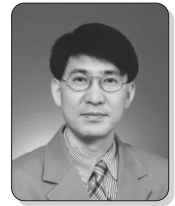


흡수원과 LULUCF 관련 국제논의동향과 전망



조용성
고려대 식품자원경제학과 교수

1. 흡수원과 LULUCF 개념

기후변화협약(UNFCCC)에서는 흡수원(sink)을 “대기에서 에어로졸(aerosol), 온실가스 혹은 온실가스 생성물질을 제거할 수 있는 일련의 과정, 행동 혹은 메카니즘”이라고 정의하고 있다. 흡수원 관련 정책은 토지이용(land use), 토지용도의 변경(land-use change), 임업(forestry)의 결과로 온실가스를 제거하거나 상쇄하는 것으로 발전되어 왔으며, 각 용어의 머리글자를 따서 LULUCF로 통칭되고 있다. 일반적으로 LULUCF 활동은 식목이나 산림관리처럼 대기 중의 온실가스를 흡수함으로써 온실가스를 제거하거나 혹은 산림전용 방지 등을 통해 온실가스 배출량을 감소시키는 방법으로, 다른 온실가스 저감방법들에 비해 상대적으로 비용효과적인 것으로 알려져 있다. 그러나 LULUCF 활동으로 인한 온실가스 배출량과 저감량을 정확하게 계산하기가 매우 어렵고, 산불 혹은 병충해로 인한 산림 파괴는 오히려 온실가스를 배출할 수도 있다는 단점을 가지고 있다.

기후변화협약 당사국들 특히, 부속서I 국가들은 교

토의정서 제3조 제3항에 의해 1990년 이후의 신규조림(afforestation)과 재조림(reforestation)으로 인한 온실가스 저감량(즉, 흡수량)과 삼림을 훼손하는 행위 즉, 산림전용(deforestation)으로부터 발생하는 온실가스 배출량을 제1차 공약기간(2008년-2012년)동안의 의무감축량에 반영할 수 있다. 또한 교토의정서 제3조 제4항에는 추가적인 활동들이 향후 흡수원 관련 목록에 첨가될 수 있음을 명시하고 있다. 그러나 흡수원 및 LULUCF와 관련하여 해결되지 못한 많은 이슈들이 남아있으며 이는 COP11/MOP1 이후에도 계속 논의될 것으로 전망된다. 향후 논의될 주요 이슈들은 교토의정서 제3조 제3항에 명시된 신규조림, 재조림, 산림전용과 제3조 제4항의 산림경영, 식생재조성(revegetation), 경작지 경영, 목초지 경영 등을 어떻게 정의하고 어떤 내용들을 포함시킬 것인가 여부를 결정하는 문제들이 남아있다.

2. 교토의정서상의 흡수원 관련 내용

교토의정서 제3조 제3항에는 “인간의 활동에 의해

야기된 토지이용 및 토지용도 변화와 산림 활동으로 인한 온실가스 배출량과 흡수량의 純變化는 1990년 이후의 造林·재조림·산림전용에 대해서만 적용되고, 공약기간 중에 확인이 가능해야 하며 부속서 I 당사국의 감축목표 달성에만 사용해야 한다”고 명시되어 있다. 또 “온실가스 배출량과 흡수량의 변화는 배출원(혹은 흡수원)별로 투명하고 증명 가능한 방법으로 보고되어야 한다”라고 규정되어 있다. 이처럼 교토의정서에는 흡수원 관련 부분을 ‘토지이용, 토지용도변경 및 임업(Land-Use, Land-Use Change, and Forestry; LULUCF)’으로 지칭하고 있고, 산림 등 흡수원 활동에 의한 온실가스 흡수량은 공약기간 중의 대상 토지 내 탄소축적 변화량으로 평가하여 이를 온실가스 감축 의무 이행량에 반영토록 명시하고 있다.

흡수원 관련 활동(혹은 탄소배출권을 인정하는 대상 임업활동)은 크게 두 가지 종류가 있다. 첫째, 산림과 관련하여 토지용도를 변경함으로써 그 토지에 있는 탄소축적의 변화를 가져오는 신규조림, 재조림 그리고 산림전용이다. 신규조림과 재조림은 현재 다른 용도로 사용되는 곳에 산림을 조성하는 것으로서 그 차이는 단지 다른 용도로 사용되었던 기간의 길고 짧음(50년 기준)이기 때문에 온실가스 흡수량의 계산상에는 큰 차이가 없다. 둘째, 기존의 토지용도는 유지하면서 경영활동을 통해 온실가스 흡수(배출)량의 변화를 수반하는 산림관리(forest management), 즉 산림경영, 경작지경영,

목초지경영 등이다. 여기서 산림관리는 산림이 가지고 있는 생태적, 경제적, 사회적 기능을 지속가능한 방법으로 충족시키기 위한 일련의 활동을 지칭한다. 예를 들어 어린나무 가꾸기, 간벌, 병충해 방제 사업 등을 통해 산림이 자라면서 온실가스를 흡수 혹은 저장할 수 있게 되고, 이에 대해 크레딧을 부여하는 것이다.

한편 흡수원 혹은 LULUCF와 관련된 활동은 교토 메카니즘으로 알려진 공동이행제도(Joint Implementation; JI)와 청정개발체제(Clean Development Mechanism; CDM)에 포함된다. 공동이행제도(JI)의 경우에는 다양한 산림관리 활동이 포함되지만, CDM에서는 신규조림과 재조림 사업으로부터 얻어지는 크레딧만을 인정하고 있다. JI와 CDM간에 인정 범위가 다른 이유는 CDM사업은 선진국과 개도국간의 공동프로젝트로서 개도국의 지속가능한 발전을 도모하는 것을 전제로 선진국은 얻어진 탄소배출권을 의무이행에 사용하므로 프로젝트 인정 기준을 훨씬 엄격하게 적용하고 있다. 따라서 당사국 자체의 산림활동과 선진국간 공동의 산림 관련 활동에 대해서는 의정서 3조 3항과 4항에 명시된 활동들을 폭넓게 인정하고 있으나, 개도국과 선진국간의 공동이행프로젝트인 CDM 사업에 대해서는 신규조림과 재조림 활동만을 인정하고 있다. 또한 신규조림과 재조림으로부터 발생하는 크레딧 역시 무한히 인정하는 것이 아니라 경우에 따라 그 총량에 상한을 두어 제한하고 있다(표 1) 참조).

〈표 1〉 교토의정서의 산림 관련 활동 인정범위

구 분	신규조림, 재조림	산림관리
자국내 활동	양적제한 없음	제1차 공약기간에는 국내활동과 공동이행으로부터의 탄소흡수량을 합하여 기준연도 배출량의 3%를 상한으로 함
공동이행제도(JI)	양적제한 있음	
청정개발체제(CDM)	제1차 공약기간에는 기준 연도 총배출량의 1%를 상한으로 함	제1차 공약기간 중에는 인정되지 않음

이슈 진단

한편, 탄소흡수량의 산정은 이행기간 동안 대상 산림에서의 탄소축적 변화량을 계산의 기초로 하며, 토지 이용변화를 가져오는 신규조림, 재조림 및 산림전용 활동에 의한 탄소축적량 변화는 100% 인정하지만 기존 산림의 관리(혹은 경영)활동에 따른 변화량에 대해서는 간접적·자연적 효과에 기인하는 것이 크다는 이유로 탄소축적 변화량의 85%를 할인하고 15%만 인정하고 있다.

3. 흡수원과 LULUCF 관련 국외 논의 동향

1997년 12월 일본 교토에서 열린 제3차 기후변화협약 당사국총회(COP3)에서 교토의정서가 채택되면서부터 LULUCF에 의한 온실가스 흡수 문제에 대한 논의가 시작되었다. 기후변화협약 제4차 당사국총회(COP4, 아르헨티나 부에노스 아이레스, 1998. 11)에서 당사국은 교토의정서 제3조 제3항에 명시된 활동들에 대한 개념 정의와 제3조 제4항에 명기된 추가적인 활동(additional activities)에 대해 기후변화협약/교토의정서 제1차 당사국회의(COP/MOP1)에서 최종적으로 결정을 내리기로 하였고, 과학기술자문부속기구(SBSTA)회의에서는 IPCC에서 준비 중인 LULUCF 관련 특별보고서(*special report on land-use, land-use change and forestry*)를 검토한 후 추가적인 사항들을 계속 논의하기로 하였다. 이후 1999년 10월 독일 본에서 열린 제5차 당사국총회(COP5)에서는 LULUCF의 의사결정 framework와 관련된 프로그램을 채택했다. 이와 관련된 협상의 일부로써 과학기술자문부속기구(SBSTA)는 2000년 6월에 열린 제12차

SBSTA회의에서 합의된 규정양식에 의해 LULUCF에 대한 국가별 특정자료와 정보를 제출하도록 각 당사국에 요구했다. 이후 수차례의 SBSTA회의를 거쳐 2000년 6월에 열린 제12차 SBSTA회의에서 공식적으로 IPCC의 LULUCF에 대한 특별보고서가 발표되었다.

그러나 2000년 11월 네덜란드 헤이그에서 열린 COP6에서는 “Buenos Aires Plan of Action”하에서 결정된 정책 중 일부에 대한 당사국간의 첨예한 대립으로 인해 LULUCF 관련 결정문을 채택하는데 실패했다. 따라서 다른 이슈들과 함께 LULUCF 합의문(혹은 결정문)에 대한 협상은 COP6 속개회의로 넘겨졌다. 약 8개월이 경과한 후 독일 본에서 개최된 COP6 속개회의(2001년 7월)에서, 당사국들은 LULUCF를 포함한 중요 이슈들의 정치적 합의를 담은 Buenos Aires Plan of Action의 이행에 대한 Bonn 합의(Bonn Agreements)를 채택했다. 이때 LULUCF와 관련된 중요한 이슈는 교토의정서 제3조 제3항과 제4항에 명시되어 있는 활동에 대한 개념 정의와 1차 의무이행기간(2008년-2012년)동안 행해질 제3조 제4항의 활동에 대한 규정을 어떻게 정할 것인가 하는 것이었다. COP6 속개회의에서 마련된 합의문(결정문) 초안은 COP7으로 상정되었고, 러시아 연방이 요구했던 산림 관리 법칙에 관한 일부 변경사항을 제외하고 COP7에서는 동 합의문(결정문)을 채택하였다.¹⁾

한편, COP7 기간 중 열린 제15차 SBSTA회의에서는 LULUCF 관련 이슈들에 대해 중요한 합의를 도출하였다. 즉, 토지이용, 토지용도변경과 산림부분에 대한 이행 지침(good practice guidance) 개발 및 삼림 벌채와 목제품으로부터의 배출과 관련된 이슈들에 대

1) 관련된 내용은 UNFCCC홈페이지(www.unfccc.int)에 있는 “decision 11/CP.7 문서를 참조하십시오.

해 IPCC로 하여금 보고서를 작성하도록 하였다. 또 제 16차 SBSTA회의(독일 본, 2002년 6월)에서는 청정개발체제사업의 일환으로 신규조림사업과 재조림사업 활동을 포함하는 것과 관련하여, 마라케시 합의시 논의되었던 주요 이슈들 즉, 비영속성(non-permanence), 기준선(baselines), 추가성(additionality), 누수(leakage), 그리고 생물다양성(biodiversity)과 자연생태계(natural ecosystems)의 영향 등에 대해 지속적으로 논의하기로 하였다.²⁾ 각 기후변화협약 당사국총회(COP)에서 LULUCF와 흡수원 관련하여 논의된 주요 내용은 다음과 같다.

가. 기후변화협약 제5차 당사국 총회(COP5)

1999년 10월 독일 본에서 개최된 COP5에서는 저렴한 비용으로 온실가스 감축 목표를 달성하려는 선진국들과 이에 반대하는 브라질 등 개도국들의 입장이 대립되면서 LULUCF가 주요 쟁점 의제로 대두되었다. 주요 결정 사항은 첫째, 기후변화협약/교토의정서 제1차 당사국회의(COP/MOP1)에서 교토의정서 제3조 제3항과 제4항에 대한 결정을 채택할 목적으로 각 당사국이 교토의정서 제3조 3항 및 4항과 관련된 활동의 정의, 이러한 활동에 의한 온실가스 흡수량의 측정 및 보고를 위한 방법론, 흡수원으로 간주할 수 있는 인간 활동의 범위 등에 관한 의견 제출 등을 포함한 작업계획을 채택하였다. 둘째, 동 의제 관련 협상과정에서 개도국은 IPCC 특별보고서가 완료되기 이전에 LULUCF 관련 논의를 시작해서는 안된다는 당초의 입장을 어느 정도 결정문에 반영하였으며, 선진국은 교토의정서 제3조

제3항과 제4항의 이행을 위한 구체적 작업일정을 명기함으로써 LULUCF 관련 논의를 가속화하려는 목적을 부분적으로 달성하였다.

나. 기후변화협약 제6차 당사국 총회(COP6)

2000년 11월 네덜란드 헤이그에서 열린 COP6에서는 조림과 산림전용, 산림관리 등에 의한 온실가스 흡수량에 대한 인정과 청정개발체제(CDM)에서의 이에 대한 허용여부를 놓고 논란을 거듭하였다. 특히, LULUCF 관련하여 Umbrella 그룹³⁾은 일부 공제 후 모두 인정할 것을 주장하는 반면 유럽연합(EU)을 비롯한 다른 그룹들은 일정량만 인정할 것을 주장하였다. 또 산림을 CDM에 포함하는 문제에 대해서도 EU와 군소도서국은 반대하는 입장을 미국, 캐나다 등은 찬성의 견해를 나타내었다. 결국 이에 대한 각 그룹 간 의견이 좁혀지지 않아 COP6에서는 다음과 같은 내용에 대해서만 의견 일치를 보는 것으로 마무리 되었다. 첫째, 흡수원(sinks) 관련 “인간의 부가적 활동”(교토의정서 제3조 제4항)을 제1차 공약기간에 허용하고 허용의 정도는 1990년도 배출량의 3%까지로 결정하였다. 이와 관련하여 부가적 활동에 따른 크레딧은 ①교토의정서 제3조 제3항의 활동이 배출이 된 경우 최고 30 Mt CO₂ (8.2 MtC)까지는 전부 인정하고, ②자연적 현상에 의한 흡수효과를 제외하기 위해 농경지, 방목지 관리에는 70%, 산림 관리에는 15%만 인정하기로 하였다. 둘째, 흡수원 중 신규조림 및 재조림을 CDM 대상 사업에 포함하며, 산림훼손/산림전용 및 토지황폐화(land degradation) 방지 사업은 CDM에 포함하지 않으나

2) 관련된 내용은 UNFCCC홈페이지(www.unfccc.int)에 있는 “decision 19/CP.9 문서를 참조하십시오.

3) Umbrella 그룹이란 미국, 호주, 캐나다, 아이슬란드, 일본, 뉴질랜드, 노르웨이, 러시아, 우크라이나 등으로 구성된 협상그룹으로서 EU, G77/중국 등과 함께 교토의정서 후속협상과정을 주도한 3대 협상그룹의 하나임.

이슈 진단

Adaptation Fund로 우선적으로 지원하기로 하였다. 셋째, 제2차 공약기간(2013년-2017년) 이후부터 적용하기 위해 인간의 부가적 활동의 범위에 대해 검토하며, 자연적 현상에 의한 온실가스 흡수효과 제외문제는 IPCC의 방법론을 고려하여 계속 검토하기로 하였다.

한편, Pronk 의장은 “give and take”의 관점에서 각 협상그룹의 입장을 고려한 의장案을 만들었는데, 그 중 토지이용, 토지용도변경 및 산림(LULUCF)과 관련된 주요 내용은 다음과 같다.⁴⁾ 첫째, 신규조림, 재조림, 산림훼손/산림전용의 정의와 관련하여 당사국들은 교토의정서 제3조 제3항의 이행을 위하여 산림을 세계식량기구(FAO)의 정의에 따라 규정하며, 신규조림, 재조림 및 산림훼손(산림전용)의 정의에 대해서는 IPCC 정의를 사용한다. 둘째, 교토의정서 제3조 제4항의 부가적 활동과 관련하여 넓은 의미의 목초지 관리, 경작지 관리, 산림관리와 좁은 의미의 식생재조성(revegetation) 활동을 포함한다. 셋째, 제1차 공약기간에 당사국의 의무목표 달성에 있어 제3조 제4항의 부가적 활동의 기여도는 당사국의 기준연도(1990년) 온실가스 배출량의 3% 이내로 제한한다. 넷째, 신규조림 및 재조림을 CDM 대상에 포함하며, 산림훼손 및 토지황폐화 방지 사업 등은 CDM 대상에 포함되지 않으나 동 사업들이 한발, 사막화, 수계 보호, 산림 보전, 토착산림생태계의 회복, 염기화된 토양의 회복에 기여할 수 있도록 적응기금에서 지원 받는 우선 사업으로 정하여 분류한다.

다. 기후변화협약 제6차 당사국총회 속개회의

COP6 속개회의에서는 LULUCF 관련하여 온실가스를 흡수할 수 있는 산림과 토지 등의 인정범위와 교토메카니즘에 산림을 포함시킬 것인지 여부 및 산림경영활동 등을 통한 탄소흡수 실적 인정여부(교토의정서 제3조 제4항) 등이 논의되었다. 동 회의에서 개도국을 대표하는 G77그룹은 산림경영활동을 통한 탄소흡수실적 인정이 아직 과학적 불확실성, 영속성 문제, 간접효과의 분리 가능성 여부 등 많은 문제점이 있으므로 제1차 공약기간(2008년-2012년)에 산림경영활동을 통한 흡수 실적을 인정하지 말자고 주장하였다. 또한 할인율(85%) 적용 역시 과학적 사실에 근거한 것이 아니라 다분히 정치적 결정이므로 충분히 논의하여 해결 방안을 찾은 후 제2차 공약기간(2013년-2017년)부터 적용하자고 주장하였다. 이에 반해 캐나다, 호주, 일본 등 선진국은 제1차 공약기간 중 할인율을 통해 일부 흡수량을 인정하는 방식인 Pronk 의장案에 대해 찬성하였다. 특히, 유럽연합은 Pronk 의장案 중 산림경영활동 등에 따른 탄소흡수실적에 일정한 제한을 가하는 사항에 대해 긍정적인 모습을 보였고 LULUCF 활동에 따른 흡수실적 인정여부는 과학적 사실에 기초하기 보다는 타협을 위한 정치적 결정이라는 점에 동의하였다.

결국 COP6 속개회의에서는 EU와 개도국 그리고 에너지 부문에서의 온실가스 감축이 상대적으로 어려운 일본, 캐나다 등이 흡수원의 인정범위를 두고 대립하였으나, EU의 양보로 일본과 캐나다는 산림의 흡수

4) 동 의장안은 개도국의 요구를 고려하여 신규펀드 설치와 추가 재원의 제공, 기술이전 관련 정부간 협의그룹을 설치하는 등의 방안을 제시하고 있고, 선진국에 대해서는 메카니즘, 특히 CDM의 조기출범 등에 있어 양보를 하도록 제안하고 있음. 특히 Umbrella 그룹에 대해서는 흡수원(sinks) 관련 3조 4항의 부가적 활동 인정과 CDM에의 흡수원 포함, 의무 미준수시 차기 공약기간에서 borrowing 할 수 있도록 하는 등의 배려를 담고 있고, EU에 대해서는 보조성 분야에 있어 비록 수량적으로 명시하지는 않았으나 국내조치를 주로(primarily) 사용하여야 한다는 용어를 사용하여 명분을 제공함. 그러나 Greenpeace, WWF 등 NGO는 Pronk 의장안의 결점으로 의정서 3조 4항 활동의 인정, CDM에의 흡수원 포함, 교토메카니즘에 대한 수량제한이 없음에 따라 hot air의 거래 가능 등을 지적함.

〈표 2〉 COP6에서의 흡수원 관련 주요 의제에 대한 그룹별 입장

	EU	개도국	Umbrella그룹	합의 내용
산림조림	일부 인정	불가	가능	일부 인정
CDM	불가	불가	가능	가능(1% 한정)
산림경영	불인정	불인정	인정	국가별 차별화

를 통해 온실가스를 상당량 감축할 수 있게 되었다.

환·활용하는 방안은 합의되지 못하였다.

라. 기후변화협약 제7차 당사국총회(COP7)

2001년 10월 모로코 마라케쉬에서 열렸던 COP7에서는 LULUCF와 관련하여 러시아가 새로운 제안을 하였다.⁵⁾ 동 회의에서 러시아는 산림경영으로 발생하는 흡수 실적과 관련하여, 자국내 산림이 연간 흡수하는 온실가스의 양을 COP6 속개회의에서 잠정 합의된 1,700만 탄소톤에서 3,300만 탄소톤으로 높여줄 것을 요구하였다. 산림경영(조림부문의) 인정범위를 확대하는 러시아 요구안은 교토의정서 비준을 위해 러시아의 협조가 필요했던 EU의 묵인하에 받아들여졌고, 이에 따라 산림경영(병충해 방제, 산불예방 등 산림의 인위적 경영행위)에 대한 인정 요구 폭이 확대되었다. 이로 인해 러시아의 흡수원 크레딧 상한선은 1,700만 탄소톤에서 3,300만 탄소톤으로 증액되었다.

한편, 부속서I 국가의 감축의무 이행을 위한 자국내 흡수원 활용 문제와 관련하여, 부속서I 국가가 자국내 산림의 조림·재조림을 통한 온실가스 흡수효과 인정 범위 및 감축의무 이행에 관한 세부규정을 마련하기는 하였으나, 해외 조림활동 등 청정개발체제(CDM)로 전

1) 마라케시 합의문상의 LULUCF 관련 주요 내용

COP7에서 당사국들은 LULUCF와 관련하여 3가지 중요한 결정을 도출하였다. 첫째, LULUCF 활동을 통제할 수 있는 기준의 설정, 둘째, 교토의정서 제3조 제3항에 대한 정의와 제3조 제4항의 합의된 활동, 셋째, 배출목표를 달성하기 위한 LULUCF 활동의 이용을 제한하는 4가지 제한 시스템(four-tier capping system)이다.

마라케시 합의문에서의 기본 원칙은 LULUCF 활동이 교토의정서의 환경적 통합성의 근간을 저해하지 않도록 하는 데에 중점을 두고 있다. 이 원칙은 예를 들어 생물다양성 보전의 중요성과 더불어 적절한 과학기술과 일관적인 방법론의 필요성을 강조하고 있다. 또한 간접적인 인간의 영향의 결과로써 훼손을 포함한 자연 발생적인 제거(naturally-occurring removals)는 시스템에서 제외되어야 하며, 온실가스의 재배출(예, 산불)은 즉각적으로 배출량 통계에 계산되어야 할 것을 강조하고 있다.

당사국간의 일관성과 비교성을 유지하기 위해서는

5) 주요 의제는 첫째, COP6 속개회의에서 합의된 기술이전, 능력형성, 기금형성 등 개도국 관련 사안, 둘째, 교토메카니즘, 의무준수체제, 온실가스 배출통계, 정책 및 조치, 흡수원(LULUCF) 등에 대한 추가 협상, 셋째, 청정개발체제(CDM) 집행위원회(Executive Board), 기술이전 전문가그룹, 최빈국(LDC) 전문가 그룹 등 관련기구 구성 등 이었음. 동 회의는 EU, 개도국과 Umbrella 그룹 간 교토메카니즘 활용에 대하여 협상 타결에 난항을 겪었으나, 극적으로 최종 합의(마라케쉬 합의문)를 도출함.

이슈 진단

〈표 3〉 COP7에서의 흡수원 관련 주요 의제에 대한 그룹별 입장

	EU	개도국	Umbrella그룹 (미국 제외)	합의 내용
간접적 영향	제외	제외	포함	-
보고의 내용	구체적	구체적	일반적	일반적
※ 러시아 흡수원 인정 확대 요구 : 1, 800만톤 → 3,300만톤				인정

‘산림(forest)’이라는 용어에 대한 공통된 정의가 필요하다. 이와 관련하여 최소 나무 높이를 2~5미터로 정하였고, 신규조림, 재조림, 산림전용과 관련된 활동으로서 산림경영, 경작지 경영, 목초지 경영, 식생재조성(revegetation) 등을 제시하였다. 당사국들은 배출목표를 달성하는데 있어서 앞서 열거된 활동들을 선택하여 사용할 수 있으며, 발생된 크레딧은 제1차 의무이행 기간 중에 사용할 수 있다.

흡수원으로 인해 생성되는 온실가스 저감분을 RMU(removal units)라고 지칭하며 부속서I 국가들은 배출목표를 달성하기 위해 동 방법을 사용할 수 있다. 그러나 RMU는 교토의정서의 보고와 평가 과정에서 전문 검토팀에 의해 인증되어야만 유효한 것으로 인정되며, 제1차 공약기간동안 발생된 저감분 크레딧은 차기로 이월될 수 없도록 규정하고 있다.

특정 LULUCF 활동으로 인한 배출량 및 저감량 산정은 다음 4가지 제한시스템(capping system)을 이용해야 한다.

첫째, Tier 1 방법. 당사국의 신규조림, 재조림, 산림벌채활동이 저감(removals)보다 더 많은 배출을 초래한 경우, 당사국은 산림관리활동을 통해 동 배출량을 모두 상쇄할 수 있는데, 그 한도는 5년간의 의무이행기간동안 매년 9 MtC이다.

둘째, Tier 2 방법. 매년 9 MtC 이상의 배출목표 달

성을 하기 위해 계산될 수 있는 산림관리활동은 마라케시 합의에 서명한 각 당사국별로 개별적인 제한을 두고 있으며 이 제한은 산림관리에 관련된 공동이행 프로젝트도 포함한다.

셋째, Tier 3 방법. 경작지 경영, 목초지 경영, 식생재조성 등으로부터 발생하는 저감량 혹은 배출량은 순기본(net basis)의 배출목표를 달성하기 위해 계산될 수 있다. 예를 들어 1990년의 탄소 스톡의 변화를 5배 곱하여 제1차 의무이행 기간동안의 총 탄소 스톡변화에서 제외시킨다.

넷째, Tier 4 방법. 신규조림과 재조림은 CDM 사업으로만 가능하다. 동 프로젝트로부터 온실가스 저감은 의무이행 기간 중 매년 당사국의 기준선(Party's baseline)의 1%까지 배출기준을 달성하도록 사용될 수 있다.

마. 기후변화협약 제8차 당사국총회(COP8)

인도 델리에서 개최된 COP8에서 논의된 LULUCF 의제는 “흡수원의 CDM사업”으로, 흡수원 활동을 CDM 프로젝트로 포함시키기 위해 필요한 사안(비영속성의 처리방식, 불확실성 문제 등)에 대해 논의가 이루어졌다.⁶⁾ 특히, 조림 및 재조림 사업의 CDM 사업으로서의 정의 및 방식에 대한 논의가 이루어졌고, 조림 사업의 비영속성(non-permanence), 추가성(addi-

tionality), 기준선(baseline) 설정, 누출(leakage), 사회·경제·환경적 영향 등에 대한 의견수렴이 이루어졌다. 전반적으로 용어의 개념과 정의에 있어서 재조립 외에는 마라케쉬 합의문의 내용을 그대로 받아들이는 추세였으나, 방식에 있어서는 EU와 G77는 흡수원의 CDM 활동을 제한하기 위해 엄격하고 복잡한 방식을 주장한 반면, Umbrella 그룹은 실행가능성과 대상지 확대를 고려하여 융통성 있고 단순한 방식을 선호하였다.

한편, 크로아티아가 자국 기준으로 작성하여 제출한 '90년도 배출량(39.4 Mt)⁶⁾ 및 산림(국토의 36% 차지)의 온실가스 최대 흡수 능력을 연간 0.62 Mt으로 제시한 것에 대한 논의가 있었으며, 크로아티아 제안에 대해 관련 전문가로 구성된 비공식회의를 개최한 결과 SBSTA회의에서는 일관성 결여 및 IPCC 가이드라인과의 불일치 등 사유로 인정을 하지 않았으나, 차기 이행부속기구(SBI)회의에서 재 논의하기로 결정하였다.

바. 기후변화협약 제9차 당사국총회(COP9)

2003년 12월 이탈리아 밀라노에서 개최된 COP9에서는 선진국의 개도국내 조림활동에 대한 청정개발체제(CDM) 적용방안 의제에 대해 논의한 결과, CDM에서의 조림 및 재조림 사업을 위한 적정 방식 및 절차 등에 관한 합의점을 도출하였다. 논의 과정에서 부속서I 국가들의 감축의무 달성을 위해 온실가스 흡수원인 산림의 해외 조림·재조림 활동을 청정개발체제(CDM) 사업으로 인정함에 있어 산림의 흡수효과 비영속성과 환경·경제·사회적 영향평가를 위한 국제적 기준 도

입 여부로 이견이 노출되었다. EU와 G77그룹은 산불 등으로 인한 산림의 온실가스 흡수원으로서의 기능 상실 등 비영속성에 대비하여 일정기간(공약기간 등)만 흡수효과를 인정하자는 반면, 일본·캐나다·일부 중남미 국가들은 보험가입을 통한 지속적인 온실가스 흡수효과 인정을 요구하였다. 특히, G77그룹은 흡수원에 대한 온실가스 감축효과를 인정함에 있어 사전에 환경·경제·사회적 영향평가를 실시할 것과 이를 위한 국제적 기준 도입을 주장하였으나 대다수 선진국들은 이를 강하게 반대하였다. 결국 당사국 총회에서는 동 이슈와 관련하여 영속성과 관련된 상반된 의견을 모두 반영하여 단기배출저감량(temporary certified emission reductions; tCER)과 장기배출저감량(long-term certified emission reductions; ICER)으로 구분하여 인정하기로 결정하였다. 이와 관련하여 tCER은 해당 공약기간에만 인정하고 그 후 감축의무 이행에는 적용하지 않기로 하였으며 ICER은 20년 이상 적용하는 절차를 마련하기로 하였다. 특히, ICER의 경우 20년간 신청하여 총 2회 사용 또는 30년간 1회 사용으로 규정하였다.

한편 COP9의 신규조림 및 재조림에 대한 결정이 시장에서 갖는 의미에 대해 전문가들은 각기 다른 전망을 나타내었는데, 세계은행(World Bank)의 *BioCarbon Fund*에서는 ICER과 tCER의 차이는 그다지 크지 않을 것이며, ICER도 매 5년마다 검증되어야 하므로 ICER과 tCER의 비용 차이는 매우 작을 것으로 전망하였다. 반면, *World Conservation Union*에서는 tCER은 크레딧 인정기간이 짧기 때문에 리스크가 더

6) 비영속성이란 흡수원으로 이미 인정된 산림이 채벌 혹은 산불 등에 의해 소실되면서 흡수된 탄소를 다시 방출한 경우 어떻게 크레딧을 취급할 것인가의 문제이고, 불확실성 문제는 산림에 의한 온실가스 흡수량의 계측치가 일정하지 않은 것을 어떻게 해결할 것인가 하는 문제임.

7) IPCC 가이드라인(96년도)에 의한 '90년도 배출량은 30Mt

이슈 진단

높을 것으로 전망하였고, tCER 가격은 검증을 받은 후 동일 시기에 크레딧이 구매자에 비해 부족할 수 있기 때문에 매 계약기간 말에 치솟을 수 있다는 점을 강조하였다. 또 ICER은 매 5년마다 검증을 받을지라도 동시에 검증받는 것이 아니기 때문에 ICER 가격은 안정될 것으로 전망하였다. 한편, HWWA에서는 tCER 보다는 ICER의 잠재성이 더 클 것으로 전망하였다. tCER은 계약기간이 끝나면 새로운 계약으로 대체되어야 하기 때문에 계약 리스크와 행정비용이 더 클 것으로 전망하였다.

소규모 신규조림 및 재조림 프로젝트에 대해서는 행정비용 때문에 대규모 프로젝트를 선호할 것이라는 주장과, COP10에서 소규모 흡수원 프로젝트 양식 및 절차가 합의되면 소규모 신규조림 및 재조림 프로젝트도 경제성이 있을 수 있다는 전망을 보였다.

사. 기후변화협약 제10차 당사국총회(COP10)

2004년 12월 아르헨티나 부에노스아이레스에서 개최된 제10차 당사국 총회에서는 미해결 쟁점사항 중 하나였던 청정개발체제(CDM)하의 소규모 신규조림 및 재조림 관련 未합의 기술적 방법론에 대한 최종적 합의가 이뤄졌다.

4. 흡수원과 LULUCF 관련 주요 이슈

가. LULUCF workshop 주요 결과

2000년 7월 폴란드 포즈난(Poznan)에서 기후변화협약 당사국들과 NGO, 국제기구 및 기업 관계자들이 모여서 SBSTA 의장 Harald Dovland(노르웨이)의 주재로 LULUCF workshop을 개최하였고, LULUCF 관련하여 의정서 3조 3항과 관련된 신규조림, 재조림,

산림전용 사안, 의정서 3조 4항과 관련된 추가적인 활동, project-based activities, 그리고 회계·검증·보고 시스템을 주요 논제로 하여 많은 토론이 있었다.

1) 의정서 3조 3항의 신규조림, 재조림, 산림전용

동 주제와 관련하여 IPCC의 의장 Bob Watson은 산림의 정의, 산림지역의 매적작용과 붕괴가 중요하며, 산림에 대한 정의를 달리하거나 산정방법을 달리할 경우 부속서I 국가에서 발생하는 신규조림/재조림 활동으로부터 생성되는 흡수량이 달라질 것임을 강조했다. 프랑스는 CDM에서 흡수원 프로젝트를 포함시킨 것은 지속가능한 산림관리 정책과 일치하지 않는다고 비난했고, 영국은 정책 결정과 추정에 사용할 수 있는 단순하고 환경보호적인 관점의 필요성을 강조하였다. 한편, 핀란드는 산림을 정의할 때 기존에 FAO에서 사용하고 있는 정의를 사용하자고 주장했고, 독일은 평가과정에서 투명성이 중요하다는 것을 강조했다. 이처럼 동 주제와 관련된 주요 논쟁 사항은 어떻게 산림을 정의할 것인가 하는 문제와 신규조림, 재조림, 산림전용에 대해 어떠한 활동을 포함시킬 것인가 하는 문제이다.

2) 의정서 3조 4항의 추가적인 활동

동 주제의 핵심사항은 의정서 제3조 4항과 관련하여 ‘추가적인 활동’을 협의적 혹은 광의적 측면에서 어떻게 정의하며, ‘추가적인 활동’에 대한 기준 및 적용을 어떻게 정할 것인가 하는 것이다. 이와 관련하여 영국은 과학적 측면에서의 기준과 사회·경제적인 측면에서의 기준은 다르며, 자연적으로 발생하는 흡수량과 인위적으로 생성시킨 발생량은 구분해야 함을 강조하였다. 또 장기적인 측면에서 LULUCF를 검토해봐야 하며, ‘추가적인 활동’은 단계적으로 적용하는 것이 바

람직하다는 의견이 있었다. 즉, 1차 공약기간보다는 2차 공약기간부터 '추가적인 활동'에 따른 흡수량을 당사국들의 감축목표 달성에 사용할 수 있도록 하자는 것이다.

3) PROJECT-BASED ACTIVITIES

동 주제는 청정개발체제(CDM)에 흡수원 프로젝트를 포함시킬 것인가 하는 문제이며, 포함시킬 경우 어떤 프로젝트를 허용할 것인가 하는 문제이다. 또 흡수원 프로젝트를 포함시키게 될 경우 고려해봐야 할 문제점으로는 기준선(baseline)을 어떻게 결정하며, 예상치 못한 누출(leakage), 프로젝트의 영구성 문제 그리고 프로젝트로부터 생성되는 흡수량에 대한 평가와 감시 체계 등이다. 이와 관련하여 이집트, 인도, 태국 등에서 진행되고 있는 조림사업에 대한 사례 발표가 있었다. 이외에 벌채에 의한 산림전용으로 발생하는 탄소배출을 방지하는 것도 중요하며, LULUCF를 활용한 CDM 사업의 긍정적인 측면에 대한 논의가 있었다. 그러나 불가리아는 사회적·경제적 이유 때문에 산림 벌채가 발생하는 나라와 대부분의 사람들이 산림벌채를 생업으로 하는 곳에서는 교토의정서나 흡수원을 통한 carbon credits 창출은 중요한 문제가 아님을 강조했다. 또 나이지리아는 개발도상국들이 CDM에 따른 흡수원 프로젝트로부터 과연 이익을 얻을 수 있는지에 대해 강한 의문을 제기하였고 프로젝트의 장기적인 영향력에 대한 사회적 평가가 필요하다는 것을 강조했다.

4) 회계, 검증, 보고 관련 이슈

LULUCF 활동으로부터 발생하는 흡수량의 변화를 보고하고 검증하고 회계 처리하는 문제는 LULUCF에 대한 객관성과 신뢰성을 제고시키기 위해 필요한 요소

들이다. 이와 관련하여 용어를 표준화하고 검증과 보고 체계에 있어서 핵심적인 과정과 중요 기술적인 부분에 대해서는 일관성과 객관성이 있도록 고안하는 것이 필요하다라는 것이 지적되었다. 이외에 기술적인 측면에서 토양의 흡수와 관련하여 일반적으로 토양에 존재하는 탄소는 대부분 표면으로부터 일정 깊이에 있으므로 너무 깊은 깊이까지의 탄소 흡수량을 계상(혹은 평가)하는 것은 문제가 있으며, 기술적으로 토양의 탄소 변화량은 표준화된 5년의 감시주기 안에 탐지하기 어려울 수도 있다는 지적이 있었다.

나. 산림부문의 CDM 적용 관련 주요 이슈

1) 조림 현황

기후변화협약/교토의정서와 상관없이 오래전부터 많은 공공기관 및 기업 등에서는 경제적인 차원에서 혹은 에너지 공급 및 환경적 이유로 조림 및 재조림 사업을 실시하여왔다. <표 4>에 나타나 있듯이 CDM사업이 실시되지 않은 상태에서 非부속서I 국가에서는 매년 4,500,000ha의 신규조림 및 재조림 사업이 실시되어왔다. 일례로 중국의 숲 면적은 50년 만에 약 2배로 증가하였다. 이러한 추세로 개도국내에서 신규조림 및 재조림 프로그램이 진행되고, 기존의 신규조림 및 재조림 프로그램들이 CDM사업으로 인정될 경우에는 이들 사업들로부터 발생하는 이산화탄소 감축량은 약 890백만 CO₂톤으로 예상되며 이는 1990년 기준 부속서 I 국가의 총 이산화탄소 배출량의 6.5%에 해당한다. 이러한 기존의 신규조림과 재조림 사업들은 교토의정서에 명시된 '추가성' 조건을 만족시키지 못하므로 탄소배출권(CER)을 발생시킬 수는 없지만, 협정의 '추가성' 정의가 적용된다면 이들 사업들로부터 발생하는

이슈 진단

〈표 4〉 주요 국가별 산림면적, 조림면적 및 변화율 (2000년)

국가	총 산림면적 (단위 : 1000ha)	연간 신규조림면적 (단위 : 1000ha)	1990-2000 기간동안의 연간 산림면적 변화율
인도	64,113	1,508	0.1
중국	163,480	1,153.8	1.2
인도네시아	104,986	270.7	-1.2
태국	14,762	225	-0.7
브라질	543,905	135	-0.4
아르헨티나	34,648	126	-0.8
칠레	15,536	85	-0.1
페루	65,215	50	-0.4
우루과이	1,292	50	5.0
베네수엘라	14,506	50	-0.4
합계	2,177,192	4,500	-0.5

크레딧은 'hot air'적인 성격을 갖게 되어 무임승차자 (free rider)들이 존재할 수 있다. 그러나, 현실적으로 제1차 의무이행기간에 인정되는 신규조림 및 재조림 CDM사업의 조건을 만족시킬 수 있는 사업은 제한되어 있고, 제1차 의무이행기간 동안에 부속서 I 국가가 신규조림 및 재조림 CDM사업에서 발생하는 CER을 사용할 수 있는 양은 $424.1 \text{백만 CO}_2 \text{톤} (= \text{부속서 I 국가의 } 1990 \text{년 배출량} \times 1\% \times 5 \text{년})$ 으로 제한되어 있기 때문에 무임승차자 문제를 어느 정도 배제시킬 수 있을 것으로 예측된다.

2) 주요 이슈

가) 추가성(additionality)

마라케시 합의문에 따르면 어떤 사업이 '추가성' 정의를 충족시키기 위해서는 첫째, 시행하고자 하는 사업이 CDM사업으로 추진되지 않고서는 이행될 수 없는 사업이거나, 둘째, 제안된 사업이 이행되지 않을 경우,

제안된 사업이 시행될 곳에서 온실가스 감축사업이 적게 시행될 것임을 보여야 한다. 두 번째의 경우, 이미 건설 또는 운영이 시작된 사업들(예, 대규모 수력사업)과 기존의 조림 및 재조림 사업들을 추가적인 온실가스 감축을 발생시키는 사업으로 설명하여 CDM사업으로 추진할 수 있다. 따라서 이 경우에는 대량의 무임승차자를 발생시킬 수 있다.

이러한 문제점으로 인해 마라케시합의문상의 '추가성' 정의를 기존의 조림 및 재조림 사업에 적용하기 위해서는 수정이 필요하며, 수정 시 다음과 같은 사항이 고려되어야 한다. 첫째, 신규조림 및 재조림 사업은 탄소 흡수와 동시에 온실가스를 배출할 수도 있으므로 이러한 부분에 대해 정확하게 보고되어야 하며 지속적으로 감시되어야 한다. 둘째, 토지에서 발생하는 탄소 축적량과 탄소흡수율의 변화는 인간의 인위적인 개입 없이도 발생할 수 있으며, 이러한 점은 기준선설정 시 명확하게 반영되어야 한다. 셋째, 신규조림 및 재조림

사업은 온실가스 배출량 감축이라는 것 외에도 지속가능한 개발에 대한 긍정적인 기여, 생물다양성과 천연자원을 보호할 수 있다는 다양한 기능이 있으므로 이러한 기능과 다양한 목적들이 사업에 잘 반영되어야 한다.

나) 기준선 설정 및 누출(leakage) 관리

CDM 사업의 기준선 설정과 관련하여 합의된 접근 방법은 세 가지로 첫째, 프로젝트 범위 내에서의 탄소 스톡의 현재 상태 또는 역사적인 변화를 이용하는 방법, 둘째, 활동의 경제적 유인과정을 대표하는 토지이용(land-use that represents an economically attractive course of action)으로부터의 탄소 스톡 변화를 이용하는 방법, 셋째, 프로젝트를 시작함에 따라 거의 모든 토지이용으로부터 생기는 탄소 스톡의 변화를 이용하는 방법이다. 어느 접근방법을 이용하든 다음과 같은 사항을 고려해야 한다. 첫째, 어느 사업에서든지 탄소축적량과 흡수량의 변화 중에는 자연적으로 발생하는 부분이 있다는 점, 둘째, 신규조림 및 재조림 사업은 탄소흡수량을 증가시킬 뿐만 아니라, 사업으로부터 발생하는 온실가스 배출량을 증가(예, 관개 또는 조림을 위한 연료의 사용)시킬 수 있다. 셋째, 일반적으로 현재의 토지사용을 대체하는 사업 활동은 누출문제가 발생할 가능성이 있다는 점이다.⁸⁾

현재 신규조림 및 재조림 CDM사업과 관련된 누출 문제 사례가 거의 없기 때문에 흡수원 사업에서 발생할 수 있는 누출을 정량화하는 것은 불가능하다. 따라서 향후 이에 대한 연구가 필요하다.

다) 비영속성(non-permanence) 문제

비영속성은 나무의 바이오매스에 포함된 탄소가 대기 중에 배출되어 연속적인 위험을 준다는 원칙하에서 저감분을 일시적인 성질로 규정하는 것이다. 즉, 조림 사업 이후 인위적인 벌채에 의하거나 혹은 산불 등으로 저장된 탄소가 대기중으로 방출되는 것을 의미한다. 이와 관련하여 공약기간 중 저장된 탄소가 방출되는 문제가 발생하는 경우 해당사업에서 발생한 크레딧을 사용하고 있는 국가(혹은 기업)에게 일시적(한시적)인 배출권을 주기로 당사국 총회에서 합의했다. 그러나 앞서 지적하였듯이 신규조림 및 재조림 사업의 탄소 흡수는 영원하지 않으며, 직접적인 인간의 참여 없이도 자연적으로 탄소 흡수량에 변화가 발생할 수 있다. 따라서 신규조림과 재조림 사업으로부터 발생하는 크레딧은 영속성 차원에서 문제가 있음을 인식하고 이에 대한 지속적인 논의가 필요하다.

라) 환경적 · 사회적 · 경제적 영향

당사국들은 신규조림 및 재조림 사업이 환경적 혹은 사회 · 경제적 측면에서 부정적인 영향을 주지 않길 바라고 있다. 따라서 사업참가자는 생물다양성과 자연생태계 영향을 포함하여 프로젝트 실시에 따라 발생할 수 있는 다양한 영향을 분석하여 보고서를 제출하도록 되어 있다. 만일 당사국 또는 투자유치국(host)이 프로젝트의 실시가 유의적인 영향을 미칠 것으로 판단되는 경우에는 국가규제에 부합하는 사회 · 경제적 또는 환경적 영향평가가 이루어져야 한다. 사업계획보고서와 관련된 지침에는 수문학, 토양, 화재위험, 전염병, 질병과 같은 특정 환경이슈와 지역사회, 원주민, 토지소유, 지역고용 등과 같은 사회적 이슈에 대한 정보를 포함하도

8) Leakage is defined as the net change - decrease or increase - in carbon benefits which occurs outside the project boundary, and which is measurable and attributable to the project activity.

록 요구된다.

5. 국내 동향과 향후 전망

앞서 언급한 CDM 사업은 선진국의 자본과 기술을 개도국에 이전함으로써 개도국의 발전을 도모하고 선진국은 감축목표를 달성하는 지속가능발전 이행 메카니즘으로서, 우리나라 역시 동 메카니즘을 활용하여 국가적인 이득을 취할 필요가 있다. 또한, 2차 공약기간(2013-2017) 의무감축 참여 부담이 높은 우리나라의 입장에서 동 CDM 이행경험을 바탕으로 투자국으로서의 청정개발체제 이행을 위한 경험 습득이 필요하다. 현재 국제적으로 제안되고 있는 청정개발체제 사업분야는 신재생에너지 개발, 열효율 및 공정개선, 조림사업 등이 있으나, 우리나라의 경우에는 에너지 분야에 대한 기존 적용기술 및 제반시설 등이 선진국 수준이므로 선진국의 자본 및 기술이 도입되어도 추가적인 온실가스 배출 감축이 어려운 상황이다. 다만 신재생에너지, 소수력 및 매립장에 청정개발체제의 적용 가능성이 높은 것으로 평가되고 있다.

이러한 이유로 국내에서 LULUCF와 관련된 CDM 사업은 추진되고 있는 것이 없고 다만 한솔제지 등 몇몇 기업들이 해외 조림사업을 통한 크레딧 창출을 시도하고 있다. 그러나 흡수원 확대를 통한 온실가스 저감 크레딧 확보는 다른 저감방안에 비해 매우 비용이 적게 들며 추가적으로 사업장으로부터 온실가스를 줄이는 것이 어려운 기업의 경우 국내 조림사업을 이용하여 탄소배출권 획득을 고려하는 것이 필요하다.

국내에서의 LULUCF 관련 연구는 기후변화협약에 명시된 국가보고서 작성을 위한 기술적인 통계구축에 치중되어 온 경향이 있으며, 산림을 이용한 탄소고정

(carbon sink)에 대한 인식의 부족은 물론 관련 연구 역시 매우 미흡한 실정이다. 또 일부는 북한에 대한 조림사업을 통해 탄소배출권을 획득하는 방안에 대해 연구한 것이 있으나, 북한내 산림 및 조림에 대한 자료의 불확실성과 불충분한 문제 등으로 괄목할 만한 연구결과가 나오지 못하고 있다.

정부에서는 산림청과 임업연구원을 중심으로 기후변화협약 당사국총회(COP), SBSTA회의, IPCC 및 OECD 회의 등에 참가하여 LULUCF와 관련된 주요 이슈들의 논의 동향을 파악하고 있다. 그러나 LULUCF와 관련된 체계적인 연구보고서와 이에 대한 정부의 입장 등이 명확하게 세워져 있지는 못하다. 또한 농림부의 경우 기후변화협약은 쌀 협상과 시장개방 등과 같은 현안에 비해 중요도가 낮아서 LULUCF와 관련된 주요 이슈들의 논의동향에 대해서는 별다른 관심을 보이지 않고 있으며, 단지 산림과 관련된 산림청과 임업연구원만이 정부 대표로서 LULUCF에 대한 관심을 보이고 있다. 따라서 좀 더 정부와 기업들이 적극적으로 LULUCF 관련 논의 동향과 흡수원의 확충 및 투자 등에 대해 관심을 갖는 것이 필요하다.

6. 제언 : 교토의정서 발효를 위기가 아닌 기회로

2005년 2월 비준된 교토의정서로 인해 세계 각국은 대책 마련에 고심하고 있다. 특히, 에너지를 많이 사용하고 있는 발전소, 시멘트, 철강 등과 같은 산업체에서는 에너지절약과 함께 온실가스 저감을 위해 분주히 움직이고 있다.

세계 최대 온실가스 배출국인 미국은 부시행정부가 들어서면서 자국의 이익을 위해 교토의정서 비준을 거부하였고, 교토의정서 발효에 캐스팅보드를 진 러시아

역시 유럽과 미국 사이에서 자국의 이익을 저울질함에 따라 사실상 교토의정서의 발효는 요원한 것으로 예상되었다. 그러나 2004년 11월 러시아 의회가 극적으로 교토의정서를 비준하게 됨에 따라 교토의정서가 발효하게 되었고, 이로 인해 지구온난화의 주범인 온실가스 저감에 대해 세계 각국 정부와 기업들은 초미의 관심과 함께 국가경쟁력과 기업경쟁력 하락에 대한 우려를 갖게 되었다.

1992년 브라질 리우에서 열린 세계환경회의에서 지구의 이상기온현상을 막기 위한 범세계적 차원에서의 노력으로 기후변화협약이 채택되었고, 1997년 일본 교토에서 열린 기후변화협약 당사국총회에서는 선진국들을 대상으로 온실가스를 줄이기 위한 구체적인 내용이 명시된 교토의정서를 채택하였다. 그러나 미국을 중심으로 캐나다, 호주 등은 선진국만을 대상으로 온실가스를 줄이는 것은 효과가 작을 뿐만 아니라 해당 국가의 경제성장을 잠식하는 역효과가 있다고 주장하면서 교토의정서의 비준을 강력히 반대하였다. 이에 반해 일부 과학자들과 국제환경 관련단체들은 지구온난화현상이 과학적으로 증명된 것이며 현재 발생하고 있는 세계 기상이변 현상이 지구온난화와 연관이 있음을 강조하고 부단히 교토의정서의 발효를 요구하였다. 이와 함께 환경을 중시하는 유럽연합국가들의 자체 노력과 러시아에 대한 꾸준한 외교협상을 통해 결국 많은 우려와 반대에도 불구하고 교토의정서 발효라는 큰 결실을 얻게 되었다.

이러한 교토의정서의 발효는 단지 시작에 불과할 뿐이며 앞으로 해결해야 할 당면 과제들이 산적해 있는 상태이다. 교토의정서가 발효되기 이전에도 이미 유럽 국가들을 중심으로 사실상 온실가스 관련 규제가 진행되어 오고 있었고, 그러한 규제들은 무역장벽으로까지

비화되고 있었다. 대표적으로 우리나라의 자동차 산업과 반도체 산업의 경우, 한국의 교토의정서 비준과 상관없이 유럽시장에 대한 진입을 위해 유럽국가들이 제정해 놓은 온실가스 관련 규제를 만족시키기 위해 많은 노력을 기울여 왔다. 따라서 이들 산업체에 있어서 교토의정서의 비준은 이미 예견된 일로 받아들여지고 있다.

현재, 에너지를 많이 사용하고 있는 시멘트, 정유 산업체들은 향후 교토의정서에 따른 파급효과가 어떻게 산업체에 미칠 것인가를 예의주시하면서 이를 위기로 받아들이고 있다. 그러나 앞서 언급하였듯이 이러한 것들은 이미 오래전에 예견된 것이었으며 단지 우리나라 정부와 기업들이 현실에 급급하여 미래에 예상되는 환경과 경영간의 문제를 미처 챙기지 못한 데서 발생하는 것이다.

따라서 작금의 교토의정서 발효를 정부와 기업에 대한 위기로 바라볼 것이 아니라 또 한번의 기회로 사고를 전환하는 것이 필요하며, 소극적이고 수동적인 자세에서 벗어나 적극적이고 능동적인 자세로 전환하는 것이 필요하다. 특히, 정부 역시 과거의 소극적 수동적 정부주도의 자세에서 벗어나 민관중심의 기후변화협약/교토의정서 대책을 마련하고 기업체와 관련 단체들에 대한 적극적인 홍보와 후원이 필요하다.

이미 발빠른 기업들은 교토의정서상에 명시된 배출권거래제도가 향후 또 다른 시장이 될 것이라는 예측하에 자발적으로 모의배출권거래제, 혹은 배출권거래제 시범사업에 적극적으로 참여하고 있으며, 다국적 기업들은 시카고기후거래소와 올 1월에 개장된 유럽연합배출권거래시장에서 온실가스 배출권을 거래하기 위해 개도국에 대한 조립사업 및 기술개발 등에 박차를 가하고 있다. 이처럼 세계 각국의 기업들은 우리가 위기로

이슈 진단

인식하고 있는 교토의정서를 기회로 인식하고 새로운 시장을 개척하기 위해 많은 노력을 경주하고 있다.

많은 언론보도를 통해 홍수와 가뭄 그리고 남극의 빙산이 녹아서 해수면이 상승한다는 등 우리 주변에 이미 기후이상/변화에 대한 우려를 많이 느끼고 있다. 따라서 환경이 배제된 경제성장 위주의 경제발전 혹은 기업경영에서 탈피하여 환경과 경영이 지속적으로 가 능할 수 있도록 정부와 기업의 사고전환이 필요한 시점이다.

결국 이미 다가와 있는 문제를 단지 위기로 인식하 기 보다는 미래지향적으로 위기를 또 다른 기회로 인식 하고 능동적으로 대처해 나가는 것이 21세기를 맞이하 는 정부와 기업의 새로운 표상이 아닌가 싶다.

〈참고문헌〉

- 민정택, “기후변화협약에 대응한 산림자원관리전략”, *교토의정서 발효에 따른 한국의 경제전략 보고서*, 경제사회연구회, 2005.
- 산업자원부·에너지경제연구원, 「기후변화협약 대응 실천계획 수립을 위한 연구」, 1999.
- 조용성, “기후변화협약에 대한 우리나라의 대응 동향 및 향후 과제”. 「자연자원연구」8권, 고려대학교 자연자원연구소, 2000
- OECD/IEA, Forestry projects : lessons learned and implications for CDM modalities, COM/ENV/EPOC/IEA/SLT(2003)1, 2003.
- Ahn, SoEun, An Econometric analysis on the costs of carbon sequestration in Korea, KEI, 2005.
- IISD, Earth Negotiation Bulletin, Vol. 12 No. 141, 2000.
- Chomitz, Kenneth M. Baseline, leakage and measurement issues: how do forestry and energy projects compare?, *Climate Policy*, Vol 2 : 35-49, 2002.
- Bernoux, M., V. Eschenbrenner, C. Cerri, Jerry M. Melillo, and C. Feller, LULUCF-based CDM: too much ado for a small carbon market, *Climate Policy*, Vol 2 : 379-385, 2002.
- Garcia-Oliva, Felipe, and Omar R. Masera, Assessment and measurement issues related to soil carbon sequestration in land-use, land-use change, and forestry (LULUCF) projects under the Kyoto Protocol, *Climate Change*, Vol 65 : 347-364, 2004.
- Buen, Jorund, Kristian tangen, Anders Skogen, Arne Eik, Ian Roche and Atle Chr. Christiansen, 2003. *Global Carbon Markets: Driving Forces and Future Prospects, Greenhouse Gas Market 2003: emerging but fragmented*, International Emissions Trading Association(IETA).
- IETA, Greenhouse Gas Market 2004.
- IPCC, 1995. IPCC Second Assessment – Climate Change 1995.
- IPCC, 1996. Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Reference Manual(Volume 2)
- IPCC, 1996. Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

Reference Manual(Volume 3)

<http://www.chicagoclimatex.com/>

<http://www.defra.gov.uk/environment/climate-change/trading/uk/>

<http://www.CO2e.com>

<http://www.erm.com>

<http://www.exaa.at/>

<http://nordpool.com>

<http://pointcarbon.com>

<http://www.powernext.fr/>

