



## 5. 온실가스 감축과 파리협정

---

제5주차 강의(비대면)

담당교수 강 승 진



## 강 의 순 서

가. 기후변화협약의 감축목표

나. 교토의정서의 감축목표

다. 교토의정서 이후 감축 협상

라. 파리협정과 주요 내용



# 지난시간 학습내용 요약

- 에너지 사용 영향
  - 에너지의 사용은 인류에게 물질적 풍요와 편리한 생활을 가능하게 함
  - 하지만 국지적인 대기환경 문제와 전지구적인 기후변화 문제 유발
- 기후변화 현상과 영향
  - 현상: 평균기온 이미 1℃ 상승, 2100년에는 2.6 ~ 4.8℃ 상승 전망
  - 영향: 해수면 상승, 기상이변과 재해 증가, 생태계 파괴
    - 식수 및 식량 문제 등 미래 인류의 생존에 큰 위협이 될 수 있음
- 기후변화 대응 국제적 노력
  - IPCC를 중심으로 과학적 연구 수행 → 기후변화 평가보고서 발간
  - UN을 중심으로 1992년 기후변화협약 제정
    - 전 세계가 기후변화 문제에 대응하는 체계 마련
  - 1997년 교토의정서 채택 → 선진국의 온실가스 감축의무



# 가. 기후변화협약의 감축목표

- 선진국만 온실가스 감축의무
  - 2000년까지 온실가스 배출을 1990년 수준으로 안정화 노력
    - 구속력이 없는 감축목표, 불이행시 제재가 없음
- 개도국은 감축의무 없음
  - 다만, 기후변화 대응을 위한 국내 정책 및 조치를 시행
    - 온실가스 배출 통계 작성, 온실가스 감축을 위한 정책 등
- 선진국의 감축의무 이행 평가
  - 유럽국가: 독일, 영국, 프랑스 등은 2000년에 90년 수준 이하로 감축
    - 다시 말하면, 온실가스 배출이 1990년을 정점으로 계속 감소하는 추세
  - 러시아 및 동구권: 1990년 공산주의 경제체제 붕괴로 국내 생산 및 에너지 소비 감소로 온실가스가 50% 수준으로 감소→ Hot air
  - 미국 등 비유럽 국가: 2000년 온실가스 배출이 90년보다 더 증가함

## 나. 교토의정서의 감축목표

- 선진국(Annex-1 국가)의 온실가스 감축의무 강화
  - 제1차 공약기간(2008-2012년) 1990년 대비 평균 5.2% 감축
  - 법적 구속력이 있는 감축목표 (legally-binding target)
  - 위반시 초과 배출량의 1.3배를 차기 공약기간 할당에서 차감

목표연도	제1차 공약기간(2008 ~ 2012년)	
대상국가	교토의정서 부속서 B 38개국	
감축목표 (’90년 대비 국별 감축)	<ul style="list-style-type: none"> <li>. △8% : EU*, 스위스, 체코, 불가리아</li> <li>. △7% : 미국</li> <li>. △6% : 일본, 캐나다, 헝가리, 폴란드</li> <li>. △5% : 크로아티아</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. 0 % : 러시아, 뉴질랜드, 우크라이나</li> <li>. + 1 % : 노르웨이</li> <li>. + 8 % : 호주</li> <li>. + 10 % : 아이슬란드</li> </ul>

\* EU Bubble: EU 15개국은 전체적으로 -8%의 감축의무 부과 받음(EU Bubble). 추후 합의를 통해 국가별로 감축량을 배분

- 선진국은 CDM, JI, 배출권거래제 등 시장 메커니즘을 통해 배출권을 구입할 수 있음 → 비용효과적으로 감축목표 달성 가능

## 나. 교토의정서의 감축목표

- 교토의정서 이행 평가: 절반의 성공 !!!
  - 온실가스 감축 성과: 1차 공약기간에 1990년 대비 22.6% 감축
    - \* 이는 교토의정서를 비준하지 않은 미국, 탈퇴한 캐나다를 제외한 실적임
  - 러시아, 동구권 등 시장경제 전환국가들의 온실가스 감축이 큼
    - 1990년 공산주의 경제체제 붕괴 후 시장경제로 전환과정에서 경제 위축 및 에너지 소비 감소로 온실가스 배출 감소 → 2000년 이후에도 회복 못함
  - 유럽연합(EU): 전체적으로 감축목표 초과 달성한 것으로 평가
    - 독일(구 동독지역 에서 대량 감축), 영국(석탄발전소 폐쇄 등), 프랑스(원자력발전 비중 높음) 등을 중심으로 온실가스 대량 감축
  - 청정개발체(CDM) 활성화: 128개국 8,000여개의 프로젝트
    - 개도국 투자유치 효과, 그러나 중국, 인도 브라질 등 일부 국가에 투자 집중
  - 한계점: 감축의무 국가의 온실가스 배출 비중이 전세계의 22%에 불과
    - 개도국은 감축 참여 하지 않음. 중국이 2007년부터 세계 1위 배출국이 됨



## 다. 교토의정서 이후 감축 협상

- 교토의정서 공약기간
  - 1차 공약기간: 2008 – 2012년 (5개년간) → Kyoto-1
  - 2차 공약기간: 2013 – 2020년 (8개년간) → Kyoto-2
- Kyoto-2 (2차 공약기간) 감축 협상
  - 1차 공약기간이 2012년에 만료됨에 따라 그 이후의 감축문제 논의
  - 2007년 COP-13에서 '발리행동계획' 채택
    - 2009년 COP-15회의 까지 2차 공약기간 감축목표 합의 목표
  - 2009년 '코펜하겐 합의': 국가별 감축목표 제출
    - 선진국 2020년 감축목표 제시: EU 90년 대비 20-30% 감축, 미국 2005년 대비 17% 감축, 일본 2005년 대비 26% 감축 등
    - 개도국 자발적 감축행동(NAMA): 한국 2020년 BAU 대비 30% 감축 선언
    - 그러나 합의문 채택 실패, 감축목표 발표는 자발적인 선언이 됨



## 다. 교토의정서 이후 감축 협상

- 도하 개정문(Doha Amendment) 비준 실패
  - 2012년 COP-18에서 도하 개정문 채택
  - 2차 공약기간(2013 – 2020년)에 90년 대비 평균 18% 감축 내용
  - 상당수 국가들이 2차 공약기간 감축의무 거부
    - 미국 교토의정서 비준 거부(2001), 캐나다 교토의정서 탈퇴(2012)
    - 2차공약기간 감축 불참 선언: 일본, 러시아, 뉴질랜드 등
- 일부 국가만 비준, 주요국 비준 안함 → 발효되지 못함
- 기후 협상체계의 위기
  - 2009년 코펜하겐 합의 실패 후, 새로운 체제 논의 필요성 증대
  - 2011년 신기후체제 설립 합의



## 라. 파리협정과 주요 내용

- 신(新)기후체제의 시작: 파리협정
  - 더반 플랫폼: 2011년 COP-17에서 2020년 이후의 대응 체계 합의
    - 2021년부터 모든 선진국 및 개도국이 감축 참여에 원칙적 합의
    - 2015년까지 새로운 기후체제 및 장기적인 목표 설정을 하기로 합의함
  - 파리협정(Paris Agreement) 채택: 2015년 COP-21에서 신기후체제 합의
    - 장기 목표 설정: 지구 평균기온 상승을 산업혁명 이전 대비 2°C 이내로 억제
    - 기온 상승을 1.5°C 이내로 억제하기로 노력함 (군소 도서국가의 주장 수용)
    - 선진국 뿐만 아니라 개도국도 감축 참여, 2030년 감축목표 자발적 제시
  - 파리협정 발효: 2016년 11월 4일 발효 (발효 요건 충족)
    - 발효요건: 세계 온실가스 배출량의 55% 이상을 차지하는 55개국 이상의 당사국이 비준한 날로부터 30일이 경과한 날에 발효됨
- \* 미국은 오바마 행정부에서 2016년 9월 파리협정에 가입(accession)했으나, 2019년 11월 트럼프 행정부에서 파리협정 탈퇴서 제출하고 1년이 경과한 2020년 11월 공식 탈퇴했음.
- \* 그러나 바이든 대통령이 취임하면서 2021년 1월 재가입함



## 라. 파리협정과 주요 내용

- 파리협정의 주요 내용
  - 국제사회가 인류 생존을 위한 목표 온도에 합의
    - 지구기온 산업혁명 대비 2°C 이내 상승 억제 목표: 절대 목표
    - 1.5°C 이내로 억제하기로 노력 (해수면 상승으로 위함에 처한 군소 도서국가의 요구)
  - 다양한 분야를 포괄함(6개 분야 포괄적으로 접근)
    - 교토의정서는 주로 온실가스 배출량을 감축하는데 집중
    - 파리협정은 기후변화에 대응하기 위하여 온실가스 배출 감축(mitigation)은 물론 이미 발생하는 기후변화에 적응(adaptation)하는 것도 목표로 함
    - 기후변화 대응 수단으로 재원(finance), 기술(technology), 역량배양(capacity-building) 등을 포괄하고 있음
    - 그리고 모든 과정에서 절차적으로 투명성(transparency)을 강조하고 있음



## 라. 파리협정과 주요 내용

- 파리협정의 주요 내용
  - 국가들이 온실가스 감축목표를 스스로 결정함
    - 모든 당사국이 국별 기여방안(NDC: Nationally Determined Contributions)을 스스로 결정하여 제출함.
    - 상향식(bottom-up) 방식으로, 각국이 스스로 목표를 정하고 발표함
    - 기여(Contributions): 기후변화 대응에 기여하는 것. 이는 감축뿐만 아니라 적응 등 6대 분야를 포괄하여 각국의 목표를 설정하고 공표함
    - 법적 구속력: 모든 당사국에 NDC 제출은 의무로 함. 많은 국가들의 참여를 유도하기 위해 NDC 내용에는 구속력을 부여하지 않으나 여러 가지 방법으로 목표달성을 유도하고 있음
      - ※ 법적 구속력이 없다 하더라도 국제사회와 여론의 비난 때문에 각국이 NDC를 어기는 것은 어려움.
    - 감축유형: 선진국은 절대량 방식 유지. 개도국은 국별 여건을 감안하여 경제 전반을 포괄하는 감축 목표(BAU 대비 몇 % 감축, 또는 배출 집약도 방식) 채택

## 라. 파리협정과 주요 내용

- 파리협정의 주요 내용
  - 주요국가의 NDC 감축목표

당사국	목표형태	감축목표	목표년도	기준년도
EU	절대량	-40%	2030	1990
미국	절대량	-26 ~ -28%	2025	2005
일본	절대량	-26%	2030	2013
중국	집약도 방식 (온실가스/GDP)	-60 ~ -65%	2030	2005
인도	집약도 방식 (온실가스/GDP)	-33 ~ -35%	2030	2005
한국	BAU 대비 감축 (예상배출량)	-37%	2030	-



## 라. 파리협정과 주요 내용

- 파리협정의 주요 내용

- 모든 국가가 의무적으로 온실가스 감축에 참여

- 교토의정서 제1차 공약기간에는 40개국만이 감축의무를 부담함. 이들 국가의 온실가스 배출량은 세계 배출량의 22%에 지나지 않음
    - 파리협정에서는 가입한 191개 국가가 NDC를 제출함(세계 배출량의 약 96% 차지)
    - 선진국이 솔선하여 더 많은 의무를 짐. 온실가스 감축목표를 절대량 방식으로 하고, 개도국에 대해 재정지원과 기술이전의 추가 의무 부담
    - 기후변화에 취약한 군소 도서국가(AOSIS)와 최빈 개발도상국(LDCs)에 대한 특별 고려

※ 파리협정에는 '선진국', '개도국'으로 나누고 있는데, 국가 리스트는 유동적임

※ 상황에 따라서는 개도국이 선진국이 될 수도 있음

## 라. 파리협정과 주요 내용

- 파리협정의 주요 내용

- 주기적 점검과 지속적인 감축목표 상향

- 글로벌 이행점검(global stocktake): 당사국이 제출한 NDC가 2°C 목표에 부합하는지 매 5년마다 점검함. 2023년에 글로벌 이행점검을 시행하며, 그 이전에 예비 점검을 실시함
- 진전의 원칙: 모든 당사국은 5년마다 NDC를 제출하되, 차기 NDC의 목표는 이전 수준보다 진전하여 제출하기로 함. 즉, 후퇴금지의 원칙(No Backsliding)

※ 매 5년 주기로 이행점검을 하므로 종료시점이 없이 지속적으로 기후변화에 대응함

국제사회 공동 장기목표  
(2°C 이내 억제)

⇨

5년 주기로 국가별  
진전된 NDC 제출

⇨

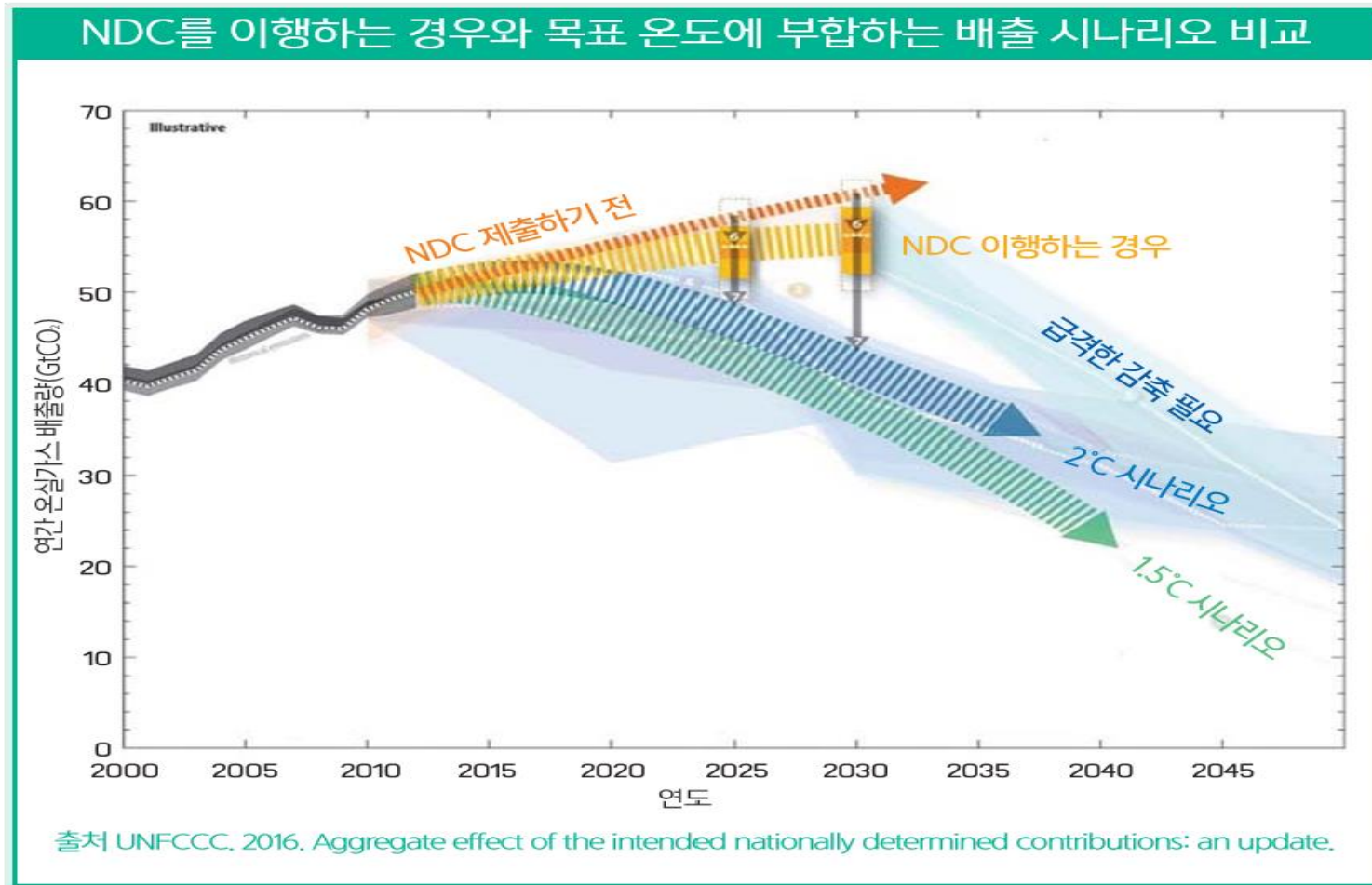
글로벌 종합 이행점검  
국가별 이행 보고·검토

※ NDC 영향 분석 보고서 (2016. 5)

- 2016년 4월까지 189개 당사국이 제출한 161개의 NDC를 종합하여 분석한 결과, 각국이 NDC를 충실히 이행하더라도 2°C 목표 달성에 미흡할 것임

## 라. 파리협정과 주요 내용

- NDC 영향분석 보고서



- 자료: 환경부, "파리협정 길라잡이" (2016.5)에서 재인용함



## 라. 파리협정과 주요 내용

- 기타 파리협정의 내용

- 장기 전략: 모든 국가에 2050년 장기 저탄소개발 전략을 2020년까지 제출
  - ※ 한국은 2050년 탄소중립 비전을 선언하고 이 내용을 담은 '국가 저탄소 발전전략(LEDs)'을 2020년 12월에 UN에 제출함
- 시장메커니즘: 국제탄소시장 메커니즘(IMM: International Market Mechanism) 설립 합의
  - 국제적으로 온실가스 감축분 거래, 공동 감축사업 등 국제협력사업 기대
- 이행점검 및 검토 절차 도입
  - 2023년부터 5년 단위로 파리협정 이행에 대한 종합점검 실시
- 기후변화 적응(Adaptation)에 대한 각국 노력 촉진
  - 적응이행: 모든 국가가 국가적응계획 수립·이행, 이에 대한 보고서를 제출
  - 손실 및 피해: 손실 및 피해 대응의 중요성을 인정, 향후 국제협력 강화
- 파리협정 이행을 위한 개도국 지원: 개도국의 기후변화 대응을 위한 지원
  - 재원(GCF: Green Climate Fund), 기술(기술개발.이전), 역량배양(파리위원회)



## 라. 파리협정과 주요 내용

- 교토의정서와 파리협정 비교

교토의정서	구분	파리협정
온실가스 배출량 감축 (1차: 5.2%, 2차: 18%)	목표	2°C 억제 목표 1.5°C 목표 달성 노력
주로 온실가스 감축에 초점	범위	감축 뿐만 아니라 적응, 자원, 기술이전, 역량배양, 투명성 등을 포괄
주로 선진국	감축 의무국가	모든 당사국
하향식	목표 설정방식	상향식
징벌적 규제 (미달성량의 1.3배를 차기에 추가)	목표 불이행시 징벌 여부	비징벌적
특별한 언급 없음	목표 설정기준	진전의 원칙
공약기간에 종료시점이 있어 지속가능한지 의문	지속가능성	종료시점을 규정하지 않아 지속가능한 대응 가능
국가 중심	행위자	다양한 행위자의 참여 독려

# 참고자료: 파리협정 길라잡이



교토의정서 이후 신 기후체제  
**파리협정 길라잡이**

2016. 5



---

**수고하셨습니다.**