연구논문 「정부학연구」 제17권 제3호(2011): 213~236

원고투고일: 2011.10.10
게재확정일: 2011.11.29

기업의 국제 탄소 시장 참여를 위한 정부의 역할:
국내 온실가스 감축실적(KCERC)의 국제 탄소배출권가격 대비 적정 할인율 연구

이명균*
임동순**
이응균***

본 논문은 국제 탄소배출권 시장의 현황과 운용 구조 분석을 통해, 국내 탄소 배출권 시장의 형성과 한국 기업의 온실가스 배출 저감을 위한 정부의 역할(혹은 개입 방식)을 살펴본다. 탄소 배출권의 거래 가격은 다양한 저감기술의 존재, 지역적·산업 구조적 특징, 그리고 관련 리스크 등에 의하여 매우 개별적인 가격 형성 과정을 거치게 되므로, 효율적으로 기능하는 시장을 확보하기 위해서는 초기 단계에서의 정부 개입이 필요하고, 정부 개입의 효과를 담보할 수 있는 정책 도구로서의 적정 할인율 도출이 요구된다. 본 연구의 이론적 모형과 전문가 서베이에 의거한 분석 결과에 따르면, 국내 온실가스 저감 활동에 의하여 창출되는 탄소 배출권은 우리나라의 국제 협약상의 위치, 각종 제도적 여건, 탄소 저감 한계비용 등에 의거하여 국제 탄소 배출권, 특히 EUA의 가격에 대비하여 약 51.4%-52.9% 수준으로 추정된다. 이러한 결과는 정부 주도의 탄소펀드, 기타 환경관련 기초 시장의 형성에 유용한 사전 정보로 활용될 수 있다.

주제어: 탄소 배출권 시장, 정부의 역할, 적정 할인율

* Brown 대학교에서 경제학 박사학위를 취득하고, 현재 계명대학교 환경계획학과 조교수와 Global Green Growth Institute 국제전략실장을 겸하고 있다. 주요 관심분야는 기후변화, 에너지정책 등이다(Myung@kmu.ac.kr).

** Pennsylvania 주립대학교에서 경제학 박사학위를 취득하고, 현재 동의대학교 경제학과 교수로 있다. 주요 관심분야는 환경정책, 기후변화, 정부규제 등이다(dslim@deu.ac.kr).

*** 교신저자, MIT에서 정책학 박사학위를 취득하고, 현재 고려대학교 행정학과 조교수로 있다. 주요 관심분야는 환경규제, 기후변화 등이다(elee@korea.ac.kr).

Ⅰ. 서 론

본 연구는 다양한 국제 온실가스 배출권 시장의 현황과 운용 구조 분석을 통해, 한국의 온실가스 배출 저감을 위한 정부의 역할(혹은 개입 방식)과 정부 개입의 효과를 담보할 수 있는 정책 도구로서의 국내 배출권 할인율 도출을 주요 목표로 한다. 이는 탄소 배출권을 이용한 온실가스 감축이 시장 기능에 의존하고, 따라서 최적 거래가 시장에서의 수요와 공급에 의해 결정되므로 배출권 가격 설정에 정부의 개입이 필요치 않다는 주장과 배치된다. 저자들은 탄소 배출권이 장기적으로 다른 재화나 서비스처럼 시장 균형 가격에 의해 거래가 이루어질 것이라는 주장에 근본적으로는 동의하지만, 다음과 같은 이유로 위에서 언급한 목표를 설정하여 연구를 수행하였다.

첫째, 시장은 정부의 법적, 제도적 지원 하에서 보다 효율적으로 기능한다(Amsden, 2001; North, 1990). 교토 의정서 발효 이후 온실 가스 감축 의무로 인해 이미 탄소 시장이 형성되어 배출권 거래가 현실화 된 선진국들과는 달리, 한국은 동일한 성격의 시장이 부재하다. 현재까지는 한국이 기후변화협약과 교토 의정서 상에서 선진국(Annex I)으로 분류되어 있지는 않지만, 향후 선진국들과 유사한 수준의 온실가스 감축 의무를 질 가능성이 크다. 이러한 경우, 제도적 경험이 없는 상태에서의 국제 사회의 요구는 한국의 의무 불이행을 낳을 수 있고, 이는 국가 신뢰도에 부정적인 영향을 미칠 것으로 사료된다. 그러므로 국내 기업들의 온실가스 감축 활동을 장려하고, 국제 탄소 시장에의 참여와 경쟁력 강화를 돕기 위해서는 정부의 적극적인 개입이 필요하다.

둘째, 정부 개입의 최소효과 담보를 위해서는 시장의 형성을 돕기 위한 초기 단계에서 국내 배출권(KCER)의 적정 가격에 대한 지침이 필요하다. 그 이유는 배출권이 거래 될 수 있는 시장 기능이 활성화 되지 않은 현실에서 KCER의 거래를 수요와 공급의 균형 가격에 맡길 수 없기 때문이다. 시장 부재의 단기 대안으로서, 그리고 미래의 국내 탄소 시장 형성과 활성화를 위해서는 신기술 개발을 통한 기업의 자발적 온실가스 감축을 독려해야 하는데, 감축 실적에 대한 정부 구매가 유력한 방안이 될 수 있다. 여기에서의 핵심 사안은 정부 구매 단가의 현실화이다. 탄소세 부과에 의한 온실가스 규제의 성패가 최적(혹은 적정) 세율의 결정에 달려

있듯이 시장 부재의 상황에서는 정부의 적정 가격 지침이 필요하다. 감축 실적 구매가의 현실화는 탄소 배출권이 거래 가능한 상품이라는 인식을 시장 행위자들에게 각인시켜 기업의 성장 및 수익률 제고와 연계시킬 수 있는 기회를 제공할 것으로 기대된다.

위의 논리에 근거하여, 저자들은 감축 실적의 정부 구매를 통해 국내 기업의 온실가스 감축 사업을 장려하고, 이로부터 발생하는 배출권의 효율적인 활용 방안을 모색, 궁극적으로 해외 탄소 시장과의 연계 가능성을 탐색한다. 이를 위해서는 국제적으로 거래되는 탄소 배출권의 가격과 비교하여 국내 배출권(KCER)의 적정 가격을 산정하는 작업이 선결되어야 하고, 이것이 본 연구의 초점이다. 우리의 연구 결과는 정부 주도의 탄소펀드 및 기타 환경관련 기초 시장의 형성에 유용한 사전 정보로 활용될 수 있다.

Ⅱ. 탄소시장의 발전과 탄소배출권의 가격 결정

1. 탄소시장의 발전

교토의정서에 의해 탄생한 탄소시장은 European Union Emissions Trading Scheme (EU ETS)를 통해 그 규모를 더욱 확대하였으며, 서로 다른 이름의 탄소배출권이 거래되는 여러 개의 분화된 시장으로 구성되어 있다. 탄소배출권 시장을 배출권의 발생 원인에 따라 나누면 각국 정부나 기업에 할당된 배출허용권(allowance)을 거래하는 시장과 온실가스 저감사업을 통해 발생한 배출권을 거래하는 시장으로 나눌 수 있다(The World Bank, 2007).

탄소배출권도 다른 상품 및 서비스와 마찬가지로 장기적으로는 시장에서의 수요와 공급에 의해 가격이 결정되는데, 탄소배출권의 공급은 다음과 같이 크게 네 가지 경로를 통해 이루어진다: 1) 선진국 자체에서의 온실가스 감축 사업; 2) 선진국 자체에서의 산림 관리를 통한 이산화탄소 흡수사업; 3) 구소련연방 및 동구권 체제이행국가들의 잉여배출권(hot air); 그리고, 4) 온실가스 배출 저감 사업인 Clean Development Mechanism/Joint Implementation (CDM/JI)을 통한 배출권(Criqui

and Kitous, 2006). 그 중에서도 특히 우리의 관심을 끄는 것은 EU ETS 시장과 CDM을 통해 발생하는 배출권, 즉 Certified Emissions Reduction (CER)을 거래하는 시장이다.

배출할당권은 주로 배출총량규제나 탄소원단위(carbon intensity) 규제를 통해 발생하는데 배출총량이나 원단위 개선 목표, 거래하는 배출권의 종류, 참여하는 산업부문, 다른 배출권의 이용 여부 등에 따라 몇 가지로 나눌 수 있다. 현재까지 EU ETS가 거래 규모나 거래액에 있어 가장 큰 배출권 거래시장을 형성하고 있으며, 그 뒤를 호주의 New South Wales가 따르고 있다. EU ETS는 EU 회원국의 온실가스 감축 의무를 비용효과적으로 수행하고자 2005년 1월 1일 공식적으로 출범하였다. 2007년 12월 31일까지의 제1단계는 EU 회원국의 약 12,000개 배출원을 대상으로 하며 EU 전체 배출량의 40% 정도를 차지한다. 3년간 총 66억톤을 할당한 1단계의 배출할당권 배분을 나라별로 보면 독일이 전체의 약 1/4을 할당 받았으며, 영국, 폴란드, 이태리 등이 각각 10% 정도를 할당받았다. 산업별 할당량을 살펴보면, 발전 및 난방 부문이 전체 배출권의 55%, 광물 및 금속이 각각 12%, 정유 및 가스 산업이 약 10%를 차지한다(BMU, 2007).

온실가스 감축 사업을 통해 발생한 배출권의 생산자가 판매하는 1차 거래(primary transaction)는 2005년 3억 7,800만톤에서 2006년에 4억 9,300만톤으로 약 30% 증가하였으며, 거래액은 2006년에 50억 달러에 달해 2005년에 비해 두 배 가량 증가하였다. 이 중에서 1차 CER (primary CER)의 거래는 4억 5,000만톤으로 전체 1차 거래의 91% 정도를 차지하였다(The World Bank, 2007). 따라서 현실적인 한계와 문제점에도 불구하고 CDM이 개발도상국을 온실가스 감축사업에 참여시키는 효과적인 수단으로 작용하고 있음을 알 수 있다. 2002년 이래 CDM을 통해 발생한 배출권의 거래는 9억 2,000만톤에 달하는데, 이러한 수치는 탄소시장이 온실가스 저감 사업에 대한 투자를 촉진하는데 중요한 역할을 할 수 있음을 보여 준다.

2002년 이래 CER로 환산한 계약의 61%를 점유한 중국을 필두로 아시아가 전체 CDM 시장의 80%를 차지하고 있다. 프로젝트 유형별로는 HFC(Hydrofluorcarbon), N2O(Nitrous Oxide), CH4(Methane) 등 지구온난화지수가 높은 온실가스 감축 사업이 많이 진행되었고, 신재생에너지 사업은 현재까지 전체 CER 발생량의 16%에 지나지 않는다. JI를 통해 발생하는 Emission Reduction Unit (ERU)의 거래도 증가

하여 2005년 1,100만톤에서 2006년에 1,600만톤으로 늘어났으며, 거래액은 6,800만 달러에서 1억 4,100만 달러로 증가하였다. 2006년에 심한 가격 변동을 보인 EU Allowance (EUA)와는 달리 CER 가격은 안정적인 성향을 보이고 있다. 2006년의 평균 CER 가격은 $10.90로 2005년에 비해 52% 상승하였으며, JI에서 발생하는 ERU 가격은 평균 $8.70으로 2005년에 비해 45% 상승하였다(Criqui and Kitous, 2006).

CER 가격이 안정적인 주요 이유는 중국의 시장지배력이다. 중국은 막강한 감축 잠재력을 바탕으로 CDM 사업 계약 시 $US 10.40-11.70의 최저가격을 유지하는 정책을 펴고 있다. 또 하나의 이유는 많은 양의 자본이 CDM 시장에 투입된 것이다. 민간 및 공공 자본으로 구성된 카본펀드는 가격 변동이 심한 EUA보다 CER을 더 안정적이고 안전한 투자 대상으로 보고, CDM 사업의 발굴 및 CER 구매에 노력을 기울이고 있다. 월드뱅크의 분석에 의하면 $US 10-13 정도에서 CER 가격이 유지되는 구조가 형성되고 있다(The World Bank, 2007).

2. 탄소배출권(CER) 가격의 결정 요인 분석

탄소배출권의 가격은 다른 여타 재화의 가격과 유사하게 시장의 수요와 공급에 의하여 결정된다. 1970년대 이후 배출권과 관련된 연구가 발표된 이후 미국의 SO_2 거래 시장을 제외하고는 대부분의 오염배출권 시장은 상대적으로 초기 단계 수준을 유지하여 왔다(Swift and Donnelly, 2000). 그러나 EU ETS에 의한 탄소시장의 형성으로 배출권 특히 온실가스 저감과 관련된 탄소시장의 규모는 꾸준히 증가하였고, 다양한 실증적, 정책적 분석의 대상이 되고 있다. 따라서 국내 탄소시장의 형성과 거래 전망, 정책적 접근 등은 탄소시장에 대한 이론적 설명과 함께 EU ETS와 같이 이미 시행되고 있는 핵심 시장에 대한 연구와 경험을 토대로 분석하는 것이 필요하다.

탄소시장은 온실가스 배출 규제라는 환경규제의 시행으로 시장이 형성되었다. 즉 국내외 기후변화협약 대응과 관련된 각종 규제의 설정이 시장의 수요량과 이에 부응하는 공급량을 결정한다. 예를 들어 세계 탄소시장은 교토의정서의 의무부담과 같은 선진국의 규제준수 의무에 따라 시장의 규모가 결정된다. EU ETS의 경우 EU 전체의 관점에서 합의된 개별 국가의 배출 계획(NAP: National Allocation

Plan)에 의하여 개별 국가가 의무적으로 준수하여야 하는 배출 총량이 결정되고, 개별 국가 내의 철강, 종이 및 펄프, 전력산업 등 에너지 다소비 업종을 대상으로 결정된 배출 총량이 배분되면서 수요가 형성된다. 한편 공급은 다양한 기업 및 설비에 의하여 발생하는 온실가스 저감량 및 CDM/JI로부터의 탄소배출권 구매량에 따라 결정된다(임동순 · 유상희, 2008).

하지만, 일반 재화나 서비스와는 달리, 탄소배출권은 국내외 규제, 협약, 보고 및 인증체계 등 제도적 요인과 배출권의 형성, 관리, 배분 등에 따른 다양한 리스크 요인이 반영되어 실제 가격을 형성한다. 특히 CDM에서 창출되는 CER 가격은 각종 리스크에 의하여 크게 영향을 받게 된다. 이는 배출권이 상품으로서 동질적이고 즉시 교환 가능한 성격이 있는 것이 아니라, 비교적 장기간에 걸쳐서 상품으로서의 개별 가치가 형성되고, 개별 프로젝트의 성격에 의하여 상품의 성격이 결정되는 본질적 속성으로 인한 것이다(Christiansen and Arvanitakis, 2006; Cohn, 2006).

2006년 하반기까지 CER의 가격은 탄소시장에서 배출권의 가격을 대표하고 있는 EUA 가격에 밀접하게 연동되어 형성되어 왔다. EUA의 가격은 1차 기간(Phase 1) 중반인 2006년 4월까지 EU내의 전반적인 배출권 공급부족에 대한 우려와 전력, 에너지 집약적 제조업의 꾸준한 수요 증가, 금융기관의 투기적 수요 등으로 인하여 30유로를 상회하는 높은 수준을 나타냈었고 CER 가격은 EUA 가격의 80-90% 수준에서 형성되었다[1].

2006년 하반기에 EUA 가격이 폭락한 이후의 CER 가격은 EUA의 현물 가격에 더 이상 연동되지 않고 오히려 EUA보다 안정적인 가격을 보이고 있다.[2] 이는 EUA가 2차 기간으로 이월되지 않음에 따라 2007년 말에 그 가치가 소멸한데 반해, CER의 경우 프로젝트에 기반한 장기적 성격으로 인하여 시장 참여자가 보다 장기적인 시장상황을 예견하는 한편, 계약 시 고정가격으로 계약하거나 어느 정도 변동 폭 내에서 가격이 움직이는 방식으로 가격이 미리 결정되며 또한 그 가치가 2012년 말까지는 보장되기 때문이다. 그 외에도 앞서 언급했듯이 중국이 시장지배

1) EUA에 대한 CER 가격의 평균 할인율은 12%였다. 즉 EUA 가격 폭락 이전에 CER 가격은 EUA 가격의 88% 수준에서 결정되었다 (자료: Carbon Capital Markets, 2007).

2) 그러나 EUA의 2008년 인도물에 대해서는 여전히 톤당 15~20유로 대의 가격을 유지하고 있다. ECX에서 2월 15일 거래된 2008년 12월 인도물의 가격은 톤당 13.6유로였으며 2008년 인도물의 평균 가격은 15.5유로이다 (자료: Barclay Bank, 2008).

력을 바탕으로 한 최저가정책을 펴고 있고, 이에 따라 많은 탄소펀드들이 가격이 안정적인 CER에 투자를 하고 있는 것도 CER 가격 안정의 주요 원인으로 여겨진다.

향후 CER 가격은 수요와 공급 등 시장의 기본 요인과 함께 다양한 위험 요인, 시장참여자의 전략적 행위 등에 의하여 결정될 것이다. 우선 현재 형성되어 있는 CER 가격으로 향후 가격을 전망하기에는 상당한 불확실성이 존재한다. 이는 기본적으로 개별 계약에 따른 가격 산출방식을 바탕으로 시장 전체의 평균 가격을 전망하는 데서 오는 한계로, 프로젝트 외부의 외생 변수를 충분히 반영하지 못할 수가 있으며 이러한 외생 변수의 역할이 시장 가격에 생각보다 크게 작용할 수 있다는 가능성에 기인한다.

국제 CER의 가격은 지금까지와 마찬가지로 EUA의 가격 추이와 연계되어 결정될 것으로 예상된다. 2008년 EUA는 2007년에 종료된 탄소배출권의 권리가 다시 시작되기 때문에 정상적인 수급상황이 고려된 상태에서 EUA 가격이 결정될 것이며, CER 가격도 현재와 미래의 기대를 동시에 반영할 수 있는 EUA의 가격 변화 추이에 민감하게 영향을 받을 것으로 전망된다.

EU ETS는 제1단계 의무 충족을 위한 CER의 사용 한도 목표를 달성하기 위해 필요한 배출권의 6%로 하였으며, 제2단계에서는 이 한도를 10%로 확대할 예정이다. 장기적으로는 개별 국가별로 증가하고 있는 탄소배출권 거래 시장의 상황이 복합적으로 CER 가격에 영향을 미칠 것으로 예상된다. 예를 들어 한국의 온실가스 감축실적(Korea Certified Emission Reduction Credit. hereafter, KCERC)과 같이 개별 국가에서 자발적으로 형성되는 인증배출저감권(verified emission reductions)이 국제 탄소시장에 진입할 경우 이들의 역할이 점차 증대할 것이다.

또한 EU ETS에 기존의 발전회사와 제조업 이외에 2011년부터 항공 산업부문이 추가됨으로써 배출권에 대한 수요 증가가 예상된다. 항공 산업의 경우 당분간은 신재생에너지원의 도입이나 에너지 효율 개선과 같은 기술적 조치를 통한 온실가스 저감이 어렵기 때문에 수요 증대 요인으로 작용할 것이다(BMU, 2007).

이러한 국제 탄소시장의 상황을 고려한 우리나라의 국내 온실가스감축실적(KCERC)의 창출은 향후 기후변화협약 의무부담 가능성에 입각하여 다면적으로 활용 가능할 것으로 보인다. 우선 집행위원회의 최종 논의결과에 의거하겠지만

향후 의무부담 가능성에 대비하여 조기감축노력의 인정, KCERC의 시장화 가능성, 탄소시장 발전에 부응하는 다양한 정책적, 기술적, 금융 기법의 사전 준비, 아시아 탄소시장 허브 역할 가능성을 고려하여 볼 때 온실가스 감축사업에 대한 적극적인 참여가 필요한 것으로 판단된다. 그러나 KCERC은 추가성, 적용지역, 다자간 협정상의 위치 등의 기준으로 판단할 경우 EUA나 CER과 비교할 때 상대적으로 낮은 수준의 가격 설정이 불가피할 것이다. 특히 추가성, 적용지역, EB의 해석, 협정상의 위치 및 승인 등은 KCERC의 구체적 성격을 결정하는 핵심 요인으로 작용할 것으로 예상된다.

제Ⅲ장에서는 이러한 배출권의 개별적 속성을 반영하는 한편, 국내의 온실가스 배출 감축사업을 통하여 발생하는 배출권인 KCERC의 가격을 결정하는 메커니즘과 근거를 제시하고자 한다. 이를 위해 가장 대표적인 배출권 거래 시장인 EU ETS의 현황과 가격결정 추이를 살펴보고, 이론적 모형을 바탕으로 국내외 전문가 설문 조사에 근거하여 국내 온실가스감축실적(KCERC)의 적정 할인율 및 가격을 도출하고자 한다.

Ⅲ. 국내 온실가스감축실적(KCERC)의 적정 가격 산정

1. 국내 온실가스감축실적 가격 산정을 위한 기본 고려사항

국내 온실가스감축실적(KCERC)의 가격은 앞서 논의된 EUA나 CER의 가격결정과 유사한 과정을 거쳐서 결정되지만, 구체적인 가격 수준은 국내외적 요인이 반영되어 결정된다. 즉 현재 우리나라가 Annex I 국가에 속하여 있지 않는 특징과 함께, 각종 온실가스 저감에 따른 비용 및 시장상황, 한국시장에 대한 수급 당사자의 기대와 리스크 평가, 국내 CER의 본질적인 리스크 요인, 국내 감축조치 성격에 대한 국제 사회의 인정 여부 등이 가격 결정에 있어서 중요한 역할을 한다(국무총리실, 2008; 에너지 경제연구원, 2010).

우선 CDM에 의하여 창출되는 CER은 국내외 온실가스 규제 수준과 온실가스 저감을 달성할 수 있는 다양한 프로젝트의 존재 여부에 의하여 기본적인 수요와

공급을 결정하고, 이러한 수급상황은 시장메커니즘을 통하여 CER의 기본가격을 결정한다. 둘째, CER 가격은 CDM 프로젝트라는 특정한 사업 수행을 통하여 발생하기 때문에 개별 프로젝트의 CER 창출 가능성, 규모, 그리고 계약의 안정성 등에 의하여 영향을 받는다. 셋째, CDM 프로젝트의 사업수행기간, CDM 계약 당사자가 구속되는 계약 기간은 미래의 불확실성과 관련하여 CER 가격 형성에 영향을 미친다. 시장균형 가격으로서 평균적인 CER 가격은 프로젝트의 일반적인 진행단계, 사업 달성률 등에 의하여 영향을 받는다. 한편 제도적 요인으로는 당사국 정부의 승인, 인정 여부, CER 산출과 관련된 기술적·제도적 요건, CDM Executive Board (CDM EB)의 승인 여부, CER 물량 인도 약정(Delivery Guarantees)의 확실성 등이 CER 가격 형성에 영향을 주는 요인이다.

마지막으로 기본적인 수급과는 별도로 관련시장의 배출권 가격인 EUA의 가격 수준과 가격 변동성도 앞서 설명한 것과 같이 직·간접적인 영향을 미친다. 물론 시장 전체에 대한 참여자들의 인지 및 대응(Market Sentiment)도 주식시장의 가격 결정의 원리와 유사한 방식으로 영향을 미친다. 한편, 앞에 제시된 CER 관련 리스크는 다양한 가격 결정 요인의 안정성과 시장에 대한 기대를 변화시키면서 가격 수준에 영향을 준다.

이러한 요인과 함께 가격결정에 따른 미시적 여건의 작용에 의하여 구체적인 CER 가격이 형성된다. 우선 시장의 기대에 따른 참여자들의 과도한 반응이 발생할 수 있다. 즉 금융자산에 대한 투기적 수요와 같이 시장의 불안정성이 증대하거나, 미래 규제 수준에 대한 예측이 불확실할 경우에는 특정 CDM 프로젝트에 대하여 매우 높은 수준의 CER 가격이 형성될 수 있다. 또한 CDM 사업수행에 관련된 리스크의 참여 당사자 간의 배분에 따라 동태적으로 CER 가격의 변동성이 증폭될 가능성도 있다. 한편 탄소펀드와 같은 복합적인 형태의 시장 수요 및 참여자의 증대는 시장을 안정시키는데 기여하지만, 투기적 시장 참여의 경우 가격 불안정성을 확대할 가능성도 존재한다.

향후 CER을 포함하여 탄소배출권의 가격에 큰 영향을 미칠 것으로 예상되는 시장 여건 요인을 살펴보면, 우선 수요국 측면에서는 포스트 교토의정서 체제(Post-Kyoto)의 재정립을 들 수 있다. 특히 기후변화협약 협상에서 진행되는 주요국의 Post-Kyoto 체제에 대한 입장과 정책방향은 배출권 가격의 기본 여건인 시장

수급에 직접적인 영향을 미칠 것으로 예상된다. 또한 배출저감을 위하여 교토메커니즘의 활용이 매우 필요한 일본 및 일본기업의 꾸준한 시장 수요자로서의 참여도 배출권 가격을 일정 수준으로 유지시키는데 기여할 것으로 판단된다. 미국의 국가 전체적 입장은 점진적으로 제시될 것이지만, 일부 주정부의 적극적인 온실가스 저감활동 및 탄소시장 참여 역시 가격 지지의 여건으로 작용한다. 한편 ETS의 성공적인 시행을 경험한 EU 국가들은 CDM 시장에도 보다 적극적으로 참여할 것으로 전망된다.

공급 측면에서는 매우 다양한 미시적인 여건이 복합적으로 작용할 것으로 전망된다. 예를 들어, EU 국가의 주요 기업 가운데 비교적 많은 배출권을 확보하고 있거나 성공적인 온실가스 저감실적을 달성한 기업의 참여는 EUA 가격 하락을 유도할 가능성이 있다. 이는 간접적으로 CER 가격에도 영향을 미친다. 한편 중국의 대규모 저감 프로젝트의 개발 동향과 특히 비탄소(non-CO_2) 대규모 프로젝트(HFC 프로젝트, 10억 달러 수준) 등의 존재도 CER 가격 형성의 공급 측면에 영향력이 매우 큰 사안이다. 러시아와 우크라이나 등 동구권의 잉여배출권 공급 여부도 탄소시장의 공급측면에 큰 영향을 미칠 것이다.

2. KCERC 적정 할인율 산정 방법론

KCERC에 대한 적정 할인율을 산정하고, KCERC의 가격 결정 메커니즘을 분석하기 위해서는 기존 시장의 정보를 바탕으로 접근하는 것이 매우 유용하다. 특히 EU ETS에 의하여 형성되는 EUA의 가격은 국제 균형 가격의 성격을 갖는 동시에 비교적 시장 및 시장 외적 요인을 충분히 반영하는 시계열 가격 자료를 갖고 있어 유용한 벤치마크 대상이 된다. 물론 EUA 가격에 직접적으로 연동하기 보다는 EUA와 CER 가격 형성의 본질적 차이로 인하여 다소간의 조정을 필요로 한다.

우선 EU ETS는 초과 배출량에 대한 40유로의 페널티조항(2008년 이후 100유로)으로 인하여 기본적으로 가격 결정의 핵심 리스크인 약정 인도 리스크를 포함하여 결정되는 반면, CER에는 이러한 리스크에 대한 최종적인 장치가 상대적으로 미비하다. 계약 물량에 있어서도 대체로 EUA는 약 1만-5만 톤 수준 단위로 거래가 이루어지지만, CER의 경우 작게는 수천 톤에서부터 많게는 수백만 톤까지 사업

규모에 따라 다양한 거래가 이루어진다(German Emissions Trading Authority, 2006). 본 연구에서는 앞서 설명된 CER 가격결정 요인을 그룹별로 분류하고, EUA와의 차별성 등을 고려하여 설문지를 작성한 후, 전문가 설문조사를 거쳐 KCERC의 가격 결정 및 적정 할인율을 산정하고자 한다.

본 연구에서는 앞서 설명된 가격 결정요인의 대부분이 현재 시장에서 형성되어 있는 EUA의 가격, 개별 CDM 계약에 따른 국제 CER 가격에 반영되어 있다고 가정한다. 이는 대체로 교토의정서에서 제안한 교토메커니즘에 따른 배출권 시장이 시장 메커니즘을 따르고 있음을 의미한다. 따라서 우리나라가 아직 선진국(Annex I)에 포함되어 있지는 않으나, 향후 기대와 일반적인 시장 원리에 입각하여 국제 탄소배출권의 가격이 KCERC 가격과 기본적으로 연관관계를 갖고 있으며, 우리나라의 현재 배출권 시장 관련 상황을 추가적으로 고려하여 KCERC 가격 결정의 기본 지표로 국제 탄소배출권 가격 수준을 활용하고자 한다.

특히 EUA 가격은 개별 계약의 다양한 속성에 따라 가격 편차를 나타내고 있는 CER의 가격과는 달리 시장에서 수요자와 공급자간의 한계편익과 한계비용, 그리고 향후 시장에 대한 기대를 반영한다는 측면에서 기준 가격으로서 안정성을 갖고 있는 것으로 판단된다. 물론 가격 결정 요인에 제시된 것과 같이 Banking이나 Bundling의 허용, 국제협약상의 의무부담과 EU 내의 국가별 배출량 할당 계획(NAP) 등 제도적 여건에 따라 EUA의 가격 수준과 변동성은 급격하게 변화할 수 있다. 그러나 기본적인 시장 수급 상황을 반영하는 메커니즘이라는 측면에서 EUA의 가격은 기본 지표로 삼을 수 있다.

현재 제한적인 국내 CER 시장의 현황을 고려할 때, 국제 배출권 시장가격에 연동되는 KCERC의 가격은 크게 두 가지 방식으로 결정될 수 있다. 우선 비교적 용이하고 수시로 가격을 확인할 수 있는 방식으로서, EUA의 가격에 대하여 일정한 수준의 할인율을 가정하여 EUA 가격 변동에 맞추어 KCERC의 가격을 결정하는 방식이다. 다른 하나는 현재 세계 시장에서 수행되고 있는 다양한 CDM 프로젝트를 분석하고, 이러한 CDM 프로젝트를 사업 분야, 계약 기간, 당사국의 국가 리스크 등 다양한 위험요인 등으로 구분하여 유사한 그룹의 평균적인 CDM 프로젝트에서 창출되는 CER 가격에 대해 일정 부분 할인율을 적용하여 국내 관련 프로젝트에서 창출되는 KCERC의 가격을 시산하는 방식이다.

EUA의 경우 2006년 하반기 상황과 같이 제도적 제약에 따른 경우를 제외하고는 대부분의 Annex I 국가를 구성하는 유럽 국가들의 탄소시장에 대한 한계비용과 한계편익이 반영된다. 따라서 EUA 가격 연동 방식은 현재 ECX에서 발표하는 EUA의 가격을 기본 가격으로 설정하고, 국내 요인의 변화를 적용하여 특정 수준의 KCERC 산출을 위한 할인율을 적용하여 KCERC의 가격을 결정하는 방식이다. 이때 할인율을 결정하는 국내적 요인은 상한과 하한을 설정하여 일정 수준의 가격 설정 변동폭을 설정하는 것이 필요하다(아래의 <식 1> 참조).

$$KCERC = EUA \times ODR \times (1 \pm B) \qquad \text{<식 1>}$$

여기서,
KCERC: 국내 온실가스감축실적
(Korea Certified Emission Reduction Credit)
EUA: EU Allowances
ODR: 최적할인율(Optimal Discount Rate)
B: 상하 변동폭 설정 수준(Upper- and Lower-Bound)

국제 CER 가격 연동 방식의 경우에는 국제 CDM 사업을 그룹별로 분석하고, 몇 가지 단계적 기준을 적용하여 KCERC 가격 산정에 적용하는 방식이다. 개별 CDM 사업의 경우 사업의 규모, 계약 기간, 물량 인도 약정, 기술적 요인 등이 매우 다양하고 국가별 리스크가 상이하기 때문에 사업부문별, 리스크 성격별로 개략적인 구분을 한 후 우리나라 실정에 맞는 그룹을 선정하여 "유효한 CER 가격 수준"의 범위를 설정하여야 한다.

다음 단계로는 결정된 CER 가격 수준과 전문가 그룹 혹은 관련 당사자 그룹의 검토를 거쳐서 상대적인 리스크, 기타 고려 요소의 상대적 편차를 결정하고 이를 가중 평균한 할인율을 적용하여 지수를 시산한 후 KCERC의 가격을 산출하여야 하여야 한다(아래의 <식 2> 참조). 이때에도 구체적 정책 수단으로 활용하기 위해서는 우리나라의 할인율 결정요인의 변동성에 근거하여 상하위 일정 범위를 설정하여 적용하는 것이 바람직하다.

$$KCERC_j = GCER_j \times ODR \times (1 \pm B) \qquad \text{<식 2>}$$

$$GCER_j = \sum_{i=1}^{n} (CER_{i,j})/n$$

여기서,

GCERj: 그룹성격이 j(예를 들어 사업 및 리스크 분야별 구분)인 CDM 사업의 CER 평균 가격

KCERCj: 그룹성격이 j인 KCERC (Korea Certified Emission Reduction Credit)

ODR: 최적할인율(Optimal Discount Rate)

B: 상하 변동폭 설정 수준(Upper- and Lower-Bound)

이러한 방식에 근거하여 KCERC의 가격 시산을 위하여 국내에서 최종적으로 도출하여야 할 변수는 ODR(적정할인율지수)이다. 앞서 설명한 것과 같이 할인율 지수는 탄소배출권의 국제시장가격을 국내시장에 연동하는 기준 지수로서 리스크, 제도적 요인 등을 반영하여 결정된다. 따라서 적정 할인율 지수는 국내외적인 시장 상황의 변화, 제도적 여건의 변화, 일시적 우발적 요인의 발생 들을 고려하여 일정 기간을 두고 재조정하여 적용하는 것이 바람직하다[3]. 본 연구에서 적정할인율지수를 산출하기 위해서 고려하는 할인율 산정 구성요인은 아래의 <표 1>에 제시되어 있다. 이론적으로 본 지수의 그룹화는 그룹 간 상호배타적이고 독립적이며, 그룹전체는 CER 가격을 형성하는 내용을 포괄하여야 하지만, 현실적으로 그룹 간 상호 연관성은 일부 존재한다.

3) 예를 들어 1년 단위로 조정

<표 1> 적정 할인율 지수 구성 내역

	대표지수	개별 격차 산정	지수 가중치
시장 요인	투자수익률, 이자율 등	비교대상국 그룹 평균 이자율 - 국내 이자율	전문가설문을 통해 결정
감축비용 요인	MAC	ALGAS 혹은 기타 개별 국가의 온실가스 한계비용 자료 사용	전문가 설문을 통해 결정
제도적 요인	UNFCCC EB 등의 의결사항에 대한 판단	EB의 자발적 감축조치, 추가성 등에 대한 의결	전문가 설문을 통해 결정
리스크 요인	사업수행성과 수급당사자, 국가요인 등	기업부도율, 기술수준, 국제적 신용등급 등	전문가 설문을 통해 결정

우선 시장 요인은 온실가스 배출량과 관련되어 경제 전체가 부담하여야 하는 일종의 기회비용 수준을 의미한다. 이는 온실가스 사업을 수행하는 것과 다른 사업을 수행하는 것에 대한 상대적 격차를 반영하여 경제 주체의 의사결정에 영향을 주는 요인을 고려하기 위한 것이다. 대표적으로 회사채 수익률, 시장 기준 이자율, 기타 금리 등이 지표가 될 수 있다. 감축비용 요인은 CDM 수행국가의 상대적 감축 비용의 격차를 의미한다. 즉 국내 CDM이 다른 개도국에 비하여 상대적으로 어느 정도 매력 요인이 있는가에 대한 지표이다. 과거 ALGAS 자료 혹은 개별 국가별 한계비용곡선을 도출하여 국내 수준과 비교하는 것이 가능하다. 제도적 요인은 EUA나 국제 CER과는 달리 협약상 지위가 불분명한 프로젝트에 대한 할인율 산정을 위하여 고려해야 하는 요인이다. 이는 국내외 정책의 변화, 기후변화협약의 기술적 내용 등을 바탕으로 판단되는 사항이며, 특히 전문가 그룹의 정성적인 판단에 의하여 결정될 사안이다.

기타 리스크 요인은 앞서 설명된 제도적·기술적 리스크 이외에 해당 프로젝트(혹은 프로젝트 그룹)의 성과 리스크 등을 항목별로 나열하여 적정 할인율 지수에 반영하는 것이다. 리스크 성격에 따라 대리변수(proxy)의 적용, 전문가 판단 등을 적용할 수 있다. 예를 들어 국가별 위험지수 등은 국제신용기관의 등급평가 등을 고려할 수 있고, 사업 참여 당사국 혹은 계약 기업의 내재적 속성에 의하여 결정될 수 있다.

이러한 항목별 요인 격차는 정량적 혹은 정성적 상한과 하한 수준을 설정하여 할인율 적용 범위를 결정하는데 이용된다. 물론 전문가 설문조사 등과 같은 경우

에는 통계적 분포 범위 등에 의거하여 상하한 수준을 유추할 수 있다.

마지막으로 지수 가중치는 최종적으로 적정 할인율 지수 구성 항목들이 상대적으로 미치는 영향을 종합하여 적용하는 것이다. 이때 개별 고려요인 그룹 가중치의 합은 1이며, 충분한 시계열 자료가 확보될 경우 통계적 기법에 의하여 상대적 비중(share)을 확정하거나, 전문가 그룹의 정성적 판단에 의하여 결정된다. 또한 대부분의 할인율 산정 구성요인이 일정 기간을 두고 변화하는 성격을 갖고 있기 때문에, 이를 감안하여 지수 가중치 구성을 정기적으로 변동시켜 재구성 할 수 있다.

본 절에서는 앞에서 제시된 방법론 가운데 EUA 연동방식에 근거하여 도출되는 KCERC 적정할인율 산정 결과에 대하여 논의하고자 한다. 여기서는 비교여건이 유사한 국제 CER 가격에 대하여 KCERC에 대한 상대적 평가 결과를 제시하도록 설문문항을 구성하였다.[4] 본 절에서는 국내외 기후변화협약 관련 전문가 27명(국내 15명, 해외 12명)을 대상으로 한 설문조사 결과에 근거하여 KCERC의 적정 할인율을 제시하고 인센티브 재원의 모의배분 결과를 제시하고자 한다. 우선 설문조사는 2007년 6월1일-6월20일에 걸쳐 진행되었으며, 총 설문은 약 30여개가 배포되어 27개가 회수되었다. 이는 비교적 높은 수준의 회수율을 나타내고 있는 것으로 전문가 서베이 형태의 델파이 조사 성격을 반영하고 있다. 설문조사 결과 내역은 본 논문의 부록 1에 제시되어 있다.

<표 2> 전문가별 적정 할인율 지수 (CER 대비)

	국내 전문가	해외 전문가
KCERC 할인율 지수(평균, %)	68.4	59.2
표준오차	3.689	5.149
최소, 최대	최소 40; 최대 90	최소 37.5; 최대 100.0

<표 2>에 의거한 설문조사 결과에 따르면, 국내 전문가와 해외 전문가는 KCERC의 성격, 구성요인과 가격 할인율 수준에 있어서 다소간 할인율 산정 설문

4) 본 연구에서는 EUA와 CER의 가격이 비교적 일관성 있는 관계를 유지한다고 가정한다. 과거 자료와 전문가 인터뷰에 따르면, 대체로 국제 CER 평균가격은 EUA의 80~90% 선을 유지하고 하는 것으로 나타나고 있다.

결과에 차이를 나타내고 있다. 우선 통합적인 KCERC의 할인율 지수에 대하여 국내 전문가의 경우 현재 거래 및 형성되어 있는 국제 CER 가격의 약 68.4% 수준으로 평가하고 있고, 해외 전문가의 경우에는 약 59.2%로 평가하고 있다. 이는 해외 전문가가 국내 CDM 및 온실가스 저감사업에 대한 정보가 부족하여 비교적 큰 표준오차를 나타내고 있는 점을 감안하더라도 대체로 기후변화협약 체제 내의 공식적인 CDM보다는 국내 CDM에서 발생하는 KCERC의 가격을 상대적으로 낮게 보는 경향을 반영하고 있다. 국내외 전문가 모두의 결과를 종합하면 KCERC의 품질은 국제 CER 가격의 64.3%, 국제 CER가격의 EUA의 가격 연동폭인 80%-90%를 적용하면 EUA 가격의 51.4-57.9% 수준을 유지하는 것으로 평가된다.

<표 3> 전문가별 요인 그룹별 가중치 산정

	시장 요인	감축비용 요인	제도적 요인	리스크 요인	합계
국내 전문가	0.17	0.24	0.41	0.19	1.00
해외 전문가	0.29	0.35	0.20	0.16	1.00
전체 평균	0.22	0.28	0.32	0.18	1.00

한편 전문가별로 KCERC의 가격을 결정하는 요인에 대한 분석 결과에 따르면, 국내 전문가는 CDM EB의 추가성, 자발적 감축조치 등에 대한 의결 향방 등 다양한 제도적 요인이 41%로 가장 큰 영향을 미칠 것으로 예상하고 있다. 다음으로 저감 한계비용 등 시장 기능의 본질적인 요인인 감축 비용 항목이 24%, 사업수행성과 수급당사자, 국가요인, 기업부도율, 기술수준 등 리스크 요인과 투자 수익률, 이자율 등 국가 전반적인 경제여건이 가중치 측면에서 각각 19%, 17% 수준의 영향력을 갖는 것으로 응답하고 있다.

해외 전문가의 응답결과는 국내 전문가에 비하여 온실가스 사업의 감축비용과 당사국의 경제 여건의 영향을 보다 높게 평가하고 있다. 감축비용과 시장여건이 각각 35%, 29%로 합계 64%의 영향 가중치를 갖는 것으로 제시되고 있다. 한편 제도적 요인과 리스크는 각각 20%, 16%로 응답하고 있다.

이러한 설문조사와 인터뷰 결과에 따르면 국제 CDM 사업 CERs의 시장가치 결정은 공급 측 요인으로, 투자 대상국의 에너지, 사회간접자본, 생산시설 등 개발

수요, 투자 대상국의 기술수준 등 펀더멘탈 여건이 강조되고 있고, 수요 측 요인으로는 투자국의 온실가스 (한계)저감비용, 투자국의 기술수준, 여타 시장에서의 국제 배출권 가격 등이 주요한 역할을 하는 것으로 강조되고 있다. 한편 앞서 설명된 CER 가격 결정의 이론적 요인과 함께 국내 CDM 사업 KCERC의 경제적 가치의 경우에는 국내 CDM 사업의 사회적 비용, 온실가스 저감형 사업방식으로 전환을 위한 추가적 비용, 온실가스 감축을 위한 개별기업의 경쟁력 변화, 국내 CDM 사업 추진을 위한 행정비용, 관련 재화 및 서비스 시장가격 상승으로 인한 후생 감소, 불확실 하지만 온실가스 조기감축 노력을 통한 협상력 향상 가능성, 온실가스 저감기술의 이전 및 확산 등이 작용할 것으로 제시되고 있다.

특히 국내 전문가들은 설문조사 결과에서와 같이 CER과 KCERC의 연계 핵심 고려사항으로 KCERC에 대한 협약 상 인정 가능성 (현행 교토의정서 상에서는 인정 불가), 지구적 차원에서 자발적 감축분의 기후변화 완화 기여에 대한 국제 사회의 평가, 향후 Post-Kyoto 체제에서 개도국의 자발적 참여 유인을 위해 자발적 감축분을 인정 혹은 거래 허용 가능성 등이 구체적인 가치 결정에 영향을 줄 것으로 평가하고 있다.

해외 전문가들은 KCERC의 인증 과정의 신뢰성에 대한 문제를 많이 제기하고 있다. 또한 추가성의 결여는 KCERC의 실제 기여에도 불구하고 논란의 소지가 있는 항목으로 지적하고 있다. 이는 기후변화협약 체계 이외의 CDM 및 CER의 창출이 명시적인 기여에도 불구하고, 국제 사회의 합의체 성격의 CDM 인증 및 시장화라는 기본적 체계를 위협할 가능성이 있는 경우 보수적으로 판단하는 것이 중요하다는 이유에 근거하고 있다.

Ⅳ. KCERC 산정 방법론 활용 시사점 및 결론

본 연구의 방법론을 적용하여 시산된 KCERC 적정 할인율 지수는 크게 두 가지 방식으로 활용될 수 있다. 첫째, EUA나 국제 CER에 대하여 KCERC의 현재 및 미래가격이 어느 정도 수준에서 결정될 수 있는 지를 판단하는 근거를 제공한다. 즉 EUA의 가격 특히 선물가격 및 다양한 금융기법을 적용한 탄소 배출권 가격의 변

동성과 방향을 반영하여 국내 탄소배출권의 시장균형가치를 판단하는데 활용된다. 이는 향후 기후변화협약에 대응하여 교토 메커니즘의 국내 활용을 위한 사전 준비로서도 매우 유용한 자료이다.

둘째, 도출된 할인율 지수는 정부가 기후변화협약 대응 정책을 수행하는데 있어서 개별 기업 혹은 사업자에 대한 인센티브 지급의 기준으로 활용될 수 있다. 즉 특정 사업자가 에너지 절약, 온실가스 저감기술 개발 등 CDM 관련 사업을 국내외에서 수행하는 경우 정부의 지원이 어떠한 CER의 시장 가치에 근거하여 이루어질 수 있는가에 대한 판단 자료로 활용된다.

$$CDMI_j = CDMQ_j \times KCERC \qquad \text{<식 3>}$$

여기서,
CDMIj: 국내 사업자의 CDM 사업 j에 대한 인센티브 지원 금액
KCERC: 할인율이 적용되어 도출된 KCERC의 가격
(Korea Certified Emission Reduction Credit)
CDMQj: 국내 사업자의 CDM 사업 j에서 발생하는 총 CER 수량

이 경우에는 시산된 적정 할인율 결과를 이용하여 산출액 전액지원(Open-end) 방식과 기준 재원 이내 배분 방식으로 활용할 수 있다. 우선 Open-end 방식은 시산된 할인율이 적용되어 KCERC의 가격이 확정되면, 정부는 특정 온실가스 감축사업에서 발생하는 탄소배출권에 대하여 가격을 적용하고 이에 따른 총액을 인센티브로 지급하는 방식이다. 이에 따르면, 정부의 탄소시장 참여는 시장에서 효율적으로 결정된 수준의 탄소보조금을 지급하는 것과 같다. 그러나 인센티브의 재원 총액 규모는 확정되지 못하기 때문에 총액 제약이 있는 경우 배분의 문제, 즉 우선순위 설정 문제가 발생할 수 있다.

기준 재원 이내 배분 방식은 Open-end 방식과 방법론상 동일하지만, 적정 할인율에 의하여 시산된 CDM 프로젝트별 탄소배출권 총액 추계금액을 기준으로, 총 인센티브 재원을 비례적으로 배분하는 것이다. 이는 탄소시장에서 참여하는 정부가 온실가스 저감활동에 대하여 비례적인 부분 보조금을 지급하는 것과 유사하

다. 전액 배분 방식은 할인율을 적용하여 시산된 KCERC의 가치가 인센티브 재원 지급에 직접적으로 적용되는 것이 아니라 편성된 일정한 재원을 합리적으로 배분하기 위한 기준치로 활용되는 것을 의미한다. 물론 여기서 총재원을 배분하는데 있어서 CDM 사업수행 기업이 창출하는 CER 가격은 KCERC의 가격을 초과할 수 없다.

$$CDMI_j = \left(CDMQ_j / \sum_{j=1}^{n} CDMQ_j \right) \times TI$$

$$\left(CDMI_j / CDMQ_j \right) \leq KCERC \qquad \text{<식 4>}$$

여기서,
TI: 총 인센티브 재원

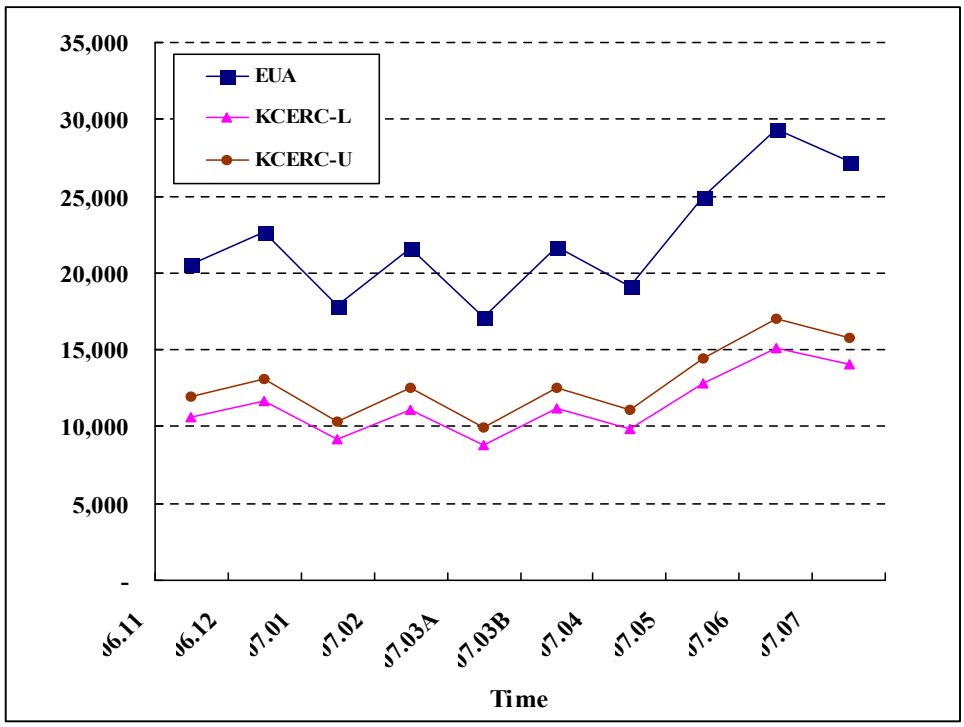
본 절에서는 앞서 설명된 적정할인율 산정방식에 의거하여 설문조사 결과를 적용한 KCERC의 활용방안에 대하여 논의하고자 한다. 우선 EUA의 연동 방식의 경우에는 현재 국제 CER의 가격을 EUA의 85% 수준을 가정하고, 대표적인 벤치마크 가격인 2008년 12월 인도물 EUA의 선물가격을 기준으로 KCERC를 산정한다. 과거 시장 자료를 적용하여 가상적인 KCERC의 가치평가 추이가 아래의 <그림 1>과 <부록 3>에 제시되어 있다.

이러한 KCERC 기준 가격이 결정되면, 정부는 책정된 인센티브 재원의 예산 범위 내에서 1) 기후변화협약 전체에 대한 정책운용기준에 입각하여 사업의 우선순위를 정하고 일률적인 가격을 적용하여 해당 CDM 사업자에 대하여 CER 산출량에 근거하여 구입하거나, 혹은 2) 경매 등의 방식을 통하여 경쟁적으로 제안되는 개별 기업의 가격에 맞추어 순차적으로 배분할 수 있다.

할인율 산정에 근거한 두 번째 배분 방식은 정부가 KCERC의 가격을 사전에 결정한 상태에서 물자 구매 및 조달계획을 발표하는 방식으로 KCERC의 구매 계획을 운영하는 방식이다. 즉 정부는 사전계획에 의거하여 운영 가능한 예산 총액과 표준화된 저감실적 구매 협약(ERPA: Emission Reduction Purchase Agreement)을 발표한 후 본 연구에서 추정된 CER 할인율 지수 등에 근거하여 KCERC의 최대 가격

을 시장참여자에게 공개하지 않고 내부적으로 설정한다.

<그림 1> EUA 연동방식에 의한 KCERC 가치 평가 사례



주: 2006년의 CER 평균 가격은 $10.90로서 2008년 12월 EUA 인도 가격 $18~21의 52~60% 수준으로 앞에서 제시된 80~90%와는 괴리가 있다. 이것은 탄소배출권의 중개회사를 통해 이루어지는 CER의 경우 각종 리스크가 낮아서 CER 평균 가격보다는 훨씬 높은 가격에 거래가 되는 것에 기인한다. 우리나라의 온실가스 감축사업에 의해 발생하는 배출권은 고품질의 CER과 비교하여 그 품질이 떨어지지 않을 것으로 판단되기 때문에 본 연구에서는 CER 가격이 EUA 가격의 80~90%에서 형성된다는 탄소배출권 중개회사의 자료를 근거로 분석하였다.

이에 대하여 개별 기업이나 기관은 CDM 사업계획과 KCERC의 발생량, 해당 프로젝트의 CER 가격 등을 포함하는 제안서를 정부에 제출하고, 정부는 책정된 탄소배출권 구매 예산이 소진될 때까지 가장 낮은 가격으로부터 수용하게 된다. 이는 결과적으로 첫 번째 접근방법의 둘째 내용과 동일한 결과를 나타내게 된다. 또한 정부는 최종적으로 탄소배출권 구매 예산의 배분이 결정된 이후 평균 가격과 최고 가격을 공시하여 차후에 지속적으로 진행될 정부의 탄소배출권 구매 예산

운용에 대한 정보를 제공한다.

이러한 배분 방식은 정부가 KCERC에 대한 적절한 할인율을 적용한 가치평가 정보만을 갖고 있으면, 개별 기업이나 기관에 대한 상세한 정보 없이 시장기능에 의하여 제한된 탄소배출권 구매 예산을 효율적으로 사용하는 결과를 유도한다. 이러한 방식의 문제점으로는 제안된 사업이 내부적으로 설정된 KCERC 수준에 집중되어 있을 경우 다면적인 정책 평가가 필요하다는 점이다. 이는 검토위원회 등의 기구를 통하여 종합적인 측면에서 기후변화협약에 대한 대응, 동태적인 기술 확산 등 경제 내외의 여건을 고려하여 결정해야 할 사안이다.

본 연구는 국제 탄소배출권 가격에 연동하여 국내 탄소배출권 가격을 전문가 의견에 의거한 설문조사 방법론을 적용하여 추정하고 있다. 설문조사와 같은 일차 조사의 자료는 전문가 집단의 규모와 성격, 주관적 판단 가능성, 조사 대상 정보에 대한 정의, 문항의 선정 등에 의해 크게 영향을 받는다. 따라서 실증 분석결과에 대한 해석과 정책 실무에 적용하는 경우 계량 분석 등 대안적 접근방식과 함께 검토하는 것이 필요하다.

그러나 본 연구의 결과는 비교적 단순한 전문가 설문조사 방법론과 제한된 정보에도 불구하고 국내 온실가스감축사업의 활성화와 객관적 평가에 기여할 것으로 판단된다. 물론 향후 관련 연구에서는 설문이나 기타 계량 경제적 기법의 도입을 통하여 보다 정교한 형태의 방법론 개발 및 적용이 필요한 한편 국내외 제도적 여건의 변화, 경제 상황의 변화, 그리고 CDM 시장의 변화를 고려하여 기본 방법론에 대한 유연한 적용이 필요할 것이다.

▣ 참고문헌

국무총리실. 2008. ≪탄소배출권거래제 도입 및 운영에 관한 연구≫.

에너지경제연구원·대한상공회의소·지속가능경영원. 2010. ≪국내 온실가스 배출권 거래제 도입에 관한 전문가 토론회 자료집≫.

임동순·유상희. 2008. EU의 기후변화협약 대응 정책 평가 및 시사점. ≪유럽연구≫ 26(1): 251-277.

Amsden, A. 2001. The Rise of the Rest. Oxford University Press.

Bundes Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU). 2007. National Allocation Plan for the Federal Republic of Germany 2008-2012.

Christiansen, A. and A. Arvanitakis. 2004. What Determines the Price of carbon in the European Union?, Chicago Climate Exchange, Inc., Chicago.

Cohn, N. 2006. RPA CER Pricing IETA CDM Conference New Delhi, India. Natsource.

Criqui, P. and A. Kitous. 2006. Impacts of Linking JI and CDM Credits to the European Emission Allowance Trading Scheme. EC, Brussels.

German Emissions Trading Authority. 2006. Implementation 0f Emissions Trading in The EU: National Allocation Plans of All EU States: Brief fact sheets of EU member state allocation plans. Germany Berlin.

North, D. 1990. Institutions, Institutional Change and Economic Performance. Cambridge University Press.

Šnajdrová, E. 2007. Where We Stand in the Market. Carbon Capital Markets.

Swift, B. and A. Donnelly. 2000. Why US Carbon Prices Will Be Low. Environmental Finance.

The World Bank. 2007. State and Trends of the Carbon Market 2007, Washington D.C.

▣ 부록 1: 전문가 설문조사 결과

구분		KCERC 품질지수(%)		가중치				
		범위	평균	시장 요인	감축비용 요인	제도적 요인	리스크 요인	계
해외 전문가	1	50	50	0.10	0.10	0.50	0.30	1.0
	2	60	60	0.20	0.50	0.20	0.10	1.0
	3	70~75	72.5	0.20	0.40	0.20	0.20	1.0
	4	50	50	0.40	0.30	0.20	0.10	1.0
	5	30~45	37.5	0.30	0.20	0.30	0.20	1.0
	6	60	60	0.30	0.20	0.30	0.20	1.0
	7	50	50	0.30	0.20	0.20	0.30	1.0
	8	50	50	0.50	0.50	0.00	0.00	1.0
	9	70~80	75	0.45	0.10	0.20	0.25	1.0
	10	50~150	100	0.00	1.00	0.00	0.00	1.0
	11	50~60	55	-	-	-	-	0.0
	12	10~90	50	0.40	0.30	0.15	0.15	1.0
	소계 평균	-	68.4	0.17	0.24	0.41	0.19	1.0
국내 전문가	1	75	75	0.20	0.40	0.20	0.20	1.0
	2	50	50	0.20	0.30	0.30	0.20	1.0
	3	50	50	0.30	0.50	0.10	0.10	1.0
	4	30~50	40	0.10	0.20	0.50	0.20	1.0
	5	75~85	80	0.30	0.20	0.30	0.20	1.0
	6	90	90	0.15	0.30	0.50	0.05	1.0
	7	70	70	0.09	0.15	0.75	0.01	1.0
	8	78~83	81	0.20	0.20	0.50	0.10	1.0
	9	90	90	0.15	0.25	0.50	0.10	1.0
	10	70	70	0.00	0.00	0.10	0.90	1.0
	11	60~70	65	0.15	0.10	0.70	0.05	1.0
	12	70	70	0.20	0.20	0.30	0.30	1.0
	13	50~60	65	0.20	0.30	0.40	0.10	1.0
	14	70	70	0.10	0.30	0.50	0.10	1.0
	15	60	60	0.15	0.20	0.45	0.20	1.0
	소계 평균	-	59.2	0.29	0.35	0.20	0.16	1.0
전체 평균			64.30	0.22	0.29	0.32	0.17	1.0

▣ 부록 2: EUA 가격 연동 방식에 의한 KCERC 가치 평가

기간	EUA (원)	KCERC(원)		EUA (Euro)	KCERC(Euro)		Won/Euro
		하한	상한		하한	상한	
2006.11	20,608	10,600	11,925	17.20	8.85	9.95	1198.12
2006.12	22,668	11,660	13,117	18.45	9.49	10.68	1228.63
2007.01	17,868	9,191	10,339	14.75	7.59	8.54	1211.36
2007.02	21,571	11,095	12,482	17.50	9.00	10.13	1232.60
2007.03A	17,105	8,799	9,898	13.75	7.07	7.96	1244.03
2007.03B	21,693	11,158	12,553	17.34	8.92	10.03	1251.01
2007.04	19,125	9,837	11,067	15.35	7.90	8.88	1245.92
2007.05	24,946	12,831	14,435	19.78	10.17	11.45	1261.16
2007.06	29,346	15,095	16,982	23.45	12.06	13.57	1251.44
2007.07	27,299	14,042	15,797	21.80	11.21	12.61	1252.24

주: 1) 단위는 원(Won)/CO_2 ton
2) 기간은 매월 첫째 주 마지막 거래일 기준으로 가정, 그러나 필요에 의하여 일별, 월별, 일평균, 월평균 개념을 도입하여 결정할 수 있음.
3) KCERC의 가격 범위는 본 연구에서 과거 가격 추이자료와 해외 전문가 인터뷰에 의거하여 가정한 EUA와 국제 CER 가격의 연계 범위 80%-90%를 적용함. 이에 따라 KCERC와 국제 CER의 평균 할인율인 64.3%에 위의 범위를 적용하면, KCERC는 EUA 대비 51.4%-57.9%를 형성함.