

신기후체제하에서의 국제 탄소시장 활용방안

문진영 대외경제정책연구원 아시아태평양본부
전략연구팀장
jymoon@kiep.go.kr

정지원 대외경제정책연구원 아시아태평양본부
개발협력팀장
jjung@kiep.go.kr

송지혜 대외경제정책연구원 아시아태평양본부
개발협력팀 전문연구원
jhsong@kiep.go.kr

이성희 대외경제정책연구원 아시아태평양본부
전략연구팀 전문연구원
leesh@kiep.go.kr



1. 연구의 배경 및 목적

- 2015년 12월, UNFCCC 제21차 당사국총회(COP: Conference of the Parties)는 파리협정을 채택하여, 2020년 신기후체제 출범의 기틀을 마련하였음.
 - 파리협정의 핵심은 모든 국가가 온실가스 감축을 부담한다는 점이며, 2015년 한 해 동안 기후변화 협약에 가입한 대부분의 국가들이 신기후체제하에서의 감축 목표를 담은 ‘각국이 정한 기여(INDC: Intended Nationally Determined Contribution)’를 발표하였음.
 - 파리협정은 차별화된 책임 및 여건을 감안하여 확정된 국가별 기여방안(NDC: Nationally Determined Contribution)을 5년마다 제출하되, 가장 의욕적이고 현재의 기여방안보다 더 상향한 목표를 포함하도록 하였음.
 - 또한 파리협정은 글로벌 이행점검(Global Stocktake)을 통해 시간이 지날수록 각 당사국에 보다 더 강화된 기후변화 대응조치를 기대하고 있음.
- 우리나라는 2030년 국가 온실가스 감축 목표를 배출전망치(BAU: Business as usual) 대비 37% 감축으로 결정하고 이를 INDC에 포함하여 UN 기후변화협약 사무국에 제출하였음.
 - 2009년 우리나라는 2020년까지 온실가스 배출 전망치 대비 30% 감축을 공표하고, 국제사회에 여러 차례 약속한 바 있음.
 - 2030년 목표 달성을 위해 국내 감축분 25.7% 이외에도 2030년 배출전망치 8억 5,060만 톤의 11.3%에 해당하는 약 9,611만 톤은 국제 탄소시장 메커니즘 활용을 계획하고 있음.
 - 5년마다 상향된 감축 목표(NDC) 제출이 요구되고 있어, 국내 감축분으로 충당하기 어려운 부분을 국제 탄소시장 메커니즘에 의존할 수밖에 없는 구조로 고착화될 수도 있음.
- 우리나라가 INDC에 언급한 국제 탄소시장 메커니즘은 아직 용어조차 국제적으로 정립되지 않은 분야로서, 파리협정 후속 논의에 대한 대응이 필요함.
 - 교토의정서에서 탄소시장 메커니즘은 탄소에 가격을 부여하고 이를 거래하거나(예: ETS), 해외 감축사업을 통해 획득한 탄소 크레딧을 자국의 감축목표에 상쇄하는 방식(예: CDM, JI)으로 적용되었음.
 - 이후 2010년 칸쿤 당사국 총회(COP16)는 선진국과 개도국이 처한 다양한 상황을 감안하면서, 비용 효과성(cost-effectiveness)을 제고하고 감축 행동을 촉진하는 시장 기반(market-based) 또는

비시장 기반(non-market-based) 메커니즘 설립을 고려하기로 합의하였으나,¹⁾ 세부 각론에 대한 구체적인 합의가 이루어지지 못한 상태였음.

- 파리협정문 6조에 탄소시장과 관련된 메커니즘이 개략적으로 언급되어 있어, 향후 탄소시장 메커니즘과 관련된 세부 사항의 후속협상에 대한 대응도 필요한 상황임.

● 본 연구는 신기후체제 출범에 대비하여 온실가스 감축 목표 이행을 위한 국제사회의 탄소시장 메커니즘 논의 경과 및 주요 프로그램을 분석하여 우리나라의 대응방안을 제시하고자 함.

- 우리 정부가 수립한 국제 탄소시장 활용 계획은 해외 감축사업을 통한 탄소상쇄 프로그램의 활용을 고려하고 있어, 본 연구는 국제사회의 탄소상쇄 프로그램을 소개하고 우리나라의 탄소상쇄사업 활성화 방안에 대해 연구하고자 함.
- 이를 위해 첫째, UN 기후변화협약 채택 이후의 국제 탄소시장 메커니즘의 논의 경과를 검토하고 둘째, 현재 활용되고 있는 국제 탄소상쇄 프로그램의 특징을 분석하며 셋째, 우리나라가 탄소상쇄 프로그램 도입 시 유망한 국가를 분석하고, 해외 사업에서의 장애요인 및 재원 활용방안을 검토함.

2. 조사 및 분석 결과

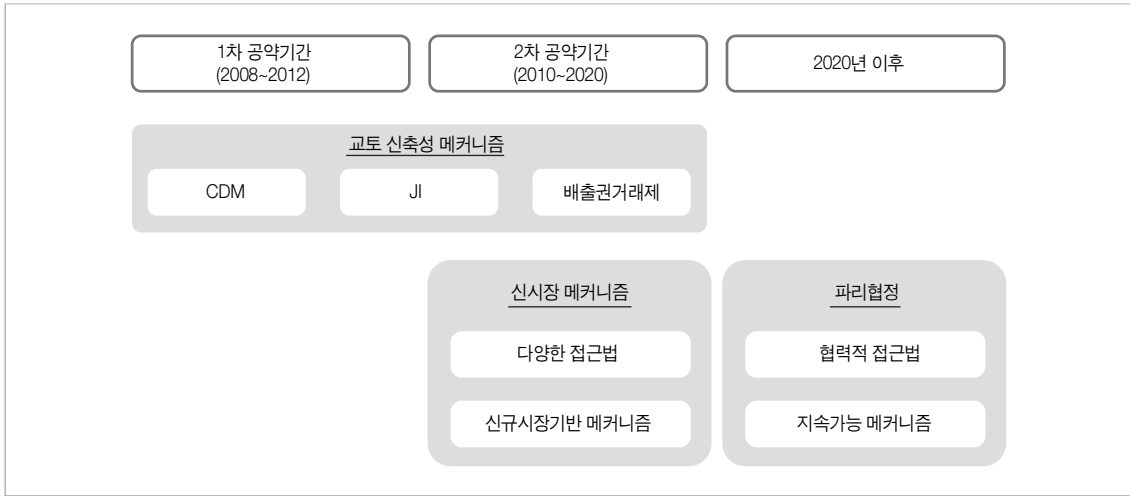
가. 국제 탄소시장 메커니즘 논의 경과

● 국제사회는 온실가스 감축을 위해 메커니즘을 도입하고 시장을 활용하여 비용 효과성을 제고할 수 있는 방안을 모색해 왔음.

- 1997년 교토의정서 채택은 선진국의 온실가스 감축을 의무화하고 청정개발체제와 공동이행제도를 도입하여 선진국의 배출권 획득을 도와주는 수단을 제시
- 2010년 16차 당사국총회(COP16)에서 온실가스 감축을 추진하는 시장기반 메커니즘의 설립이 합의되었고, 2011년 COP17은 시장기반 메커니즘으로 다양한 접근법(Framework for Various Approaches)과 신규시장기반 메커니즘(New Market-based Mechanism)의 개념을 구체화하였음.
- 새로운 시장 메커니즘 개념 및 포함 요소에 대한 논의가 본격적으로 시작되기도 전에 2015년 파리협정 6조에 시장 메커니즘으로 새로운 개념(협력적 접근법, 지속가능개발을 위한 메커니즘)이 제시되었음.

1) UNFCCC(2010), Decision 1/CP.16, para 80, 84.

그림 1. 탄소시장 메커니즘 접근 논의 경과



자료: 저자 작성.

- 시장접근 측면에서 다양한 접근법(FVA)은 파리협정하의 협력적 접근법으로 연결되고, 신규시장기반 메커니즘(NMM)은 파리협정에서의 감축 및 지속가능개발을 위한 메커니즘으로 연결될 수 있음(그림 1 참고).
 - 새로운 체제는 파리협정 합의 이전의 기존 논의 체계를 완전히 탈피하기보다는 기존의 체계를 활용하면서, 세부 포함요소 및 감독 수준을 어떻게 설정할 것인가가 향후의 쟁점으로 예상됨.
 - 시장을 활용한 접근은 선진국만의 영역이 아니며, 온실가스 감축 사업에 모든 당사국(선진국과 개도국 포함)이 참여하고 당사국간 감축 결과를 상호 이용할 수 있다는 점에서 파리협정 이전의 논의와 차이가 있음.
 - 2016년 11월 모코로 마라케쉬에서 개최된 22차 당사국총회와 연계하여 45차 SBSTA가 개최되었고, 당사국들은 파리협정 6조에 대한 공통의 이해를 마련하기 위한 논의에 집중하였음.

나. 국제 탄소상쇄 프로그램 현황

- CDM은 비부속서 I 국가(개도국)가 지속가능한 개발을 달성하고 UNFCCC의 궁극적 목표에 기여할 수 있도록 지원함.
 - 교토의정서 3조에 의거한 부속서 I 국가(선진국)의 감축 목표 달성을 지원하기 위해 설계되었으며, 2016년 6월까지 등록된 사업은 총 8,000여 건, 발행된 크레딧(CER)은 누적기준 17억 톤에 달함.

- CDM을 통해 온실가스 배출 감축뿐만 아니라 개도국에 상당 규모의 투자 및 기술전수가 이루어졌으나 다음의 측면에서는 개선이 요구됨.
 - 실제적인 감축의 효과를 달성하고 환경건전성을 제고하기 위해 보수적인 베이스라인 설정 및 추가성 검증을 중요시하는 과정에서 과도한 비용과 시간이 소요된바, 환경건전성을 저해하지 않는 수준에서 사업 행정절차 및 비용을 간소화하는 작업 필요
 - 특정 분야 및 지역에 사업이 편중되는 현상을 개선하고, 저탄소경제로의 전환을 가져올 수 있는 사업 분야에 대해 인센티브를 제공하거나 최빈국 또는 아프리카 지역의 사업기회 발굴을 지원하는 등의 방안 필요
 - 그간 진행된 CDM 사업은 개도국의 지속가능한 개발이라는 목표를 간과해왔다는 비판을 얻은바, 이를 개선하기 위한 방안 모색
 - 개도국의 지속가능 발전에 대한 지원은 CDM의 명문화된 사업목표 중 하나임에도 불구하고, 사업 제안 시 타당성 확인 과정에서 지속가능성 관련 평가기준이나 요구조건이 없음.
 - 2012년부터는 사업참여자가 자발적으로 지속가능 발전 상호이익(co-benefits)을 보고하는 제도가 도입되었는데 이러한 제도 확충이 필요함.
- 신기후체제하에서도 CDM과 유사한 방식의 중앙집권적 탄소상쇄 프로그램 도입이 가능할 것으로 예상됨에 따라, 새로운 프로그램 설계에 CDM 사업의 교훈을 고려함이 바람직함.
- 한편 양자협력 프로그램의 대표적인 사례로는 사업 분야와 절차 등, 제도적인 측면에서 CDM과 매우 유사한 일본의 JCM(Joint Crediting Mechanism)을 참고할 수 있음.
 - 일본은 2012년부터 16개 개도국과 양자협정을 체결하여, 개도국에서 탄소배출 감축 사업을 추진하고 그 성과를 측정 및 검증하여 감축실적, 즉 JCM 크레딧으로 발행하고 있음.
- JCM은 협력국 정부대표단과 공동위원회를 구성하여 사업의 등록과 방법론 승인여부, 크레딧 발행 및 배분 등의 의사결정 기능을 수행, 즉 거버넌스 측면에서 CDM의 절차를 간소화하였다는 점이 특징적
 - 공동위원회는 일본정부(환경성, 경제산업성, 외무성)와 각 협력국 정부대표로 구성되며 JCM 사업 및 방법론과 검증기관 승인, 크레딧 발행 등의 거버넌스 과정을 간소화 및 합리화함.
 - 2012년 몽골을 시작으로 16개 개도국과 양해각서를 체결하였으며 인도네시아, 베트남, 팔라우, 몽골에서 15개의 사업이 등록 및 운영 중임.
 - 현재까지 발행된 크레딧 규모는 약 200톤 수준으로 비교적 최근인 2016년 5월 최초로 크레딧 발행이 이루어진 만큼 발행 크레딧의 규모는 향후 보다 증가할 것으로 예상됨.

- 일본정부(환경성 및 경제산업성)는 2012년부터 JCM 사업에 참여하고자 하는 기업에 재정지원을 제공하여 JCM 시범사업을 장려해왔으며, 환경성과 산업성이 각기 다른 중점분야에 재원을 제공함(표 1 참고).
 - 환경성은 재생에너지 발전, 에너지 효율 등, 기업의 기술력이 주로 집중되는 분야뿐만 아니라 산림 등의 분야에도 관심을 가지고 지원을 제공하였으며, 양자지원뿐만 아니라 ADB의 신탁기금 창구를 활용하기도 함.
 - 산업성은 시설 구축비용이 상대적으로 높은 고급기술을 가진 기업이 JCM 사업에 참여하고자 할 때, 크레딧 인정을 위한 검증에 소요되는 비용을 제공함.

표 1. 일본의 JCM 재정지원 활동

환경성 지원	1. JCM Model Project	
	개요	- 감축기술을 가진 기업(국제 컨소시엄 가능)이 JCM 사업 추진 시 소요되는 초기 비용을 50%까지 지원
	사업규모 및 형태	- 전액 증여형태이며 2016년 예산: 약 5,600만 달러(67억 JPY) - 2016년까지 56개 사업이 지원됨
	조건/ 특징	- 단독 또는 JICA 등 기타 기관과 협조금융 가능 - 수혜기업은 3년 내 사업(설비구축)을 완료해야 함
	2. JCM REDD+ Model Project	
	개요	- 불법 벌목, 재난방지, 산림재건 등의 사업 추진에 비용 일부를 제공
	특징	- 인도네시아, 캄보디아, 라오스 등이 협력 의사를 표현하였으나 활동 원칙과 지침이 아직까지 미비하여 2015년 2개 사업 지원에 그침
	3. ADB Trust Fund: Japan Fund for Joint Crediting Mechanism(JFJCM)	
	개요	- ADB와 협조유자로 추진되는 JCM 사업에 활용됨 - 고급 저탄소기술 제공에 소요되는 추가비용 또는 ADB 차관에 대한 이자로 제공됨
	사업규모 및 형태	- 2016년 예산: 약 1천만 달러(12억 JPY) - 2014년 재생에너지 관련 사업에 1건의 지원사례 있음
산업성 지원	4. JCM Demonstration Project	
	개요	- JCM 사업 추진 시 검증비용으로 활용되며 재생에너지와 에너지 효율사업이 주를 이룸
	사업규모 및 형태	- 중복사업을 제외하고 17건을 지원(2013~15년 기준)

자료: IGES(2016), *Operationalizing the Paris Agreement Article 6 through the Joint Crediting Mechanism(JCM)*, p. 33; 일본 환경성 JCM 담당자 면담(2016.6.2, 일본 도쿄)을 토대로 저자 작성.

- JCM 크레딧은 아직 국제 승인을 얻지 못하였으므로, 현재 국제적으로는 거래되지 않고 개도국의 NAMA에 포함되거나 일본의 자발적 감축에 활용, 또는 일본의 탄소감축 기술 확산을 위해 활용되는 수준임.
 - 향후 크레딧의 발행이 증가하고 국제 협상에서 일본정부가 추진 중인 JCM 크레딧 인정 노력이 결실을 맺는다면 크레딧의 거래 또는 감축목표에의 활용이 가능할 수 있을 것으로 평가됨.

- 지역단위의 탄소거래제를 보조하는 수단으로 활용되는 캘리포니아 탄소상쇄제도(California Compliance Offset Program)는 거버넌스 및 운영에 있어 하향식 접근방안을 취하여 담당 정부기관의 행정적 부담을 최소화하고 사업개발자의 소요 비용을 감소시킴.
 - 캘리포니아 탄소상쇄제도는 사업 규정(protocol)이 마련된 6개 분야에 대해서만 크레딧을 인정하며 아직까지는 사업지역 또한 국내로 제한됨.²⁾
 - 사업 규정은 사업 인정 요건과 방법론, 기준선 설정방안을 구체적으로 제시

- 캘리포니아 상쇄제도는 2013년부터 119개의 사업을 통해 약 2,406만 상쇄 유닛을 발행하였으며, 주요 사업 분야는 미국 내 산림과 오존 유해물질 관련 활동임.
 - 건수로는 오존 유해물질 관련 활동이 가장 활발하고, 크레딧 규모 측면에서는 미국 내 산림 관련 활동이 기타 분야 합계의 두 배가량에 달함.
 - 한편 제도 도입 이전에 추진된 활동에 대해서도, 조건을 충족하는 경우 조기 활동 크레딧을 발행하는데, 조기 활동 크레딧 또한 오존 유해물질과 미국 내 산림 관련 활동이 건수와 규모 측면에서 가장 활발함.

- 상쇄제도의 상위 규제인 캘리포니아 탄소거래제는 현재 캘리포니아 주 내에 위치한 주요 산업체 대부분을 규제 대상으로 하며, 규제 대상은 할당배출권의 최대 8%까지 상쇄배출권을 구입하여 제출 가능
 - 캐나다 퀘벡 주와 연계하여 운영되며, 지역별 연계로 다수의 수요자와 공급자를 연결하여 탄소시장의 규모를 확대하고 이를 통해 가격의 안정성을 추진한 대표적인 사례

- 자발적 의지에 의해 개인이나 기업, 또는 정부가 크레딧을 구매하는 경우 또한 존재하며, 이 경우 VCS (Verified Carbon Standard), CAR(Climate Action Reserve), ACR(American Carbon Registry) 등의 '자발적 탄소시장'이 활용됨.
 - 자발적 탄소시장 거래의 가장 큰 비중을 차지하는 VCS는 국제 표준(ISO 14064, 14065)을 토대로

2) 규정상 향후 국제범주의 사업에서도 크레딧 발행의 가능성이 존재함.

국제 온실가스 감축활동에 표준을 제시하고, 요건에 부합하는 사업에서 발생한 감축량을 크레딧으로 전환함.

- 사업 분야는 CDM 및 JCM과 동일한 15개 분야이며, 특정 기관 또는 기업이 추진한 감축활동에 대해 VCS 인증기관의 검증이 완료되면 VCS 크레딧(VCU)이 발행됨.
 - 2009년부터 약 1,060개의 사업에서 약 1억 9,164만 개의 크레딧이 발행되었으며 가장 활발한 분야는 에너지 산업(약 60%)과 농업 및 산림 등 토지이용(약 20%)임.
 - 크레딧 발행규모 기준으로 볼 때, 인도와 중국에서 추진된 활동이 가장 많고(각 27%, 26%) 그 밖에도 미국(11%), 브라질(8%), 인도네시아(8%) 등임.
- 상기 탄소상쇄 프로그램 사례의 거버넌스, 사업 분야, 규모, 지역적 제한 등을 요약하면 다음과 같음(표 2 참고).
 - 프로그램 거버넌스 측면에서, CDM과 JCM, 캘리포니아 상쇄제도는 각각 집행위원회, 공동위원회, 대기자원이사회(ARB)라는 중앙집권적인 체계를 가지며, 자발적 프로그램인 VCS는 국제표준에 의해 사업 등록, 크레딧 발행, 방법론 및 DOE 지정 등을 승인
 - 한편 CDM의 경우 집행위원회보다 상위 결정기관인 교토의정서 당사국총회(CMP)가 CDM의 규칙을 제정하고 집행위원회에 대한 권고사항을 결정하며 집행위원회의 DOE 지정을 최종 승인함.

표 2. 주요 탄소상쇄 프로그램의 특징

구분	CDM	JCM	CA COP	VCS
운영주체	CMP CDM 집행위원회	공동위원회	캘리포니아 ARB	VCS 이사회 VCS 협회
사업분야	다분야(15개)	다분야(15개)	제한적(6개)	다분야(15개)
지역 제한	국제	국제	국내 ¹⁾	국제 ²⁾
방법론 개발 방식	상향식	상향식	하향식	상향식
누적 크레딧 발행 규모	17억 달러 (2005년 10월 ~)	197 ³⁾ 달러 (2012년 ~)	2,386만 개(ARB) 2,418만 개(조기) (2011년 ~)	1.9억 달러 (2007년 ~)

주: 1) 추후 국제범주 활동 포함가능성 존재.
 2) 개인 또는 기업의 자발적 상쇄제도이므로 지역 제한여부는 큰 의미를 갖지 않음.
 3) 2012년 개시된 사업으로 2016년 최초로 크레딧이 발행되었음.

자료: 저자 작성.

- JCM은 CDM과 유사한 거버넌스 구조를 가지고 있으나 다국적 대표단으로 구성되는 CDM 집행위원회와 달리 일본과 협력국 정부의 양자 대표단으로 공동위원회가 구성됨.
- 캘리포니아 상쇄제도의 경우에는 캘리포니아 주정부가 방법론 및 크레딧 발행의 주요 의사결정을 담당
- VCS는 국제표준에 의거하여 지침을 제공하고 VCS 협회가 크레딧 발행을 관리하며, VCS 지침의 수정 및 변경은 보다 상위 조직인 VCS 이사회의 승인을 얻도록 하는 구조임.
- 사업 분야의 경우, JCM과 VCS은 CDM과 동일하게 에너지 생산, 공급 등의 15개 분야를 사업범위로 삼는 한편 캘리포니아 상쇄제도는 지정된 6개 분야에 대해서만 크레딧을 인정함.
- 지역적 제한 측면에서도 CDM과 JCM, VCS는 국제범위의 사업에 대해 크레딧을 발행하는 반면 캘리포니아 상쇄제도의 경우에는 아직까지 미국 내 상쇄활동에 대해서만 크레딧을 인정
 - 이러한 차이점은 캘리포니아 상쇄제도가 국내 탄소배출 할당량 준수를 보조하기 위해 고안된 제도이며, 또한 주정부 차원에서 규정을 마련하여 적용하는 엄격한 하향식 제도라는 특징에서 비롯됨.
- 크레딧 발행규모로는 2005년부터 추진된 CDM이 누적규모 약 17억 톤으로 가장 많고 2007년 개시되어 2009년부터 크레딧이 발행되기 시작한 VCS가 1.9억 개 유닛(톤)을 발행한 바 있음.
- 캘리포니아 탄소상쇄제도의 경우, 배출권할당제에 활용이 가능한 일반 ARB 크레딧이 약 2,386만 개, 향후 ARB 크레딧으로 전환 가능한 조기활동 크레딧이 약 2,418만 개 발행됨.
 - 캘리포니아 상쇄제도는 크레딧 사용에 상한선을 설정하므로 수요 또는 가격의 변동이 크지 않음.
 - 한편 캘리포니아 주정부가 2050년까지 감축하고자 하는 온실가스 배출량 목표를 계속해서 상향 조정하므로 수요가 증가할 것으로 보임.

다. 탄소상쇄 프로그램 유망국가 분석

- 본 연구는 우리나라가 향후 탄소상쇄사업에 유망한 국가를 발굴하기 위해 탄소감축협력지수(MCI: Mitigation Cooperation Index)를 고안하였음.
 - 우리나라와의 협력 관련성을 분석하기 위해 잠재협력국가의 온실가스 배출환경 및 국제협력 의향, 우리나라와의 경제교류, 해당 국가의 개발역량을 세부 지수화(배출환경지수, 경제교류지수, 국가역량지수)하였음.
 - 배출환경지수 도출을 위해, 온실가스 배출량이 많고(글로벌 온실가스 배출 비중), 경제활동을 위해 탄소배출이 많은 구조(CO₂ 배출량/GDP)일수록 국가간 감축 협력수요가 많을 수 있다는 점을 고려하였고, INDC에서 향후 탄소시장 메커니즘 활용을 계획하거나 고려한 국가를 반영하였음.
 - 경제교류지수는 한국과의 무역거래 규모 및 한국의 ODA 지원 규모를 포함하였으며, 국가역량지수는 유엔개발계획(UNDP)에서 공표하는 인간개발지수(HDI: Human Development Index)와 EIU (Economist Intelligence Unit)에서 공표하는 운영위험(Operational Risk)을 활용하였음.
 - 세부지수간의 가중치를 합산하는 방식으로 0과 1 사이의 수치로 탄소감축협력지수를 산정

- 분석을 위해 UN 기후변화협약 채택 당시 개도국으로 분류된 비부속서 I 국가 중에서 지수 산정을 위한 데이터가 가용한 115개국을 고려하였음.

● 고안된 분석 체계에 따라 세부지수별 국가 순위를 분석하였음(부표 1 참고).

- 배출환경지수 측면에서 인도, 이란, 카자흐스탄, 몽고, 베트남 등이 협력대상국으로 분석되었으며, 상위 30개국 중에서 아시아가 9개국으로 가장 많았고, 지수 평균(0.735)도 다른 지역보다 높게 나타났음.
- 경제교류지수에서도 베트남, 인도네시아, 필리핀, 방글라데시, 캄보디아, 미얀마 등 아시아권 국가가 상위 국가에 포함되었음.
- 국가역량지수상의 상위국가로 싱가포르, 이스라엘, 칠레, 카타르 등 기후변화협약상에서 개도국으로 편제되었으나 소득수준이 높은 국가들이 포함되었고, 아시아권 국가의 상위권 내 포함 비중은 배출환경지수나 경제교류 지수에 비해 낮게 나타났음.
- 중남미 국가는 국가역량지수가 상대적으로 높게 평가되었으나 배출환경이나 경제교류지수는 아시아권 국가보다 낮은 것으로 분석되었음(표 3 참고).

표 3. 탄소감축협력지수(MCI)의 세부지수별 상위 30개국의 지역별 분포

지역	세부지수	배출환경(E_j)		경제교류(K_j)		국가역량(C_j)	
		지수	국가 수	지수	국가 수	지수	국가 수
아시아		0.735	9	0.676	14	0.857	4
동유럽 및 중앙아시아		0.708	5	0.557	2	0.792	2
중남미		0.680	3	0.528	4	0.821	13
북아프리카 및 중동		0.700	5	0.537	3	0.888	8
사하라이남 아프리카		0.659	8	0.586	7	0.856	3
평균		0.699	30	0.614	30	0.845	

자료: 저자 작성.

● 탄소감축협력지수는 세 가지 세부지수에 동일한 가중치를 부여하거나 배출환경지수에 0.5를 부여하고, 다른 지수에 각각 0.25를 부여하는 방안으로 도출하였음(부표 2 참고).

- 세부지수에 동일한 비중의 가중치를 적용하는 경우, 잠재협력대상 국가로 베트남(0.791)과 인도네시아(0.728)가 최상위 국가로 분류되었고, 10위권 내 상위국은 지수 0.64 이상을 획득한 국가로서 아시아 지역 5개국이 포함되었음.³⁾

3) 베트남, 인도네시아, 몽골, 인도, 싱가포르.

- 배출환경에 0.5의 가중치가 부여될 경우에도 잠재협력대상 국가로 베트남(0.794)과 인도네시아(0.726)가 최상위 국가로 분류되었고, 10위권 내 상위국가에서도 세부지수에 동일한 가중치가 부여될 때와 마찬가지로 5개국이 아시아권 국가로 나타났음.⁴⁾
 - 탄소감축협력지수상의 상이한 가중치를 적용하는 두 가지 모두에 있어 상위 10개국 중 8개국이 공통으로 포함되었으며, 아시아에서 5개국(베트남, 인도네시아, 몽골, 인도, 태국)이 포함되고, 중앙아시아, 북아프리카, 중남미에서 각각 1개국씩 포함(카자흐스탄, 요르단, 멕시코)되었음.
 - 베트남은 배출환경지수 5위, 경제교류지수 1위로서 아시아 국가 중에서 두 지수 모두 가장 상위국에 올랐으며, 인도네시아도 배출환경 10위, 경제교류 2위를 기록하였음.
 - 인도는 한국과 무역규모에 비해 낮은 160억 달러 정도의 ODA 지원수준으로 경제교류지수가 낮았으나, 배출환경지수가 1위로 분석되어 배출환경지수의 가중치가 높아지는 경우 잠재협력 3위 국가로 나타났음.
- 따라서 온실가스 배출규모 측면에서 베트남, 인도네시아, 인도, 태국, 멕시코, 카자흐스탄 등이 한국과 유력한 잠재협력 대상국으로 분석되었음.
- 아시아권 국가의 배출환경지수는 상대적으로 높은 반면 역량지수는 경제교류지수에 비해 상대적으로 낮았고, 잠재협력국으로 분석된 아시아 국가 중 상위 30위권 내 국가역량지수에 편재된 국가는 없었음.
 - 아시아권의 개발역량을 지원하면서 탄소감축사업을 동반 실행할 경우 그 효과는 더 클 수 있을 것으로 유추되었음.

라. 해외 감축사업 제약요인

- 세계은행(2016)은 저탄소 분야의 투자 제약요인을 다음과 같이 정리함.
- 첫째, 재생에너지를 비롯한 저탄소 산업은 타 분야에 비해 자본집약적이고, 초기 투자비용이 전통적 발전사업에 비해 높은 것으로 알려져 있으며, 비용 회수기간이 긴 점은 민간투자자에게 매력적이지 않음.
 - 둘째, 전 세계적으로 저탄소 프로젝트 경험이 길지 않기 때문에 건설비용, 기술 신뢰도 및 성과, 정책 및 수원국 리스크 등에 대한 정보도 축적되어 있지 않은 것이 투자 제약요인으로 작용

4) 베트남, 인도네시아, 인도, 몽골, 태국.

- 우리나라 저탄소 분야 기업들은 해외 진출에 높은 관심을 나타내고 있으나, 여러 가지 제약조건으로 인해 해외 진출이 쉽지 않은 상황임.
 - 초기 진입 지원과 더불어 기업들이 장기적으로 경쟁력을 갖출 수 있도록 중장기적인 정책 수립이 필요
 - 내수시장의 한계를 극복하기 위해 해외 진출은 필수적이며, 저탄소 산업에 대한 지원은 해외 수출 산업 육성 차원에서 접근하는 것이 바람직함.

- 본 연구 추진과정에서 진행한 민간기업 및 관련 전문가 간담회를 통해서 나타난 해외 감축사업 진출 제약요인은 다음과 같음.
 - [타당성조사] 개도국 현지에서 타당성조사를 실시하기 위해서는 수원국 정부와 협의가 필수이나 중소기업이 정부의 지원없이 수원국과 단독으로 협의를 진행하기는 어려움.
 - [타당성조사와 본 사업 연계성] 본 사업은 국제 경쟁입찰로 이루어지므로 역량이 부족한 중소기업이 타당성조사를 거쳐 사업타당성이 입증된다고 해도 낙찰될 확률은 낮음.
 - [사업발굴] 특정 기술을 보유하고 있다고 해서 수주가능성이 높은 것은 아니며, 감축과 더불어 지역사회 파급효과, 국가 전체의 발전전략과 연계되는 사업이 선호되므로 이러한 경향을 반영한 사업발굴 시급
 - [정책 불확실성] 현재 정부는 배출권 거래시장의 크레딧 가격 불안정 가능성을 이유로 해외 획득 크레딧의 거래를 금지하는데, 이에 따라 기업은 해외 감축사업에 참여 동인이 없는 상황
 - 특히 2020년 이후 해외 감축분의 5%만 인정해주는 정책은 개선될 필요가 있음.
 - [기업 경쟁력] 기업이 기술개발에 힘쓰고 해외시장 경쟁력을 강화하기 위해서 정부의 제도가 이를 지원하는 방향으로 변화할 필요 있음.
 - 예: 감축을 적극 추진하는 기업에 세제 혜택, 사업 입찰 시 가산점 부여, 현재의 저가입찰제도 개선 등

3. 정책 제언

- 향후 구체적인 국제탄소시장 활용방안은 비용효과적 수단으로서 감축부담 완화에 기여한다는 일차적인 목적과 더불어 신기후체제하에서 민간부문의 새로운 기회 창출이라는 관점에서 전략적으로 수립될 필요가 있음.
 - 기업 관계자 및 전문가들은 정책방향에 대한 불확실성을 지적하고, 해외 감축사업을 추진하고 크레딧을 확보하는 데 정부의 지원이 중요하다고 강조

- 신기후체제에 대비하는 기업들은 감축의무를 수동적으로 대처하는 데 그치지 않고 기후변화를 새로운 기회로 인식
 - 기업들은 기술개발을 장려하고 경쟁력을 갖추도록 국내 제도적, 정책적 환경이 근본적으로 개선되어야 한다고 주장
- 단기적이고 일회성 지원책을 세우는 것보다 중장기적인 지원방향을 수립하고 이를 단계적으로 실행하는 방안 마련이 시급
 - 정부는 파리협정 채택 이후 범정부 차원 대응체계를 개편, 국무조정실을 컨트롤타워로 하고 각 부처가 세부 목표하에 정책개발과 감축이행을 책임지는 체계를 마련(2016. 6)
 - 국무조정실 중심의 대응체계는 총괄·조정 수준을 넘어 중장기적인 국가전략을 제시하고 실행성과를 평가하는 등 강력한 추진력과 실행력을 갖출 필요
 - 본 연구는 탄소상쇄사업 활성화를 위해 다음과 같은 정책방향을 제안함.

가. 민간 참여 활성화 지원

- 국내기업이 해외 탄소감축사업을 통해 크레딧을 확보할 수 있도록 국내기업의 역량을 지원하는 중장기적인 지원체계 마련이 필요함.
 - 중장기적인 차원에서 해외의 기후변화 관련 사업에 국내기업이 참여할 수 있는 여건 마련과 정책적 지원이 필수적임.

1) 해외 녹색산업 진출을 위한 원스톱 지원기관 도입

- 국내기업의 해외 녹색산업 진출을 위한 원스톱 지원기관을 별도로 설치하여, 해외 사업 진출에서 직면하게 되는 여러 어려움을 지원할 필요가 있으며, 이를 통해 첫째, 해외에서의 사업 추진을 위한 다양한 정보를 제공할 수 있음.
 - 기업들은 세계기구나 다자개발은행 등에서 주로 발주되는 사업에 참여하고 역량을 쌓을 기회를 모색하지만, 복잡한 사업절차와 해당 사업이 진행될 개도국 정부와의 협의 등이 필요하여 국내 기업들이 이를 모두 수행하기 어려움.
 - 신설되는 기관이 국내기업의 부족한 정보력을 보완하고, 네트워크 구축(감축사업 기업, 컨설팅, 엔지니어링 회사 등 사업참여 전반)을 통해 국내기업간의 해외사업 정보를 공유하며 특정 개도국 사업과 연관되는 다수의 국내기업의 동반진출을 도모할 수 있음.

- 둘째, 사업수행에 필요한 전문인력 양성을 지원하고, 개도국 사업에 필요한 인력 풀 제공 등을 수행함.
 - 해외조달사업 심사 시 과거 사업실적(track record)이나 기술력도 중요하나, 사업에서 고려되는 환경영향평가, 양성평등, 지역사회 영향 등 다양한 분야를 담당할 전문인력의 확보도 강조되고 있음.
 - 윈스톱 지원기관이 국내기업에 필요한 전문인력을 매치해주거나, 이러한 인력을 양성하는 기능을 수행할 수 있음.
- 셋째, 우리나라가 개도국과 양자간 탄소상쇄사업을 진행하게 될 경우에 국내기업들이 참여하는 창구로서의 역할을 수행함.
 - 국내기업이 경쟁력을 확보한 분야를 바탕으로 해외에서의 사업을 제안하고, 정부는 이에 대한 재정적인 지원을 윈스톱 지원기관을 통해 할 수 있음.

2) 국내기업의 해외감축분 도입을 위한 제도적 지원

- 국내기업들이 해외에서 계획된 11.3%의 탄소감축분보다 더 많은 크레딧을 확보할 수 있도록 지원해 주고 제도적으로 이를 인정해주는 체계 마련이 필요
 - 우리나라는 온실가스 감축을 위해 배출권거래제를 2015년부터 시행하고 있으며, 배출권거래제 참여기업의 감축의무 이행을 위한 수단으로 상쇄제도를 도입하고 있음.
 - 국내기업이 해외에서 확보한 탄소 크레딧을 국내감축분의 일부로 활용할 수 있도록 상쇄 인정한도가 확대될 필요가 있음.
 - 37%의 온실가스 감축 목표 달성을 위해 국내감축분과 해외감축분의 획일적인 수치 구분보다는 탄소감축이 유망한 기술을 보유하거나, 국내에서 탄소감축비용이 큰 기업이 해외에서 탄소감축사업에 나설 수 있도록 제도적인 지원방안 마련이 시급
 - 세계 혜택 및 사업입찰 시 가산점을 제공하고 배출한도보다 더 많은 탄소 크레딧을 해외사업을 통해 확보한 기업에 대해서는 정부가 별도로 이를 구매해주는 방식도 고려할 수 있음.

3) 국내기업의 역량 개발을 위한 지원

- 국내기업들이 국내시장에서 먼저 관련된 사업을 수행하면서 역량을 형성하고 이를 토대로 해외 사업에 진출할 수 있도록 제도 보완이 필요
 - 해외 감축사업 부문이 국내시장에서도 활성화된다면, 기업에 신규 수요 및 경험 축적의 기회를 제공해 줄 수 있음.

- 저가 입찰을 지양하고, 기술 잠재력이 있는 국내기업들에 기후변화 관련 국내 사업 참여기회를 확대할 필요가 있음.
- 국내에서 보다 적극적으로 재생에너지, 에너지 효율과 같은 사업의 규모를 늘려 국내기업을 육성하고, 전문인력을 양성하는 것이 해외 탄소감축사업의 국내기업 참여를 유도하는 첫 단추가 될 수 있음.

나. 효과적 자원 활용

1) ODA와 연계한 기후변화 사업 지원

- 글로벌 경제성장 둔화에 따른 정부예산 제약 심화 속에 국제사회는 ODA를 비롯한 공공재원을 활용한 민간재원 유도방안을 논의하고 개발하는 추세
 - ODA는 취약국 및 민간투자가 이뤄지기 힘든 분야에 집중하고, 민간기업이 개도국 사업에 참여할 수 있도록 여건을 마련하는 데 ODA 활용 가능
 - 다만 ODA의 궁극적 목표는 수원국의 빈곤해소라는 점을 감안, 자국의 감축목표 달성을 위해 ODA를 사용하는 경우 유의할 필요

2) 다자기구 및 기금 활용

- 2020년까지 연간 1,000억 달러 기후재원 조성 목표에 따라 국제사회의 기후변화 관련 기금 및 다자기구의 관련 사업이 지속적으로 확대될 것으로 예상되는바, 민간기업이 이를 기회로 삼고 활용할 수 있도록 지원 필요
 - 우리나라가 유치한 GCF 또는 다자개발은행(MDB) 발주사업에 국내기업이 활발하게 참여할 수 있도록 정부의 체계적인 지원방안 시급
 - 단순히 정보제공을 넘어 기후변화 관련 기업간 협의의 장을 마련하여 국제기구 사업에 적합한 사업을 발굴하고 입찰에 참여하도록 부처별 대응이 아닌 전 정부적 지원 필요
 - 우리나라가 우선적으로 잘 할 수 있는 분야에서 성공 사례를 창출하고 이와 유사한 사례를 다시 반복(replicate)하는 과정이 중요
- 우리나라가 다자기구에 출연한 신탁기금을 활용하여 민간기업의 사업 참여를 촉진
 - 일본이 ADB를 통해 자국 기업을 우회적으로 지원하는 것과 같이 우리나라도 GCF 및 다자개발은행에 출연한 신탁기금을 활용하여 기업의 해외 감축사업 참여와 사업역량 축적을 지원할 필요

- 최근 GCF 제15차 이사회에서 국내 최초로 산업은행이 이행기구로 승인(2016. 12. 14)된바, 우리나라 기관의 GCF 이행기구 등록의 의의를 면밀히 검토하고 활용 가능성을 타진할 필요

다. 국제 탄소협력 프로그램 참여

- 우리나라는 온실가스 감축 노력을 지원하는 국제사회의 다양한 논의 및 접근에 참여하고 협력하는 것이 필요함.
 - 주요 국제기구 및 선진국들에 의해 주도되는 논의에 참여하면서 우리나라도 나름의 역량을 배양하고, 개도국의 필요를 확인하면서 협력 가능한 부분을 찾을 수 있음.
 - 일례로 세계은행이 주도하는 PMR은 30여 개의 국가, 국제기구 및 전문가들로 구성하여 시장 메커니즘 및 탄소가격제를 통한 온실가스 감축과 관련한 정보 및 지식 교환이 이루어지고 있음.
 - 온실가스 감축과 관련하여 특정 사업보다 범위가 넓은 프로그램이나 정책, 부문과 관련된 국제사회의 다양한 이니셔티브에 참여하고, 우리나라가 협력할 수 있는 방안을 모색하는 등 장기적인 측면에서의 국제적인 협력 모색이 필요함.
- 국제사회의 탄소금융 이니셔티브에 참여하여 해외 감축 크레딧 획득에 관한 정보를 공유하고 관련 역량을 제고하며, 더 나아가 재원으로 활용하는 방안을 모색
 - 탄소 크레딧의 최저가격을 보장함으로써 민간투자자의 참여를 유도하는 세계은행의 Pilot Auction Facility(PAF)는 공공재원을 활용하여 민간재원을 유도하는 혁신적 모델로서 눈여겨볼 만함.
 - 국제사회의 선진 금융기법을 학습하고 이를 활용할 수 있는 잠재적 기업의 발굴을 지원함으로써 탄소금융 분야의 민간참여 확대 및 민간재원 창출 모델을 수립할 필요

[부록]

부표 1. 탄소감축협력지수(MCI)의 세부지수별 국가 순위

순위	국가	배출환경	국가	경제교류	국가	국가역량
1	India	0.917	Vietnam	0.967	Singapore	0.988
2	Iran	0.871	Indonesia	0.831	Israel	0.968
3	Kazakhstan	0.848	Philippines	0.812	Chile	0.956
4	Mongolia	0.807	Bangladesh	0.722	Qatar	0.947
5	Vietnam	0.801	Cambodia	0.715	UAE	0.932
6	Bosnia and Herzegovina	0.775	Myanmar	0.714	Barbados	0.913
7	Zimbabwe	0.766	Tanzania	0.686	Malaysia	0.905
8	Afghanistan	0.749	Afghanistan	0.683	Mauritius	0.903
9	Thailand	0.733	Ethiopia	0.667	Costa Rica	0.890
10	Indonesia	0.722	Pakistan	0.658	Panama	0.889
11	Lesotho	0.717	Sri Lanka	0.647	Saudi Arabia	0.885
12	Jordan	0.709	Mozambique	0.640	Bahamas	0.879
13	Mexico	0.706	Uzbekistan	0.611	Oman	0.874
14	Brazil	0.696	Mongolia	0.605	Seychelles	0.864
15	Moldova	0.678	Lao PDR	0.580	Uruguay	0.857
16	Tunisia	0.649	Nicaragua	0.565	Kuwait	0.854
17	Togo	0.645	Ghana	0.564	Bahrain	0.836
18	China	0.641	Egypt	0.548	Georgia	0.813
19	Senegal	0.641	Jordan	0.543	Jordan	0.807
20	Morocco	0.638	Bolivia	0.539	Botswana	0.800
21	Cuba	0.637	Rwanda	0.526	Mexico	0.795
22	Liberia	0.636	Iraq	0.522	Sri Lanka	0.783
23	Sierra Leone	0.635	Malaysia	0.519	Trinidad and Tobago	0.773
24	Lebanon	0.635	India	0.518	Peru	0.771
25	Bangladesh	0.632	Congo, Dem. Rep.	0.511	Montenegro	0.770
26	Montenegro	0.620	Angola	0.510	Jamaica	0.764
27	Mauritania	0.620	Ecuador	0.508	China	0.752
28	Armenia	0.618	Azerbaijan	0.502	Colombia	0.743
29	Gambia	0.614	Mexico	0.502	Dominican Republic	0.737
30	Bhutan	0.609	China	0.500	Brazil	0.702

자료: 저자 작성.

부표 2. 탄소감축협력지수(MCI)에 따른 잠재협력 대상 국가 순위

순위	국가	동일 가중	순위	국가	배출환경 가중
1	Vietnam	0.791	1	Vietnam	0.794
2	Indonesia	0.728	2	Indonesia	0.726
3	Jordan	0.686	3	India	0.719
4	Mexico	0.667	4	Mongolia	0.696
5	Mongolia	0.659	5	Kazakhstan	0.693
6	Chile	0.659	6	Jordan	0.692
7	India	0.653	7	Iran	0.683
8	Singapore	0.647	8	Mexico	0.677
9	Kazakhstan	0.641	9	Thailand	0.664
10	Thailand	0.641	10	Bosnia and Herzegovina	0.654
11	China	0.631	11	Chile	0.642
12	Iran	0.621	12	Brazil	0.638
13	Brazil	0.619	13	China	0.634
14	Panama	0.617	14	Singapore	0.623
15	Bosnia and Herzegovina	0.614	15	Panama	0.603
16	Malaysia	0.605	16	Bangladesh	0.599
17	Costa Rica	0.604	17	Peru	0.599
18	Peru	0.603	18	Montenegro	0.596
19	Dominican Republic	0.595	19	Dominican Republic	0.593
20	Bangladesh	0.589	20	Costa Rica	0.589
21	Montenegro	0.587	21	Colombia	0.586
22	Colombia	0.585	22	Tunisia	0.582
23	Botswana	0.583	23	Botswana	0.582
24	Saudi Arabia	0.582	24	Cuba	0.575
25	Barbados	0.565	25	Armenia	0.573
26	Tunisia	0.560	26	Afghanistan	0.570
27	Bahamas, The	0.560	27	Barbados	0.567
28	Philippines	0.558	28	Bahamas, The	0.566
29	Oman	0.557	29	Lebanon	0.562
30	Armenia	0.557	30	Cambodia	0.561

자료: 저자 작성.