



## 한·중 배출권거래제 연계를 위한 설계요소 및 장애요인 분석

박수경\* · 박순철\*\* · 송철호\*\*\* · 임철희\*\*\*\* · 이수정\*\*\*\*\* · 이우균\*\*\*\*\*†

\*고려대학교 기후환경학과 석사과정학생, \*\*한국생산기술연구원 전문위원, \*\*\*고려대학교 환경생태공학과 박사과정학생,  
\*\*\*\*고려대학교 생명자원연구소 연구교수, \*\*\*\*\*고려대학교 환경생태공학과 석사과정학생, \*\*\*\*\*고려대학교 환경생태공학부 교수

### Analysis of Design Elements and Barriers to Link the Emission Trading Systems between the Republic of Korea and China

Park, Su Gyeong\*, Park, Soon chul\*\*, Song, Cholho\*\*\*, Lim, Chul-Hee\*\*\*\*, Lee, Soo Jeong\*\*\*\*\* and Lee, Woo-Kyun\*\*\*\*\*†

\*M.S. Student, Dept. of Climatic Environment, Korea University, Seoul, Republic of Korea

\*\*Researcher, Korea Institute of Industrial Technology, Seoul, Republic of Korea

\*\*\*Ph.D. Student, Dept. of Environmental Science and Ecological Engineering, Korea University, Seoul, Republic of Korea

\*\*\*\*Research Professor, Institute of Life Science and Natural Resources, Korea University, Seoul, Republic of Korea

\*\*\*\*\*M.S. Student, Dept. of Environmental Science and Ecological Engineering, Korea University, Seoul, Republic of Korea

\*\*\*\*\*Professor, Division of Environmental Science and Ecological Engineering, Korea University, Seoul, Republic of Korea

#### ABSTRACT

The Republic of Korea (ROK) has made many efforts to reduce greenhouse gases through a legal framework, making obligations to reach domestic and overseas targets via the Paris Convention in 2015. China recently launched a nation-wide emission trading system (ETS) and has considered extending this ETS to include the ROK. This study examines the possibility of linking the ETS between ROK and China by considering the institutional design elements of the ETS. Additionally, this study provides policy implications to reach Korea's overseas reduction target. For the research methodology, the design elements of both the ROK and China policies were analyzed by categorizing their standard design elements based on the International Carbon Action Partnership. This paper focuses on four main barriers (cap type, borrowing, offset and price ceiling) based on their environmental benefits and analyzes the challenges to combining the design elements between the ROK and China systems. The two ETS commonly share the same cap types, and there is similar institutional progress regarding the offset and price ceiling. In addition to this, note that China has a borrowing system that is opposite to the borrowing system in ROK. According to these findings, there are major challenges to linking the ROK and China systems due to differences in the major design elements. Thus, it is necessary to modify the Korean domestic borrowing system and understand the Chinese institutional processes related to environmental negotiation to achieve further cooperation.

*Key words:* Emission Trading System, ROK-China, Climate Change, Linking, Barriers

#### 1. 서 론

파리협정이 2015년에 채택되면서 기후변화협약은 선진국을 중심으로 한 부속서 1 (Annex 1) 국가들이 온실가스를 의무 감축하는 것에서 모든 당사국이 온실가스 감축에 자발적으로 참여하는 체계로 전환되었다<sup>1)</sup>. 따라서 파리협정은 교토

의정서와는 달리 당사국들이 국가여건을 고려한 자발적 기여 방안 (Nationally Determined Contributions, NDCs)을 스스로 결정하여 제출하도록 규정하고 있다. 이러한 파리협정의 특성으로 인해 당사국 간에 감축목표 유형과 기간, 관련된 기후 변화 적응 방안 등이 다양한 형태로 제시되고 있으며, 감축목표 달성을 위한 국내의 노력이 강화되고 있다 (김길환 등,

† Corresponding author: [leewk@korea.ac.kr](mailto:leewk@korea.ac.kr) (145, Anam-ro, Seongbuk-gu, Seoul, 02841, Korea, 02-3290-3470)

Received November 30, 2018 / Revised December 14, 2018 / Accepted December 24, 2018

2017).

특히, 우리나라는 2030년 온실가스 배출전망치 (Business as Usual, BAU) 대비 37%의 단일년도 국가 감축목표를 제출하였다 (관계부처합동, 2015). 당초 우리나라는 국내감축 25.7%와 해외감축 11.3%의 비중으로 감축목표를 구성하였으나, 이후 감축목표 달성을 위한 구체적 방법이 논의됨에 따라 국내감축을 32.5%로 향상하고 해외감축 및 산림흡수원에 4.5%를 감축하는 것으로 목표를 수정하였다. 전 세계에서 온실가스 배출 비중이 가장 높은 중국의 경우에는 우리나라와 다르게 2030년까지 국내총생산 대비 온실가스 배출량을 2005년 대비 60%이상 감축하는 NDC를 제출하였다<sup>2)</sup>. 이렇듯 각 국가는 각 국가의 실정에 따른 감축목표와 이에 대응한 여러 방안을 다양하게 모색하고 있다.

여러 방안 중 탄소시장을 활용하는 것은 국내의 온실가스 감축 활성화에 중요한 역할을 할 것으로 기대되고 있다 (Tuerk, 2009). 파리협정은 교토의정서에서 규정하고 있는 교토메커니즘과 유사하게 당사국의 국가 감축목표 달성에 사용할 수 있는 탄소시장에 관한 사항을 명시하고 있다. 협정 제6조에는 양자 또는 다자의 방식으로 당사국들 간에 자발적인 협력하에 분권화된 방식으로 운영되는 협력적 접근법 (제6조 2항)과 청정개발체제 (Clean Development Mechanism, CDM)와 유사하게 감독기구에서 중앙집권화 된 방식으로 운영되는 지속가능발전메커니즘 (제6조 4항)이 규정되어 있다 (United Nations, 2015). 특히, 협력적 접근법의 경우 당사국들 간 합의 하에 다양한 형태의 시장 메커니즘을 설계하여 운영할 수 있는 특징이 있다. 협력적 접근법의 유형으로는 일본에서 운영 중인 JCM (Joint Crediting Mechanism)과 같이 양자 간의 협정에 따라 크레디트를 발행하는 형태와 당사국이 자국 내에서 운영하는 배출권거래제의 상호 연계를 통한 방식 등이 제안되고 있다. 유럽도 28개 유럽연합국가 이외에 아이슬란드, 리히텐슈타인 및 노르웨이 등 비 EU유럽국가 등 유럽 31개국이 유럽배출권거래제에 참여하고 있으며 청정개발체제 (CDM)와 공동이행제도 ERU (Emission Reduction Units) 등과 같은 연계방식이 제안된 바 있다 (정혁, 2014).

우리나라 또한 국가 온실가스 감축 목표를 이행하는 주요 정책수단으로 2015년부터 배출권거래제를 운영하고 있다. 특히, 우리나라는 국내의 감축에 대한 부담을 크게 느끼고 있으므로 탄소시장을 연계하는 등의 다양한 방안을 고려해야 하는 실정이다 (노상환, 2018). 중국은 지역별 탄소배출량이 상

이하지만 산업공정으로 인한 탄소배출량이 전반적으로 증가하고 있는 추세이다 (Du Q et al., 2018). 저탄소 녹색성장명 사회로 나아가기 위한 정책기조 아래 2013년부터 7개 성시를 중심으로 시범사업을 거쳐 2017년 12월 전국단위의 배출권거래제를 출범시켰다 (NDRC, 2015). 배출권거래제 운영 경험이 짧은 한국과 중국 간 배출권거래제연계 필요성과 비용효과적 분석을 위해서는 각 배출권거래제의 설계요소 및 연계시 여러 제약 요소에 대한 분석이 선행되어야 한다 (Lazarowicz, 2009; Ralf Shule et al., 2009). 이는 향후 동아시아 지역의 경제적, 환경적 편익 증진과 각 국가의 기후변화 정책 목표 달성을 지원할 수 있을 것이다 (Pangtao et al., 2015). 따라서 본 연구에서는 보다 원활한 우리나라의 해외감축 목표 달성을 위해 한국과 중국의 배출권 거래제 연계 가능성을 제도 설계요소 관점에서 검토해보고 연계 시의 장애요인을 분석하여 정책적 시사점을 제시하고자 한다.

## 2. 연구의 범위 및 방법

### 2.1 연구흐름

본 연구는 한국과 중국의 배출권거래제도의 설계요소를 대상으로 한다. 한국은 2010년 제정된 「저탄소녹색성장기본법 (Framework Act on Low Carbon, Green Growth)」 제28조 온실가스 감축을 위한 수단으로서의 탄소시장 개설과 거래 활성화를 위한 조치를 마련하였다. 또한 관련 법률과 시행령을 수립함으로써 배출권거래제의 제도 설계요소를 구축해왔다. 중국은 2010년 10월 오염물 배출권거래제를 통해 시장체제 기반의 7개 성시를 중심으로 시범사업을 진행해왔다. 2017년 「전국탄소배출권거래시장구축방안: 발전업종 (National Carbon Emission Trading Market Plan for Power Generation Industry)」을 통해 정식적으로 전국규모의 배출권거래제를 출범시켰다. 본 연구는 한국과 중국의 연계 가능성을 모색하기 위해 전체적인 한·중 배출권거래제도의 설계요소를 비교하고 장애요인을 분석하며 유럽배출권거래제 사례의 시사점을 통해 연계가능성을 모색하였다 (Figure 1).

### 2.2 배출권거래제 분석을 위한 연구자료

한국배출권거래제의 설계요소를 파악을 위해 「저탄소녹색성장기본법 (Framework Act on Low Carbon, Green Growth)」,

1) 2018년 7월까지 개발도상국을 포함해 179개국이 파리협정을 비준하였다(www.unfccc.int).

2) 세계자원연구소 (World Resource Institute)는 2014년 기준으로 전 세계 온실가스 배출량이 437.4억톤이며 그 중 중국이 전 세계에서 차지하는 비중은 약 26.8% 수준이라 언급하고 있다.

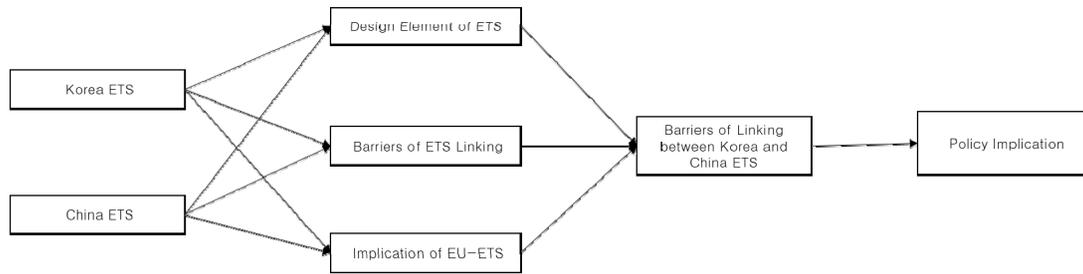


Fig. 1. Research Flow of the Study.

「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 (Act on the Allocation and Trading of Greenhouse Gas Emission Permits)」 3가지 자료를 기반으로 하였다.

중국의 전국규모 배출권거래제의 설계요소를 살펴보기 위해 2015년 6월 30일 국가발전개혁위원회 (National Development and Reform Commission, NDRC)가 UNFCCC에 제출한 「중국국가기여방안 (China’s Intended Nationally Determined Contributions, INDC)」, 2016년 10월 27일 중국 국무원이 발표한 「제13차 5개년 온실가스배출관리계획 (13<sup>th</sup> Five-Year Plan for Controlling Greenhouse Gas Emissions)」 및 2017년 10월 NDRC가 발표한 「전국탄소배출권거래시장구축방안: 발전업종 (National Carbon Emission Trading Market Plan for Power Generation Industry)」 을 주로 참고하였다.

### 2.3 배출권거래제의 설계요소 분석방법

국제탄소시장협력포럼 (International Carbon Action Partnership, ICAP)은 배출권거래제도의 운영을 위한 설계요인을 Table 1 에서 보는 바와 같이 5개로 분류하고 있다<sup>3)</sup>. 첫째, 기본개요는 산림흡수원을 제외한 배출량, 대상부문, 감축목표, ETS유형, 목표유형, 탄소가격을 포함하고 있다. 둘째, 배출권시장규모는 전체 온실가스 배출량 중 탄소시장에서 다루는 비율, 대상가스, 배출량 비중, 대상기업의 수 및 관련 제도로 파악하고 있다. 셋째, 의무준수기간 및 할당에서는 계획기간과 유·무상 할당비중 및 계획기간별 할당율을 다루고 있다. 넷째, 안정화조치는 이월, 차입, 상쇄배출권 및 시장관리장치를 나열하고 있다. 마지막으로 준수여부는 배출량 산정·보고·검증체계, 과징금 제도를 포함하고 있다.

한·중 배출권거래제의 연계는 설계요소 이외에도 정치적

Table 1. Classification of design factor in Emission Trading System by ICAP

Type	Specific elements of ETS
1. General Information	Overall greenhouse gases (GHGs) emissions (excluding LULUCF)
	Overall GHGs emissions by sector
	Overall GHGs reduction target
	Type of ETS
	Cap and Trajectory
2. ETS Size	Carbon price
	Emission covered by the ETS
	GHGs covered
3. Phases & allocation	Sectors covered and thresholds
	Number of liable entities
	Point of regulation
	Compliance period
4. Flexibility	Trading period
	Allocation
5. Compliance	Banking and borrowing
	Offsets and credits
	Provisions for price management
	Monitoring, Reporting, Verification (MRV)
	Enforcement

결정, 경제발전방향과 같은 여타 요소들이 존재하지만, 최소한 Table 1의 설계요소 간 호환성 (compatibility)을 파악하는 것이 연계를 결정하는데 있어서 우선적으로 고려되어야 하는 객관적인 지표라고 사료된다 (ICAP, 2016). 따라서 ICAP의 기준으로 우리나라와 중국의 설계요소 분석을 수행하였다.

3) 기본개요 (General Information), 배출권시장 규모 (ETS size), 의무준수기간 및 할당 (Phases & allocation), 시장안정화조치 (Flexibility), 준수 (Compliance)

### 2.4 배출권거래제의 장애요인 분석방법

Kachi et al. (2015)는 두 개의 배출권거래제 연계할 때 상이한 제도 설계요소가 개별 국가에 정치, 경제, 환경에 미치는 부정적인 영향을 살펴보기 위해 장애요인, 비 장애요인 및 잠재적 장애요인이라는 세 가지 기준을 제시했다. Table 2에서 보는 바와 같이 연계 시 설계요소가 상이하어 정치, 경제, 환경에 부정적인 영향을 끼치면 장애요인 (O)으로 판단하였고, 설계요소가 상이하지만 부정적인 영향을 끼치지 않으면 비장애요인 (X)이라 여겼으며, 설계요소가 상이하지만 정치, 경제, 환경에 잠재적인 영향이 있을 뿐 뚜렷하게 부정적인 영향을 끼치지 않으면 잠재적 장애요인 (△) 으로 표기했다 (Table 2).

장애요인 판단 시에는 두 국가의 배출권거래제 설계요소 중 목표유형, 차입여부, 상쇄제도, 가격상한가가 상이할 경우 정치, 경제, 환경에 부정적인 영향을 크게 미치므로 장애요인 분석에는 이를 보다 구체적으로 파악할 것을 권고하고 있다. 따라서 연계를 위해서는 위의 4가지 장애요인이 조율되어야

함을 알 수 있다. 따라서 본 연구도 한·중 배출권거래제 연계 가능성 모색을 위해 목표유형, 차입여부, 상쇄제도, 가격상한가 4가지 설계요소를 비교하였다.

### 2.5 유럽탄소배출권거래제의 연계방법에 따른 시사점 적용방법

유럽 배출권거래제 (EU-ETS)는 총 28개 유럽연합 국가와 아이슬란드, 리히텐슈타인 및 노르웨이를 합쳐 총 31개국의 의해 운영된다. 유럽연합은 처음부터 타 배출권거래제와의 연계를 염두에 두어 제도 설계요소 관점에서 장애요인에 대한 연구를 진행했다. Mace et al. (2008)는 EU-ETS와의 연계를 위해서는 5가지 조건이 중요하다고 언급했다. 첫째, EU-ETS와 연계하려는 배출권거래제 시스템은 반드시 총량 배출권거래제일 것; 둘째, 정부가 자의적으로 개입하여 가격상한선을 설정하지 않을 것; 셋째 차입을 허용하지 않을 것; 넷째, 배출권의 할당은 사후조정 (ex-post adjustment)에 의해 이루어져야 할 것; 마지막으로 배출권거래제 시스템에 대한

Table 2. Barriers of linking between different Emission Trading System

Type	Design Element	Implications for linking	
General Information	1. GHGs emissions	Not necessarily a barrier to linking	×
	2. GHGs emissions by Sector	Not necessarily a barrier to linking	×
	3. GHGs reduction target	Not necessarily a barrier to linking (emissions of regulation)	×
	4. Type of ETS	-	-
	5. Cap&trajectory	Could pose a barrier to linking	○
ETS Size	6. Emissions covered by ETS	-	-
	7. GHGs covered	Not necessarily a barrier to linking	×
	8. Sectors covered and thresholds	Not necessarily a barrier to linking	×
	9. Number of liable entities	-	-
Phases& Allocation	10.Compliance period	Not necessarily a barrier to linking, though harmonization may facilitate operation of the linked system	△
	11.Trading period	-	-
	12. Allocation	Not necessarily a barrier to linking	×
Flexibility	13. Banking	Not necessarily a barrier to linking, though harmonization may facilitate operation of the linked system	△
	14. Borrowing	Potential barrier to linking, harmonization important	○
	15. Offset	Potential barrier to linking, harmonization important	○
	16. Price ceiling	Potential barrier to linking, harmonization important	○
Compliance	17. MRV System	Not necessarily a barrier to linking, though harmonization may facilitate operation of the linked system	△
	18.Enforcement	Not necessarily a barrier to linking, though harmonization may facilitate operation of the linked system	△

일관성 있는 정책을 유지해야 할 것이라고 분석했다. 따라서 본 연구는 실제로 EU-ETS와 스위스 배출권거래제의 연계 사례 분석을 통해 5가지 제도 설계요소 관점으로 장애요인 도출하였는지 분석하였다. 탄소배출권거래제 운영경험이 많은 유럽배출권거래제 사례분석을 통해 한중 배출권거래제의 제도 설계요소 비교를 통한 장애요인 도출 및 연계가능성을 파악하였다.

### 3. 연구결과 및 고찰

#### 3.1 한·중배출권거래제 설계요소 분석결과

##### 3.1.1 한국 배출권거래제 설계요소 분석결과

ICAP의 배출권거래제 설계요소 기준에 따라 한국의 배출권설계요소를 분석한 결과 Table 3과 같다. 첫째, 관계부처합

동으로 작성된 국가 온실가스감축 기본로드맵 수정안에 따르면, 목표유형은 총량배출권거래제로서 1차 계획기간 (2015-2017) 때는 총 1,687만 톤을 배출 총량으로 설정하였고 2차 계획기간 (2018-2020)에는 총 1,622만 톤을 총량으로 설정하였다. 둘째, 차입은 배출권거래법 시행령 제33조에 따라 계획기간 내에서 최대 10%까지만 가능하며 2016년과 2017년만 예외적으로 최대 20%까지 가능하다고 명시하고 있다. 셋째, 상쇄제도는 1차 계획기간 동안 국내에서 진행된 외부사업만 인정된 반면 2차 계획기간에는 국내뿐만 아니라 국외에서 진행한 외부사업도 가능하다고 상쇄의 허용범위를 확대했다. 하지만 의무준수를 위한 상쇄배출권 인정범위는 1차와 2차 계획기간 둘 다 동일하게 10%까지만 인정하고 해외에서 진행한 외부사업의 경우는 상쇄배출권의 50%, 즉 전체비중의 5%만 허용한다고 배출권거래법과 시행령에 명시하고 있다. 넷째, 배출권 상한가격과 하한가격은 배출권거래법률과 시행

Table 3. Design element of Korea Emission Trading System

Type	Element	Korea Emission Trading System	Source
General Information	1. GHGs emission	690.2MtCO <sub>2</sub> e (2015)	GIR center
	2. GHGs emission by Sector	Fuel combustion (excluding Transport): 73.5%	Plan by Ministry of Environment
		Transport: 12.8%	
		Fugitive emission: 0.6%	
		Industrial processes: 7.8%	
		Agriculture: 3.1%	
3. GHGs reduction target	By 2030: emission reduction by 37% from BAU level (536MtCO <sub>2</sub> e)	INDC	
4. Type of ETS	Mandatory with voluntary opt-in	Article 46, Framework on Green Growth	
ETS Size	5. Cap and trajectory	Cap and trade emission trading Phase one: 1,687MtCO <sub>2</sub> eq - 573MtCO <sub>2</sub> eq (2015); 562MtCO <sub>2</sub> eq (2016); 551MtCO <sub>2</sub> eq (2017) Phase two: 1,622MtCO <sub>2</sub> eq - 540.9MtCO <sub>2</sub> eq (2018); 540.9MtCO <sub>2</sub> eq (2019); 540.9MtCO <sub>2</sub> eq (2020)	Plan by Ministry of Environment
	6. Emission covered by the ETS	ETS covered 68% of total GHG mission	Article 2, Framework on Green Growth
	7. GHGs covered	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, HFCs, PFCs, SF <sub>6</sub>	Article 8, Act on Gas Emission Permits
	8. Sectors covered & Thresholds	Phase one (2015-2017): 23 sub-sectors from steel, cement, petro chemistry, refinery, power, buildings, waste and aviation sectors Inclusion thresholds: company >125,000 tCO <sub>2</sub>	
	9. Number of liable entities	602 business entities (2016.11)	GIR center

(Table 3. Continued)

Type	Element	Korea Emission Trading System	Source
ETS Size	10. Compliance period	One year	
	11. Trading period	Phase one: 3 Years (2015-2017) Phase two: 3 Years (2018-2020) Phase three: 5 years (2021-2025)	Plan by Ministry of Environment
	12. Allocation	Phase one: 100% free allocation Phases two: 97% free allowances, 3% auctioned Phases three: 90% free allowances, 10% auctioned	Article 13 Decree on Gas Emission Permits
Phases& Allocation Flexibility	13. Banking	Banking is allowed without any restrictions	Article 28, Act on Gas Emission Permits
	14. Borrowing	Borrowing is allowed only within a single trading phases (Maximum of 10% in 2015, but increased to 20% in 2016 and 2017)	Article 33, Decree on Gas Emission Permits
	15. Offsets and credits	Phase one; only domestic credits may be used for compliance - Domestic CDM credits (CERs) - Credits from domestically certified projects are allowed - Up to 10% of each entity's compliance obligation Phase two: trades of CERs from international CDM projects developed by domestic companies will be allowed (up to 5%) Phase three: credits of up to 10% of each entity's compliance obligation with a maximum of 5% coming from international offsets will be allowed.	Article 29, Act on Gas Emission Permits Article 33, Decree on Gas Emission Permits
Compliance	16. Provisions for management	- Additional allocation from the reserve (up to 25%) - Establishment of an allowance retention limit: minimum (70%) or maximum (150%) of the allowance of the compliance year - An increase or decrease of the borrowing limit (up to 20%) - An increase or decrease of the offsets limit (currently up to 10%) - Temporary establishment of a price ceiling or price floor	Article 23, Act on Gas Emission Permits Article 30, Decree on Gas Emission Permits
	17. MRV	Reporting: Annual reporting Verification: Emissions must be verified by a third-party verifier	Article 24, Act on Gas Emission Permits
	18. Enforcement	The penalty shall not exceed three times the average market price of allowances of the given compliance year or KRW 100,000/ton.	Article 33, Act on Gas Emission Permits

령 가격안정화조치에 명시하고 있다. 한국의 경우 배출권 가격이 지나치게 하락하거나 상승하는 것을 방지하기 위해 정부가 임시로 설정할 수 있다고 언급하고 있다.

3.1.2 중국 배출권거래제 설계요소 분석결과

중국의 배출권거래제 설계요소도 ICAP의 기준에 따라 Table 4 와 같이 분석하였다. Table 4는 목표유형, 차입여부, 상쇄제도, 가격상한제도 4가지 장애요인을 중심으로 중국의

배출권거래시장의 설계요소를 분석한 결과이다. 첫째, 「전국 탄소배출권거래시장구축방안: 발전업종 (National Carbon Emission Trading Market Plan for Power Generation Industry)」에 따르면, 중국 배출권거래제 시장의 목표유형은 한국과 동일하게 총량배출권거래제를 채택하고 있다. 다만, 계획기간마다 다른 조금씩 총량을 줄여가고 있는 한국과 달리 중국은 한국 총량의 약 두 배 규모인 매년 3,300만 톤을 총량으로 규정하고 있다. 둘째, 동 법안의 제3조에 따르면 차

입은 허용하지 않고 있다. 셋째, 중국의 상쇄제도는 시범사업 기간 동안 각 지역마다 다른 허용범위를 설정했지만, 전국 규모를 시행한 뒤로 아직 구체적인 계획에 대해 언급한 바가 없다. 다만 3차 년도인 2019년에 허용예정이라고 밝혔다. 넷째, 제 12조는 NDRC가 시장안정화장치의 일환으로 다른 부처와 협업하여 배출권시장의 비정상적인 가격 변동이나 조작하는 행위를 방지하기 위해 가격 상·하한제도를 수립할 예정이라고 명시하고 있다.

### 3.2 한·중배출권거래제 장애요인 분석결과

#### 3.2.1 목표유형 (Cap and trajectory)

한·중 배출권거래제의 목표유형을 분석한 결과 총량배출권거래제도로 동일하였다. 총량배출권거래제는 거래 가능한 배출허용량을 할당하여 규제대상 배출원의 배출총량을 제한하는 제도를 의미한다 (Jaffe et al., 2009). 한국과 중국 모두 탄소배출권시장에서 총량배출권거래제 형태를 채택하여 배출권을 할당하고 있다. 1차 계획기간 동안 한국은 총 1,687만 톤을 할당하였고 2차 계획기간동안 1,622만 톤을 할당하였다. 중국은 시범기간동안 각 지방정부 주도의 자발적인 배출권거래제 도입하고 있으나 전국규모의 배출권거래제는 매년 일정한 규모의 (3,300만 톤) 총량 배출권거래제로 시행하겠다고 공식발표했다. 이러한 총량배출권거래제도의 시장구성은 중국이 언제든지 국제탄소배출권거래시장과 연계할 준비가 되어 있음을 의미한다 (Lee CS, 2013). 또한, 양국 모두 총량 배출권거래제를 채택하고 있다는 것은 온실가스 감축규제에 따른 한 국가의 경쟁력 저하와 같은 탄소누출이 덜 발생된다는 장점이 있을 뿐만 아니라 원활한 거래가 가능함을 의미함으로 연계의 필수조건은 부합한다고 할 수 있다. 가령 한국은

총량배출권거래제이지만 중국이 아닌 상황이었다면 상대적으로 원활한 거래를 진행하기 힘들고 배출권거래제 구조 자체를 변화시켜야 하므로 많은 양국의 노력과 긴 시간이 필요했을 것이다 (Boemare et al., 2003).

#### 3.2.2 차입 (Borrowing)

두 배출권거래제의 설계요인을 분석한 결과 한국과 중국의 차입제도는 상이하였다. 차입은 할당받은 배출권 이상으로 배출하고자 하는 경우, 다음 이행 기간에 할당받을 배출권을 미리 사용하는 것을 의미한다. 당기 수요에 비해 배출권 공급이 적어 가격이 급등할 시 다음 기에 할당되는 배출권을 미리 차입해 사용할 수 있다면 당기 공급 부족의 문제를 완화시켜 가격이 급등하는 현상을 완화시킬 수 있다 (한현옥, 2014). 또한 차입은 수요가 많은 경우에 발생할 수 있는 단기적인 가격 폭등의 가능성을 줄여줄 수 있고 (조현진과 김하나, 2015), 계속해서 감축 노력을 미루고 차입에 의존할 수 있는 가능성이 있기 때문에 환경적 편익이 크게 손상될 수 있다 (Kachi et al., 2015).

한국은 기본적으로 계획기간 내에서 10%만 차입을 가능하지만 2016년 예외적으로 20%까지 허용했다. 중국은 시범사업 동안 일부지역에서 차입제도를 허용했지만 「전국탄소배출권거래시장구축방안: 발전업종 (National Carbon Emission Trading Market Plan for Power Generation Industry)」 제3조에 따르면 전국규모 배출권시장에서는 차입을 허용하지 않는다고 명시하고 있다. 이는 한국기업이 감축 활동을 연기하면서 총량이 변하고 정치적 목표달성을 못하게 될 위험성을 내포하고 있으며 과도한 차입은 친환경 투자가 적거나 없어질 가능성을 가지고 있어 향후 배출권 가격이 급등할 위험 안고

Table 4. Design element of China Emission Trading System

Type	Element	China Emission Trading System	Source
General Information	1. GHGs emission	1,0976MtCO <sub>2</sub> e (2012)	
	2. GHGs emission by Sector	Fuel combustion (excluding Transport): 72.4%	
		Transport: 6.4%	
		Industrial processes: 11.8%	
		Agriculture: 7.6%	
3. GHGs reduction target	By 2020, it will lower CO <sub>2</sub> emissions per unit of GDP by 40-45% from the 2005 levels	INDC	
4. Type of ETS	Mandatory	Article 6, Work Plan	
5. Cap and trajectory	Cap and trade emission trading Phase one: 3,300MtCO <sub>2</sub> eq/ year	Article 3, Work Plan	

(Table 4. Continued)

Type	Element	China Emission Trading System	Source
ETS Size	6. Emission covered by the ETS	ETS covered 30% of total GHGs mission	
	7. GHGs covered	CO <sub>2</sub>	
	8. Sectors covered & Thresholds	Power sector including combined heat and power as well as captive power plants of other sectors Inclusion thresholds: Entities with annual emissions of ~26,000 t/CO <sub>2</sub> in any year over the period 2013 - 2015.	Article 3, Work Plan
	9. Number of liable entities	Approximately 1,700 entities	
Phases & Allocation	10. Compliance period	one year	Article 1, Work Plan
	11. Trading period	Phase one: 1 Year (2017-2018) Phase two: 1 Year (2018-2019) Phase three: 1 year (2019-2020)	Article 1, Work Plan
	12. Allocation	Detailed allocation rules are yet to be developed by NDRC in cooperation with energy sector authorities (Article 13, Work Plan). However, based on officially released documents during trial allocation, free allocation is expected based on sub-sector benchmarks with ex-post adjustments for changes in actual production.	Article 13, Work Plan
Flexibility	13. Banking	Banking is allowed across compliance phases	Article 3, Work Plan
	14. Borrowing	Borrowing is not allowed	Article 3, Work Plan
	15. Offsets and credits	The use of CCER credits is expected to be allowed at certain time during the third phase.	Article 3, Work Plan
	16. Provisions for management	NDRC is to develop adjustment mechanism to prevent abnormal price fluctuations and risk prevention and control mechanism to prevent market manipulations	Article 12, Work Plan
Compliance	17. MRV	Reporting: Annual reporting Verification: Emissions must be verified by a third-party verifier	INDC
	18. Enforcement	Non-compliance will result in punishment (details are yet to be developed); relevant information will also be included in the national credibility information sharing platform	Article 11, Work Plan

있다. 결국 감축 노력이 무한정 연기되고 배출권 총량이 느슨해질 가능성이 있다. 또한 차후 의무이행기에 배출권 가격이 급격히 상승할 가능성이 있다. 이는 차입한 할당량을 상환하기 위해 더 많은 감축을 해야 할 수도 있다 (Cho HJ et al. 2016) 이러한 차입의 요건이 상이한 상황 아래 연계가 이루어진다면 차입을 인정하지 않는 중국은 한국에서 유입된 크레딧의 환경적 편익이 낮다고 판단할 것이다. 따라서 한·중 배출권 거래제 연계시 상이한 차입제도는 중국의 환경적 편익을 낮추므로 장애요인으로 작용한다. 국내 배출권시장의 차입제도가 여러 위험부담을 안고 있음을 감안했을 때 연계를 고려하지 않더라도 유지해 나가는 것이 맞는지 분석해 볼

필요가 있으며 중국과 연계를 추진할 경우, 국내의 차입제도를 중국 배출권거래제도와 조율하여 차입제도를 인정하지 않는 방법으로 추진하는 것이 환경적 편익을 증진시킬 수 있는 방법이라고 사료된다.

### 3.2.3 상쇄 (Offset)

중국정부는 2017년 말 전국규모의 배출권거래제를 선언하였기에 구체적인 상쇄제도는 현재로서 파악하기 어렵다는 한계가 있다. 하지만 배출권거래제 제도수립 동향을 보면 중국도 한국과 같이 상쇄제도를 갖출 것이라 추측할 수 있다. Dong et al. (2016)은 중국이 과거 시범사업의 경험과 권고에

따라 통일된 상쇄제도가 도입될 것이라 판단한다. 또한 중국의 「전국탄소배출권거래시장구축방안: 발전업종 (National Carbon Emission Trading Market Plan for Power Generation Industry)」 제3조에 따라 3차 계획기간 (2019-2020) 전에는 구체적인 상쇄 계획이 도출될 것을 명시하고 있다. 또한 중국입국 (2010)은 산림탄소흡수원을 탄소배출 감축목표를 이행하기 위한 주요 전략 중 하나임을 제시한 바, 상쇄배출원에 포함 시킬 것이라 조심스레 예측할 수 있다. 특히 과거 중국의 시범사업 사례를 보면 중국정부는 청정개발체제 (CDM)에서 생성된 크레딧인 상쇄배출권 (Chinese Certified Emissions Reduction, CCER)과 산림부문 크레딧을 인정하고 있다. 중국은 각 지역별로 상쇄배출권의 사용범위가 다르지만 보통 상쇄배출권의 할당량은 5-10%범위 안에서만 사용할 수 있게 허용했다 (에너지경제연구원, 2015). 한편, 한국은 1차 계획기간동안 상쇄를 국내에서 진행되었던 외부사업에 한해만 인정하였지만, 2차 계획기간에는 해외에서 진행한 외부사업 및 산림흡수원도 상쇄배출을 인정한다고 밝혔다 (관계부처합동, 2018). 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 시행령 (Enforcement Decree of The Act on The Allocation and Trading of Greenhouse Gas Emission Permits)」 제 38조에서 언급한 바와 같이 의무준수를 위한 상쇄배출권의 제출한도는 최대 10%까지만 인정한다고 밝혔다.

중국은 상쇄제도가 완비되지 않은 상태이지만 과거 시범사업의 큰 흐름에 따라 허용범위와 제출한도가 유사할 것이라고 판단하였다. 신기후체제 합의에 따른 동북아시아 국가 단위 배출권거래시장 연계에 관한 연구에서도 상쇄제도를 통한 연계를 제안한 바 있다 (Lee KU, 2018). 과도한 상쇄제도의 확대는 환경적 편익을 훼손하지만 (Bramley et al., 2009) 환경적 편익과 배출권가격 안정성을 고려하여 양국이 상쇄의 범위, 상쇄 크레딧의 검증체계 및 기준을 합의한다면 양국간 상쇄제도의 연계는 장애요인으로 작용하지 않는다 (Lee KU, 2018).

### 3.2.4 가격상한제 (Price ceiling)

중국은 중앙 정부주도의 탄소배출권거래제를 운영하고 있다. 사회주의 시장경제 체제에서 가격안정화의 목적으로 정부개입은 중요한 듯하다. 하지만 가격상한제에 대한 구체적인 기준이 수립되지 않았다. 중국은 「전국탄소배출권거래시장구축방안: 발전업종 (National Carbon Emission Trading Market Plan for Power Generation Industry)」 제3조에서 2차 계획기간 (2018-2019) 동안 불안정한 가격변동에 대비한 안

정조치를 도입하겠다고 공포했다. 한국은 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 시행령 (Enforcement Decree of The Act on The Allocation and Trading of Greenhouse Gas Emission Permits)」 제30조에서 일시적인 최고 또는 최저배출권 매매 가격을 설정할 수 있는 조치설정에 관해 제도적 조치를 마련해놓았다. 따라서 두 국가 모두 배출권거래제 내에 가격상한제를 운영할 것이라 추측할 수 있지만 정부가 얼마나 개입하는지 상이할 경우 큰 장애요인으로 작동한다. 가령, 한국의 정부만 가격안정화장치를 통해 적극적으로 배출권 시장에 개입한다면 배출권거래제 연계에 큰 장애요인으로 작용할 수 있다. 한계감축비용이 높은 한국과 상대적으로 감축비용이 낮은 중국이 배출권시장 연계시, 배출권 가격은 한국보다는 낮고 중국보다는 높은 균형가격으로 수렴될 것이다 (Bramley, 2009). 하지만 가령 한국만 가격상한제를 도입한다면 배출권가격이 시장의 균형가격이 아닌 한국에서만 적용되는 상한가격에 시장 균형가격이 수렴하게 되며, 그에 따른 배출량이 한국과 중국이 별도로 결정되는 구조를 가지게 된다. 이 경우 시장균형가격과 상한가격간의 괴리가 발생하게 된다 (Lee CS, 2013). 중국의 다른 연계된 시스템은 설정된 가격이 환경적 편익을 고려하지 않았다고 여길 수 있어 수렴할 수 없을 것이다 (Partnership for Market Readiness, 2016). 따라서 연계에 있어서 양국의 배출권시장이 모두 동일하게 가격상한장치가 마련되거나 동일하게 없어야 배출권시장을 통한 환경적 편익을 증진시킬 수 있음을 도출할 수 있다.

또한 시장안정화의 목적으로 정부의 개입정도도 관심이 될 수 있다. 배출권 거래제 가격의 불안정한 속성으로 인해 배출권거래제도 내에서 가격상한제, 가격하한제, 예비분 할당 등 가격 상한선 설정을 통해 과도한 가격상승에 따른 기업의 비용부담을 억제하고자 도입할 가능성이 있다. 이는 경제성장이나 다른 요인으로 인해 배출권 가격이 상승할 때 정부가 개입하여 그 배출권 가격을 시장안정화장치로 가격상승을 제한하여 기업이 예상치 못한 높은 비용을 부담해야 하는 위험을 피할 수 있다. 그러나 상한 가격을 유지하기 위해서는 무제한으로 배출권 공급이 이루어져야한다. 과도한 배출권 공급이 이루어지는 경우 온실가스 감축이 제대로 이루어지지 않아 환경적 편익을 훼손할 수 있다고 판단된다.

## 3.3 유럽탄소배출권거래제의 시사점

비 유럽연합국가인 스위스는 지역적 관계 및 경제협력 관계를 고려하여 EU-ETS와의 연계 필요성이 제기되었고 2011년 3월부터 공식적인 협상을 진행하였다. 유럽배출권거래제

와 스위스 배출권거래제는 연계를 위해서 정책, 경제, 제도, 참여자들의 인식 등이 반영되었다 (Mace et al., 2008). 특히, 제도 설계요소에서는 목표유형, 가격상한선, 차입허용여부, 배출권 할당방법, 일관성 있는 정책과 같이 5가지 연계기준을 중심으로 조율되었다고 볼 수 있다 (Table 5).

3.3.1 목표유형

유럽 배출권거래제와 스위스 배출권거래제 모두 총량배출권거래제 (Absolute cap)를 채택하고 있다. 2002년 유럽 배출권거래제를 도입하기 전 영국은 연계를 염두해둔 배출권거래제를 시행했다. 목표유형은 원단위 목표참가자와 총량 목표참가자가 있었다. 원단위 목표참가자는 총량 목표참가자에게 배출권을 판매는 할 수 있었지만, 원단위 목표를 달성하여도 총량이 증가할 우려가 있기 때문에 원단위 목표부문이 총량 목표부문에 유입되지 않도록 ‘케이트웨이’라는 매각상한을 설정하였다. 이처럼 연계에 있어서 목표유형이 다르면 원활한 거래가 불가능하며 배출권거래시장을 운영했음에도 불구하고 온실가스가 감축되지 않는 상황이 벌어진다 (Boemare et al., 2003). 결과적으로 영국과 유럽 배출권거래제의 연계 사례를 통해 목표유형은 반드시 조율되어야 함을 확인할 수 있다. 한·중 배출권거래제도는 유럽-스위스 배출권거래제와

같이 총량 배출권거래제로 가야 연계 시에도 장애요인으로 작동되지 않음을 시사한다.

3.3.2 차입

유럽 배출권거래제는 차입을 허용하지 않는다. 스위스 배출권거래제도도 차입을 애초부터 허용하지 않았다. 차입은 현재 공급량에 미래 공급 분까지 더하는 효과가 있어 적어도 현재시점의 배출권가격을 하락시키는 요인이 된다. 홍이슬 등 (2016)은 유럽 배출권시장에서 가격하락 요인이 배출권 과잉할당과 차입효과라고 분석하며 유럽이 배출권거래제에서 차입을 허용하지 않는 이유를 설명했다. 1기 유럽배출권 시장에서 업체들이 가격하락이 예상되자 배출권을 한 번에 매도한 사례로 인해 차입을 허용하지 않는 것이며 유럽 배출권거래제와 연계를 추진하는 시장도 차입을 허용하지 않는다. 유럽의 사례를 통해 차입이 배출권거래제가 의도하는 기대효과를 얻기 어려움을 알 수 있다. 중국은 환경적 편익을 고려하여 차입을 허용하고 있지 않지만, 한국은 2017년 기준 계획기간 내에서 차입을 20%까지 허용하고 있다. 유럽의 가격하락 사례를 바탕으로 한국이 차입제도를 조율하여 배출권거래제가 의도하는 온실가스 감축 효과를 얻을 수 있도록 해야 한다.

Table 5. The comparison of design elements between Swiss ETS and EU-ETS

Type	Element	Swiss-ETS	EU-ETS	Similarity	ROK-China
	1. GHGs emission	48.14 MtCO <sub>2</sub> e (2015)	4,367 MtCO <sub>2</sub> e (2015)	Different	Different
	2. GHGs emission by Sector	Energy (excl. Transport): 45.7% Transport: 32.6% Industrial processes: 8.7% Agriculture: 13% Others: 11.2%	Energy (excl. Transport): 77.9% Industrial processes: 8.8% Agriculture: 10.1% Others: 3.2%	Different	Different
General Information	3. GHGs reduction target	By 2020: 20% reduction from 1990 levels By 2025: 35% reduction from 1990 levels By 2030: 50% reduction for 1990 GHG levels	By 2020: -20% below 1990 GHG levels By 2030: -40% below 1990 GHG levels By 2050: EU leaders have committed to reducing emission by 80-95% below 1990 GHG levels	Different	Different
	4. Type of ETS	Mandatory with voluntary opt-in	Mandatory	Different	Different
	5. Cap and trajectory	Absolute cap of 5.6 MtCO <sub>2</sub> e in 2013	Absolute cap of 2,084 MtCO <sub>2</sub> e in 2013	Same	Same

(Table 5. Continued)

Type	Element	Swiss ETS	EU-ETS	Similarity	ROK-China
ETS Size	6. Emission covered by the ETS	ETS covered 11% of total GHG mission	ETS covered 45% of total GHG mission	Different	Different
	7. GHGs covered	Power sector and energy-intensive industries. CO <sub>2</sub> and other GHGs	Power sector and energy-intensive industries, intra-EU flights. CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, PFCs	Different	Different
	8. Sectors covered & Thresholds	Industries have a total rated thermal input of >20MW coverage of aviation is a requirement of the linking agreement between Switzerland and the EU.	Power stations and other combustion installations with >20MW thermal rated input Aviation (>10,000tCO <sub>2</sub> /year for commercial aviation)	Different	Different
	9. Number of liable entities	56 entities in 2016	More than 11,000 power plant and aircraft operators	Different	Different
Phases & Allocation	10. Compliance period	2013-2020	2013-2020	Same	Different
	11. Trading period	Voluntary phase: 2008-2012 Mandatory phases: 2013-2020	Phase one: 2005-2007 Phase two: 2008-2012 Phase three: 2013-2020 Phase four: 2021-2030	Different	Similar
	12. Allocation	Free allocation to industry based on sectoral benchmarks. Full auctioning for power sector.	Free allocation to industry based on sectoral benchmarks. Full auctioning for power sector.	Same	Similar
	13. Banking	Unlimited banking between periods	Unlimited banking between periods	Same	Same
Flexibility	14. Borrowing	Borrowing is not allowed	Borrowing is not allowed	Same	Different
	15. Offsets and credits	During 2012-2020, participants may use carbon offsets up to a maximum of 11% of allowances allocated during 2008-2012 minus offset credits used in that same time period, or, for new participants: 4.5% of their emissions in 2013-2020.	During 2008-2020, participants may use carbon offsets up to a maximum of 11% of its 2008-2012 allocation, or, for new participants: 4.5% of their emissions in 2013-2020	Similar	Similar
	16. Provisions for management	No price of supply control	Market stability reserve that automatically adjusts the annual supply of allowances based on the surplus in the market.	Different (but Swiss ETS fits to condition)	Similar
Compliance	17. MRV	Monitoring plans are required for every installation	Annual self-reporting based on harmonized electronic templates prepared by the European Commission	Similar	Different
	18. Enforcement	Fine of 125 CHF/tCO <sub>2</sub> (≈ 104). In addition, entities must surrender missing allowances in the following year.	Fine of 100/tCO <sub>2</sub> . In addition, entities must surrender missing allowances in the following year.	Similar	Different

### 3.3.3 가격상한제도

유럽연합 이사회는 탄소배출권 거래시장의 수급상황에 따라 배출권의 잉여할당량을 비축하거나 비축된 배출권을 방출함으로써 배출권의 수급과 가격을 조절할 수 있는 배출권 비축제도 (Market Stability Reserve, MSR)를 시행하고 있다 (Carbonnel A et al., 2017). 하지만, 유럽연합은 공정하고 효율적인 유럽 배출권거래제 운영을 위하여 유럽 배출권거래제와 연계를 추진하는 타 국가에 대해서는 정부의 개입을 허용하고 있지 않다. 다만 가격안정성 확보를 목적으로 31개국을 아우르는 유럽 배출권거래제의 가격이 MSR와 같은 제도로 통합관리 되고 있다. 유럽연합은 각 국가에 대한 개별 정부의 개입은 지양했지만, 유럽연합 수준에서 개입 했다는 점을 눈여겨볼 필요가 있다. 이처럼 공정하고 효율적인 운영을 위해서 한국과 중국도 배출권거래제를 연계할 때 각 국가의 독자적인 잣대보다는 공동의 합의된 규정으로 운영하는 것이 필요하다.

### 3.3.4 할당방식 및 일관성 있는 정책

유럽배출권거래제의 할당방식 (Distribution of allowances)은 사후할당방식이다. 이는 스위스가 유럽 배출권거래제의 방식을 그대로 적용했기에 두 시스템이 같다고 볼 수 있다. 하지만 유럽 배출권거래제와는 달리 스위스 배출권거래제는 스위스 기업이 자발적으로 배출권거래시장에 참여하되 후에 거래 제도를 포기하고 탄소세로 낼 수 있는 방안을 마련해두어 일관성 있는 정책이 아니라고 판단했다. 이에 유럽은 스위스 정부에 일관성 있는 정책기조를 요청했고, 그 결과 스위스는 관련법을 EU-ETS와 유사하게 조율하므로 연계기준을 충족시켰다. 유럽의 경우 일관성 있는 정책은 연계에 있어서 중요한 요소이지만 유럽이외의 국가들간 연계에 있어서 할당방식이 큰 장애요인으로 작동하지 않을 것으로 판단된다. 그 이유는 유럽 배출권거래제의 경우 각 회원국들이 국가할당계획을 유럽연합에 제출하여 승인을 얻은 후 계획에 따라 배출권을 사후할당방식이기 때문이다 (Carbon Market Watch, 2015). 유럽의 사례처럼 반드시 사후방식일 필요는 없지만, 한국과 중국이 일관성 있게 환경적 편익을 추구하는 전략을 펼칠 필요는 있다고 판단된다.

그 밖에 5가지 연계기준이외에 제도 설계관점으로 상이한 부분이 있었지만 연계를 저해할 요소로 작동되지 않았다. 한 예로 적용대상 산업범위의 차이이다. 유럽 배출권거래제는 항공 산업을 배출권거래제도의 주요 적용대상 산업으로 인지하고 있지만, 스위스 정부는 항공 산업을 포함하지 않았다.

하지만 두 배출권거래제 모두 EU국가 이외의 다른 국가로 운항하는 항공기에서 배출되는 배출량을 총량에 포함하는 것은 무리가 있다고 판단하였기 때문에 완전 동일하게 조율하지 않았다. 다만 스위스는 정부는 자국 항공사 대상으로 자발적 참여를 고무하는 방향으로 법률을 개정했다 (Carbon Market Watch, 2015). 이렇듯 적용대상 산업범위가 상이했지만 연계에 있어서 반드시 조율되어야 하는 부분이 아니었고 Mace et al. (2008)가 언급한 5개의 연계기준 중 스위스 ETS가 EU-ETS와 연계되는데 큰 장애요인으로 작용한 것은 없었기에 2016년 1월 스위스는 EU-ETS와 연계에 합의했고, 2017년 연계에 서명하므로 실질적으로 두 시스템 간 연계가 이루어질 수 있었다. 이를 통해 차입과 같이 연계시 장애요인으로 작동할 가능성으로 인해 조율해야하는 설계요소가 아니라면 반드시 동일하게 조율하지 않아도 연계가 이루어짐을 알 수 있다. 따라서 한국과 중국의 배출권거래제연계도 적용산업영역이 상이하다할지라도 연계에 큰 장애가 되지 않는다.

## 4. 결론

본 연구는 우리나라의 해외감축 목표달성을 위해 한·중 탄소 배출권거래시장 연계 가능성을 모색했다. 두 개의 상이한 배출권거래시장을 연계하기 위해서는 정치적 추진 의지, 경제적 편익, 환경 건전성, 제도 설계요소 및 시장 참여자의 인식 등 여러 고려사항 있었다. 다만 실질적으로 정치, 경제, 시장참여자 의식 등을 아우르는 연구결과를 바탕으로 탄소배출권 시장연계를 추진하는 것은 많은 시간이 소요됨이 시사된 바, 설계요소 간 호환성의 보장을 우선적으로 파악했다.

한·중 배출권거래제의 연계를 추진할 때 반드시 같아야하는 설계요소 4가지를 도출했다. 즉 목표유형, 차입여부, 상쇄제도, 가격상한제이며, 이러한 설계요소가 양국이 상이할 경우 환경적 편익을 감소시킨다. 두 국가 모두 총량 배출권거래제로 목표유형이 동일했고 차입제도는 상이했다. 한 편 중국 측의 제도가 완전히 갖추어지지 않았지만 동향을 미루어보아 상쇄제도는 유사할 수 있으나 가격상한제는 세부내용에 따라 장애요인이 될 가능성이 크다고 분석했다. 이론적으로 보면 차입제도와 가격상한제의 조율이 필요한 것으로 판단된다.

우선 한국의 차입제도의 존치 여부를 재논의해 볼 필요성이 있다. 연계를 고려할 때는 물론이거니와 연계를 고려하지 않더라도 차입제도가 존치되는 것이 맞는지 분석해볼 필요가 있다. 할당받은 배출권 이상으로 배출하고 다음 이행 기간에 할당받은 배출권을 미리 사용하는 차입제도는 계속해서 감축

노력을 미루고 차입에 의존할 수 있는 가능성이 있기 때문에 환경적 편익이 크게 손상될 수 있다. 또한 가격상한제의 세부 내용의 조율이 필요하다. 한국과 중국 모두 시장안정화조치의 일환으로 정부개입이 필요하나 정부가 어느 정도 개입할 것인지 파악하는 것도 중요한 관건이 될 수 있으므로 중국정부의 제도구축 동향을 파악하는 것이 중요하다. 연계를 염두한다면 정기적인 회의를 통해 지속적으로 조율하여 파악하는 것이 필요하다.

이와 더불어 상쇄제도와 같은 간접연계를 우선으로 연계한 후 점차 직접연계로 확대하는 방안을 고려해볼 필요가 있다. 현재 중국은 상쇄제도에 대한 구체적인 내용을 언급하고 있지 않지만, 과거와 유사하게 진행된다고 전망하고 있다. 한국은 「2030 감축 목표 로드맵 수정안」에서 4.5%를 잔여 감축량으로 명시하고 있다. 또한, 온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 시행령에서는 상쇄제도를 통해 배출권의 최대 10%까지 인정한다고 명시하고 있다. 따라서 한국이 국가 감축목표 로드맵 수정안에 따라 상쇄배출권 제도가 중국의 방향성과 유사해짐에 따라 상쇄배출권 중심의 연계시범사업 가능성을 시사한다.

마지막으로 유럽 배출권거래제와 스위스 연계 사례를 통해 유럽도 연계 필요조건을 수립하고 제도 설계요소 비교를 통해 연계 가능성을 모색했음을 알 수 있었다. 또한, 실제로 장애요인 조율이 있었으며, 장애요인이 아닌 설계요소는 조율 없이도 연계가 이루어졌음을 알 수 있다. 따라서 한·중 배출권거래제도의 연계를 위해서는 차입제도와 가격상한선 제도가 환경적 편익을 지키는 방향으로 반드시 조율되어야 한다. 또한 유럽 배출권거래제의 연계사례를 통해 한·중 배출권거래제도의 설계요소를 비교하고 장애요인을 도출하는 방법론을 적용하여 연계를 모색하는 것이 타당하다고 판단할 수 있다.

현 중국배출권거래제 제도 설계요인은 보완 중이며 확대 가능성을 가지고 있다. 본 연구에서는 중국의 전국규모의 배출권거래제의 초기 설계요인을 중심으로 한국 배출권거래제와 연계가능성을 분석했다. 향후 중국의 배출권거래제 제도 설계요인 추이와 지역별 산업별 정책동향에 대한 분석으로 연결되어야 할 것이다.

## 사 사

본 연구는 환경부 “기후변화대응환경기술개발사업 (2014-001310008)”의 지원에 의하여 이루어졌습니다.

## REFERENCES

- Boemare C, Quirion P, Sorrell S. 2003. The Evolution of Emissions Trading in the EU: Tensions between National Trading Schemes and the proposed EU Directive. *Climate Policy*. 3 (Sup2), S105-S124.
- Bramley M, Partington PJ, Sawyer D. 2009. Linking National Cap-and-Trade Systems in North America. Alberta, manitoba: Canada
- Carbon Market Watch. 2015. Risks of Linking the EU-ETS to Other Carbon Market. Brussels: Belgium.
- Carbannel A, Bartunek RJ, Twidale S. 2017 Oct 6. EU Split on Carbon Market Reform ahead of UN Climate Talks. Reuters
- Cho H, Kim H. 2015. A Legal and Political Study on Market Stabilization in Emissions Trading System. *Korea Environmental Law Association*. 36 (1): 279-304 (in Korean with English abstract)
- Dong J, Ma Y, Sun H. 2016. From Pilot to the National Emissions Trading Scheme in China: International Practice and Domestic Experiences. *Sustainability*. 8 (6): 522
- Du Q, Lu X., Li Y, Wu M, Bai L, Yu M. 2018. Carbon Emissions in China's Construction Industry: Calculations, Factors and Regions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15 (6): 1220.
- Greenhouse Gas Inventory and Research Center. 2018. GHG Statistics of Korea; [assessed 2018 Oct 1] <http://www.gir.go.kr/home/main.do>
- Han HO. 2014. Emission Trading Scheme and Market Stability Measures. *Journal of Women and Economics*. 11 (1): 271-293. (in Korean with English abstract)
- Hong L, Oh H, Hong J. 2016. The Effect of Allowance Oversupply on Carbon Pricing in the EU Emissions Trading System. *The Korean Economic Association*. 64 (3): 91-123. (in Korean with English abstract)
- International Carbon Action Partnership. 2016. On the Way to a Global Carbon Market: Linking Emissions Trading Systems. Berlin: Germany
- Jaffe J, Ranson M, Stavins RN. 2009. Linking Tradable Permit Systems: A Key Element of Emerging International Climate Policy Architecture. *Ecology Law Quarterly*. 36 (4): 789-808
- Jeong H. 2014. Prospect of the EU ETS Development with

- focus on the Allowance Allocation and the Allowances, The Korean Society of Contemporary European Studies. 32 (2): 137-168. (in Korean with English abstract)
- Kachi A, Unger C, Böhm N, Stelmakh K, Haug C, Frerk, M. 2015. Linking Emissions Trading Systems: A Summary of Current Research. International Carbon Action Partnership. Berlin, Germany: International Carbon Action Partnership
- Kim G. Lee S. Lee J. 2017. Current Discussions on International Carbon Markets under the Post-2020 Climate Change Regime and Its Implications. Journal of Climate Change Research. 8 (1): 73-80
- Lazarowicz. M. 2009. Global Carbon Trading: A Framework for Reducing Emissions. Norwich: United Kingdom
- Lee C. 2013. A study on Establishing Legal System for Linkage of Emissions Trading Schemes under the Post-Kyoto Regime [dissertation]. Seoul National University (in Korean with English abstract)
- Lee KU. 2018. A Study on the Possibilities of Linkage on Northeast Asia National Emission Trading Scheme under the Post-2020. Korea [dissertation]. Chung-Ang University. (in Korean with English abstract)
- Lho S. 2018. Korean Application Plans for International Carbon Markets by coping with the Paris Agreement. Journal of Climate Change Research. 9 (1):91-102. (in Korean with English abstract)
- Mace MJ, Millar I, Schwarte C, Anderson J, Broekhoff D, Bradley R, Bowyer C, Heilmayr R. 2008. Analysis of Legal and Organisational Issues arising in Linking the EU Emissions Trading Scheme to Other Existing and Emerging Emissions Trading Schemes. London, Brussels, Washington, DC: Foundation for International Environmental Law and Development, Institute for European Environmental Policy, World Resources Institute.
- Ministry of Environment. 2015. Submission by the Republic of Korea: Intended Nationally Determined Contribution. Seoul: Korea (Completed with the cooperation of related government agencies).
- Ministry of Environment. 2018. The Draft Allocation Plan for the Second Phase of the National ETS Korea. Seoul: Korea (Completed with the cooperation of related government agencies).
- Ministry of Government Legislation. Framework Act on Low Carbon, Green Growth. Enforcement Date 2018 Jan 01. Act No.15101.
- Ministry of Government Legislation. Act on the Allocation and Trading of Greenhouse. Enforcement Date 2017 Jul 26. Act No.14839.
- Ministry of Government Legislation. Enforcement Decree of The Act on The Allocation and Trading of Greenhouse Gas Emission Permits. 2017 Aug 09. Presidential Decree No.28234
- National Development and Reform Commission. 2015. China's Intended Nationally Determined Contributions National Development and Reform Commission (NDRC), 2015. The Establishment of a National Carbon Emission Trading Market and Working Process, China Economic and Trade Herald. (in Chinese)
- National Forestry Administration of China. 2010. The Seventh National Forest Resource Inventory and the Status of Forest Resources. Forest Resources Management. 1:1-8 (in Chinese)
- Pang T, Zhou L, Duan M. 2015. Linking China's Emissions Trading Pilot Schemes, Chinese Journal of Population Resources and Environment. doi: 10.1080/10042857.2015.1012252
- Partnership for Market Readiness. 2016. Emissions Trading in Practice: A Handbook on Design and Implementation. Washington D.C, United States: World Bank: Technical paper
- Roh DW. 2015. China Emission Trading System and Its Implications. Ulsan, Korea: Korea Energy Economic Institute. World Energy Market Insight Weekly 15-30
- Schüle R, Sterk W. 2009. Linking Domestic Emissions Trading Schemes and the Evolution of the International Climate Regime Bottom-Up Support of Top-Down Processes? Introduction to the Special Issue of MITI. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, doi: 10.1007/s1102700991829
- State Council of the People's Republic of China. 2016. 13<sup>th</sup> Five-Year Plan for Controlling Greenhouse Gas Emissions. (in Chinese)
- State Council of the People's Republic of China. 2017. National Carbon Emission Trading Market Plan for Power Generation Industry. (in Chinese)
- Tuerk A. 2009. Linking Emissions Trading Schemes. London: Routledge
- United Nations. 2015. Paris Agreements. Paris: France

United Nations Framework Convention on Climate Change. 2018. INDCs Submissions; [accessed 2018 Sep 7] <http://www.unfccc.int>

World Resource Institute. 2017. Climate Data Explorer; [accessed 2018 Sep 7] <https://www.climatewatchdata.org/countries/CHN>