화 방향을 강구하기 위하여 3가지의 시나리오(기후변화교육진흥법의 제정, 기후변화교육을 기존의 환경교육 관련 법령에 통합, 환경 및 기후변화교육진흥법의 제정)와 이의 장단점은 표 2와 같음.

4) 부록 1을 참조

표 2. 기후변화교육 관련 법제 개발 시나리오와 장단점

구분	설명	장점	단점
기후변화교육 진흥법의 제정	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화교육을 환경교육과 분리하여 기후변화교육관련 법령을 단일법으로 제정 	<ul style="list-style-type: none"> 체계적 기후변화교육 실시 가능 예산 및 인력 확보 용이 	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화교육은 여러 중앙부처의 기능이므로, 법령 관할 기관에 대한 조정이 불가피함
기후변화교육을 기존의 환경교육 관련 법령에 통합시키는 방안 ⁵⁾	<ul style="list-style-type: none"> 기존의 환경교육 관련 법령의 검토를 통하여 기후변화교육 관련 내용을 적절하고 명확하게 포함 	<ul style="list-style-type: none"> 기 운용되고 있는 법령의 개정을 통하여 신속하게 기후변화교육 관련 내용을 법제화시킴으로써, 업무분장 및 예산 확보 등의 용이성을 확보할 수 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화교육 관련기관의 책무의 명확화와 협력이 뒷받침되어야 함. 그리고 환경교육에 기후변화교육도 포함됨을 명확히하고 이를 홍보하는 것이 필요
환경 및 기후변화교육 진흥법의 제정	<ul style="list-style-type: none"> 기존의 환경교육관련 법령 명칭에 기후변화교육을 명시 	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화교육의 진흥을 위한 법령임을 명확하게 제시 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 새로운 법령으로 재정비가 필요함. 예컨대, 환경교육진흥법을 토대로 한 새로운 법령이 제정됨으로써, 이에 대한 절차가 필요시 됨

2. 기후변화교육 법제화 개정방안

현재 환경교육진흥법에서는 환경교육의 범위에 기후변화교육, 녹색성장교육, 지속가능발전교육 등의 개념을 포함하고 있는지가 불분명하므로 이를 명시함으로써 기후변화교육의 기반을 마련하여야 함. 이를 위해서 목적에서는 환경교육 대상 (지리적) 영역의 확대, 정의에서는 ‘기후변화교육’, ‘녹색성장교육’ 등에 대한 서술이 필요함. 또한 현행 환경교육진흥법에서 학교교육에서의 환경교육이 강조되지 않고 있으므로 학교교육에서의 환경교육에 대한 책무를 강화하고 이를 위해 원활히 이루어지게 하기 위한 환경교육전문가협의체의 구성을 의무화하여야 함(표 3). 현재의 환경교육의 질적 향상을 위해 교사 연수 및 전문교사 양성프로그램의 확대, 환경교육 전담교사의 배치 등에 대한 사항이 명시되어야 함(표 3).

5) 시나리오 장단점 비교 검토를 통하여 제2안인 기후변화교육을 기존의 환경교육 관련 법령에 통합시키는 방안을 강구하는 것이 가장 바람직하다고 판단됨.

표 3. 기후변화교육 관련 법제 개발 시나리오와 장단점

영역	환경교육진흥법	기후변화교육을 위한 법령 개정방안	개정 방향
가. 목적 (제1조)	이 법은 환경교육의 진흥에 필요한 사항을 정하여 환경교육을 활성화하고, 인간과 자연의 조화를 이룸으로써 국가와 지역사회 의 지속가능한 발전에 기여함을 목적으로 한다.	이 법은 “ 환경교육 의 진흥에 필요한 사항을 정하여 환경교육을 활성화하고, 인간과 자연의 조화를 이룸으로써 국가와 지역사회를 비롯한 지구촌 의 지속가능한 발전에 기여”함을 목적으로 한다	영역의 확대
나 정의 (제2조)	1. “환경교육”이란 국가와 지역사회의 지속가능발전을 목표로 국민이 환경을 보전하고 개선하는데 필요한 지식·기능·태도·가치관 등을 배양하고 이를 실천하도록 하는 교육을 말한다.	1. “환경교육”이란 국가와 지역사회를 비롯한 지구촌 의 지속가능발전을 목표로 국민이 환경을 보전하고 개선하는데 필요한 지식·기능·태도·가치관 등을 배양하고 이를 실천하도록 하는 교육으로서, 기후변화교육, 녹색성장교육, 지속가능발전교육 등을 포함한다. 4. “기후변화교육”이란 ... (생략) 5. “녹색성장교육”이란 ... (생략) 6. “지속가능발전교육”.... (생략)	교육 내용의 구체적인 언급
다. 책무 (제4조)	① 국가 및 지방자치단체는 ... ② 사업자는 ... ③ 모든 국민은 ...	④ 유,초,중고등학교 학교는...(생략) ⑤ 대학은 ... (생략)	환경교육 기관의 책무 명시
라. 학교환경교육의 지원 (제9조)	① (생략) 지원할 수 있다. ② 환경부장관은 환경교육에 관한 기본내용이 학교의 교육활동에 반영될 수 있도록 교육과학기술부장관에게 요청할 수 있으며, 요청을 받은 교육과학기술부장관은 이를 반영하도록 노력하여야 한다.	① (생략). 지원하여야 한다. ② 환경부장관은 환경교육에 관한 기본 내용을 학교의 교육활동에 반영하기 위한 자문기구로서 환경교육 전문가협의체를 구성하여야 하며 (생략) 교육부기술부장관은 이를 반영하도록 노력하여야 한다. ③ 3. 환경 및 기후변화교육 활성화 및 질관리를 위한 교사양성과 연수 및 채용지원	지원 의무의 강화 및 환경전문 교사채용 포함

IV. 기대 효과

이 의견서는 기후변화교육의 활성화를 위하여 기후변화와 가장 깊은 연관성을 갖고 있는 환경교육의 전문법령인 환경교육진흥법의 개정방안을 촉구하고자 하였으며 이를 통해 다음과 같은 효과를 기대함.

- 가. 현재 초·중등학교에서의 범교과 주제로서의 환경교육 속에 포함된 기후변화교육을 효율적으로 운영하기 위한 교육프로그램의 개발 및 학교 현장 적용을 활성화시킬 것임.
- 나. 기 제정 운용하고 있는 환경교육진흥법을 토대로 하여 기후변화교육의 근거를 마련함으로써 시간과 재정적 비용을 절감할 수 있는 장점을 갖고 있음.
- 다. 환경교육진흥법 이외에 환경정책기본법, 저탄소녹색성장법, 지속가능발전기본법 등에서 기후변화, 환경교육 등을 강조하는 방향으로의 개정을 유도함.

위와 같은 변화를 통해 전 세계인의 지속가능한 삶을 위한 중점 관심분야인 기후변화에 대하여 전 국민이 관심을 가지고 기후변화의 대응하기 위한 환경행동 실천의 태도를 가진 환경시민으로 성장할 수 있는 기반을 마련함.

국회기후변화포럼 소개



국회기후변화포럼 소개

2017. 8. 31기준

□ 단체개요

- 창립목적 : 기후변화 대응을 위한 범국민적인 논의·실천 및 정책 거버넌스
- 추진사업 : 정책토론회, 현장연구, 실천캠페인, 아카데미, 녹색기후상, COP참관
- 참여회원 : 국회의원, 정부기관, 관련기업, 시민단체, 학계, 언론계 등 400여명
- 영문명 : National Assembly Forum on Climate Change

□ 연혁

- 2007.5. 국회기후변화포럼 창립
- 2010.4. 국회사무처 사단법인(기후변화포럼) 등록
- 2010.10. 공익성 지정기부금단체 지정
- 2011.8. 포럼부설 기후변화정책연구소 설립
- 2012.6. 국회의원 연구단체 등록
- 2013.2. 우수 국회의원연구단체 선정

□ 활동목표

1. 기후변화 대응에 관한 정책결정자·이해당사자·전문가 간의 토론
2. 기후변화 대응에 관한 입법·정책 건의 및 지원
3. 범국민적인 인식 제고와 실천 노력을 위한 캠페인

□ 조직표



[지구환경과 국가경제를 위한 실천 선언문]

- 07.5.21. 국회기후변화포럼 창립총회 -

지구온난화로 인한 기후변화는 인류생존과 지구환경에 위협을 주는 중차대한 시안이며, 우리나라 국가경제에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 국가적 현안이다. 이러한 위기를 극복하기 위해서는 모든 부문의 주체들이 최선의 노력을 다하고, 부문간 대화와 협의를 통해 공동의 대응을 펼쳐야 할 것이다. 이는 포럼의 창립동기이자 활동과제이다. 따라서 국회기후변화포럼은 국가 차원의 대응전략과 범국민적인 실천 노력을 추진하기 위해 다음과 같이 선언한다.

- 1) 우리는 기후변화가 인간의 책임임을 인식하고 이를 해결하기 위해 적극 노력한다.
- 2) 지속가능한 발전을 기할 수 있도록 '저탄소 사회·경제체계'를 만들어 나간다.
- 3) 국가 의사결정에 이해당사자와 정책수요자의 참여를 확대하고 부문간 대화와 협의를 통해 공동의 대응을 모색한다.
- 4) 우리나라의 위상과 국익을 고려하여 국제사회의 기후변화 대응노력에 적극 동참한다.
- 5) 미래 세대가 보다 나은 삶의 질을 누릴 수 있도록 우리 세대의 역할을 다한다.

□ 포럼 임원진

공 동 대 표	홍일표 국회의원 (자유한국당, 3선, 정무위원) 한정애 국회의원 (더불어민주당, 재선, 환경노동위원회 간사) 김일중 환경정의 이사장 (사단법인 등재대표, 동국대학교 명예교수) 하영봉 GS에너지 부회장 최재천 이화여자대학교 석좌교수	
국회의원 연구단체	대표의원 : 홍일표, 한정애 / 연구책임의원 : 이정미 (정의당, 당대표, 환경노동위원)	
포럼 고문	장병완 산업통상자원중소기업벤처위원회 위원장 홍영표 국회 환경노동위원회 위원장 김성곤 (사)한민족평화통일연대 이사장 (前 대표의원) 진 영 국회의원 (前 대표의원) 정두언 前 국회의원 (前 대표의원) 김제남 정의당 생태에너지본부 본부장 (前 연구책임의원) 제종길 안산시장 (창립대표) 신현철 前 SK에너지 부회장 (前 공동대표)	나완배 GS에너지 부회장 (前 공동대표) 조성식 서울녹색산업협회 회장 (前 공동대표) 전의찬 세종대학교 교수 (前 공동대표) 이회성 IPCC 의장 이지순 녹색성장위원회 위원장 전병성 한국환경공단 이사장 강남훈 한국에너지공단 이사장 Charles Hay 주한영국대사
연구소 고문	남광희 한국환경산업기술원 원장 박광국 한국환경정책·평가연구원 원장 박주현 에너지경제연구원 원장	이영호 한국신·재생에너지학회 회장 송진수 한국태양광발전학회 고문
감 사	박오순 변호사 (법무법인창조)	안정화 공인회계사 (삼일회계법인)
연구소장	권원태 (前 공동대표, 前 국립기상연구소 소장)	
운영위원장	이동근 서울대 조경·지역시스템공학부 교수	

□ 의원회원 (정회원 10명, 준회원 8명)

김두관	기획재정	더불어민주당	김상희	보건복지	더불어민주당	민홍철	국토교통	더불어민주당
박완주	농림해양	더불어민주당	원혜영	외교통일	더불어민주당	이종걸	국 방	더불어민주당
진 영	국 방	더불어민주당						
김정우	기획재정	더불어민주당	김철민	농림해양	더불어민주당	송옥주	환경노동	더불어민주당
이상돈	환경노동	국 민 의 당	이원욱	국토교통	더불어민주당	임종성	국토교통	더불어민주당

*잔하계 표시된 의원이 정회원

□ 이사 (40명)

<p>[정부] 김성현 국무조정실 녹색성장지원단 부단장 김영훈 환경부 기후미래정책국장 김용진 온실가스종합정보 센터장 김찬우 외교부 기후변화대사 원동진 산업통상자원부 산업정책관</p> <p>[전문기관] 신동석 한국환경공단 기후대기본부장 이광학 한국에너지공단 기후대응이사</p> <p>[기업] 고명석 한국남부발전 기술안전본부장 곽병술 한국중부발전 기술본부장 김동섭 한국서부발전 기술본부장 김학현 한국남동발전 기술본부장 박준성 LG화학 상무 안윤기 포스코 에너지환경사업실장 유충현 삼성안전환경연구소 상무 유환익 한국경제연구원 정책본부장 이영원 GS칼텍스 상무 조현수 한화큐셀코리아 대표이사 홍현종 지속가능발전기업협의회 사무총장</p> <p>[녹색산업] 고근환 에너지절약전문기업협회 상근부회장 노종환 일신회계법인 부회장</p>	<p>[녹색산업] 정해봉 에코프론티어 대표이사 홍권표 한국신재생에너지협회 상근부회장</p> <p>[시민단체] 오병용 전국지속가능발전협의회 사무총장 하지원 에코맘코리아 대표 홍혜란 에너지시민연대 사무총장</p> <p>[연구계] 김정주 한국환경산업기술원 이사 김창길 한국농촌경제연구원 원장 박태진 한국과학기술연구원 연구전문위원 오인환 녹색기술센터 소장 오진규 에너지경제연구원 선임연구위원 윤여창 서울대 산림과학부 교수 이경훈 서울대 엔지니어링개발연구센터 교수 이재형 고려대 법학전문대학원 교수 이창훈 한국환경정책·평가연구원 부원장 임재규 에너지경제연구원 기후정책연구본부장 정태용 연세대학교 국제학대학원 교수 황진택 한국에너지기술평가원 원장</p> <p>[학계] 이우균 한국기후변화학회 회장</p> <p>[언론계] 박수택 SBS 논설위원 용태영 KBS 기자</p>
---	---

□ 운영위원 (51명) 위원장: 이동근 서울대 조경·지역시스템공학부 교수

<p>[국회] 김동욱 김정우의원실 보좌관 박철우 한정애의원실 비서관 박항주 이정미의원실 비서관 이시승 홍일표의원실 비서관 이정환 송옥주의원실 보좌관(前 사무처장) 최준영 국회입법조사처 입법조사관 허가형 국회예산정책처 사업평가관</p> <p>[정부 및 지자체] 강효승 외교부 기후변화외교과장 김종률 환경부 기후미래전략과장 김현경 기상청 기후정책과장 이승복 서울특별시 기후변화대응과장 정경희 산업통상자원부 기후변화산업환경과장 정구복 농촌진흥청 기후변화팀장 최윤익 과학기술정보통신부 기후기술협력팀장</p> <p>[전문기관] 박태선 한국농어촌공사 사업계획처장 오대균 한국에너지공단 기후정책실장 정득중 한국환경공단 기후변화대응처장</p> <p>[기업] 김재식 한국중부발전 기후환경실 기후담당부장 김태형 GS에너지 대외협력실 차장 박원서 한국서부발전 기후환경팀 부장 박찬우 삼성안전환경연구소 부장 안영모 GS칼텍스 환경지원팀장 오현길 한화큐셀코리아 변호사 원도영 한국남동발전 기후환경부 부장 유찬효 한국남부발전 기후환경부 부장 이수영 SK이노베이션 SHE정책팀장 이상호 한국경제연구원 정책본부 산업정책팀장 장영도 포스코 에너지환경기획그룹장 정구선 지속가능발전기업협의회 정책기획팀장</p>	<p>[녹색산업] 강형주 MBS엔지니어링 대표 김성우 삼정KPMG 전무이사 민경천 코텍엔지니어링 연구소장 안준관 (주)로엔컨설팅 상무이사 이상원 한국전력공사 기후변화기술부 부장 홍정조 한국수자원공사 신재생에너지처장</p> <p>[시민단체] 김소희 기후변화센터 사무총장 김홍철 환경정의 사무처장 양이원영 환경운동연합 처장 최길성 (재)국제기후환경센터 기후변화대응본부장</p> <p>[연구계] 박 현 국립산림과학원 국제산림연구과장 박창석 KEI 기획경영본부 본부장 박한선 한국해양수산개발원 해사안전연구실 실장 방혜원 한국환경산업기술원 인증2실 실장 변영화 국립기상과학원 기후연구과장 신현우 녹색기술센터 선임부장 이명균 KDI 한국개발연구원 초빙연구위원 임영아 농촌경제연구원 부연구위원 최광림 탄소자산연구소 소장</p> <p>[학계] 이상훈 한국신·재생에너지학회 녹색에너지전략연구소장 전성우 한국기후변화학회 감사</p> <p>[언론계] 김병오 환경보건뉴스 발행인</p>
---	--

기후변화정책연구소 현황

□ 연구소 개요

- 성격 : 국회기후변화포럼 부설 기구, 법적 신분 '법인으로 보는 단체'
- 설립 : 2011년 8월 29일
- 목적 : 기후변화정책에 대한 부문간 공동 연구를 통해 정책발전 및 연구조직 네트워크 강화

□ 연구소 구성

소장	권원태 (前 공동대표, 前 국립기상연구소 소장)	
고문	남광희 한국환경산업기술원 원장 박광국 한국환경정책·평가연구원 원장 박주현 에너지경제연구원 원장	송진수 한국태양광발전학회 고문 이영호 한국신·재생에너지학회 회장
기획위원	노동운 에너지경제연구원 선임연구위원 박찬우 삼성안전환경연구소 부장 최희선 KEI 국가기후변화적응센터장	조용성 고려대 식품자원경제학과 교수 최준영 국회입법조사처 입법조사관

강성진 고려대 경제학과 교수	유승직 숙명여대 국제관계대학원 교수
고재경 경기연구원 생태환경연구실 연구위원	윤순진 서울대 환경대학원 교수
공성용 KEI 선임연구위원	윤인택 한국기후변화대응전략연구소 소장
권영한 KEI 선임연구위원	이광운 성균관대 법학전문대학원 교수
권재섭 한국환경산업기술원 기술개발3실 실장	이병재 국토연구원 도시방재·수자원연구센터장
김동영 KDI 국제정책대학원 교수	이성원 한국교통연구원 선임연구위원
김승도 한림대 환경생명공학과 교수	이윤규 한국건설기술연구원 선임연구위원
김승래 한림대 경제학과 교수	이재학 한국해양과학기술원 책임연구위원
김용표 이화여대 화학신소재공학부 교수	이정석 KEI 부연구위원
김운수 서울연구원 선임연구위원	전봉길 서울시립대 경제학부 교수
김은식 국민대 산림환경시스템학과 교수	정서용 고려대 국제학부 교수
김정인 중앙대 경제학부 교수	정장표 경성대 건설환경도시공학부 교수
김창섭 가천대 에너지IT학과 교수	정지원 대외경제정책연구원 개발협력팀 팀장
김 호 서울대 보건대학원 원장	정휘철 KEI 연구위원
김효선 극지연구소 미래전략실 실장	조경엽 한국경제연구원 선임연구위원
남영숙 한국교원대학교 교수	조홍식 서울대 법학전문대학원 교수
문승식 한국환경산업기술원 환경정책협력단 단장	조천호 국립기상과학원 원장
박덕영 연세대 법학전문대학원 교수	주린원 국립산림과학원 산림정책연구부장
박진희 에너지기후정책연구소 소장	최원기 국립외교원 경제통상연구부 교수
배덕효 세종대 건설환경공학과 교수	한화진 KEI 선임연구위원
석광훈 에너지시민연대 정책위원	허가형 국회예산정책처 사업평가관
송영일 KEI 선임연구위원	허은녕 서울대 에너지자원공학과 교수
신호철 한국에너지공단 통계분석실 팀장	현준원 한국법제연구원 연구위원
오재호 부경대 환경대기과학과 교수	홍종호 서울대 환경대학원 교수
원장묵 한국에너지기술평가원 수요관리PD	

포럼 2017년 사업계획안

□ 사업 계획안

일정	형 식	세부 내용	협력기관
2월	신년행사	정기 총회 2017 대한민국 녹색기후상 시상식	GS에너지 한국환경공단
3월	토론회	미세먼지와 온실가스 대응! 석탄화력발전을 진단하다	한국환경정책·평가연구원
4월	토론회	19대 대선후보, 정당 초청 토론회 기후변화·에너지 정책을 묻다!	국회사무처
5월	심포지엄	다가오는 전기차 시대, 우리의 준비상황은?	한국환경공단
6월	심포지엄	기후기술과 4차 산업혁명	녹색기술센터 한국환경산업기술원
7월	교육사업	제7기 대학생 기후변화 아카데미	국립기상과학원 삼성안전환경연구소 포스코
8월	창립10주년 기념행사	기념행사 'Solar Tree' 제막식	국회사무처 한화큐셀코리아
		심포지엄 새정부, 기후변화·에너지 정책에 바란다!	에너지경제연구원 한국에너지공단 한국환경공단
9월	공론회	8차 전력수급기본계획 국회 공론회	한국남동발전 한국남부발전 한국서부발전
11월	토론회	배출권거래제 2차 계획기간 할당 계획 쟁점은?	환경부 한국중부발전
	국제활동	COP23 참관 (11.6-11.17, 독일 본, 대학생 참관단)	포스코
12월	심포지엄	COP23 협상 결과와 대응과제	외교부
	특별사업	2018 대한민국 녹색기후상 공모	GS에너지

연구소 2017년 사업계획안

□ 자체 및 수탁연구

- 1) 새정부 기후변화·에너지 정책에 바란다
- 2) 미국 트럼프 정부의 기후변화 정책 진단과 시사점
- 3) 도시농업의 활성화를 통한 신기후체제 대응 방안

포럼 사업실적

구 분	형 식	주 제	
2007년	5월	창립총회 문국현 유한킴벌리 사장 기념강연	
	6월	세미나 정부의 기후변화 대응현황과 향후과제	
	7월	현장시찰 산업계 대응 우수사례 현장시찰 (포항 포스코)	
	8월	실천캠페인 자전거 국토대장정, 국민실천 토론회 등 공동주최	
	11월	공청회 제4차 기후변화대응 정부종합대책	
2008년	1월	정기총회 한승수 국무총리 초청강연 및 신년하례회	
	4월	현장연구 기후변화대응 우수지자체 제주도 시찰 및 세미나	
	6월	토론회 '기후변화대응 선진화 위한 새정부·새국회의 역할과 과제'	
	8월	입법지원 기후변화대책 입법지원위원회 구성 및 법안 제안	
	10월	입법토론회 기후변화 대책입법 대토론회	
	12월	정책세미나 지방자치단체 기후변화 대응방안	
2009년	2월	정기총회 총회, 초청강연, 신년인사회, 당사국총회 설명회	
	4월	간담회 저탄소 녹색성장의 추진전략 및 입법방향	
	4월	세미나 기후변화 대응 해외지원사업 및 CDM 추진방향	
	8월	현장연구 여수산단 시찰 및 해양엑스포 관련세미나	
	9월	토론회 온실가스 국가 감축목표 및 국제협상 대응전략	
	11월	세미나 배출권거래제 도입 및 탄소금융 발전방안	
	12월	해외활동 코펜하겐 기후변화협약 당사국총회 참관	
2010년	2월	정기총회 정기총회, 녹색기후상 시상식, 신년인사회	
	4월	토론회 녹색성장기본법 시행에 따른 국가감축목표 이행방안	
	6월	현장연구 대림 3ℓ 하우스 시찰, 건물에너지 세미나, 계룡산박물관 견학	
	8월	실천캠페인 '저탄소 에너지의 날 기념식' 국회 저탄소 대책 제안 에너지부문 정책세미나, 녹색에너지전시회	
	9월	토론회 온실가스 목표관리제 추진계획 및 배출권거래제 도입방안	
	11월	토론회 기후변화당사국총회(COP16) 협상동향 및 대응전략	
	12월	해외활동	기후변화당사국총회(COP16, 멕시코 칸쿤) 참관
		특별사업	2011 대한민국 녹색기후상 공모

구 분	형 식	주 제	
2011년	2월	정기총회, 녹색기후상 시상식, 신년인사회	
	3월	간담회, 기후포럼·유럽연합 기후변화 및 배출권거래제 정책간담회	
	4월	세미나	‘기후변화 대응과 여수선언’ 세미나
		토론회	온실가스 감축정책 및 배출권거래제 입법방향
	6월	교육사업, 대학생 기후변화 아카데미 (6.27~7.1)	
	9월	토론회, 후쿠시마 원전사고 이후의 에너지정책 추진방향	
	11월	토론회, 기후변화 당사국총회(COP17) 협상전략	
	12월	특별사업	2012 대한민국 녹색기후상 공모
국제활동		기후변화당사국총회 참관 (11.28~12.9, 남아공 더반)	
2012년	2월	신년행사, 보고서 출간회, 포럼 정기총회, 기후상 시상식, 신년인사회	
		연례보고서, 포럼 연구소 「2012 국가 기후변화정책보고서」 발간	
	5월	현장연구, 현장시찰 및 워크샵 (포럼 활동평가 및 향후과제)	
	7월	개원행사, 의원단체 창립총회, 초록국회 프로젝트, 저탄소 기부 캠페인	
		교육사업, 제2기 대학(원)생 기후변화 아카데미	
	10월	토론회 (대체), 대선후보의 기후변화 및 에너지 정책공약 서면질문	
	11월	토론회, 정부 기후변화정책 평가 및 차기정부 정책과제	
		보고서발간, 기후변화정책연구소 「2013 국가 기후변화정책보고서」 발간	
12월	특별사업, 2013 대한민국 녹색기후상 공모		
	국제활동, 기후변화당사국총회(COP18, 카타르) 대학생 참관단		
2013년	2월	신년행사, 녹색기후상 시상식, 정기총회, 신년인사회	
	4월	토론회, “산림분야 기후변화 적응 및 탄소흡수원 증진방안”	
	6월	토론회, “새정부 기후변화 정책, 어떻게 추진할 것인가?”	
	7월	교육사업, 제3기 대학생 기후변화 아카데미 (기상청 다올관)	
	8월	토론회, 에너지의 날 10주년 기념 토론회 “에너지 위기의 시대, 에너지 정책의 현재와 미래”	
	11월	국제활동, COP19 참관 (11.11-22, 폴란드, 대학생 참관단)	
	12월	특별사업, 2014 대한민국 녹색기후상 공모 (2013.12.11.-2014.1.17)	

구 분	형 식	주 제
2014년	2월	신년행사 정기총회, 기후상 시상식, 리포트 출간회, 신년인사회
	4월	토론회 “배출권거래제 추진계획 및 국가감축목표 달성방안”
	6월	토론회 “지구적 기후변화 대응 및 한국의 post-2020 전략”
	7월	교육사업 제4기 대학생 기후변화 아카데미 (기상청 다울관)
	8월	토론회 “기후변화 대응 및 에너지 전환을 위한 신재생에너지 활성화 전략”
		발간회 2014 기후변화 인명록 발간
	11월	토론회 “GCF와 녹색ODA의 운영평가 및 발전방안”
	12월	국제활동 COP20 참관 (12.1-12, 페루, 대학생 참관단)
	12월	특별사업 2015 대한민국 녹색기후상 공모
2015년	2월	신년행사 정기총회, 2015 대한민국 녹색기후상 시상식
	4월	토론회 “Post-2020에 따른 기후변화와 통상문제의 효과적 대응 방안”
	5월	공론회 “파리협상의 길목에서, 우리의 준비상황은?”
	6월	긴급 토론회 “국가 장기 온실가스 감축목표 시나리오, 이대로 좋은가?”
		토론회 “기후변화의 영향에 따른 안전대책 및 향후과제”
	7월	교육사업 제5기 대학생 기후변화 아카데미
	8월	현장시찰 “에너지의 날 12주년 기념행사” -서울시 기후변화 대응 현장시찰-
	11월	토론회 “파리 기후변화 협상전망과 우리의 대응방안”
	12월	국제활동 COP21 참관 (11.30-12.11, 프랑스 파리, 대학생 참관단)
	12월	특별사업 2016 대한민국 녹색기후상 공모
2016년	2월	정기총회 2016 대한민국 녹색기후상 시상식
	6월	개원총회 제20대 국회 개원 기념행사
	7월	교육사업 제6기 대학생 기후변화 아카데미
	8월	토론회 배출권 거래제 시행1년, 진단과 평가
	10월	토론회 기후변화 적응제도 강화 방안

구 분	형 식	주 제	
2016년	11월	토론회	2030 온실가스 감축 로드맵 점검 대토론회
	11월	국제활동	COP22 참관 (11.7-11.18, 모로코 마라케시, 대학생 참관단)
	12월	심포지엄	COP22 협상 결과와 향후 과제
	12월	특별사업	2017 대한민국 녹색기후상 공모

□ 연구소 자체연구(2012-01) : 국가 기후변화정책보고서

서문	발간사		제종길	기후변화정책연구소 소장
제1편 적응	감시·예측	1	오재호	부경대 환경대기과학과 교수
	평가·적응	2	이병국	KEI 국가기후변화적응센터 센터장
제2편 감축	인벤토리	3	김승도	한림대 기후변화연구센터 센터장
	부문별 감축	4	노동운	에너지경제연구원 녹색성장연구본부장
	감축정책	5	조용성	고려대 식품자원경제학과 교수
제3편 에너지	에너지믹스	6	문영석	에너지경제연구원 부원장
		7	양이원영	환경운동연합 에너지기후국장
	신재생에너지	8	허은녕	서울대 에너지자원공학과 교수
	원자력 정책	9	원병출	한국원자력연구원 정책연구부장
10		박진희	에너지기후정책연구소 소장	
제4편 대응	국제협상·협력	11	최원기	외교안보연구원 경제통상연구부 교수
	지자체 대응	12	고재경	경기개발연구원 연구위원
	기업 대응	13	조경엽	한국경제연구원 금융재정연구실장
	탄소시장	14	노희진	자본시장연구원 선임연구위원
	R&D·인력	15	민병무	한국에너지기술연구원 책임연구원
특별 기고	입법 개선	16	이광윤	성균관대 법학전문대학원 교수
	기후 담론	17	윤순진	서울대 환경대학원 교수

□ 연구소 자체연구(2012-02) : 정부 기후변화정책 평가 및 차기정부 정책과제

제1편 총론 진단	1	기후변화정책 추진현황 및 과제	유복환 녹색성장위원회 기획단장
	2	기후변화정책 전문가 인식조사	윤순진 서울대 환경대학원 교수
	3	총론적 평가 및 차기정부 과제	전의찬 세종대 대학원장
제2편 적응정책	4	기후변화 감시 및 예측	허창희 서울대 지구환경과학부 교수
	5	기후변화 적응정책 <자연계>	이우균 고려대 환경생태공학부 교수
	6	기후변화 적응정책 <인간계>	권영한 KEI 국가기후변화적응센터장
제3편 감축정책	7	온실가스 인벤토리 및 정보관리	김승도 한림대 환경생명공학과 교수
	8	배출권 거래제의 추진현황	김용건 KEI 기후대기연구실장
	9	저탄소 및 에너지 세제정책	김승래 한림대 경제학과 교수
	10	산업부문 온실가스 감축정책	임상혁 전경련 산업본부장
	11	수송부문 온실가스 감축정책	이성원 교통연구원 기후대응연구실장
제4편 에너지정책	12	전력 수요관리 및 요금체제	석광훈 에너지시민연대 정책위원
	13	신재생에너지 보급 및 지원정책	권혁수 KEEI 신재생에너지연구실장
	14	원자력 정책의 성과와 향후과제	원병출 원자력연구원 정책연구부장
	15	원전 확대정책의 문제점과 과제	양이원영 환경운동연합 탈핵에너지국장
	16	국가 에너지믹스 정책	문영석 에너지경제연구원 부원장
	17	에너지 전환 시나리오	박년배 에너지대안포럼 기획운영위원
제5편 대응정책	18	기후변화 국제협상 및 협력사업	이재형 고려대 법학전문대학원 교수
	19	지방자치단체 기후변화 대응정책	김운수 서울연구원 선임연구위원
	20	탄소시장 및 녹색금융 정책	노희진 자본시장연구원 선임연구위원
	21	기후변화대응 기술개발 및 인력양성	원장목 KETEP 전략기획본부장
	22	녹색소비 정책 및 기후변화 교육	이은영 소비자시민모임 기획처장
제6편 정책체계	23	녹색성장전략의 성과와 과제	이지순 서울대 경제학부 교수
	24	기후변화 대응 정책입법	최준영 국회입법조사처 입법조사관
	25	기후변화 대응 행정체계	최충익 강원대 행정학과 교수
	26	기후변화 대응 재정운용	허가형 국회예산정책처 사업평가관
	27	기후변화 정책 거버넌스	윤순진 서울대 환경대학원 교수

□ 연구소 자체연구(2013-01) : 기후변화 리포트 | “기후변화 과학과 정책”

구 분		성 명	소속 및 직책
제1장 기상	집필	김맹기	공주대 대기과학과 교수
	검토	오재호	부경대 환경대기과학과 교수 (전 한국기상학회 회장)
		권원태	기상청 기후과학국 국장
제2장 대기	집필	전의찬	세종대 환경에너지융합학과 교수 (한국기후변화학회 회장)
	검토	심상규	KIST 선임연구위원
		한진석	국립환경과학원 대기연구부장
제3장 해양	집필	이재학	한국해양과학기술원 책임연구원
	검토	최중기	인하대 생명해양과학부 교수 (전 한국해양학회 회장)
		목진용	한국해양수산개발원 해양연구본부장
제4장 수산	집필	김진영	경남발전연구원 초청연구원
	검토	이태원	충남대 해양환경과학과 교수
		강영실	국립수산과학원 연구기획부장
제5장 산림	집필	이우균	고려대 환경생태공학부 교수
	검토	윤여창	서울대 산림과학부 교수 (한국임학회 회장)
		주린원	국립산림과학원 산림정책연구부장
제6장 농업	집필	김창길	한국농촌경제연구원 선임연구위원
	검토	고희종	서울대 식물생산과학부 교수
		나영은	농촌진흥청 기후변화팀장
제7장 수자원	집필	배덕효	세종대 건설환경공학과 교수
	검토	한건연	경북대 토목공학과 교수 (한국수자원학회 회장)
		김현준	건설기술연구원 수자원환경연구본부장
제8장 보건	집필	하종식	한국환경정책·평가연구원 부연구위원
	검토	김 호	서울대 보건대학원 부원장
		한순영	국립보건연구원 감염병센터장

□ 연구소 자체연구(2014-01) : 기후변화 에너지 법제 개선방안 연구

구 분		성 명	소속 및 직책
제1장 총 합	집필	안병옥	기후변화행동연구소 소장
제2장 적 응	집필	박창석	KEI 기후적응협력실장
	검토	이동근	서울대 조경지역시스템공학부 교수
제3장 보 건	집필	하종식	KEI 국가기후변화적응센터 박사
	검토	조수남	질병관리본부 기후변화 TF팀 박사
제4장 도시방재	집필	이병재	국토연구원 국가도시방재연구센터 박사
	검토	정상만	공주대 건설환경공학부 교수(한국방재학회 회장)
제5장 에너지	집필	윤순진	서울대 환경대학원 교수
	검토	이상훈	한국신재생에너지학회 녹색에너지전략연구소 소장
제6장 교 통	집필	최준영	국회입법조사처 입법조사관
	검토	이성원	한국교통연구원 부원장
제7장 건 축	집필	이윤규	건설기술연구원 그린빌딩 선임연구위원
	검토	김태연	연세대 건축공학과 교수
제8장 산 림	집필	이우균	고려대 환경생태공학부 교수
	검토	윤여창	서울대 산림과학부 교수(한국임학회 회장)
제9장 농 업	집필	이정인	농업기술실용화재단 선임연구위원
	검토	나영은	농촌진흥청 기후변화팀장
제10장 연안·해양	집필	정지호	해양수산개발원 해양연구본부 전문연구위원
	검토	육근형	해양수산개발원 부연구위원
제11장 교 육	집필	남영숙	한국교원대학교 교수
	검토	이미숙	KEI 환경전략연구실 부연구위원

가입안내 및 연락처

회원 구분

구분	가입자격	납부회비
개인회원	일반 개인	년 5만원 이상
의원회원	국회의원	년 5만원 이상
단체회원	기관·단체·기업	년 100만원 이상
	소속 부서	년 50만원 이상
특별회비	기관·단체·기업	년 500만원 이상

가입 및 혜택

- 신청절차 : 가입신청서(홈피 다운가능) → 팩스·메일 송부 → 회비납부(계좌이체)
- 납부계좌 : 농협 317-0002-1258-11 (사)기후변화포럼
- 회비처리 : 공익성 기부금 영수증 발급 가능

사무처

* (07238) 서울특별시 영등포구 국회대로72길 22 가든빌딩 505호

T: 02-784-1400, F. 02-784-1758 / climateforum@climateforum.or.kr

* 한국환경공단(기후변화대응처)이 포럼 사무처를 지원하고 있습니다.

협력기관

GS에너지, 국립기상과학원, 국회사무처, 국회예산정책처, 국회입법조사처, 기상청, 기후변화센터, 기후변화행동연구소, 녹색기술센터, 녹색성장위원회, 산업통상자원부, 삼성안전환경연구소, 에너지경제연구원, 온실가스종합정보센터, 외교부, 지속가능발전기업협의회, 포스코, 한국기후변화학회, 한국남동발전, 한국남부발전, 한국서부발전, 한국에너지공단, 한국중부발전, 한국환경공단, 한국환경산업기술원, 한국환경정책·평가연구원, 한화큐셀코리아, 환경부

국회기후변화포럼 가입신청서 <개인회원용>

회원명		부 문	
소 속		직 책	
전 화		핸드폰	
팩 스		전자우편	
주 소			
회비납부 (예정)일자		납부금액	

본인은 국회기후변화포럼의 창립취지에 찬성하여 회원가입을 신청하며
포럼 활동에 적극 참여할 것을 약속합니다.

2017 년 월 일

신청인 : (인)

국회기후변화포럼 귀중

※ **개인정보 이용 동의에 관한 사항:** 귀하께서 제공한 개인정보는 포럼의 운영 및 회원관리 목적으로만 사용됩니다.

* 개인회비는 년 5만원 이상이지만, 포럼 임원진은 년 10만원 이상으로 책정되어 있습니다.

* 부문은 국회, 정부, 공공기관, 자치단체, 기업, 학계, 시민단체, 기타 등으로 구분

* 인사이동이 있는 경우 후임자에게 인계하고 포럼에 통지 요청

* T.02-784-1400, F.02-784-1758
climateforum@climateforum.or.kr, www.climateforum.or.kr

