

산림부문 탄소계정 논의 동향¹⁾

김 래 현²⁾
국립산림과학원

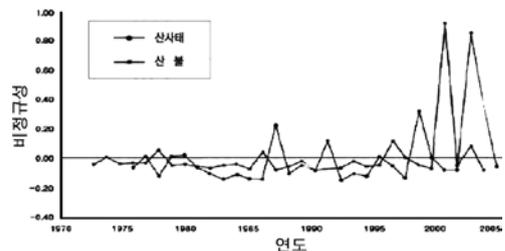
들어가며

2009년 12월 전 세계의 이목이 코펜하겐으로 집중되었다. 바로 제15차 기후변화 당사국 총회때문에 발리로드맵에 따라 제1차 공약기간 이후 선진국의 추가 감축 목표와 개도국의 감축 목표를 확정하는 중요한 회의였다. 더불어 약 120여개국의 정상들이 한 자리에 모이는 ‘지구의 지도자 회의’라는 이벤트만으로도 이목을 끌기에 충분하였다. 언론에서는 성공적인 회의 결과를 바라며 회의 초반에 Hopenhagen이라는 단어를 써가며 최종 결과물에 대한 기대감을 높였으나, 2주간의 회의 끝에 법적 구속력이 없는 ‘코펜하겐 합의문(Copenhagen accord)’만이 결과물로 나오자 Nopenhagen 또는 Brokenhagen이라는 단어를 쓰며 실망감을 감추지 못했다.

기후변화에 관한 정부간 패널(IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change)의 제4차 평가보고서(2007년)에 따르면, 인간 활동의 영향으로 대기 중의 온실가스 농도가 증가하는 것은 분명하다고 보고하였으며 최근 50년간 온도상승폭(1.3°C/100년)이 과거 100년간의 온도상승폭(0.74°C/100년)의 2배임을 강조하였다. 굳이 IPCC의 보고서를

통하지 않더라도 유라시아 지역의 폭염, 그리스와 호주의 산불, 파키스탄 폭우, 강력해진 열대성 저기압 등 최근 몇 년사이 전 세계적인 이상기후에 의한 피해에 대한 보도가 잇따르고 있어 기후변화에 대한 경각심이 높아지고 있다. 우리나라도 예외는 아니어서 2000년 이후로 대형 산불이나 태풍 등에 의한 산림 피해가 정차 증가하고 있다 (그림 1).

IPCC는 대기 중 온실가스 감축 노력이 부족할 경우 지구온난화가 가속화되어 중국에는 되돌릴 수 없는 상태에 이를 것이라고 경고하고 있는데, 기후변화협약은 온실가스 배출량을 1990년 수준으로 되돌린다는 목표를 달성하여 대기 중의 온실가스 농도를 안정화한다는 궁극적인 목적을 달성할 수 있을



*자료: 국립산림과학원

그림 1. 우리나라의 주요 산림교란 발생면적의 비정규성.

1)International Discussion for Forest Carbon Accounting

2)KIM, Raehyun, Korea Forest Research Institute

까? 많은 사람들이 이에 대한 물음을 던졌으나 끝까지 가봐야 답을 얻을 수 있을 것이다. 그런데 최근 긍정적인 소식이 전해졌다. 유엔 산하 세계기상기구(WMO)에 따르면 지구 성층권의 오존층이 더 이상 파괴되지 않고 있으며 오존층 복원이 예상보다 빨리 진척되어 2045~2060년 사이에 1980년 수준을 회복 될 것으로 예상된다는 것이다. 1970년대에 남극권역에서 처음 발견된 오존층 파괴가 점차 가속화되자 196개국 이 몬트리올 의정서에 서명하고 오존층 파괴의 주범인 프레온가스(CFC), 염화불화탄소(HFC) 등을 단계적으로 사용하지 않는 등 오존층 파괴를 막고자 노력하였다. 전 지구적인 노력을 통해 파괴되어가던 환경을 복원한 선례로 기후변화 역시 현재는 성공여부가 불투명하지만 목표 달성에 대한 희망을 버리지 않아야 할 것이다.

교토의정서에서의 산림

1997년 제3차 기후변화협약 당사국총회에서 채택된 ‘교토의정서’에 따라 산림은 흡수원으로서 인정받게 되었다. 산림을 대상으로 한 교토의정서 대상 활동은 3조3항 관련 신규조림(afforestation), 재조림(reforestation), 산림전용(deforestation) 활동과 3조4항 관련 산림경영(forest management) 및 식생복구(revegetation) 활동 등이 있으며, 이외에도 농경지 관리(cropland management), 목초지 관리(grazingland management)가 3조4항 활동에 해당된다. 기본적으로 이 활동들은 제1차 의무이행 공약기간의 기준년도인 1990년 1월 1일 이후에 이루어져야 하는 제한조건을 가지고 있으며 3조3항 관련 활동들은 다음과 같은 조건을 충족시켜야 흡수량을 인정받을 수 있다. 신규조림은 50년 이상 산림이외의 용도로 이용되어 온 토지를

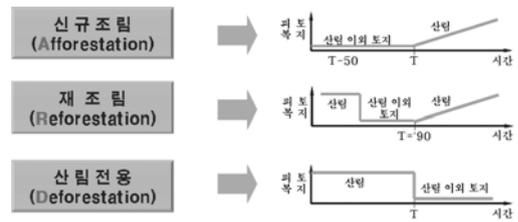


그림 2. 교토의정서 대상 활동의 인정 기준(산림청, 2009).

대사으로 그리고 재조림은 과거에 산림이었는데 기준년도 이전까지 다른 용도로 이용된 토지를 대상으로 산림을 조성하는 것으로 제한하였다. 산림전용은 산림으로 유지하던 토지를 기준년도 이후에 다른 용도로 전용하는 경우가 해당된다(그림 2).

기본적으로 교토의정서는 인위적인 활동에 의한 흡수량만을 인정한다. 따라서 토지이용의 변화를 수반하는 신규조림, 재조림 활동에 따른 흡수량은 100% 인정받으며 산림전용의 경우도 100% 배출량으로 간주한다. 그러나 산림경영활동은 기존의 산림을 대상으로 인위적인 활동이 더해진 것이기 때문에 흡수량의 15%만을 인정받을 수 있다. 우리나라는 기후변화협약 상 비부속서 I 국가로 분류되어 있기 때문에 교토의정서 대상 활동을 통해 산림탄소배출권(RMU, Removal Unit)을 획득할 수는 없다. 다만, 청정개발체제(CDM, Clean Development Mechanism)를 활용하여 다른 개도국에 대한 신규조림/재조림 CDM 사업을 통한 탄소배출권 획득은 가능하다. 3조4항의 활동은 CDM 사업 대상 활동에 포함되지 않는다.

청정개발체제는 배출권거래(Emissions Trading), 공동이행(Joint Implementation)과 함께 부속서 I 국가들이 국내이행활동만으로는 의무감축을 이행하기 어려운 점을 시장체제를 통해 보완해 주는 제도 가운데 하나로 비부속서 I 국가에서 온실가스 감축사업을 실행하고 탄소배출권을 인정받는 것을 말

표 1. 신규조림/재조림 CDM 사업 등록 현황(2010년 10월 현재)

	등록일	당사국	면적	사업기간
1	2006.11.10.	중국	4,000	2006-2036
2	2009. 1.30.	몰도바	20,290	2008-2028
3	2009. 3.23.	인도	370	2009-2029
4	2009. 4.28.	베트남	309	2009-2024
5	2009. 6. 5.	인도	4,773	2001-2031
6	2009. 6.11.	볼리비아	317	2008-2029
7	2009. 8.21.	우간다	2,137	2008-2028
8	2009. 9. 6.	파라과이	215	2007-2027
9	2009.11.16.	중국	2,251	2007-2027
10	2009.11.16.	페루	8,980	2009-2029
11	2009.12. 7.	에티오피아	2,728	2006-2036
12	2010. 1. 2.	알바니아	6,272	2004-2024
13	2010. 1.15.	인도	106.7	2004-2033
14	2010. 4.16.	콜롬비아	3,539	2002-2022
15	2010. 5.27.	칠레	312.1	2003-2022
16	2010. 7.21.	브라질	11,711.37	2000-2030
17	2010. 9.15.	중국	8,671.3	2008-2027

한다. 2010년 10월 현재, CMD 집행위원회에 등록된 사업의 수는 2,425개이며, 발행된 총 탄소배출권(CER)은 442,256,844 tCO₂에 달한다. 이 가운데 신규조림/재조림 CDM 사업은 17개로 전체 사업의 1%도 되지 않는데, 산림은 장기적으로 추진되어야 하고, 산불과 같은 위험이 크기 때문에 분석되고 있다. 또한 신규조림/재조림 CDM 사업은 제 1차 의무공약기간 동안만 실시할 수 있다는 점(Marrakesh Accords)과 흡수된 CO₂가 벌채나 자연재해에 의해 언젠가 대기 중으로 배출되는 비영속성 문제점이 상당한 제한 사항으로 작용하고 있다.

Post-2012 체제에서의 산림

최근까지 기후변화협상에서 교토의정서 상

의 산림 탄소계정과 관련된 규칙 개정에 대한 논의가 진행되고 있는데, 이전에 교토의 정서를 발효시키기 위하여 충분한 논의를 하지 못하고 채택하였던 산림경영활동의 배출권 인정 상한량에 대한 국가간 형평성 위배, 3조4항의 선택적 보고, 보다 과학적인 방법을 통한 산림경영활동의 비인위적인 효과 제거 등의 문제점들을 해결하기 위해 과학적이고 합리적인 방안을 찾기 위해 노력하고 있다. 그리고 기후변화로 인해 인위적인 관리를 할 수 없는 자연재해와 같은 불가항력(*force majeure*)과 수확된 목제품(HWP, Harvested Wood Products)에 대한 계정 방법을 결정하고 이를 국가 온실가스 인벤토리에 포함하자는 요구 그리고 3조4항 대상 활동에 습지관리(Wetland management)를 포함하자는 요구에 대해서도 논의가 이루어지

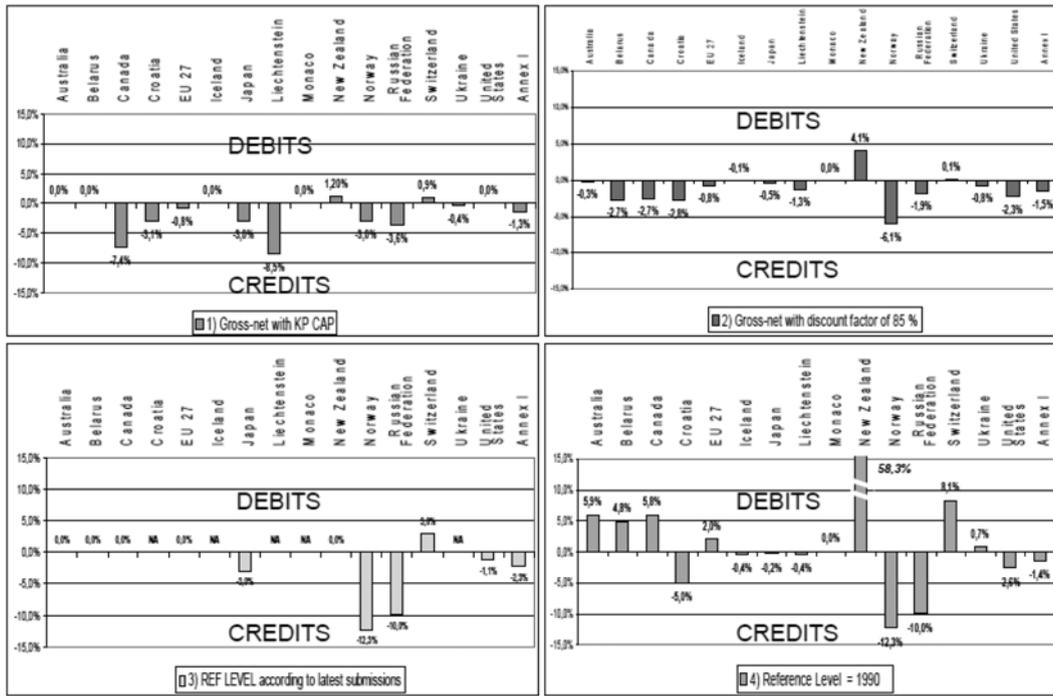


그림 3. 산림경영 계정 방법별 주요국들의 기준년도 배출량 대비 영향(UNFCCC).

고 있다.

산림경영 계정 방법이 논의의 핵심이며, 현재까지 논의되고 있는 주요 계정방법은 Gross-Net 계정방법과 기준선(reference level) 설정 방법이다. 유럽연합(EU)의 분석에 따르면 현재까지 선택가능한 다음의 4가지 계정방법에 따라 각 국가에 대한 영향이 매우 다르다(그림 3). 각 국가마다 산림경영 계정방법에 대한 입장이 다르긴 하지만, 현재까지는 기준선 설정 방법에 대하여 집중적으로 논의가 진행되고 있다.

산림부문에서 Post-2012 체제를 논의할 때 REDD+(Reducing emissions from deforestation and forest degradation in developing countries and the role of conservation, sustainable management of forest and enhancement of forest carbon stock in developing countries)를 빠뜨릴 수는 없다.

REDD+란 개도국의 산림 전용 및 악화로 인한 배출량 감축 활동 및 산림경영 활동을 의미하며, 1) 산림의 타용도 전용(deforestation) 활동, 2) 과도한 벌채 또는 자연재해(산불, 병해충 등)에 따른 산림의 회복력 저하(forest degradation) 방지 활동, 3) 산림보전, 지속가능한 산림경영 및 산림탄소 축적 증진 등 산림경영 활동(plus)이 포함된다. 2005년 파푸아뉴기니 대사가 개도국의 산림전용으로 배출되는 온실가스 배출을 감축하기 위한 국제적인 논의가 필요함을 제기하여 REDD에 대한 논의가 시작되었다. 이와 같은 논의가 기후변화협약에서 중요하게 다루어지게 된 배경은 1) 지구 전체 온실가스 배출량 중 산림전용을 포함한 산림부문 배출량이 약 20%를 차지(IPCC 제3차 평가보고서), 2) 탄소배출권 시장 확대, 특히 개도국의 참여가 가능한 CDM 사업의 성장, 3) REDD가 비용 효

올직한 온실가스 감축 대안이라는 스텐 보고서(Stern REview) 및 IPCC 제4차 평가보고서, 4) 사회·환경적 상호 편익 증진 등을 들 수 있다(배재수, 2009).

코펜하겐 총회까지 논의 내용을 보면 개도국의 산림전용 및 산림악화로 인한 온실가스 배출의 감축 역할 및 산림을 통한 흡수증진의 필요성에 대한 인식을 명확히 하였으며, REDD+ 활동에 대한 긍정적인 유인 제공과 선진국의 재정 지원을 위한 REDD+ 체제 개발의 필요성에 합의하였다. 현재 1) REDD+ 활동을 평가하기 위한 온실가스 흡수량·배출량의 정량화를 위한 방법론과 2)

REDD+ 이행을 촉진하기 위한 구체적인 인센티브 제공 체제(공공기금 방식 vs. 시장 체제 방식)에 대한 논의가 진행되고 있다. 더불어 코펜하겐에서 REDD+에 대한 재정지원(2010-2012)을 약속한 국가들은 이를 구체화하기 위한 REDD+ 파트너십 구축에 합의(2010. 3)하였다. 우리나라 등 총 58개국이 참여하는 REDD+ 파트너십은 기후변화협약 하에 REDD+ 체제가 구체화될 때까지 REDD+ 활동을 지원하기 위한 임시 지원체제로 선진국은 자원 제공, 개도국은 REDD+ 국가 전략 수립, 시범사업 추진, 이해관계자(NGO 등) 참여를 통한 REDD+ 사업 이행



그림 4. REDD+ 파트너십 홈페이지(reddpluspartnership.org).

촉진 등을 주요 내용으로 추진되고 있다. 올해는 기술적인 지원 측면에서 IPCC 기술지원팀(TSU)의 지원을 받으며 REDD+ 데이터 베이스를 구축하는 사업을 중점적으로 추진하고 있다. 그러나 파트너십 공식 회의에 NGO 및 국제기구 등 이해관계자들을 참여시키지 않고 있는 점은 REDD+ 파트너십의 추진을 어렵게 하고 있다.

나가며

기후변화를 막아야 한다는 사실에 대해서는 누구나 인정하는 사실이다. 그럼에도 불구하고 선진국과 개도국 그리고 각 국가별들의 입장이 모두 다르기 때문에 교토의정서가 발효되는데 오랜 시간이 소요되었고, Post-2012 체제에 대한 협상도 난항을 겪고 있다. 산림에 대한 인식도 마찬가지로 온실가스 흡수원으로서 산림은 비용 효율적이면서 확실한 온실가스 감축 수단이라는 사실에는 모두 동의하면서도 산림현황, 정보 등이 각 국가별로 상이한 문제점으로 인해 간단해 보이는 계정 방법에 대해서도 쉽게 합의가 이루어지지 않는 실정이다. 그래도 논

의가 계속적으로 진행되면서 수확된 목제품(HWP, Harvested Wood Products)과 같이 그동안 계정에서 제외되었던 부분들의 추가에 대한 논의가 진해되는 등 긍정적인 방향으로 나아가고 있다. 기후변화 완화라는 최종 목적을 달성할 때까지 발전적인 방향으로 논의가 나아갈 수 있도록 노력을 기울여 해서는 안 될 것이다.

인용문헌

- 국립기상연구소. 2009. 기후변화 이해하기. 107 p.
 산림청. 2009. 기후변화와 산림. 244 p.
 Kobayashi, N. 2005. 지구온난화와 삼림 비즈니스. 보문당.
 배재수, 배기강. 2009. 개도국의 산림전용으로 인한 온실가스 배출량 감축 및 산림탄소축적 증진 활동의 탄소배출권 잠재력 평가. 한국임학회지 98(3), 263-271.
 IPCC. 2007. Climate Change 2007: Synthesis Report. Inter governmental Panel on Climate Change Fourth Assessment Report.
<http://reddpluspartnership.org>
<http://unfccc.int>
<http://www.ipcc.ch>