

발간등록번호

11-1543000-001149-01

# 농림부문 기후변화 관련 국내·외 동향 분석 및 대응전략 연구

강원대학교

농림축산식품부

# 목 차

<b>1. 서론</b> .....	<b>1</b>
<b>2. UNFCCC 결성 및 협상과정</b> .....	<b>2</b>
2.1. 기후변화에 대한 국제적 관리 필요성 대두 .....	2
2.2. 기후변화 대응을 위한 UNFCCC 체제 및 협상 과정 .....	2
2.3. 우리나라와 주요국의 자발적 기여방안 .....	16
(Intended Nationally Determined Contributions, INDC)	
<b>3. UNFCCC 협상방법</b> .....	<b>21</b>
3.1. 협상의 진행과정 및 방법 .....	21
3.2. 협상 결과의 채택 방법 .....	23
3.3. 협상그룹 .....	25
<b>4. COP별 농업 및 산림 주요 내용</b> .....	<b>33</b>
4.1. 일반사항 .....	33
4.2. 기후변화협상에서 농업에 대한 논의 .....	35
4.3. 기후변화협상에서 산림에 대한 논의 .....	40
<b>5. COP별 농업 및 산림 주요 관찰 사항</b> .....	<b>52</b>
5.1. 농업 .....	52
5.2. 산림 .....	59
<b>6. COP21에 따른 부문별 예측 및 대응</b> .....	<b>61</b>
6.1. 농업 .....	61
6.2. 산림 .....	62
6.3. 국내 대응 사업 .....	65
<b>7. 기후변화협상 관련 국제기구 및 프로그램</b> .....	<b>74</b>
7.1. UNFCCC .....	74
7.2. IPCC .....	86
7.3. Global Research Alliance on agricultural greenhouse gases .....	92
7.4. Green Climate Fund .....	110
7.5. Global Alliance for Climate-Smart Agriculture .....	114
7.6. 4% Initiatives .....	116
<b>8. 농림부문 기후변화정책을 위한 제언</b> .....	<b>120</b>

# 표 목 차

표 1. 교토의정서 이후 선진국과 개도국 사이에서의 주요 우선순위 .....	14
표 2. COP 회기 별 내용 .....	14
표 3. 주요 국가별 INDC 목표 및 기준 .....	18
표 4. INDC 주요 감축방안 및 분야 .....	19
표 5. Annex I 국가들의 분류 .....	30
표 6. Non-Annex I 국가들의 분류 .....	31
표 7. Non-Annex I 협상그룹 .....	32
표 8. 교토의정서의 산림활동 정의(Decision 16/CMP16) .....	42
표 9. 일반협상과 농업, 산림 .....	49
표 10. “토양탄소” 관련 저감대책의 (상대적) 성격 비교 .....	66
표 11. 기존 CDM 및 JI 형태 .....	67
표 12. CDM 농업부문 주요 방법론 및 등록사업 현황 .....	71
표 13. 온실가스 감축량 산정을 위한 주요 모니터링 인자 .....	72
표 14. CDM 방법론 모니터링 인자별 계량·계측 방법 .....	72
표 15. UNFCCC 관련 주요 이슈 .....	74
표 16. 협약 당사국의 원칙과 의무사항 .....	84
표 17. GCF 작업분과와 의제 .....	112
표 18. COP 협상을 위한 부처별 자문단 .....	121
표 19. 한돈 및 한우 자조금관리위원회 비교 .....	124
표 20. 온실가스 감축 복합 정책사업(안) .....	127

## 그림 목차

그림 1. CDM 방법론 .....	68
그림 2. CDM 방법론(계속) .....	69
그림 3. 필리핀 벼농사 관련 방법론 .....	70
그림 4. UNFCCC 조직도 .....	77
그림 5. IPCC 조직도 .....	89
그림 6. GRA의 구성 .....	93
그림 7. GCF 조직도 .....	111

## 요 약 본

### 1. UNFCCC 결성 및 협상과정

#### ○ 기후변화에 대한 과학적 근거

기후변화에 관한 정부간 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change)에서는 1990년에 제1차 평가보고서를 발간하였다. 이 보고서에서 지난 100년간 대기 평균 온도가 0.3°C~0.6°C 상승하였으며 해수면의 높이도 10~25cm 상승했다는 과학적 사실을 보여주었다. 또한 인간의 산업활동 등에 의한 에너지 사용이 지속될 경우 CO<sub>2</sub> 배출량이 매년 약 1.7배 증가할 것으로 전망하였다. 이러한 과학적 사실을 기본으로 하여 세계는 기후변화의 위협에 대응하기 위한 노력을 시작한다.

#### ○ 리우 정상회의

첫 발은 지구환경보전 문제를 논의하기 위한 환경 및 개발에 관한 유엔 회의(United Nations Conference on Environment and Development, UNCED)라고 할 수 있다. 이는 리우 정상회의(Rio Summit) 또는 지구 정상 회의(Earth Summit)라고 불리며 1992년 6월 3일부터 6월 14일까지 브라질 리우데자네이루에서 열렸고 185개국 정부 대표단과 114개국 정상 및 정부 수반들이 참여하였다. 이 회의에서 선언적 의미의 '리우 선언'과 '의제 21(Agenda 21)'을 채택하였고, 별도로 지구 온난화방지를 위한 기후협약, 종의 보전을 위한 생물다양성 보전조약, 삼림보전을 위한 원칙 등이 채택되었다.

#### ○ UNFCCC 채택

1992년 지구온난화(global warming)에 대한 대응책으로 United Nations Framework Convention on Climate Change(UNFCCC)를 채택하였다. 이를 통해 **Annex I 국가와 Non-Annex I 국가 사이의 차별성을 인정하는 가장 보편적인 의무를 요구하였다.** 모든 국가들은 기후변화를 완화하기 위한 국가 정책을 만들고 실행하도록 요구 받지만, **Annex I 국가들은 2000년도까지 생태계가 기후변화에 자연적으로 적응할 수 있고, 식량생산에 위협이 되지 않으며 지속가능한 방법으로 경제개발이 진행될 수 있도록 '이전 수준'으로 낮출 것을 요구받았으나 그 '이전 수준'이 언제 인지는 명시되지 않았다.** 하지만 이후 선진국들은 미국이 주도하였던 선진국들

간의 회의들을 통해서 UNFCCC의 동등하지만 차별적인 대응(equal but differentiated responsibilities)이라는 원칙이 있지만 개발도상국들도 차후에는 참여하는 것이 필수적이라는 자세를 유지하였다. UNFCCC는 당사국들이 즉각적인 실시(prompt start)라는 원칙에 동의하였기 때문에 첫 당사국회의의 즉각적인 준비를 가능하게 하였다.

#### ○ 교토의정서의 기본 골격 마련 : Berlin Mandate

2000년까지 온실가스배출량을 1990년 수준으로 감축시킬 것을 목표로 하였다. Berlin Mandate의 채택에 대해서는 매우 논쟁이 심했다. 회의 기간 중 개도국들은 그들의 관심사들을 잘 반영하였다. 선진국의 현재까지의 노력이 공약(commitment)을 달성하는데 부족하다고 보고 Annex I 국가들의 이행 수준을 강화시키는 방향으로 1997년까지 2000년 이후 구속력 있는 감축의무를 정하게 하였다.

Annex I 국가들은 온실가스 감축을 위한 정책적, 방법적 노력들을 수행해야 한다. 또한 정해진 시간 내에(2005년, 2010년, 2020년) 몬트리올 협약(Montreal Protocol)에 포함되지 않으며 인간 유래 온실가스의 종류와 그것들의 배출과 흡수에 대해 정량화한 감축 목표를 설정하기 위해 노력해야 한다. 이 때 시작점과 접근법, 경제 구조와 자원기반, 강하고 지속성장할 수 있는 경제성장을 유지할 수 있어야 하며, 이용가능한 기술과 다른 개별적 환경들, 그리고 각 당사국들이 국제적 노력으로 공평하며 적절한 공헌을 해야 하며, 그 분석과 평가를 고려해야 한다. 하지만 이 때 Non-Annex I 국가들에게 새로운 약속(commitment)을 주어서는 안 된다고 하였다. 이러한 이유로 교토의정서의 기본적 골격을 만들게 되었다고 평가할 수 있다.

#### ○ 교토의정서 (Kyoto Protocol)

교토의정서는 1997년 12월에 채택되었다. 28개의 articles와 2개의 annexes를 가지고 있으며 COP3의 decision 1(이행작업), 2(방법적 이슈들에 대한 결정), 3(기후 변화에 위협받는 개도국, 그리고 개도국에게로의 기술이전을 위한 재정)은 교토 의정서에 직접적으로 관련되었다. 교토의정서는 기후변화와 관련되어 처음으로 Annex I 당사국에게 법적으로 묶인 배출 약속을 요구한 것이었다. 각 Annex I 당사국의 목표는 Annex B에 명시하였고 2008년부터 2012년까지의 Annex I 당사국들의 평균 감축량은 1990년 수준에서 약 5.2%를 감축하는 것이다.

교토의정서는 온실가스 감축에 대한 법적 구속력이 있는 국제협약으로 전 세계 국가들이 지구 기후변화 방지를 위해 노력하겠다고 합의한 기후변화협약과는 달리 이를 이행하기 위하여 누가 얼마만큼 어떻게 줄이는가에 대한 구체적 방법을 명시하고 있다. 하지만 **교토의정서 자체는 각 국가들의 목표달성을 돕기 위한 많은 형식들을 마련하였을 뿐** 구체적인 내용을 기술하지 않았고 운영세부규정을 마련하기 위한 협상들은 교토 이후에도 계속되었다. 4년여에 걸친 논쟁을 거쳐 **2001년** 당사국들은 교토의정서를 어떻게 이행할 것인가에 대한 **포괄적인 이행 절차를 규정한 마라케시 합의서에 동의**하였으며, 2005년 12월 캐나다 몬트리올에서 열린 1차 교토의정서 당사국 총회(COP/MOP 1, Conference of Parties serving as the Meeting of the Parties)에서 채택되었다.

#### ○ 교토의정서, Copenhagen Accord, Cancun Agreements

감축에 중점을 둔 교토의정서와는 달리, Copenhagen Accord와 Cancun Agreements는 감축 뿐만 아니라 적응, 재원, 기술, 능력배양을 포함하는 더 많은 통합적 체계를 제공하였다. 특히 재원에 관련하여 선진국들은 개도국들이 더 크고 효과적인 활동을 할 수 있도록 단기간과 장기간의 기후재원을 제공하기로 했다. 선진국들은 USD 300억을 2010년부터 2012년 기간에 제공하기로 약속하였고 2020년까지 매년 USD 1000억을 제공하기로 하였다. 또한 녹색기후기금(Green Climate Fund, GCF)이 설립되었다.

## 2. UNFCCC 협상 방법 및 결과의 채택 방법

조약과 국제법의 관계에서, 대체적으로 조약이 별도의 국내 입법 조치 없이 이행되는 국가와 국내 입법을 통해 조약을 이행하는 국가로 구별될 수 있다. 전자에 속하는 국가로는 독일, 스위스, 프랑스, 우리나라 등이 있고, 후자의 경우는 영국 등 영연방 국가들이 속한다. 대한민국 헌법 제6조1항은 ‘이 헌법에 의하여 체결·공포된 조약과 일반적으로 승인된 국제법규는 국내법과 같은 효력을 가진다’라고 규정하고 있다.

국내법과 조약의 내용이 충돌할 경우 ‘후에 발효한 법률이 효력면에서 우선한다’는 후법 우선의 원칙과 ‘일반법보다 특별법이 우선한다’는 특별법 우선의 원칙이

적용된다(외교통상부, 2006). 하지만 우리나라가 국제법을 수용한다고 해서 우리나라가 체결한 모든 조약이 즉시 국내 재판규범이 될 수 있는 것을 아니다. 죄형법정주의, 조세법률주의 등의 적용을 받는 국제법 규정은 국내법의 재·개정을 통해서만 국내법적 효력을 갖는 것으로 보는 것이 타당하다고 한다. 국제법이 국내법과 같은 효력을 지닌다고 할 때, 국회의 동의를 받고 체결된 조약은 법률로, 국회동의를 받지 않고 체결된 조약은 대통령령으로 보는 견해가 많다.

## 가. 협상의 진행과정 및 방법

### ○ Initial draft text

정부들로부터 사전입력(advanced inputs)된 내용들을 근거로 한다. 사무국, 협상의장(chair of negotiations), 대표자(delegation) 그룹, 개별 대표자(delegation) 또는 조력자(facilitator)가 준비할 수 있다. Resolution의 경우, 공식적으로 일정이 잡힌 협상이 시작하기 전에 대표자들과 긴밀히 협의하여 작업할 책임이 있다.

Draft text가 협상의 중심이 되며 대표자들은 text를 면밀히 읽고 동의 혹은 반대 등의 의견을 내고, 사무국은 그 내용을 text에 주로 중괄호로 넣어 표시하며 기록한다. 협상은 의장(chair) 또는 조력자(facilitator)가 주재하며, 간간히 *ad referendum*을 이용하여 본국과 조정한다.

### ○ Adoption(채택)

모든 당사국들이 합의하는 Adopted by consensus와 투표를 통해 결정하는 Roll-call vote가 있다. Roll-call vote의 경우, 투표 전후로 자신들의 의견을 기록으로 남길 수 있다. 채택된 후에는 의혹을 낼 수 있으나 이는 일시적이다. 또한, 당사국들이 결정에는 동의하지만 현재는 아니라는 것을 의미한다. Interpretive statement는 지금의 상황, 의문적 언어 의미, 또는 그들에게 의미가 없다는 것을 나타낸다.

### ○ 협상의 방법

협상은 개방(Open or formal session), 비공개(Closed or informal session), 접촉그룹(contact group or informal informal) 방법으로 진행한다. 개방 방법의 경우, 모든 이해당사자 및 관찰자(observer)들이 참여가능하다. 비공개 방법이 경우, 동의를 이끌어내기 위해 집중적으로 실시하며 참석자를 제한할 수 있으나, NGO 등의

인정 시 참석 가능하다. 하지만, 공식적 기록을 남기지는 않는다. 접촉그룹 방법은 회의 내용을 절대적으로 비공개하며 중요 대표자들만 참석이 가능하다. 주요 협상장이 아닌 다른 곳에서 협상을 하게 된다.

## 나. 협상 결과의 채택 방법

협상은 글(written language)로써 진행되는 것을 원칙으로 하며 그 회의의 결과의 채택은 아래와 같다

- **Resolutions (결의안)** : Preambular background paragraphs(배경을 보여주는 서문)를 가진 상대적으로 짧은 문장과 문서이며 그 뒤로 operative paragraphs (향후 작업에 대한 Agreements(협정))을 가지고 있다.
- **Agreement (협정)** : 주로 정치적인 요소가 포함되지 않은 전문적, 기술적 주제를 다룸으로써 조정하기가 어렵지 않은 사안에 대한 합의에 많이 사용되며, 체결 주체는 주로 정부이다.
- **Decision (결정문)** : Resolution은 아니지만 공식적 행동을 의미한다. 선거, 약속, 회의장소 등과 같은 구성문제(organizational matters)를 주로 다루게 된다.
- **Treaty (조약)** : 일반적으로 국제법 아래에서 법적으로 묶인 모든 수단 (instruments)들을 의미한다. 문서화 되어야 하며 법적 의무와 권리를 가져야만 한다. 일반적으로 효력을 위해 비준이 필요하다. 가장 격식을 따지는 정식 문서이며 당사국간의 정치적, 외교적 기본관계나 지위에 관한 포괄적인 합의를 기록하는데 사용한다.
- **Conventions (협약)** : Treaty와 같은 의미이다. 국제관습규정(international customary rules)과 국제법의 일반적 원칙들과 떨어진(제외한) 법들을 의미하기도 한다. 국제기구의 주관 하에 개최된 국제회의에서 체결되는 조약의 경우에도 흔하게 사용된다. 다자간 협상 등에 쓰인다. 양자조약의 경우, 특정분야 또는 기술적인 사항에 관한 입법적 성격의 합의에 많이 사용된다.
- **Charters (헌장)** : 주로 국제기구를 구성하거나 특정제도를 규율하는 국제적 합의에 사용된다. **Constitution**이라고도 한다. 이 외에 **Statute(규정)**, **Convenant (규약)**이 있다.

- **Declarations (선언)** : 정치적 고위 사항들을 전달하는 매우 간결한 성명을 의미한다.
- **Exchange of Notes (교환각서)** : 조약의 서명절차를 체결주체간의 각서 교환으로 간소화여 기술적 성격의 합의에 있어 폭주하는 행정수요에 부응하기 위해 사용한다.
- **Memorandum of Understanding (양해각서)** : 이미 합의된 사항 또는 조약본문에 사용된 용어의 개념을 명확하게 하기 위해서 당사자 간 외교 교섭의 결과 상호 양해된 사항을 확인하며 기록할 때 사용한다. 독자적인 전문적, 기술적 내용의 합의에도 많이 사용된다.

### 3. 농림부문 기후변화정책을 위한 제언

#### 가. 농림부문 협상을 위한 자문단 구성 필요

기후변화협상을 위해 각 부처에서는 담당 공무원들과 관련 기관의 전문가들을 자문위원으로 구성하여 협상에 임하고 있다. 협상의 경우 본 회의실 및 회의장에서 뿐 만 아니라 개별적 접촉을 통한 정보 획득이 필요한 일들이 자주 발생한다. 따라서 공적인 인맥 뿐 만 아니라 사적인 친근함이 필요할 경우가 많다. 하지만, 담당 공무원들의 경우 순환근무로 인해 개인적 접촉을 위한 인맥을 만드는데 어려움이 있고 그것이 유지되기 어려운 면이 있다. 따라서 농림축산식품부는 타 부처의 협상단 운용과 같이 연구조직 또는 협상관련 조직을 가지고 있는 한국농촌경제연구원, 농협 등과 같은 기관과의 협력이 필요하며, 대응기관을 지정하여 지속적으로 대응하는 것이 중요하다고 할 수 있다.

#### 나. 농림부문 기후변화 협상 진전을 대비한 예산 사업 필요

농업은 조기 경보 시스템과 만일의 사태에 대한 계획의 개발, 농업 시스템의 위험과 취약성을 평가(2015년), 적응 방법의 구체화, 지속 가능한 방법으로 생산성을 강화하기 위한 농업적 실행과 기술의 평가와 명시화(2016년)에 대해 협상이 계속

된다. 따라서 2016년 이후에는 기술적 내용이 중심이 되어 협상이 진행되고 그 결과에 따라 각 국가에 요구하는 기술적 내용들이 나오게 될 것이다. 향후 기후 변화협상에서 적응에 대한 중요성이 강조되기 때문에 농림부문의 중요성이 강조될 것으로 생각한다. 하지만 국내 농림축산식품산업의 특성과 한정된 국내 인적, 물적 자원을 이용하여 대응하기에는 어려움이 발생할 수 있다. 따라서 다른 접근법이 필요하다. 이를 위해 뉴질랜드에서 시작한 Global Research Alliance on agricultural greenhouse gases를 벤치마킹할 필요가 있다. 이와 더불어, 우리나라의 경우 축산 부문의 안정적 발전을 위해 ‘축산자조금의 조성 및 운용에 관한 법률(약칭: 축산자조금법)’을 제정하였으며, 이를 통해 ‘축산물 소비촉진 홍보’, ‘축산업자, 소비자, 중도매인, 수납기관에 대한 교육 및 정보제공’, ‘축산물의 자율적 수급 안정, 유통구조 개선 및 수출활성화 사업’, ‘축산물의 소비촉진, 품질 및 생산성 향상, 안전성 제고 등을 위한 조사와 연구’ 등을 수행하고 있다. 농림부문의 기후변화 대응을 위한 기금과 조직이 필요한 시기이기 때문에 농림축산식품부에서는 뉴질랜드의 GRA, 그리고 우리나라의 축산자조금 사업을 벤치마킹할 필요가 있다.

#### 다. 농림축산식품부 온실가스 감축 사업의 확대 및 타 사업과의 연계

현재 농식품부에서는 ‘농업·농촌 자발적 온실가스 감축사업’을 진행하고 있다. 이는 저탄소 농업기술을 통해 온실가스 배출량을 감축한 농가에게 인센티브를 제공하고 자발적으로 온실가스 감축활동을 촉진할 목적으로 하며, 저탄소 농업기술을 도입한 농업인/농업법인, 농업관련 유관 기업 등을 대상으로 한다. 이와는 별개로 현재 공기업이 농가에 에너지 절감시설 설치비를 지원하고 이를 통해 거둔 농가의 온실가스 감축 실적은 제공 공기업의 실적으로 포함하는 사업이 시도되었다. 서부 발전은 2016년부터 2020년까지 충남지역의 시설원예 농가, 축산 농가 등에 신재생에너지 시설, 에너지 절감 시설을 설치하고 그 실적을 탄소배출권 확보용으로 취득한다. 위 두 사업과 함께 농림축산식품부에서 진행하고 있는 가축분뇨 공동 처리시설과 광역 축산냄새개선사업을 복합한다면 새로운 온실가스 감축 사업이 진행될 수 있으며 농업 경쟁력 강화에도 도움이 될 것으로 생각된다.



## 1. 서론

산업부와 환경부 등 타 부처는 기후변화협상에 분야별 전문가를 동행하여 각 이슈에 체계적으로 대응하고 있으나, 농림분야는 농진청, 산림청 소관 연구기관별로 필요에 따라 일시적, 부분적, 소극적으로 대응하고 있다. 이것은 농림축산식품부 정책부서, 농림분야 연구기관의 업무분장과 예산에 따라 기후변화협상에 대한 대응 수준이 달라지므로 지속성이 부족할 수 있다. 예를 들어, 환경부와 관련 있는 한국환경공단은 기후변화 특성화 대학원 운영을 지원하는 등 국내·외 온실가스 및 기후변화 역량 강화를 도모하고 있으며 환경부의 정책을 지원하고 있다. 최근 기후 또는 기후와 농업이 관련된 국제기구나 연맹이 신설되고 그 역할이 점차 중요해지고 있으나, 관련 정보가 부족하여 체계적으로 대응하는데 어려움이 있다. 실 예로 기후변화에 관한 유엔 기본 협약(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC), 기후변화에 관한 정부간 패널(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)의 협상 이후 그 결과를 바탕으로 다양한 위원회, 협상기구 등이 설립되었으며, 농림업 부문에 대한 기대가 점차 더 커지고 있기 때문에 대응해야 할 분야가 늘어나고 있다. 하지만 농림부문은 기존 조직과 인원으로 대응해야 하므로 어려움이 있다. 또한 기후변화 협상이 초기에는 에너지 부문을 기준으로 진행되었기 때문에 농림분야의 참여가 적었으며, 이로 인해 현재의 담당자가 기후변화협상의 역사와 쟁점에 대한 자료를 접하기가 쉽지가 않다. 더반 당사국총회(COP17) 이후, 2020년 이후 적용되는 신기후변화체제(Post-2020 Climate change Regime)에 대한 협상이 진행되고 있으며, 2015년 파리에서 열린 COP21에 파리협정이 나왔기 때문에 2016년부터는 새로운 기후변화협상을 하게 되었다. 따라서 기후변화협상의 역사와 쟁점에 대한 이해가 더 필요하게 되었다.

이 연구에서는 우선 UNFCCC의 협상 역사와 주요 결과, UNFCCC의 협상방법, UNFCCC 협상 과정 중에 농림 부문의 주요 내용과 우리나라의 대응에 대한 내용을 다룬다. 그리고 파리협정 이후에 우리나라 농림 부문이 겪을 것으로 예측되는 일들과 그 대응 방안을 알아본다. 이와 더불어 기후변화와 관련된 주요 국제기구 및 프로그램에 대한 설명을 함으로써, 이 연구 보고서가 농림 부문 기후변화협상단이 사용할 수 있는 기초자료가 될 수 있도록 한다.

## 2. UNFCCC 결성 및 협상과정

### 2.1. 기후변화에 대한 국제적 관리 필요성 대두

**기후변화에 대한 과학적 근거** : 기후변화에 관한 정부 간 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)에서는 1990년에 제1차 평가보고서를 발간하였다. 이 보고서에서 지난 100년간 대기 평균온도가 0.3°C~0.6°C 상승하였으며 해수면의 높이도 10~25cm 상승했다는 과학적 사실을 보여주었다. 또한, 인간의 산업 활동 등에 의한 에너지 사용이 지속될 경우 CO<sub>2</sub> 배출량이 매년 약 1.7배 증가할 것으로 전망하였다. 이러한 과학적 사실을 기본으로 하여 세계는 기후변화의 위협에 대응하기 위한 노력을 시작한다.

**리우 정상회의** : 첫 발은 지구환경보전 문제를 논의하기 위한 환경 및 개발에 관한 유엔 회의(United Nations Conference on Environment and Development, UNCED)라고 할 수 있다. 이는 리우 정상회의(Rio Summit) 또는 지구 정상 회의(Earth Summit)라고 불리며 1992년 6월 3일부터 6월 14일까지 브라질 리우데자네이루에서 열렸고 185개국 정부 대표단과 114개국 정상 및 정부 수반들이 참여하였다. 이 회의에서 선언적 의미의 '리우 선언'과 '의제 21(Agenda 21)'을 채택하였고, 별도로 지구온난화방지를 위한 기후협약, 종의 보전을 위한 생물다양성 보전조약, 삼림보전을 위한 원칙 등이 채택되었다.

### 2.2. 기후변화 대응을 위한 UNFCCC 체제 및 협상 과정

**UNFCCC 채택** : 1992년 지구온난화(global warming)에 대한 대응책으로 United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)를 채택하였다. 이를 통해 Annex I 국가와 Non-Annex I 국가 사이의 차별성을 인정하는 가장 보편적인 의무를 요구하였다. 모든 국가들은 기후변화를 완화하기 위한 국가 정책을 만들고 실행하도록 요구받지만, Annex I 국가들은 2000년도까지 생태계가 기후변화에 자연적으로 적응할 수 있고, 식량생산에 위협이 되지 않으며 지속가능한 방법으로 경제개발이 진행될 수 있도록 '이전 수준'으로 낮출 것을 요구받았으나 그 '이전 수준'이 언제인지는 명시되지 않았다. 하지만 이후 선진국들은 미국이 주도하였던 선진국들 간의 회의들을 통해서 UNFCCC의 동등하지만 차별적인 대응(equal but differentiated

responsibilities)이라는 원칙이 있지만, 개발도상국들도 차후에는 참여하는 것이 필수적이라는 자세를 유지하였다. UNFCCC는 당사국들이 즉각적인 실시(prompt start)라는 원칙에 동의하였기 때문에 첫 당사국회의의 즉각적인 준비를 가능하게 하였다.

#### ○ 리우정상회의 - UNFCCC 설립의 기초

리우 회의(Rio Summit) 또는 지구 정상 회의(Earth Summit)는 1992년 6월 3일부터 6월 14일까지 브라질 리우데자네이루에서 열린 국제회의이다. 전 세계 185개국 정부 대표단과 114개국 정상 및 정부 수반들이 참여하여 지구 환경 보전 문제를 논의하였다. 정식 명칭은 환경 및 개발에 관한 유엔 회의(UNCED, United Nations Conference on Environment and Development)이다.

이 회의에서는 선언적 의미의 '리우 선언'과 '의제 21(Agenda 21)'을 채택하였고, '지구 온난화 방지 협약', '생물다양성 보존 협약' 등이 각각 수십 개국에 의하여 별도로 서명되었다. 이 회의를 통해 지구환경보호 활동의 수준이 한 단계 높아지는 성과를 낳았다.

**COP1** : UNFCCC는 1994년 효력을 발휘하였고 첫 당사국회의(conference of Parties, COP1)가 독일 베를린에서 1995년에 열렸다. 다른 당사국회의들의 첫 회의와는 다르게, UNFCCC의 즉각적인 실시라는 항목 때문에 UNFCCC의 첫 COP1 회의가 실질적 역할을 수행하게 되었다. 이 회의에서는 Annex I 국가들의 첫 국가보고(National Communication, NC)와 인벤토리(Inventory)에서 2000년까지 '이전 수준'으로 되돌리는 가능성이 보이지 않았기 때문에 목표를 달성하기 위한 수단에 대한 논의가 이루어졌다. 여기서 몇 가지 중요한 사항이 의결되었으며 그 내용은 다음과 같다. 당사국들은 독일 본(Bonn)에 UNFCCC 사무국을 두기로 하였고, Berlin Mandate에 동의하였으며, 공동으로 수행되는 행위(Activities Implemented Jointly)를 위한 시험단계(pilot phase)에 동의하였고, Berlin Mandate를 위한 임시그룹(Ad Hoc Group on the Berlin Mandate, AGBM)을 설립하였다. 그리고 COP3까지 새로운 프로토콜과 다른 법적 기구들을 만들기 위한 새로운 협상과정을 시작하였다. 또한 Berlin Mandate는 Annex I 국가들이 숫자적 온실가스 배출량 감소 목표를 받아들이지만 Non-Annex I 국가들은 새로운 서약(commitment)을 만들지 않음으로써 교토의정서(Kyoto Protocol)의 기본 골격을 만들어 내었다. Berlin Mandate의 채택과정에서의 많은 논란은 당사국들이 스위스 제네바에서 열리는 COP2에서 기후변화에 대한 과학적 노력을 강제하고 법적으로 묶이는 약속이 보장되어야 한다는 것을 느끼게

되었으며, IPCC의 Second Assessment Report(SAR)을 명시하고 IPCC의 SAR이 기후변화에 대한 가장 종합적이고 권위적인 평가라고 명시하였다.

○ **Berlin Mandate**

2000년까지 온실가스배출량을 1990년 수준으로 감축시킬 것을 목표로 하였다. Berlin Mandate의 채택에 대해서 논쟁이 매우 심했다. 회의 기간 중 개도국들은 그들의 관심사들을 잘 반영하였다. 선진국의 현재까지의 노력이 공약(commitment)을 달성하는데 부족하다고 보고 Annex I 국가들의 이행 수준을 강화시키는 방향으로 1997년까지 2000년 이후 구속력 있는 감축의무를 정하게 하였다.

Annex I 국가들은 온실가스 감축을 위한 정책적, 방법적 노력을 수행해야 한다. 또한, 정해진 시간 내(2005년, 2010년, 2020년)에 몬트리올 협약(Montreal Protocol)에 포함되지 않고 인간 유래 온실가스의 종류와 그것들의 배출과 흡수에 대해 정량화한 감축 목표를 설정하기 위해 노력해야 한다. 이때 시작점과 접근법, 경제 구조와 자원기반, 강하고 지속성장할 수 있는 경제성장을 유지할 수 있어야 하며, 이용 가능한 기술과 다른 개별적 환경들, 그리고 각 당사국들이 국제적 노력으로 공평하며 적절한 공헌을 해야 하며, 그 분석과 평가를 고려해야 한다. 하지만 이때 Non-Annex I 국가에게 새로운 약속(commitment)을 주어서는 안 된다고 하였다. 이러한 이유로 교토의정서의 기본적 골격을 만들게 되었다고 평가할 수 있다.

**COP2** : 1996년 제네바에서 열린 제2차 당사국 총회(COP2)에서 미국과 EU는 감축목표에 대해 법적 구속력을 부여하기로 합의하였으며, 기후변화에 관한 IPCC의 2차 평가보고서 중 “인간의 활동이 지구의 기후에 명백한 영향을 미치고 있다”는 주장을 과학적 사실로 공식 인정하였다.

**COP3** : 1997년 일본 교토에서 열린 제3차 당사국 총회(COP3)에서 부속서 I 국가들의 온실가스 배출량 감축 의무화, 공동이행제도, 청정개발체제, 배출권거래제 등 시장원리에 입각한 새로운 온실가스 감축 수단의 도입 등을 주요 내용으로 하는 교토의정서가 159개 참가국들에 의해 만장일치로 채택되었다. 2005년부터 2012년의 첫 서약(commitment) 기간 동안 Annex I 국가들이 평균 1990년 대비 5% 감축하도록 하였고, 두 번째 서약 기간(2013-2020) 동안 1990년 대비 적어도 18% 감축하도록 하였다. 교토의정서는 부속서(Annex) I 국가들의 감축의무를 합의하고 기후변화 방지

논의에 새로운 전기를 마련했지만, 교토의정서가 비용 효율적인 감축을 위해 도입하기로 했던 교토 메커니즘이나 개발도상국의 의무 부담문제, 흡수원 등에 대한 논란으로 계속 난항을 겪어왔고, 2001년 3월 부시대통령의 기후변화협약 파기 선언과 함께 좌초될 위기를 겪었다. 그러나 2004년 11월 러시아가 비준서를 제출함에 따라 발효요건이 충족되어 2005년 2월 16일 공식 발효되었으며, 우리나라는 2002년 11월에 비준하였다.

○ **교토의정서(the Kyoto Protocol)**

교토의정서는 1997년 12월에 채택되었다. 28개의 articles와 2개의 annexes를 가지고 있으며 COP3의 decision 1(이행작업), 2(방법적 이슈들에 대한 결정), 3(기후변화에 위협받는 개도국, 그리고 개도국에게로의 기술이전을 위한 재정)은 교토의정서에 직접적으로 관련되었다. 교토의정서는 기후변화와 관련되어 처음으로 Annex I 당사국에게 법적으로 묶인 배출 약속을 요구한 것이었다. 각 Annex I 당사국의 목표는 Annex B에 명시하였고 2008년부터 2012년까지의 Annex I 당사국들의 평균 감축량은 1990년 수준에서 약 5.2%를 감축하는 것이다.

교토의정서는 온실가스 감축에 대한 법적 구속력이 있는 국제협약으로 전 세계국가들이 지구 기후변화 방지를 위해 노력하겠다고 합의한 기후변화 협약과는 달리, 이를 이행하기 위하여 누가 얼마만큼 어떻게 줄이느냐에 대한 구체적 방법을 명시하고 있다. 하지만 교토의정서 자체는 각 국가들의 목표달성을 돕기 위한 많은 형식들을 마련하였을 뿐 구체적인 내용을 기술하지 않았고 운영세부규정을 마련하기 위한 협상들은 교토 이후에도 계속되었다. 4년여에 걸친 논쟁을 거쳐 2001년 당사국들은 교토의정서를 어떻게 이행할 것인가에 대한 포괄적인 이행절차를 규정한 마라케시 합의서에 동의하였으며, 2005년 12월 캐나다 몬트리올에서 열린 1차 교토의정서 당사국 총회(COP/MOP 1, Conference of Parties serving as the Meeting of the Parties)에서 채택되었다.

**COP4** : 1998년 아르헨티나 부에노스아이레스에서 열린 제4차 당사국 총회 (COP4)에서는 교토의정서의 세부이행 절차 마련을 위한 행동계획(Buenos Aires Plan Of Action: 이하 “BAPA”)을 UNFCCC의 이행(기술이전, 적응, 대응조치의 영향 등과 관련)을 촉진시키고 동시에 교토의정서에서 마무리되지 못한 문제들에 관해 해결하려 노력하였으며 아르헨티나와 카자흐스탄이 비부속서 I 국가로는 처음으로 온실가스 감축 의무부담 의사를 표명하였다.

**COP5** : 1999년 독일 본에서 열린 제5차 당사국 총회(COP5)에서는 이르자 대다수 국가들은 BAPA의 성공가능성은 상당히 낮은 것으로 평가하였으며, 아르헨티나가 자국의 자발적인 감축목표를 발표함에 따라 개발도상국의 온실가스 감축 의무부담 문제가 부각되었다. 이로 인해 OECD 국가들 내에서 GHG 배출량이 점점 증가하게 됨에 따라 발생한 다양한 정치스펙트럼 간의 이견과 추가적인 의무를 새롭게 부담하는 것에 대해 개발도상국들이 강하게 거부하는 것에 대해 COP5는 별다른 역할을 하지 못하였다.

◦ **부에노스아이레스, 본, 그리고 헤이그**

교토의정서 채택 이후 COP4, COP5 등 큰 합의들이 이루어졌다. BAPA는 재정체제, 기술이전, 기후변화의 부정적 영향 및 대응조치의 이행, 공동이행활동, 유연성 체제, COP/MOP 준비작업(보고 및 재검토, 정책 및 조치, 이행 및 LULUCF 등 포함)을 포함했다(이재형 교수). 한편, COP6에서 당사국 간 논의할 필요가 있는 사항들(140개)에 대해서는 나열하였으나, 우선순위는 만들지 않았다. BAPA에서는 장기 기후 보호를 위한 메커니즘을 설계하는 것에 대해 이야기하였다. 토양이용과 산림, 기술이전에 대한 이슈들도 포함하였으며, 이것들은 IPCC의 특별보고서에서 다루어졌다. 또한, 최근의 기후체제, 연관성(linkage)을 포함하는 효과적인 규정준수 시스템, 그리고 상호의존성에 대한 개도국들의 역할을 포함했다.

하지만 BAPA를 위한 논의 과정과 그 이후의 회의들에서 UNFCCC의 목적에 적합한 중요 이슈들에 대하여 희생 없이 논의 영역을 좁히는 것에는 성공하였다.

**COP6** : 2000년 네덜란드 헤이그에서 교토의정서를 발효하기 위하여 교토의정서의 상세운영규정을 확정하기로 한 제6차 당사국 총회(COP6)에서는 미국, 일본, 호주 등 Umbrella그룹과 EU 간의 입장 차이로 협상이 결렬되었다. 그러나 2001년 7월에 독일 본에서 열린 제6차 당사국총회 속개회의(COP6 part II)에서는 교토메커니즘, 흡수원 등에서 EU와 개발도상국의 양보로 캐나다, 일본이 참여하면서 협상이 극적으로 타결되어 미국을 배제한 채 교토의정서 체제에 대해 합의하였다.

**COP7** : 본 협정에 근거해서 2001년 모로코 마라케쉬에서 열린 제7차 당사국 총회(COP7)에서는 제6차 당사국총회 속개회의에서 해결되지 않았던 교토메커니즘,

의무준수체제, 흡수원 등에 있어서의 정책적 현안에 대한 최종합의가 도출된 ‘마라케쉬 합의문’(Marrakesh Accords)이 채택 되어 청정개발체제 등 교토메커니즘 관련 사업을 추진하기 위한 기반을 마련하였다. 마라케쉬 합의문은 교토의정서를 이행하기 위한 세부적인 규칙들을 명시하였다. 이를 통해 미래 기후변화정책에 대한 이슈들이 생기게 되었으나, 미국이 2001년 3월에 교토의정서를 철회함으로써 정치적 기대감에 대한 불확실성을 악화시켰다. 마라케쉬 합의문에는 의무준수체제로 의무준수위원회(Compliance Committee)와 모든 당사국들의 의정서 이행을 지원할 협조분과(Facilitative branch) 그리고 Annex I 국가의 의무이행 여부를 판단할 강제분과(Enforcement branch)를 설치하였다. 교토 메커니즘에서 흡수원 사업의 발생 크레딧을 신설하고 RMU(removal unit)라 하였고, CDM은 즉시 착수하도록 하고 CDM 집행이사회를 구성하도록 하였다. 국제배출권거래는 2008년부터 시작하도록 하였다. 한편, 선진국들은 교토의정서 안에서 개도국 참여 방법을 모색하였으나 (Marrakesh Accord (Decision 1/CP.7)), 개도국들이 Common But Differentiated Responsibilities and Respective Capabilities (CBDR-RC)를 주장하며 Berlin Mandate를 이용하여 반대했기 때문에 실패하였다.

**COP8** : 2002년 인도 뉴델리에서 열린 제8차 당사국 총회(COP8)는 통계작성·보고, 교토메커니즘, 기후변화협약 및 교토의정서 향후 방향 등을 논의하였으며, 기후변화 적응(Adaptation), 지속가능발전 및 온실가스 감축노력 촉구 등의 내용을 포함한 뉴델리 각료선언(The Delhi Ministerial Declaration)을 채택하였다. 이 회의에서는 Annex I 당사국들 간 약속의 적절성에 대한 두 번째 검토(review)가 이루어지지 않았다. 한편, 개도국들의 약속에 대해 협상하고 토의할 수 있도록 하는 의무에 대한 내용이 문맥(context)에 나왔다는 것에 의의가 있었으나, 최종문에는 나타나지 않았다.

**COP9** : 2003년 이탈리아 밀라노에서 열린 제9차 당사국 총회(COP9)는 기술이전 등 기후변화협약의 이행과 조립 및 재조립의 CDM 포함을 위한 정의 및 방식문제 등 교토의정서의 발효를 전제로 한 이행체제 보완에 대한 논의가 진행되었다. 또한, 기술이전 전문가 그룹회의의 활동과 개도국의 적응 및 기술이전 등에 지원될 기후변화 특별기금(Special Climate Change Fund) 및 최빈국 기금의 운용방안이 타결되었다. 2012년 이후의 약속(commitment)에 대해서는 공식적 협상에서 의견을 나누지는 못했지만, side event에서는 집중적인 논의가 이루어졌다.

**COP10** : 2004년 아르헨티나 부에노스아이레스에서 열린 제10차 당사국 총회(COP10)에서는 과학기술 자문부속기구(SBSTA)의 기후변화의 영향과 취약성 평가, 적응수단 등에 관한 5년 활동계획인 ‘적응 및 대응조치에 관한 부에노스아이레스 활동계획’을 수립하였으며, 교토의정서 체제 이후에 대한 공식적 논의가 시작되었다.

**COP11** : 2005년 캐나다 몬트리올에서 열린 제11차 당사국 총회(COP11)는 2005년 2월 발효한 교토의정서 이행절차보고 방안을 담은 19개의 마라케시결정문을 제1차 교토의정서 당사국회의에서 승인하였으며, 2012년 이후 기후변화체제 협의회 구성에 합의하여 교토의정서 이행세부지침인 “마라케시 합의문”을 공식 채택하였다. COP11은 첫 Meeting of the Parties to the Protocol(COP/MOP 1)이었다. Annex I 당사국들을 위한 새로운 감축 목표로 Ad Hoc Working Group(AWG)가 만들어졌는데, 종결을 위한 시한은 정해지지 않았다. 그리고 교토의정서를 비준한 국가들에만 해당되었기 때문에 미국과 호주는 제외되었다. 이와 함께 ‘long-term cooperative action to address climate change’을 논의하기 위한 2년 과정(process)이 시작되었으며, 이는 UNFCCC의 dialogue 형식으로 발표되었기 때문에 미국과 호주가 포함될 수 있었다. 한편, 의무사항으로 지속가능한 발전, 적응, 기술 가능성과 시장기반 기회는 들어갔으나, 배출량 감축에 대한 내용은 명확하게 들어가지는 않았다.

○ **Ad-Hoc Working Group**

2006년 5월에 첫 회의를 열었으며, 결정을 위한 시한을 두지는 않았으나 1차공약기간과 2차공약기간 사이에 틈이 없도록 할 것을 명시하였다.

2006년 12월에 2번째 회의에서 AWG는 향후 회의에 대한 일정과 작업계획 개발에 중심을 두었다. 작업프로그램은 완화 가능성의 분석과 배출량 감소 목표(objective)들의 범위, 완화 목표를 달성하기 위한 가능한 수단들의 분석, 그리고 더 진전된 약속(further commitment)을 위한 고려사항을 포함하였다.

2007년 5월의 3번째 회의에서는 각 대표단들에게 과학적 이해와 이에 연관된 경험에 대한 현재의 상황을 논의할 수 있는 기회가 제공되었다.

2007년 8월 4번째 회의에서는 AWG가 향후 10~15년 내 온실가스 농도가 최고점에 도달하도록 하고 21세기 중반까지 2000년 수준의 절반으로 매우 낮은 수준으로 낮춰야 한다는 IPCC의 발견을 인식하고 종합적 의욕수준(overall ambition level)에 대해 처음으로 동의하였다. 그리고 Annex I 당사국들은 2020년까지 1990년 수준에서 25~40%를 낮출 필요가 있다고 했다.

2007년 12월에 AWG는 2009년 말까지 작업을 종료하기 위한 세부작업 프로그램에 동의하였다.

**COP12** : 2006년 케냐 나이로비에서 열린 제12차 당사국 총회(COP12)는 선진국들의 2차 공약기간(2013~2017년) 온실가스 감축량 설정을 위한 논의 일정에 합의하고 개도국들의 의무감축 참여를 당사국총회를 통해 결정할 수 있다는데 합의하였으며, 개도국의 온실가스 감축문제는 제13차 당사국총회(COP13)에서 재논의하기로 결정하였다. COP12에서는 교토의정서에 대한 첫 검토가 시작되었으나 그 결론을 내지 못하고 완료되었으며, 두 번째 검토는 2008년에 하도록 했다. Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice (SBSTA)가 기후변화의 영향, 취약성, 적응에 관한 나이로비 작업프로그램(Nairobi Work Program) 을 수립하였다.

○ 나이로비 작업 프로그램

2007~2008년 초기 작업 프로그램으로 아래의 9개 분야를 선정하였다.

1. 평가수단(Methods and tools)
2. 데이터 및 관측(Data and observations)
3. 모델링 및 시나리오(Climate modelling, scenarios and downscaling)
4. 기후관련 위험과 극한현상(Climature related risks and extreme events)
5. 사회-경제정보(Socio-economic information)
6. 적응계획과 실시(Adaptation planning and practices)
7. 연구(Research)
8. 적응기술(Technologies for adaptation)
9. 경제다변화(Economic diversification)

**COP13** : 2007년 인도네시아 발리에서 열린 제13차 당사국총회(COP13)는 모든 당사국들이 새로운 기후변화협약의 채택을 위해 노력할 것을 법적으로 의무화하였으며, 포스트교토(Post-Kyoto)체제에 대한 협상의 기본방향 및 일정을 담은 발리 로드맵 채택하였다. 발리로드맵은 GHG 배출감축을 위한 장기목표를 설정하고, 측정·보고·검증 가능한(MRV) 완화 약속, 최빈개도국의 자발적 온실가스 감축 행동(Nationally Appropriate Mitigation Action: NAMA), ‘산림개간 및 훼손 방지를 통한 온실가스 감축’(REDD; 개도국의 산림전용 방지활동) 정책, 부문별 접근, 적응 강화(enhanced adaptation), 기술개발 및 기술이전 강화, 기후재원 강화 등 포괄적 신규체계를 도출하는데 초점을 맞추고 있으며, 교토의정서의 1차 공약기간이 끝나는

2012년 이후부터 선진국에 대한 온실가스 감축행동(mitigation actions), 그리고 선진국과 개도국을 모두 포함하는 당사국들의 온실가스 감축 약속 또는 행동(mitigation commitments or actions)에 대해 장기협력행동 특별작업반회의(Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action under the Convention)를 시작하여 COP15(2009년)까지 그 일을 마치도록 하였다. 교토의정서 특별작업반회의(Ad Hoc Working Group under the Kyoto Protocol) 또한 COP15까지 마치도록 하였다. 개도국들이 처음으로 감축노력(mitigation action)을 논의하는데 동의하게 되면서 기후변화협상의 전환점이 되었다.

**COP14** : 2008년 폴란드 포즈난에서 열린 제14차 당사국총회(COP14)는 발리로드맵을 채택한 제13차 당사국총회와 포스트교토(Post-Kyoto)체제에 대한 최종합의를 도출하기로 한 제15차 당사국총회의 중간회의 성격으로, 새로운 결정을 내리지 못하고 온실가스 감축을 둘러싼 선진국과 개도국의 입장차를 재확인하였으며, 선진국은 모든 개도국의 온실가스 감축 동참을 주장했으며, 개도국은 선진국의 추가 감축목표 선 제시 및 가시적인 재정, 기술지원을 요구하였다.

**COP15** : 2009년 덴마크 코펜하겐에서 열린 제15차 당사국총회(COP15)는 2012년 이후 포스트교토(Post-Kyoto)에 대한 구속력 있는 합의 도출에는 실패하였으나, 28개국의 주요 정상들이 참여하여 정치적 가이드라인 형태의 “코펜하겐 합의문(Copenhagen Accord)”을 도출하였다. 이에 Copenhagen Accord(합의)(Decision 2/CP.15)가 논의되었으나, 다수의 개도국들이 협상과정의 transparency(투명성)에 대한 우려를 보이며 반대하였기 때문에 COP15에서는 채택되지 못하였으나 114개국이 동의 하였다. Copenhagen Accord에는 다음 해의 Cancun Agreements(협정)(Decision 1/CP.16)의 많은 아이디어가 포함되었으며, ‘2°C 이내로 지구기온 상승 제한’의 목표 달성을 위한 상당한 감축 필요성에 동의하였는데 이것은 UNFCCC의 궁극적 목표가 되었다. 2010~2012년 300억 달러, 2020년까지 1,000억 달러의 재원 조성에 합의하였다.

○ **감축노력 : 모호해진 개념**

COP15에서부터 개도국과 선진국사이에서 감축노력이라는 용어가 모호해지기 시작하였다. Copenhagen Accord에서 선진국들은 범경제적으로(economy-wide) 감축 서약(commitment)/목표(target)을 위한 자발적 약속(voluntary pledge)을 만들었고, 개도국들은 감축행동을 위한 자발적 약속(Nationally Appropriate Mitigation Actions, NAMAs)을 만들었다. 중국과 인도를 포함한

많은 개도국들은 범경제적 약속을 하였으나, 절대적 감축 목표(absolute reduction targets)가 아닌 배출 강도를 목표(emission intensity targets)하였다. 선진국들은 International Assessment and Review(IAR)을 조건으로 하였으나, 개도국들은 International Consultation and Analysis(ICA)를 조건으로 하였다. IAR은 배출량 감축 목표 달성뿐만 아니라 개도국들을 지원하는 것을 목표로 하지만, ICA는 감축활동과 그 노력의 투명성을 증가시키는 것을 목표로 한다.

○ **voluntary pledges (자발적 약속)**

교토의정서의 협상에 근거를 두고 법적 구속력을 가진 목표라는 것과 매우 다른 개념이다. Cancun Agreements에서는 약속의 명확성과 투명성을 확신하기 위하여 국제적 과정을 가지고 있다. 하지만 이러한 약속은 근본적으로 국가에서 결정하고, 국제적 수준에서의 준수 메카니즘(compliance mechanism)도 아니었고 국제협상을 위한 조건도 아니었다. 이러한 접근은 각국의 상황에서 더 많은 국가들이 참여하도록 하는데 필요한 것으로 생각되었고, 실제 43개 선진국을 포함한 89 당사국들과 56개 개도국들이 감축 약속을 제출했으며 2010년 기준으로 전체 온실가스 배출량의 80%에 해당하였다. 이러한 nationally-determined approach에 따른 총 온실가스 감축 약속의 합은 2℃ 온도 증가 ceiling에 충분하지 않았다. 이에 따라 COP17에서 당사국들은 프랑스 파리에서 새로운 climate agreement를 달성하기 위해, 감축 노력을 더 많이 하기 위한 작업계획(work plan)을 시작하기로 동의하였다.

**COP16** : 2010년 멕시코 칸쿤에서 열린 제16차 당사국총회(COP16)에서 코펜하겐 합의문의 핵심요소를 주요 골자로 하는 ‘칸쿤 합의문(Cancun Agreement)’을 총회 결정문(COP Decision)으로 공식 채택하였으며, 100여개에 달하는 국가의 2020년 감축서약(pledges)을 칸쿤 합의문의 참고자료 상에 공식 수록하였다. 칸쿤적응체제(Cancun Adaptation Framework) 및 선진국이 개발도상국의 기후 완화 및 적응을 위해 지원을 제공하기 위한 UNFCCC의 재정체제로서, 개발도상국의 저탄소발전전략 재정지원방법에 관한 문제를 다루기 위해 녹색기후기금(Green Climate Fund) 설립을 결정하였다.

○ **교토의정서, Copenhagen Accord, Cancun Agreements**

감축에 중점을 둔 교토의정서와는 달리, Copenhagen Accord와 Cancun Agreements는 감축뿐만 아니라 적응, 재원, 기술, 능력배양을 포함하는 더

많은 통합적 체계를 제공하였다. 특히, 재원에 관련하여 선진국들은 개도국들이 더 크고 효과적인 활동을 할 수 있도록 단기간과 장기간의 기후재원을 제공하기로 했다. 선진국들은 USD 300억을 2010년부터 2012년 기간에 제공하기로 약속하였고, 2020년까지 매년 USD 1000억을 제공하기로 하였다. 또한, 녹색기후기금(Green Climate Fund, GCF)이 설립되었다.

**COP17** : 2011년 남아프리카공화국 더반에서 열린 제17차 당사국총회(COP17)는 일련의 합의들을 담은 더반 패키지(Durban Package)를 채택하고, 2020년 이후 협약 하에 모든 당사국에 적용되는 신 기후체제에 대해 논의하는 행동 강화를 위한 더반 플랫폼 특별작업반(Ad hoc Working Group on the Durban Platform for enhanced action, ADP) 출범에 합의하였고 2015년까지 새로운 기후협약을 도출할 것을 약속하였다. 이는 2012년 만료되는 교토의정서 제1차 의무감축 공약기간(2008~2012)에 따라, 주요선진국들은 2차 공약기간 설정을 약속하였고, 개도국들은 2020년 후부터 단일 온실가스 감축체제 설립을 위한 협상을 실시하는 것에 합의한 것이다.

**COP18** : 2012년 카타르 도하에서 열린 제18차 당사국총회(COP18)는 교토의정서의 2차 공약기간(2013~2020)에 관한 도하 개정(Doha Amendment to the Kyoto Protocol)을 채택하고 2015년 새로운 합의 채택을 위해 ADP에서 COP20까지 협상문 초안에 포함될 요소(elements)에 대해 고려하기로 결정하였다. 세부적으로는 선진국들의 감축 공약기간을 2020년까지 연장하고, 새로운 정량적 감축목표를 설정하였고, 2005년 설립된 AWG-KP의 작업을 종료하였다. 또한 제1차 공약기간과 제2차 공약기간 사이의 법적 공백 문제를 해결하기 위해 의정서 개정의 잠정적 적용(provisional application)을 결정하였다. 이와 더불어 제2차 공약기간 동안 의정서 참여국만 청정개발체제(CDM) 크레디트를 이전(transfer) 및 취득(acquire)할 수 있도록 하였다. COP17에서 결정된 ADP와 관련하여, 2015년 5월까지 신 기후변화체제에 대한 협상문안 준비를 목표로 2014년 말, 개최될 당사국총회(COP20)에서 협상문안의 요소들(elements)에 대해 검토하기로 결정하였다. 2개의 작업분과(Workstream I: 2020년 이후 체제 구성, Workstream II: 2020년 이전 감축 상황)로 진행되는 더반 플랫폼에 대해 2013년 3월 1일까지 당사국 및 옵서버 기구들에게 관련 정보제공, 견해 제시, 의견 제출 등을 요구하는 한편, 이를 기초로 라운드테이블 및 워크숍을 개최하기로 결정하였다. 칸쿤에서 새롭게 도입된 제도들을 완성하고, 기후변화 취약국의 손실과 피해(loss and damage) 보상을

지원하며, 2020년까지 개도국 지원 확대를 재확인하는 것으로 그간의 장기협력 논의를 마무리하였다. GCF 이사회의 유치국가 선정 결과를 승인하고, 당사국총회의 지원 메커니즘(financial mechanism) 운영을 지원하기 위해 구성된 상설위원회(Standing Committee)의 2013년도 작업계획을 확정하였다.

**COP19** : 2013년 폴란드 바르샤바에서 열린 제19차 당사국총회(COP19)는 2°C 또는 1.5°C 달성을 위한 격차가 존재함을 강조하며 2020년 이전 목표 상향을 촉구하였으며, 준비가 된 당사국은 2015년 1/4분기 그리고 그 외 당사국은 COP21 개최 훨씬 이전에 자국이 정하는 기여를 제출하도록 결정하였다. 또한, 2005년 제11차 당사국총회에 의거하여 설립된 나이로비 작업프로그램의 지속하고자 하였으며, 손실과 피해에 관한 바르샤바 메커니즘 신설에 합의하였다.

**COP20** : 2014년 페루 리마에서 열린 제20차 당사국총회(COP20)는 2020년 이후 적용될 신 기후체제 온실가스 감축목표 설정방식과 협정일정, 기후재원 확보방안을 논의하였다. 이번 회기에서 당사국들은 INDC와 함께 제출해야 할 정보목록과 INDC 제출 후의 절차 등에 관한 개요를 확정하였다. 이에 따라 각 당사국들은 INDC와 관련된 기준년도, 기간, 범위, 산출을 위한 가정, 온실가스 배출 및 흡수원 산정 방법 등 방법론 등과 함께 자국의 INDC가 공평하고 최선을 다한 것임을 설명하기 위한 정보를 제공하여야 한다.

**COP21** : 2015년 프랑스 파리에서 열린 제21차 당사국총회(COP21)에서는 2020년 만료 예정인 교토의정서 체제를 대체하며, 협정 발효 시 선진국의 선도적 역할과 더불어 모든 국가가 기후변화 대응에 참여하게 된다. 이 협정으로 인해 국제 사회의 공동목표는 산업화 이전과 비교하여 지구의 평균 기온상승을 2°C 보다 상당히 낮게 그리고 1.5°C 이하로 제한하기 위한 노력을 추구하지만 각국의 다양한 조건을 감안하고 공통의 그러나 차별화된 책임, 그리고 각 국가의 역량을 고려해야 한다고 하였다. 또한 스스로 정한 국가별 기여방안(NDC)을 채택하였으며 5년마다 상향된 목표를 제시하도록 하였다. 온실가스 감축목표의 달성을 위해 UNFCCC 중심의 시장과 더불어 당사국 간의 자발적 협력을 인정했다. 온실가스 감축뿐만 아니라 기후변화 적응의 중요성에 주목하였고 기후변화에 따른 손실과 피해 문제를 별도 조항으로 규정하였다. 개도국 이행 지원을 위해 선진국의 재원공급 의무를 규정하였고 선진국 이외 국가들에게도 자발적 기여를 장려했다. 기술의 개발 및 이전에 관한

국가들의 협력이 확대되고 강화되었다. 후속조치로 파리협정 특별작업반이 신설되고 2016년부터 부속기구회이와 연계하여 진행된다. 이 협정은 55개 국가, 지구적 배출량의 55% 이상 비준 시 발효가 된다.

표 1. 교토의정서 이후 선진국과 개도국 사이에서의 주요 우선순위(Ramakrishna(2000)의 자료 이용)

선진국	개도국
배출권 거래(Emission trading)	동등성(Equity)
공동이행제도(Joint Implementation)	Technology Transfer(기술이전)
흡수(Sink)	Financial Assistance(재정지원)
준수 및 확인(Compliance and Verification)	특수환경(Special circumstances)
개도국 참여(Developing Country Participation)	공통의 그러나 차별적 책임(Common but Differentiated Responsibility)
청정개발체제(Clean Development Mechanism)	청정개발체제(Clean Development Mechanism)

표 2. COP 회기 별 내용 (외교부(2015) 참조하여 재작성)

회기	기간	장소	주요내용
COP1	1995. 3.28 ~ 4.7	독일(베를린)	2000년 이후 온실가스 감축을 위한 베를린 위임 사항(Berlin Mandate) 결정
COP2	1996. 7.8 ~ 7.19	스위스(제네바)	미국과 EU의 감축목표에 대한 법적 구속력 부여 합의
COP3	1997. 12.1 ~ 12.12	일본(교토)	교토의정서(protocol) 채택
COP4	1998. 11.2 ~ 11.13	아르헨티나 (부에노스아이레스)	비부속서 국가 최초로 아르헨티나, 카자흐스탄 온실가스 감축 의무부담 의사 표명 교토의정서 운영규칙에 관한 협상일정에 관한 부에노스아이레스 행동계획(Buenos Aires Plan of Action) 채택
COP5	1999. 10.25 ~ 11.5	독일(본)	온실가스 배출목표 설정 (자발적, 비구속적 전제하에 우리나라 참여 의사 표명)
COP6	2000. 11.13 ~ 11.25	네덜란드(헤이그)	교토의정서 발효 위한 상세 운영규정 협상 결렬

COP6(2차)	2001. 7.16 ~ 7.27	독일(본)	교토 메커니즘 타결 (미국 배제)
COP7	2001. 10.29 ~ 11.10	모로코(마라케시)	교토 메커니즘, 의무준수체제, 흡수원 등에 최종 합의 (Marrakesh Accord)
COP8	2002. 10.23 ~ 11.1	인도(뉴델리)	뉴델리 각료선언 (declaration) 채택
COP9	2003. 12.1 ~ 12	이탈리아(밀라노)	기후변화특별기금 개도국 우선 지원 합의
COP10	2004.12.6. ~ 17	아르헨티나 (부에노스아이레스)	기후변화 완화방안 및 적용방법 논의 기후변화 적응에 관한 부에노스아이레스 행동계획(Buenos Aires Plan of Action) 채택
COP11	2005. 11.28 ~ 12.9	캐나다(몬트리올)	선진국 의무부담 논의 위한 특별작업반(AWG) 구성 (post Kyoto에 대한 논의)
COP12	2006. 11.6 ~ 17	케냐(나이로비)	국가 온실가스 감축 목표 설정 위한 작업 일정 등의 결정문 (decision) 채택
COP13	2007. 12.3 ~ 14	인도네시아(발리)	발리행동계획(Bali Action Plan) 채택
COP14	2008. 12.1 ~ 12	폴란드(포즈난)	선진국과 개도국 이견 조정
COP15	2009. 12.7 ~ 18	덴마크(코펜하겐)	법적 구속력 삭제, 2020년까지 감축목표치 제출 코펜하겐 합의 (Accord) 도출
COP16	2010. 11.29 ~ 12.10	멕시코(칸쿰)	칸쿰 협정 (Agreement) 작성
COP17	2011.11.28. ~ 12.11	남아공(더반)	교토의정서 제2차 공약기간 설정 및 2020년 이후 기후변화체제에 관한 협상 개시 합의 더반 플랫폼 설치
COP18	2012. 11.26 ~ 12.8	카타르(도하)	교토의정서 제2차 공약기간 개시 위한 의정서 개정안 (Doha Amendment) 채택
COP19	2013. 11.11 ~21	폴란드(바르샤바)	2020년 이후 신기후체제 형성 로드맵 도출
COP20	2014. 12.1 ~12	페루(리마)	2020년 이후 신기후체제 협정문 주요 요소 도출
COP21	2015. 11.30 ~ 12.11	프랑스(파리)	파리협정 (Agreement) 채택

### 2.3. 우리나라와 주요국의 자발적 기여방안

#### (Intended Nationally Determined Contributions, INDC)

우리나라는 2015년 6월 30일에 온실가스 감축목표를 확정 및 발표하였으며, 자발적 기여방안(INDC)으로 UNFCCC에 제출하였다. 주된 내용으로는 2030년의 Business As Usual (BAU) 온실가스 배출 예측량(850.6백만톤 CO<sub>2</sub> 환산량)을 기준으로 37% 감축하여 543백만 톤의 CO<sub>2</sub> 환산량을 2030년의 배출량 아래로 제한할 것을 목표로 하고, 이를 위해 우리나라 내부적으로 25.7%를 감축(온실가스 감축 시나리오 3안)하고 나머지는 국제시장(국제 탄소시장 메커니즘)을 통해 감축한다.

국내 온실가스 감축 목표 및 방법에 대해 국내 온실가스 감축 시나리오 3안의 경우, 원자력 발전의 확대, 바이오연료 혼합비율 증대, 건물의 단열 강화 등 추가적인 대규모 재정지원 및 비용부담이 필요한 감축수단을 이용하며, 이를 통해 발전, 수송, 건물 등의 추가적 감축여력을 확보하고, 이러한 목표 달성을 위해서 온실가스 감축기술 개발에 중점 지원을 한다. 그리하여 목표가 달성된다면, 2030년에 예상되는 온실가스 배출량은 2012년 실제 배출량(688백만톤 CO<sub>2</sub> 환산량) 대비 약 8.1% 감축하게 되어 632백만 톤 CO<sub>2</sub> 환산량이 된다. 반면, 2014년 1월에 발표된 ‘국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵’을 보면, 2020년 배출 전망은 776.1백만 톤 CO<sub>2</sub> 환산량이었으며, 감축목표(30%) 달성 시 배출량은 543백만 톤 CO<sub>2</sub> 환산량이 된다. 위에서 언급된 2012년의 실제 온실가스 배출량과 비교하면 약 21.1%를 감축하게 되는 것이다. 즉, 2012년의 실제 온실가스 배출량을 기준으로 할 때, 기존 2014년의 로드맵에서의 감축량(△21.1%, 2020년 기준)에서 보다 이번에 제출한 INDC의 감축량(△8.1%, 2030년 기준)이 후퇴한 것으로 생각된다. 물론, 이것은 국제 탄소시장 메커니즘을 이용하지 않은 순수 감축량을 말한다.

국제 탄소시장 메커니즘 적용은 가능한가? 국가의 INDC에 국제 탄소시장 메커니즘을 사용하는 다른 국가들을 보면, 스위스, 노르웨이, 멕시코, 뉴질랜드, 일본 등이 있으며, COP21에서 국제 탄소시장 메커니즘에 대한 합의가 있었기 때문에 우리나라가 이를 구입하여 2030년 BAU 대비 37% 감축은 가능할 수 있다. 하지만 국제 탄소시장 메커니즘에 접근하는 국가들이 많기 때문에 그 구입 가격에 대한 불확실성은 높다고 할 수 있다. 이러한 불확실성을 고려할 때, 온실가스 감축 목표의 후퇴를 방지해야 한다는 COP 회의의 결정을 반영하지 못했다는 비판이 있다. 이번

파리협정문 Article 3, 4.3.을 보면 ‘progression’을 사용하여 INDC가 전년 보고보다 진전되어야 한다고 하였다. 또한, Article 6.8에는 ‘non-market approach’의 중요성에 대해 명시하였다. 이는 자국에서 최대한의 노력으로 온실가스 감축을 달성해야 한다는 것이다. 따라서 우리나라의 INDC를 봤을 때, 그 비판에서 벗어나기 어려울 것으로 생각된다.

한편, 우리가 간과해서는 안 될 것이 있다. 바로 온실가스 감축 시나리오 4안을 국내 감축 시나리오로 선택하지 않은 것이다. 4안의 주요 내용은 국민적 동의를 기초로 하여 원전비중을 확대하고 석탄의 LNG 전환 등 도입 가능한 모든 감축수단을 포함할 경우 2030년 BAU 대비 31.3%를 감축하여 585백만 톤 CO<sub>2</sub> 환산량을 배출함으로써 2012년 기준으로 15%를 감축하는 것이다. 이러한 방법이 시나리오 4안에 포함된 이유는 우리나라는 제조업 비중(한국 : 31%, 중국 31.8%, 일본 : 18.2%, 미국 : 12.9%)과 에너지 효율(한국 철강 부문을 기준(100), 일본 : 104, 미국 : 118)이 높기 때문에 추가적 감축이 어렵기 때문이다. 따라서 국민 및 경제 상황에 따라서 바뀔 수 있다. 또한, 토지이용, 토지이용변화 및 산림(Land Use Land Use Change and Forestry) 분야는 포함되어 있지 않기 때문에 향후 기후변화협상의 진행방향에 따라 감축량이 더 증가할 수 있다.

표 3. 주요 국가별 INDC 목표 및 기준

	감축목표	기준	목표달성 시기
한국	○ BAU (850.6백만 톤 CO2 환산량) 대비 37%* - 국내에서의 감축만 고려할 경우 25.7% (*2030년 배출한계목표 : 543백만 톤 CO2 환산량)	BAU	2030년
멕시코	○ BAU 대비 25% (무조건), 40%(조건부)	BAU	2030년
인도네시아	○ BAU 대비 29% (무조건), 41%(조건부)	BAU	2030년
중국	○ 확실한 감축목표는 제시하지 않았지만 국제적 흐름에 맞춘 action plan 발표 (GDP당 40~45%) - (2009년 발표) : 2020년까지 2005년 대비 GDP당 40~45% - (2015 발표) : 2030년까지 2005년 대비 GDP 당 60~65%, 산림 4.5B m <sup>2</sup> 증가	GDP	2030년
인도	○ 2005년 대비 GDP 당 33~35%	GDP	2030
싱가포르	○ 2005년 대비 GDP 당 36%	GDP	2030
러시아	○ 1990년 배출량 대비 70 ~ 75%	1990년	2030년
스위스	○ 1990년 배출량 대비 50%	1990년	2030년
유럽연합	○ 1990년 국내 온실가스 배출량 대비 최소 40%	1990년	2030년
뉴질랜드	○ 1990년 배출량 대비 50%	1990년	2050년
호주	○ 2000년 배출량 대비 5% (2005년 대비 13%)	2000년	2020년
미국	○ 2005년 배출량 대비 26 ~ 28%	2005년	2025년
캐나다	○ 2005년 배출량 대비 30%	2005년	2030년
일본	○ 2013년 배출량 대비 26% (2005년 대비 25.4%)	2013년	2030년

표 4. INDC 주요 감축방안 및 분야

국가	주요감축방안	적용/감축분야	기타
한국	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IPCC 전 부문에서 감축 및 흡수</li> <li>- 재생 에너지 생산 증가 및 화석 연료 사용 감소</li> <li>- 건축 부문에서 에너지 효율성 추구</li> <li>- 환경 친화적 대중교통 수단 확장</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 토양 부문의 배출과 흡수에 대한 방법 차후 결정</li> <li>- 재난 예방 및 안정적인 수자원 공급 관리 시스템 발전</li> </ul>	국제 시장 메커니즘의 탄소 크레딧 일부 사용
미국	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2020년까지 2005년 대비 17% 감축이 목표 있음</li> <li>- IPCC 전 부문에서 감축 및 흡수</li> <li>- 기후변화와 관련된 기존의 법과 규정 제시</li> <li>① Clean Air Act 하에 자동차에 대한 연료 효율화</li> <li>② 쓰레기 매립지, 석유와 가스 분야 등으로부터의 메탄 배출에 대한 기준 개발</li> <li>③ 지구온난화 지수가 높은 상업용 냉매장치의 사용 및 배출 줄이기</li> </ul>		국제 시장의 기여도 불포함
러시아	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IPCC 전 부문에서 감축 및 흡수</li> <li>- 산림의 유지 및 재생산, 보호 등을 고려한 산림의 최대 흡수 능력 감안</li> <li>- 2020년까지의 감축목표와 동일</li> </ul>		국제 시장 메커니즘의 기여도 불포함
스위스	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IPCC 전 부문에서 감축 및 흡수</li> <li>- 2016년 중반까지 국가 기후 정책의 국가 차원의 협의 초안 구체적으로 작성</li> <li>- 탄소 배출권 및 CDM 사용</li> </ul>		국제적 메커니즘으로부터 탄소 크레딧 부분적으로 사용

멕시코	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IPCC 전 부문에서 감축 및 흡수</li> <li>- 2012년 기후변화법과 2014년 탄소세 등을 이용</li> <li>- 에너지 재정비</li> <li>- 새로운 기준과 규정을 진행할 계획</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2030년까지 별채 비율 0%로 감소</li> </ul>	국제 시장 메커니즘을 이용할 계획
중국	<p>※ Action plan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2030년경 이산화탄소 배출량 최고점</li> <li>- 2030년에 2005년 대비 GDP 단위당 이산화탄소 배출량 60~65% 감축 (2014년 기준 33.5% 이미 도달)</li> <li>- 1차 에너지 소비에서 비화석연료의 사용을 20% 정도 증가</li> <li>- 산림면적 확대를 통한 흡수량 증가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기후변화 법률 및 규정 강화</li> <li>- 저탄소 에너지 시스템 구축</li> <li>- 건축과 수송 부문 배출량 조절</li> <li>- 산림 자원 보호 및 습지 복구 등</li> </ul>	2009년에 발표한 2020년까지의 계획과 비슷
유럽연합	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 배출권과 비 배출권 부문을 포함한 2030년 기후와 에너지 체제 실행을 위해 제정법 제출</li> <li>- 이미 1990년 배출량 대비 19% 감축</li> <li>- 1979년에 배출량 정점</li> <li>- 에너지, 산업, 농업, 폐기물, LULUCF 부문에서 감축</li> </ul>	2030년 온실가스 완화 체계(가능한 한 기술적 조건들 허용)에 LULUCF를 어떻게 포함시킬 것인가에 대한 정책이 2020년 전에 수립될 것	국제 시장의 기여도 불포함

### 3. UNFCCC 협상방법

#### 3.1. 협상의 진행과정 및 방법

##### 가. Initial draft text

정부들로부터 사전입력(advanced inputs)된 내용들을 근거로 한다. 사무국, 협상의장(chair of negotiations), 대표자(delegation) 그룹, 개별 대표자(delegation) 또는 조력자(facilitator)가 준비할 수 있다. Resolution의 경우, 정식으로 일정이 잡힌 협상이 시작하기 전에 대표자들과 긴밀히 협의하여 작업할 책임이 있다.

Draft text가 협상의 중심이 되며 대표자들은 text를 면밀히 읽고 동의 혹은 반대 등의 의견을 내고, 사무국은 그 내용을 text에 주로 중괄호로 넣어 표시하며 기록한다. 협상은 의장(chair) 또는 조력자(facilitator)가 주재하며, 간간히 *ad referendum*을 이용하여 본국과 조정한다.

##### 나. Adoption(채택)

모든 당사국들이 합의하는 Adopted by consensus와 투표를 통해 결정하는 Roll-call vote가 있다. Roll-call vote의 경우, 투표 전후로 자신들의 의견을 기록으로 남길 수 있다. 채택된 후에는 의혹을 낼 수 있으나 이는 일시적이다. 또한, 당사국들이 결정에는 동의하지만 현재는 아니라는 것을 의미한다. Interpretive statement는 지금의 상황, 의문적 언어 의미, 또는 그들에게 의미가 없다는 것을 나타낸다.

#### 협상의 진행과정

1. 담당자 선출, 구성문제에 대한 동의
2. Initial draft text 준비
3. 사무국, 의장, 조력자들에 의한 제안과 동의한 변경사항 통합
4. Final text를 만장일치로 채택
5. 개별국으로부터 reservation 받음
6. 비준

## 다. 협상의 방법

협상은 개방(Open or formal session), 비공개(Closed or informal session), 접촉그룹(contact group or informal informal) 방법으로 진행한다. 개방 방법의 경우, 모든 이해당사자 및 관찰자(observer)들이 참여가능하다. 비공개 방법이 경우, 동의를 이끌어내기 위해 집중적으로 실시하며 참석자를 제한할 수 있으나, NGO 등의 인정시 참석 가능하다. 하지만, 공식적 기록을 남기지는 않는다. 접촉그룹 방법은 회의 내용을 절대적으로 비공개하며 중요 대표자들만 참석이 가능하다. 주요 협상장이 아닌 다른 곳에서 협상을 하게 된다.

## 라. 문서의 구분

Draft outcome text : 협상의 기본문서로, 종종 사무국에 의해 초안이 준비된다.

Chair's text : 좀 더 어려운 문제들 또는 최종문안에서의 차이의 간격을 채우기 위하여 의장은 초안문을 만들고, 회의 주재자들에게 너무 많은 수정이 없이 그 문안을 대표자들이 받도록 설득하도록 하여 앞으로 나아갈 수 있도록 하기 위한 문서이다.

Facilitator's text : 만약 협상 회의에서 facilitator가 주재한다면, facilitator는 정부의 의견 및 새로 수정된 문안을 듣고, 대표자들은 그들의 동의 여부를 말하면서 line-by-line을 협상하게 된다.

Government proposals : 문안에 대한 협상이 시작되면, 개별 국가들 또는 협상그룹들은 Floor에서 그들의 수정안을 제출한다. 대부분 이 과정은 구두로 발생하나 복잡하거나 작은 그룹들 간에 협상된 내용은 문서로 제출된다.

Compilation text : 협상 중에 주기적으로 사무국은 모든 동의된 변경사항이나 부가적 제안사항들을 포함하는 compilation text를 발간하며, 모든 토의의 기본이 된다.

Working paper : 당사국, 사무국 또는 정부 간 기관(intergovernmental body) 의장이나 회장에 의해 준비된다. 근일 내 현저한 문제에 대한 배경과 근본적 문제에 대한 정보를 제공한다.

Conference room papers : 협협상 내용에 대한 정부의 제안이나 근일 내 문제에 대한 정보 또는 부가적 보고서들을 말하며, 상이 있는 회의장에서 받을 수 있다.

**Non-papers** : 주로 정부 대표자들에 의해 준비되며, 협상과정을 통해 촉진되거나 논의하고 있는 문안에 대한 제안 또는 수정안이 포함된다. 종종 문서번호를 가지고 있지 않으며, 공식적 기록으로 고려되지 않는다.

**Modification** : 부록(addendums), 소관부처(competent authorities)에 의해 채택된 문서(adopted text)의 일부 변경, 수정표(corrigendum), 요약본, 기술적 요인에 의한 재발행된 문서 등을 의미한다.

### 3.2 협상 결과의 채택 방법

조약과 국제법의 관계에서, 대체적으로 조약이 별도의 국내 입법 조치 없이 이행되는 국가와 국내 입법을 통해 조약을 이행하는 국가로 구별될 수 있다. 전자에 속하는 국가로는 독일, 스위스, 프랑스, 우리나라 등이 있고, 후자의 경우는 영국 등 영연방 국가들이 속한다. 대한민국 헌법 제6조1항은 ‘이 헌법에 의하여 체결·공포된 조약과 일반적으로 승인된 국제법규는 국내법과 같은 효력을 가진다’라고 규정하고 있다. 국내법과 조약의 내용이 충돌할 경우 ‘후에 발효한 법률이 효력면에서 우선한다’는 후법 우선의 원칙과 ‘일반법보다 특별법이 우선한다’는 특별법 우선의 원칙이 적용된다(외교통상부, 2006). 하지만 우리나라가 국제법을 수용한다고 해서 우리나라가 체결한 모든 조약이 즉시 국내 재판규범이 될 수 있는 것을 아니다. 죄형법정주의, 조세법률주의 등의 적용을 받는 국제법 규정은 국내법의 재·개정을 통해서만 국내법적 효력을 갖는 것으로 보는 것이 타당하다고 한다. 국제법이 국내법과 같은 효력을 지닌다고 할 때, 국회의 동의를 받고 체결된 조약은 법률로, 국회동의를 받지 않고 체결된 조약은 대통령령으로 보는 견해가 많다(법무법인 광장, 2011).

협상은 글(written language)로써 진행되는 것을 원칙으로 하며 그 회의의 결과의 채택은 아래와 같다(외교통상부, 2006; www.mofa.go.kr).

**Resolutions (결의안)** : Preambular background paragraphs(배경을 보여주는 서문)를 가진 상대적으로 짧은 문장과 문서이며 그 뒤로 operative paragraphs (향후 작업에 대한 Agreements(협정))을 가지고 있다.

**Agreement (협정)** : 주로 정치적인 요소가 포함되지 않은 전문적, 기술적 주제를

다름으로써 조정하기가 어렵지 않은 사안에 대한 합의에 많이 사용되며, 체결 주체는 주로 정부이다.

- 예 : 한·호주 자원협력협정(2005)

**Decision (결정문)** : Resolution은 아니지만 공식적 행동을 의미한다. 선거, 약속, 회의장소 등과 같은 구성문제(organizational matters)를 주로 다루게 된다.

**Treaty (조약)** : 일반적으로 국제법 아래에서 법적으로 묶인 모든 수단(instruments)들을 의미한다. 문서화 되어야 하며 법적 의무와 권리를 가져야만 한다. 일반적으로 효력을 위해 비준이 필요하다. 가장 격식을 따지는 정식 문서이며 당사국간의 정치적, 외교적 기본관계나 지위에 관한 포괄적인 합의를 기록하는데 사용한다

- 예 : 한·미간 상호방위조약 (Mutual Defense Treaty, 1953), 한·일간 기본관계에 관한 조약(Treaty on Basic Relations, 1965)

**Conventions (협약)** : Treaty와 같은 의미이다. 국제관습규정(international customary rules)과 국제법의 일반적 원칙들과 떨어진(제외한) 법들을 의미하기도 한다. 국제기구의 주관 하에 개최된 국제회의에서 체결되는 조약의 경우에도 흔하게 사용된다. 다자간 협상 등에 쓰인다. 양자조약의 경우, 특정분야 또는 기술적인 사항에 관한 입법적 성격의 합의에 많이 사용된다.

- 예 : 외교관계에 관한 비엔나협약(Vienna Convention on Diplomatic Relations, 1961), 영사관계에 관한 비엔나협약(Vienna Convention on Consular Relations, 1963)

**Protocols (보충협약)** : Treaty 또는 convention의 특정한 문제나 영역에 중심을 둔다.

- 예 : 교토의정서(Kyoto Protocol)

**Protocol of signature** : Treaty에 부수적이며, 같은 당사국들에 의해 작성된다. 부수적 문제들을 다루고 treaty와 함께 비준된다.

**Optional protocol** : Treaty에 부가적인 권리와 의무를 만들며, 독립적 비준을 조건으로 한다. 또한, 이러한 protocol은 몇몇의 treaty 당사국들에게 모든 treaty 서명국의 일반적 협정의 힘이 닿지 않는 것을 인정한다.

**Charters (헌장)** : 주로 국제기구를 구성하거나 특정제도를 규율하는 국제적 합의에 사용된다. **Constitution**이라고도 한다. 이 외에 **Statute(규정)**, **Convenant(규약)**이 있다.

- 예 : 국제연합 헌장(UN Charter, 1945), 국제원자력기구 규정(Statute of the IAEA, 1956), 국제연맹 규약(Covenant of the League of Nations, 1919)

**Declarations (선언)** : 정치적 고위 사항들을 전달하는 매우 간결한 성명을 의미한다.

**Exchange of Notes (교환각서)** : 조약의 서명절차를 체결주체간의 각서 교환으로 간소화여 기술적 성격의 합의에 있어 폭주하는 행정수요에 부응하기 위해 사용한다.

- 예 : 한·칠레 사증면제 교환각서(2004)

**Memorandum of Understanding (양해각서)** : 이미 합의된 사항 또는 조약본문에 사용된 용어의 개념을 명확하게 하기 위해서 당사자 간 외교 교섭의 결과 상호 양해된 사항을 확인하며 기록할 때 사용한다. 독자적인 전문적, 기술적 내용의 합의에도 많이 사용된다.

- 예 : WTO DDA 국제신탁기금 출연에 관한 한-WTO 양해 각서(2005)

**Programmes of action (행동계획)** : 정부들에게 자발적으로 여러 연속적 행동들을 하도록 요청하는 것을 의미한다.

**Agreed conclusions** : 때때로 정부는 협상결과에 따라 회의를 끝마치려 하며, 정부에 의한 어떠한 활동을 약속하고 싶지 않을 때 사용한다.

**Complex and legally binding conventions and treaties** : 국가들이 국내법들을 변경하도록 요청한다.

### 3.3. 협상그룹

#### 가. 부속서 I 당사국 (Annex I Parties)

지구규모의 기후변화에 역사적 책임이 있는 국가로 1990년 당시 OECD 국가, EU 및 시장경제전환국가들로 구성되어 있으며, UNFCCC 제4조 2(a)항 및 2(b)항에 따라 2000년까지 온실가스 배출량을 1990년 수준으로 감축해야 할 의무를 가지고 있다. 2014년 2월 현재, 부속서 I 국가는 총 43개국(1992년 UNFCCC 채택 당시 36개국): 호주, 오스트리아, 벨라루스, 벨기에, 불가리아, 캐나다, 크로아티아(1997년 부속서 I 포함), 사이프러스(2011년 부속서 I 포함), 체코(체코슬로바키아 해체로 분리),

덴마크, 에스토니아, EU, 핀란드, 프랑스, 독일, 그리스, 헝가리, 아이슬란드, 아일랜드, 이탈리아, 일본, 라트비아, 리히텐슈타인(1997년 부속서 I 포함), 리투아니아, 룩셈부르크, 몰타(2009년 부속서 I 포함), 모나코(1997년 부속서 I 포함), 네덜란드, 뉴질랜드, 노르웨이, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 슬로바키아 (체코슬로바키아 해체로 분리), 슬로베니아(1997년 부속서 I 포함), 스페인, 스웨덴, 스위스, 터키, 우크라이나, 영국, 미국이 있다.

#### **나. Non-Annex I 당사국**

산업혁명이 늦어 지구의 기후변화에 대한 역사적 책임이 없는 나라로써, 부속서 I에 포함되지 않은 국가이다. 한국, 중국, 인도, 브라질, 남아공, 멕시코, 싱가포르, 인도네시아, 몽골, 부탄, 코스타리카, 그루지야, 몰도바, 아르메니아, 이스라엘, 요르단, 마케도니아, 몰디브, 마셜 군도, 파푸아뉴기니, 모로코, 마다가스카르, 에티오피아, 콩고, 보츠와나, 시에라리온 등이 있다.

#### **다. Umbrella 그룹**

교토의정서 상 Annex I 국가이나 EU에 속하지 않는 국가 그룹으로 현재 미국, 캐나다, 일본, 호주, 뉴질랜드, 노르웨이, 러시아, 우크라이나, 아이슬란드(2013년 명단에서는 누락, EU가입 신청으로 인한 듯), 카자흐스탄으로 구성되어 있다. 교토의정서 초안 작성 중 JUSSCANNZ 그룹에서 발전된 그룹으로는 JUSSCANNZ : 일본, 미국, 스위스, 캐나다, 호주, 노르웨이, 뉴질랜드가 있다.

#### **라. G77+China 그룹**

77그룹과 중국은 기후변화를 포함하여 다양한 국제경제이슈에서 개도국의 이해관계를 대변하기 위하여 구성된 협상그룹으로, 1964년 3월 제1차 국제연합무역개발회의 (UNCTAD)에서 “77개국 공동선언”을 통해 출범하였으며 2014.2월 현재 회원국은 총 133개국(2014년 의장국은 볼리비아)이다. 130개 이상의 국가가 회원으로 활동하며 뉴욕에 본부를 두고 있으나 기후변화에 대한 다양한 이해관계로 인하여 UN 아프리카 지역그룹(African UN Regional Group), 군소도서국가 연합, 최빈국 연합과 같은 그룹들 간 의견 충돌을 말미암아 이견을 제시하기도 하였다. 77그룹과 중국은 국제 정치 및 안보 문제에 치중하는 비동맹회의(NAM)와

달리 경제, 금융, 발전 문제들에서 개도국 입장을 대변하고 있으며, UNCTAD 총회 등 국제회의에 대비하여 각료회의를 열고 개도국간의 의견조정, 선진국에 대한 종합적인 경제적 요구 등을 하여 개도국의 경제·사회발전을 지향하였다. 중국은 77그룹의 공식적인 회원국은 아니지만 상단기간 특별 초청국(special invitee) 자격으로 77그룹 회의에 참석하였으며 1991년 유엔환경개발회의 준비회의 시 77그룹과 중국의 이름으로 공동입장을 발표한 이후 동 협력형태가 환경뿐만 아니라 경제, 사회 이슈로 확대됨으로써 77그룹과 중국과 긴밀한 관계를 지속하였다. 한국은 창립 회원국이었으나 1996년 경제협력개발기구(OECD) 가입으로 1997년 자동 탈퇴되었다. NGO들은 G77/China 그룹이 환경보호와 개발간의 상관관계를 왜곡하고 있다고 비난하고 있다.

#### 마. 환경건전성 그룹 (EIG, Environmental Integrity Group)

부속서 I 국가와 비부속서 I 국가가 함께 참여하는 유일한 UNFCCC 협상그룹으로 기후변화에 대응한 환경건전성을 목표로 결성하였다. 한국, 멕시코, 스위스, 모나코, 리히텐슈타인 5개국으로 구성되어 있으며, UN 기후변화협약 당사국 총회에서 우리나라 입장을 대변하는데 중요한 역할을 하고 있다. COP 15, COP 16에서 멕시코는 녹색기금, 스위스는 탄소세, 한국은 온실가스 배출 등록부를 주장하여 상당한 지지를 받았다.

#### 바. 군소도서국가 연합 (AOSIS, Alliance of Small Island States)

Small Island Developing States (SIDS, 군소도서 개도국)로 대부분 G77/China 그룹국가에 속하며 43개의 해발이 낮은 군소도서국가들이 회원국 활동을 하며, 해안선 상승으로 인해 국토가 침수되는 취약한 구조를 갖고 있다. SIDS는 2014.2월 현재 52개국(UN회원국 38개국, UN비회원국 14개국)으로 모든 SIDS가 AOSIS 회원국은 아니다. 이 중 쿡아일랜드, 키리바시, 나우루, 니누에, 투발루는 G-77/China에 미가입 되어있다. 2012년 이후 선진국들의 온실가스 감축의무 이행을 강력히 주장하며, 녹색기후기금을 활용한 취약성의 극복을 강하게 주장하고 있다. 기후변화의 영향, 특히 해수면 상승에 취약한 도서국가 연합체로 1990년 설립, 군소도서개국(SIDS, Small Island Developing States)을 위한 협상 및 로비활동을 수행하며(2014.2월 현재 나우루 의장국), 전 세계 39개 회원국과 5개 참관국으로 구성(개도국의 약 28%, UN 회원국의 약 20%차지)되어 있다.

- 39개 회원국과 5개 참관국 : 대서양 19개국(안타구아바부다, 바하마, 바베이도스, 벨리즈, 카보베르데, 쿠바, 도미니카, 도미니카 공화국, 그레나다, 기니비사우, 가이아나, 아이티, 자메이카, 세인트키츠네비스, 세인트루시아, 세인트빈센트, 그레나딘, 상투메프린시페, 수리남, 트리니다드토바고), 인도양 5개국(코모로, 몰디브, 모리셔스, 세이셸, 동티모르), 태평양 15개국(쿡제도, 피지, 키리바시, 마셜제도, 미크로네시아연방, 나우루, 팔라우, 파푸아뉴기니, 사모아, 싱가포르, 솔로몬제도, 통가, 투발루, 바누아투), 참관국 5개국(미국령 사모아, 괌섬, 네덜란드령 안틸레스, 미국령 버진아일랜드, 푸에르토리코)

### 사. 볼리바르 동맹 (ALBA 그룹, **Alianza Bolivariana Paralos Pueblos**)

라틴아메리카 및 카리브해 연안 사회주의 국가의 사회, 정치, 경제적 연합으로서 볼리비아의 주도로 안티과, 바브다, 쿠바, 도미니카, 에콰도르, 니카라과, 세인트빈센트, 그레나다, 베네수엘라가 회원국 활동하며 이들 국가는 기후변화가 자본주의에 기인하고 있다고 보며 미국 달러화 대신 Sucre를 사용하며 탄소시장경제도 반대하고 있다.

### 아. 온두라스 중미통합체계 (SICA 그룹, **www.sica,int**)

1991년 설립된 지역연합으로서 지역, 평화, 자유, 민주, 발전을 목표로 하고 있고 사무실은 엘살바도르에 있고 코스타리카, 과테말라, 온두라스, 니카라과, 파나마, 도미니카, 벨리즈가 회원국이다.

### 자. CACAM (Central Asia, Caucasus, Albania, Moldova)

중앙아시아 국가들(카자흐스탄, 우즈베키스탄, 투르크메니스탄), 코카서스 구소련국가(아르메니아, 조지아), 알바니아 및 몰도바연방으로 구성된 기후변화 협상그룹(2000년 활동 개시)으로 주된 관심이슈는 기후변화 대응체제에 있어서 시장경제전환국이면서 개도국인 국가들의 지위문제이다. CACAM 구성 국가들의 문화적, 정치적, 역사적 차이로 인하여 동 지위문제 이외에는 공동의 입장을 보이지 않는다.

#### 차. 열대우림국가 연합 (CFRN, Coalition for Rainforest Nations)

주로 열대우림이 있는 개도국으로 구성되어 열대우림의 환경적 지속가능성과 관련된 이슈를 다루는 자발적 그룹으로(국가들은 워크숍 및 협력프로그램 등을 통해 자발적으로 참여), 동 그룹에 참여한다고 하여 해당 국가가 특정한 국내정책을 준수해야 한다거나, 국제적으로 특정 협상입장을 지지해야 하는 것은 아니다.

- 2014년 2월 현재 참가국(41개국) : 아르헨티나, 방글라데시, 베릴즈, 카메룬, 중앙아프리카공화국, 칠레, 콩고, 코스타리카, DR콩고, 도미니카, 도미니카공화국, 에콰도르, 적도기니, 엘사바도르, 피지, 가봉, 가나, 과테말라, 가이아나, 온두리스, 인도네시아, 케냐, 레소토, 라이베리아, 마다가스카르, 말레이시아, 니카라과, 나이지리아, 파키스탄, 파나마, 파푸아뉴기니, 파라과이, 사모아, 시에라리온, 솔로몬 군도, 수리남, 태국, 우루과이, 우간다, 바누아투, 베트남으로 구성

#### 카. 중남미국가그룹 (GRULAC, Group of Latin American and Caribbean States)

지역적, 국제적 문제에 대해 논의하고 의견을 모으기 위한 모든 중남미 및 캐러비언 당사국들의 모임이다. 매 2년마다 의장을 선출한다.

- 현재 참가국(33개국) : 안티구아 and 바부다, 아르헨티나, 바하마, 바바도스, 벨리제, 볼리비아, 브라질, 칠레, 콜롬비아, 코스타리카, 쿠바, 도미니카, 도미니칸 공화국, 에콰도르, 엘 살바도르, 그레나다, 과테말라, 구아나, 하이티, 온두라스, 자메이카, 멕시코, 니카라과, 올과이, 파나마, 파라과이, 페루, 세인트 루시아, 세인트 빈센트 and 그레나다넷, 세인트 키트 and 네비스, 수리남, 트리니다드 and 토바고, 베네주엘라

#### 타. 산악내륙개도국 그룹 (MLDC, Group of Mountain Landlocked Developing Countries)

2010년 6월에 설립된 공식 협상그룹으로 아르메니아, 키르기스스탄, 타지키스탄 및 아프가니스탄 4개국(2014.2월 현재)으로 구성되어 있고, 산악내륙 개도국들이 직면하고 있는 문제들, 특히 높은 운송비용, 식량안보 등에 관심을 갖고 있으며, 동일한 이해관계를 가진 국가 영입을 통한 그룹 확대를 추진 중이다.

**파. 최빈개도국 (LDCs, Least Developed Countries)**

1인당 GNP, 신생아 사망률, 1인당 칼로리 공급율, 초중교육 등록률, GDP 대비 제조업 비율, 산업내 고용비율, 1인당 전기소비량, 수출 집중률을 기준으로 정한 가장 극빈한 48개 개도국으로, LCDs와 SIDS(Small Island Developing States)는 UNFCCC에 있어서 재정, 기술이전, 역량제고, CDM 등에 있어서 특별한 지원 대상이다.

표 5. Annex I 국가들의 분류

EU	JUSSCANNZ	CEIT (협상그룹은 아님)	Umbrella group	Rest of Annex I
Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Portugal, Spain, Sweden, UK	Japan, U.S., Switzerland, Canada, Australia, Norway, New Zealand,	Belarus, Bulgaria, Czech Republic, Slovakia, Estonia, Hungary, Latvia, Lithuania, Poland, Romania, Russian Federation, Ukraine, Croatia, Slovenia	Japan, U.S., Iceland, Canada, Australia, Norway, New Zealand, Russian Federation, Ukraine	Iceland, Liechtenstein, Monaco, Turkey

표 6. Non-Annex I 국가들의 분류

EU	GRILA (informal group)	OPEC	Environmental Integrity Group
American Samoa*, Antigua and Barbuda, Bahamas, Barbados, Belize, Cape Verde, Comoros, Cook Islands**, Cuba, Cyprus, Dominica, Fed. States of Micronesia, Fiji, Grenada, Guam*, Guinea-Bissau, Guyana, Jamaica, Kiribati, Maldives, Malta, Marshall Islands, Mauritius, Nauru**, Netherlands Antilles*, Niue**, Palau**, Papua New Guinea, Samoa, Sao Tome and Principe, Seychelles, Singapore, Solomon Islands, St. Kitts and Nevis, St. Lucia, St. Vincent and the Grenadines, Surinam, Tonga, Trinidad and Tobago, Tuvalu**, U.S. Virgin Islands*, Vanuatu.	Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Guatemala, Dominican Republic, Ecuador, El Salvador, Honduras, Mexico**, Nicaragua, Panama, Paraguay, Uruguay.	Algeria, Indonesia, Iran, Iraq, Kuwait, Libya, Nigeria, Qatar, Saudi Arabia, UAE, Venezuela.	Mexico**, Korea (Rep.)**, Switzerland**.
<p>* 독립국가가 아님, ** G77 국가가 아님</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ EU : 2℃ 목표 달성을 위해 시급한 행동이 필요하다는 점을 강조하며, 주요국들의 의무적 감축을 요구하고 있음</li> <li>○ UMBRELLA : EU를 제외한 미국, 일본, 호주, 러시아 등이 참여하고 있으며, 중국, 인도 등 주요 개도국들의 참여가 필수적이라고 주장하고 있음</li> </ul>			

표 7. Non-Annex I 협상그룹

Continent	G77+China	Non-G77
Africa	Algeria, Angola, Benin, Botswana, Burkina Faso, Burundi, Cameroon, Cape Verde, Central African Republic, Chad, Comoros, Congo (DR), Congo (Rep.), Cote D'ivoire, Djibouti, Egypt, Equatorial Guinea, Eritrea, Ethiopia, Gabon, Gambia, Ghana, Guinea, Guinea-Bissau, Kenya, Lesotho, Liberia, Libya, Madagascar, Malawi, Mali, Mauritania, Mauritius, Morocco, Mozambique, Namibia, Niger, Nigeria, Rwanda, Sao Tome and Principe, Senegal, Seychelles, Sierra Leone, Somalia, South Africa, Sudan, Swaziland, Tanzania, Togo, Tunisia, Uganda, Zambia, Zimbabwe	
Asia	Afghanistan, Bahrain, Bangladesh, Bhutan, Brunei, Cambodia, China, Cyprus, India, Indonesia, Iran, Iraq, Jordan, Korea (DPR), Kuwait, Lao (PDR), Lebanon, Malaysia, Maldives, Mongolia, Myanmar, Nepal, Oman, Pakistan, Palestine, Papua New Guinea, Philippines, Qatar, Saudi Arabia, Singapore, Sri Lanka, Syria, Thailand, Turkmenistan, United Arab Emirates, Vietnam, Yemen	Armenia, Azerbaijan, Georgia, Israel, Kazakhstan, Korea (Rep.), Kyrgyzstan, Tajikistan, Uzbekistan
Latin America Continental	Antigua and Barbuda, Argentina, Bahamas, Barbados, Belize, Bolivia, Brazil, Chile, Costa Rica, Cuba, Colombia, Dominica, Dominican Republic, Ecuador, El Salvador, Grenada, Guatemala, Guyana, Haiti, Honduras, Jamaica, Nicaragua, Panama, Paraguay, Peru, St. Kitts and Nevis, St. Lucia, St. Vincent and the Grenadines, Suriname, Trinidad and Tobago, Uruguay, Venezuela	Mexico
Europe	Bosnia Herzegovina, Malta,	Albania, Andorra, Holy See, Macedonia (Former Yugoslav Republic of), Moldova, San Marino, Yugoslavia (Federal Rep.)
Oceania	Fiji, Marshall Islands, Micronesia (Federal States of), Samoa, Solomon Islands, Tonga, Vanuatu	Cook islands, Kiribati, Nauru, Niue, Palau, Tuvalu
<p>○ G77+China : 1964년 제네바에서 개최된 제1차 UNCTAD 회의에서 아프리카, 중남미의 77개 개도국이 모여 그룹을 형성했으며, 기후변화의 역사적 책임이 있는 미국과 유럽 등 선진국들의 온실가스 감축 노력이 중요하다고 주장하며, 2015년 합의문이 기후변화협약의 재작성이나 재해석이 되어서는 안된다는 입장임</p>		

## 4. COP 별 농업 및 산림 주요 내용

### 4.1. 일반사항

기후변화협약에서 산림은 1997년 12월 제3차 당사국총회에서 교토의정서를 채택하는 과정에서 ‘산림 등’을 온실가스 흡수원으로 인정함으로써 비롯되었다. 이는 감축 의무를 이행하는 선진국이 재조림, 신규조림 등을 통해서 흡수되는 양과 산림전용을 통해 배출되는 양을 감축의무 달성에 반영하도록 한 것을 주 내용으로 하고 있다. 이 후, 이러한 활동이 정확하게 무엇을 의미하는지에 대한 정의, 어떤 식으로 조사하고 보고를 할 것인지에 대한 규칙, 이 외에 추가적으로 인정될 수 있는 활동이 무엇이 있는지, 어느 양만을 반영할 것인지에 대한 계정 논의가 이어져왔다.

이와 더불어 개도국의 산림전용이 탄소 배출에서 차지하는 높은 비율로 인해 개도국의 산림전용 방지 활동이 탄소 배출 감축에 있어 중요한 영향을 차지한다는 인식이 높아졌고, 이는 발리 로드맵에서 개도국의 자발적 감축활동의 일환으로 포함되게 된다. 개도국의 산림전용 방지 활동의 결과를 재정적으로 보상해주는 방식을 통해 산림전용 방지 활동을 유도하자는 논의는 이후 결과를 어떻게 측정할 것인지, 어떤 식으로 보상할 것인지에 대한 논의로 연결되었다.

또한, 2020년 이후 KP 체제를 뒤잇는 신기후체제 논의(ADP) 중 산림은 2020년 이전 감축활동 강화에 활용될 수 있는 수단으로서의 논의, 2020년 이후 체제에서 산림을 포함한 토지에서의 흡수를 어떤 식으로 계산하여 각국 감축 목표 달성에 반영할 것인지에 대한 논의가 시작되었다. 하지만 pre-2020에는 반영되지 않았으며, post-2020에서는 토지에서의 계정 논의보다 더 넓은 차원에서의 ‘흡수원’ 계정 논의를 반영하였다.

UNFCCC에서 농업부문의 온실가스 배출에 대한 접근은 선진국들의 이슈에 들어가게 되었다. 이는 교토의정서(KP)에서 2012년까지 온실가스 배출량을 줄여야하는 것과 같이 한다. 2012년 이후를 다루는 KP의 협상과정(기본적으로 선진국들 대상의 협상)에서 초안(draft text)에서 농업과 토양탄소가 CDM의 일부분으로 인정한 것을 다루고 있다. IPCC의 작업에서 토양은 많은 탄소 저장기능이 있으며, 어떠한 산림과 농업방식은 온실가스 배출량을 줄일 뿐만 아니라 토양 내 저장도 가능할 것이라 믿고 있다. 그러나 현재 탄소를 계량하는 방법과

환경건전성(environmental integrity)에 어려움이 있어 KP의 협상에서는 고려하고 있지 않다. 산림부분에서는 재정메카니즘과 Copenhagen 이전에 기후변화에 대해 대응하여 Food and Agriculture Organization (FAO)와 Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR)와 같은 주요 이해당사자들이 목소리를 내기 시작하였고, 협상에서 side events를 수행하였다.

농업은 UNFCCC에서 네 부분에 걸쳐있다

○ Ad-hoc Working Group on Long-term Cooperative Action (AWG-LCA)에서의 umbrella text

농업부분이 주요 성과 중 하나는 agriculture cooperative sectoral approaches와 AWG-LCA에서 농업의 부문 고유 행동(sector-specific action)이 초안의 편집본에 들어가 있다는 것이다. 이러한 이유로 Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice (SBSTA)에서 포괄적 작업 계획(comprehensive work programme)이 구성되었으며, 완화행동(mitigation activity)을 다루게 되었다. 전문 (preamble)에서는 지속가능한 방법으로 생산시스템을 지지하기 위한 연구와 개발, 그리고 식량안보와 지속적 생계수단에 도움을 줄 수 있는 적응에 대한 내용이 있다. 또한 소형/한계 농가들과 원주민에 대한 권리를 인정하고 상품거래에 연결할 수도 있다고 하였다.

○ The Clean Development Mechanism (CDM)

CDM은 개도국들의 감축 프로그램에서 만들어진 크레디트를 선진국에 판매할 수 있는 중요 메카니즘이다. 토양 탄소격리(sequestration)는 측정하고 검증하는 것에 불확실성의 문제가 있기 때문에 CDM 거래에서 제외되고 있다. 하지만 이러한 문제를 풀기 위하여 FAO와 몇몇 정부들이 농업에 대한 기술 및 경제 성장을 추진하고 있다.

○ Nationally Appropriate Mitigation Actions (NAMAs)

NAMA는 자발적이고 법적으로 구속받지 않으며 선진국의 야심적인(ambitious) 목표와 행동뿐만 아니라 적절한 재정기술, 능력배양에 따른다. FAO의 분석에 따르면, 저개발국가(Low Developed Countries)들의 경우 작은 규모의 농가들에 맞춰져 있으며 the Comprehensive African Agricultural Development Programme (CAADP)는 일반적으로 생산성 향상과 작은 규모의 농업으로의 회귀에 중점을 두고 있다고 하였다.

#### ○ Technology Mechanism (TM) and Technology Needs Assessments (TNAs)

TM과 TNA는 UNFCCC 협상에서 기술전수(technology transfer)에서 이루어진다. 2009년 기준으로 70개의 TNA의 프로그램 중 26%의 감축기술, 그리고 43%의 적응기술이 농업과 산림에 관련되어 있었다. Cancun Agreement에서 Technology Executive Committee (TEC)와 Climate Technology Centre and Network (CTCN)로 구성되는 Technology Mechanism (TM)을 설립하기로 했다. 농업은 이러한 테두리 안에서 관심을 받을 수 있을 것이다.

## 4.2. 기후변화협상에서 농업에 대한 논의

### 가. 교토의정서와 협의회의 시행

기후변화에서 농업의 역할은 완화와 적응에 관련되어서 UNFCCC의 조항에 분명하게 명시되어 있다. 식량 안보(Food security)는 협약의 궁극적인 목표로 해석되는 지침인 3가지 기준의 하나로써 언급되고 있다. 특히, 협약에서는 대기 중 온실가스 농도의 안정화는 “식량생산이 위협받지 않는 것을 확신”할 수 있는 시간 내에 달성해야 한다고 하였다(UNFCCC article 2). 이와 더불어 농업은 에너지, 수송, 산업, 산림, 그리고 폐기물 분야와 함께 감축 계획과 수단을 개발하기 위해 당사국들이 노력해야 하는 의무사항으로 되어 있다(UNFCCC Article 4.1(c)).

협약이 채택된 이후에 나온 결정문들은 당사국들이 상응하는 정보들을 포함하도록 권고하여 국가보고서(national communication) 준비 과정에서 관련이 있는 자료들을 이용할 수 있도록 하였다.

협약의 조항을 만듬에 있어, 1997년 채택된 교토의정서는 “기후변화를 고려하면서 지속가능한 농업을 증진”한다는 조항(Article 2)을 가지고 있다. 교토의정서는 또한 모든 당사국들의 약속에 농업부문과 관련이 있는 부문들에게서 부문별 감축 정책과 수단들을 채택할 것을 반복하여 밝혔다(Article 10).

교토의정서를 채택한 이후에는 대응방법의 영향(Decision 12/CP.5), 재정(Decision 5/CP.6, 5/CP.7, 5/CP.9), 그리고 능력배양(Decision 2/CP.7)에 관련된 주제의 COP 결정문에 농업과 식량안보에 대한 이슈에 관한 몇몇의 다른 문헌들이 만들어졌다. CDM의 이행에 연관된 결정문에서도 역시 CDM을 수행하는 사업들 중 신규조림(숲 만들기, afforestation)과 재조림(숲 다시 만들기, reforestation)이 식량 안보에 영향이

미치지 않도록 해야 한다고 하였다(Decision 19/CP.9, 14/CP.10).

또한, SBSTA는 2006년의 in-session 워크숍에서 감축의 문맥(context)에서 농업, 산림, 지역(rural) 개발에 관련된 관점에 전념하도록 하였다(SBSTA 보고서 23, para. 26). 이 워크숍은 협정의 이행을 촉진하기 위한 현실적 기회와 해결책에 대한 당사국 사이의 정보를 교환하고 경험과 관점을 공유할 목적으로 실시한 4 개의 워크숍 중 한 부분이었다. 이 워크숍에 대해, SBSTA 의장은 몇몇 당사국들 사이에서 공유되는 이 문제에 대한 몇몇의 주요 특징들을 강조하는 짧은 보고서를 만들었다(SBSTA 24, Chair's summary. In-session mitigation workshop: agriculture, forestry and rural development). 기후변화체제의 문맥에서 감축이 현재 매우 중심으로 되어 있고, 농업은 온실가스 감축을 위해 가능성이 있는 부분으로서 초기에 다루어졌다.

## 나. 발리 액션 플랜과 코펜하겐 협상

2007년에 채택된 발리 액션 플랜은 2009년까지 새로운 포괄적 협정을 향한 협상의 의무화하였고 농업을 더 명확하게 고려하도록 하였다(Decision1/CP.13). 감축 활동과 관련하여 발리 액션 플랜은 “협력적인 부문별 접근과 부문별 특징적 행동”에 대한 고려를 요청하였다(Decision 1/CP.13, para.1(b)iv). 새로운 협정의 협상 과정에 부문별 행동을 포함하는 결정문은 정부와 학자들 사이에서 국가적 목표의 보완적 접근에 대한 커져가는 관심을 반영하는 것이라고 한다.

COP15로 이어지는 협상에서는 부문별 접근에 관련된 일반적 준비, 항공과 해운 병커 연료(bunker fuel)에서의 온실가스 배출을 다루는 부분, 농업과 관련된 부분의 3가지 부분에 초점을 둔 부문별 접근에 연계된 내용을 다루었다(AWG-LCA 8에서의 ‘Cooperative sectoral approaches and sector-specific actions in agriculture’). 초안 결정문에 있는 몇몇 조항들은 논란이 많았다. 이는 농업 특정 수단의 무역을 함축하는 언급에 대한 것도 포함했다. 그러나 코펜하겐에서 협상이 되지 않았기 때문에 결정문은 완료되지도 않았을 뿐더러 채택되지도 않았다. 협상에 참여한 협상가들은 병커 연료의 문제들과 함께 농업을 이야기한다는 것이 협정 가능성을 어렵게 한다는 것과 이후 협상에 있어 더 논란이 많을 것이라고 지적하였다.

COP16(멕시코, 칸쿤)에서 포괄적인 결과물을 채택하였음에도 불구하고, 농업을 포함하는 부문별 접근의 문제에 대해서는 아무런 채택이 없었다. 결과적으로 이 문제는 2011년까지 AWG-LCA의 논의사항으로 남았다. COP17(남아공, 더반)에서, 더

많은 국가들이 농업과 관련된 협상에 적극적으로 참여하였고, COP이 마침내 이 문제에 있어 결정물을 만들 것이라고 기대하였다. 협상 중반으로 가면서 고위급 협상까지 진전이 거의 없었기 때문에 COP 의장(presidency)은 프랑스 환경장관에게 부문별 접근에 대한 문제를 다룰 것을 요청하였다. 이러한 노력에도 불구하고 협상이 교착되었기 때문에 COP 의장은 농업의 문제를 부문별 접근과 벙커 연료의 협상에서 분리할 것을 제안하였다. COP 의장에 의해 제안된 결정문은, SBSTA에게 COP18에서 이 문제에 대한 결정문을 채택할 수 있도록 하는 것과 관점의 교환 목적을 가지고 SBSTA 36회 세션에서 농업과 관련된 문제들을 고려하도록 하였다(Decision 1/CP.17). 이러한 제안은 COP17의 폐막 총회에서 AWG-LCA에 의해 논의된 다른 모든 문제들에 대해 묶인 사항들 중에 하나로 만들어졌기 때문에 당사국들은 전체 결과물을 채택하지 못하는 위험을 무릅쓰고 반대할 수 없었다. 몇몇 협상가들이 합법성의 결여에 대해 이야기가 있었지만, 이러한 의장의 발의는 발리 로드 맵 이후에 농업에 관련된 COP의 첫 실체적 결정문이었다.

#### 다. SBSTA에서의 농업

더반에서의 이러한 결정문은 두 가지의 결과를 이끌었다. 하나는 처음으로 농업 문제가 UNFCCC에서 설립된 기관들의 하나에서 공식적 의제에서 독립된 문제로 포함되었다는 것이다. 두 번째는 SBSTA가 이 문제를 고려하도록 한 결정문은 SBSTA의 의무가 ‘협정에 관련한 과학적이고 기술적인 문제’에 대한 자문과 정보를 제공하는 것으로 제한되었기 때문에 농업에 대한 문제가 기술적 관점에 초점을 맞춰지게 된 것이다(Article 9.1).

2012에 열린 SBSTA의 두 세션이 농업에 관련하여 결론을 내리지 못했지만, SBSTA는 2013년 6월 세션에서 진보가 있었다. 특히, SBSTA는 당사국들의 의견 제출, 편집보고서(compilation report)의 준비를 요청하는 결론을 채택하였으며, COP19(폴란드, 2013) 기간 동안 농업에 집중하는 워크숍을 개최하도록 하였다. SBSTA는 이러한 일들이 ‘모든 국가에서, 특히 개도국에서, 지역 발전, 지속가능한 개발, 그리고 농업 시스템의 생산성, 식량 안보를 증진하면서 기후변화의 영향에 농업이 적응’하는 것에 초점을 맞추도록 하였다(FCCC/SBSTA/2013/3, para. 81-83). 발리 액션 플랜을 근거로, 농업과 관련된 결정들은 주로 감축의 관점에 초점이 맞춰져 있지만, 이번 결정은 농업에 관련하여 SBSTA의 초기 작업에서 적응에 초점이 맞춰있었다. 당사국들은 계획대로라면 더반에서 COP17 결정문으로 채택하기

위해 COP에 제출해야 하였으나, 결정문 초안에는 동의하지 못했다. 15개 국가와 4개의 당사국 그룹들은 COP19 이전에 문서화된 제출안을 제공하였다. SBSTA에서는 이전 결정들에 대한 의무가 지워졌기 때문에 모든 의견은 적응과 연관되어 있었다. 많은 당사국들이 그럼에도 불구하고 적응 방법의 공동혜택이거나 분리된 문제로서 감축에 연관된 문제들을 논의할 기회를 가졌다. 기술이전의 적절성에 관련된 문헌 역시 선진국과 개도국이 농업과 연관된 SBSTA의 작업에 대한 기대 사이에 큰 차이가 있음을 보여주었다. COP19에서의 워크숍은 당사국들 사이의 관점 교환과 협상자들 사이에서의 이해를 증진시키기 위해 만들어졌다. 워크숍에서 IPCC와 FAO는 농업과 관련된 일반적 문제들에 대한 정보를 발표하였으며, 6개국의 국가 고유 발표와 토론이 이어졌다. 당사국들은 국가의 경험을 강조하기 위한 모든 중재(intervention) 활동에 초대받았다. 국가 고유 환경에도 불구하고 모든 당사국들은 기후변화가 그 국가들의 농업 부문에 주는 영향을 강조하였다(FCCC/SBSTA/2014/INF.2). 이 워크숍에서 모든 당사국들이 국가 수준에서 적응하는 다른 방법들을 강조하는 기회를 가졌고 특히, SBSTA가 언급할 개도국들의 고유의 취약성과 필요를 구분하는 기회를 주었다. 하지만 워크숍을 제외하고 당사국들은 COP19 기간 동안 농업에 특정된 논의를 실제적으로 재개하는 것에는 실패하였다. 몇몇 개도국들은 당사국들이 COP19에서의 워크숍 구성에 동의했다고 강조하였고 이 문제를 다룰 contact group을 만드는 제안에 반대하였으며, 당사국에 의해 제출되는 목록에 대해 논의하는 것도 반대하였다. 결과적으로 당사국들은 단지 워크숍의 결과물과 당사국들의 의견모음집에 근거하여 다음 세션에서 관점의 교환을 계속하기로 하였다(FCCC/SBSTA/2013/5, para. 60). 감축과 연관된 문제들이 논의될 수 있기를 바란 선진국을 포함한 몇몇 당사국들은 COP19에서 실제적 논의가 없었다는 것에 당혹감을 보였다.

중요한 진전은 마침내 2014년 6월의 SBSTA에서 2년간 활동을 채택하면서 이루어졌다. 당사국들과 관찰자들이 제출할 것과 다음의 4가지 주제에 대한 in-session 워크숍을 열 것을 요청하였으며, 당사국들은 SBSTA가 2015년과 2016년에 아래의 기술적 작업을 계속하도록 4가지 영역을 구분하였다(FCCC/SBSTA/2014/2, para. 83-90).

- (a) 조기 경보 시스템과 만일의 사태에 대한 계획의 개발 (2015)
- (b) 농업 시스템의 위험과 취약성을 평가 (2015)

(c) 적응 방법의 구체화 (2016)

(d) 지속 가능한 방법으로 생산성을 강화하기 위한 농업적 실행과 기술의 평가와 명시화 (2016)

일부 당사국들은 감축과 연계된 내용들을 고려할 필요성이 있다고 지속적으로 강조하였으나, 이 문제에 대해 명확하게 언급하는 것에는 미치지 못하였으며, 농업 부문에서 적응 방법들의 잠재적 공유 이익과 지속가능한 방법으로 일어나는 생산성 향상의 중요성에 대해서만 언급하였다. 이러한 활동들은 농업 문제들에 대해 SBSTA에서 지속적으로 논의하도록 하였다. 결과적으로 SBSTA는 2016년의 COP22에서 큰 결정에 도달할 것을 기대할 수는 없다.

#### 라. 국가 적응 및 감축 계획에 농업의 통합

기후 변화 과정에서 특정 부문으로써 농업을 기술하는 데에 목표를 둔 토론의 진전은 상대적으로 느리게 가는 반면, 많은 국가들은 적응과 완화 관련 국제적 활동을 시행하고 디자인할 때, 이 부문에서 적응과 완화 이슈를 고려하고 있다.

UNFCCC에서의 적응 체계는 구조화된 방법에서 농업부분을 이야기하진 않았지만, 농업과 연결된 행동 및 방법들은 현저히 특징짓고 있다. UNFCCC 적응 체계는 세 가지의 연속적 과정으로 되었다. 우선, 2001년에 채택된 마라케쉬 합의는 National Adaptation Programmes of Action (NAPA)을 지원하며, 저개발국가에 중심을 둔 작업 프로그램을 설정하였다(Decision 5/CP.7). 최빈개발도상국들이 어떻게 국내 이해당사자들과 함께 국제 지원에서 도움을 받을 수 있는 최우선 적응 행동을 구문해야 하는지를 알려주는 지침서를 제공하기 위해 NAPA를 준비하기 위한 지침 역시 채택되었다(Decision 18/CP.7). 식량안보와 농업은 이 지침서에 제안된 항목 중의 하나로 명확하게 강조되었다. 이러한 최빈개발도상국가의 NAPA는 농업, 산림, 수산업에 관련되어 있었다. 적응체계의 두 번째 단계는 기후변화의 영향과 기후변화에 대한 취약성과 적응에 대한 나이로비 작업 프로그램(2006)에 들어있다(Decision 2/CP.11). 나이로비 작업 프로그램은 정부 그리고 정부와 관련이 있는 이해당사자들 사이에서 정보 교환을 증진하기 위한 적응 의사결정을 지원하는데 그 목적이 있다. 이 프로그램의 이행은 파트너 단체들의 활발한 공헌에 달려 있다. 이 프로그램에 등록된 파트너 단체들의 대부분은 활동적이거나 ‘식량안보, 농업, 산림,

수산업' 분야에 전문성을 가지고 있었다. 세 번째 단계는 칸쿤 적응 체계(Cancun Adaptation Framework)의 채택(2010)으로 시작되었다. 이것은 국제협력과 협정 아래에서 그 문제에 대해 일관성 있는 고민을 통해 적응을 증진하는데 있다. 농업과 식량 안보는 당사국들이 적응 활동을 계획하고 순서를 정하고 실행하는 것을 증진할 것을 기대하는 8개 분야들 중 하나로 구분된다. 칸쿤 적응 체계는 Annex I 및 Non-Annex I 당사국들 모두에게 중장기 적응 필요성을 다루기 위하여 National Adaptation Plans (NAPs)를 계획하고 실행하는 것을 제공한다.

COP16에서 당사국들은 감축 활동에 관련된 개도국을 위해 만들어진 국가가 진행하는 또 다른 과정에 동의하였다. 칸쿤 협정(Cancun Agreement)에 따르면, 개도국은 '2020년의 business as usual에 따른 온실가스 배출량에 비례적인 배출량 차이를 달성할 목적으로 기술, 재정, 능력배양에 의해 지원받고 가능하게 되는 Nationally Appropriate Mitigation Actions (NAMAs)를 지속가능한 개발을 위한 조항'으로 가질 수 있다(Decision 2/CP.17, 16/CP.18). COP16 이후로 많은 계획들이 NAMAs를 가진 개도국을 지원하기 위해 시작되었다. 농업은 많은 NAMAs 제안서들에서 주된 방법이었다. UNFCCC 적응 체계와 NAMA과정을 보면, COP은 특히 농업에 초점을 둔 결정문의 채택에 상대적으로 느린 진행과정을 보였으나, 많은 개도국들이 그들의 기후 정책과 농업 부문을 통합하기 위하여 적응과 감축이 연결된 국가에서 수행하는 과정들을 사용하였다.

### 4.3. 기후변화협상에서 산림에 대한 논의

#### 4.3.1. 주요 COP 회의

기후변화협약에서 산림의 중요성이 부각된 것은 1997년 12월 제3차 당사국총회에서 교토의정서를 채택하는 과정에서 산림 등을 온실가스 흡수원으로 인정함으로써 비롯되었다. 산림생태계가 보유하고 있는 탄소의 총량은 2005년 기준 총 6,380억 톤으로 이것은 전체 대기 중 탄소량 보다 많은 수치이다 (UNFCCC). 지구탄소순환에서 토지이용 변화와 산림의 탄소고정기능의 중요성이 인식되기 시작하면서 '토지이용, 토지이용변화 및 임업 (Land Use, Land-Use Change and Forestry: LULUCF)' 과 '산림전용 및 산림황폐화방지구부터 탄소 배출 감축(Reduced Emissions from Deforestation and forest Degradation: REDD)'은 주요한 국제적 산림 이슈로 주목받고

있다.

### 가. COP3 (교토의정서)

1997년 발표된 교토의정서에서는 기본적으로 직접적이고 인위적인 인간 활동의 결과에 따른 온실가스 배출 감축량 혹은 흡수 증가량만 탄소배출권으로 인정하고 있다. 교토의정서 3.3조에서는 신규조림, 재조림, 산림전용을, 3.4조에서는 농업용 토양, 토지이용변화 및 산림활동으로 발생한 온실가스 흡수량 또는 배출량을 부속서 I 당사국의 의무이행에 사용할 수 있도록 하였다. 다만 1990년 이후에 인간에 의하여 야기된 직접적인 토지 이용변화와 조림, 재조림 및 벌채 등 산림활동에 의하여 발생된 배출원에 의한 배출과 흡수원 제거로 발생된 온실가스 배출량의 순변화량을 포함시키고 있다.

산림관련 토지 이용 변화를 수반하는 신규조림, 재조림, 산림전용 활동과 기존의 산림을 경영하는 산림경영 활동에 따른 온실가스 흡수/배출을 감축의무 이행에 활용할 수 있도록 하였다. 흡수·배출량의 계정은 공약 기간 동안의 대상 활동지의 탄소축적 변화량으로 평가하도록 하였다. 하지만 의정서에서는 이러한 활동을 정의하거나, 어떤 식으로 이를 계산할 것인지는 결정되지 않았다.

### 나. COP7 (마라케쉬합의문)

2001년 모로코에서 개최된 기후변화협약 제7차 당사국총회에서는 마라케쉬합의문(Marrakesh Accords)을 채택하고 토지이용, 토지이용 변화 및 산림활동(LULUCF) 및 교토의정서에서 채택한 교토메커니즘의 이행을 위한 구체적인 세부규칙 및 절차를 완성하였다. 또한 제1차 공약기간 동안에 한하여 부속서 I 당사국의 국내 산림흡수원 사업 및 A/R CDM 사업 활동에 대한 탄소배출권 인정 규칙이 결정되었다(표 00). 그리고 산림 등 흡수원 활동과 관련된 용어를 정의하고 산림에서의 온실가스 흡수/배출 통계조사 및 보고 규칙을 채택하였다. 또한 신규조림, 재조림, 산림 전용 활동의 적정 방식, 규칙 및 지침을 정하고, 산림경영활동의 인정 범위, 계정 방법 및 국가별 적용 상한선을 채택하였다. 이와 관련하여 탄소배출권 확보를 위한 개도국과의 공동 프로젝트(CDM) 인정활동 범위(신규조림 및 재조림) 및 인정 상한선을 채택하였다.

제1차 공약기간 중 탄소배출권으로 인정받을 수 있는 것은 1990년 1월 1일

이후부터 공약 기간 마지막 연도인 2012년 12월 31일 이전까지 신규조림, 재조림, 산림전용 및 산림경영활동이 이루어진 산림이다. 신규조림과 재조림의 경우는 나무가 없었던 곳에 새로이 나무를 심는 활동이기 때문에 여기서 흡수 저장한 이산화탄소량은 100% 흡수로 인정하며 산림이 타토지로 전용된 경우에는 탄소 손실량은 100% 배출로 간주한다. 반면 산림경영의 경우에는 기존에 산림이 있는 곳에 인위적인 활동(산림사업)을 가한 것이기 때문에 이 활동의 결과를 전체 축적 증가량의 15%로 간주한다. 마라케쉬 합의문에서는 이와 같은 원칙아래 FAO와 각국이 제출한 자료를 토대로 1차 공약기간 동안 경영림에서의 탄소 축적 증가량을 계산하고 여기서 85%를 할인하여 계산한 것을 산림경영에 따른 탄소배출권 인정 상한선으로 하여 부록에 신고 있다. 또한 자국의 산림경영에 의한 탄소배출권과 선진국과의 산림경영 공동프로젝트에서 얻은 탄소 배출권을 합한 것이 해당국의 1990년 총배출량의 3%를 넘지 못하도록 하고 있다. 그러나 교토의정서 발효에 캐스팅보트를 가지고 있던 일본, 캐나다, 러시아는 제1차 공약기간 중 이 제한을 적용받지 않았다.

표 8. 교토의정서의 산림활동 정의(Decision 16/CMP16)

구 분	정 의
산림(Forest)	- 최소수고 2-5m, 최소 수관올폐도 10-30%, 최소면적 0.05-1.0ha인 지역 - 어린 천연임분과 향후 산림으로 환원될 것으로 기대되는 경우도 산림으로 포함.
신규조림 (Afforestation)	- 50년이상 산림이외의 용도로 이용해 온 토지에 식재, 파종, 인위적 천연갱신 촉진 등을 통하여 인위적으로 산림을 조성하는 활동
재조림 (Reforestation)	- 본래 산림이었다가 산림이외의 용도로 전환되어 이용해 온 토지에 인위적으로 다시 산림으로 조성하기 위한 식재 활동 - 제1차 공약기간에 재조림 활동은 1989년 12월 31일 당시 산림이 아니었던 토지에 식재활동을 통하여 재조림한 것으로 제한
산림전용 (Deforestation)	- 직접적이고 인위적으로 산림을 산림이외의 용도로 전환하는 것
식생복구 (Revegetation)	- 신규조림이나 재조림의 정의에 부합하지 않지만 최소 0.05ha 면적 이상의 식생조성을 통해 그 입지에서의 탄소 축적량을 증가시키는 인위적 활동
산림경영 (Forest Management)	- 산림의 생태적 · 경제적 · 사회적 기능을 충족시킬 목적으로 산림을 지속가능한 방식으로 관리 · 이용하기 위한 사업 체계

## 다. COP9

제9차 당사국 총회에서는 신규조림 및 재조림 CDM 사업을 위한 형식 및 절차 등에 관한 합의를 도출하였으며, 교토의정서에 따른 온실가스 통계 보고, 검증에 있어 기본적으로 IPCC 우수실행지침을 따르기로 합의하였다.

## 라. COP10

제10차 당사국총회에서는 산림 부문에 있어서의 온실가스 통계 작성, 보고 지침인 IPCC 우수실행지침의 구체적 적용 방법 및 개도국과의 소규모 신규조림 및 재조림 CDM 기준과 절차 등 방법론 이슈에 대하여 최종적으로 합의하였다.

### 4.3.2. REDD+ (countries' Efforts to Reduce emissions from Deforestation and forest Degradation)

#### 가. REDD+, 산림을 통한 선진국과 개도국의 협력

IPCC는 산림 전용을 줄이거나 금지하는 것이 단기적으로 탄소 배출을 줄이는 가장 효과적인 감축 활동이고, 비용 효율적이라고 평가하였고, 산림이 주는 탄소 흡수 외의 다른 편익(생물다양성 보존, 수변지역 보호, 지역 주민 소득 보장, 자연 재해 방지 등)은 산림 전용 방지에 대한 가능성과 관심을 높였다. 인도네시아 열대 우림과 아마존 지역의 산림과 황폐화가 빠르게 확산되고 있기 때문에 개도국의 산림과 관련된 허비를 감소시킬 수 있는 방안에 대한 필요성이 높아졌다. 따라서 2003년에는 개도국의 산림에서의 산업 감소 노력을 보상하지는 의견이 제시되었으며, 2005년에 UNFCCC에서 열대림 국가 연대(Coalition for Rainforest Nations, CfRN)는 '산림으로 인한 배출 감축(Reducing emissions from deforestation, RED)'에 대해 논의할 것을 제의했다. 또한, 과학기술 부속기구(SBSTA)에서 2년에 걸쳐 두 번의 전문가 워크숍을 진행하였다. 이러한 노력은 개도국이 '자발적으로' 진행하고, 이에 따른 '긍정적 보상'이 감축 활동을 실시하도록 도움을 주었고 따라서 개도국이 활용할 수 있는 감축 활동이라 할 수 있다. 이와 더불어 위성을 활용한 원격 탐사 기술은 변화를 관찰, 보고, 증명하기 위한 비용을 많이 들이지 않는 산림 전용 방지 활동으로 생각되었다.

## 나. REDD+로의 확대

### ○ COP13 : 공식 논의의 시작

제13차 당사국총회의 결과물인 발리 로드맵 중 개도국 산림전용 방지를 통한 감축 활동이 감축 부문에 반영되었고, Post-2012 장기협력작업반 감축 부문 논의에 포함되었다. ‘정책적 접근법’과 ‘긍정적 보상’은 장기협력작업반 논의 과정의 중심에 있었으며, 이를 통해 RED가 개도국 감축 활동으로 활용되는 것에 기대가 높았다. 따라서 산림에 대한 원인 규명의 필요성과 시범 활동 촉진, 시범 활동에 대한 평가 보고, 산림으로 인한 온실가스 배출 보고 지침 등이 별도의 결정문으로 나왔다. RED 논의 과정에서 산림 전용뿐 만 아니라 산림의 황폐화, 산림 보전 및 탄소 흡수원의 증진 활동 등 탄소 배출 감소를 위한 활동까지도 긍정적 보상의 대상이 되어야 한다는 내용이 결정문에 포함되었고, 개도국 산림 부문의 탄소 배출 감축 활동 범위가 산림 전용 뿐 만 아니라 관련된 활동으로까지 확대될 가능성이 있었다. 하지만 산림과 관련된 손해 방지와 다른 관련 활동들을 포함하면서 논란이 발생하였다. 산림 면적 변화를 이용하여 산림 전용은 판단이 가능하다. 하지만 원격탐사로는 산림 면적의 변화 없이도 일어날 수 있는 황폐화 방지 활동 등은 판단이 어렵기 때문이다. 이를 위해서는 탄소 배출량 변화 측정이 필요한데 이는 기술 뿐 만 아니라 능력 배양이 필요하기 때문에 개도국에서 산림과 관련된 피해방지를 통한 감축 활동에 비용이 증가할 수 있게 된 것이다.

### ○ COP15 : REDD+ 이행에 관한 측정·보고 기본 체계 구축

COP15에서는 결과의 평가·보고와 관련하여 REDD+ 활동 이행 중 고려해야 할 사항들을 아래와 같이 나타내었다. 또한 베이스라인을 설정할 때 역사적 자료를 이용하여 투명하게 설정해야 한다고 규정하고 있는데, 개도국의 통계 및 정보 처리 비용 및 능력이 부족하기 때문에 역사적 자료를 우선적으로 고려하는 것이라 할 수 있다.

- 산림전용, 산림 황폐화 발생 요인 및 해결 방법의 확인
- 배출량 감축, 흡수원 증진, 산림 탄소 저장소 안정화 및 관련 활동의 명확화
- 국가 상황에 맞는, 최근 IPCC 지침을 이용한 인위적 산림 관련 배출량·흡수량 계산
- 국가 능력과 상황에 맞는, 정교하고 투명한 국가 산림 모니터링 시스템 구축

REDD+와 관련하여, 환경적 문제나 정치적 문제에 대해서는 구체적 내용 없이 다른 산림 관련 정책과의 연계를 이용하여 생물다양성의 중요성, 토착민/지역 마을의 효율적인 참여 촉구 정도만이 언급되었으므로 REDD+ 진행에 따른 부정적 영향에 대한 우려, 한 지역에서의 REDD+ 수행으로 다른 지역에서는 산림 전용이 증가할 수 있다(emission displacement, leakage)는 우려가 제기되었다. 또한, post-2012에 대한 합의가 실패했고, REDD+ 이행 결과에 대한 수요 역시 불확실하게 되었다. 하지만 REDD+는 여전히 선진국의 노력과 함께 개도국의 참여를 촉진하며 협약의 목표를 달성할 수 있는 중요한 방법으로 남았다.

○ COP16 : REDD+ 이행 범위, 이행 체계의 기본 틀 구축

COP15의 REDD+ 이행은 국가 자체적으로 어떤 활동을 포함할지를 결정하도록 했고, COP16에서는 REDD+ 활동을 다섯 가지로 정리했다. 그리고 REDD+ 활동에서 마련해야 하는 요소와 이행 단계, 그리고 지켜야 할 안전장치가 명시되었다.

- 필요 요소 : 산림전용·황폐화 원인, 소유권 및 양성 평등 문제 등이 고려된 국가 전략/행동 계획, 국가 산림 베이스라인, 국가 산림 모니터링 체계, 안전장치의 관리 및 준수정보제공 시스템 마련
- 이행 단계 : (1단계) 국가 전략 및 행동계획 개발과 능력 배양 단계, (2단계) 국가 정책을 바탕으로 한 기반 시범 활동 이행하며 능력 배양, (3단계) 측정, 보고, 검증이 가능한 국가 단위의 결과 기반 이행
- 안전장치 : 국가 산림정책 및 관련 국제협약의 목적에 맞는 행동, 토착민과 지역 주민의 지식 및 권리 존중, 투명하며 효율적인 국가 산림 체계, 이해관계자의 완전하고 효율적 참여, 천연림 보존 활동, 이행 결과의 역전 방지 행동, 배출 이전 감소 행동

국가 단위로 이행 할 경우 지역별 누출 문제가 해결되며, 프로젝트 단위에서는 산림으로 인한 탄소 배출의 대규모 발생을 해결할 수 없다는 관점에서 국가 단위 이행이 지지받으나, 이 경우 결과 측정이 정확하게 이루어지기 힘들다. 이와 같이 COP16에서는 REDD+ 이행 결과를 기반으로 하여 보상을 받기 위한 큰 틀인 국가 전략과 산림 배출 베이스라인, 국가 산림 모니터링 체계, 안전장치 이행 정보 제공 체계가 필요하다는 것들이 결정되었으나, 구체적인 사항(각각의 이행 필요 요소에 관련된 어떤 지침이나 양식, 이행 결과 보상 방법 등)과 재정에 관한 논의는

이루어지지 않았다.

○ COP17 : REDD+ 재정 및 이행 필요 요소 구체화

COP17에서 공식적으로 재정에 대한 논의가 시작되고 결정문에 포함되었으나, 이전 결정문의 내용(결과 기반 보상을 받기 위한 기본적 필요 조건)을 다시 확인하고, 결과 기반 보상에 대한 당사국의 의견 수렴을 요청한 것이었다. 이 중에서 결과를 기반으로 보상 출처를 공적/민간/양자/다자/기타 출처까지 포괄하였다. 공적 자금은 REDD+ 결과를 모두 보상해줄 수 없기 때문에 시장기능이 필요하다는 의견과, REDD+로 감축된 탄소가 시장에서 거래된다면 선진국의 감축 노력이 줄어들 수 있다는 문제가 있으므로 공적자금만을 활용해야 한다는 입장이 있었기 때문에, 이러한 보상방법론을 논의하기 위해 시장기반/비시장기반 등 상반되는 측면에 대해 각각 방법론을 개발할 여지를 남겼다. 이와 더불어 COP15에서 논의되었던 안전장치 이행 정보 보고 시스템과 산림배출베이스라인에 대한 지침이 포함되었다. 하지만 안전장치 이행 관련 정보 제공은 제공해야 할 정보의 종류가 보다 강하고 구체적으로 결정되지 않았기 때문에 시민사회와 전문가가 만족하기 어려웠다. 그러나 산림배출 베이스라인은 국가에서 제출한 것이 기술평가의 대상이 된다는 것으로 높은 수준의 산림배출베이스라인이 작성될 수 있는 근거가 되었다.

○ COP18 : 논의의 교착

COP18에서는 REDD+ 논의가 진행되지 않았다. 재정과 관련하여 ‘결과 기반 행동’에 대한 지불 방법 및 수단, 비 탄소편의 보상법, 결과기반 재정의 조화 개선 방안을 재정 활동 프로그램으로 미뤘고, 차기 SBSTA로 REDD+ 운영 기구의 필요성 검토, 비 시장기반 접근법 논의, 비 탄소편의 방법론에 관한 논의를 넘겼다. 노르웨이를 포함하는 일부 선진국들은 논의 과정에서의 산림배출베이스라인과 결과에 대한 측정·보고·검증에 대한 검토를 제3자에게 맡기는 것을 주장하였다. 브라질을 포함한 개도국은 제3자 검토가 협약의 검토 방식과 달라 받아들일 수 없다는 주장 때문이다.

**다. REDD+ 이행의 기술적 방법론 완성**

○ COP19 : 바르샤바 REDD+ 프레임워크

COP19에서는 REDD+ 관련 7개의 결정문이 도출되었다(지난 COP18에서 미뤄진 재정 활동 프로그램 1개 결정문과 운영기구에 관한 1개 결정문, 그리고 COP16에서

결정된 REDD+ 기본 체제에 관한 구체적인 기술 방법론에 관한 5개 결정문). COP19의 중요한 결정사항의 하나는 산림배출베이스라인 설정과 REDD+ 이행 결과 평가가 기술 평가의 대상이 된다는 것인데, 이 둘이 일관된 연장선상에서 이루어져 REDD+ 이행 결과에 대한 신뢰성이 높아졌다는 것이다.

- 재정 : REDD+ 이행 결과에 대한 보상을 받고자 하는 경우 ‘REDD+ 활동이 측정, 보고, 검증 되어야 하며, 관련 필요 사항이 충족되어야 하고, 가장 최신의 안전장치 이행 요약 정보를 제공’해야 하고, ‘재정 상설위원회는 결과 기반 활동에 대한 지불 방법과 수단, 대안적 접근법에 대한 자원 공급 방법을 산림 재정 포럼을 통해 논의’해야 하며, ‘관련 정보들(MRV 결과, 산림배출베이스라인, 안전장치 요약 정 보, 국가 전략, 국가산림모니터링시스템 정보)을 정보 공유 사이트(Information Hub)에 게재하고 결과에 대한 지불 결과 또한 게재’해야 하고, ‘녹색기후기금 (GCF)이 개도국의 재정의 중요한 통로가 됨’을 인식해야 하며, ‘비 탄소편의 보상의 중요성’을 상기해야 한다.
- 총괄 운영 체계를 통한 REDD+ 이행 지원 : REDD+ 이행 국가 정부가 ‘기후변화 사무국과 하부 조직’과 협의할 ‘국가 조직 및 결과기반 보상을 받을 기관’을 정할 수 있다. 이행 지원 조정을 위한 총괄 조직의 필요성과 기능을 확인한다. 따라서 이러한 논의를 위해 국가와 시민사회 등이 참여하는 ‘자발적 모임’을 촉구하였고, 존재하는 다른 기구를 활용 또는 다른 기구 설립이 필요한 지에 대해 2017년 2월의 제47차 과학기술 부속기구 회의까지 결과를 검토하고 2017년의 COP23에 권고할 것을 이행부속기구(SBI)에 요청하였다.
- 국가 산림 모니터링 시스템을 위한 방법론 : 제공되는 관련 정보는 투명하고 일관적이며 측정·보고·검증에 적합해야 하며, 현존하는 시스템에 기반을 두고 국가 내 여러 종류의 산림에 대한 평가가 가능해야 하며, 개선 여지가 있고, 단계적 접근을 가능해야 한다. 안전장치 국가 시스템에 관한 내용을 국가 산림 모니터링 시스템에 포함 시킬 수 있다.
- 안전장치에 관한 요약 정보 제출 시기 및 주기 : 자발적으로 웹 플랫폼에 게재 가능하며, REDD+ 이행 후 국가 보고서에 요약 정보를 제공해야 한다. 이 후 국가 보고서(National Communication) 제출 시기와 정보 제공 시기가 일치해야 한다.
- 산림배출 베이스라인에 대한 기술 평가 지침 및 절차 : 산림배출 베이스라인은

기술 평가의 대상이며, 부속서의 평가 지침과 절차를 따라야 한다.

- 측정·보고·검증 지침 : REDD+ 이행에 따른 인위적 산림 관련 배출과 흡수, 산림 탄소 흡수원 변화, 산림 면적 변화를 측정·보고·검증해야 한다. 이것은 개도국의 자발적 감축활동(NAMA)의 측정·보고·검증과 일관되어야 하며, 인위적 활동 결과 추정을 위해 사용된 통계와 정보는 산림배출 베이스라인과 일관되어야 한다. 결과 값은(산림배출베이스라인 - 실제 변화량)은 연간 이산화탄소 톤으로 표현하며, 통계 및 정보는 국가별 격년 갱신보고서(Biennial Updated Report, BUR)를 제출할 때 함께 포함하고, 결과기반 보상을 받는 국가는 보고서에 기술부속서(technical annex)를 포함해야 한다.
- 산림전용 및 산림황폐화 요인 해소 : 국가별 고유 상황, 산림 전용 및 황폐화 요인이 다양함을 인정하고 국가 전략 및 행동 계획 수립에 그러한 요인을 해소하는 것이 중요함을 확인하고, 그러한 것들을 해소할 노력을 웹에 공개하고 공유하도록 촉구한다.

배출 감소를 증명하기 위한 전문가의 기술 평가를 받고, 결과기반 보상을 받기 전 갱신된 안전장치 요약을 제출하고, 투명성을 높이기 위해 UNFCCC의 웹에 자발적으로 자료를 공유하는 등의 체계에 따라 바르샤바 프레임워크는 REDD+가 가동되는 공식 체계를 만들었다고 볼 수 있다. 그럼에도 불구하고 안전장치 정보 시스템에 관한 논의, 산림 전용의 요인에 대한 논의는 부족한 면이 있었다.

#### ○ SBSTA42 : REDD+ 기술 측면 체제 완성

그간의 논의 경과를 바탕으로 2015년 6월에 SBSTA42에서 3가지 의제(안전장치에 대한 추가적 논의, 비 시장기반 접근법을 활용한 REDD+ 활동 재정 지원, 비탄소편익에 대한 보상 방법론)에 대한 논의가 아래와 같이 완료되었다. 이로써 REDD+ 이행을 위한 기술적 논의가 완료되었고, 이는 SBSTA42의 성공 사례로 평가되었다.

- 결과기반 보상을 받기 위해서 안전장치에 대한 정보를 반드시 제출해야 하며, 이는 주기적으로 이루어져야 함을 다시 강조하였다. 또한 안전장치 이행관련 정보를 제공하기 위해 필요한 정보의 종류를 명시하고, REDD+ 이행 국가가 안전장치 이행 정보 제출 시 이를 고려할 것을 강하게 촉구하였다.
- 비 시장기반 접근법에 대한 대안적 정책 접근법은 REDD+ 이행 중 안전장치에 관한 지침을 따르도록 하였다. 이는 결과기반 지불의 대안적 접근의 하나이며 이

접근법에 근거하여 REDD+ 활동을 이행할 때 고려할 정보(국가 전략, 지원 수 요 분석, 정책 제안, 결과와 개선 분야)를 명시하였다.

- 비 탄소편익 보상법과 관련하여 REDD+의 안정적 이행의 중요성과 국가별 특이성을 강조하면서, 비 탄소편익을 포함하는 REDD+ 이행을 위한 지원 가능성 확보, 관련 정보의 제공 촉구, 비 탄소편익과 관련된 방법론이 REDD+ 이행 결과 보상의 필요조건이 되지 않음을 결정하였다.

표 9. 일반협상과 농업, 산림

Year	일반론(General)	농업(agriculture)	산림(Forestry)
1992	• Rio Earth Summit에서 대기 내 온실가스(GHG) 배출을 안정화하기 위한 UNFCCC 설립		
1995	• Conference of Parties 1 (베를린)		
1997	• The Kyoto Protocol 인준 - 1990년 기준 2012까지 평균 5% GHG 감축		• KP에서 신규조림, 재조림, 산림전용에서 나오는 흡수/배출을 감축목표 달성에 활용하도록 함
2001		• IPCC 3 <sup>rd</sup> 평가보고서에 최빈국 피해 기술	• KP에서 규정된 산림관련 활동을 정의하고 관련 통계조사 및 보고 규칙을 채택
2005	• AWG-KP에서 The Kyoto Protocol 아래의 선진국들의 향후 약속에 대해 수립하기로 함	• SBSTA에서 저감에 대한 과학, 기술, 사회경제학 관점을 논하는 5개의 workshop 요청 (농업관련 포함)	• COP 11에서 The REDD agenda 'Reducing emissions from deforestation in developing countries' 최초 소개
2006			• 조약의 최종 목적 달성을 위한 저감노력의 부분으로 SBSTA에서 REDD 논의 시작
2007	• 장기적 협력을 통해 완전하고, 효과적이며, 일관된 실행이 가능하도록 복합적 과정을 수행할 AWG-LCA를 설립. 2012년에 결과 도출을 위해 1년 연장	• IPCC 4차보고서에 농업에 대한 예측되는 영향과 중요한 지식격차(knowledge gap) 명시	• 최초 산림의 날 개최함. COP 13에 최초 REDD 정책 채택. • World bank와 REDD 펀딩 논의 시작
2008		• AWG-LCA의 요청으로, UNFCCC 사무국은 기술서(Challenges and opportunities for mitigation in agriculture) 준비함. AWG-LCA에서 2010년까지 저감 논의 연장	• REDD+ 개념이 REDD agenda에 포함됨 • COP14에서 REDD가 공식적으로 시작됨

<p><b>2009</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 법적 제한이 없는 post-Kyoto commitment 도출(농업과 식량안보에 대한 특별한 언급 없었으나 Copenhagen accord에 자발적 기반에서는 동의함).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3월. 당사국은 워크숍 중 저감에 관한 기술서 논의</li> <li>• 9월. AWG-LCA에 제출할 문서(안) 작성을 위해 농업그룹 설립. 농업에 대한 작업프로그램 설립 제안</li> <li>• COP15에서 첫 연간 농업 및 농촌 개발 일(Agriculture and rural development day) 개최</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• World bank가 REDD 지원 결정함</li> <li>• UN-REDD 프로그램 시작(9개국, Phase 1)</li> <li>• REDD+ 결과 측정을 위한 방법론적 논의 시작</li> </ul>
<p><b>2010</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 개발도상국의 Copenhagen accord 대응을 위해, 반 이상이 농업에서의 저감을 이야기했으며 농업을 그 국가들의 국가저감전략의 부분으로 넣을 것이라 함</li> <li>• COP16에서 농업과 식량안보는 AWG-LCA 문서에서 adaptation framework의 footnote에 한 번 등장</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• COP16에서 공식적으로 개도국의 자발적 감축 활동으로서 REDD+ 채택(AWG-LCA) 되고 논의 시작</li> <li>• 또한 결과 측정을 위한 기술적 방법론 논의 의무를 SBSTA에 부여함</li> </ul>
<p><b>2011</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2015년까지 작업을 마무리하고 2020년부터 수행하도록 하기 위하여 ADP를 UNFCCC의 부속기구로 설립함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COP17에서 우수농업기관이 ‘work program on agriculture’가 승인되도록 요구하고, COP18에 제출하고 결정하도록 요청함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• REDD+ 활동의 결과 기반 보상이나 이행을 위한 초기 능력배양 자금 지원에 대한 논의 이루어짐</li> <li>• REDD+ 이행에 있어서의 안전장치 중수 여부 확인에 대한 방법론 제시 및 산림배출베이스라인 설정의 전체적인 틀 제시</li> </ul>
<p><b>2012</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COP18이 농업관련 실행 프로그램에서 어떠한 합의를 이루지 못했으나 SBSTA에서 계속 논의를 하는 것에는 동의함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 53개의 농업 실행프로그램이 SBSTA에 제출된 것으로 보아 이 분야에 많은 관심이 있음을 알 수 있음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16 파트너 국가가 REDD에 USD118.9M 지원하였고, 지식의 축적과 행동에 대한 공감을 이루는데 SBSTA의 실행 프로그램이 효과가 있다는 것을 보여줌</li> </ul>
<p><b>2013</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 토양이용과 관련된 저감과 적용에 위한 기회에 대한 워크숍이 ADP에서 열렸고 농업 관련된 이슈가 포함되었음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SBSTA에서 과학적 지식의 상태(state)에 대한 긍정적(positive) 워크숍이 열렸으나 실행프로그램에 대한 결정이 COP19에서 이루어지지 못함</li> <li>• COP19에서 농업과 산림 주제를 landscapes에 근거하여 접근한 첫 Global landscapes forum이 열림</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COP19에서 REDD+를 위한 Warsaw Framework 채택함</li> </ul>
<p><b>2014</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IPCC 5차 평가보고서 WGII에서 농업의 에 예측되는 영향, 지식격차(knowledge gap),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SBSTA에서 2015년과 2016년에 농업과 관련된 워크숍과 의견개진(submissions)을 요청</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• REDD+를 위한 Lima information hub가 COP20에서 설립됨</li> </ul>

	<p>적응의 시급성을 강조함</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 토양이용과 non-CO2 온실가스에 대한 농업과 연관된 2번의 ADP 전문가 회의 열림</li> <li>• 26개국에서 농업과 식량안보에 대한 내용을 NAPA project로 포함함</li> </ul>	<p>하여 그 해들에서 농업 논의가 유지됨</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GACSA가 9월에 UN climate summit에서 발족됨</li> </ul>	
<b>2015</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 많은 국가들이 농업을 포함한 INDC 제출</li> <li>• 2015부터 IPCC 2006 가이드라인(AFOLU)을 이용하여 온실가스 배출량을 보고해야함</li> <li>• ADP의 초안(zero draft)에 농업과 ‘토양부문(land sector)’를 명시하였으나, 많은 불확실성이 남아있고 저감과 적응 사이에서의 균형에 대한 관심이 있음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ‘조기경보시스템과 긴급사태 대책’, ‘위험농업의 위험과 취약성’에 대한 두 세트의 SBSTA 의견개진과 워크숍이 열림</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 파리협정에 산림을 포함하는 흡수원의 보전 및 증진 노력에 대한 장려와 더불어 REDD+ 이행 및 지원의 중요성에 대한 조항이 단독으로 포함됨</li> </ul>

## 5. COP별 농업 및 산림 주요 관찰 사항

### 5.1. 농업

#### 가. 제10차 장기 협력행동 특별작업반(AWC-LCA)(독일, 2010. 5. 31 ~ 6. 11.)

그동안 협상성과가 COP 16(2010, 멕시코)에서 결의할 수 있다고 평가하고, 실행계획의 조속한 시행에 대한 언급이 있었으며, 농업부문의 협조적 접근방식과 상세행동에 대한 전반적인 논의가 있었다.

선진국에 비해 개도국은 농업의 특수성(식량안보, 소규모 농가, 토착 민족과 전통 지식의 보호, 기술이전 등)을 인정하고 적응에 대한 중요성을 강조하였다. 농업부문의 온실가스 감축이 새롭고 불평등한 차별, 혹은 국제 무역에 대한 위장 규제로 작용할 수 있다는 점을 경계하고 있었다. 향후 농업부문의 부문별 접근방식에 대한 회의를 진행할 때 적응과 식량안보, 그리고 농업관련 세부내용(소규모 농가의 이익, 토착 민족의 권리 및 전통지식의 보존 등)이 반영되면서, 무역장벽이나 국제적인 기준을 설정해서는 안 된다는 내용이 포함되도록 지속적인 관심이 요구된다.

#### 나. 제34차 과학기술자문 부속기구(SBSTA 34)(독일, 2011. 6. 5 ~ 19)

##### ○ 과학기술자문 부속회의(SBSTA)

REDD+의 범주 하에서 보전활동에 대한 MRV 방법론에 대한 논의가 일고 있으며, 나이로비 작업계획(기후변화 적응, 취약성 평가)에 대한 검토가 추진 중이다. SBSTA 신규제안 의제에 대한 논의 결과로, 농업부문 작업계획에서는 AWG-LCA에서 협의 완료 후 추진하기로 하였으며, 해안생태계의 가치평가에서는 개념정립과 과학정보의 제한으로 보류되었다. 또한, 생태계의 특성과 보전에서는 과학적이며 기술적인 근거가 미흡하여 보류되었으며, 수자원과 수자원 관리에서는 의제로 채택되었다.

##### ○ 농업분야 작업계획 의제채택 관련 세부 논의 사항

다수 개도국들은 LCA와의 중복성, 혹은 논의 시기의 부적절성을 들어 반대하였으나 뉴질랜드, 캐나다 등은 성격상 중복이 아닌 상호보완적인 논의가 될 것임을 주장하였다. 중국은 LCA에서의 농업분야 논의와 중복되므로 의제 채택을 반대하였으며 니카라과, 쿠바, 베네수엘라 등도 이에 동의하며 금번 회의에서 논의를

반대하였다. 브라질, 아르헨티나는 LCA에서 아직 세부 요소(elements)들이 정립되지 않았으므로 합의가 이루어진 후 SBSTA에서의 작업계획을 추진할 것을 제안하였다. EU는 SBSTA에서 농업분야를 시급하게 의제화 할 필요성이 크지 않다고 발언하였다. 호주와 캐나다는 SBSTA에서 농업에 대한 과학기술적 기반 조성을 위한 의제화가 필요함을 강조하였으며, 뉴질랜드는 농업이 온실가스 감축과 식량안보의 중요성을 갖고 있으며 기후변화의 영향을 가장 크게 받는 분야로서 중복(duplication)의 문제가 아니라 상호 보완적인(complementary) 논의가 되어야 함을 주장하였다. 미국은 농업이 적응과 감축의 문제, 식량안보와 관련하여 분명 논의되어야 하는 문제이며, LCA에서의 농업분야 텍스트는 거의 합의에 가까워지고 있는데 정책적 성격이 많이 포함(policy-based)되어 있으므로 SBSTA에서의 과학적(scientific)이고 기술적(technical)인 논의가 필요함을 주장하였다.

농업분야 작업계획은 LCA와 중복성을 이유로 다수 개도국들이 제외할 것을 주장했으나 캐나다, 뉴질랜드 등은 두 회의의 성격상 상호보완적 관점에서 논의를 하는 것이라며 필요성을 주장하였고, 농업분야 작업계획은 당초 LCA에서 SBSTA에 요청하여 신규의제로 제안된 것이므로 중복성을 문제 삼기보다 향후 LCA에서의 협의가 완료되면 SBSTA에서 과학적 관점에서의 논의를 시작하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

#### 다. 36차 과학기술자문 부속기구(SBSTA 36)(2016.05.14.~25)

##### ○ 농업부문 주요 논의 동향

제36차 과학기술자문 부속기구 회의 의제 9로 상정된 농업부문 논의에서는 당사국들이 농업부문 의제를 SBSTA에서 다루는 것을 환영하는 발언을 하였으나, 논의의 우선순위에 대해서는 국가 그룹별 이견을 보였다. 농업부문 논의사항에 대해서 개도국은 적응과 식량안보, 기술이전에 우선순위를 둘 것을 주장한 반면, 선진국(엄브렐라, EU 등)은 적응과 식량안보, 기술이전, 감축을 포함하는 균형적 논의를 주장하였다.

- 개도국 그룹 : G77/China, 최빈국가(LDCs) 그룹, 아프리카 그룹 등
- 선진국 그룹 : 엄브렐라 그룹 (Umbrella), EU, EIG (참고 7)

회의 첫 주, 워크숍을 통한 농업부문 논의 우선순위 선정, 워크숍 주제 등에 대해

공감대가 형성되는 분위기였다. 우리나라는 식량안보, 적응, 적응과 감축 간 시너지 효과에 대한 우선적 논의가 필요하며 이의 공감대 형성을 위해 IPCC와 FAO에 기술보고, 각 국가별 우수 사례발표를 제안하였고, EU 및 러시아 등의 지지를 받았다. 5월 21일 회의에서는 의장이 제시한 결정문 초안에 포함된 감축관련 문안에 대한 해석차이로 개도국과 선진국 간 의견 대립이 있었고, 5월 22일 회의에서는 개도국 입장이 반영된 2차 초안이 제출되었으며, 이에 선진국들은 적응과 감축 간 시너지 효과라는 문구 삽입을 요구하고, 볼리비아, 브라질, 아르헨티나 등 개도국들은 ‘개도국 요구와 공통적이며 차별적 책임(CBDR) 문구’의 삽입을 강하게 요구하며 협상이 결렬 위기를 맞이하기도 하였다. 결국에는 이견이 좁혀지지 않아 「농업관련 이슈 논의를 하였음과 37차 회의에서도 계속적으로 논의할 것」이라는 결정문을 SBSTA 의장이 폐막총회에서 발표하였다.

개도국과 선진국 모두 식량안보, 기후변화 적응, 기후변화 영향평가, 기술이전과 협력에 대해서는 공통적으로 관심을 나타내었다. 국가 식량자급을 향상이 시급한 국내 여건을 볼 때 개도국을 대상으로 한 농업기술협력 및 국제 공동연구 강화를 통한 식량안보 지속적인 노력이 필요할 것이고, SBSTA 차원의 워크숍에 우리청의 농업기술 개발성과와 개도국 대상 기술이전에서의 성공 경험을 공유할 필요가 있을 것이다. 농업부문에서 기후변화 영향평가와 예측, 가용한 대응 기술, 정보 DB구축 등에 농업부문 협력계획 수립과 추진이 필요할 것이다. 선진국을 중심으로 적응과 감축 간 시너지 효과에 대한 관심이 높았으며 이의 대응방안으로 지속가능한 농업이 제시되고 있었다. 감축과 적응의 시너지 효과에 대한 국내의 기술개발 강화 및 성공 경험을 공유할 필요가 있을 것이다.

## 라. 제18차 유엔기후변화협약당사국총회(COP 18)(카타르, 2012.11.26.~12.08)

### ○ 농업 부문 주요 논의 동향

제 37차 과학기술자문 부속기구 회의 의제 10으로 상정된 농업부문의 논의가 있었으며, 기후 변화와 관련하여 농업의 식량안보의 중요성과 기술이전 및 협력에 대해서는 모든 회원국들이 공감하였다. 하지만 개도국과의 농업기술 협력 강화를 통한 식량안보의 지속적인 노력이 필요할 것이다. 농업 부문에 따른 적응과 감축 측면에서는 선진국 중심으로 균형을 언급하며, 의제 삽입을 요구하였고, 개도국의 경우 식량 안보가 국가 안보와 직결된다는 강력한 주장으로 선진국과의 대결이

양상(의제에 적응 위주로 삽입할 것을 주장)되었다. 코스타리카 등 G77/중국 회원국 중 일부 국가는 적응과 감축의 시너지효과 언급에 대하여 빠른 협의진행을 요구하였다. 이에 따라 우리나라는 스위스, 멕시코와 함께 EIG 그룹으로 공동 대응하였으며, SBSTA 차원의 워크숍을 통해 농업기술 개발 성과와 개도국에 대한 기술이전 경험 공유하였다. CBD 문구에 대하여는 개도국들은 ‘개도국의 수요와 CBD’ 문구 삽입을 요구하였지만, 선진국들은 ‘협약원칙’이라는 문구에 CBDR 의미가 있음을 들어 반대하였다.

#### ○ 제37차 과학기술자문 부속기구(SBSTA) 농업 부문 협의 결과

선진국(뉴질랜드, EU 등)은 적응과 감축, 식량안보, 기술이전의 균형적 논의를 주장하였으나, 개도국(G77/중국 등)은 감축 부문을 제외한 적응과 식량안보, 기술이전을 주장함으로써 인하여 합의문 도출에 실패 하여서 SBSTA 38에서 지속적으로 논의하기로 결정하였다.

#### 마. 제38차 과학기술자문 부속기구(SBSTA 38)(독일, 2013.06.03.~14)

#### ○ 농업 부문 주요 논의 동향

제38차 과학기술자문 부속기구 회의 의제 9로 산정된 농업부문에 논의가 있었고, 기후변화와 관련하여 농업의 식량안보와 적응의 중요성 그리고 기술 이전 및 협력에 대해서 모든 회원국들이 공감하였다. 농업부문에서 적응과 감축에 측면에서는 선진국 중심으로 균형을 언급하였고, 합의문 삽입을 요구하였다. G77/중국 및 아프리카 그룹은 식량 안보가 국가 안보와 직결된다는 강력한 주장으로 인해 그에 따른 합의문을 작성하도록 주장 하였다. G77/중국 그룹은 ‘co-benefit’에 적응을 통한 감축의 효과가 포함되어 있음을 주장하였고 ‘mitigation’을 배제한 합의문 진행을 요구하였다. COP 19에서는 ‘adaption’ 및 ‘co-benefit’ 관련 워크숍 개최를 언급한 새로운 합의문 작성을 제시함으로써 극적으로 타결되었다.

농업부문 합의문 작성에서 의장은 농업부문 FCCC/SBATS/2013/L.20가 통과되었음을 선언하였고 ‘mitigation’ 대신 ‘adaption co-benefit’을 언급함으로써 적응 위주의 합의문 작성하였다. 각 회원국의 기후 변화 대응 농업부문에 적응 향상을 위한 기술 현황을 보면, 특히 개발도상국에서 식량안보를 증진을 목적으로 하였으며, 부수적인 효과, 농업 규모의 차이, 농업시스템의 다양성을 고려하여서 농촌개발, 농업의 지속가능한 개발과 생산성 향상에 주를 이루었다. 그리고 상기 사항에 대하여는

39차 SBSTA 회기 내 워크숍을 개최할 것이다.

지속적으로 대립되어 온 ‘CBDR’ 및 ‘mitigation’ 문구 삽입에 대한 선진국(미국, 뉴질랜드, EU 주도)과 개도국(이집트, 아르헨티나, 인도, 사우디아라비아, 브라질, 감비아, 말라위 주도) 간의 의견차가 지속되었으며, 합의문 적용에 비해 감축의 의미가 상대적으로 부족하다는 의견이 있었다. 그리고 이번 합의문의 도출로 농업의 기후변화 대응을 위한 첫 단계가 이루어졌다고 평가된다.

#### 바. 제19차 유엔기후변화협약당사국총회(COP 19)(폴란드, 2013.11.10.~22)

##### ○ 농업 부문 주요 논의 동향

개최 목적은 ‘13.6 SBSTA 논의의 후속조치로서, 농업생산성 및 식량안보 등의 도모와 동시에 기후변화에 대한 적응력도 제고 가능한 방안’에 대한 견해의 공유로써, IPCC와 FAO의 발표와 발제질문(guiding questions) 관련된 패널 토론, 회원국 간 자유토론 방식의 의견 교환으로 구성되었다. 주요내용은 워크숍 논의 사항 재확인 및 그 결과 보고서를 차기 SBSTA에 보고 및 논의하기로 한 아래 내용의 의장제안 결정문 채택이다. SBSTA는 워크숍을 통해 지속가능개발, 농촌개발, 농촌생산성 및 식량안보, 기후변화 영향에 대한 적응력을 제고하면서 co-benefit도 고려할 수 있는 견해를 당사국 간 충분히 공유하였다는 결론에 동의하였다. 금번 워크숍 결과와 국가의견서에 대한 보고서를 차기 SBSTA에 제출 및 논의할 것이다.

농업분야의 Contact Group 구성에 대한 사항을 의장이 제안(SBSTA 개막회의)했으나, 선진국과 개도국 간 이견이 있어 금번 회의에서는 논의하지 않기로 하였다. 개도국의 경우에는 contact group에 대한 사전 합의가 없다는 이유로 반대하였으며 선진국의 경우에는 contact group 구성 및 이를 통한 안전 검토에 찬성하였다.

그 동안 기후변화 협상이 감축 분야에 집중되어 왔으나, 금번 회의는 개도국의 관심사항에 대한 폭넓은 의견교환이 있었다. 개도국의 입장과 요구사항이 상당히 구체적 형태로 제시되었고, 신 기후체제에 대한 협상전략도 일정수준 방향을 잡은 것으로 보인다. 개도국은 2020년 이전 교토의정서의 완전한 이행 및 선진국의 추가적인 감축과 적응지원 규모 정량화를 위한 글로벌 적응 목표로 하였고 선진국의 수치화된 기후재원 공약 제시 등을 요구하였다. 개도국의 이러한 요구들은 내년부터 본격화될 협상의 레버리지로 활용될 것으로 전망된다. 농업분야는 최근에 기후변화협약 협상의 대상이 된 만큼 당장 당사국에 의무를 부과하는 방향으로 논의가 전개될

가능성은 적다고 보여 진다. 다만, 향후 농업분야 논의가 보다 구체화되거나 감축의 대상으로 다루어질 가능성도 배제할 수 없으므로 추후 논의되어야 하는 상황을 주시할 필요가 있다. 금번 회의에서 선진국이 contact group 구성 등을 통한 논의를 시도한 점에서 일본, 미국 등이 농업분야 논의 진전에 대한 불만을 표출한 점 등에 비추어 향후 선진국이 농업분야의 논의를 구체화하려는 시도가 가능할 것이다.

#### 사. 제40차 과학기술자문 부속기구(SBSTA 40)(독일, 2014.06.04.~15)

##### ○ 농업 부문 협의 결과

기후변화 대응 농업부문 발전을 위한 향후 주요 추진 계획으로 4개 주제에 대해 2회에 걸친 in-session workshop 개최에 합의가 되었다.

##### - 워크숍 I (2015. 6)

- 주제 A. 이상기상에 대한 영향 평가 및 조기경보 시스템 구축
- 주제 B. 기후변화 시나리오에 따른 농업 취약성 평가

##### - 워크숍 II (2016. 6)

- 주제 C. 농업의 다양성을 고려한 적응 방안, 환경을 고려한 co-benefit 기술
- 주제 D. 식량안보 및 지속성을 고려한 생산성 향상 기술

농업부문 협상은 농업부문 기후변화 대응 work plan 수립 과정 중, 국가 그룹 간 입장 차이가 크게 나타났다. 선진국의 경우 지속성은 개도국에도 중요한 문제로 적응뿐만 아니라 농업의 지속성과 resource use efficiency가 중요 요소임을 강조하였고, 개도국의 경우에는 식량증산을 위해 자원 사용이 필요함을 강조하며 중단기적으로 resource efficiency가 쉽지 않음을 주장하였다(broad concept의 문구 채택을 요구).

우리나라는 적응과 감축의 시너지를 주장하던 기존 EIG 그룹의 입장에 따라 co-benefit을 표명하였고, 농업 구조가 유사한 국가와의 협력 유지가 필요할 것이다. 우리나라도 기후변화 적응과 온실가스 배출 저감을 위한 농업기술 개발 현황 및 개도국을 대상으로 한 기술이전 경험을 공유할 수 있을 것이다. FoA(Friend of Agriculture)의 멤버 활동으로 그동안 EIG 그룹의 한정된 활동에 비해 의견 교환의 폭이 넓어졌다.

\* FoA : EU 및 Umbrella group 중심으로 주요 의제에 대한 사전 의견 조율을 위한 비공식 모임으로 한국은 이번 회기(SBSTA 40)부터 참석하였다.

#### 아. 제20차 유엔기후변화협약당사국총회(COP 20)(2014.12.01.~13)

##### ○ 농업분야 관련 SBSTA

농업분야 관련된 SBSTA 의제 11C(CDM상 LULUCF 활동 관련 방법론)에서는 혼농임업과 혼목임업을 포함한 식생복구 활동을 CDM 체제의 LULUCF 활동으로 추가하기로 하고, CDM EB에 기존의 CDM 지침을 적용할 수 있는지 검토를 요청하였으며 CMP11에 보고되는 검토의견을 기반으로 SBSTA44에서 논의하여 CMP12에서 최종 확정하기로 하였다.

금번 결정문 논의 및 채택과정에서 선진국과 개도국간의 입장이 대립되었는데, 기후변화협약원칙에서는 개도국의 경우 적응 위주의 역사적 책임을 강조하였지만 선진국의 경우에는 감축위주의 공동책임이라고 주장하였다. INDC 제출 시 제공할 정보 및 제출 후 절차를 도출하였는데 우리나라 국제적 위상을 고려한 국내 이행조치에 대한 조기추진이 필요하다고 하였으며(BAU를 지향하던 국가 중 멕시코와 싱가포르가 철회) 토지이용관련 추가 CDM 사업결정을 위한 지속적인 follow-up이 필요하다고 하였다.

#### 자. 제42차 과학기술자문 부속기구(SBSTA 42)(2015.06.01.~11)

농업은 식량안보에 중요하며, 특히 아프리카 및 개도국의 경제에 차지하는 비중이 큰 산업으로 기후변화로 인한 취약성이 큰 분야임이 재차 강조되었다. 극한 이상기상 현상에 대비한 조기경보 시스템 구축은 농업에서 기후변화 대응을 위한 중요한 분야로서 각 지역의 특성을 고려한 다양한 정보와 정확성이 요구됨에 따라 지역별·국가별 시스템 구축을 통한 경험과 지식 공유가 필요할 것이다. 완화는 농업의 기후변화에 대한 취약성을 낮추고 효과적 적응 계획으로는 농업생태계의 기후변화에 대한 민감도를 줄임으로서 농업생산체계에 기여하게 될 것이다.

효과적인 조기경보 시스템은 단순한 전망뿐만 아니라 그에 대한 영향과 평가가 필요할 것이며 농업부문의 기후변화 대응을 위한 UNFCCC의 핵심적 역할을 강조하였고 시너지 효과를 위한 다양한 협력 방안을 요구하였다. 우리나라는

농업부문에서의 이상기상에 대한 조기경보 시스템 구축 현황 및 추진 계획에 대한 의견서를 제출함으로써 국제적 의견 교류에 참여하였다.

## 5.2. 산림

### 가. COP18

COP18에서는 REDD+ 재정지원 논의를 위한 “work program” 추진을 결정하였다. COP19까지 2차례의 in-session 워크숍 등을 통하여 개도국의 REDD+ 활동에 대한 재정을 효율적으로 지원할 수 있는 방안을 마련하기로 하였다. 이를 위해 결과기반의 활동에 대한 지불방법과 수단, 비탄소 편익에 대한 인센티브 부여방법, 결과기반의 재정 증진 방안 등을 논의하기로 하였다. 또한 REDD+ 운영기구, 비탄소 편익 및 비시장기반 체제에 대한 논의가 시작되었다. 개도국의 지속적인 요청에 따라 REDD+ 운영기구(PNG), 비탄소 편익(수단), 비시장기반 체제(볼리비아)에 대한 필요성, 방법론 등을 SBSTA/SBI에서 검토하기로 하였다. 하지만, 세부지침과 관련하여 당사국총회를 통해 결정된 요소(국가모니터링, 베이스라인, MRV 등)들을 포함하여 관련되는 모든 요소들이 다시 제시되었으나, 시간이 부족하여 관련 요소 목록을 확인하는 수준의 논의만 진행되었다. AWG-LCA의 종료에 따라 REDD+ 활동의 재정지원을 위한 논의를 지속하기 위한 Work programme을 마련하였다.

### 나. COP19

Post-2020 기후체제에서 ‘REDD+ 메커니즘’ 활용이 현실화되었다. 향후 개도국들의 모든 단계의 REDD+ 활동을 추진하며 활성화 할 것으로 예상되므로, REDD+ 메커니즘 운영을 위한 조직과 재원에 관한 규정 마련이 필요하다. 이는 Pre-2020 선진국 감축 의욕 상향을 위해 조기 도입도 가능할 것으로 보인다. LULUCF 관련 방법론/지침의 개선을 위한 논의가 2014년까지 지속될 것이다. 이 과정에서 통합계정, CDM 추가활동, 비영속성 대안, 추가성 개념 대안 등에 대해 논의할 것이다.

### 다. COP20

LULUCF 추가활동에서 식생복구(혼농임업, 혼목임업 포함) 활동을 CDM 체제의

추가적인 LULUCF 활동으로 결정하고 CDM EB에 기존의 CDM 지침의 수정 필요성에 대한 검토를 요청하고 SBSTA44에서 논의하여 CMP21에서 최종 확정할 예정이다. REDD+와 관련하여, 선진국들은 실효적인 안전장치 정보제공을 위해 정보 항목의 구체화와 추가적인 가이드라인의 필요성을 주장하나, 개도국들은 기존의 지침으로 충분하고 아직 이행된 적이 없으니 이행결과를 지켜볼 것을 강조하며 동 논의의 종료를 요구하였다. [A/R CDM에 대해서는, 기존의 5년 주기 모니터링 보고 규정이 단기사업(tCER)은 공약기간 내 1회, 장기사업(ICER)은 8년 주기로 변경되었다. 토지부문에서는 선진국들과 일부 개도국(AILAC)들은 REDD+를 포함한 토지부문 탄소계정 규칙을 논의하길 원하나, 브라질은 REDD는 배출을 막는 활동으로 흡수를 늘리는 LULUCF 활동과 성격이 다르기 때문에 통합된 토지부문 탄소계정을 반대하였다.

## 라. COP21

토지이용(Land-use) 및 REDD+과 관련하여 선진국들은 온실가스 감축 및 생태계 보전 등의 역할을 담당하는 토지의 중요성을 합의문에 명시하고자 하였으나, 개도국은 농업을 포함하는 토지(land)가 포함될 경우, 농업에 대한 감축 압력을 방지하고자 토지가 명시되는 것에 강력히 반대하였다. 결과적으로 기존의 협약에서 인정된 흡수원을 재인정하고 포괄적인 사항으로 합의하게 되었다. 개도국의 경우에는 REDD의 효과를 인정하고 있으며, REDD가 합의문에 명시되는 것은 찬성하고 있으나 토지와 연계되는 것은 강력히 반대하였다. REDD를 전문 및 감축관련 조항에 포함하는 것은 선진국과 개도국 모두 찬성하였지만, 개도국은 토지와 REDD가 연계되는 것에 반대하였다. 또한, 개도국의 일부 국가에서는 각 국의 주장을 조항에 추가하고자 함에 따라 합의 도출에 난항이 있었으나, 결과기반 보상체계인 REDD+와 JMA를 모두 합의문에 명시하게 되었다.

국가 간 감축량 이전을 위한 메커니즘 논의가 전체적 틀에서 허용되었으나, REDD+ 반영 여부는 추후에 논의될 것으로 보인다. 흡수·배출량 산정 규칙에 관한 논의를 기반으로, 우리나라 국가 감축목표(NDC) 달성에 산림에서의 흡수량을 반영할 수 있도록 해야 할 것으로 보인다. 북한의 REDD+ 이행을 위해서는 신뢰성 있는 과거 산림 변화 자료 구축 및 모니터링 체계가 필요하므로, 북한의 능력 및 활용 가능한 시스템에 대한 사전 파악이 필요할 것이다.

## 6. COP21에 따른 부문별 예측 및 대응

### 6.1. 농업

#### 가. 적응과 완화를 연계한 효율적인 기후변화 대응방안 모색

완화는 농업의 기후변화에 대한 취약성을 낮추고 효과적 적응 계획은 농업생태계의 기후변화에 대한 민감도를 줄임으로서 농업생산체계에 기여하므로 적응과 완화를 연계한 기후변화 대응으로 시너지 효과를 기대한다. 생산성 유지와 기후변화 적응 및 완화를 위한 기후 스마트 농업정책 추진과 관련 개발기술에 대한 국내외 현장적용을 통한 실용화가 필요하다.

#### 나. 지역 특성을 고려한 효율적인 적응 방안 구축

기후변화는 지역별·국가별 영향이 상이하게 나타나기 때문에 지역 특성을 고려한 기후변화 적응 역량 강화가 요구되며 각 지역별 다양한 정보와 경험을 공유하는 협력체계 유지가 중요하다. 농업분야에서의 기후변화 적응으로 작물의 재배방법 개선 등 기후변화로 인한 교란에 대응하는 단기적 적응, 품종 개량과 같이 중기적 계획을 통한 농업생태계의 적응능력 강화와 완전히 새로운 농업생산 체계로의 변화를 꾀하는 중장기적 대응 등 단계별 기후변화 적응 계획 수립도 필요하다.

#### 다. 온실가스 배출 저감을 위한 기술 개발 및 정책 추진

농업 현장에서 적용할 수 있는 영농방법 개선, 에너지 이용 효율 증진, 신재생 에너지 활용 및 가축사료의 품질 개선 등을 통한 온실가스 배출 저감과 함께 토양 내 탄소 격리 등 새로운 기술 개발이 강화되어야 한다. 아울러 저탄소 농축산물 인증제도와 자발적 온실가스 감축사업 등 저탄소 농업정책 추진을 통한 농업분야에서의 기후변화 완화를 위한 지속적인 노력이 요구된다. 이와 함께 유엔기후변화협약 당사국 총회 등 관련 국제회의의 지속적인 참가를 통한 기후변화 관련 농업의제 논의 및 주요 국가들의 농업정책 동향 파악도 농업부문의 선제적 대응을 위한 내용에 포함되어야 할 것이다.

## 라. 농업부문 온실가스 감축 이행 평가 준비

우리나라도 2015년 유엔기후변화협약 사무국에 국가 온실가스 감축목표를 제출하였다. 이에 대한 후속 조치로 산업부문별 감축목표가 설정될 계획이다. 중장기적 온실가스 감축 목표 이행을 위해서는 온실가스 배출량 및 감축실적 평가가 선행되어야 한다. 이를 위해서는 농업부문 산정기관인 농촌진흥청(국립농업과학원, 국립축산과학원)과 관장기관인 농림축산식품부와외의 관련 정보 공유 및 협력체계 유지 또한 중요하다. 농업분야에서의 세부 부문별 온실가스 감축 잠재량 예측과 효율적인 저감기술 평가가 요구되며, 감축을 위한 주요 이행 기술의 보급 확대를 위한 정책사업 개발과 농업인의 자발적 참여 유도를 위한 지원 방안 모색이 필요하다.

## 마. 농업부문 기후변화 적응 거버넌스 강화

농업은 기후변화로 인한 취약성이 큰 분야로서 가뭄, 고온피해, 냉해, 태풍, 홍수, 토양침식, 병충해 발생, 가축의 고온 스트레스로 인한 생육 저하 및 품질 저하를 초래하며 토질 및 수질 등 생산성에 관여하는 생태요소에도 영향이 크다. 그러나 영농 현장에서는 기후변화에 따른 영향과 온실가스 저감의 중요성 인지가 상대적으로 낮은 수준으로 농업부문에 대한 기후변화 영향과 피해 그리고 온실가스 저감을 위한 영농기술과 정책 등에 대한 교육 및 홍보 강화 또한 중요하다.

## 바. 개도국 농업부문의 기후변화 대응 역량강화 지원 및 우수사례 홍보

기후변화는 전지구적 문제로서 국제적 협력이 필요하며 이에 대응하기 위하여 국제기관과의 협력 강화가 요구된다. 또한, 기후변화 대응 역량이 상대적으로 부족한 개도국을 대상으로 우리나라의 저탄소 농업기술 지원과 우수 정책사례에 대한 홍보도 중요한 부문이다. 기술 지원국과 수혜국 간의 협력체계를 구축하고 이를 사례화 함으로써 국제사회 일원으로서의 선도적 역할을 담당하게 될 것이다.

## 6.2. 산림

산림에서 흡수되는 양을 ‘어떻게’ 계산하여 국가 감축 기여 달성에 활용할 수 있을지에 대한 논의가 시작될 예정이다. 현재 있는 KP의 계산 방법을 근거로 모든

국가에게 적용될 수 있는 계산법이 협상에서 논의될 예정이다.

협정 6조에서 규정된 국가 간 자발적 참여로 이루어진 국가 감축 이전 메커니즘 논의에 흡수원을 통해 흡수된 양 또한 함께 이전될 수 있는 근거가 마련되었다. 이에 따라 개도국의 자발적 감축활동인 REDD+의 결과물과 시장과의 연결논의가 앞으로 이루어질 수 있다.

#### 가. 탄소 흡수원 유지 및 증진을 위한 산림경영전략 수립

산림은 파리협정에서도 이전의 교토의정서와 같이 탄소흡수원의 기능이 재확인됨에 따라 국내적으로 탄소흡수원의 기능을 유지 및 증진을 위한 산림경영 체계 마련이 필요하다. 특히, 우리나라 산림의 대부분이 중령림에서 노령림으로 진전됨에 따라 이에 따른 이산화탄소 흡수량은 점차 감소하는 추세를 나타내고 있다. 따라서 노령림이 많이 분포하는 산림에서는 벌채를 통하여 화석연료로 대체하거나 탄소저장이 있는 목제품으로 활용하고 벌채지에는 탄소흡수력이 높은 수종의 어린나무를 조림하는 등 지속가능한 산림경영이 이루어질 수 있는 산림구조로의 개편이 필요하다.

#### 나. 국가 온실가스 인벤토리의 완전성 강화

교토의정서 채택이후, 우리나라에서는 향후 산림부문의 탄소흡수량 및 감축량 산정을 위하여 산림부문의 온실가스 인벤토리 산정체계를 구축하여 산림의 의한 흡수량을 산정하고 있으나, 투명성이 강화되는 신 기후체제에 대응하기 위해서는 토지이용변화 매트릭스 구축, 국가 고유계수 및 탄소순환모델 개발, 흡수량의 불확실성 평가 등을 통하여 온실가스 인벤토리 산정체계의 고도화를 위한 연구개발이 요구된다. 또한, 산림이외의 과수원, 도시숲, 가로수 등에 위치한 임목바이오매스의 탄소흡수량 산정을 할 수 있는 방안을 마련해야 한다.

#### 다. 해외산림을 통한 탄소배출권 확보 및 국가 감축목표 기여 방안 마련

신 기후체제에서도 국가 간 탄소배출권의 거래가 가능하도록 합의하였으며, 산림의 의한 탄소흡수량을 포함하고 있다. 따라서 개도국의 산림황폐화 방지(REDD+) 등의 해외 산림에 대하여 산림사업을 추진하고 이에 따른 흡수량을 국내 감축목표에 활용할 수 있는 방안을 마련할 필요가 있다. 특히, 북한의 경우에도 산림의 황폐화를

방지하고 감축목표 달성을 위하여 산림녹화를 추진할 계획이므로 남북 산림협력을 통하여 북한의 녹화를 적극 지원하고 향후 이에 따른 탄소배출권의 활용방안에 대한 검토도 추진할 필요가 있다.

#### 라. 신 기후체제 이행규칙 마련 협상회의의 대응 강화

파리협정을 통하여 토지부문에 의한 탄소흡수량을 감축목표에 활용이 가능하지만, 인위적 활동에 의한 감축량만을 활용할 수 있도록 규정한 바, 향후 인위적 활동에 의한 감축량의 탄소계정 관련 회의가 추진될 것으로 예측되므로 다양한 시나리오에 따른 흡수량 전망과 이에 따른 협상 대응방안을 마련해야 한다. 또한, 국제탄소시장의 경우에도 아직 시장의 가능성은 합의하였지만, 구체적인 사항은 논의되지 않은 만큼 협상회의의 논의동향을 지속적으로 파악하고 우리의 입장이 반영될 수 있도록 대응할 필요가 있다.

#### 마. 탄소 흡수량 계산 논의

흡수량 계산 방법 논의가 진행될 것임에 따라, KP 현재의 방법을 좀 더 발전시킬 수 있는 부분과 우리나라에 유리하게 적용될 수 있는 부분을 검토하여 협상에 반영하도록 해야 할 것이다. 또한 협상 진전에 따라 국내 감축목표 달성에 산림에서의 흡수량이 활용될 수 있어야 할 것이다. 이와 관련해서 흡수량 산정의 기본이 되는 인벤토리 체계 고도화가 필요하며, 우리나라 전 토지에서의 흡수 배출량의 보다 정확한 산정을 위해 토지 부문 인벤토리 관장 기관의 적극적인 노력이 필요한 시점이다.

파리협정에 따른 국가 간 감축량 이전 논의와 관련하여, 우리나라 감축 목표에 개도국 산림에서의 흡수/감축량 또한 활용될 수 있도록 국내적인 정책 방향 설정이 이루어져야 할 것이며, 구체적인 적용 방법에 대해 협상에서 적극적인 대응이 필요할 것이다.

## 6.3. 국내 대응사업

### 6.3.1. COP21 시사점

#### 가. 경중부문에 대한 관심 및 감축전략 필요

지금까지는 온실가스 감축량 증대를 당면과제로 삼아 비용 효과적인 감축보다는 감축가능한 모든 부문에 대한 정부지원을 수행한 측면이 있다. 그러나 장기적으로는 감축잠재량과 함께 한계저감비용을 고려하여 감축방안의 우선순위를 검토할 필요가 있다. 그 근거로서 ①장기적으로는 축산부문에 비해 상대적으로 경중부문의 감축잠재량이 높고(pp10 그림) ②최근 국제적 논의에서 토양탄소 및 격리에 대한 관심(pp13)이 높아진 것도 유사한 맥락이다.

#### 나. 감축사업 한계저감비용(또는 감축잠재량) 산정연구 필요

현재 국가감축목표는 BAU에 기반한 감축목표 설정→부문별 감축목표 할당→부문내 감축기술별 감축방안 선정 등의 하향식 프로세스이다. 장기적으로 비용효과적인 감축전략을 수립하기 위해서는 감축기술(또는 감축사업)별 한계저감비용 산정→비용효과성을 고려한 감축기술별 우선순위 도출→감축전략 수립의 상향식 프로세스를 고려할 수 있다. 비용효과성 잣대만을 들이댈 수 없는 농업부문의 특수성을 감안하더라도, 기술별 한계저감비용 산정은 정책결정시 중요한 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

#### 다. 농업 감축사업의 해외 linking을 위해 필요한 작업 준비

이번 cop21에서 post-CDM(2020년 이후 현재 CDM을 대체할 수 있는 체제)에 대한 논의가 시작되어, cop22회의 전까지 1년 동안(금년) post-CDM 형태에 대한 그림이 그려질 예정이다. 이에 따라 우리 제도(농업 감축사업)를 해외에 linking할 수 있는지 또는 가능하다는 전제하에 linking 방법연구 및 모델 마련이 필요하다. 향후 국제적인 post-CDM 논의가 있을 때 우리(안)이 준비되어 있을 필요가 있다. 이는 CDM에 방법론이나 사업을 등록하는 것과는 별개의 과제이며, 방법론 및 사업등록 보다 거시적인 접근이 필요하다.

### 6.3.2. 토양탄소 관련 최근 논의현황 - 거시적 관점

최근 파리의회의 기간 중 “Global Landscapes Forum in Paris” 포럼에서 “토양탄소”에 관한 논의가 이슈로 다뤄졌다. 이번에 “토양탄소”관련 논의가 이뤄진 주된 배경은 다음과 같다. 그동안은 단기적으로 효과가 나타나고 직접적으로 규제하기가 쉬운 에너지연소(특히 산업부문의 화석연료 사용) 부문을 중심으로 저감 수단이 논의되었지만, 이제 장기적인 관점에서 저감 수단을 고려하여 산림파괴, 사막화, 농경지 확대를 위한 산림파괴 등을 막기 위한 장기계획 수립 필요성이 제기되는 상황으로 사막이나 열대우림이 주로 위치한 지역인 아프리카나 남미 등 저개발국가가 선진국에 자금지원을 요청하기 위해 이 논의가 부각되었다.

표 10. “토양탄소” 관련 저감대책의 (상대적) 성격 비교

구 분		온실가스 저감 방안	성 격
기존 이슈	단기적, 직접적 수단	에너지 연소(화석연료 사용)	감축(mitigation)
최근 이슈	장기적, 직간접적 수단	토지 및 토양 복원(사막화 방지, 신규 조림 및 재조림 등 산림화, 기타 탄소격리 방안)	적응(adaptation)+ 감축(mitigation)

이 논의가 토양탄소 저감을 위한 “감축사업” 관점에서 당장 진행되지는 않을 수도 있지만, 토양탄소에 대한 중요성 및 관심이 늘어난 만큼 각국의 향후 저감 대책 수립 시 각국의 여건에 맞도록 “토양탄소” 관련 저감대책을 고려하다 보면 우리나라에서도 토양탄소와 관련된 저감 대책 수립을 고려할 수 있을 것이다. 단, 이번 토양탄소 논의는 국가인벤토리 관점에서 보면 농업부문(sector 4)의 농경지토양(4D)이나 작물잔사소각(4F) 항목보다, LULUCF(sector 5)의 산림지 유지 또는 변화(5A), 농경지 유지 또는 변화(5B), 초지(5C), 습지(5D) 의 관점에서 논의된 것임을 참고할 수 있다. 한 가지 더 참고할 점은 토지이용변화가 그동안(1996GL)은 농업부문(sector 4)과 구분된 LULUCF 부문(sector 5)에서만 고려된 반면, 앞으로(2006GL 적용)는 농업부문과 LULUCF를 합친 AFOLU 부문에서 함께 고려된다는 점이다.

### 6.3.3. 감축(Mitigation) 사업 활성화 방안

최근 탄소시장 및 감축사업 형태와 관련하여 가장 큰 이슈는 CDM에서 유치국과

투자국을 구분하는데 있어서, 선진국과 개도국의 구분이 없어졌다는 점이다. 이것은 형태만 놓고 보면 CDM과 JI의 구분이 별 의미가 없을 수 있다. 향후(교토 매커니즘 이후 감축사업 형태) 감축사업의 형태에 대한 논의는 앞으로 일 년 동안(2016년 COP22 모로코 회의 이전까지) 활발히 진행될 예정이다. 현재까지 논의로는 CDM이나 JI와는 전혀 다른 형태의 감축사업이 생겨날 가능성은 많지 않고, 현재 신뢰성 있는 제도로 평가받는 CDM이 확장 또는 변화된 형태(CDM+ $\alpha$ )로 될 것이라는 것이 주된 논의 방향이다. 여기서 post-CDM 논의는 우리나라와 같이 자체 감축제도를 보유한 국가들의 감축제도를 해외에 linking하는 방안도 논의될 수 있다.

표 11. 기존 CDM 및 JI 형태

구분	유치국가 (host party)	투자국가 (investment party)
CDM	개도국 (Non-Annex I 국가)	선진국 (Annex I 국가)
JI	선진국 (Annex I 국가)	선진국 (Annex I 국가)

### 가. 크레딧 거래방식

- A국가 거래제도→B국가 거래제도 연계 VS. 각 감축사업별 상쇄 크레딧의 개별 거래

다른 국가에서 발생된 크레딧의 활용가능성과 관련하여서는 한 국가의 거래제도와 다른 국가의 거래 제도를 직접 연계하는 방식은 많은 문제점이 있어 사실상 어렵다는 것이 주된 논의이고, 대신 현재 CDM 크레딧을 EU 할당기업들이 구매해 사용할 수 있는 방식과 유사한 형태로서 국가 대 국가의 거래제 연계가 아닌 개별 주체(감축사업자 및 할당기업)들 간에 거래하는 형태로 유지될 것이라는 것이 주된 논의이다. 또한 일부 국가들은 UNFCCC에 세계가 공용할 수 있는 배출권거래 플랫폼을 만들어달라고 주장하는 반면, UNFCCC의 입장은 그런 플랫폼은 따로 필요 없고, 현재 “EU ETS는 CDM과 JI로부터 발생하는 크레딧 사용을 허용한다”는 조항과 같이 감축사업 크레딧의 (사용)허용범위를 설정하는 것으로 대신할 수 있다는 입장이다.

## 나. CDM 방법론 및 사업 등록 시 참고사항

CDM 방법론을 등록하는 방법은 주로 2가지 접근법이 있는데, 하나는 신규로 방법론을 등록하는 방법이고 다른 하나는 기존 등록된 방법론이나 또는 등록 전 심의 중인 방법론을 대상으로 revision 의견을 제출해 최종 등록하는 방안이다. 전자의 경우, 최초 제안부터 최종 등록까지 수차례의 수정이 이루어져 1년 이상의 기간이 소요되는 경우가 대부분이다. 후자 방안의 경우 수개월 이상 feedback과 수정과정을 거쳐 온 시점에서 상황변화에 따라 여건에 맞는 수정안을 제출해 방법론으로 등록할 수 있는 가능성이 있다.

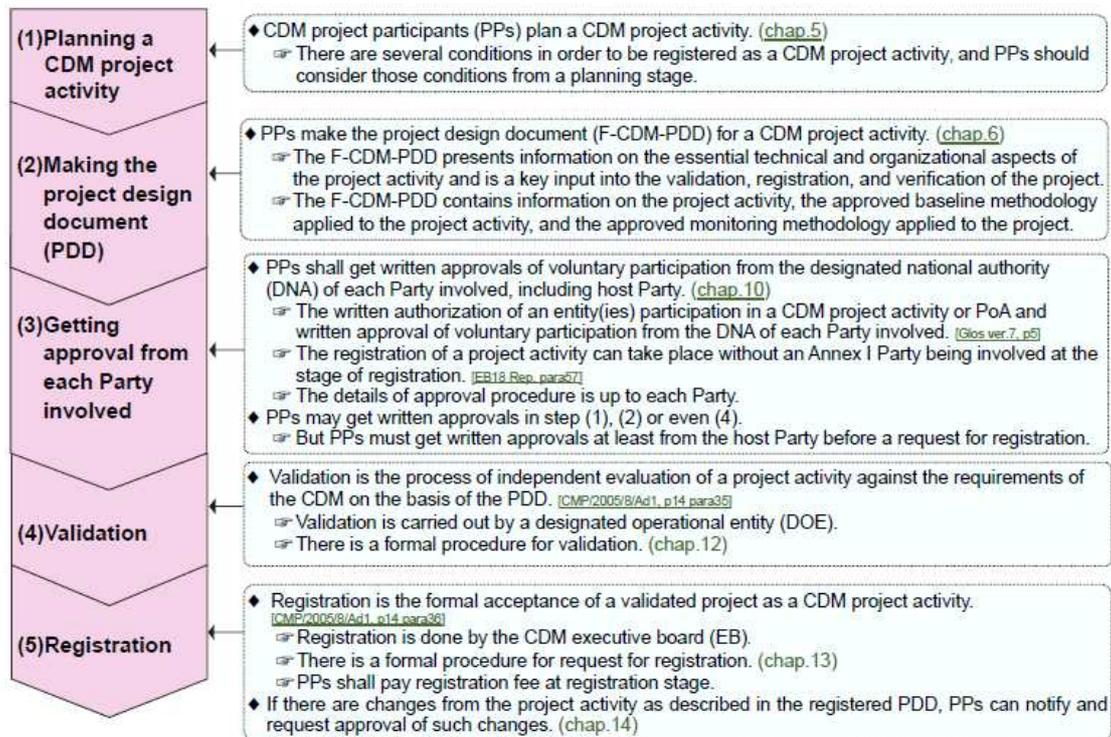


그림 1. CDM 방법론

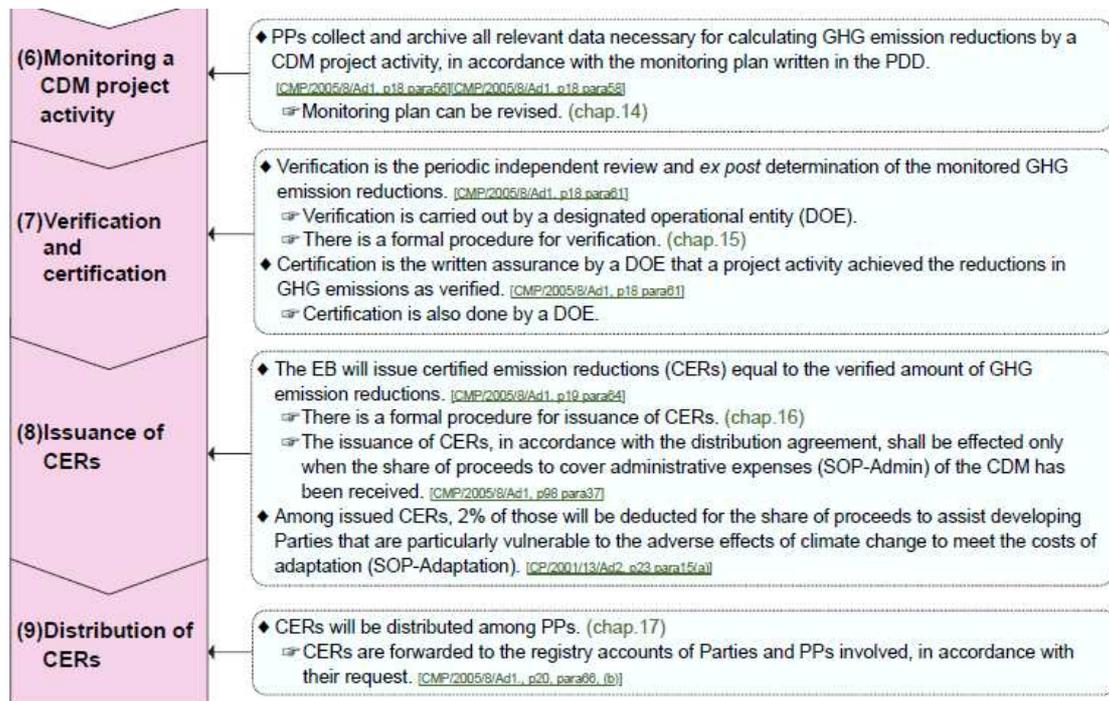


그림 2. CDM 방법론(계속)

위 절차도는 최초 CDM 사업 구상부터, PDD 작성, Validation, Registration 과정을 거쳐, 사업수행, Monitoring, Verification 이후 CER을 발급받는 과정을 요약 제시한다. 효율적인 기간(2년 이내)에 방법론 등록 및 사업실시를 구상할 경우 후자의 접근법이 현실적으로 실행가능성이 높다고 볼 수 있다. CDM 농업 방법론에서 많이 언급되는 필리핀 벼농사 관련 방법론의 경우에도 모니터링 가능성의 관점에서 장기간에 걸쳐 수차례 revision이 이뤄진 이후에 방법론이 최종 등록된다. 이 과정을 살펴보면 아래 그림과 같다.

AMS-III.AU.: Methane emission reduction by adjusted water management practice in rice cultivation -- Version 4.0	
Submit comments for improvement of this methodology (please login)	
Title	<a href="#">Methane emission reduction by adjusted water management practice in rice cultivation (478 KB)</a> <a href="#">Word version (299 KB)</a> <a href="#">View AMS-III.AU.'s summary in the CDM Methodology Booklet</a>
Version number	4.0
Scale	Small scale
Type	III
Status	Active
Validity	Valid from 28 Nov 14 onwards
Sectoral scope(s)	15
Approval history	SSC-NM083
Previous Versions	
Title	<a href="#">Methane emission reduction by adjusted water management practice in rice cultivation (252 KB)</a>
Version number	3.0
Validity	Valid from 03 Aug 12 to 27 Nov 14 Requests for registration can be submitted until 25 Jul 2015 23:59:59 GMT
Sectoral scope(s)	15
Clarifications/Revisions*	Clarification on the selection of project reference fields under AMS-III.AU (submitted 20 May 14); <a href="#">SSC_709 (199 KB)</a>
Title	<a href="#">Methane emission reduction by adjusted water management practice in rice cultivation (251 KB)</a>
Version number	2.0
Validity	Valid from 16 Mar 12 to 02 Aug 12 Requests for registration can be submitted until 03 Apr 2013 23:59:59 GMT
Sectoral scope(s)	15
Title	<a href="#">Methane emission reduction by adjusted water management practice in rice (245 KB)</a>
Version number	1.0
Validity	Valid from 15 Apr 11 to 15 Mar 12 Requests for registration can be submitted until 16 Nov 2012 23:59:59 GMT
Sectoral scope(s)	15
Clarifications/Revisions*	Revision of AMS-III.AU concerning guidance on fertilizer application (submitted 20 Dec 11); <a href="#">SSC_800 (201 KB)</a>
Approval history	SSC-NM083

그림 3. 필리핀 벼농사 관련 방법론

위 그림에 나타나는 바와 같이 revision version은 4개(ver.1~4)이지만 그 사이에도 수차례의 revision과 CDM EB와의 feedback 과정을 거친다. 그 결과, 2011년 12월에 최초로 방법론 제안이 제출된 이후 3년 이상이 경과되고 올해 2015년 2월에 방법론이 최종 승인되었다. 따라서 신규방법론 등록을 고려할 경우, 소요기간 등을 고려해 사전에 적절한 접근법 선택을 고려할 필요가 있다.

다. 농업부문 CDM 방법론의 사업적용 현황

표 12. CDM 농업부문 주요 방법론 및 등록사업 현황

방 법 론		등록 사업 수
AM0073	GHG emission reductions through multi-site manure collection and treatment in a central plant (중앙시설에서 다양한 지역의 배설물 수집과 처리를 통한 온실가스배출 감소)	2
ACM0010 (AM0016)	GHG (CH4 & N2O) emission reductions from manure management (배설물 관리 시스템을 통한 온실가스배출 감소)	9
	ACM0010 은 AM0016, AM0006 등의 통합 방법론으로서 ACM0010의 사업은 9개, 기타 유사 방법론의 총 사업수는 이보다 많을 수 있음	
ACM0022	(AM0025 and AM0039) Alternative waste treatment processes 대안적인 쓰레기(폐기물)처리방법	
	위 방법론은 농업부문에만 국한된 방법론이라고 보기는 어려움	
AMS-III.D.	Methane recovery in animal manure management systems (가축 배설물 관리시스템에서의 메탄회수)	181
AMS-III.R.	Methane recovery in agricultural activities at household/small farm level (가정/소규모농장 농업활동에서의 메탄회수)	34
AMS-III.A.	Urea offset programmes for inoculant application in soybean-corn rotations on acidic soils on existing crop land (기존 경작지의 산성 토양에서 콩-옥수수 순환경작에 의한 요소질(urea) 상쇄 프로그램)	-
AMS.III.AU	Methane emission reduction by switching from transplanted to direct seeded rice with adjusted water management practice(쌀 경작 시, 물관리 방식 조절에 의한 메탄 배출 감소)	-
AMS-III.BE.	Avoidance of methane and nitrous oxide emissions from sugarcane pre-harvest open burning through mulching (멀칭을 통한 사탕수수 수확 전 개방연소로부터의 메탄과 아산화질소 배출 회피)	-
AMS-III.BF.	Reduction of N2O emissions from use of Nitrogen Use Efficient (NUE) seeds that require less fertilizer application (적은 비료를 필요로 하는 효율적 질소 사용(NUE) 종자 사용을 통한 아산화질소 배출 감소)	-

### 라. CDM 방법론 상 모니터링 인자의 계량·계측

CDM 감축사업의 주요 모니터링 인자를 분석하여, 온실가스 감축량 산정을 위한 주요 모니터링 인자(전력량, 유량, 온도, 압력, 가스분석)를 추출하면 다음과 같다.

표 13. 온실가스 감축량 산정을 위한 주요 모니터링 인자

No.	데이터/인자		내 용
1	전력량	EL	전력 생산량/ 소내소비 전력량 측정
2	유량	FL	기체/ 액체의 유량 측정
3	온도	T	표준온도 하 유량보정을 위한 온도측정
4	압력	P	표준압력 하 유량보정을 위한 압력측정
5	가스분석	GA	가스 중에 포함된 각종 성분 분석

국내외 감축사업의 모니터링 방법은 국제적 기준으로 인식되고 있는 CDM 방법론을 준용하여 설계되었다. 따라서 감축제도 고도화(모니터링 고도화)를 위해서는 CDM에서 요구되는 모니터링 수준(예: 모니터링 인자별 계량·계측법)에 대한 추가적인 분석 및 우리 제도에서의 적용가능성 판단 등이 필요하다.

표 14. CDM 방법론 모니터링 인자별 계량·계측 방법

No.	데이터/인자		CDM
1	전력량	EL	- 전력량계 측정(송전량/ 소내 소비 전력량 측정) - 연속적 모니터링, 매시간 측정, 최소 월 1회 이상 기록
2	유량	FL	- 유량계로 측정 - 연속적 측정 - 감축량 산정을 위한 평균값 산정 주기는 한 시간 이내로 함
3	온도	T	- 온도계로 측정 - 연속적 측정/해당 기체·유량의 성분 분석 시 동시 측정 - 자동으로 온압보정을 하여 표준압력/온도 하의 유량을 표시하는 유량계에서는 별도의 온도측정이 필요하지 않음
4	압력	P	- 압력계로 측정 - 연속적 측정 - 해당 기체·유량의 성분 분석 시 동시 측정 - 자동으로 온압보정을 하여 표준압력/온도 하의 유량을 표시하는 유량계에서는 별도의 압력측정이 필요하지 않음
5	가스분석	GA	- 가스분석기로 측정 - 연속적 측정/유량계와 동일한 주기로 측정 - 감축량 산정을 위한 평균값 산정 주기는 한 시간 이내로 함

#### 6.3.4. 국내 바이오가스 플랜트 발전방안

독일 재생에너지 사업의 관점에서 ‘표준화 필요성 및 모니터링 표준의 고도화’는 현재 우리나라 여건과는 많은 측면에서 차이점이 있으나, 장기적인 관점에서 크게 두 가지 측면을 검토할 수 있다. 첫째, 독일은 재생에너지를 활용한 발전 사업이 온실가스 감축사업과 연계되어 있지 않은 이유를 검토하는 것이다. 이는 주로 전기 구매가격의 차이에서 기인하며, 상대적으로 높은 구매가격을 유지해 주기 위해서는 바이오가스플랜트 등 발전사업의 모니터링 품질 유지가 전제되어야 한다.

독일의 경우 태양광, 풍력, 바이오가스플랜트 등 재생에너지를 활용한 발전 사업이 활성화되어 있으며 향후 성장계획도 견고하다. 그러나 재생에너지 활성화가 온실가스 감축사업과 연계되어 있지는 않다. 예를 들어 바이오가스플랜트를 운영하면서 발생된 전기를 직접 사용 또는 판매하지만, 이를 온실가스 감축사업과 연계하지 않는다. 그 이유는 우선 위에서 살펴본 바와 같이, 기본적인 전기 판매가격이나 FIT 가격이 우리나라에 비해 훨씬 비싸기 때문에 전기 판매만으로도 수익성 유지가 가능하기 때문이다. 또한 이와 같은 이유로 별도의 자국 내 온실가스 감축제도가 없이 필요시 CDM과 같이 국제적으로 공인된 감축제도를 활용하도록 하고 있다. 둘째, 독일 바이오가스 관련 재생에너지 정책은 기존 열병합발전을 이용해 전기와 온수를 공급하는 형태에서 한 단계 진보하여 고함량의 바이오메탄을 제조해 도시가스 망 및 자동차 연료로 사용하는 방안을 추진해오고 있다. 이렇게 한 단계 진보하게 된 배경은 기존의 전기와 온수를 공급하는 형태는 결국 수익성 측면에서 점차 매력력이 떨어지기 때문에 대안을 찾게 된 것이다. 이같이 진보된 바이오가스 사업은 기존 발전 사업에서 요구되는 모니터링 품질보다 훨씬 높은 수준의 모니터링 품질을 요구할 것이며, 도시가스 망에 연결하기 위해서는 개별사업 수준에서 관리되던 모니터링 방안을 넘어 전국 단위(최소한 지역 도시가스 망 단위)의 모니터링 방안 고도화가 요구되는 실정이다.

이와 같은 바이오가스 및 재생에너지 정책 관련 과도기는 장기적으로 우리나라도 직면할 수 있는 상황이다. 이에 대한 대비를 위해 단기적으로는 온실가스 감축사업 모니터링 표준화, 장기적으로는 각종 재생에너지의 망 공급을 위해 필요한 표준화 작업(예시: 바이오가스→바이오메탄화→도시가스 망에 공급)에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단된다. 그 이유는 이미 제품이 된 상태의 ‘전기’는 발전단가에 있어 차이가 있을 뿐, 품질은 거의 동일하다고 볼 수 있기 때문이다. 그러나 만일

정제된 바이오가스를 땅에 연결하거나 다른 용도로 사용하기 위해서는 이와 다른 차원의 모니터링 기준이 필요할 것으로 판단된다.

## 7. 기후변화협상 관련 국제기구 및 프로그램

### 7.1. UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change, 유엔기후변화협약)

유엔환경개발회의(UNCED)에서 지구온난화 방지를 위해 채택된 국제협약이다. UNCED는 1992년 브라질 리우데자네이루에서 개최되었고 UNFCCC는 이산화탄소 등의 온실가스 배출량을 제한한다.

#### 7.1.1. 연혁

표 15. UNFCCC 관련 주요 이슈

일시	주요 이슈	설명
1988. 11.	IPCC 설립	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 유엔환경프로그램(UNEP)과 세계기상기구(WMO)가 설립함</li> </ul>
1990. 11.	IPCC 제1차 평가 보고서	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ IPCC는 본 보고서에서 ‘지구 대기의 온실가스 농도를 높인 것은 인간 활동 때문’이라고 알림</li> <li>▶ 전 지구적 협상을 위한 제2차 세계 기후컨퍼런스 요구함</li> </ul>
1990. 12.	UN총회에서 국제협상 타결	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 기후변화 협상을 위하여 Intergovernmental Negotiating Committee(INC)를 설립함</li> <li>▶ 150여개 당사국(Parties)이 모여 온실가스 감축, 재정체계, 기술전수, 선·개도국간의 차별적 공동책임(Common But Differentiated Responsibilities), 목적, 시간표 논의를 위한 위원회</li> </ul>
1992. 5.	UNFCCC 채택	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 뉴욕 UN본부에서 기후변화에 관한 국제연합기본협약(United Nations Framework Convention on Climate Change) 문구(text)를 채택함</li> </ul>
1992. 6.	UNFCCC 서명	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 리우데자네이루에서 열린 Earth Summit에서 전 지구적으로 온실가스 배출을 줄이고 기후변화 적응을 위한 UNFCCC에 서명함</li> <li>▶ 리우데자네이루에서 생물다양성협약(UN convention on Biological Diversity)과 사막방지화협약(convention to Combat Desertification)도 또한 동의함</li> </ul>

1994. 3.	UNFCCC 발효	▷ 당사국들은 다자간 기후변화 협상을 위해 매년 Conference of the Parties를 개최함
1995. 4.	COP 제1차 개최	▷ 독일에서 당사국들은 협상에서의 약속이 협상 목표 달성에 불충분함을 동의하고, 선진국의 약속 이행 강화를 위한 협상 과정을 위해 베를린 위임사항(Berlin Mandate)을 만들고 교토의정서를 위한 정지작업을 함
1996. 8.	UNFCCC 사무국 이전	▷ 제네바에서 독일로 이전함
1997. 12.	교토의정서 채택	▷ 일본 교토에서 열린 COP 3에서 세계 최초로 온실가스 감축 조약인 교토의정서를 채택함
2001. 7.	교토의정서 운영규칙서	▷ 독일 본에서 열린 COP 6에서 교토의정서를 위한 운영규칙서(operational rulebook)에 대해 광범위하게 정치적 동의를 이룸
2001. 11.	마라케쉬 합의	▷ 모로코 마라케쉬에서 열린 COP 7에서 마라케쉬 합의(교토의정서 인준을 위한 시기 결정)를 도출함 ▶ 청정개발체제(Clean Development Mechanism), 국제배출량거래(International Emissions Trading), 공동이행제도(Join Implementation), 준수체제(Compliance regime), 회계체제(accounting procedure)를 위한 운영규칙서를 공식화함
2005. 1.	EU 배출량거래제 시작	▷ EU Emissions Trading Scheme(ETS)을 시작함
2005. 2.	교토의정서 발효	▷ 러시아 비준으로 교토의정서가 발효됨
2005. 12.	CMP 1 개최	▷ 캐나다 몬트리올에서 열린 COP 11에서 교토의정서가 당해 2월에 발효되었기 때문에 최초의 Conference of the Parties serving as the Meeting of the Parties(CMP 1)가 개최됨 ▶ 적용에 관한 5개년 작업계획을 채택함
2006. 1.	CDM 시작	▷ 상업적으로 실시함
2006. 11.	나이로비 작업프로그램	▷ 케냐 나이로비에서 열린 COP 12에서 기후변화의 영향, 취약성, 적용에 관한 나이로비 작업프로그램(Nairobi Work Program)을 Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice(SBSTA)가 수립함
2007. 12.	발리 로드맵	▷ 인도네시아 발리에서 열린 COP 13에서 새로운 기후변화 협상 과정을 보여주는 발리행동계획(Bali Action Plan)이 포함된 발리 로드맵(Bali Road Map)이 채택됨 ▶ 공통비전, 감축, 적응, 기술, 재정의 5개 주요 부문을 설정함 ▶ 2009년 말까지 감축, 적응, 기술, 재원의 협상을 위해 AWG-KP(교토의정서작업반; 선진국)와 AWG-LCA(장기협력행동작업반; 선진국과 개도국의 Post-2012 기후변화체제 논의)를 설치함

2008. 1.	공동이행제도 시작	▷ Emission Reduction Units(ERUs) 발급
2008. 12.		▷ 폴란드 포즈난에서 열린 COP 14에서 교토의정서 아래 기술전수를 위한 포즈난 전략 프로그램(Poznan Strategic Programme on Technology Transfer)과 적응펀드(adaptation fund)를 포함한 개도국 지원 규정을 마련함
2009. 12.	코펜하겐 합의	▷ 덴마크 코펜하겐에서 열린 COP 15에서 세계정상들이 코펜하겐 합의를 발표하고, 산업화 이전 대비 기온상승 2℃ 이내 억제, 선진국이 2010~2012년 동안 단기지원자금 USD 300억불 조성, 2020년까지 중기지원자금을 매년 USD 1000억불 조성하기로 약속함
2010. 12.	칸쿰 합의	▷ 멕시코 칸쿰에서 열린 COP 16에서 개도국들이 기후변화에 대응할 수 있도록 도와주는 포괄적 대책을 포함한 칸쿰 합의를 도출하고 칸쿰적응체계(Cancun Adaptation Framework)와 녹색기후기금(Green Climate Fund), 기술체계(Technology mechanism)를 설립함
2011. 12.	더반플랫폼	▷ 남아공 더반에서 열린 COP 17에서 2015년까지 새로운 기후협약 도출을 2020년 이후를 위해 약속함. 이를 달성하기 위해 행동 강화를 위하여 더반플랫폼 작업반(Ad Hoc Working Group on the Durban Platform for Enhanced Action, ADP)을 설치함 ▶ 교토의정서 제1차 의무감축 공약기간(2008~2012)이 2012년에 만료됨에 따라 주요 선진국들은 제2차 공약기간 설정을 약속하고, 개도국들은 2020년 후부터 단일 온실가스 감축체제 설립을 위한 협상 실시에 합의함
2011. 12.	Momentum for Change*	▷ UNFCCC 사무국의 특별의제(Special initiative)를 시작함 ▶ 전 지구적으로 변화적(transformative)이고 혁신적(innovative)인 기후행동(climate action)에 대해 조명함 ▶ Lighthouse Activities라고도 불림
2012. 12.	도하 개정	▷ 카타르 도하에서 열린 COP 18에서 새로운 기후변화협정을 위해 2015년까지 더 많은 노력을 기울이기로 동의하고 2020년까지 현재까지의 온실가스 감축추세보다 더 낮출 수 있도록 더 힘쓰기로 함 ▶ 교토의정서의 제2차 이행 기간의 시작을 위한 도하 개정(Doha Amendment)을 채택함
2013. 11.	워소 결과	▷ 폴란드 바르샤바에서 열린 COP 19에서 장기간 기후변화영향에 따른 손해 및 피해(loss and damage)와 REDD 실현을 위한 규칙서를 다룰 체계를 망라하는 Warsaw Outcomes를 도출함 ▷ 2020년 이후의 국가별 기여공약(Intended nationally Determined Contributions)을 결정하여 2015년 이전에 제출하는 데에 동의함

2014. 12.	리마 선언	▷ 페루 리마에서 열린 COP 20에서 기여공약에 필히 포함될 정보와 각 국가별 기여공약 제출 일정 및 절차의 규정하기로 한 리마 선언(Lima Call for climate action)을 채택함
2015. 11.	파리 협정	▷ 프랑스 파리에서 열린 COP 21에서 2020년 만료예정인 제2차 교토의정서 체계를 대체하고 모든 국가에 적용 가능한 신 기후변화 대응체제를 출범시키고, 장기목표 설정 및 매 5년마다 감축목표 제출 등을 합의한 파리 협정(Paris Agreement)을 도출함
※ 주요 관심분야(주요 후원) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 도시 빈곤(Urban Poor) (Bill &amp; Melinda Gates Foundation)</li> <li>■ 결과를 낸 여성(Women for Results) (Women in Sustainability, Environment and Renewable Energy Initiative)</li> <li>■ 기후 친화적 투자를 위한 재정(Financing for Climate Friendly Investment) (World Economic Forum)</li> <li>■ ICT 해결책 (ICT solution) (Global e-Sustainability Initiative)</li> </ul>		

### 7.1.2. 조직도

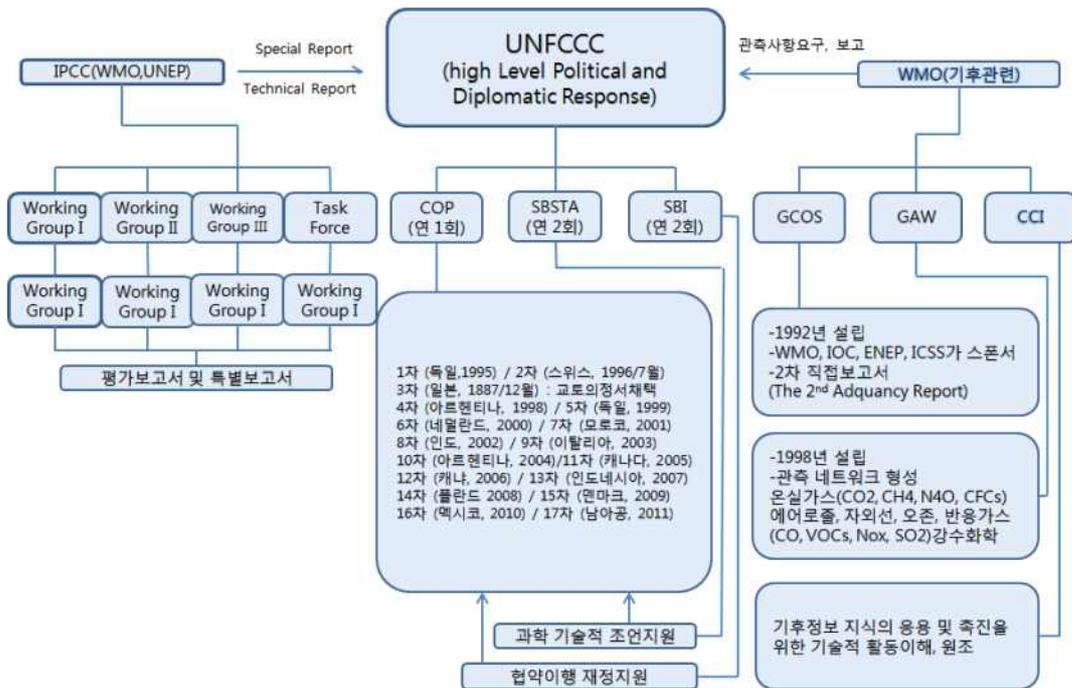


그림 4. UNFCCC 조직도

<b>COP(Conference of Parties, 당사국총회)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 최고위결정기구</li> <li>■ COP가 인준하는 법적 수단과 협정에서 실행 사항을 검토함</li> <li>■ 효과적으로 실행사항을 증진하는 데에 필요한 결정을 내림</li> </ul>
<b>CMP(Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol, 교토 의정서 당사국회의)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ COP가 CMP로서 역할을 이행해야 함</li> <li>■ 교토 프로토콜 해당 당사국들은 CMP를 대표하고 참여하지 않는 국가들은 옵저버로 참여함</li> <li>■ CMP는 교토 프로토콜 실행을 검토하며 효과적인 실행 촉진을 위하여 결정함</li> </ul>
<b>SBSTA(Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice, 과학기술자문부속기구회의)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ SBSTA는 과학적·기술적 문제들에 대한 정보와 조언을 제공하여 CMP와 COP를 지원함</li> </ul>
<b>SBI(Subsidiary Body for Implementation, 이행부속기구회의)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ SBI는 협정과 교토 프로토콜의 효과적인 수행을 검토 및 평가하여 CMP와 COP를 지원함</li> </ul>
<b>ADP(Ad Hoc Working Group on the Durban Platform for Enhanced Action, 행동강화를 위한 더 반플랫폼에 관한 특별작업반)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ADP는 decision 1-COP 17에 의해 설립됨</li> <li>■ ADP는 프로토콜, 또 다른 법적 수단, 협약 하의 법적 강제성을 가지는 산출물 개발 의무가 있고 COP 21 인준을 위해 2015년까지 완료해야 하며 이를 통해 2020년에 그것들의 실행이 가능함. 같은 decision에서, COP는 모든 당사국들이 가능한 한 저감하는 데에 많은 노력을 기울일 것으로 확신할 수 있는 기대차(ambition gap)를 좁힐 수 있는 활동(action)의 범위를 정하기 위한 수단을 조사하고 찾아내어 저감기대(mitigation ambition)를 끌어올리는 작업 계획(workplan)을 시작함</li> </ul>
<b>Bureau of the COP and the CMP(의장단)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 협정과 교토 프로토콜 체제 아래에서 진행되는 일들(특히 CMP와 COP가 진행 중이지 않을 때)과 관련하여 안내와 자문을 제공하여 CMP와 COP를 지원함</li> <li>■ 5개 UN 지역 그룹, 군소도서개발국(small island developing States)에서 추천한 당사국 대표자들 중에서 선출함</li> </ul>
<b>Compliance Committee(의무준수위원회)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 교토 프로토콜 위원회</li> <li>■ 교토 프로토콜 이행 당사국들에게 지원과 조언을 제공함</li> <li>■ 당사국들의 교토 프로토콜 약속 준수의 증진하며 약속 준수 미이행의 경우를 결정하고 이 경우에 이에 상응한 조치를 적용함</li> </ul>
<b>CDM EB(Executive Board of the Clean Development Mechanism, 청정개발체제 이사회)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CMP 지도와 권위 하에서 교토 프로토콜 CDM을 감시함</li> <li>■ 프로젝트 등록에 있어서 CDM 프로젝트 참여자를 위한 contact point이며 인증된 배출량 감축량(certified emission reductions)을 발급(issuance)함</li> </ul>
<b>JISC(Joint Implementation Supervisory Committee, 공동이행 감독위원회)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CMP 지도와 권위 하에서 배출원의 배출량 감소와 sink 방법으로 인위적인 제거가 교토 프로토콜의 Article 6와 Joint Implementation Guideline의 요구사항에 맞는 것을 확인하기 위한 인증 과정을 감독함</li> </ul>
<b>TEC(Technology Executive Committee, 기술집행위원회)</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Climate Technology Center and Network와 함께 COP의 지도 하에서 Technology mechanism의 효과적인 수행을 촉진함</li> <li>■ COP 16의 decision 1-COP 16을 통해 설립됨</li> </ul>
<b>CTCN(Advisory Board of Climate Technology Center and Network, 기후기술센터-네트워크)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ COP에게 Advisory board를 통해 설명이 가능해야 함</li> <li>■ Advisory board는 COP 18에서 설립되었고 개도국이 제출한 요청에서 우선순위 결정법에 관해 CTCN을 지도함</li> <li>■ CTCN 일처리에 대해 접근, 모니터링, 평가를 할 수 있음</li> </ul>
<b>AC(Adaptation Committee, 적응위원회)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 적응 활동의 촉진 이행을 증진하기 위해 다양한 기능을 통해 협약의 일관된 방법으로 칸쿤 합의(decision 1-COP 16)에 의해 COP 16에서 설립됨</li> <li>■ COP 17에서 시작됨</li> </ul>
<b>Executive Committee of the Warsaw International Mechanism for Loss and Damage(손실과 위험에 대한 위소 국제 체제 이사회)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Warsaw International Mechanism for Loss and Damage의 기능 이행의 지도를 위해 COP 19에서 decision 2-COP 19에서 설립됨</li> <li>■ COP 지도 하에서 기능하며 COP에게 설명함</li> </ul>
<b>SCF(Standing Committee on Finance, 재정상임위원회)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 하단에 명시된 협약 재정 메커니즘(financial mechanism)에 대해 이 기능들을 행사할 수 있도록 COP를 보좌함 <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 기후변화 재정의 조화(coordination)와 일관성을 향상함</li> <li>▶ 재정 메커니즘을 합리화 함</li> <li>▶ 재정원을 유통(mobilization of financial resources)함</li> <li>▶ 제공된 지원들에 관한 MRV(측정, 보고, 검증) 시행함</li> <li>▶ COP 16에서 decision 1-COP 16이 설립하고 COP 17에서 세부적 역할, 기능, 작업 양식에 관해 세밀하게 검토함</li> </ul> </li> </ul>
<b>AFB(Adaptation Fund Board, 적응기금 이사회)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Adaptation Fund를 감시 및 관리하고 CMP에 설명함</li> <li>■ 기후변화가 주는 악영향에 취약한 개발도상국을 위해 구체적인 프로젝트를 만들고 프로그램에 재정을 지원할 수 있도록 설립됨</li> <li>■ Adaptation Fund는 CDM EB가 발급한 CER(certified emission reductions)과 이외 다른 재정원의 2% 내에서 지원됨</li> </ul>
<b>LEG(Least Developed Countries Expert Group, 최빈개도국 전문가 그룹)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ COP가 National Adaptation Programmes of action(NAPa)의 수행 전략과 준비를 지원하기 위해 설립함</li> </ul>
<b>CGE(Consultative Group of Experts on National Communications from Parties not included in Annex I to the Convention, 비부속서 I 국가의 국가보고서를 위한 전문가협의그룹)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ COP가 Annex I 비포함 국가들이 NC 준비를 위한 과정 향상을 위하여 설립함</li> </ul>
<b>Secretariat(사무국)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ UNFCCC 사무국(secretariat)은 UNFCCC 협상을 맺고 기관들에 관리 지원과 기술적 전문성을 제공하며 협약 및 교토 프로토콜의 이행을 위하여 권위 있는(authoritative) 정보의 흐름을 촉진함</li> </ul>

<b>United Nations institutional linkage (유엔기관연계)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ UN은 교토 프로토콜과 협약의 보관소 역할을 수행함</li> <li>■ 사무국은 UN의 규약과 규정 하에서 관리하고 사무국은 어떠한 프로그램에 통합되지 않으며 UN에 제도상으로 연결됨</li> </ul>
<b>GEF(Global Environment Facility, 지구환경기금)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 협약의 재정적인 메커니즘을 운영하는 주체로 개도국의 프로젝트와 활동에 대한 재정적인 지원을 제공함</li> <li>■ COP은 GEF의 정기적인 관리(guidance)를 함</li> </ul>
<b>GCF(Green Climate Fund, 녹색 기후 기금)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 협약의 재정적인 메커니즘의 운영 주체이며 COP의 지도 하에서 활동하며 COP에 설명함</li> <li>■ 개도국과 선진국이 동등한 수로 이뤄진 Board(24명)에 의해 운영됨</li> <li>■ 2020년까지 USD 100억 달러의 global climate change finance가 주요 재원임</li> <li>■ COP 16에서 decision 1-COP 16에 따라 설립되었고 2011년에 이행위원회(Transitional Committee)에 의해 설계되고 COP 17에서 decision 3-COP 17로 발족됨</li> </ul>
<b>IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change, 기후변화에 관한 정부간 협의체)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ IPCC는 과학 기구임</li> <li>■ 정기적으로 최근 기후변화에 대하여 기술적·과학적·사회과학적 정보를 찾고 검토함</li> <li>■ 어떤 모니터링과 연구도 수행하지 않음</li> <li>■ COP는 IPCC의 자료를 전달받고 그것을 베이스라인으로 삼음</li> </ul>
<b>SCCF(Special Climate Change Fund, 특별기후변화기금)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ SCCF는 기후변화에 관계된 활동, 수단, 프로그램에 재정을 지원하기 위해 설립되었고 이외 다른 재정 지원 수단들과의 보완적인 역할을 함</li> <li>■ GEF가 위탁을 받아 운용함</li> </ul>
<b>LDCF(Least Developed Countries Fund, 최빈개도국기금)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Least Developed Country Parties(LDCs)을 지원함</li> <li>■ GEF가 위탁받아 운용함</li> </ul>

### 7.1.3. 기능 및 운영체제

UNFCCC 가입국들은 온실 기체의 배출량을 줄이기 위한 정책을 채택했고 지구 온난화 적응을 위한 지원을 하고 있다. 또한 형평성(equity)을 갖으면서 공통의 그러나 차별적 책임(common but differentiated responsibilities)과 개별국의 능력(respective capabilities) 원칙에 따라 선진국과 개도국에 다른 종류의 기후변화 대응 의무를 부과하고 있다. 선·개도국 공통 의무는 온실가스 배출저감 정책의 자체적인 수립과 시행, 온실가스 통계와 정책 이행에 대한 국가보고서 작성 및 제출(협약 제4조1항)이다. 선진국의 특정 의무에 대하여 부속서 I(Annex I) 포함 국가는 2000년까지 1990년 수준으로 온실가스 배출 규모를 안정화시킬 것을 권고 받고 부속서 II(Annex II) 포함 국가는 개도국의 기후변화 대응을 위한 기술과 재정을

지원하는 의무를 추가로 부과(협약 제4조 2항)하는 것이다. 교토 의정서가 도입되면서 선진국의 온실가스 감축 의무는 더욱 강화되고 있다.

**기후변화협약상 국가 분류**

- 부속서 I 국가 : OECD 국가 + 유럽경제공동체(EEC) + 동유럽 시장경제전환국가
- 부속서 II 국가 : OECD 국가 + 유럽경제공동체(EEC)
- 협약 채택 당시 우리나라는 비(非)부속서 I(Non-Annex I) 국가로 분류됨

당사국 (Parties, 170개국) 및 관찰국* (Observers, 2개국) (2016.01.25. 기준)		
Afghanistan	Ghana	Panama
Albania	Greece	Papua New Guinea
Algeria	Grenada	Paraguay
Andorra	Guatemala	Peru
Angola	Guinea	Philippines
Antigua and Barbuda	Guinea-Bissau	Poland
Argentina	Guyana	Portugal
Armenia	Haiti	Qatar
Australia	Holy See*	Republic of Korea
Austria	Honduras	Republic of Moldova
Azerbaijan	Hungary	Romania
Bahamas	Iceland	Russian Federation
Bahrain	India	Rwanda
Bangladesh	Indonesia	Saint Kitts and Nevis
Barbados	Iran (Islamic Republic of)	Saint Lucia
Belarus	Iraq	Saint Vincent and the Grenadines
Belgium	Ireland	Samoa
Belize	Israel	San Marino
Benin	Italy	Sao Tome and Principe
Bhutan	Jamaica	Saudi Arabia
Bolivia	Japan	Senegal
Bosnia and Herzegovina	Jordan	Serbia

Botswana	Kazakhstan	Seychelles
Brazil	Kenya	Sierra Leone
Brunei Darussalam	Kiribati	Singapore
Bulgaria	Kuwait	Slovakia
Burkina Faso	Kyrgyzstan	Slovenia
Burundi	Lao People's Democratic Republic	Solomon Islands
Cabo Verde	Latvia	Somalia
Cambodia	Lebanon	South Africa
Cameroon	Lesotho	South Sudan
Canada	Liberia	Spain
Central African Republic	Libya	Sri Lanka
Chad	Liechtenstein	Sudan
Chile	Lithuania	Suriname
China	Luxembourg	Swaziland
Colombia	Madagascar	Sweden
Comoros	Malawi	Switzerland
Congo	Malaysia	Syrian Arab Republic
Cook Islands	Maldives	Tajikistan
Costa Rica	Mali	Thailand
Croatia	Malta	The former Yugoslav Republic of Macedonia
Cuba	Marshall Islands	Timor-Leste
Cyprus	Mauritania	Togo
Czech Republic	Mauritius	Tonga
Côte d'Ivoire	Mexico	Trinidad and Tobago
Democratic People's Republic of Korea	Micronesia (Federated States of)	Tunisia
Democratic Republic of the Congo	Monaco	Turkey
Denmark	Mongolia	Turkmenistan
Djibouti	Montenegro	Tuvalu

Dominica	Morocco	Uganda
Dominican Republic	Mozambique	Ukraine
Ecuador	Myanmar	United Arab Emirates
Egypt	Namibia	United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
El Salvador	Nauru	United Republic of Tanzania
Equatorial Guinea	Nepal	United States of America
Eritrea	Netherlands	Uruguay
Estonia	New Zealand	Uzbekistan
Ethiopia	Nicaragua	Vanuatu
European Union	Niger	Venezuela (Bolivarian Republic of)
Fiji	Nigeria	Viet Nam
Finland	Niue	Yemen
France	Norway	Zambia
Gabon	Oman	Zimbabwe
Gambia	Pakistan	
Georgia	Palau	
Germany	Palestine *	

#### 7.1.4. 기본원칙

기후변화협약에서는 협약서 제3조에서 하단의 기본 원칙을 규정하고 있다.

- (1) 공통의 차별적 책임 및 개별국가의 능력에 의거한 의무 부담의 원칙 : 온실가스 배출에 역사적인 책임과 기술적·재정적 능력이 있는 선진국의 선도적 역할을 강조함
- (2) 개도국의 특수사정 배려의 원칙
- (3) 기후변화의 예측과 방지를 위하여 예방적 조치 시행의 원칙
- (4) 모든 국가의 지속가능한 성장 보장 원칙

▶ 의무부담 원칙

기후변화협약에 규정된 의무 부담 원칙은 협약서 제4조에서 모든 당사국이 부담하는 공통 의무사항과 일부 회원국만이 부담하는 특정 의무사항으로 규정하고 있다.

(1) 공통 의무사항

- ▶ 온실가스 배출 감축을 위하여 국가 전략을 자체적으로 수립 및 시행하고 공개함
- ▶ 온실가스 배출량 및 흡수량에 대한 국가적 통계와 정책 이행에 관한 국가 보고서의 작성 및 당사국총회에 제출함

(2) 특정 의무사항

공통의 차별적 원칙에 따라 협약 당사국을 Annex I, Annex II 및 Non-Annex I 국가로 구분하고 각각 다른 의무를 부담토록 규정하고 있다

표 16. 협약 당사국의 원칙과 의무사항

구분	조항	주요내용	
목적	2조	지구온난화 방지가 가능한 수준으로 대기 중 온실가스 농도를 안정화시킴	
원칙	3조	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 형평성 : 공통의 차별적 책임, 국가별 특수한 사정을 고려함</li> <li>▶ 효율성 : 공동이행, 정책과 조치, 예방의 원칙, 대상 온실가스의 포괄성</li> <li>▶ 경제발전 : 지속가능한 개발과 개방적인 국제 경제체제를 촉진함</li> </ul>	
의무사항	4조	선진국	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 기후변화 완화 정책의 도입과 시행</li> <li>▶ 2000년까지 1990년 수준으로 온실가스 배출량을 감축하기 위한 수단과 정책을 강구함</li> <li>▶ 개발도상국에 자금과 기술을 지원함</li> <li>▶ 온실가스 배출 및 흡수에 대한 목록을 작성함</li> </ul>
		모든 당사국	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 온실가스 배출원과 흡수원 목록을 포함한 국가 보고서의 작성하고 제출함</li> <li>▶ 기후변화 완화 프로그램을 채택함</li> <li>▶ 에너지 분야에서의 기술을 개발함</li> <li>▶ 산림 등 온실가스 흡수원의 보존하고 확충함</li> <li>▶ 연구·조사·관측 등의 국제적으로 협력함</li> </ul>
주요기구	7~10조	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 당사국총회(COP; Conference of Parties) : 기후변화협약의 최고의결기구로서 당사국의 의무와 제도에 관해 정기적으로 검토함</li> <li>▶ 과학기술자문보조기구(SBSTA; Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice)</li> <li>▶ 이행보조기구(SBI; Subsidiary Body for Implementation)</li> </ul>	

7.1.5. UNFCCC 예산

## 가. UNFCCC 운영예산

UNFCCC의 2016~2017의 2년간 예산은 Decision 22/CP.21에서 볼 수 있다. 2016년 전체 예산은 €27,305,158이고, 2017년 전체 예산은 €27,343,326으로 결정되었다.

## 나. 지구환경기금(GEF), 최빈개도국기금(LDCF), 특별기후변화기금(SCCF)의 예산

지구환경기금(GEF), 최빈개도국기금(LDCF), 특별기후변화기금(SCCF)의 기후변화 (climate change) 관련 투자 예산은 GEF 홈페이지([www.thegef.org](http://www.thegef.org))의 Project & Funding에서 살펴볼 수 있다. GEF는 2013년부터 2015년까지의 국가 프로젝트 185개를 승인하였고, 그 기간 중 프로젝트 금액은 총 470,707,836 USD였다. 같은 기간의 지역 또는 전지구적 프로젝트는 22개가 승인되었으며 금액은 총 87,478,762 USD였다. LDCF는 2013년부터 2015년까지의 국가 프로젝트 80개를 승인하였고, 그 기간 중 프로젝트 금액은 총 476,939,148 USD였다. 같은 기간의 지역 또는 전지구적 프로젝트는 0개가 승인되었다. SCCF는 2013년부터 2015년까지의 국가 프로젝트 20개를 승인하였고, 그 기간 중 프로젝트 금액은 총 97,579,475 USD였다. 같은 기간의 지역 또는 전지구적 프로젝트는 5개가 승인되었으며 금액은 총 25,805,662 USD였다.

### 7.1.6. 우리나라 가입 및 활동경과

1993년 12월에 우리나라는 47번째로 이 협약에 가입하였고 다음 해 3월부터 협약의 룰에 적용받기 시작했다. 2001년 당시 우리나라는 기타국가로 분류되어 국가보고서 제출 등의 협약상 일반적인 의무만 수행하면 되었지만, OECD 가입 이후 미국과 일본 등 선진국이 자발적으로 부속서 I 국가와 같은 의무를 부담할 것을 요구했다.

우리나라는 당초 선진국들의 진행 상황을 지켜본 뒤 9월 즈음 국가 온실가스 감축목표(또는 공약)(INDC; Intended Nationally Determined Contribution)를 제출할 예정이었다. 그러나 교토 의정서 당시와는 달라진 한국의 위상을 고려하여 6월 말에 제출하는 것으로 앞당겨 졌다. 그리고 멕시코 기준을 따를 것으로 예상되었으나, 국제위상 등을 이유로 2015년 6월 30일에 2030년 배출전망(BAU)인 8억 5060만 ton CO2 대비 37%를 감축하겠다고 결정하였다. 그러나 이에 대해 시민사회계와 산업계

모두 불만을 표시했다. 산업계는 이런 기준을 정할 경우 산업이 망한다는 이유였고 시민사회계는 국제적 위상에 맞추지 않았을 뿐 아니라 한국 산업 현실을 고려하지 않았다는 이유였다. 여기에서 온실가스 감축방안 중 원전 증설이 포함되어 있어 논란을 불러일으키기도 했다. 무엇보다 2020년 감축목표인 BAU 대비 30% 감축안보다 5.5~15% 후퇴한 것이었다.

## 7.2. IPCC(Intergovernmental panel on climate change, 기후변화에 관한 정부간 협의체)

IPCC는 유엔의 후원 아래 과학적인 정부 간 기구로 회원국 요청에 의해 설정되었고 1988년 처음 유엔 환경 계획(UNEP)와 세계기상기구(WMO) 두 UN기구에 의해 설립되었으며 그 이후 43/53 결의안을 통하여 유엔 총회로부터 지지받았다. IPCC는 UNEP와 WMO의 모든 회원들에게 개방적인 멤버십이다. IPCC는 기후변화에 관한 주요 국제협약인 UNFCCC를 지원하는 보고서를 작성한다. UNFCCC는 ‘기후 시스템에 위협하고 인위적인 간섭을 방지할 수준에서 대기 중 온실 가스 농도의 안정화’에 궁극적 목적을 갖고 있다. IPCC 보고서는 ‘인간 활동에 의한 기후변화의 위험요소(완화와 적응에 관한 잠재적 영향 및 옵션)를 과학적 근거로 이해하는 기술, 과학, 사회 경제적 정보’를 포함한다.

IPCC는 독창적 연구를 수행하지 않고 기후 모니터링과 관계된 현상 작업을 수행하지 않는다. IPCC는 동료 및 제3자의 검토를 포함한 출간 문헌의 평가를 기초로 작업을 한다. 수많은 과학자들과 다른 전문가들은 IPCC에 아무런 대가없이 보고서 작성 및 검토를 자발적으로 수행 중이다. IPCC 보고서는 일반적으로 120개국 이상이 참여하고 모든 참여국 대표자들의 라인별 승인 대상이 되는 ‘정책 결정자를 위한 요약’이 포함되어 있다. IPCC는 참여 정부의 합의와 기후 관련 과학자들의 동의를 얻 보고서 작성할 때, 기후 변화에 관한 국제적인 인정 권한을 제공한다. 2007년 노벨 평화상은 IPCC와 Al Gore가 동등하게 공유한 바 있다. IPCC는 UNFCCC 협약 과정의 지원에 관한 조치와 더불어 관련 UNEP 및 WMO의 집행 이사회들의 결정과 결의에 따라 운영된다.

### 7.2.1. 목적

IPCC는 관련 과학 정보를 평가하는 것을 목적으로 한다.

- (1) 인간이 유발한 기후 변화
- (2) 인간이 유발한 기후 변화의 영향
- (3) 완화와 적응에 관한 옵션

### 7.2.2. 조직

1988년 버트 볼린, 1997년 로버트 왓슨, 2002년 라젠 드라 파차 우리에 이어 2015년 10월 8일 한국 경제학자 이효성이 IPCC의 새 사무국장 선거에서 선출됐다. 회장은 부회장, 공동의장, 사무국을 포함한 선출국의 도움을 받는다. IPCC 패널은 정부와 단체가 임명한 대표들로 짜여 있고 전문 지식을 갖춘 대표의 참여가 권장된다. IPCC 및 IPCC 실무 그룹들의 총회는 정부 대표자들만 참여 가능하고 비정부와 정부 간 기구는 유일하게 참관만 할 수 있다. 또한 IPCC 사무국, 워크숍, 전문가 및 작가 회의는 오직 초대를 통하여 참여 가능하다. 2003년 회의에는 350개국의 기후 변화 전문가와 정부 관계자가 참석하였다. 개막식 행사 후에 미공개 총 회의가 개최되었다. 정부 조직의 7/8 참가하여 322명의 정부기관 관계자들이 참석했다고 보고되고 있다.

### 7.2.3. 국가 온실 가스 인벤토리

IPCC는 1989년 WMO와 UNEP가 설립한 IPCC의 신탁 기금을 통해 자금을 받고 있고 사무국의 비용을 WMO으로부터 제공받으며, UNEP는 사무차장의 비용을 충당한다. 신탁 기금에서 연간 현금 기부는 UNEP, WMP, IPCC 회원국들로부터 연간 예산을 고려하여 합의 하에 결정된다. 조직은 WMO와 금융 규제의 규칙을 준수해야 한다.

### 7.2.4. 활동

IPCC는 UNFCCC 과정을 지원하는 활동과 더불어 UNEP 및 WMO의 집행 이사회의 판단과 결의안으로부터 할당된 작업에 전념한다. IPCC의 주요 기능이 평가

보고서의 준비지만 UNFCCC의 요청 하에 국가 온실 가스 인벤토리 프로그램과 데이터 제공 센터와 같은 다른 활동을 지원하기도 한다. 이것은 연료 소비 및 산업 생산수준 등을 기초로 한 배출 추정치들을 유도하는 데에 사용될 배출 인자를 신는 것도 아우르고 있다. IPCC는 이따금 SBSTA에 대한 UNFCCC의 부속기구들로부터 질의응답을 한다.

#### ■ 보고서 발간

- ▶ 제1차(1990년) : 지구온난화의 과학적 증거를 확인하고 각 나라별로 온실가스 배출 억제 노력을 촉구하는 유엔기후변화협약(1992년)을 발족하는 결정적인 계기를 마련함
- ▶ 제2차(1995년) : 지구온난화는 인간 활동에 의한 영향으로 결론 짓고 온실가스 배출량을 감소시키기 위한 구속력 있는 장치로 1997년 교토의정서를 채택함
- ▶ 제3차(2001년) : 현재 기후시스템에 대한 이해와 미래 기후변화에 관한 예측 값과 이의 불확실성을 제시함
- ▶ 제4차(2007년) : 시나리오에 따른 미래 기후변화 전망을 제시하고 기후변화는 명백한 사실임을 증명함
- ▶ 제5차(2014년) : 기후변화에 관한 인간 영향이 명확하며 기후변화에 대한 완화와 적응 방안을 제시함
- ▶ 지역별 기후변화 영향 및 관련 기술의 이전 등과 같은 세부적인 주제에 대한 정보와 사막화 방지 협약, 생물종 다양성 협약 등 다른 국제협약에 대비한 과학기술보고서를 발간함

※ 보고서 발간 현황 : 기후에 온실가스가 끼치는 영향(1991), 온실가스 배출 시나리오와 GWP(1993), 온실가스 안정화 조건(1994), 기후변화의 인위적인 영향(1996), 지역 영향평가(1997), 2차 GCOS 적정성(2003), HFCs와 PFCs(2005), CO<sub>2</sub> 포착과 저장(2005), 지역 영향평가(2007), 기후변화와 물(2008), 재생 에너지원(2011), 극단적인 기상 기후현상과 재난관리(2011)

#### 7.2.5. 조직도

1988년 11월 세계기상기구(WMO)와 유엔환경계획(UNEP)이 공동 주관하여 정부 간 협의체를 설립하고 조직 개편하여 3개 실무그룹과 1개의 TF팀으로 구성 및 운영되고 있다. 의장단은 의장 1인, 부의장 3인으로, 3개의 실무그룹 공동의장이 각 2인(단, WGIII는 3인), 부의장은 각 6인, TFI(Task Force for National Greenhouse Gas Inventories) 2인으로 구성되어 있다.

- ▶ IPCC 패널 : 매년 1회씩 총 회의의 개최를 주도하며 조직 절차, 구조, 작업 프로그램을 제어함
- ▶ 회장 : 패널들이 선출함
- ▶ 사무국 : 모든 활동에 관하여 관리 및 감독하고 WMO와 UNEP으로부터 지원을 받음
  - WG1 : 기후변화에 관한 과학적인 이해와 기후 모델링 등을 연구함
  - WG2 : 기후변화 영향평가와 적응 및 취약성 분야를 연구 함
  - WG3 : 배출량 완화와 사회경제적 비용의 편익분석 등 정책적 분야
  - TFI : 국가 온실가스 배출량 TF팀



그림 5. IPCC 조직도

### 7.2.6. 운영체계

각 IPCC 보고서의 초안 개요를 개발하는 범위를 지정하는 회의로 시작된다. 이 회의의 보고서에 기초해서 패널은 보고서 작성의 여부를 결정하고 일정 및 예산을 포함한 그 범위, 개요, 작업 계획에 동의한다. 저자는 보고서를 생산 작업반과 TF팀의 회원국 정부, 관찰자의 조직, 사무국(공동 의장과 부의장 의자)에 의해 작성 목록에서 선택된다. 작업반과 TF팀의 사무국은 목록에서 자신의 출판물 및 작품을 통해 알려진 다른 전문가의 저자를 선택한다. 보고서와 요약본의 리드 저자 및 총괄 주 저자의 그룹 구성은 기술, 과학, 사회경제적 전문 지식의 범위를 반영하여 정한다. 경제 전환 개발 전문가, 지리적 표시, 개발 국가와 국가의 적절한 표현을 보장하며 IPCC의 이전 경험이 없는 전문가의 균등함과 성별 균형을 선정한다. 보고서 초안 사용은 기술, 과학, 사회경제적 정보를 바탕으로 저자가 완성한다. IPCC는 모든 관계된 과학적인 정보를 평가하는 역할을 갖고 있다. 우선순위는 기술, 과학, 사회 경제적 문헌의 검토에 따라 정해진다. IPCC가 아닌 피어는, 정부 및 업계 보고서는 IPCC 평가에 매우 중요할 수 있다. 문헌 사용은 인용 소스 및 정보 품질과 유효 기간을 확인하기 위하여 저자 팀에 대한 별도의 책임을 제공한다. IPCC 보고서 준비에 있어서 리드 저자는 분명하게 중요한 과학과 기술 지원이 되는 서로 다른 견해를 확인해야 한다. 기여 저자는 추가 자료의 제출을 위하여 초대할 수 있다. 평가는 현재 정보의 완전한 객관적인 평가를 보장하기 위한 IPCC 과정의 필수적 부분이다. 먼저 전문가에 의해 정부 및 전문가의 다단계 검토 프로세스의 과정에서 정확성과 완전성 모두 확인해야 된다. 기술, 과학, 사회경제적 내용의 전체적 균형에 관한 언급을 해야 한다. 수백명 정도의 과학자들의 의견이 포함된 과학 정보의 건전성을 확인하기 위하여 정부와 전문가 사이의 순환 과정은 초안에 만들고 보고서(장 당 보통 2 개)의 검토 편집자의 모든 코멘트에 저자 팀이 고려되어 있는지 확인한다. 검토 의견은 보고서 완료에 오픈 아카이브에 보관된다. 제1차 초안이 전문가들에 의해 검토된 이후에 저자는 이 보고서의 2차 초안과 정책 결정자를 위한 요약의 첫 번째 초안(SPM)을 준비한다. 보고서의 제2차 초안과 SPM의 초안은 정부와 전문가 모두가 동시에 검토될 수 있다. 저자는 보고서 SPM의 최종 초안을 준비한다. 이러한 SPM을 승인하고 보고서를 승인하는 총회에서 만나기 전에 SPM의 개정 초안에 대한 서면 의견을 정부에 제공하고 배포된다.

모든 IPCC 보고서는 전체 회의과 워킹 그룹에서 패널 회의의 승인을 받아야 하고 다음의 보증 단계를 포함한다.

- 1) ‘승인’ 재료가 라인 합의와 토론에 의하여 detailed 라인 처리된 것을 의미한다. 이 보고서의 정책 결정자를 위하여 만드는 요약본에 사용되는 절차이다.
- 2) ‘채택’ 섹션에서 승인 섹션의 과정이다. 그것은 방법론 보고서와 합성 보고서의 개요 부분에 쓰인다.
- 3) ‘수락’ 섹션에서 합의와 토론에 의한 라인도 섹션으로 라인이 적용되어 있지 않은 것을 의미하지만 주제의 객관적·포괄적이고 균형이 잡힌 관점을 제시한다.

평가할 때 의심되는 방법론 및 특수 보고서에 참고된 오류 프로토콜 섹션의 오류를 수정한다. 다른 IPCC 보고서의 자료를 기반으로 한 기술문서에 절차의 간소화가 적용된다. 그들은 기후 변화 협약이나 그 보조 기관에서 공식적 요청이 있을 때 그에 응답을 함으로 시작하고, 각 국가들에 의해 합의되거나 패널들이 결정한다. 워킹 그룹 또는 TF팀 사무국이 선택한 리드 저자 팀은 정부와 전문가의 동시 검토를 위해 정부와 전문가에 널리 순환 초안을 준비한다. 기술 용지 당 두 개 이상의 검토 편집자의 도움으로, 리드 저자는 초안을 수정하고 최종 정부의 검토를 위해 제출합니다. 리드 저자는 편집위원회로 기능하는 IPCC 사무국과 협의하여 최종 정부 검토 중에 접수된 의견에 따라 종이를 마무리. 필요한 경우 및 IPCC 사무국의 결정에 따라, 기술 문서, 그렇지 않으면 적절 용지에 반영되지 않은 최종 정부 검토 중에 의견을 기반으로 다른 각주에 포함된다.

### 7.2.7. 자금

IPCC는 상위 조직 세계 기상기구와 유엔 환경 계획(UNEP) 회원국의 자발적임에 기여하고 기후 변화 협약(UNFCCC)에서 정기적인 기부에 의해 지원된다. WMO는 IPCC 사무국을 개최하고, 세계 기상기구와 유엔 환경 계획은 IPCC 사무국에 대해 하나의 고위 직원을 각각 제공한다. 기여에 대한 정보의 수신 및 발생 비용은 패널에 사무국에 의해 제공된다. 연간 예산은 본회의에서 패널에 의해 결정된다. 받은 기부금 덕분에 WMO의 재정 규칙에 따라 관리되는 IPCC 신탁 기금은 특히 IPCC의 국가 전문가 개발의 참여를 IPCC 활동을 지원하고 IPCC의 회의의 조직뿐만 아니라 출판 및 번역 보고서와 11월 18일에서 19일까지 2011 캄팔라에서 개최된 IPCC의 34 번째 세션에서 국제 공공 부문 회계 기준 (IPSAS)과의 일관성을 보장하기 위해 IPCC 금융 절차를 개정했다. 정부는 기술 지원 단위를 호스팅 IPCC 활동에 해당 국가의 전문가의 참여를 지원함으로써 및 호스팅 회의에서 특히 IPCC의 활동에 대한 더 실질적인 현물 지원을 제공하고 있다.

### 7.2.8. 우리나라 가입 및 활동 경과

우리나라는 '93년 12월에 47번째로 동 협약에 가입하였고 Non-Annex I 국가로 분류되어 국가보고서 제출 등 협약 상 일반적 의무만 수행하면 되지만 OECD 가입이후 미국과 일본 등 선진국들은 우리나라가 조속히 자발적으로 Annex I 국가와 같은 의무를 부담하여 줄 것을 요구하고 있다. 우리나라는 1998 제1차 국가 보고서를 제출하였고, 2003년에 제2차 국가 보고서, 2011년에 제3차 국가 보고서를 제출했다.

## 7.3. GRA(Global Research Alliance on agricultural greenhouse gases)

### 7.3.1. GRA 설립 배경

2003년 뉴질랜드에서는 The agricultural emissions research levy라는 새로운 세금 관련법을 제정하려고 하였다. 이는 가축 유래 온실가스에 의한 사회비용(USD 50~125백만 달러)에 대해 8.4백만 달러를 부과하고 그 금액을 축산업의 온실가스 배출 연구와 교토의정서의 이행에 사용하려는 목적을 가진다. 하지만 이 법안은 많은 논란을 일으키고 축산업 컨소시엄과 협상을 하게 됐다. 2004년에 축산업 컨소시엄은 세금 대신에 연구비를 제공하기로 하였고 만약 축산업이 그 협정에서 빠진다면 세금 부과 권리를 갖는 것을 약속하게 되었다. 이후 뉴질랜드는 2009년 9월에 농업부문의 온실가스 배출량 감축을 위한 방법들을 조사하는 국제연맹(Global Alliance)를 설립하기로 하였다.

### 7.3.2. 설립목적

온실가스 배출량을 늘리지 않고 더 많은 식량을 재배 할 수 있는 기술 개발 및 증진을 위하여 국가와 조직간 지식과 연구 경험을 공유하고 협력하여 기후변화 문제 해결에 기여하기 위하여 설립하였다. 즉 GRA는 지속적인 식량 생산 추구하고 농업 온실가스 감축 문제 해결을 위한 연구협력과 투자 확대를 논의하는 국제 협력체로서 회원국의 자발적 공동노력에 기초한 개방형 R&D 네트워크이다.

### 7.3.3. GRA의 구성

GRA는 코펜하겐 기후변화협약 이행을 위한 후속조치로써 2009년 12월 탄생 이래 2015년 현재 46개국이 정식회원으로 가입되어 있고 우리나라는 2011년 7월 정식 회원국으로 가입하였다. 효율적이고 생산적인 농업시스템 개발을 위해서는 연구협력체계 강화와 온실가스 저감, 기후변화 완화 등이 요구되고 있는 실정이고 GRA는 농업분야 기후변화 대응 및 식량안보를 위한 국제공동연구 협력체계를 구축하고 농업시스템의 효율성과 회복력 증가 등 최적 농업기술 증진을 위한 국제기구이다. 주요 활동으로는 온실가스 배출량 측정을 위한 기술서 발간, 온실가스 감축 및 적응 방법 개발, 공유, 다국간-다국제기관 간 협력연구 및 국가(개도국) 능력 배양 등이 있다. 연구그룹은 3개의 연구그룹(농경지, 축산, 논)과 2개의 cross-cutting issue 그룹(인벤토리와 모니터링, 토양탄소와 질소순환)으로 구성되며 그 연구 수행 내용은 다음과 같다.

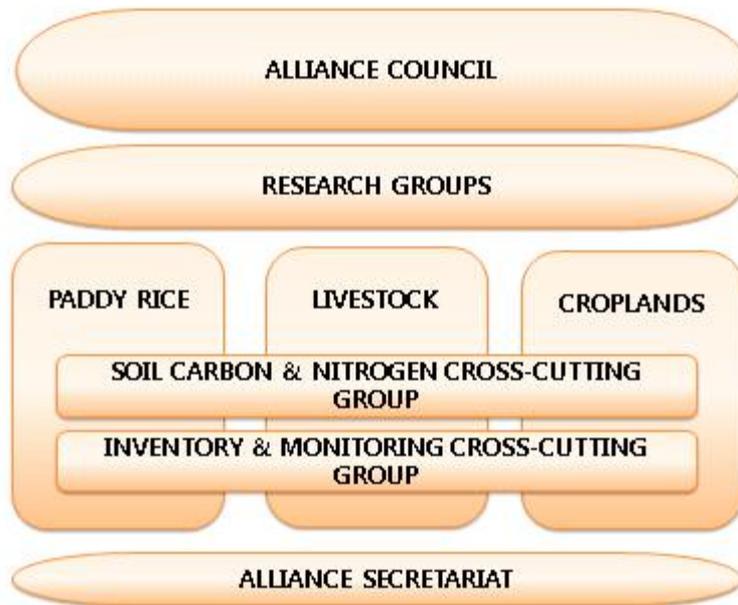


그림 6. GRA의 구성

▷ 농경지 연구그룹(Croplands Research Group)의 연구 수행 내용

- ▶ 농경지에서의 생산 효율성 향상과 온실가스 배출강도 감소
- ▶ 곡물시스템의 토양탄소고정(sequestration)과 온실가스 배출에 종사하는 사람들과 주요 과학적 프로젝트에 대한 자료를 수집함
- ▶ 농업 온실가스와 토양탄소고정에 연관된 찾을 수 있는 문헌이 DB를 구축함
- ▶ 토양탄소량 결정, 온실가스 배출, 그리고 측정방법에 따른 시공간적 변동에 대한 평가를 위한 가이드라인과 방법, 프로토콜을 종합함
- ▶ 농업 이탄지대(peatland, 泥炭)와 습지(wetland)에서 간단하거나 복잡한 모델을 이용하여 탄소와 질소의 배출을 평가하고, 토양탄소의 변화와 온실가스 배출량을 고심할 부속그룹팀을 개발함
- ▶ 경작지 관리 방법에 따른 순 온실가스 배출량과 토양탄소고정을 평가함
- ▶ 다국가간 연구 협력을 위한 재정 기회에 대해 확인함
- ▶ 최선관리방안(beset management options)에 대한 목록의 작성과 다른 환경을 위한 추천을 함

▷ 축산 연구그룹(Livestock Research Group)의 연구 수행 내용

- ▶ 사료질, 유전육종, 반추위 기능, 가축 건강 향상, 분뇨관리를 통한 온실가스 감축
- ▶ 초지(grassland)에서의 토양 탄소 저장 향상
- ▶ 현재 연구 능력과 참가국(단체)의 능력을 평가함
- ▶ 연구데이터에 대한 inventory 작성함(장내 미생물 유전체 네트워크, 장내 미생물 균집 구조에 대한 전 지구적 DB, 동물 유전 및 유전체에 대한 데이터 공유, 지구적 N<sub>2</sub>O 네트워크 구성, 분뇨관리 네트워크 구성, 사료와 영양 네트워크 구성)
- ▶ 정보 및 기술 전수 (SF<sub>6</sub>를 이용한 최적 CH<sub>4</sub> 측정법, 토양챔버를 이용한 N<sub>2</sub>O 측정, 저비용 CH<sub>4</sub> 호흡챔버 디자인 개발, 현존하는 온실가스 저감 기술

목록작성)

- ▶ 연구능력 개발, 연구협력, 정책지원

▷ 논 연구그룹(Paddy Rice Research Group)

- ▶ 최적 농업기술과 현재 지식에서의 차이를 구분함
- ▶ 측정기술의 표준화함(good practice와 현재 지식의 차이를 구분하고 향상된 국가 고유 배출량 요인들과 저감 옵션을 개발하며 정보 확대와 장기간 외삽법(extrapolation))
- ▶ 국가 고유 배출계수와 감축법의 향상
- ▶ 웹사이트에 문헌과 DB를 구축함
- ▶ 국제적 과학 파트너십을 증대함
- ▶ 장기 목표
  - 물 관리, 유기물, 비료, 품종 선택과 토양개량제로부터의 온실가스 배출량의 저감
  - 다양한 곳의 측정 장소, 국가들의 현장 실험을 위한 실험 프로토콜의 개발
  - 물과 영양분이 효율성을 정량화함
  - CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, 옵션들의 상호이익 사이의 교환

▷ 토양 탄소와 질소 순환 교차연구그룹(Soil carbon and nitrogen cycling cross-cutting research group)

- ▶ 3개 연구 그룹의 토양 탄소와 질소 모델을 평가함
- ▶ 모델 간 농업생산성, 온실가스배출량, 토양탄소격리(sequestration)를 비교함

▷ 인벤토리 및 모니터링 교차연구그룹(Inventories and monitoring cross-cutting research group)

- ▶ 온실가스 배출량 예측과 모니터링 방법

#### 7.3.4. 우리나라 가입 및 활동 경과

2011년 6월에 24일 농림수산식품부 김재수 제1차관이 이태리 로마에서 개최한 GRA 장관회의에 참석하여 우리나라는 35번째 회원국이 되었다. 우리나라는 온실가스 감축목표 달성을 이끌어가는 선도 산업으로 자리매김할 것으로 기대되고 우리나라의 농업 온실가스 감축 기술은 선진국의 약 70% 수준이다. 또한 국제적 연구 협력을 통해 기술 수준을 선진국 수준으로 끌어올릴 수 있을 것으로 기대되고 있다.

#### 7.3.5. 운영체계

GRA는 연구그룹 중심으로 운영되고 있다. 이사회의 경우 연맹의 전체적 틀과 운영을 하며 활동에 관한 사항을 결정 및 조정한다. 이사회 회의는 최소 일 년에 일회 실시한다(주최국 : 의장, 차기 주최국 : 부의장). 사무국의 경우 연맹이사회 회의를 조직하며 행정적인 지원을 제공하고 연구그룹과 이슈조정그룹의 활동을 이사회에 보고한다. 연구그룹의 경우 경종, 논 농업, 축산 등의 총 3개 분야로 되어있고 분야별 온실가스 감축 국제협력 연구를 수행하고 있다(경종: 미국, 논 농업: 일본, 축산: (반추)뉴질랜드, (비반추)네덜란드). 이슈 조정 그룹은 각 연구그룹에 모두 포함되는 포괄적인 이슈에 관해 협력하고 연구를 주도한다.

#### 7.3.6. 자금

연맹에 참여한 회원국들은 모든 연맹 활동에 있어 자발적인 자금과 개인 자원, 기타자원을 기부 할 수 있다. 지적재산권과 관계되어서는 처우에 관한 문제와 연맹의 협력 활동에 관련된 문제에 관해 염두에 두어야 하고 적절한 시기에 특정 범위 안에서 한 건씩 해결해야 한다.

#### 7.3.7. 논 연구그룹 회의 참석 결과

▷ 일본(츠크바) paddy 분과회의(2010.08.31.~09.04)

2009~2010년까지 GRA-paddy field 분과의 활동내용과 각국의 온실가스 연구 현황에 대해 발표했으며 국제미작연구소의 기후변화 대응 연구 활동, 벼 재배

논에서의 온실가스 배출 저감 기술, 우루과이 농업에서의 온실가스 배출특성, 물 절약 기술 도입에 따른 메탄과 아산화질소 배출 연관성 평가, 물 관리 방법 변경에 의한 메탄배출량 저감, Tier 3단계의 메탄 배출량 평가 등 이다. 또한 GRA 구조와 기능에 대한 전반적인 논의를 했다. 구체적 내용은 동맹의 개념이나 회의개최 빈도, 의사결정 방법, 부속기관 설치, 웹사이트를 통한 국가별 연구내용 공유와 의사소통 방법 논의 등이다. 논에서 온실가스 감축을 위한 중점 연구 분야에 대한 토의도 했다. 물 관리, 유기물 사용방법 등으로 벼 재배에 의한 메탄 배출 감축기술은 거의 이미 알려진 것으로 신기술을 개발 하는 것보다 기존에 개발된 기술을 어떻게 적용하고 관리하는 것이 더 중요한 것으로 평가 된 바 있다.

GRA 모임은 매년 일 회 이상 개최하기로 결정하였고 2011년 개최국은 신청한 나라가 없어 일본에서 개최하기로 잠정적으로 결정되었다. 벼 재배 논에서의 토양탄소 축적(탄소격리)을 중요 연구의제로 채택하자는 제안이 있었으나(인도네시아) 논에서는 메탄 배출량이 토양탄소 축적량보다 많아 연구의제에 포함하지 않기로 결정하였다.

우리나라는 읍저버 국가 자격으로 참석하였으나, GRA는 순수 연구모임으로 국가 차원의 가입과 적극적 대응이 절실하게 필요했다. 연말 각료회의에서 정식회원 가입 신청을 목표로 농식품부에서 관계 부처와 가입 절차 협의, 소요 자원마련 등 행정 절차를 검토하고 있다. 동 연구연맹은 기술위주의 논의체로서 우리나라가 가입하는 경우 농촌진흥청 중심으로 대응하는 것이 바람직할 것으로 보인다.

각국은 벼 온실가스 연구에 있어 배출량을 정확히 평가하고 국가 고유의 배출계수를 개발하기 위해 국가 차원에서 많은 투자와 연구를 수행중이고 우리나라도 국제적 수준의 연구 활동을 수행하기 위한 적극적 지원을 필요로 한다. 특히 일본은 농업부문 온실가스 배출계수 개발을 위한 연구에 40여명의 연구원이 집중되어 있고, 중국, 태국, 베트남 등 동남아 국가 또한 많은 연구를 수행 중에 있다.

#### ▷ 프랑스 paddy 분과회의(총회) (2011.02.28.~03.05)

국가별 온실가스 연구현황, 장비, DB관리 등을 카테고리화한 stock-take D/B 구축 (16개국 68개 projects)과 실험디자인, 챔버 제작, 측정 방법, 배출량 평가 방법 등 온실가스 배출량 평가를 위한 국가별 매뉴얼 조사(10개 분야, 85개 항목) 등 Paddy

group의 활동 내용이 보고되었다.

한국은 국가 농업현황 소개, 온실가스 연구 방향, 주요 장비, 설비 및 D/B 구축현황, 미래 연구 등을 발표했고 현재 수행중인 농업부문 온실가스 인벤토리 및 감축 연구 현황과 온실가스 자동화 측정 설비, 장비와 원리 소개, Mexico가 온실가스 인벤토리 관련 공동 연구를 제안한 바 있다.

일본은 한국과 농업여건이 비슷하고 벼 재배에서는 물 관리에 따른 온실가스 배출량 평가에 대한 많은 연구를 진행하고 있다. 농경지 온실가스(탄소, 질소) 순환 연구와 온실가스 배출량을 평가하기 위한 모델(Tier 3)에 대한 연구 등 이다.

미국은 벼논에서 물 관리에 대해 4가지 주제로 중점 연구하고 있고 벼 수량성 증대, 농업용수 최소사용, 온실가스 감축을 고려한 최적 농경지 관리 기술과 메탄 및 아산화질소에 대한 상대적인 평가를 통한 온실가스 최소 발생 모델 개발, 농가 수준에서 사용할 수 있는 재배관리 매뉴얼 발간 등이다.

말레이시아는 Non-Annex 1 국가지만 Tier 1 수준에서 자발적으로 UNFCCC에 국가보고서를 2회 제출(1차-1994, 2차-2000)한 바 있고 농업부문 국가 온실가스 배출량 산정 연구에 집중하고 있다.

인도네시아는 벼논에서 온실가스 연구 감축(mitigation)과 적응(adaptation)에 집중하고 있고 농업부문 국가 온실가스 인벤토리 DB 구축 연구도 수행하고 있다.

멕시코는 농업부문 중 작물 15%, 축산 85%를 차지하고 있으며 온실가스 연구는 주로 콩과 벼에 집중되어 있고 Non-Annex 1 국가 중 처음으로 국가보고서 제출한 바 있다.

파키스탄은 대부분의 벼 재배는 크게 4지역에 집중되어 있으며 강우 의존형 벼 재배지에서 메탄 및 아산화질소 배출량을 측정했고 물 절약을 통한 온실가스 저감형 벼 생산기술 개발 연구를 수행 중이다.

태국은 벼 생산과정에서의 Carbon footprint 연구를 시작했고 고온에서 견딜 수 있는 작물육종 연구를 수행하고 있다.

우르과이는 대부분의 농업이 축산(84%)이고 벼(4%)의 양은 미미하다. 벼 재배에서 발생하는 메탄가스에 대한 연구를 집중적으로 수행 중이다.

베트남은 국가 전체 농업부문 온실가스 배출량이 감소되고 있고 온실가스 감축 및 기후변화 적응에 중점적인 연구를 수행하고 있고 Biochar를 이용한 토양탄소 저장 기술도 연구 중이다.

가나와 페루의 경우 발표가 이루어지지 않았다.

표준 매뉴얼 작성을 위하여 하루 배출량 측정방법, 총 배출량 평가 방법, 정밀도 향상을 위한 배출량 측정 공식 참조 매뉴얼의 총 3 point가 있다.

▶ IAEA manual(1992) the sole for paddy field

▶ USDA manual(2001) for upland fields

국가별 샘플 측정기간(전체 기간 측정 20%, 생육기간 측정80%), 온실가스 종류, 샘플조사 빈도, 측정방법 등 배출량 평가 방법이 상이하지만 측정 방법의 표준화 이전에 국가별 특성(작물재배 방법, 환경 등)을 고려해야 하고 현재 국가별 방법론에 대한 차이점(gaps)을 찾으며 우수 실행 지침 방법론 개발과 다른 연구 분과(Cropland, Livestock)와의 연구 연계 방안 모색이 요구되고 있는 상황이다.

향후에는 방법론(methodology) 개발, 온실가스 감축(mitigation)과 적응(adaptation) 연구, Cross-cutting Issue 등에 대한 연구가 수행되어야 할 것으로 보인다.

일부 국가에서는 온실가스 평가 방법과 장비가 부족한 실정이다. 따라서 표준화 방법 제시와 지역 특성에 맞는 배출계수(Emission Factor)의 개발 등 방법론 개발이 시급하다. 그리고 국가별 여건을 고려한 온실가스 감축을 위해서 온실가스 배출에 대한 전과정평가(LCA)가 필요하고 감축을 위한 정밀한 물 관리 방법, 작물잔사를 활용한 탄소 저장 기술(biochar)과 온실가스 배출량 평가를 위한 모델링 연구와 전문가 분과 파트너십이 요구된다.

▶ IRRI, AfricaRice and CGIAR-GRiSP 연구 프로젝트를 구성함

▶ 아시아 개발 은행(Asian development Bank)과 다른 기관과의 파트너십이 필요함

(ASEAN, International Development Bank)

그리고 효율적인 유기물 관리, 물 관리(kg rice/m<sup>3</sup> water/kg CO<sub>2</sub>-eq), 비료관리와 재배 방법 등에 대한 연구가 수행되어야 한다.

토양에서의 탄소질소 순환(토양-작물-축산)은 field scale로 상호 모델 비교를 통한 벤치마킹을 위해 분과 간 연계 연구와 작물, 축산 모델링 연구, 불확실성 평가가 필요하다. 또한 국가 인벤토리 개발을 위한 country scale이 있고 전과정평가(LCA)와 탄소발자국(Carbon-footprint) 등이 있다.

▷ 일본(츠크바) paddy 분과회의 (2011.11.15.~19)

다른 GRA 그룹(Livestock, cropland and Cross-cutting issue group) 간 연구결과 등을 공유하기 위하여 관계 증진과 벼논에서의 메탄 배출량 산정할 때의 기상조건(날씨, 강우)을 고려하여 각국의 환경에 맞는 시료 샘플링 시간대 결정, paddy rice 그룹과 international organisations, regional institutes와 expert scientists 등과의 연계방안 모색 및 증진, 벼 재배 논에서 온실가스 감축을 위한 관리방법으로 2012년부터 5년간 다국적 과제 제안, 각국의 연구결과를 공유하고 정보를 교환하기 위한 사이트 개설 등에 대한 논의가 이루어졌다. 또한 2012년 그룹 미팅 장소를 모색(예정지 중국)하였고 2013년 인도네시아(ESAFS), 2014년 한국에서 개최될 예정이다.

농업부문에서 온실가스 감축을 위한 각국의 최근 연구 동향을 파악하며 정보를 수집하여 국가 온실가스 저감 정책에 기여할 수 있는 방안을 마련하고 GRA Paddy rice 분과 회의를 통해 온실가스 저감을 위한 우리나라의 최신 연구동향 발표와 각국 온실가스 연구 전문가들 간의 거버넌스 구축을 통한 국제적 공동 연구 방안 모색이 가능할 것으로 보인다.

▷ 필리핀 paddy 분과회의(2014.08.18.~22)

온실가스 측정 표준화방법에 대해 주로 논의했고 각 국가별 온실가스 측정 방법을 수집하여 표준화 책자가 발간될 예정이다. 또한 측정 데이터 수집과 DB화(2015년 예정)를 통한 각 국가별 벼 논 온실가스 연구 사이트 DB화와 관련 연구 기구회의 등과의 네트워크 구성으로 파트너십 활성화, 다양한 국가에서의 협력 연구 논의, 감축과 적응의 시너지 효과를 낼 수 있는 연구를 모색하였다.

현재 개도국들은 벼 재배 논에서 생산성은 유지하고 기후변화에 적응할 수 있는 ‘온실가스 감축과 적응 시너지 효과’에 중점을 두고 논에서 AWD(Alternative Wetting and Drying) 연구에 집중하고 있다. 일본의 경우 MIRSA project를 통해 2013년부터 4년간 동남아시아 4개국에 연구비를 지원하여 AWD 적응 연구를 진행 중이고

PRRG는 벼 재배 논에서 온실가스 측정 방법(챔버법) 매뉴얼 표준화 작업 및 각 국가별 온실가스 연구 현황을 공유하기 위한 DB 작업을 진행하고 있다. 2014년 12월에 회원국들 사이에 온실가스 연구현황 자료 제출/DB 작업한 바 있다. 벼 재배 논에서도 온실가스 측정을 위한 방법 중 하나인 비파괴적인 방법을 이용한 연구가 활발히 진행 중이고 우리나라도 개도국에 농업부문에서 온실가스 감축과 적응을 위한 기술지원 연구가 필요할 것이다.

#### ▷ 중국 paddy 분과회의(2015.09.17.~22)

논토양 온실가스 배출량 측정을 위한 표준매뉴얼(Guideline for measuring CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O, emission from rice paddies by manually, operated closed chamber method)과 벼 재배 논에서 간이폐쇄법을 이용한 온실가스 배출량 측정 방법 가이드라인 발간(초판, 2015), 각국의 온실가스 연구 방법을 활용하여 지속적인 업데이트, 향후 온실가스 감축과 관하여 산정·보고·검증을 위한 가이드라인 개발을 위한 논의를 하였다.

개발도상국 지원 프로그램 개발에 관하여 일본은 2013~2017년까지 5년간 MIRSA\* project를 통해 온실가스 감축을 위한 지원 기술 연구를 진행 중이고 대상국가에 태국, 인도네시아, 베트남, 필리핀 등이 포함된다.

벼 재배 논에서의 AWD(Alternative Wetting and Drying)기술에 대하여 4개국에서 연구가 진행되고 있고 AWD는 벼 이앙 후 물을 댄 후 자연 배수로 지하 15cm까지 물을 빼 후 다시 물을 대는 기술로써 최근 동남아 지역의 벼논에서 수행중인 온실가스 감축 기술 연구로 벼논에서 이앙 후 물 관리를 통해 온실가스(메탄)를 감축하고, 물 절약, 친환경 등을 목표로 연구되고 있다.

#### ※ MIRSA(Greenhouse Gas Mitigation in Irrigated Rice Paddies in Southeast Asia)

매년 국가별 온실가스 연구 내용 update를 통해 회의참가국 벼 재배 부문에서의 온실가스 연구 결과와 이사회, 3개 연구 분과, 2개의 공통 이슈 분과의 활동 내용의 공유가 가능하고 America sub group의 연구는 의장국이 참여하여 발표해야 한다.

또한 온실가스 감축, 기후변화 대응 스마트 농업 등 온실가스 감축 및 적응 등 시너지 효과를 낼 수 있는 연구 방안 모색과 국가별 벼 재배 논에서의 온실가스 연구 관련(예산, 프로젝트, 지역, 온실가스 대상, 연구 방법 등) DB 구축, 홍보 브로셔 발간(분과와 개별 국가의 온실가스 연구 최근 동향을 뉴스레터 형식으로 제작함)에 대한 논의가 이루어졌고 2016년에는 벼 분과 온실가스 활동 및 최신연구

동향을 브로셔 형식으로 제작할 예정에 있다.

기후변화와 관련하여 최근 연구는 기후변화 ‘적응’과 온실가스 ‘감축’이 함께하는 시너지 효과에 기반을 두고 연구를 진행하고 있다. AWD는 온실가스 저감과 물 절약 효과가 커서 (Safe, Climate-smart, Environmental friendly) 동남아 지역에서 많은 연구가 진행 중이다. 그러나 AWD는 농업 환경(강우패턴, 토양특성, 물 관리 등)에 따라 온실가스 관리 측면에서는 상이한 결과가 나올 수 있기 때문에 적용을 위해서는 지역(국가) 재배시험 연구가 필요하다.

일본은 MIRSA 프로젝트 결과를 바탕으로 온실가스 측정 방법 표준화를 위하여 ‘벼 재배 논에서 온실가스 측정 가이드라인’을 발간하였고 향후 개발도상국 온실가스 측정 연구에 활용이 클 것으로 기대되고 있다. 그리고 각 국가별 온실가스 연구 현황(Metadata)을 공유하기 위한 DB작업도 수행하고 있다.

#### ▷ 활용 방안

이사회와 연구 분과 분야별로 지속적인 참석과 대응이 요구된다. 현재 paddy rice와 cropland분과는 국립농업과학원에서, Livestocks 분과는 국립축산과학원에서 참석하고 있지만 공통 이슈 분과(CN cycle, Inventories and measurement)는 대응을 못하고 있으므로 향후 대응 방안이 모색되어야 할 것이다. 잦은 담당자 교체와 부재로 회의에 지속적으로 참석을 못하는 상황이 반복되고 있고 정식회원국으로써 연구 분과 회의의 지속적 참석과 지원방안이 필요한 실정이다. 또한 연간 활동 내용을 정리하여 공유해야 한다. 과별 귀국보고서 등을 활용하여 그간 활동과 주요 이슈를 매년 정리하여 그 내용을 공유하면 담당자 부재 또는 변경시 활용이 가능할 것이다. 이외에도 신 기후체제 등 관하여 개도국 온실가스 감축 기술 지원방안 모색(ex, 벼분과에서 일본의 MIRSA project)해야 할 것이고 온실가스 감축기술, 배출량 산정 고도화, 모델링 연구 등 국제 공동연구 등 협력방안이 필요하다. 정식회원국으로써 연구 분과 회의를 개최해야 할 것이다. 벼 분과의 경우 회원국 간 순회하며 회의를 개최하고 있다.

#### 7.3.8. 농경지 온실가스 연구 분과회의 참석 결과

GRA Cropland 4대 주제 중 첫 번째는 재배 관리에 따른 온실가스 발생량 측정(Quantifying net greenhouse gas emission in cropland management syetem)으로

운작, 토양 피복 작물, 경운, 잔사처리 등의 작물 재배 방식에 따른 온실가스 저감 방법 모색과 온실가스 발생량 측정방법의 스탠다드 프로토콜 구축에 대해 논의해야 한다. 두 번째는 세계온실가스 관리 네트워크(MAGGnet: Managing Agricultural greenhouse Gases network)를 구축하는 것으로 2012년 이후 회원국들의 19개국의 300여 실험사이트로부터 온실가스 발생량의 메타 데이터를 구축 중이다(paddy rice 연구 분과와 협업). 세 번째, 이탄토(Peatland)와 습지(wetland)의 온실가스 발생을 평가하는 것으로 이탄토와 습지가 농업적으로 쓰이는 국가(노르웨이, 스웨덴, 일본 등)에서의 온실가스 저감을 위한 논의가 필요하다. 끝으로 토양 탄소와 아산화질소변화 모델링이다. 기후와 토양 종류에 따른 시뮬레이션 모델링이 필요하고 기존 토양 탄소 변화 모델 프로그램의 보완과 Gramp 모델 개발 등이 요구된다.

#### ▷ 뉴질랜드(웰링턴) cropland 분과회의(2010.04.07.~09)

본 회의는 헌장(Charter) 작성 관련 회의로 연구 활동을 총괄하는 연맹 협회를 창설하기로 하였다. 협회에는 모든 회원국이 참가하며 회원국 대표는 가급적 고위급으로 하기로 하였다. 그리고 분과 그룹과 연맹 협회를 연계하는 기능의 사무국을 두고 사무국은 회원국이 순번제로 맡기로 했으며 분과 그룹과 연맹 협회를 연계하는 기능의 사무국을 설치하기로 했다. 모든 회원국들이 연구 활동에 상호 협력하고 그 결과를 공유하기 위해서 각 연구 분과별로 그룹핑을 하지는 방향으로 의견을 모으기로 하고 연구 분과는 3개 분과(축산, 벼농사, 경종)로 구성하기로 했다. 우리나라는 동 제안에 대해 동의를 표하고 그룹별 대표를 선임하며 그 대표에게 과제 선정 등 주도권을 주는 것이 효율적일 것이라는 입장을 밝힌 바 있다. 경종분과의 조정국은 미국이고 10월 31일부터 미국 캘리포니아에서 개최되는 ASA/CSSA/SSSA회의에서 회의를 갖고 앞으로의 연구 현황을 점검하기로 결정하였다.

#### ▷ 미국(캘리포니아) cropland 분과회의(2011.11.04.)

16개국 대표가 국가별 온실가스 현황을 3분 정도 활용하여 발표하였고 우리나라는 정현철 연구사가 우리나라의 밭 토양 부분 온실가스 연구 현황을 발표하였다. GRA 밭 토양 부문 현장의 2차 초안에 대한 국가별로 의견을 2010년 11월 14일까지 받은 후에 최종안을 작성하여 2011년 3월 Senior 미팅을 거쳐 2011년 중반 장관모임에서 최종 승인할 예정이었다.

그리고 GRA 운영과 활성화 방안 모색을 위한 4개의 주제(Discover, Dream,

Design, Deliver)에 대한 논의가 있었다. 먼저 Discover은 성공적인 GRA group을 만들기 위한 요소로 그룹의 목표나 미션을 정확하게 설정하고 인센티브나 다른 구조적 지원을 통한 동기 부여가 필요하다. 그리고 농업부문 온실가스와의 관련 새로운 이슈, 결과물, 분석법 등을 수시로 발굴해야하고 온실가스 연구와 관리는 공간적, 시간적 스케일이 다르기 때문에 국가 상황에 가장 적합한 방법으로 접근 등이 필요하다. Dream은 향후 5년 이내 GRA group이 무엇을 할 것인가로 온실가스 연구 결과에 대한 자료 활용을 위하여 글로벌 네트워크 시스템 구축과 이를 활용한 개도국 지원 방안의 모색이 필요하고 정책입안자가 활용 가능한 연구결과의 생산, 식량안보와 병행하는 온실가스의 감축하기 위한 해결책의 도출 등이다. Design은 이상적 GRA group의 조직, 구조, 세부그룹에 관한 것으로 GRA 활동과 연구 결과에 대하여 뉴스레터의 발간이 필요하고, 웹사이트를 통한 자료, 정보, 연구 프로젝트 등 라이브러리 구축 등을 한다. 끝으로 Deliver은 GRA group의 성공을 위하여 역량 강화, 결과 활용 및 공동 연구 방안을 의미하는 것으로 GRA 연구 결과의 신뢰성 확보를 위한 QA-QC 교육과정 개설(정현철)하고 국가별 연구결과에 대한 종합 보고서(논문) 발간과 장기 목표에 대한 국가 간 커뮤니케이션 구축 등이 필요하다.

그리고 4D 주제회의에서 국가별로 제시하고 논의 내용을 단기 장기목표로 나누고 이를 토대로 향후 GRA가 나갈 방안을 모색했다.

#### ▷ 프랑스 soil carbon and nitrogen circulation 분과회의(2011.02.29.~30)

토양 탄소 격리와 질소 순환 연구 강화에 대한 회의가 개최되었다. 국가별 프로젝트 기초 조사 결과, 국가별 투자와 활동 수준의 차이가 있고 프로젝트에 대한 해석(Interpretation)상 차이가 있었다. 이에 대하여 국가별 조정이 필요한 주제 설정이 필요하고 농경지 연구 분과 프로젝트에는 이슈조정, 농림업(Agroforest), 경종과 축산이 혼합된 연구 활동을 집중 추진하는 방법모색이 필요하다. 미국과 호주 주도의 Library Website를 구축하고, 미국 주도로 농경지 연구 분과 접촉 목록을 작성할 것이며 농경지 분과 연구 실태 조사를 완성할 뿐만 아니라 중요한 부속문서, 가이드라인, 토양 탄소 변동평가 방법, 작물에서 온실가스 플럭스에 대한 인벤토리 구축, 회원국에 자료를 배포할 예정이다. 데이터 추출(Data Mining)을 통해 탐색 가능한 DB를 구축하고 농경지 분과의 필요한 프로젝트를 개발할 것이다. 또한 기금 육성의 기회를 확인하고, 상호 소통을 위하여 GRA Website 구축하고 활용할 것이다. 그리고 인벤토리 모델개발에 있어 이슈 조정팀에 논점을 제안하고 국가별로 최적의

감축 옵션과 권고 사항을 범주화할 것이다.

▷ 미국(샌안토니오) cropland 분과회의(2011.10.20)

현재 농경지 연구 그룹의 회장국은 미국인이지만 브라질을 GRA 농경지 연구 그룹의 공동의장으로 요청하는 데에 회원국들이 동의했다. 그리고 미국 캔사스 주립대학교에 의뢰하여 진행 중인 농경지 연구 그룹의 문헌 DB 현황을 소개하였다. GRA의 작업 이행을 위해 미국 USDA가 2011 Borlaug 연구비를 후원하였다. 2012년 그룹 미팅은 2012년 7월 이탈리아 Bari에서 개최되는 제4차 유럽 토양학회 국제회의와 함께 개최하는 것으로 확정했고 2013년 그룹미팅은 2013년 11월 미국 플로리다 Tampa에서 개최되는 3개 연합학회 컨퍼런스와 함께 개최되는 것으로 제안되었다.

■ GRA 3가지 행동 계획에 대해 도출할 수 있는 결과물에 대한 논의 내용

논 토양그룹, 축산그룹 등 GRA의 다른 연구그룹과 협력할 수 있는 기회와 그룹에 협력하는 연구단체에 정보를 전파할 수 있는 방법, 기술 워크숍과 지도 활동을 위한 기회를 마련해야 한다. 농업의 이탄지와 습지 관리 방식에 대한 조사를 착수하고 모든 국가들에 적합한 순 온실가스 배출량 측정 프로토콜의 개발(기존 프로토콜의 수정)해야 한다. 또한 장기적 측정 실험에 관한 인벤토리 DB의 개발과 아산화질소 및 토양탄소 모델이 관리방식 및 기후조건과 비교하기 위하여 기본체계를 마련해야 한다.

▷ 미국(플로리다) cropland 분과회의(2013.11.03.~09)

GRA-Cropland Research 분과 회의에서는 GRA Update 내용을 발표하였다. 2013년 총 40개의 회원국이 가입과 Alliance Website([www.globalresearchalliance.org](http://www.globalresearchalliance.org)), 각 분과별 액션플랜 및 회의 개최 이력 및 차기 회의계획을 소개하였다.

GRA Component별 활동내용에 대한 발표와 토의가 있었다. Component 1(MAGGnet)에서는 2012년 2월 metadata 작성 요청으로 시험 사이트에 대한 정보와 결과 등을 보고하였고 2012년 7월 이탈리아 바리에서 123개 시험장에 대한 Metadata synopsis를 발표한 바 있다(V. 1.2의 완성을 위한 프랑스, 한국, 인도네시아 등과 협력). 온실가스 배출 완화 정량 등의 국가 간 통합 평가를 위한 FACCE-JPI 프로젝트를 계획 중이며(아르헨티나, 핀란드, 독일, 이탈리아, 일본, 스위스, 미국 참여, 145,000유로 소요), IPCC Tier 2~3을 위한 DB인 The N2O-France database를

소개하였다.

Component 2(Peatland/Wetland)는 리뷰 논문 발간과 연구 현황에 대해서 발표하였고 Peatland 경작에 의한 C-sink에서 GHG 방출로의 변화 및 관리방법에 대한 것이다.

Component 3(DNDC 네트워크, GRA C-N modeling teams)는 GRA 모델링 플랫폼(GRAMP) Project 소개([www.gramp.org.uk](http://www.gramp.org.uk))와 DNDC모델 소개 및 발전 방향을 발표하였다. 그리고 2013년 3월 17~19일까지 3일간 프랑스 파리(Experimental databases and model of N2O emissions by cropland: do we have what is needed to explore mitigation options)에서 워크숍을 개최할 예정이다. 또한 Component 4 구성을 통해 온실가스 완화 및 적응에 대한 네트워크의 시너지 효과를 가질 것이다.

#### ▷ 헝가리(데브레첸) GRA 활동 보고회의(2014.08.28.~29)

본 회의에서는 GRA의 최근 활동 내역이 보고되었다. 2013년 11월 7일 미국 탬파에서 개최된 제5차 회의에서는 최근 Council meeting(네덜란드, 헤이그) 결과로 아래 5개 액션플랜이 제안된 바 있다.

- ▶ 체계; 이해당사자들에게 실질적인 연구결과를 인식시킴
- ▶ 협력 강화; 파트너 로드맵 개발을 위한 연구 그룹
- ▶ 교류; 연구 성과 제고 등을 포함한 목적화된 교류 방법을 개발함
- ▶ 적응; 완화와 적응 사이의 시너지 효과
- ▶ 공동이슈; 공동이슈그룹의 회의 및 활동 지원, 모델링-모니터링

그리고 인벤토리의 통합된 네트워크와 Alliance Website, 각 분과별 액션플랜, 회의 개최 이력, 차기회의 계획 등이 소개되었다.

#### ■ Opening remarks

Alan Franzluebbbers(USDA-ARS)과 Dr Ladislau Martin (Brazil, EMBRAPA)이 공동의장으로 참석하였고 의장은 2013년 플로리다 탬파에서 개최된 5회 회의 결과를 발표하였다. 또한 모델링 워크숍의 발전을 위하여 GRAMP 웹사이트의 개발, MAGGnet DB의 개발과 문헌 DB 갱신, 질소비료 이용 효율에 대한 논의, CCAFS와 협력 가능한 일들, Borlaug fellowships와 LABEX 프로그램에 대한 정보, Agroforestry 워크숍 소개, 밭 농경지에 적용할 수 있는 적응 및 완화 사이의 시너지효과 등에

대해 언급하였다.

Alliance Council Meeting의 주요 논의 주제는 연합의 촉진과 지난 4년간의 성과의 showcase가 필요하다는 것이었고 CRG가 어떻게 회원국들에게 발전 상황을 보여줄지, 그리고 연맹 비참여국들에게 연맹의 결과물들이 어떻게 유용하게 사용될 수 있는지를 이해시키고 보여줄 수 있는지 관하여 논의하였다. 각 회원국들은 연맹 홈페이지에 각국이 기여하고 지원할 수 있는 연맹 활동들에 대한 정보를 업로드할 수 있는 웹페이지가 있고 각국의 연구 그룹과 정책입안자 뿐만 아니라 다른 회원국들과의 연대를 위한 웹페이지 활용이 가능할 것으로 보인다.

■ 회원국들의 최신 연구 내용 발표

16개국에서 발작물 온실가스 관련 연구와 활동 내용을 발표하였다.

■ 공통이슈(Cross-Cutting) Group들의 최신 연구 활동 내용

토양 탄소와 질소, 인벤토리와 모니터링(I & M)의 공통이슈(Cross-Cutting) 연구 그룹 간 연계 및 활동 강화 방안에 대해 논의하였다.

■ 밭 작물분과(CRG) 내 3 Components의 활동 내용 발표

Component 1-Net Greenhouse Gas Emissions에서는 USDA-ARS의 Mark Liebig가 MAGGnet DB(Managing Agricultural Greenhouse Gases Network Database)의 구축 현황을 발표하였다. MAGGnet Database는 세계 각국의 장기 연용 시험포장의 토양 탄소와 온실가스 배출정보에 대한 DB로 지난 2012년 2월 Metadata 작성을 요청하고 2013~2014년에 갱신하였다(V. 1.2 완성 단계). 또한 Soil C & N Group project와 자료를 공유하고 Paddy Rice Research Group이 벼에 대해 적용하기 위하여 채택하고 Modelling 연구팀에 DB가 활용될 수 있도록 노력하고 있다.

Component 2-Agricultural Peatlands and Wetlands에서는 Peat 토양에서의 온실가스 방출 감소를 위한 관리방법 자료를 발간하였다. 노르웨이, 덴마크, 인도네시아, 핀란드의 Case Study로 Peatland 경작에 의한 C-sink에서 GHG 방출로의 변화와 관리 방법에 관한 것으로 Modelling과 MAGGnet database에 제공할 계획으로 지속적이지 못한 정책이 최적 관리방안을 실행하는데 제한적 요인이라 하였다.

Component 3-Modelling Emissions from Croplands(DNDC 네트워크, GRA C-N modeling teams)에서는 N2O Workshop을 개최(France, INRA, 3월, 21개국 62명 참가)하였고 Soil C and N Cycling Cross-Cutting Group(SCN) 워크숍과 병행하였다.

N2O processes, Models, Database에 대해 소개하였고 경운, 시비, 피복작물, 기타 관리기술에 대해 발표하였다. 그리고 농경지로부터의 온실가스 방출 모델링인 영국의 GRA Modeling Platform(GRAMP) Project의 갱신 내용을 발표하였고 웹사이트(www.gramp.org.uk) 소개와 DNDC 모델 및 Parameter 갱신 내용, 발전 방향을 발표하였다.

■ GRA와 교류하고 있는 국제기관들의 활동내용 발표와 논의

CABI(Center for Agriculture and Bioscience International)는 농업과 환경 관련 지식확산을 통한 인간 삶의 질 향상을 위한 국제비영리기관으로 식량부족국과 빈곤국 등 48개국의 농업인들에게 농업정보와 과학지식을 제공하며 정보와 DB의 전파, 농가와 정책가 사이의 교류, GRA와 CABI의 공동 연구를 위한 연구비 확보에 있어서 CABI의 가능한 협력 방안을 논의하였다.

농업지식의 농가 전파와 개발도상국의 재해 발생 시 보상 대비를 위한 목적으로 World Bank의 참여를 희망하고 있다. 회원국들은 World Bank가 작물 보험을 제공하는 지역의 기후 위험도를 평가할 수 있는 지표 개발과 농작물 재해 발생 시 식량 안보와 온실가스 방출에 미치는 영향에 대한 연구제안서를 제출하기로 합의하였고 CRG 회원국 간 정보 교류 활성화를 위한 Webinars(웹세미나)의 정기적인 개최와 이에 대한 각국의 기여를 합의하였다. 그리고 2015년 제7차 회의 장소를 선정도 하였다. World Congress on Integrated Crop, Livestock and Forest System(2015. 7. 12.~17. 브라질, 브라질리아)과 연계하여 11~12일 개최를 제안하였고 캐나다는 CRG의 2015년 7차 회의와 연계하여 측정(Measurement)과 제거(Removals) 주제로 Inventory & Monitoring Cross-cutting Group 회의를 공동주최할 것을 제안하였다. 한편 유럽 회원국들은 8월 개최를 희망하였고 2년에 1회 논벼 연구 분과와의 공동 개최를 고려해야한다. 그리고 스페인도 차기회의 또는 워크숍의 개최를 희망하였다.

▷ 브라질(브라질리아) GRA 활동 보고 회의(2015.07.11.~12)

브라질 농업연구청장 Dr. Mauricio Lopes는 환영사와 함께 ABC plan(Low carbon agriculture plan)을 기초로 한 농업의 온실가스 저감 정책을 소개하였다.

본 회의에서는 council 미팅과 연구 분과회의 등 전반적인 GRA 회의 결과가 보고되었다. 최근 도미니카공화국, 리투아니아, 이집트, 튀니지가 가입함으로써 회원국이 46개국으로 증가했고 GRA 홈페이지가 개선되었다.

component 1 activity에서 미국 농무성 Mark liebigh는 MAGGnet (Managing Agricultural Greenhouse Gases network)에 대해 발표했고 MAGGnet의 목적을 국제적 DB 구축과 기후, 토양, 작물, 재배방법 등 메타데이터로 엑셀시트에 작성이 가능하고 현재 315개의 실험 사이트 존재, 베틀 분과와 워크시트 작성 협조, GRAMP 인터페이스와 링크하는 데에 두었다. 추후 GRAMP와 상호협력 맵 구축 및 업데이트가 진행될 것이다.

component 2 activity는 소수 국가 위주로 진행되었고 peatland and wetland에 대한 최근 활동에 대해 노르웨이 lillian가 발표하였다.

- o An overview of the ongoing research activities to be provided on the website.
- o Publications and reports regarding the management practices to reduce emissions from peatlands.
- o Compilation of GHG emission datasets to contribute to management systems and modeling activities under other CRG components.
- o Best management practices and technologies for peatland restoration.
- o Synthesis article in the journal Climate Policy “GHG mitigation of agricultural peatlands requires coherent policies”.

component 3 activity는 국제 연구 연맹 모델링 플랫폼(Global research alliance modeling platform, GRAMP)이 2015년 6월 5일 국제환경의 날을 맞이하여 시작되었다. GRAMP에 회원가입 후에 사용이 가능하고 학생, 연구자, 모델러 등이 사용할 수 있도록 만들어졌다. 토양 탄소, 질소 crossing-cutting그룹이 tool로써 이용할 수 있고 추후 MAGGnet와 협력할 예정이다.

다음의 새로운 work plan의 제안도 있었다.

- A. Agroforestry Systems.
- B. Conservation agriculture.
- C. Integrated crop-livestock systems.
- D. Integrated nutrient management.
- E. Irrigation efficiency.
- F. Landscape management of agricultural systems.
- G. Modeling of carbon and Nitrogen fluxes in diverse agro-ecosystems.
- H. Peatland management.
- I. Small farm resource management.

그리고 농업생명과학센터(CABI)와의 파트너십을 체결하고 상호소통의 장인 페이스북과 트위터에 계정도 개설할 것이다.

## **7.4. GCF (Green Climate Fund, 녹색 기후 기금)**

### **7.4.1. 설립목적 및 기능**

이산화탄소 증가로 인한 지구온난화가 가속되면서 지구촌은 각 지역별로 폭우와 극심한 가뭄과 남북극 빙하의 면적 감소 등의 원인으로 인하여 해수면 상승과 식생변화 등 다양한 기후변화로 인한 피해를 입고 있다. 이에 녹색기후기금은 선진국들이 기금을 마련하여서 기후변화로 인해 겪고 있는 개발도상국의 피해를 줄이고 이에 적응할 수 있도록 지원하는데 그 목적을 두고 조성된 기금을 관리하기 위해 설립한 국제기구이다. 이는 지구온난화 방지를 위해 모든 온실가스의 인위적 방출을 규제하기 위한 유엔기후변화협약(UNFCCC)의 목적과 일맥상통하며, 복합적으로 발생하고 많은 피해를 일으키는 기후변화에 전 세계가 협력하여 대응하고자 하는 것이다.

### **7.4.2. 연혁**

2010년 12월 멕시코 칸쿤에서는 선진국들이 2012년부터 2020년까지 연간 1천억 달러의 재원을 조성하는 녹색기후기금(GCF)을 유엔 상설기구로 설립하는데 합의하였고, 2011년 12월 남아프리카공화국 더반에서 기금설계방안을 채택하였다. 녹색기후기금은 '제2의 세계은행(WB)'으로 불리며, 지구환경기금과 같은 기존 기후와 관련된 기금과 다르게 온실가스과 기후변화 대응에 재원을 집중적으로 투입한다는 점에 차이가 있다. 2012년 10월 현재 GCF는 개발도상국과 선진국으로 구분된 총 24개국의 이사국과 대리이사국으로 구성되어 있다. 우리나라는 개도국의 대리이사국에 소속되어 있다. GCF 사무국은 2012년 10월 20일 인천 송도로 최종 결정되었고, 12월 9일 카타르에서 열린 제18차 유엔기후변화협약 당사국 총회에서 최종 인준을 마쳤으며, 2013년 12월 4일 공식 출범하였다. 2015년 11월 제11차 이사회에서 8건의 최초사업에 대한 168백만 달러의 지원을 승인하여 개도국 기후변화 대응에 대한 지원을 본격적으로 개시하였다.

### 7.4.3. 소재지

2012년 10월 제2차 GCF 이사회에서 우리나라의 사무국 유치가 결정된 후, 같은 해 12월 도하 당사국총회(COP18)에서 이를 인준하였고 2013년 12월에 인천 송도에서 GCF 사무국이 공식 출범하였다.

- < GCF 사무국 >
- 주소: 인천광역시 연수구 아트센터대로 175 G타워 (송도동 24-4번지)
  - 전화번호: 032-458-6059

### 7.4.4. 회원국

개발도상국(12개국)에는 중국, 사우디, 인도, 이집트, 남아공, DR콩고, 브라질, 에콰도르, 바베이도스, 잠비아, 도미니카(공), 조지아가, 선진국(12개국)에는 미국, 일본, 호주, 노르웨이, 영국, 독일, 프랑스, 스웨덴, 캐나다, 스위스, 이태리, 네덜란드가 가입되어 있다.

### 7.4.5. 조직도

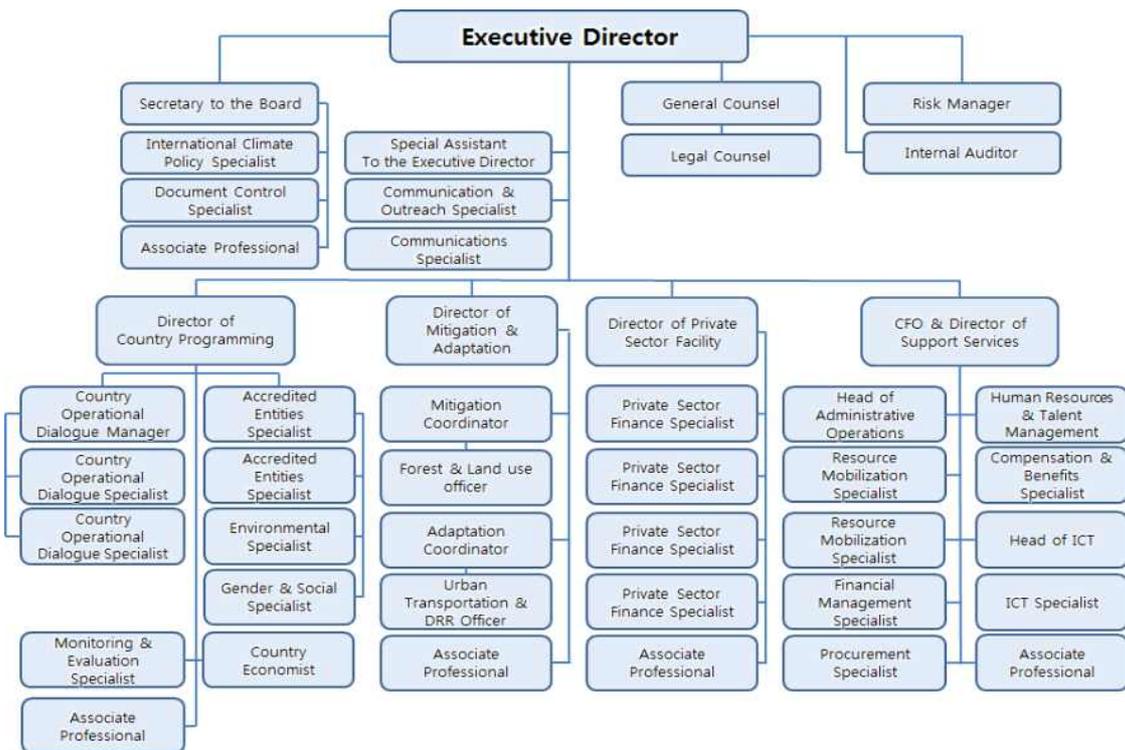


그림 7. GCF 조직도

### 7.4.6. 운영체계

#### ▷ 상설위원회(Standing Committee)

상설위원회는 재정 메커니즘과 관련하여 당사국총회를 지원하기 위해 설치되었으며, RL후변화 재원의 전달(delivery)에서 조정과 일관성의 제고, 재정 메커니즘의 합리화(rationalization), 재원의 동원, 선진국들의 지원을 측정, 보고, 검증(MRV: Measurement, Reporting, and Verification) 등과 같은 기능을 수행한다. 따라서 상설위원회의 역할은 기후변화 재원 관련 기구 간 정보 교환 및 의사소통을 위한 포럼을 조직하고 협약이행을 위한 부속기구 및 협약 산하 주제별 기구(예: 적응위원회, 기술자문위원회)와의 관계를 유지하며, 당사국총회에 재정 메커니즘의 운영주체(예: GEF, GCF)에 대한 지침 안을 제출하는 것이다. 또한, 재정 메커니즘 운영 주체의 일관성, 효과성, 효율성을 제고하기 위한 권고를 제시하고 당사국총회가 재정 메커니즘에 대한 장기적인 검토를 진행하기 위해 독립적 평가 등을 통한 전문적 근거자료 제공 및 기후변화 재원 흐름에 관한 격년 보고서를 마련해야 한다.

#### ▷ GCF 설계위원회

설계위원회는 GCF의 목적과 운영원칙, 거버넌스 구조, GCF 운영방식, 모니터링 평가 등의 4개 작업 분과로 분류된다.

표 17. GCF 작업분과와 의제

작업분과	의제	조정자 (facilitator)
GCF의 목적과 운영원칙	- 기금의 활동과 여타 양자, 지역, 다자간 재원 조달 메커니즘과의 보완방안	스페인, 바베이도스
거버넌스 구조	- GCF설립과 운영을 위한 법적, 제도적 사항 - 절차(rules of procedure)와 거버넌스 - 사무국의 역할과 설치절차	스위스, DR콩고
GCF 운영방식	- 다양한 출처의 대규모 재원관리방식과 금융수단, 지원창구, 기금의 접근방식 및 전달방식 - 기금의 우선적인 목표를 달성하기 위한 금융수단 - 협약 산하 주제별 기구로부터 기술적 자문 메커니즘	호주, 파키스탄
모니터링 및 평가	- 정기적으로 독립적인 기금운영성과 평가를 실시하기 위한 메커니즘 - 환경 및 사회 세이프가드, 국제적 수준의 수탁기준 및 건전한 재정관리를 고려한 재정 책임성 보장과 기금지원활동 평가를 위한 메커니즘 개발	스웨덴, 방글라데시

## ▷ 이사회(Board)

이사회는 24회원국 (12-선진국, 12-개도국), 정식이사와 투표권이 없는 대리이사(alternate member)로 구성되어 있으며, GCF를 지휘 및 감독하는 역할과 함께 모든 결정에 대한 책임을 진다. 이사회는 당사국총회의 자문을 받아 녹색기후기금의 정책과 프로그램 우선순위, 적합성의 기준 및 관련 이슈를 다루고 당사국총회에 매년 활동보고서를 제출해야 한다.

이사회 역할은 GCF를 구성하는 각 기관 활동을 관장하고 운영형태, 기금접근형태, 기금구조와 프로그램, 프로젝트 사이클, 행정, 재정관리 등을 포함한 세부적인 운영정책 및 가이드라인 그리고 GCF 기금의 원칙, 요건, 양태, 정책 그리고 프로그램에 부합하는 기금유입의 승인하며, 국제적으로 용인되는 사회 환경적인 세이프가드, 수탁원칙, 표준 개발과 기금의 실행주체의 인가를 위한 기준 및 실행 프로세스개발 및 실행주체의 인가 및 인가를 철회하고 소위원회 및 패널을 만들고 필요시 고려사항을 정의하는 역할을 한다. 또한, 필요시 특별한 활동들을 다룰 수 있는 부가적인 주제 창구나 하부구조 생산하고 기금으로 지원되는 활동의 성과 및 재정적인 투명성을 모니터하고 평가할 수 있는 프레임워크와 필요한 외부 감사 개발하며, 기금의 행정적인 예산을 검토하고 승인하며 성과 검토 및 감사를 추진한다. 그리고 사무국의 사무국장 및 평가 기구의 장과 모든 감사 기구의 장을 임명하며, 유엔 당사국 총회의 권고를 받아 필요한 대응조치를 취하고 매년 당사국 총회에 활동보고서를 제출해야 한다. 이외에도 유엔기후변화협약 내 연관 조직 및 기타 국제기구와 협동 업무 추진 및 연합 조정하고 수탁기관과의 행정적이며 법적인 조정을 선택하고 지시하며, 기금의 목적을 달성하기 위해 적절하다고 판단되는 것 외에도 여러 기능을 수행한다.

## ▷ 사무국(Secretariat)

사무국은 이사회의 의사결정을 지원하고 이사회가 내린 결정을 집행하는 행정기능을 수행하며 아울러 법적 전문성과 재정적 전문성을 바탕으로 법적기능(예: 법적관계관리)과 재정적 기능(모니터링과 평가)을 직접 수행한다.

### 7.4.7. 예산

칸쿤 당사국총회(COP16)에서는 ‘2020년까지 매년 1천억 달러조성’이라는 목표가 수립되었으며, 현재 GCF는 유엔기후정상회의, GCF 공여회의, 제20차 리마 당사국총회

(COP20) 등을 계기로 36개국으로부터 약 102억 달러 규모의 초기재원을 확보하였다.

우리나라 최대 1억 달러, 미국 30억 달러, 일본 15억 달러, 영국 약 12억 달러, 독일 10억 달러, 프랑스 10억 달러, 스웨덴 40억 크로나(약 5.5억 달러), 이탈리아 약 3억 달러, 노르웨이 2.58억 달러, 네덜란드 약 1.3억 달러, 스위스 1억 달러 등

#### 7.4.8. 우리나라 가입 및 활동 경과

우리나라는 GCF와의 본부협정 체결 및 지원법 제정을 통해 사무국의 국내활동을 위한 법적 기반을 마련하고, 사무국 운영 지원을 위해 초기운영비 이백만 달러 및 2013-19년간 매년 백만 달러 등 총 구백만 달러를 지원하고 있다. 제11차 이사회(11월2일~5일, 잠비아 리빙스톤)에서 승인된 8건의 사업(감축 1건, 적응 4건, 감축-적응 3건/ 아프리카 3건, 아태지역 3건, 남미 2건) 중 1건은 우리나라의 ‘신재생에너지와 에너지저장장치’를 활용한 전력공급을 페루 아마존 지역에 시행하는 사업으로 페루환경보호기금(Profonampe)이 2016년 초부터 5년간 페루 아마존 습지보호 목적으로 수행될 계획이다.

### 7.5. Global Alliance for Climate-Smart Agriculture(GACSA)

GACSA는 FAO의 컨셉에서 시작되었고, 2010년의 ‘Agriculture, Food Security and Climate Change - Hague conference’에서 공식적으로 발표되었다. GACSA는 기후변화 현상에서 식량안보를 위한 지속가능한 농업개발을 달성하기 위해 기술적, 정책적, 투자방법을 개발하여 50억 농부들이 climate-smart agriculture를 하는 것을 목적으로 하며, United Nations Climate Summit에서 2014년 9월에 공식적으로 출범하였다.

#### 7.5.1. GACSA의 운영

GACSA는 자발적 연합체이기 때문에 회원국들은 어떠한 의무에도 묶이지 않고 납부금에 대한 의무도 없다. 현재 22개국(캐나다, 코스타리카, 프랑스, 그레나다, 아일랜드, 이탈리아, 일본, 네덜란드, 말라위, 멕시코, 나이지리아, 니제르, 노르웨이, 필리핀, 사이프러스 공화국, 남아프리카공화국, 스페인, 스위스, 탄자니아, 영국, 미국, 베트남)과 대학, 국제단체 81 곳 등 103개 회원(2015. 10. 19.)이 있다. 읍저버의 경우 GACSA를 알기 위한 단계라고 할 수 있다.

▷ The Strategic Committee(SC)

GACSA를 대표하며 연간 프로그램과 facilitation unit의 예산을 심의하고 결정하고, GACSA의 프로그램 수행 및 활동 이행에 대하여 감독한다.

▷ The Strategic Committee co-chairs

1년+1년의 기간 동안 두 명의 co-chair가 SC를 이끌고, 연속성을 위해 교차 임명한다.

▷ Annual Forum

정기 포럼에서는 자유발언, 의견형성, 우선순위를 결정하며, 전체적 방향/전략/프로그램 등을 승인한다.

▷ Facilitation Unit(FU)

사무국이며 FAO에서 운영한다. 5년간(2015~2019) 다수의 지원기부 신탁자금에서 예산을 지원받는다. 현재 노르웨이, 스위스, 미국에서 지원하였다. 일시적으로 4명의 직원으로 구성되었다.

▷ Action Group (Knowledge, Investment, Enabling environments)

- ▶ 지식(Knowledge)그룹 : 연구, 개발, 실행, 정책 등 증진
- ▶ 투자(Investment)그룹 : 사적, 공적 영역에서의 투자 효율성 증진
- ▶ 우호적 환경(Enabling environments)그룹 : CSA와 local/national/regional 정책, 전략, 계획을 통합

**7.5.2. Action Group(Knowledge, Investment, Enabling environments)**

GACSA는 세 개의 활동그룹을 가지고 있다. 이 활동그룹은 GACSA 회원의 활동을 지원하고, SC에 정기적 보고하고 SC의 요청사항을 수행하며 GACSA의 각 주제별 focal point이며 SC에 의해 지명된 facilitator가 이끌어갈 회원과 옵저버, 단체 및 개인에게 열려 있다. 활동그룹의 활동 분야는 아래와 같다.

▷ The Knowledge Action Group

3rd Global Conference on Agriculture, Food Security and Climate Change은 2013년 12월에 설립되었다. CSA의 실행, 적용, 정책 결정을 저해하는 Knowledge gap을

찾아내고, CSA의 진전을 측정하는데 유용한 기준을 개발하며, CSA와 전문지식과 전통지식(indigenous knowledge)에 의지하는 food system에서의 투자와 연구를 촉진한다. 또한 연구와 현장 적용을 연결하며 이를 통해 지역과 국가, 지방의 수준까지 다양한 기후변화 시나리오에서 농업시스템의 위험과 취약성 평가를 수행한다. 2015년 말까지는 진전 또는 결과를 보일 수 있는 3~4개의 영역을 명시하기로 하였다.

#### ▷ The Investment Action Group

공공/사적 투자자, 개별 기업, 생산자와 농민단체, 그리고 사회단체들이 이용할 수 있는 CSA에 대한 측정 기준을 개발하는 것을 지원하고, 지식과 경험을 공유한다. 국가, 개별, 공공(양자간, 다자간) 자원에서의 GACSA 재정지원을 위한 기존의 그리고 새로운 재원을 확인한다. GACSA의 세 기둥(pillars)은 이러하다.

- (1) 지속가능하게 농업 생산성과 소득을 증가한다.
- (2) 기후변화에 적응하고 회복력을 길러야한다.
- (3) 가능한 곳에서 온실가스 배출량을 줄이거나 제거하는 것이다.

이를 위해 현존하는 공적·사적 투자자들이 농업에 대한 그들의 투자를 검토하고 필요한 변화를 주는 것에 도움을 준다.

#### ▷ The Enabling Environment Action Group

GACSA에 대한 3개의 국가 case study를 통해 Annual Forum에서 보고할 지역, 국가, 지방 정책입안과 관련된 제한된 수의 합의된 결과물을 만드는 것을 목적으로 한다. Case Study를 통해 현재 climate-smart agriculture를 할 수 있도록 하는 현장 전략과 국가 정책들에 대해 조명하고, 향상을 위한 영역 또는 채워야 할 차이(gap)이 있는 영역을 확인한다.

### **7.6. 4‰(4 per mil) Initiatives**

이 계획은 토양의 탄소 저장량을 매년 0.4%씩 증가시킴으로써 대기 중 이산화탄소 증가를 막기 위한 국가, 지방정부, 기업, 농민단체, NGO, 국제기관 등 다양한 파트너로 구성된 국제적 협력 프로그램이다. 토양의 탄소량은 1조 5000억 톤이며

이는 대기 중 CO<sub>2</sub>에 있는 탄소의 적어도 2배가 되는 양이므로, 현재 토양에 축적되는 탄소의 양을 2배로 늘리면 화석연료로 인한 탄소배출을 모두 흡수할 수 있다고 주장한다. 이는 매년 0.4%씩 토양유기탄소를 더 격리(sequestration)하는 것으로 달성할 수 있다고 한다. 4% 목표를 맞추기 위해 과학적 불확실성은 있으나 현재의 기술수준으로 토양에 연간 추가로 약 35억 톤을 격리해야 하며 이를 위해 목초지를 포함한 농경지와 산림 등에서 축적해야 한다고 제안한다. 프랑스는 2015년 ‘세계 토양의 해’를 기념하고, 스마트 토양관리를 통하여 식량안보, 기후변화 적응, 온실가스 배출 완화 등 기후변화에 긍정적 효과를 달성하기 위한 ‘4% 이니셔티브’ 출범을 공식적으로 선언하였다. 경제적, 환경적, 사회적으로 지속가능한 영농방법을 통해 토양 유기물 함량 및 토양탄소 격리를 제고하기 위해 기술 및 연구, 정책 등을 공유하는 협력체계를 마련하였다. 2015년 프랑스 파리의 COP21 행사에서 열린 4% 이니셔티브 출범 행사에는 40여개 국가와 60여개 기관이 참여하였다.

다음 내용은 2015년 9월 16일의 Joint conference of the OECD and France - Agriculture and agricultural soil facing climate change and food security challenges: Public policies and practices (OECD와 프랑스 합동 컨퍼런스 - 기후변화와 식량안보에 대한 도전에 직면한 농업과 농토양: 정책과 실행)의 주요 내용과 2015년 12월 1일에 프랑스 파리의 COP21에서 열린 4% 이니셔티브 출범식의 주요 내용이다.

### 7.6.1. OECD와 프랑스 합동 컨퍼런스 내용 (2015. 09. 16.)

합동 컨퍼런스에서는 토양탄소격리가 기후변화의 완화 및 적응을 위한 핵심 방법이라는 주제로 여러 연구 결과 및 국가들의 사례를 공유하였다. 프랑스는 ‘4 per 1000 (4%) 이니셔티브’를 2015년 12월에 열리는 COP21에서 공식적으로 출범하기 위해서 그 사전 작업의 성격으로 컨퍼런스를 실시하였다. 컨퍼런스에서의 세 가지 접근법은 1) 농업에 대한 세 가지 도전(생산성, 식량안보, 기후), 2) 농토양과 기후변화, 생산성과 식량안보 사이의 관계, 3) 세 가지 도전에 효과적으로 대응하기 위한 생산방식, 정책, 토양의 역할이었다. 이러한 논의 과정에서, 농식품의 수요가 증가하고 국가간 경쟁 관계로 인해 온실가스 배출 감소 노력은 한계가 있으므로 토양탄소격리를 증가시킬 수 있는 생산 방식의 확산이 필요하며, 이는 여러 국가들의 사례를 통해 가능하다는 것이 증명되었으므로 COP21에서 반영되어야

한다는 주장이 있었다. 프랑스는 기후변화 적응과 완화에 있어서 토양이 핵심적 역할을 할 수 있으며, 토양탄소축적은 농업이 온실가스를 다량 배출한다는 부정적 인식을 긍정적 인식으로 전환할 수 있다고 하였다. 이를 위해서 COP21에서 토양탄소저장 이니셔티브를 공식화하여 네트워크를 구축해야 하고, 과학적 접근을 통해 기술적 혁신을 이루고 많은 농업인들이 참여할 수 있도록 해야 한다고 하였다.

#### 7.6.2. 4% 이니셔티브 출범식 (2015. 12. 01.)

프랑스 농업식품부 장관은 출범식 서두에 이니셔티브의 배경 및 과학적 근거, 기후변화 대응이라는 측면에서의 역할 등에 대해서, 토양은 향후 기후변화 적응과 완화의 핵심이며, 동 이니셔티브를 통해 지속가능한 토양 관리를 기반으로 한 지속성 있는 농업환경을 조성하고, 일자리와 소득창출, 더 나아가 지속가능한 발전을 확보할 수 있을 것으로 기대한다고 언급하였다. 또한, COP21을 계기로 동 이니셔티브를 공식화함으로써 글로벌 협력 네트워크를 구축할 수 있게 되었다고 평가하였으며, 과학적 기반이 유지될 수 있도록 기술적 혁신에 대해서 국제연구를 위한 테마를 제안하며, 많은 농업인들이 참여해 줄 것을 당부하였다. 그리고 기아해소 및 지속가능한 개발 목표(the Sustainable Development Goals, SDG) 달성을 위해 식량안보 확보, 농업생태계 보전을 위해서 중요한 역할을 하게 될 것이라고 언급하였고, 그 주요 활동은 다음과 같다.

- 토양의 잠재적 탄소 저장능력 평가 및 토양탄소 저장 관련 모니터링
- 토양탄소 증가를 위한 최적 영농방법, 식량안보 및 온실가스에 미치는 영향 평가
- 토양탄소 증가를 위한 정책지원

이와 관련하여 우루과이는, 기후변화의 영향을 줄이면서 식량생산 증대를 위한 토양보전 농법으로의 전환, 이를 뒷받침하기 위한 법률 등 제도 마련, 농업인 인증 및 지원을 통한 참여확대 독려 등 자국에서 추진 중인 '토양사용 및 관리계획' 정책을 소개하였다. 프랑스는 2015년에는 '세계 토양의 해'로서 식량안보 확보와 기후변화에 대응한 농업에서의 기여방안을 모색할 필요가 있으며, 이를 위해 동 이니셔티브가 중요한 역할을 할 수 있다고 언급하였다. 또한, 정부 및 비정부 기관간 협력, 경제적, 사회적, 생태학적 접근을 통해 성공적인 추진을 할 수 있을 것이라고 하였다. 일본은 토양탄소 저장과 농작물 재배방식 간 관계 연구, 관련 정책 마련, 직불제 등 농업인을 위한 지원방안이 동 이니셔티브의 성공

요인이라고 언급하였다. 뉴질랜드는 이니셔티브는 기술적 혁신을 기반으로 진행되어야 하며, 성공을 위해서는 각 국가별, 특히, 개도국에서의 광범위한 협의, 경제적 구조 및 소득구조 등을 고려한 해결책을 찾을 필요가 있음을 강조하였다. FAO는 '세계 토양의 해'를 맞아 지속가능한 토양보존의 중요성을 강조하고, 식량안보 및 생태계 보존, 기후변화 대응에 가능한 등 이니셔티브를 환영하였으며, 2030년 가난과 기아 극복이라는 지속개발목적에도 부합하며, 지속적인 관리를 통해 타 이니셔티브와 시너지 효과를 낼 수 있기를 기대한다고 언급하였다.

## 8. 농림부문 기후변화정책을 위한 제언

### 8.1. 농림부문 협상을 위한 자문단 구성 필요

기후변화협상을 위해 각 부처에서는 담당 공무원들과 관련 기관의 전문가들을 자문위원으로 구성하여 협상에 임하고 있다. 협상의 경우 본 회의실 및 회의장에서 뿐만 아니라 개별적 접촉을 통한 정보 획득이 필요한 일들이 자주 발생한다. 따라서 공적인 인맥 뿐만 아니라 사적인 친근함이 필요할 경우가 많다. 하지만, 담당 공무원들의 경우 순환근무로 인해 개인적 접촉을 위한 인맥을 만드는데 어려움이 있고 그것이 유지되기 어려운 면이 있다. 따라서 자문기관과 함께 협상에 임하면서 그 어려움을 해결하고 있다. 예를 들면 환경부의 경우 온실가스종합정보센터와 한국환경공단, 산업부의 경우 에너지경제연구원과 한국에너지공단 등과 함께 협상에 임하고 있다. 아래 표에 2012년부터 2015년 COP 회의에 참여한 공무원 수, 자문기관의 수와 그 참여인원을 표시하였다. 환경부와 산업부 등 타 기관들을 보면 자문기관과 함께 협상단을 구성하고 각 분야의 협상에 임하고 있다. 하지만 농림축산식품부의 경우 자문위원 없이 담당 공무원이 참석하는 경우가 많으며 COP20(2014년)의 경우에는 참석하지 않았다. 이는 농림축산식품부의 외청인 산림청과 농촌진흥청에서 관련 분야를 담당하고 참여하기 때문에 보완이 될 수 있을 것으로 생각될 수 있다. 하지만 산림청과 농촌진흥청 역시 공무원 조직이기 때문에 해당 담당자의 업무가 변화하게 되면 참석하기 어려운 것이 현실이며, 업무 인수인계가 성공적으로 이루어진다고 하더라도 공식적 업무 인수인계에서 받을 수 없는 인적 자산의 인수인계는 어렵기 때문에 협상의 큰 자산을 잃어버릴 수 있다. 농촌진흥청의 경우 COP20과 COP21에 자문위원 한 명을 임명하여 참여하였으나, 이 역시 연구과제 수행에 따른 인원으로 과제가 없을 경우에는 자문위원이 참여할 수 없는 구조이다. 따라서 타 부처의 협상단 운용과 같이 연구조직 또는 협상관련 조직을 가지고 있는 한국농촌경제연구원, 농협 등과 같은 기관과의 협력이 필요하며, 대응기관을 지정하여 지속적으로 대응하는 것이 중요하다고 할 수 있다.

표 18. COP 협상을 위한 부처별 자문단

부처	구분	COP18 (2012년)	COP19 (2013년)	COP20 (2014년)	COP21 (2015년)	계
기획재정부	공무원	3	1	3	8	15
	자문기관	1	1	1	2	
	자문위원	2	1	1	2	6
대통령실	공무원	2				2
	자문기관	2				
	자문위원	4				4
국무조정실	공무원	1	2	4	4	11
	자문기관					
	자문위원					
외교부	공무원	4	3	9	14	30
	자문기관		1	2		
	자문위원		1	2		3
환경부	공무원	2	4	9	11	26
	자문기관		2	5	5	
	자문위원		2	10	9	21
산업통상 자원부	공무원	2	2	3	5	12
	자문기관	3	2	6	5	
	자문위원	5	4	15	15	39
국토교통부	공무원	1	1	5	4	11
	자문기관	2	1	1	1	
	자문위원	2	1	2	2	7
법무부	공무원	1	1		1	3
	자문기관					
	자문위원					
농림축산 식품부	공무원	1	2		2	5
	자문기관					
	자문위원					
산림청	공무원	1	1	3	4	9
	자문기관					
	자문위원					
기상청	공무원	1	1	2	1	5
	자문기관			1	1	
	자문위원			1	1	2
농촌진흥청	공무원	1	1	2	2	6
	자문기관			1	1	
	자문위원			1	1	2

해양수산부	공무원		1		1	2
	자문기관		1	1	1	
	자문위원		1	2	1	4
미래창조 과학부	공무원				3	3
	자문기관		1	2	9	
	자문위원		1	5	11	17

## 8.2. 농림부문 기후변화 협상 진전을 대비한 예산 사업 필요

기후변화협상의 진행에 따라 농림부문은 더 많은 도전이 필요할 것이다. 본문 4.2.장에서 언급한 것과 같이 농업은 조기 경보 시스템과 만일의 사태에 대한 계획의 개발, 농업 시스템의 위험과 취약성을 평가(2015년), 적응 방법의 구체화, 지속 가능한 방법으로 생산성을 강화하기 위한 농업적 실행과 기술의 평가와 명시화(2016년)에 대해 협상이 계속된다. 따라서 2016년 이후에는 기술적 내용이 중심이 되어 협상이 진행되고 그 결과에 따라 각 국가에 요구하는 기술적 내용들이 나오게 될 것이다. 현재 농림부문은 우리나라 기후변화 대응체계에서 적은 비중을 차지하고 있다. 이는 2013년 기준으로 에너지소비로 인한 온실가스 배출량이 우리나라 온실가스 배출량의 약 87.3%를 차지(농업 : 3.0% 배출, 산림 : 6.2% 흡수)하기 때문에, 그 부문에 중심을 두기 때문이다. 하지만 기후변화협상에서 적응에 대한 중요성이 강조되기 때문에 농림부문의 중요성이 강조될 것으로 생각한다. 하지만 앞서 이야기한 국내 산업의 특성과 한정된 국내 인적, 물적 자원을 이용하여 대응하기에는 어려움이 발생할 수 있다. 따라서 다른 접근법이 필요하다. 이를 위해 뉴질랜드에서 시작한 Global Research Alliance on agricultural greenhouse gases(7.3장 참조)를 벤치마킹할 필요가 있다.

우리나라의 경우 축산부문의 안정적 발전을 위해 ‘축산자조금의 조성 및 운용에 관한 법률(약칭: 축산자조금법)을 제정하였다. 이 법을 통해 한돈자조금관리위원회, 한우자조금관리위원회, 우유자조금관리위원회, 닭고기자조금관리위원회, 계란자조금관리위원회 등에서 ‘축산물 소비촉진 홍보’, ‘축산업자, 소비자, 제18조제2항에 따른 중도매인등과 제19조제1항에 따른 수납기관에 대한 교육 및 정보제공’, ‘축산물의 자율적 수급 안정, 유통구조 개선 및 수출활성화 사업’, ‘축산물의 소비촉진, 품질 및 생산성 향상, 안전성 제고 등을 위한 조사와 연구’, ‘자조금 사업에 대한 경제성 평가’, ‘그 밖에 자조금의 설치 목적을 달성하기 위하여 제14조에 따른

의무자조금관리위원회 또는 제26조에 따른 임의자조금위원회가 필요하다고 인정하는 사업'을 수행하게 된다. 그리고 사업을 위해 의무 거출금을 걷어 사용한다. 이 중 한돈자조금관리위원회와 한우자조금관리위원회에 대해 아래 표에 정리하였다. 농림부문의 기후변화 대응을 위한 기금과 조직이 필요한 시기이기 때문에 농림축산식품부에서는 뉴질랜드의 GRA, 그리고 우리나라의 축산자조금 사업을 벤치마킹할 필요가 있다.

표 19. 한돈 및 한우 자조금관리위원회 비교

	한 돈	한 우
설립목적	한돈산업의 건전한 발전과 한돈인의 사회, 경제적 지위향상에 기여하기 위해	한우고기의 소비활성화를 통하여 한우농가의 성장과 한우산업의 발전을 위해
심볼캐릭터	 <p>한돈자조금관리위원회</p>	 <p>www.hanwooboard.or.kr 한우자조금관리위원회</p>
조직도		
	<p>대의원회</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 150명으로 구성 (의장 1명, 부의장 1명 선출)</li> <li>· 의장 및 부의장: 비상근 명예직, 임기 2년 (의장은 대의원 중 대의원회에서 선출, 부의장은 의장이 추천, 대의원회에서 지명)</li> </ul> <p>관리위원회</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 위원 24명과 감사 2명으로 구성 (위원장 1명, 부위원장 2명 선출)</li> <li>· 위원장 및 부위원장: 비상근 명예직, 임기2년 (위원장은 대의원 중 대의원회에서 선출, 부위원장은 위원 중에서 호선)</li> <li>· 감사: 임기 2년, 대의원회에서 2명 이상 5명 이하로 선출</li> </ul>	
운영현황		
1) 자조금거출방법		
농가거출금	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 거출금액 : 2015년 01월 01일부터 등급판정 받은 돼지 1두당 1,100원 거출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 거출금액 : 2005년 5월 1일부터 등급판정 받은 한우 1두당 20,000원 거출</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 수납대행 : 전국 도축장 대표자</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 수납대행 : 전국 도축장 대표자</li> </ul>

추진체계	· 거출금 징수 위탁(2004년 02월 05일) : 한돈자조금관리위원회 -> 도축장-납부안내서 발송 및 도축장내 게시		· 거출금 징수 위탁 : 한우자조금관리위원회 -> 도축장	
	· 거출금 징수 (2004년 04월 01부터) : 도축장(등급판정 받은 돼지에 대하여 의무징수) - 수납한 거출금 구분계리		· 거출금 징수 : 납부안내서 발송 및 도축장내 게시 도축장 (등급판정 받은 한우에 대하여 의무징수)	
	· 고지서 발송 (매월 10일까지) : 한돈자조금관리위원회 -> 도축장-납입고지서(송금액, 송금계좌번호, 납입기한)		· 고지서 발송 : 한우자조금관리위원회 -> 도축장-수납한 거출금 구분계리	
	· 거출금 송금 (매월 20일까지) : 도축장 -> 한돈자조금관리위원회		· 거출금 송금 : 한우자조금관리위원회 -> 도축장-납입고지서(송금액, 송 금계좌번호, 납입기한)	
관리요령	· 징수수료 : 거출금의 7%(56원/두) 이내의 범위에서 지급		· 수납한 거출금은 별도의 계정으로 구분관리 거출금은 관리위원회의 납입고지서에 의거 지정계좌로 송금	
	· 연체금 : 납부가 지연된 금액에 하루 1만분의 3의 단리를 적용하여 부과  ※ 도축장은 자조금 미납여부 및 사유가 확인되도록 납부현황 자료를 시*도지사 및 한돈자조금관리위원회에 보고		· 징수수료 : 거출금의 100분의 5(1,000원/두), 납기일 내 100% 거출시에만 5% 수수료 지급, 그 외에는 3% 수수료 차등지급(기타 세부적인 사항은 등급판정 수수료 업무에 준하여)	
고지서 발송	한돈자조금관리위원회 -> 도축장		한우자조금관리위원장 → 도축일, 매월 10일 이전	
	· 주요내용 : 송금액, 송금계좌번호, 납입기한 등		· 주요내용 : 송금액, 송금계좌번호, 납입기한 등	
	· 작업장별 송금액 산출방법 (예시) : ○월 등급판정 두수 × (1,100원/두-징수수료)+연체금		· 거출금액 산출(예시), 작업장별 송금액 산출방법 : ○월 등급판정 두수 × 20,000원/두	
2) 2015년도 사업추진내역				
세입 (단위: 천원)	농가 거출금	16,345,890	농가 거출금	15,876,000
	정부 지원금	6,033,000	정부 지원금	9,059,000
	축산물영업자 지원금	120,000	전년도 이월금	10,958,000
	이익 잉여금	7,693,651		
	합계	30,192,541	합계	35,892,579

세출 (단위: 천원)	소비홍보(28.2%)	8,530,000	소비홍보(33.3%)	11,955,915
	유통구조 개선(3.6%)	1,078,095	유통구조(5.6%)	2,025,498
	교육 및 정보제공 (18.6%)	5,621,494	교육 및 정보제공 (17.2%)	6,171,190
	조사연구(2.0%)	593,160	조사연구(3.1%)	1,128,590
	수급안정(12.4%)	3,744,450	수급안정(12.9%)	4,614,000
	운영비(4.1%)	1,253,217	운영비(4.1%)	1,467,206
	기타비용(3.9%)	1,168,970	징수수수료(3.1%)	1,097,600
	예비비(27.2%)	8,203,155	수급안정 적립금(8.4%)	3,000,000
			예비비(12.3%)	4,432,580
	합계	30,192,541	합계	35,892,579

### 8.3. 농림축산식품부 온실가스 감축 사업의 확대 및 타 사업과의 연계

현재 농식품부에서는 ‘농업·농촌 자발적 온실가스 감축사업’을 진행하고 있다. 이는 저탄소 농업기술을 통해 온실가스 배출량을 감축한 농가에게 인센티브를 제공하고 자발적으로 온실가스 감축활동을 촉진할 목적으로 하며, 저탄소 농업기술을 도입한 농업인/농업법인, 농업관련 유관 기업 등을 대상으로 한다. 이와는 별개로 현재 공기업이 농가에 에너지 절감시설 설치비를 지원하고 이를 통해 거둔 농가의 온실가스 감축 실적은 제공 공기업의 실적으로 포함하는 사업이 시도되었다. 서부발전은 2016년부터 2020년까지 충남지역의 시설원예 농가, 축산 농가 등에 신재생에너지 시설, 에너지 절감 시설을 설치하고 그 실적을 탄소배출권 확보용으로 취득한다. 위 두 사업과 함께 농림축산식품부에서 진행하고 있는 가축분뇨 공동처리시설과 광역 축산냄새개선사업을 복합한다면 새로운 온실가스 감축 사업이 진행될 수 있으며 농업 경쟁력 강화에도 도움이 될 것으로 생각된다. 이에 대한 온실가스 감축 복합 정책사업(안)을 아래 표로 설명한다.

표 20. 온실가스 감축 복합 정책사업(안)

제목	발전 온배수를 이용한 온실가스 감축				
정책사업	농식품부 ‘농업·농촌 자발적 온실가스 감축 사업’				
방법론	미활용 발전온배수를 이용한 온실가스 감축 방법론 및 신규방법론 개발				
목적	화력발전소에서 발생하여 버려지던 미활용 폐열 온배수를 이용하여 주변 농업시설(하우스, 축사 등) 등의 난방, 그리고 가축 분(糞) 건조 목적으로 사용하던 화석연료(경유, 전기 등)를 대체함으로써 화석연료 사용 저감 및 대체에너지원 개발				
에너지 흐름도	사업 전 농업시설 에너지 흐름(예)		사업 후 농업시설 에너지 흐름(예)		
사업 추가성	‘농업탄소상쇄사업의 추가성 입증 방법 Tool’에 명시된 규정을 준수				
사업경계	배출원		온실가스	산정여부	설명
	베이스라인	열원으로 화석연료 사용	CO <sub>2</sub>	예	농업시설에서 열원으로 화석연료를 사용함에 따라 발생하는 CO <sub>2</sub> 의 양
			CH <sub>4</sub>	아니오	보수적 적용을 위해 산정에서 제외
			N <sub>2</sub> O	아니오	보수적 적용을 위해 산정에서 제외
		전기	CO <sub>2</sub>	예	한국전력거래소의 전력배출계수 적용 (환풍기, 조명 등 기존 시설에서의 전기사용량)
			CH <sub>4</sub>	아니오	
			N <sub>2</sub> O	아니오	
	프로젝트	화석연료 사용	CO <sub>2</sub>	예	사업 후 농업시설에 열원으로 화석연료 사용에 따라 발생하는 CO <sub>2</sub> 의 양
			CH <sub>4</sub>	아니오	단순화를 위해 제외
			N <sub>2</sub> O	아니오	단순화를 위해 제외
		전기	CO <sub>2</sub>	예	한국전력거래소의 전력배출계수 적용 (기존 및 신규 시설의 전기 사용량)
			CH <sub>4</sub>	아니오	
N <sub>2</sub> O			아니오		
베이스라인 시나리오	1) 폐열의 공급처인 발전소에서 내연기관의 냉각수로 사용된 폐열(온배수)은 에너지 생산이나 기타 다른 용도로 사용되지 않고 배출됨 2) 기존의 농업시설에서는 열원으로 화석연료(경유, 전기 등)를 사용				
사업 세부 제안	1) 온배수 이용 하우스 시설 화석연료 사용 대체 2) 온배수 이용 바이오가스 시설 발효조 등 가온 3) 바이오가스 시설의 바이오 가스 이용하여 전기 생산 4) 가축분(糞) 건조에 사용되는 열원 대체 후 건조 가축분(糞)을 발전소 부자재로 사용				
고려 정책	1) 농식품부의 광역 가축분뇨처리 2) 농식품부의 광역 축산냄새개선사업 3) 환경부의 친환경 에너지 타운				
사업 효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>기타 고려 정책을 이용한다면, 본 사업의 온배수 이용 사업 뿐만 아니라 하우스(경종, 원예 시설)와 축산(가축분뇨처리시설) 복합시설의 가동이 가능함</li> <li>이는 지역사회에 대한 사회공헌사업으로 인정될 수 있음 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 가축분뇨 처리 및 악취에 대한 대응은 지자체 및 인근 지역민들에게 큰 문제임</li> </ul> </li> </ul>				

## Reference

- CTA. 2013. The guide to UNFCCC negotiations on agriculture: Toolkit for communications and outreach.([www.farmingfirst.org/unfccc-toolkit-how-to-use/](http://www.farmingfirst.org/unfccc-toolkit-how-to-use/))
- Friman, Mathias. 2013. Historical responsibility: Assessing the past in international climate negotiations. Linköping University, Linköping, Sweden.
- Future Agriculture. 2011. Agriculture and climate change in the UN climate negotiations. Policy brief 043..
- Gupat, Joyeeta. 2000. “On behalf of my delegation,...”: A survival guide for developing country climate negotiators. Center for Sustainable Development of the Americas. Washington DC.
- Höhne, Niklas., Farhana Yamin, and Erik Haies. 2008. The history and status of the international negotiations on a future climate agreement. In: Beyond Bali. Strategic Issues for the Post-2012 Climate change Regime. (Ed. Christian Egenhofer). Centre for European Policy Studies, Brussels, Belgium. pp. 13-35.
- ICTSD-IPC. 2009. International Climate Change Negotiations and Agriculture. Policy Focus No.1.
- Kalfagianni, Agni. and Sébastien Duyck. 2015. The evolving role of agriculture in climate change negotiation: Progress and players. (<http://hdl.handle.net/10568/65199>)
- King, David., Kenneth Richards, and Sally Tyldesley. 2011. International climate change negotiations: Key lessons and next steps. Smith School of Enterprise and the Environment, University of Oxford, Oxford.
- KPMG삼정회계법인. 2013. 기후금융 내 민간투자 활성화를 위한 솔루션 제시. 기획재정부.
- Ramakrishna, Kilaparti. 2000. The UNFCCC - History and Evolution of the Climate Change Negotiations. In: Climate Change and Development. (Ed. Luis Gómez-Echeverri). UNDP regional bureau for Latin America and the Caribbean and the Yale School of Forestry and Environmental Studies. pp. 47-62.
- Tamura, Kentaro. and Satoshi Kojima. 2015. Introduction. In: The Paris Climate Agreement and Beyond: Linking short-term climate actions to long-term goals. (Ed. Institute for Global Environmental Strategies. Japan. pp. 1-8.
- UNFCCC. 2006. United Nations Framework Convention on Climate Change: Handbook.

Bonn. Germany.

[www.farmingfirst.org/climate](http://www.farmingfirst.org/climate)

[www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)

[www.mofa.go.kr](http://www.mofa.go.kr)

[www.thegef.org](http://www.thegef.org)

[www.unfccc.int](http://www.unfccc.int)

교육과학기술부. 2012. 더워지는 지구 그 원인과 대책. 교육과학기술부.

법무법인 광장. 2011. 덤핑방지관세 관련 관세법 등 현행규정과 WTO협정의  
비교분석 연구.

산림청. 2009. 기후변화와 산림. 산림청.

엄기중. 2012. 녹색기후기금(GCF)를 활용한 기후변화대응 개도국 협력사업 추진전략.  
한국기후변화대응연구센터.

외교부. 2015. 기후변화 바로알기. 외교부.

외교통상부. 2006. 알기쉬운 조약업무. 외교통상부

윤평화. 2015. REDD+ 체제 구축과 이행: UNFCCC REDD+ 협상 분석을 중심으로.  
세계농업 180. 7-30.

이상윤, 이승준, 김이진, 허재영, 최도현. 2014. 국제기후변화 협상동향과 대응전략(I).  
한국환경정책·평가연구원.

이재형, 명수정. 2010. 신기후체제 대응을 위한 농업부문의 UNFCCC협상 현황분석  
및 대응전략 수립. 농촌진흥청