

국제환경협약이 우리나라 수출산업에 미치는 영향분석 : 기후환경협약을 중심으로

조용석
한국무역협회 현장정책실장

정윤세
단국대학교 무역학과교수

Analysis on the effects of the UNFCCC(United Nations Framework Convention on Climate Change) on the Primary Exports Industry of Korea

Yong-Seok Cho^a, Yoon-Say Jeong^b

^aKorea International Trade Association, South Korea

^bDepartment of International Trade, Dankook University, South Korea

Received 13 June 2022, Revised 27 July 2022, Accepted 29 August 2022

Abstract

This study is to investigate multilateral environmental agreements, mainly UNFCCC on the primary export industry of Korea and to make a policy recommendation. Mostly literature reviews are focused on the traditional multilateral environmental agreements and the for the most part analysis are conducted prior to the Paris agreement. The result of survey indicates that many companies have not yet felt burden on their business due to UNFCCC(decarbonization) and have monitored the related policies. But the companies ask the government for strong incentives. The paper implies that enforcing strong government incentives, upgrading usage of the nuclear power, improving the related government legislation, setting up the special task force team with government and private sectors are needed.

Keywords: UNFCCC, Decarbonization, Carbon Border Adjustment Tax

JEL Classifications: F10, F13

^a First Author, E-mail: ys.cho@kita.or.kr

^b Corresponding Author, E-mail: sayjeong@dankook.ac.kr

© 2022 The Korea Trade Research Institute. All rights reserved.

I. 서론

환경오염 및 기후변화 문제가 세계적인 관심사로 등장하면서 20세기 말부터 환경 이슈가 부각되어 다수의 환경 관련 국제협약이 체결되고 있다. 성장 위주의 패러다임이 한계를 보이면서 지속 가능한 발전을 위협하는 지구온난화 및 기후변화 현상에 대한 국제적 대응이 강화되고 있으며, 녹색산업에서 규제를 통해 주도권을 잡으려는 각국의 움직임이 가속화됨에 따라 녹색보호주의 논란이 고조되고 있다. 이러한 상황을 반영하듯 지난 2021년 1월 미국 제46대 대통령으로 취임한 조 바이든 대통령이 서명한 첫 행정명령은 전 트럼프 대통령이 탈퇴한 파리기후환경협약에 재가입하는 것이었다. 이후 향후 2050년까지 탄소 순배출 제로(탄소중립)를 선언하였다.

유럽연합(EU)은 2030년까지 온실가스 순 배출량을 1990년 대비 최소 55%(기존 40%) 줄인다는 목표로 제정된 유럽 기후법을 뒷받침하는 'Fit for 55' 전략을 발표하고, 탄소 국경세로 불리는 CBAM(탄소국경메커니즘)을 2021년 7월 발표하였다.

중국의 시진핑 국가주석은 2020년 9월 유엔 총회 화상연설을 통해 2030년 전까지 탄소 배출량 정점을 찍고 2060년 전까지 탄소중립을 실현할 것이라고 선언하고 2021년 상하이에 탄소배출권 거래시장을 열었다.

WTO는 그동안 환경 보호에 관한 실질적인 성과가 미약했음에도 불구하고 2020년 11월에는 '무역과 환경 지속가능성 협의체(TESSD)'를 출범시켰다. 기후변화 정책과 무역정책의 통합, 화석연료 보조금 감축, 플라스틱 오염 등 환경이슈에 대한 심도있는 논의를 WTO내에서 하기로 결정한 바 있다.

이러한 세계 주요국 및 국제기구의 기후환경 변화 정책 추진이 우리에게 매우 중요한 의미를 갖는다. 우리나라 경제에서 무역이 차지하는 비중을 나타내는 무역의존도는 63%(2019년 기준)으로 미국의 19.34%, 일본의 28%, 중국 33.49%(2017년)를 훨씬 상회한다. 세계은행(World Bank)에 따르면, 2019년 기준

GDP에서 수출이 차지하는 비중은 전세계 평균 약 30% 정도이다. 그러나 한국의 GDP 대비 수출 비중은 39.9%로 일본 17.6%, 중국 18.5%, 미국 11.7%에 비해 우리나라 경제는 외부 경제 환경에 지대한 영향을 받게 된다. 특히 2015년부터 GDP 대비 수출의 부가가치율은 62%를 꾸준히 상회하고 있다.

우리나라 경제(국내총생산)에서 제조업이 차지하는 비중은 27.7%(2019년) OECD 국가 평균 14.4%를 크게 상회하고 있다. 특히, 총수출에서 제조업이 차지하는 비중은 97.3%(2018년)로 우리나라 수출에 있어 제조업은 절대적인 위치를 차지하고 있다. 더욱이 유엔산업개발기구(UNIDO)가 인정한 세계 3위권 경쟁력을 보유한 한국 제조업은 지난해 코로나19 위기 국면에서 성장둔화 최소화 및 고용 안정을 위한 버팀목 역할을 담당했다고 평가된다.

한국 제조업은 현재 다양한 위협과 도전에 직면하고 있다. 앞서 살펴본 바와 같이 우리의 주요 교역국인 선진국은 RE100¹⁾ 등 친환경 이슈를 강조하여 우리 수출 제조업은 이러한 친환경 활동에 적극적인 참여 압박을 받는 상황에 직면하고 있다.

이에 동 연구에서는 파리기후 변화협정 체결 이후 기후변화협약이 우리나라 수출에 미치는 영향을 정리함으로써 학문적 기여와 정책적 시사점을 새롭게 제공하고자 하였다.

교토의정서를 거쳐 파리기후 변화협정 등을 거치며 기후변화협정은 좀 더 세밀하게 그 구체적인 이행방안이 마련되고 있다. 2022년 2월 23일 EU 집행위는 공급망 실사 지침안을 발표하여 EU 기업뿐만 아니라 제3국 대기업의 경우 지속가능한 경제로의 전환 및 파리협정에 부합하는 사업계획과 전략이 포함된 사업계획서의 수립과 채택을 의무화하였다.

앞서 살펴본 바와 같이 EU·미국 탄소국경

1) RE100은 '재생에너지(Renewable Electricity) 100%'의 약자로, 기업이 사용하는 전력량의 100%를 2050년까지 풍력·태양광 등 재생에너지 전력으로 충당하겠다는 목표의 국제 캠페인이다. 2014년 영국 런던의 다국적 비영리 기구인 '더 클라이밋 그룹'에서 발족한 것으로, 여기서 재생에너지는 석유 화석연료를 대체하는 태양열, 태양광, 바이오, 풍력, 수력, 지열 등에서 발생하는 에너지를 뜻함.

조정제도 도입계획 발표, 글로벌 기업의 RE100 선언, ESG²⁾ 투자 확산과 더불어 기후변화협약을 통해 어떻게 정부나 기업이 탄소중립³⁾을 실현하는지가 중요한 화두로 부상하고 있다.

이러한 탄소중립의 중요성을 감안하여 최근 무역업계 CEO를 대상으로 한 탄소중립에 대한 인지도 및 대응 방안 설문을 시행하였다. 다만, 탄소중립에 대한 시행 시간이 아직 짧아 데이터가 충분히 축적되지 않아 단순한 인식조사에 그쳤다는 점은 본 연구의 한계로 후속 연구가 필요할 것으로 생각된다. 기존 연구와의 차별성으로는 대부분의 선행연구가 몬트리올의정서, 바젤협약 등 전통적인 국제환경협약이 무역에 미치는 영향에 초점이 맞춰져 있는데 비해 본 연구에서는 특히 유엔기후환경협약 중심기후체제의 근간이 되는 것으로 평가되는 파리기후변화협정 이후 수출 파급효과에 관한 집중적 연구와 탄소중립에 대한 설문 결과를 통해 정부 기관의 담당자에게 정책적 시사점을 제시하고자 한다.

본 연구의 구성으로 제1장은 서론이다. 제2장은 기후환경협약의 개관과 관련 연구 및 선행연구검토, 제3장에서는 기후환경협약이 수출에 미치는 영향과 설문조사 결과, 그리고 제4장

에서는 본 연구의 결론 및 시사점을 제시하고자 한다.

II. 기후변화협약의 개관과 관련 연구

1. 기후변화협약의 개요 및 현황

태풍·홍수·가뭄 등 자연재해의 빈도와 정도를 악화시키고 인류 생존의 위협요인이라는 인식이 전세계적으로 확산되어 UN을 중심으로 기후변화에 대응하기 위한 국제적인 협상체계 구축을 위한 논의가 이루어진 것이 기후변화협약이 탄생하게 된 배경이다.

기후변화의 정식 명칭은 유엔기후변화협약(UNFCCC)이다. 1992년 6월 브라질 리우데자네이루에서 개최된 유엔환경개발회의(UNCED: United Nations Conference on Environment & Development)에서 유엔기후변화협약(UNFCCC: United Nations Framework Convention on Climate Change)은 채택되었다.

개도국과 선진국은 국가별 상황과 능력에 맞게 '공동의 그러나 차별화된 책임(Common But Differentiated Responsibilities)'이라는 목표를 내세우고 온실가스 감축을 약속하였다. 당사국총회(COP: Conference of Parties)라는 협약 내 최고 의사결정기구를 두고, 이행부속기구(SBI)와 과학기술자문부속기구(SBSTA)를 두어 협약의 이행과 과학 및 기술적 측면을 검토하기로 하였다. 차별화된 원칙에 따라 42개국을 협약 부속서 1⁴⁾Annex I)에 포함시킨 유

- 2) 기업의 비재무적 요소인 환경(Environment)·사회(Social)·지배구조(Governance)를 의미하는 것으로 기업의 재무적 성과만을 판단하던 전통적 방식과 달리, 장기적 관점에서 기업 가치와 지속가능성에 영향을 주는 ESG(환경·사회·지배구조) 등의 비재무적 요소를 충분히 반영해 평가하는 것을 의미한다. 지속가능한 발전을 위한 기업과 투자자의 사회적 책임이 중요해지면서 세계적으로 많은 금융기관이 ESG 평가 정보를 활용하고 있으며 영국(2000년)을 시작으로 스웨덴, 독일, 캐나다, 벨기에, 프랑스 등 여러 나라에서 연금금을 중심으로 ESG 정보 공시의 무 제도를 도입했다. UN은 2006년 출범한 유엔책임투자원칙(UNPRI)을 통해 ESG 이슈를 고려한 사회적 책임투자를 장려하고 있다.
- 3) 대기 중 이산화탄소 농도 증가를 막기 위해 인간 활동에 의한 배출량은 최대한 감소시키고, 흡수량은 증대하여 순 배출량이 '0'이 된 상태. 인간 활동으로 배출하는 온실가스(+요인)는 최대한 줄이고, 배출되는 온실가스는 산림 흡수나 CCUS로 제거(-요인)하여 실질적인 배출량이 '0' 수준으로 낮추는 것을 탄소중립(Net zero)이라고 한다. 해외에서는 탄소중립이라는 문구보다는 탈탄소화(Decarbonization)이라는 단어를 사용한다.

- 4) 부속서 1 국가는 협약 채택 당시 OECD, 동유럽(시장경제전환국가) 및 유럽경제공동체(EEC) 국가들이며, 부속서2는 그중 OECD와 EEC 국가들만을 포함한다. 우리나라를 포함한 비(非)부속서1(non-Annex I) 국가들은 감축의무를 부담하지 않는 개도국으로 분류된다. 부속서 1 국가 : 벨라루스, 불가리아, 체코, 에스토니아, 헝가리, 라트비아, 리투아니아, 모나코, 폴란드, 루마니아, 러시아, 슬로바키아, 슬로베니아, 우크라이나, 크로아티아, 리히텐슈타인, 몰타 + 부속서 2 국가 + EEC 부속서 2 국가 : 호주, 오스트리아, 벨기에, 캐나다, 덴마크, 핀란드, 프랑스, 독일, 그리스, 아이슬란드, 아일랜드, 이탈리아, 일본, 룩셈부르크,

엔기후변화협약은 2000년까지 온실가스 배출 규모를 1990년 수준으로 안정화할 것을 제시하였다.

기후변화 적응 관련 보고 및 온실가스 감축과 계획 수립 및 이행과 같은 일반적인 의무를 부속서 1에 포함되지 않은 개도국에 부여하였다. 개도국의 온실가스 감축과 기후변화 적응과 관련한 재정과 기술을 선진국에 지원하는 의무를 협약 부속서2(Annex II)에 해당하는 24개국에 부여하였다.

제3차 유엔기후변화협약(UNFCCC) 당사국 총회(COP3)은 1997년 일본 교토에서 개최되었다. 일명 교토의정서(Kyoto Protocol)라 불리는 동 협약은 이산화탄소, 메탄, 이산화질소, 수소불화탄소, 과불화탄소, 육불화황 등 기후변화의 주요 원인인 6가지 온실가스를 정의하고, 부속서 1에 속하는 국가에는 2008~2012년의 제1차 공약준수기간 동안 1990년 수준대비 온실가스 배출량을 평균 5.2% 감축하는 의무를 부과하는 것을 통과시켰다.

동 교토의정서가 가지는 가장 큰 의의로는 청정개발체제(CDM, Clean Development Mechanism), 배출권거래제(ETS, Emission Trading Scheme) 및 공동이행제도(JI, Joint Implementation)의 도입을 구체화하여 온실가스를 효과적으로 감축하고 개도국의 지속가능발전을 지원하는 계기를 마련했다는 점이다.

교토의정서 1차 공약 기간의 종료를 대비하기 위해 2007년 발리에서 개최된 제13차 당사국 총회(COP13)는 교토의정서에 참여하지 않은 선진국과 개도국을 참여하는 체제를 제15차 당사국 총회(COP15)에서 출범하는 것을 주요 골자로 합의했다. 그러나 15차 당사국 총회가 열린 코펜하겐에서 이러한 체제의 출범은 실패로 끝났다. 이유는 개도국에 대한 재정기술 지원과 감축목표 등 핵심 쟁점에 대해서 선진국과 개도국의 의견이 상충했고 합의에 실패했기 때문이다.

다행히도 2010년 칸쿤에서 개최된 제16차

당사국 총회(COP16)에서 선진국과 개도국이 2020년까지 자발적 온실가스 감축 이행 약속에 합의하였다.

2012년 도하에서 개최된 제18차 당사국 총회(COP18)에서는 교토의정서상의 2차 공약 기간을 2013년에서 2020년까지로 재설정하는 안을 통과시켰다. 그러나 일본, 러시아, 캐나다 등 교토의정서 참가국과 기존 교토의정서 불참을 선언한 세계 최대 경제 대국인 미국의 불참으로 참여국의 온실가스 배출량은 전 세계 배출량에 15%밖에 달하지 않게 되어 그 의미가 크게 퇴색되었다.

2013년 바르샤바에서 개최된 제19차 당사국 총회는 지구 기온 상승을 산업화 이전 대비 2℃ 이내로 억제하는 데 필요한 2020년 이후의 '국가별 기여 방안(INDCs, Intended Nationally Determined Contributions)'을 개별국가가 자체적으로 결정하고 2015년 당사국 총회 이전에 사무국에 제출하는 데 합의를 이루게 되었다.

2014년 페루 리마에서 개최된 제20차 당사국 총회(COP20)에서는 국가별 기여 방안 제출과 절차를 규정하고 기여 공약에 반드시 포함되어야 할 정보에 대한 합의가 채택되는 등 2015년 파리에서 채택되어 일명 '신기후협상'이라 불리는 제21차 당사국 총회(COP21)를 앞두고 이러한 신기후협상 타결을 위한 기반을 조성하게 되었다.

2015년 파리협정 채택을 위해 세계 주요국의 정상들은 기후변화 오찬, G20 정상회의, APEC 정상회의 등을 통해 공통의 의견을 모으는 노력을 선도하였다. 마침내 2015년 파리에서는 제21차 당사국 총회(COP21)의 개최되어 선진국에만 부과된 온실가스 감축의무를 포함한 교토의정서를 넘어 전세계 모든 국가가 자국 상황에 맞게 자발적으로 온실가스 감축활동에 참여하는 체계가 마련된 것에 큰 의의가 있다.

이듬해 4월 서명되어 11월 공식 발표된 파리협정의 주요 목표는 지구 평균기온 상승을 산업화 이전 대비 2℃보다 상당히 낮은 수준으로 유지하고 1.5℃로 제한하기 위해 노력한다는 것이다. 이러한 목표하에 모든 국가가 2020년부터 기후 행동에 참여하고 5년을 주기로 이행을 점검하는 노력을 강화하는 것을 포함하고

네덜란드, 뉴질랜드, 노르웨이, 포르투갈, 스페인, 스웨덴, 스위스, 터키, 영국, 미국 + EEC외교부 source: https://www.mofa.go.kr/www/wpge/m_20150/contents.do

Table 1. Milestone of UNFCCC

Year	Contents
1992	United Nations Framework Convention on Climate Change(UNFCCC) (entered into force in 1994)
1997	(COP3) The Kyoto Protocol was concluded and established (entered into force in 2005)
2007	(COP13) Bali Action Plan
2009	(COP15) The Accord in Copenhagen was not formally adopted
2011	(COP17) The deadline for Kyoto Protocol was extended in Durban, Ad Hoc Working Group on the Durban Platform for Enhanced Action (ADP)
2015	(COP21) Paris Agreement was negotiated
2016	The Agreement would enter into force (and thus become fully effective) if 55 countries that produce at least 55% of the world's greenhouse gas emissions (according to a list produced in 2015) ratify or otherwise join the treaty

Sources: National Assembly Budget Office

있다. 이와 더불어 참여국 모두 자발적으로 설정한 온실가스 감축목표를 5년 단위로 제출하면서 국내 이행을 명시화하고 있다.

동 파리협정은 각국의 상황과 능력을 반영하는 유연성을 인정함과 동시에 기후 행동 및 지원에 대한 투명성 체제를 강화하는 것을 주요 골자로 하고 있다. 또한 2023년부터는 5년마다 파리협정의 이행 및 장기목표 달성 가능성을 평가하는 규정을 포함하고 있다.

2016년 개최된 제22차 당사국 총회(COP22)에서는 2018년까지 파리협정 이행을 위한 세부 지침 마련에 합의하였다. 2016년 11월 3일 우리나라는 파리협정의 국내 비준 절차를 완료하고 유엔에 제출하고 12월 3일 국내에서 발효되었다.

신기후체제라 불리는 파리협정의 핵심은 개별 국가가 자발적으로 ‘국가결정기여(NDC, Nationally Determined Contribution)’를 설정할 수 있다는 것이다. 우리나라도 파리협정 타결을 위해 2015년 ‘2030년 온실가스 배출전망(BAU⁵⁾)’

5) BAU (Business As Usual : 배출전망치): 기후변화 현상과 관련하여 사용될 경우에는 감축을 위한 특별한 조치를 취하지 않을 경우 예상되는 온실가스 배출 전망치를 의미. 즉, 2020년의 BAU란 인위적인 감축 노력을 전혀 하지 않으면 현재의 추세로 볼 때 2020년에 배출될 온실가스의 추정치를 의미. 추정시에는 경제성장률, 국제유가변동, 인구변동, 에너지효율 개선 추이 등 온실가스배출과 관련된 다양한 요소들이

비 37% 감축’을 목표로 NDC를 유엔에 제출한 바 있다. 내부적으로는 2016년 12월 ‘제1차 기후변화대응 기본계획’ 및 ‘2030 국가 온실가스 감축 기본로드맵’을 수립하고 2018년에는 ‘2030 국가 온실가스 감축 기본로드맵 수정안’을 마련하여 국가 온실가스 감축목표의 이행가능성을 높이고자 노력하였다.

이어 2018년 제24차 당사국 총회(COP24)에서는 감축, 적응, 투명성 등 8개 분야와 16개 지침을 채택하였다.

우리나라는 기존 BAU 방식의 NDC를 절대량 방식으로 수정하고 2030년까지 2017년 대비 24.4% 감축하는 목표를 포함한 2030 NDC 갱신안을 2020년 12월 30일 제출하였다. 2021년 12월에는 2030년까지 2018년 대비 40%를 감축하는 2030 NDC 상향안을 유엔에 제출하였다.

2021년 제26차 당사국 총회(COP26)에서는 글래스고 기후합의(GlasgowClimate Pact)를 대표 결정문으로 선언하고, 선진국들의 적응재원·역량배양·기술이전 대폭 확충을 촉구하였다. 즉, 선진국의 적응 재원을 2025년까지 2019년 대비 최소 2배 확대하는 공약을 환영하였고 다자개발은행, 금융기구 및 민간의 기후재원 동원을 촉구하였다. 또한 2030까지 메탄 등 non-GHG 감축 검토를 요구하였으며 청정

고려됨.

Table 2. NDC and Decarbonization of Major Countries

국가명	2030 NDC 상황	탄소중립
EU	55% 감축 ('90년대비)	2050년 ('19.12월)
미국	50~52% 감축 ('05년 대비)	2050년 ('21.1월)
중국	60~65% 감축 ('05년 대비)	2060년 ('20.9월)
일본	46% 감축('13년 대비)	2050년 ('20.10월)
한국	40% 감축 ('18년 대비)	2050년 ('21.10월)

Note: () release date

Source: Ministry of Environment, Ministry of Foreign Affairs, News media

발전 확대, 탄소 저감장치가 없는 석탄발전소의 단계적 감축 및 비효율적인 화석연료 보조금의 단계적 폐지 등을 촉구하였다. 이번 당사국 총회의 지난 6년간 치열한 협상을 진행했던 국제 탄소시장 지침을 타결하여 2015년 채택된 파리협정의 세부 이행규칙(Paris Rulebook)을 완성한 것을 가장 큰 성과로 평가받고 있다. 미국 등이 제안한 국제 감축 실적의 상응 조정(이중사용 방지) 방법과 관련한 중재안이 당사국들의 동의를 얻어 합의도출에 이르게 되었다. 단, 상응조정 방법론 정교화, 사업 감독·관리 체계 마련 등 후속작업이 필요하여 탄소시장이 온전히 운영되기까지는 약 1~2년의 일정 기간이 필요할 것으로 전망된다. 미국과 중국이 5년의 국가감축목표(NDC) 공통 이행 기간 설정에 합의함으로써 일부 개도국이 강하게 반대함에도 불구하고 협상의 돌파구를 마련하였고 모든 당사국이 5년 주기의 국가감축 목표 이행 기간 설정을 독려하기로 합의하였다.

2. 기후변화협약의 주요내용

최초 기후변화협약의 구성은 전문과 26개의 조항으로 구성되어 있다. 주요 내용으로는 각국의 의무사항, 당사국 총회의 주요 역할, 사무국 역할, 이행 자문기구, 재정체계 등으로 구성되어 있다. 제3조는 공동의 차별화된 책임 및 능력에 입각한 의무부담을 원칙으로 선진국은 온실가스 배출에 역사적인 책임이 있으며 기술·재정 능력이 있는 선진국의 선도적 역할을

강조하였으며 개발도상국의 특수사정을 배려하며 기후변화의 예측·방지를 위한 예방적 조치를 시행하고 마지막으로 모든 국가의 지속 가능한 성장을 보장하는 기본 원칙을 규정하고 있다.

제4조 의무사항에는 모든 당사국은 온실가스 배출 통계현황 보고, 온실가스 저감을 위한 정책 및 조치 시행, 온실가스 흡수원 보호 및 확대, 연구 및 관측, 공공 인식 제고, 국가보고서 제출을 명시화하고 있다. 이러한 의무사항은 앞서 살펴본 부속서 I, II에 모두 적용되는 일반 의무 사항이다. 특별의무 사항으로 2000년까지 '90년 수준으로 온실가스 배출량을 안정화하도록 노력하는 것과 개도국에 협약이행을 위한 재정 및 기술적 지원을 해야 하는 부속서 I에 속하는 OECD 국가 24개국의 의무를 명시화했다.

1997년 채택된 교토의정서에는 전문과 28개 조항으로 구성되었다. 제3조에는 2008~2012년 선진국(Annex I) 전체의 배출총량을 1990년 수준보다 최소 5% 감축하되, 각국별 -8%에서 +10%까지 차별화된 배출량⁶⁾을 규정하였다. 앞서 구술한 바와 같이 제6조에 선진국 간 Credit 이전을 위한 공동 이행사업(JI, Joint Implementation) 허용이 명시되었고 제17조에는 협약당사국 간 배출권거래 제도의 운영방안을 결정하는 것이 기존 협약에 추가되어 조항이 증가하였다.

6) EU(-8%), 미국(-7%), 일본(-6%), 러시아·뉴질랜드(0%), 호주(+8%), 아이슬란드(+10%)

특히 신기후체제의 서막을 여는 것으로 평가 받고 있고 2015년 채택된 '파리협정'에 대한 세부 내용은 다음과 같다. 전문과 29개 조항으로 구성되어 채택된 파리협정은 전문에서 최선의 과학적 지식에 기초하여 기후변화라는 급박한 위협에 대하여 효과적이고 점진적으로 대응할 공동의 필요성을 인식하였다. 또한, 협약에서 규정된 대로 개발도상국, 특히 기후변화의 부정적 영향에 특별히 취약한 개발도상국의 특수한 필요와 특별한 사정을 인식하고 자금 제공 및 기술이전과 관련하여 최빈개도국의 특수한 필요와 특별한 상황을 충분히 고려하는 것을 강조했다. 또한 기후변화가 인류의 공통 관심사임을 인정하고, 동 협약에 참가한 각국은 기후변화에 대응하는 행동을 할 때 양성평등, 여성의 역량 강화 및 세대 간 형평뿐만 아니라, 인권, 보전에 대한 권리, 원주민·지역공동체·이주민·아동·장애인·취약계층의 권리 및 발전권에 관한 각자의 의무를 존중하고 촉진하며 고려하여야 함을 인정하는 것을 전문에 담고 있다.

제2조에 기후변화의 위협 및 영향을 상당히 감소시킬 것이라는 인식하에, 산업화 전 수준 대비 지구 평균기온 상승을 섭씨 2도보다 현저히 낮은 수준으로 유지하는 것 및 산업화 전 수준 대비 지구 평균기온 상승을 섭씨 1.5도로 제한하기 위한 노력의 추구를 명시하였다. 또한 이 협정은 상이한 국내 여건에 비추어 형평 그리고 공통적이지만 그 정도에 차이가 나는 책임과 각자의 능력의 원칙을 반영하여 이행될 것을 명시하여 각 참여국의 책임과 자율성을 강조하였다.

제4조에는 각국은 달성하고자 하는 차기 국가결정기여를 준비하고, 통보하며, 유지하고 해당국은 그러한 국가결정기여의 목적을 달성하기 위하여 국내적 완화 조치를 추구하는 것을 명시했다. 또한 각국의 차기 국가결정기여는 상이한 국내 여건에 비추어 공통적이지만 그 정도에 차이가 나는 책임과 각국의 능력을 반영하고, 현재 국가결정기여보다 진전되는 노력을 시현할 것이며 가능한 한 가장 높은 의욕 수준을 반영하는 것이 강조되었다. 또한 각국은 당사자총회의 모든 관련 결정에 따라 5년마다

국가결정기여를 통보하며, 각국은 '전지구적 이행점검'의 결과를 통지받는 것으로 제4조에 언급되었다. 이와 더불어 당사자총회가 채택하는 지침에 따라, 당사자는 자신의 의욕 수준을 증진하기 위하여 기존의 국가결정기여를 언제든지 조정할 수 있다고 자발적 참여를 강조하였다.

제5조에서는 산림을 포함한 온실가스 흡수원 및 저장고를 적절히 보전하고 증진하는 조치를 하여야 한다고 명시하면서 개발도상국에서의 산림 전용과 산림 황폐화로 인한 배출의 감축 관련 활동, 그리고 산림의 보전, 지속가능한 관리 및 산림 탄소 축적 증진 역할에 관한 정책적 접근 및 긍정적 유인과 산림의 통합적이고 지속가능한 관리를 위한 완화 및 적응 공동 접근과 같은 대안적 정책 접근, 그리고 이러한 접근과 연계된 비탄소 편익에 대하여 적절히 긍정적인 유인을 제공하는 것의 중요성을 재확인하면서 이러한 사항을 이행하고 지원하는 조치를 하도록 장려하였다.

상호 신뢰와 확신을 구축하고 효과적 이행을 촉진하기 위하여, 당사자의 상이한 역량을 고려하고 공동의 경험에서 비롯된 유연성을 내재하고 있는, 행동 및 지원을 위하여 강화된 투명성 프레임워크를 설립하는 것을 제13조에 명시했다. 이러한 투명성 프레임워크는 각자의 역량에 비추어 유연성이 필요한 개발도상국 당사자가 규정을 이행하는 데 유연성을 제공할 수 있을 것으로 기대한다. 행동의 투명성을 위한 프레임워크의 목적은 당사자들의 적응 행동을 완수하도록 명확성 및 그 진전을 추적하는 것을 포함하여 기후변화 행동에 대한 명확한 이해를 제공하는 것이다. 지원의 투명성을 위한 프레임워크는 당사자가 제공하고 받은 지원과 관련하여 명확성을 제공하고, 제공된 총 재정 지원의 전체적인 개관을 가능한 수준까지 제공하는 것을 의미한다.

제14조에는 이러한 전지구적 이행점검을 당사자 회의 역할을 하는 당사자총회에서 달리 결정하는 경우가 아니면 2023년에 첫 번째 전지구적 이행점검을 실시하고 그 후 5년마다 이를 실시하기로 하여 실천 의지를 천명하였다.

Table 3. Paris Agreement Rulebook

파리협정 관련 조항	파리협정 관련 조항 이행규칙 명칭
NDC(감축)(제4조)	NDC 감축 부분 추가 지침 (1) NDC의 명확성 투명성 이해도 제고를 위한 정보 지침 (2) NDC 산정 지침 NDC 공공등록부의 운영과 사용 방식 및 절차 NDC 공통의 이행기간 대응조치 영향에 관한 포럼의 방식 작업프로그램 기능
국제탄소시장(제6조)	6.2조 협력적 접근법에 관한 지침 6.4조 메커니즘 규칙, 방식 및 절차 6.8조 비시장 접근법 프레임워크 하 작업프로그램
적응(제7조)	적응 보고 추가 지침 적응 공공등록부의 운영과 사용 방식 및 절차 파리총회 결정문 제41, 42, 45항(적응위원회, 최빈개도국 전문가그룹) 관련 사항
기후재원(제9조)	당사국에 의해 제공될 기후 재원의 사전 정보 적응기금 관련 사항 기후재원에 대한 새로운 정량적 공동 목표 설정
기술개발 및 이전(제10조)	기술프레임워크 관련 사항 기술 메커니즘 주기적 평가의 범위 및 방식
기후행동 강화(제12조)	파리협정 하 행동 강화를 위한 교육 훈련 대중 인식 대중참여 및 정보 접근성 이행 강화 방안
투명성 체계(제13조)	행동과 지원에 관한 투명성 체계의 방식 절차 지침
전지구적 이행점검(제14조)	파리협정 제14조와 파리총회 결정문 제99-101항(전 지구적 이행점검) 관련 사항
이행준수 위원회(제15조)	이행준수 위원회의 효과적 운영을 위한 방식 및 절차

Sources: Ministry of Foreign Affairs, UNFCCC

Table 4. Comparison of Kyoto Protocol and Paris Agreements

	교토의정서(1997)	파리협정(2015)
목표	공약기간(2008~2012년)내 감축목표 달성(1차:1990년 대비 5.2%, 2차 :18%)	산업화 이전 대비 지구 기온의 상승 폭(2010년 기준)을 2℃로 억제하고, 더 나아가 1.5℃ 목표 달성 노력
범위	온실가스 감축에 초점	감축과 더불어 적응, 자원, 기술, 역량배양, 투명성 등을 포함한 포괄적 대응
감축대상 국가	선진국(40여 개국, 전세계 배출량의 22%)	모든 당사국(197개국, 전세계 배출량의 95.7%)
감축목표 설정방식	개별국가에게 온실가스 감축목표를 할당하는 하향식(top-down)	각 당사국이 스스로 온실가스 감축목표(NDC)를 설정하는 상향식(bottom-up)
적용시기	1차 공약기간: 2008년~2012년 2차 공약기간: 2013년~2020년	2020년 이후

Sources: Ministry of Environment, Ministry of Foreign Affairs

3. 선행연구 검토

기후변화협약과 관련된 국제환경협약이 국제무역과 기업활동에 어떠한 영향을 미쳤는지에 대한 많은 연구가 있었다. 크게 분류하자면 국제환경협약이 국제무역에 긍정적인 영향을 미쳤는지 부정적인 영향을 미쳤는지로 나눌 수 있다. 전통적인 관점에 의하면 환경협약에 따른 환경기준 강화는 생산원가의 증가를 야기시켜 결국 기업에 비용부담으로 전가되고 최종적으로는 기업경쟁력 약화를 가져올 수 있다는 주장이다. 이에 반해, 초기에 환경기준 강화에 따른 비용증가는 기업에 부담을 가져올 수 있으나 장기적으로 친환경 기술개발에 따른 비용이 줄어들고 환경규제에 대응하여 해당 시장진출을 하는 등 기업의 경쟁력이 강화된다는 주장이 있다. 즉 환경규제가 환경민감산업의 경쟁력을 약화시킨다는 전통적 견해와는 달리 오히려 환경규제가 기업의 기술혁신 등을 자극하여 경영성과 개선을 가져올 수 있다는 주장이다.

먼저 Gollop and Roberts(1993), Gray and Shadbegian(2003), Levinson and Taylor(2008)는 환경협약이 국제무역 및 기업활동에 부정적인 영향을 끼쳤다고 주장한다. 즉, 기후변화에 대응하기 위한 환경규제로 인해 기업활동이 제약되어 단기 생산성이 낮아지는 원인이 될 수 있고 이러한 환경규제로 인해 비용이 증가하여 혁신과 효율성 개선을 위한 생산적 투자활동이 저하되어 궁극적으로는 생산성이 저하 될 수 있다는 것을 지적한다.

Cole and Elliott(2005)는 브라질, 아르헨티나 등 미국에 비해 환경규제가 낮아 오염피난처가 되기 쉬운 국가와 무역수지 관계를 환경규제와 더불어 1인당 자본집약도를 고려하여 분석하였다. 자본축적이 일정 수준 이루어져 있고 환경규제가 상대적으로 낮은 국가들은 오염배출산업의 이전을 쉽게 수용하고 있다는 연구결과를 도출하였다.

이러한 결과와는 달리 국제환경협약과 국제무역의 상호 보완적인 긍정적인 효과를 결론을 내린 연구도 있다.

자유무역을 통해 국가 간 규모의 경제를 통해 보다 효율적인 생산활동이 가능케 되고 결

국 환경오염이 줄어든다고 분석된다(Grossman and Krunger, 1991; Antweiler et al.,1998).

또한 기업이 새로운 기술을 창출하는데는 엄격한 환경규제가 그 역할을 하고 이러한 활동이 기업의 혁신을 증진시킨다고 주장한다. 더불어 이러한 기업의 혁신 활동을 통해 환경규제 비용은 상쇄되며 궁극적으로 기업의 경쟁력을 향상시키는 요인으로 분석된다(Porter and van der Linde, 1995; Mohr 2002).

강상인(2000)은 환경과 무역이 경제성장의 상호 보완적인 관계를 구성한다고 주장했다.

적절한 환경정책이 부재한 경우 무역자유화는 환경에 부정적인 영향을 끼칠 수 있지만, 환경친화적 생산기술이 적용되어 연구개발 부문간 효율적 자원 재분배 효과가 발생한다면 장기적으로는 경제성장에 수반되는 환경오염 누적효과는 완화된다고 주장한다.

설문조사에서 밝혀진 것처럼 우리 업계 대응이 효과적이지는 못하지만, 전체적으로는 신한동·은웅(2006)의 실증분석 결과처럼 국제환경협약의 가입과 정부의 환경보호지출이 대부분 수출산업에 긍정적인 영향을 주는 것으로 연구된 바 있다.

김병인(2009)은 환경규제 조치로 인해 생산·판매 등 단계별 기업활동에서 비용부담이 증가하여 수출경쟁력이 약화될 수 있으나 반도체·일반기계 등 기술집약적 산업전반에 걸쳐 국가경쟁력을 제고시키는 등 긍정적인 효과도 있다고 주장하였다.

오근엽·명창연(2005)은 수입국의 환경규제가 강화로 자국 제품 생산성이 하락되어 우리나라 제품 수출이 증대되는 긍정적인 효과가 유발되는 것으로 조사되었다.

김장성(2012) 실증적 분석에서 국제환경협약의 발효와 개별국가의 환경규제 강화가 초기에는 기업들이 규제에 대한 정보부족과 전문인력부재 및 환경비용의 증가 등으로 기업 생산성의 감소를 가져오지만, 협약의 이행과정에서 친환경적 기술개발과 산업구조 개선 등을 통해 장기적으로는 산업경쟁력이 제고된다고 밝혔다. 또한 환경친화적 제품 및 생산방식에 대한 소비자의 선호가 증가하는 등 긍정적인 작용을 한다고 주장했다.

Table 5. Comparison of Kyoto Protocol and Paris Agreements

환경협약과 국제무역에 끼친 영향	연구자 (년도)	주요 분석 내용
부정	Gollop and Roberts(1993), Gray and Shadbegian(2003), Levinson and Taylor(2008)	기후변화에 대응하기 위한 환경규제로 기업활동이 제약되어 궁극적으로 생산성 저하 야기
	Cole and Elliott(2005)	자본축적이 일정수준 이루어져 있고 환경규제가 상대적으로 낮은 국가들은 오염배출산업의 이전을 쉽게 수용
긍정	Grossman and Krunger, (1991); Antweiler et al.,(1998)	자유무역을 통해 국가 간 규모의 경제를 통해 보다 효율적인 생산활동이 가능
	Porter and van der Linde(1995); Mohr (2002)	기업이 새로운 기술을 창출하는데는 엄격한 환경규제가 그 역할을 하고 이러한 활동이 기업의 혁신을 증진
	강상인 (2000)	환경과 무역이 경제성장의 상호 보완적인 관계를 구성
	신한동 · 은웅(2006)	실증분석 결과처럼 국제환경협약의 가입과 정부의 환경보호지출이 대부분의 수출산업에 긍정적인 영향
	김병인(2009)	반도체 · 일반기계 등 기술집약적 산업전반에 걸쳐 국가경쟁력을 제고시키는 등 긍정적인 효과를 야기
김장성(2012)	협약의 이행과정에서 친환경적 기술개발과 산업구조 개선 등을 통해 장기적으로는 산업경쟁력이 제고	
중립	Kalt(1998)	환경규제가 경쟁력을 약화시킨다는 결론을 제시하는데는 이르지 못함
	Han(1996), Kalt(1988)	시간이 흐름에 따라 환경규제의 영향력은 감소하고 궁극적으로는 그 영향력이 존재하지 않음
	Tobey(1990), Low and Yeats(1992)	무역패턴에 국가간 환경규제 수준의 차이는 큰 영향이 없다는 실증결과를 제시
	Rexhäuser and Rammer(2011)	환경규제가 규제비용 절감이 아닌 자원효율성(탄소생산성)을 높이는 기술혁신을 촉진하는 방향으로 설계되어야 한다고 주장
	류 유(2012)	많은 학자들은 환경규제와 국제경쟁력 간의 관계에 관해 환경기준과 무역흐름 간의 관계는 모호하거나 미약하고 또는 존재하지 않음

Sources: Author

마지막으로 국제환경협약에 따른 환경규제가 국제무역에 별다른 영향을 미치지 않은 중립적인 결론에 다다른 연구도 있다.

비교우위이론을 규제효과 측정에 첫 번째로 연구한 Kalt(1988) 다른 조건이 일정하다면 환경규제의 영향을 많이 받는 산업의 경우 그렇지 않은 산업보다 환경규제로 인한 순수출 감소효과가 클 것이라는 가설을 세워 1960년대 말부터 1970년대 말 사이의 통계자료를 활용하

여 회귀분석을 하였다. 그 결과 환경규제가 순수출에 부정적 영향을 미친다는 일부 증거를 발견하였지만, 통계적 미약성과 모형 설정변화의 불규칙성을 고려하여 환경규제가 경쟁력을 약화시킨다는 결론을 제시하는데는 이르지 못하였다.

Han(1996), Kalt(1988)의 환경규제 영향이 시간에 따라 변하는 것을 규명하고자 모형에 시간과 오염저감비용 지출을 곁한 이른바 상호

작용(interaction)변수를 도입하여 연구하였다. Han은 전통적으로 환경규제의 영향이 부정적이라는 주장과 긍정적인 영향이 있을 수 있다는 수정론자의 주장을 모두 기각하고 시간이 흐름에 따라 환경규제의 영향력은 감소하고 궁극적으로는 그 영향력이 존재하지 않다고 주장했다.

Tobey(1990), Low and Yeats(1992)도 무역패턴을 변화하는 요인 중 국가 간 환경규제 수준의 차이는 큰 영향이 없다는 실증결과를 제시하였다. 즉, Low(1992)는 환경규제 강도가 상이한 두 나라의 무역패턴을 비교하여 해당 국가의 환경규제 강도가 아닌 타국의 환경규제 강도의 정도가 무역에 어떤 영향을 끼치는지를 연구하였다. 이를 위해 환경규제의 강도가 크게 상이한 미국과 멕시코 간의 무역패턴을 분석하였다. 미국에 비해 멕시코의 환경규제는 다소 약하다. 하지만 멕시코의 대미수출에서 차지하는 오염집약적 산업제품의 비중이 비록 1980년대에 8.6%에서 11.1%로 상승하기는 했지만, 상대적으로 높지 않다는 사실을 발견하였다.

Reyhäuser and Rammer(2011)는 온실가스 감축과 같은 환경문제와 기업성과 간 관계가 상충관계가 아닌 상보관계로 작용하기 위해서는 환경규제가 규제비용 절감이 아닌 자원효율성(탄소생산성)을 높이는 기술혁신을 촉진하는 방향으로 설계되어야 한다고 주장한다.

류 유(2012)는 많은 학자들이 환경규제와 국제경쟁력 간의 관계에 관해 환경기준과 무역흐름 간의 관계는 모호하거나 미약하고 또는 존재하지 않는다는 중간자적 입장을 취하고 있다고 주장한다.

Ⅲ. 기후변화협약이 수출에 미치는 영향

1. 기후변화협약의 파급효과

앞서 선행연구에서 살펴본 바와 같이 대부분의 연구는 기후변화협약, 바젤협약, 몬트리올의

정서, 생물다양성 협약 등 다양한 국제환경협약이 무역에 미치는 영향을 종합적으로 분석하고 있다. 신한동, 은 웅(2006) 여러 환경협약 중에서 몬트리올의정서, 기후변화협약, 바젤협약은 우리 기업에도 큰 영향을 줄 것으로 언급하는 등 본 연구에서 주로 다루고 있는 기후변화협약이 우리 수출에 미치는 영향에 관한 연구를 좀 더 살펴보기로 하자.

박진아(2000)는 기후변화협약 체결에 따라 석탄·석유와 같은 화석연료의 사용규제로 에너지 관련 산업 생산활동이 크게 위축되어 해당 산업의 수출감소가 예상되고 환경비용 내부화를 위한 비용상승으로 수출가격경쟁력에도 부정적인 영향이 있을 것이라는 연구 결과를 발표했다. 특히 선진국의 에너지효율 기준 강화추세에 더불어 우리 자동차, 전기·전자, 기계제품의 대외 수출경쟁력 약화가 우려되며 선진국 환경규제기준에 부합하지 않는 제품에 상계관세를 부과하게 되면 수출에 큰 타격이 있을 것이라 주장한다.

안수용(2001)은 이산화탄소 배출 저감목표 설정 방식을 7)BAU 규제, GDP⁸⁾규제, 9)인당 규제, 10)아르헨티나규제 등 4가지 방법을 통해 단기적으로 가장 경제에 악영향을 미치는 방식은 BAU 규제방식이라고 주장한다. 하지만 이러한 목표설정 방식에 따라 차이가 발생하지만 모든 규제 방법은 이산화탄소 배출규제시 GDP 감소, 물가 인상 등의 부정적인 효과를 가져올 것으로 주장한다. 산업별로는 에너지 투입 비중이 높은 석유화학, 철강, 자동차업은 생산액 감소와 가격 인상 효과가 높게 나타나고 반도체 산업의 경우 영향은 미미한 것으로 전망한다.

7) BAU규제(기준 시나리오 대비 배출량 규제. 기준 시나리오 대비 35% 감소).

8) 사전적인 양적 규제방식을 반대하여 대안으로 등장한 것인 GDP 연동방식의 규제목표 설정이다. 5차 당사국 총회에서 WRI(World Resources Institute)가 개도국에 대해 경제성장에 연동된 저감목표(GDP-indexed targets)를 설정할 것을 주장.

9) 일 인당 온실가스 규제는 기준연도 대비 감축 방법보다는 일 인당 배출목표치를 설정(예 : 2010년까지 1인당 배출량을 2탄소톤으로 규제).

10) GDP 규제방식과 비슷하지만, 배출허용량이 루트 GDP에 연동되기 때문에 시간이 지남에 따라 소폭 상승하거나 일정 수준으로 유지되는 경향이 있음.

해당 연구에서는 GDP 연동방식을 채택하여 경제에 미치는 영향을 최소화하면서 BAU 규제 도입 검토를 주장한 바 있다.

홍금우·이민희(2008)는 DuPont, BP, BMW, 신일본제철 등 중장기 온실가스 감축 계획을 수립하고 이에 대한 활동을 전개해 나가고 있는 해외 기업의 사례를 들어 우리 수출기업도 온실가스 배출관리를 위한 체제 설립의 필요성을 주장하고 있다. 또한 기후환경변화는 여러 산업의 비용구조나 개발 및 생산방식에 영향을 미칠 것으로 전망했다. 이러한 기후환경변화에 적극적인 대응이 필요하다고 지적한다.

국제환경협약 중 기후변화협약이 수출에 미치는 영향을 분석한 연구는 상대적으로 적다. 이는 1995년 체결된 교토의정서에 따른 전세계 배출량의 22%를 차지하는 선진국 위주의 감축 대상 목표가 설정되어 개도국의 참여가 미미했기 때문이라 판단된다. 다행히도 전세계 배출량의 95.7%를 차지하는 197개국에 모두 이산화탄소 배출 감축 대상으로 설정된 파리협약이 2015년 체결되어 그 이후에 본격적인 연구가 시작되었다고 볼 수 있다. 이러한 기후변화협약의 목적은 온실가스 배출량 감축에 있다. 온실가스 배출규제의 방안으로 유럽을 포함한 선진국들을 탄소세 논의를 지속적으로 전개하고 있다. 이러한 탄소세를 중심으로 한 EU 등 선진국의 탄소세 도입은 우리 수출기업에 또 하나의 비판적 장벽이 될 수 있다는 의견이 있다.

장현숙(2019)에 따르면 환경오염 및 기후변화 문제에 대한 국제적 관심이 고조되면서 온실가스 감축 정책과 각종 환경규제가 확대되고 있다고 지적한다. 각종 환경규제 조치는 해당 국가 진출에 보이지 않는 보호 무역장벽으로 작용하고 환경규제 적용 범위가 확대되면서 전기·전자, 기계, 자동차, 화학제품 등 사실상 거의 전 품목이 대상에 포함되고 있다고 주장한다. 더욱이 제품의 설계 단계부터 제조, 유통, 사용, 폐기 등 전 과정에 영향을 미치고 있으며, 오염자 책임원칙을 기초로 제조업체의 의무를 강화하는 추세라고 언급한다.

기후위기 대응을 위한 국제적 노력이 본격적으로 추진됨에 따라 탄소중립 추진 또한 구체

적으로 활발히 논의되고 있다. 서두에서 밝힌 바와 같이 RE100, ESG 이슈가 글로벌 기업과 연계된 우리 수출기업에 또 하나의 위기가자 기회로 다가오고 있기 때문이다.

이러한 상황속에서 산업별 이산화탄소 배출량 증감요인을 분석하기 위해 박종욱, 이나운(2021)은 투입산출 구조 분해분석(Input-Output Structural Decomposition Analysis, SDA)을 활용하여 탄소세가 시행될 경우 생산비용 상승에 따른 충격이 산업부분별로 발생하고 그 규모는 업종별로 상이할 것이라고 분석하였다. 1차 금속제품, 금속가공제품, 운송장비 등 주요 제조업의 경우 수출 확대에 의한 이산화탄소 배출량이 증가한 만큼 동 산업에 대한 탄소세 등 기후변화협약이 적용되면 당연히 해당 산업의 수출감소는 예견된다고 분석한다. 단, 저탄소 에너지원로의 전환, 에너지 사용의 효율성 제고 등 기업들이 대응 방안을 마련하여 이를 적용할 경우 탄소세 부과 등에 대한 부정적인 영향이 상당 부분 줄어들 가능성도 있다고 분석했다. 실례로 비금속광물 제품은 기술개선을 통해 탄소배출량 증가를 저감한 경우가 있으며 포스코, 현대제철 등 철강업체는 수소를 활용하여 온실가스를 줄이는 수소환원제철 공법을 개발하고 있다.

2. 탄소세

이러한 기업들의 노력은 바로 일부 유럽국가에서 시행하고 있는 탄소세 부과에 대응 방안의 일환으로 이루어지고 있다. 탄소세란 지구 온실효과와 주요 원인물질인 이산화탄소 배출을 절감하기 위해 탄소 배출량 기준을 정하고 초과분은 종량제로 세금을 부과하는 것을 의미한다. 많은 탄소 함량을 보유한 석탄·석유의 소비를 억제함으로써 이산화탄소 배출을 억제함과 동시에 국가 재정확보에도 기여하는 장점이 있다. 1990년 핀란드를 시작으로 같은 해 네덜란드, 1991년 노르웨이, 1992년 덴마크 등 5개국을 중심으로 제한적으로 시행되었다. 이후 영국, 독일, 이탈리아, 스위스, 아일랜드 등으로 확산되었고 그리고 미국과 캐나다는 일부 주 정부 차원에서 탄소세를 시행하고 있다. 이에

반해 호주는 2012년 7월 탄소세를 도입하였으나 2년 뒤 탄소세 폐지를 확정된 바 있다.

3. 탄소국경세 도입에 따른 수출영향 분석

이산화탄소 배출을 절감하기 위한 선진 개별 국내에서 노력이 탄소세를 통해서 이뤄진다면 국가 간 거래, 즉 무역 활동 속에서 이러한 이산화탄소 배출 절감을 위한 노력은 바로 탄소국경제도 도입을 통해서 가시화될 것으로 전망된다. 이에 우리나라의 주요 교역국이자 글로벌 교역 질서를 선도하고 있는 미국, EU 등 선진국의 탄소국경조정제도의 도입 및 추진현황을 면밀히 살펴보고 그에 따라 우리 수출기업에 미치는 영향을 분석할 중요성은 더욱 증대되고 있다.

기후변화 대응 정책의 핵심 사항인 온실가스 감축 의무 이행 및 배출권거래제 도입 등 국내에 미치는 경제적 영향에 관한 연구를 살펴보면, 한국은 탄소배출 산업 비중이 높아 온실가스 감축의무 이행과정에서 GDP가 감소하고, 물가는 상승한다는 연구 결과가 일반적이다. 특히 근래에는 탄소누출 문제 해결을 위해 국가 간 공조 및 협력이 강조되는 가운데, 탄소배출 규제가 약한 국가들의 수출 품목에 수입관세를 부과하는 탄소국경세¹¹⁾에 대한 연구가 활발하게 진행되었다. Fischer and Fox(2012), Larch and Wanner(2017), Shapiro(2020)의 연구에 의하면, 탄소국경세는 생산구조 변화를 통해 글로벌 탄소배출량을 감소시키고 탄소누출 문제 해결에 효과적일 수 있는 것으로 나타났다.

EU는 당초 2026년 도입을 목표로 한 탄소국

11) 탄소국경세는 온실가스 배출규제가 약한 국가에서 생산한 상품을 배출규제가 엄격한 EU로 수출할 때 해당 격차에 따른 가격차를 보전하기 위해 부과하는 세금으로 온실가스 배출규제가 약한 국가에서 생산한 상품을 배출규제가 엄격한 EU로 수출할 때 해당 격차에 따른 가격차를 보전하기 위해 부과하는 세금이다. 탄소국경세 조치에는 수입 상품에 적용되는 관세 또는 기타 재정 조치 조정, 수출품에 대한 면세 또는 규제 완화, 수입품에 대한 규제 준수 의무 확대 등의 방식이 있다.

경제조정제도 시행을 2025년으로 앞당기는 등 탄소중립을 위한 패달을 급속히 밟고 있다. 미국은 바이든 정부 출범 이후 탄소국경세 도입안을 적극적으로 검토하였지만 그린플레이션을 우려하여 백악관에서 2021년 8월 승인을 보류하였다. 하지만 전세계적으로 기후환경변화 강화 움직임의 추세가 강화되고 있고 미국은 바이든 정부 출범 이후 동맹국들과의 공조를 통해 최대 탄소배출국인 중국을 견제하는 무역 제재¹²⁾ 전략의 일환으로 활용될 수 있는 점을 감안할 때 동 탄소국경조정제도 도입 가능성은 여전히 존재한다고 볼 수 있다.

김선진 외(2021) 연구에 따르면 EU 및 미국의 탄소국경세가 도입될 경우 탄소집약도가 높은 우리나라 주력 수출산업에 작지 않은 충격으로 작용하는 것으로 분석되었다. 탄소국경세 도입은 우리 수출제품의 가격경쟁력 저하, 중국 등 주요 교역국에 대한 중간재 수출감소 등을 통해 우리 수출에 부정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 특히 탄소집약도가 높고 수출 비중이 큰 철강·화학·운송장비뿐만 아니라, 반도체 등 전기·전자 제품도 탄소국경세의 영향을 가장 크게 받는 중국에 대한 중간재 수출 감소로 부정적 영향이 불가피한 것으로 분석되었다. 다만 우리나라 탄소중립 정책이 본격적으로 시행되어 향후 우리나라 배출권 가격이 상승할 경우 감면시나리오에 따라 수출에 미치는 영향은 다소 축소될 가능성이 있다고 전망하였다.

더욱이 2021년 7월 발표된 EU집행위원회의 탄소국경조정제도 입법초안과 다르게, 2021년 12월 공개된 의원 수정안에는 철강, 알루미늄, 비료, 시멘트 전력 외에 유기화학품, 플라스틱 등 4개 품목을 포함했다. 또한 집행위 안의 일정을 1년 앞당겨 시범 기간을 2024년 12월까지로 하고 2025년 본격 도입을 시사하고 있다. 더불어 제도의 적용 배출범위를 직접배출에서 전기 생산에 따른 간접배출까지 확대하는 내용이 반영되어 있다. 수정안은 잠정적이지만 우리

12) WTO 일반이사회에서 미국은 기본적인 환경기준을 충족하지 못한 회원국들의 경우 자국 산업에 '보조금'을 지원한 것으로 간주하여 상계관세 부과를 허용하는 안을 제출하였다(2020년 12월).

수출업계에 미치는 영향력은 상당하다고 예상할 수 있다.

우리나라의 탄소국경조정제도 확대 적용 품목의 2019~2021년 對EU 수출 규모는 연평균 55.1억 달러로 동 기간의 對EU 총수출의 9.9%를 차지한다. 화학품과 플라스틱 산업은 한국의 탄소다배출 업종으로 탄소국경조정제도에서 이들의 적용 품목 추가로 관련 산업의 부담은 증가할 수밖에 없다. 또한 탄소국경조정제도의 적용 배출범위가 간접배출까지 확대된다면 산업 부분의 전력소비량이 높은 우리 수출업계에 부담이 커질 수밖에 없다. 특히, 주력 수출업종인 철강, 석유화학, 반도체 등의 전력소비 규모가 매우 크며, 2018년 산업부문 최종 전력소비량은 283.7Gwh로 전체 소비의 57%를 차지했으며, 이 중 제조업 부문이 53.3%로 거의 대부분을 차지하고 있다. 제조업 부문에서 반도체, 자동차의 품목이 포함된 기계·장비업종이 총 전력 소비의 21%를 차지하고, 석유·화학 업종은 12.5%를 차지한다.

우리나라는 전력생산을 위해 주로 석탄, 석유 등 화석연료의 의존도가 높아 전력 1kWh 생산당 배출되는 CO₂는 2020년 기준으로 472.4g으로 EU의 215.7g, 캐나다 123.5g 등 선진국에 비해 2~4배 가량 많다.

EY보고서에 따르면 2023년 對 EU 수출 주요 업종에 부과될 것으로 예측되는 탄소국경세는 약 2억 5,250만 달러, 한화로는(환율 1 USD=1,150원 기준) 약 2,900억 원에 달한다. 2030년에는 618.8백만 달러로 예측된다. 국내 철강 및 석유화학 업종에 부과 비용이 높고, 2030년 톤당 75달러의 탄소국경세 부과시, 철강 수출액의 12.26%, 석유화학은 5.1% 추가 지출이 예상된다. 對美 주요 수출업종의 경우, 2023년 총 탄소국경세로 92.7백만 달러 부과가 예상되며 한화로는 약 1,100억 원에 해당하는 금액이다. 국내 석유화학 업종에 부과 비용이 높을 것으로 분석된다. 對中 무역영향 분석으로는 2023년 탄소국경세로 약 185.5백만 달러, 한화로는 약 2,100억 원이 부과될 것으로 예상된다. 국내 석유화학 업종에 부과 비용이 높을 것으로 예상된다. 지리적 인접성과 대중무역 의존도가 높은 상황임을 고려할 때 철저한 대

비가 요구된다.

4. 탄소중립 설문조사 결과 분석

1) 설문조사 목적과 필요성

최근 논의되고 있는 기후변화협약 및 탄소국경제도입, ESG 등 다양한 환경이슈의 중심에는 바로 탄소중립이 화두로 자리 잡고 있다. 탄소중립은 개인·회사·단체 등에서 배출한 이산화탄소 등 온실가스의 배출량을 제로(0)로 만들겠다는 것으로, 2016년 발효된 파리협정 이후 2019년 9월 개최된 UN 기후정상회의에서 121개 국가가 '2050 탄소중립 목표 기후동맹'에 가입하는 것으로 글로벌 이슈가 되었다. 이렇기에 탄소중립은 기후변화협약을 현실화하는 실천방안으로의 중요성은 더욱 커지고 있다.

탄소중립의 중요성을 감안하여 정책 당국의 차원에서 탄소중립 이슈가 우리 수출기업에 어떠한 의미로 다가오는지 분석하여 이에 적합한 전략 수립을 위해서는 이에 대한 검증이 필요하다. 하지만 현재로서 가능한 방법은 설문조사에 적절하다고 판단한다. 그 이유는 탄소중립에 대한 충분히 축적된 계량 데이터가 없기 때문이다. 동 설문조사의 목적은 탄소중립에 대한 수출기업의 인식 및 대응 현황을 분석하여 정부 정책 수립의 오류를 최소화하는 데 있다.

2) 설문조사 개요

본 설문에서는 우리 수출 대기업, 중견기업, 중소기업 CEO 318명을 대상으로 기후변화(탄소중립)에 대한 체감도와 정부가 추진해야 할 사항을 묻는 조사를 5월 12일에서 20일까지 실시하였다. 이는 주로 이메일과 전화로 이루어졌다. 설문 문항은 크게 ① 산업계의 탄소중립 추진과 관련해 체감하는 정도, ② 산업계 탄소중립 추진과 관련하여 정부가 시급히 추진해야 할 사항으로 구분하였다.

3) 설문조사 결과 분석

설문조사로 나타난 주요 문항별 응답 비율과 결과는 아래와 같다. 동 설문조사의 결과를 오

Table 6. Response of Export Companies with UNFCCC(Decarbonization)

	A	B	C	D
전체	22	41	183	72
대기업	5	12	4	-
중견기업	4	13	33	9
중소기업	13	16	146	63

Note:

- A. To have direct pressure from the domestic and foreign business partners
 B. To get up the goal of decarbonization as one of the company' s mission
 C. There is no direct pressures from the domestic and foreign business partners with monitoring local and foreign policies related to UNFCCC
 D. There is no other pressures

약하자면 대다수의 우리 기업은 탄소중립에 대한 체감 정도가 낮다는 점과 정부의 원자력 사용 확대를 위한 재생에너지원에 대한 접근성 강화가 필요하다는 것이다.

이를 정리하면 아래와 같다.

첫째, 대부분 우리 수출기업은 탄소중립에 대한 중요성이 느끼지 못하고 관망을 하는 것으로 나타났다. 설문기업의 57.5%인 183개사가 탄소중립에 대해 아직 별다른 대외적인 압박을 느끼지 못하고 국내외 정책을 주시하고 있는 것으로 나타났다. 또한 22.6%인 57개사는 탄소중립과 관련하여 별다르게 체감하는 바가 없다고 답변을 했다. 이는 상대적으로 사내 목표 중의 하나로 공정상의 탄소중립 실현 등 목표를 세워놓았다고 답변한 비중 12.9%에 비하면 상당히 낮은 수치이다. 기업 규모별로 분석을 하자면 탄소중립에 대한 별다른 대외적인 압박이 없다고 답변한 중견기업 및 중소기업의 비율이 각각 55.9%와 61.3%를 차지하여 대기업 19%에 비해 상대적으로 높아, 중소·중견기업의 탄소중립에 관한 관심과 체감도가 상대적으로 낮은 것으로 조사되었다. 이와 반대로 국내외 거래처로부터 탄소중립 추진에 압박을 받고 있다고 답변한 대기업은 23.9%로 중견기업 6.8%, 중소기업 5.5%보다 상대적으로 높았다.

또한 사내 목표 중의 하나로 공정상의 탄소중립 실현 등 목표를 세워놓았다고 답변한 대기업은 57.1%, 중견기업은 22.0%, 중소기업

6.7%로 탄소중립에 대한 준비가 대기업, 중견기업, 중소기업 순으로 조사되었다. 이는 선진국 시장에서 경영활동을 전개하고 글로벌 무대에서 더욱 적극적인 활동을 벌이고 있는 대기업, 중견, 중소기업 순서가 탄소중립에 대한 인식과 준비에도 그대로 반영된 결과라 할 수 있다.

둘째, 탄소중립 추진과 관련하여 원자력 사용 확대, 탄소중립 목표 현실화, 탄소중립 이행을 위한 기업에 대한 인센티브 제공이 필요하다는 의견이다. 원자력 사용 확대를 통한 재생에너지 접근성 강화에 114개사 46.3%, 과도하게 책정된 산업계 탄소중립 목표 현실화에 114개사 46.3%, 탄소중립 이행기업을 위한 인센티브 제공강화에 112개사 45.5% 순서로 조사되었다.

기업별 규모로 분석하면 대기업은 52.4%의 비율로 탄소중립 이행을 위한 인센티브 제공강화가 가장 시급하다고 답변했다. 답변한 중견기업중 50%의 비율로 가장 정부가 추진해야 할 시급한 과제로는 대기업군과 같이 인센티브 제공강화를 손꼽았다. 중소기업의 경우는 원자력 사용 확대를 통한 재생에너지 접근성 강화와 과도하게 책정된 산업계 탄소중립 목표 현실화에 각각 49.7%로 답변하여 두 가지 이슈에 대한 정부의 중소기업 지원정책이 시급히 마련될 필요가 있다고 조사되었다. 이와 더불어 중소기업 또한 43.4%가 탄소중립 이행을 위한 인센티브 제공강화의 필요성도 중요하다고 답변했다.

Table 7. Urgent Tasks to be Enforced from Government

	A	B	C	D	E	F
전체	114	45	114	95	112	6
대기업	5	5	8	3	11	1
중견기업	22	11	19	20	25	1
중소기업	87	29	87	72	76	4

Note:

- A. To strengthen the accessibility of renewable energy due to enhance the usage of nuclear energy
 B. To build the infrastructure of renewable energy without the usage of nuclear energy
 C. To actualize the excessively set-up NDC
 D. To develop the technology of decarbonization for process
 E. To give incentive to decarbonizing companies
 F. etc.

IV. 결론 및 정책제언

본 연구는 파리기후 변화협정 체결 이후 기후변화협약과 탄소국경조정제도 도입에 따른 우리 수출산업에 대한 영향을 살펴보고, 탄소중립에 대한 설문조사를 통해 정부의 정책 수립에 방향을 제시하고자 했다.

기후변화협약과 관련된 국제환경협약이 국제무역과 기업활동에 긍정적, 부정적 그리고 중립적인 영향을 분석한 연구가 있지만, 교토의정서·파리기후 변화협정 등을 거치며 기후변화협정은 좀 더 세밀하게 그 구체적인 이행방안이 마련되고 있고, 미국 및 EU의 탄소국경조정제도 도입계획 발표 등으로 그 영향이 우리 수출기업에는 그리 우호적이지 않다.

홍길중, 전병영(2013)이 지적하듯 최근 국제환경협약은 선진국들을 중심으로 자국 산업 및 고용을 보호하기 위해 상대적으로 우위에 있는 환경을 무역장벽의 수단으로 활용하고 있다. 또한 기후변화 환경 대응을 자국의 경제 활성화와 경제혁신전략과 연계하려고 노력하고 국제사회 주요국들이 탄소중립 사회로의 전환을 위한 주도권 경쟁을 치열하게 전개하고 있다는 점을 주목할 필요가 있다. 탄소국경세가 부과된다면 철강, 석유화학 산업은 이에 대한 철저한 대비가 필요하고 중국과의 중간대 수출 비중이 높은 우리나라 주요 산업 또한 탄소국경

세 부담이 증가할 것이라는 분석이다.

하지만 이재협(2005)의 설문조사에 따르면 국내 업계의 환경 관련 무역규제에 대한 대응은 다양하나 환경 관련 무역규제에 대한 인식과 지식의 부족으로 효과적인 대응 방안을 강구하지 못하고 있는 것으로 나타났다. 15년이 지난 2020년 한국생산기술연구원이 400개 기업을 대상으로 한 설문조사에 의하면 환경규제 대응 정보수집의 어려움(39%), 사내 전문인력의 부재(25%) 등으로 지속적인 애로사항이 발생하는 것으로 조사되었다.

최근 기후환경협약의 핵심 요소인 탄소중립의 중요성이 부각된 점을 감안하여 최근 무역업계 CEO를 대상으로 한 탄소중립에 대한 인지도 및 대응 방안 설문을 시행한 결과, 아직 탄소중립에 대한 대외적인 압박은 느끼지 못하고 국내외 정책을 주시하는 것으로 조사되었다.

대기업, 중견기업, 중소기업 모두 원자력을 활용한 재생에너지원의 확대, 현실적인 NDC 목표 재설정, 탄소중립 이행을 위한 인센티브 강화가 필요하다고 조사되었다.

이에 대한 정책제언으로는 먼저 정부의 기후환경변화에 대응하기 위한 親기업 환경조성이 필요하다. 정부는 기업이 재생에너지 사용을 유도하는 적극적인 세액공제 등 적극적인 지원이 필요하다. 또한 재생에너지 사용 확대를 위해 추가적인 비용을 지출하는 중소·중견 수출

기업들에 대한 인센티브 지원책 확대가 필요하다. 「조세특례제한법」상 재생에너지 사용에 대한 지출이 높은 기업에 대해 세액공제를 신설하여 비용감면 지원을 검토해야 한다. 예를 들면 배출저감장치 설치비용 지원, 에너지사용 절감에 따른 인센티브 지급 등을 통해 생산비용 상승 폭을 제한하는 한편, 탄소 저감기술 및 대체에너지 개발의 적극적인 지원이 요구된다. 또한 매출액 대비 일정 규모(20~30%) 이상으로 수출하는 기업들이 재생에너지원 확보를 위해 녹색 프리미엄¹³⁾, 신재생에너지 공급인증서¹⁴⁾ 등을 구매하기 위해 지출한 비용에 대해서 정부가 일정 비율을 환급해주는 방안을 적극적으로 검토할 필요가 있다. 우리나라 재생에너지 공급 비중은 연간 6%(2019년 기준)로 글로벌 주요 경쟁국과 비교해 매우 낮은 수준이다¹⁵⁾. 이에 국내 수출기업들은 재생에너지 구매단가가 안정되어있는 선진국 기업과 경쟁시 가격경쟁력에서 불리하다.

또한 현실적인 탄소중립을 위해서는 업계가 정부에 요청한 바와 같이 원자력 사용 확대를 통한 재생에너지원 접근성 강화를 지원할 필요가 있다. 친환경 에너지 인프라 공급 확대와 상향된 NDC 이행이 가능하도록 원전 활용도 제고 등으로 에너지 믹스를 합리적으로 재조정하는 것이 필요하다. 이는 우리나라의 재생에너지 발전 비중이 주요 경쟁국 수준으로 높아질 때까지 한시적인 법인세 감면을 제안한다.

정부는 고탄소발생량 위주의 전통적인 제조업에서 디지털 기술을 활용한 업그레이드된 제조업으로 제조산업의 구조조정을 유도해야 한다. 기존 전통적인 내연기관의 자동차에서 전기자동차로 자동차 산업도 변모하고 있다. 이를 위한 해당 산업의 중소·중견기업이 차세대

저탄소 자동차 산업으로 진입할 수 있도록 R&D 지원 등 다양한 인센티브 제공이 필요하다. 우리의 수출 전략사업인, 자동차, 선박, 석유화학 등 많은 양의 이산화탄소 배출을 유발하는 전통적인 제조업에서 디지털 제조업으로의 전환을 가속화 해야 한다. 이를 위해서는 정부는 관련 산업 인프라와 생산 여건 조성이 필요하며 세제지원 및 규제개혁 등에 집중해야 한다.

마찬가지로 우리 수출기업들은 현재 계획 중인 친환경 에너지로의 전환, 저탄소 기술개발 및 투자 확대 등 탄소 저감 노력에 더욱 박차를 가해야 한다.

정부의 이러한 기후변화에 효과적으로 대응하기 위해서는 관련 조직 마련 및 정비가 필요하다. 기후환경협약과 관련 있는 국내 정부 부처는 한 곳만이 아니다. 산업통상자원부, 환경부, 기획재정부, 외교부, 과학기술정보통신부, 중소벤처기업부 등 다양한 정부부처가 연계되어 있다. 종합적으로 해당 이슈를 총괄하는 조직이 필요하며 국무총리 직속으로 「민관 공동 기후환경 대응 TF」 신설을 통해 기업 의견을 수렴하고 유관 부처가 논의하여 최종적으로 정책을 개발하고 추진할 수 있어야 한다.

기후환경변화에 대한 민관 공동의 노력으로 저탄소 기술 및 서비스가 개발되어 우리 산업 구조를 한층 더 개선하고 관련 신산업을 성장시켜 우리 경제의 지속가능성이 보장될 기회가 마련되기를 희망한다.

후속 연구에서는 기후환경변화협약뿐만 아니라 몬트리올의정서, 바젤협약 등 국제무역에 영향을 미치는 주요한 국제환경협약이 우리 중소·중견기업 수출에 미치는 실증분석을 통해 산업별 지원정책 마련의 토대를 제공하길 기대한다.

13) 전기소비가 재생에너지를 사용하기 위해 기존 납부 전기료와 더불어 추가로 지급하는 비용

14) 발전사업자가 신·재생에너지 설비를 이용하여 전기를 생산·공급했음을 증명하는 인증서로, 공급의무자는 공급인증서를 구매하여 의무공급량에 대한 의무 이행 실적에 활용

15) 주요 국가별 재생에너지 공급 비중('20) : 일본 26%, 중국 29%, 베트남 30%, 독일 44%, 이탈리아 43%, 프랑스 23%, 멕시코 21%, 미국 20% source: <https://ourworldindata.org/renewable-energy>

References

- Ahn, Soo-Woong (2001), "The Effects on the Macro Economy and Industries of the UN Framework Convention on Climate Change", Sogang University, 84-85
- Chang, Hyun-Sook(2018), Response strategies of export companies against global environmental regulations(IIT-TradeBrief, No 9), Seoul : Korea International Trade Association, 1-8.
- Chang, Seon-Young and Hee, Jeong(2022), The effects of environment changes on productivity (BOK IssueNote, 2022-3), Seoul : Bank of Korea, 15.
- Cheong, Gwi-II(2021), The implication of major countries' decarbonization policies : Changing the competitiveness of manufacturing industries (IIT-TradeFocus, No 13), Seoul : Korea International Trade Association, 1-22.
- Cole, M. and R. Elliott(2005), "FDI and the Capital Intensity of "Dirty" Sectors: A Missing Piece of the Pollution Haven Puzzle," Review of Development Economics, Vol. 9(4), 530~548.
- EY(2020), The analysis of effect from climate change regulation on Korea's export with major countries such as the U.S., China and EU, Seoul : EY, 14
- Grossman, G.M., and A.B. Krueger(1991), "Environment Impacts of a North American Free Trade Agreement", NBER Working Paper No.3914.
- Gollop, Frank M. and Mark J. Roberts (1983), "Environmental Regulations and Productivity Growth: The Case of Fossil-fueled Electric Power Generation," Journal of Political Economy, Vol. 91(4), 654-74.
- Gray, Wayne B. and Ronald J Shadbegian (2003), "Plant Vintage, Technology, and Environmental Regulation," Journal of Environmental Economics and Management, Vol. 46(3), 384-402.
- Han, Ki-Ju(1996), "Environmental Regulation and International Competitiveness: Cross-Industry and Cross-Country Analyses,"(Unpublished, Ph.D. Dissertation), University of Illinois at Urbana-Champaign
- Hong, Gum-Woo and Lee, Min-Hee (2006), "The Impact of the Convention on Climate Change on Industry and Appropriate Countermeasures", Korean Business Review, Vol.1(2) 285-301.
- Hong, Gil-Jong and Cheon, Byeong-Young(2013), "Korea's response to UNFCCC related to trade", Korean Association for International Commerce and Information, 15(1), 1-20.
- Hwang, Kyeong-In(2021), Korea's manufacturing competitiveness (I-KIET Industry and Economics Issue, No.108), Korea, Sejong, Korea Institute for Industrial Economics & Trade, 3.
- Joseph P. Kalt(1985), The Impact of Domestic Environmental Regulatory Policies on US International Competitiveness, Energy and Environmental Policy Center, John F. Kennedy School of Government, Cambridge: Harvard University Press, 1-37.
- Joseph S. Shapiro(2020), "The Environmental Bias of Trade Policy", The Quarterly Journal of Economics, 1-56.
- Kim, Keon-Woo(2020), Recent changes of value-added tax export and creation of jobs in Korea(IIT-TradeFocus), Seoul: Korea International Trade Association, 6-7.
- Kim, Jang-Seong(2012), "A Study on the Effects and the Corresponding Strategies of the International Environmental Agreements on the Export Industries of Korea", Korea, Incheon : Incheon University.
- Kim, Seon-Jin, Ahn, Hee-Jeong and Lee, Yun-Jeong(2021), The effects of Korean exports from the major countries' policy to environment agreements, (Monthly research statistics report, 75-7), Seoul : Bank of Korea, 20.

- Levinson, A., and M. S. Taylor (2008), "Unmasking the Pollution Haven Effect," *International Economic Review*, Vol. 49(1), 223-254.
- Liu, Yoo(2021), "An Empirical Study on the Effect of Environmental Regulations to Trade in Environmentally Sensitive Industries", Korea, Gwangju : Chosun University, 2.
- Low, P. and A. Yeats, "'Dirty' Industries Migrate. International Trade and Environment," World Bank, 1992.
- Mario Larch and Joschka Wanner(2017), "Carbon tariffs: An analysis of the trade, welfare, and emission effects", *Journal of International Economics*, 109, 195-213.
- Park, Jin-A(2000), "Study on the Effect and countermeasure of UN Framework Convention Climate Change on the Export Industry in Korea", Korea, Busan : Dong-A University, 56-57
- Park, Soon-Cheol(2021), Current status of supporting policy to companies related to multinational environment regulations, Korea, Choenahn : Korea Institute of Industrial Technology
- Patrick Low(1992), Trade Measures and Environmental Quality: The Implications for Mexico's Exports, *International Trade and the Environment*, Washington D.C. : WorldBank, Chapter7.
- Porter, Michael E. and Claas van der Linde (1995), "Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship," *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 9(4), 97-118.
- Robert D.Mohr(2002), "Technical Change, External Economies, and the Porter Hypothesis", *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol 43(1), 158-168
- Shin, Han-dong and Eun, Woong(2006), "A study on effectuation of multinational convention on environment to export", *Korea Trade Review*, 31(4), 33-51.
- Shin, Kyu-Sub(2022), The implication and evaluation of EU's CBAM, (KITA Trade Report), Seoul : Korea International Trade Association
- Sul, Song-E, Kim, Kyung-wha and Shin, Kyu-Sub(2021), The implication of environment agreements(KITA-TradeFocus, No. 13), Seoul : Korea International Trade Association, 1-34.
- Tobey J.(1990), "The Effect of Domestic Environmental Policies on Patterns of World Trade," *Kyklos*, Vol. 43(2), 191-209.
- Werner Antweiler, Brian R. Copeland and M. Scott Taylor(2001), "Is Free Trade Good for the Environment?", *The American Economic Review*, Vol. 91(4), 877-908
- Yang, Eu-Seok and Choi, Young-Seon(2021), Korea's response to climate change and changes of energy policy, (EnergyBrief), Korea, Ulsan : Korea Energy Economics Institute, 4.