

EU기후정책이 국내기업의 환경경영성과에 미치는 영향에 관한 연구*

A Study on the Effect of EU Climate Policy on Korean Firms
Environmental Management Performance

박유현** · 김지영*** · 이윤****

Yuhyeon Bak · Jee Young Kim · Yoon Lee

요약: 본 연구는 국내 기후변화정책이 시행됨에도 불구하고 탄소국경조정제도 도입에 대한 합의가 국내 기업들의 환경성과에 영향을 미치는지를 분석하고자 한다. 완전자본장식 기업을 제외한 상장수출 법인 중 비금융권 12월 결산법인을 대상으로 2019년부터 2022년까지 패널자료를 구축하고, 성향점수 매칭 후 이중차분법으로 추정하였다. 제 3차 계획기간에 배출권 할당대상 기업과 비할당대상 기업으로 나누어 분석한 결과, 탄소국경조정제도의 발표 이후 기업들은 환경성과를 개선하며 특히 할당대상 기업의 환경성과가 미할당대상 기업과 비교하여 더 개선됨을 보였다. 이는 배출권거래제 규제대상 기업이 EU기후정책 입법안 발표 이후 환경문제에 대해 추가적인 노력을 함을 의미한다.

핵심주제어: 배출권거래제, 탄소국경조정제도, 환경경영, 이중차분법, 기후변화정책

Abstract: This study aims to analyze the effect of the agreement on the introduction of a carbon border adjustment mechanism on firms' environmental management performance despite a Korean climate change policy. This paper organizes data from 2019 to 2022 for non-financial corporations' December settlement among listed export corporations excluding firms with negative shareholders' equity and makes estimates using the difference-in-differences method after propensity score matching. It further analyzes domestic firms by dividing them into firms subject to allocation and those subject to non-allocations during the third planning period of the emission trading scheme, finding that the legislative announcement of the carbon border adjustment mechanism improves the environmental management performance of firms and that the environmental performance of firms subject to allocation is further improved compared to those non-ETS firms. This implies that firms regulated by the emission trading scheme must take more action to mitigate environmental issues after the announcement of EU climate policy legislation.

Key Words: Emission Trading Scheme, Carbon Border Adjustment Mechanism, Environmental Management, Difference-in-difference

* 본 논문은 2022년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구이다 (NRF-2022S1A5C2A03093594).

** 주저자, 선문대학교 글로벌지속가능발전경제연구소 연구교수

*** 공동저자, 선문대학교 글로벌경제학과, 조교수

**** 교신저자, 선문대학교 글로벌경제학과, 부교수

I. 서론

기후위기는 경제적 생산 능력을 저하시키고, 성장 동력을 잃게 만들어 경제 발전을 저해시키는 요인이다. 선진국과 개도국이 기후위기에 대응하기 위해 온실가스 감축을 약속하는 유엔기후변화협약 (United Nations Framework Convention on Climate Change)이 1992년 채택되었고, 구체적인 이행방안으로 제 1차 공약기간 (2008년~2012년) 동안 선진국을 중심으로 온실가스 배출량을 1990년 수준 대비 5.2% 감축하기로 하는 교토의정서 (Kyoto Protocol)가 1997년 채택되었다. 이후, 2015년 개도국을 포함한 협약 당사국이 자발적 온실가스 감축목표를 이행하도록 하며 2020년부터 5년마다 상향된 목표를 제출하도록 하는 파리협정 (Paris Agreement)이 채택되며 전 세계적으로 온실가스 감축을 위한 제도를 운영하고 있다.

유럽연합은 온실가스 배출량을 2030년까지 1990년 수준 대비 40% 감축을 목표로 2005년부터 배출권거래제 (EU-ETS)를 시행하고 있으며 2030년까지 유럽연합의 온실가스 배출량을 1990년의 55% 수준까지 감축을 목표로 기후변화에 대응하기 위한 입법 패키지인 ‘핏포55 (Fit for 55)’를 2021년 발표하며 탄소국경조정제도 (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM)에 대한 입법안을 공개했다. 탄소국경조정제도는 역외 제품의 생산과정에서 직·간접적으로 발생하는 탄소에 대한 비용을 부과하여 탄소누출을 막기 위한 조치로 2023년부터 시범도입되어 2026년부터 본격적으로 시행될 예정이다.

한국은 ‘저탄소 녹색성장기본법’에 의거하여 2015년부터 배출권거래제 (K-ETS)를 시행하고 있으며 국가 감축목표 달성과 국제 탄소시장 선도 지원을 기본방향으로 하여 제1차 계획기간 (2015~2017) 동안은 전량 무상할당, 제2차 계획기간 (2018~2020) 동안은 전체의 3%를 유상할당, 제 3차 계획기간 (2021~2025) 동안은 전체의 10%를 유상할당하며 점진적인 유상할당을 통해 기업들로 하여금 자발적 온실가스 감축을 유도하고 있으며, 현재 제4차 기본계획(2026~2030)으로 유상할당 및 BM할당 비율 확대, 탄소차액계약제도 시범 도입 검토 등 대한 논의가 진행되고 있다.

국내 탄소배출권이 EU 배출권과 비슷한 수준의 가격으로 거래되고 국내 기업이 제품 생산과정에서 직·간접적으로 발생하는 탄소 비용을 지불하고 있다면, 유럽의 탄소국경조정제도 입법은 국내 기업들에 유의미한 영향을 미치지 않을 수 있으나 국내 배출권이 EU와 비슷한 수준의 가격으로 거래되지 않거나 기업이 적정한 탄소비용을 지불하지 않았다면, 유럽 수출품에 대해 상당한 비용을 지불해야하고, 궁극적으로 기업들은 온실가스 감축설비 도입, 친환경 사업장 구현 등을 통해 온실가스 감축을 위한 추가적인 노력이 필요하며 국내 배출권거래제로는 국외 온실가스 감축정책에 대응하기 어려우며 EU기후정책이 국내기업에 영향을 미칠 수 있음을 의미한다. 지금까지 기업의 환경측면의 성과에 대한 선행연구는 자국 내 온실가스 감축을 위한 배출권 거래제에 초점을 두고 있으며 해외기후정책이 자국기업의 환경측면의 성과에 미치는 영향에 대한 연구는 부족한 실정이다.

본 논문에서는 국제적인 온실가스 저감정책에 대응하기 위해 도입된 국내 배출권거래제 시행 하에서 유럽연합의 탄소국경조정제도 도입에 대한 합의가 국내 기업들의 환경경영성과에 어떠한 영향을 미치는지를 분석함으로써 해외기후정책의 국내 기업에 대한 효과를 살펴본다는 점에서 선행연구와는 차별점이 있다. EU탄소국경조정제도는 2021년 7월 입법안이 발표되었으며 2023년 10월부터 탄소배출량 보고의무 이행 등 시범적으로 도입되었다는 점, 국내 배출권거래제의 할당대상 기업이 계획기간 1년 전에 공표된다는 점에서 정책 발표 후 1년을 시차로 하여 탄소국경조정제도가 국내 수출기업의 환경적 노력에 대한 영향을 분석한다. 탄소국경조정제도에 대한 기업의 환경적 노력의 대용치(proxy)로 친환경 사업장 구현, 에너지 효율 향상, 온실가스 관리시스템 구축 등, 배출량 데이터 관리 등을 평가하여 점수화하는 환경경영성과점수를 사용하며, 배출권 할당 대상기업은 배출권거래제 의무 대상기업으로 정의한다. EU탄소국경조정제도 입법안이 국내기업에 미치는 영향에 대해서는 성향점수매칭 (Propensity Score Matching)으로 규제기업과 비규제기업을 연결한 후 이중차분법을 통해 분석한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 II장에서는 기업의 특성 및 기후변화정

책이 기업의 환경경영에 미치는 영향에 대한 선행연구를 살펴본다. 제 III장에서는 실증분석을 위한 자료에 대해 기술하고 연구 방법론에 대해 설명한다. 제 IV장에서는 성향점수매칭결과와 기후변화정책의 기업 환경경영성과 효과에 대한 실증분석 결과를 제시하고 마지막으로 제 V장에서는 연구 결과를 요약하고 정리한다.

II. 선행연구

기후변화 대응정책의 일환으로 스웨덴, EU-ETS 1단계 참여국, 중국, 한국 등에서 시행되고 있는 배출권거래제의 시행효과에 대한 다양한 연구가 진행되어 왔다. Abrell, Ndoye Faye and Zachmann (2011)은 counter-factual 방법을 이용하여 스웨덴 기업들을 대상으로 EU-ETS 1단계에서 2단계로의 전환이 기업들로 하여금 유의미하게 배출량을 감소시킴을 밝혔으며, 김현·이광훈 (2010)은 이중차분법을 이용하여 1990년부터 2007년까지 유럽의 42개국에 대한 패널자료를 이용하여 EU-ETS 참여국이 비참여국에 비하여 이산화탄소 배출량이 상대적으로 뚜렷한 감소세를 보임을 밝혔다. 김광익·유소라·조용성 (2018)은 이중차분법을 이용하여 중국의 배출권거래제 시범사업이 탄소집약도와 이산화탄소 배출량 감축효과가 있음을 보였다. 국내 배출권거래제에 대한 연구로는, 유종민·유재형·김지태·이종은 (2017)은 목표관리제에서 배출권거래제로의 온실가스 저감정책 전환의 효과를 고정효과 모형으로 분석하였으며, 배출권을 할당받은 산업에서는 배출량 감소 효과가 있었으나 비할당부문 및 발전부문에서는 배출량 저감 효과가 없음을 보였다. 이들 연구에 따르면, 기업은 배출권거래제 시행에 대응하여 환경적인 노력을 기울이고 있으며 그에 따른 결과로 이산화탄소 배출량을 감소시킨다. 이와 대조적으로 길은선·이슬기·임미라 (2021)은 2012년부터 2018년까지 산업 및 지역별 연간 패널자료에 대해 산업 생산과 온실가스 배출량 사이의 내생성 통제를 위해 도구변수를 사용한 2단계 최소자승법 (2-stage least

square)으로 온실가스 감축정책의 이산화탄소 배출량에 미치는 영향을 분석하였으며, 2015년 이후 이산화탄소 집약도, 이산화탄소 총배출량, 생산당 이산화탄소 배출량은 정책 기조와 반대로 모두 유의미하게 증가함을 보여 정책의 효과가 없음을 시사했다.

선행 연구들은 자국 내 온실가스 감축을 위한 유인정책인 배출권거래제에 초점을 두고 있으며 역내 생산제품에 대한 이산화탄소 배출량 감축 효과에 대한 연구는 충분히 이루어지고 있지만 해외기후정책이 자국 기업의 환경측면의 성과에 미치는 영향에 대한 연구가 많지 않은 실정이다. 2021년 유럽연합이 역외 생산제품에 내재된 탄소배출량에 대한 비용을 지불하도록 하는 탄소국경조정제도 입법안을 발표하였으며, 국내 수출기업은 이에 대한 대응이 필요하다. 본 연구에서는 길은선 외 (2021)에서 밝힌 바와 같이 국내 배출권거래제가 정책적 효과가 없다면 기업들은 유럽의 탄소국경조정제도 발표에 따른 환경경영에 대한 행동을 변화시킬 것으로 보고 배출권거래제가 시행되고 있는 상황에서 탄소국경조정제도 입법안 발표가 국내 기업의 환경경영에 대한 추가적인 성과변화를 가져오는지를 분석하고자 한다. 해외기후정책의 자국기업의 환경적 행동변화에 대한 영향을 살펴봄과 동시에 자발적 탄소배출감축을 유도하는 배출권 할당대상 기업들에 대해서도 추가적인 효과가 있는지를 연구한다는 점에서 이전의 연구들과 차별성을 지닌다.

환경경영에 영향을 미칠 수 있는 요인에 대한 연구는 기업의 재무적 특성과 일반적 특성에 초점을 두고 있다. 이창섭·정아름·전홍민 (2021)은 현금성 자산비율과 외국인 투자자 비율이 기업의 환경·사회·지배구조(ESG)에 영향을 미침을 보였으며, 백상미·최정미 (2021)은 재무적 요소인 매출액영업이익률, 자기자본순이익률, 유동비율과 기업 특성 변수인 기업규모, 기업연령, 외국인지분율이 기업의 환경·사회·지배구조경영에 영향을 미칠 수 있음을 보였다. 김법석·민재형 (2016)은 기업의 규모가 크고 수익성이 좋을수록 환경측면의 성과가 높게 나타남을 밝혔으며, 이대현·서정일·이경환 (2022)는 기업의 규모가 크고 외국인 지분율이 높을수록 높은 환경경영 수준을 보임을 밝혔다. 본 연구에서는 선행연구에 따라 환경경영에 영향을 미칠 수 있는 기

업의 특성으로 기업 규모와 기업 연령, 수익성, 유동성을 나타내는 지표를 포함한다.

Ⅲ. 연구자료 및 방법론

1. 연구자료

본 논문은 한국기업지배구조원에서 제공하는 환경·사회·지배구조평가 점수자료가 있으며 금융감독원 전자공시시스템에서 재무정보를 얻을 수 있는 기업 중에서 12월 결산법인이 아닌 기업과 은행 및 보험사 등 금융업에 속하는 기업, 완전자본잠식 기업은 제외하였으며, 재무정보에서 수출매출 또는 수출비용이 존재하는 총 514개 기업을 대상으로 한다.

기업의 환경경영성과 변수는 한국기업지배구조원의 환경·사회·지배구조평가 자료 중 환경부문에 대한 평가 점수를 이용한다. 한국기업지배구조원은 2011년부터 유가증권시장 상장회사, 대기업 소속회사, 코스닥시장의 150종목에 포함되는 상장사, 상장 및 주요 비상장 금융사를 대상으로 기업에서 공시한 사업보고서와 지속가능경영보고서, 정부기관의 공시자료, 뉴스 등 미디어자료를 참고하여 환경·사회·지배구조 등급 평가를 수행하며, 평가 데이터에 대한 기업의 피드백을 받아 통합 등급과 항목별 등급을 산출하고 항목별 대분류 체계에 대한 세부 점수를 제공한다. 환경부문 평가의 대분류 평가 체계는 평가를 시작한 2011년 환경전략, 환경조직, 환경경영, 환경성과, 이해관계자 대응의 5개 항목으로 구성되어 있으며, 2019년 환경경영, 환경성과, 이해관계자 대응의 3개 항목으로 개편된 이후 2022년 다시 리더십과 거버넌스, 위험관리, 운영 및 성과, 이해관계자 소통의 4개 항목으로 재개편되었다. 대분류 평가 체계의 변동에도 불구하고 환경경영에 대한 기업의 성과 점수는 전체 기간 동안 유지되고 있으며 친환경제품 및 서비스, 친환경사업장, 오염물질 배출량 데이터 관리 및 환경성과평가시스템 구축, 탄소위험 측정 및 관리, 생태계 보전 등과 같은 모범규준을 주요 항목으로 평가하고

있어 기업의 환경경영에 대한 행동 결과로 환경경영성과점수를 사용하는 것이 적합하다고 판단되어, 이를 환경경영성과평가의 대용치로 사용한다. 환경경영성과점수는 각 기업별로 100점 만점으로 표준화된 점수이다.

기업의 기본 정보 및 재무정보는 금융감독원 전자공시시스템의 공시자료를 이용하였으며 김범석·민재형 (2016), 백상미·최정미 (2021), 이대현·서정일·이경환 (2022)에 따라 통제변수로 기업 규모(size), 기업 연령(age), 유동자산증가율(GC), 총자산이익률(ROA)를 사용하며, 각 변수의 산출식은 <표 1>과 같다.

<표 1> 기업 통제변수 산출식

변수명	산출식
기업규모	log(총자산)
기업연령	log(회계연도-설립연도)
유동자산증가율	(당해연도 유동자산 - 전년도 유동자산) / 전년도 유동자산
총자산이익률	당기순이익 / 총자산

EU의 기후정책은 역외 생산제품에도 역내 생산제품과 동일하게 탄소 비용을 부담하도록 하여 탄소 누출 문제를 방지하고 온실가스 배출을 감소시키는 것을 목적으로 2021년 입법안을 발표한 탄소국경조정제도로 한다. 이 제도는 유럽연합시장에 수출하는 모든 기업을 대상으로 유럽 내 수입상품에 내재된 탄소량에 상응하는 탄소비용을 부담하도록 하며, 2023년부터 3년 동안은 수입품의 탄소배출량과 기 납부 탄소비용을 보고받고 2026년부터 실제 비용을 부과하는 방식으로 운영되며, 철강, 시멘트, 전기, 수소, 비료 및 알루미늄 업종(이하 '규제업종'이라고 한다)을 대상으로 한다. 탄소국경조정제도 변수는 국내 기업의 유럽수출품 CN 코드¹⁾에 해당되는 품목을 포함하는 업

1) 탄소국경조정제도의 규제를 받는 품목별 세부 CN 코드는 다음과 같다. (1) 시멘트: 25070080, 25231000, 25232100, 25232900, 25239000, 25233000, (2) 전기: 27160000, (3) 비료: 28080000, 310210, 2814, 28342100, 3102 (단, 310210 제외), 3105 (단, 31056000 제외), (4) 철강: 26011200, 7201, 72021, 72024, 72026, 7203, 7206, 7218, 7224, 7205, 7207, 7208, 7209, 7210, 7211, 7212, 7213, 7214, 7215, 7216, 7217, 7219, 7220, 7221, 7222, 7223, 7225, 7226, 7227, 7228, 7229, 7301,

종에 속하는 기업에는 '1'의 값을, 그렇지 않은 경우는 '0'의 값을 부여한다. 탄소배출권 변수는 국가온실가스종합관리시스템에서 공개하는 제 3차 할당 대상 계획기간에 배출권 할당 대상 기업으로 지정된 기업에는 '1'의 값을, 목표관리대상기업과 배출권 할당대상 기업에 지정되지 않은 기업에는 '0'의 값을 부여한다.

배출권거래제의 제 3차 계획기간의 할당대상 업체는 2020년부터 지정되므로 분석 기간은 2020년부터 2022년까지로 하며, 분석 자료의 기초통계량은 <표 2>에 제시되어 있다. <표 2>에 따르면 환경경영성과점수는 국내 배출권거래제 할당대상 지정 기업이 미할당 대상 기업보다 평균적으로 높게 형성되어 있으며, 환경경영성과점수변화는 할당대상 지정 기업이 미할당 대상 기업보다 평균적으로 낮게 형성되어 있다. 이는 미할당대상 기업이 친환경사업장 설치나 공급망 확보, 온실가스 저감장치 설치 등 환경성과점수를 더 큰 폭으로 높일 수 있는 여지가 있음에도 불구하고 배출권 할당대상 지정기업과 비슷한 수준의 노력을 하고 있을 가능성을 제시한다.

<표 2> 기초통계량

변수명	관측치수	평균	표준편차	최소값	최대값
전체기업					
환경경영성과점수	1,337	16.158	18.637	0	95.3
환경경영성과점수변화	1,337	1.473	13.563	-65.5	73.3
기업규모	1,337	27.286	1.533	23.547	33.737
기업연령	1,337	3.505	0.72	1.099	4.812
유동자산증가율	1,337	0.154	0.425	-0.869	5.349
총자산이익률	1,337	0.022	0.097	-1.008	1.078
탄소국경조정제도	1,337	0.107	0.309	0	1
국내 배출권거래제 할당대상 지정기업 (탄소배출권 = 1)					
환경경영성과점수	353	30.125	17.972	0	91
환경경영성과점수변화	353	1.318	14.053	-41.200	53
기업규모	353	28.248	1.752	25.238	33.737

7302, 7303, 7304, 7305, 7306, 7307, 7308, 7309, 7310, 7311, 7318, 7326, (5) 알루미늄: 7601, 7603, 7604, 7605, 7606, 7607, 7608, 76090000, 7610, 76110000, 7612, 76130000, 7614, 7616, (6) 수소: 280410000.

기업연령	353	3.439	0.823	1.099	4.812
유동자산증가율	353	0.179	0.345	-0.564	4.049
총자산이익률	353	0.033	0.079	-0.616	0.489
탄소국경조정제도	353	0.210	0.408	0	1
국내 배출권거래제 미할당대상 기업 (탄소배출권 = 0)					
환경경영성과점수	984	11.148	16.163	0	95.300
환경경영성과점수변화	984	1.528	13.389	-65.500	73.300
기업규모	984	26.941	1.282	23.547	33.175
기업연령	984	3.528	0.678	1.099	4.812
유동자산증가율	984	0.145	0.450	-0.869	5.349
총자산이익률	984	0.018	0.103	-1.008	1.078
탄소국경조정제도	984	0.070	0.255	0	1

자료: 한국기업지배구조원, 금융감독원 전자공시시스템

2. 연구방법론

특정 정책의 시행 이후 효과가 발휘되기까지의 기간 동안 경제 상황 등과 같은 요인들의 변화로 인하여 단순히 정책 시행 전후의 결과 비교를 통해서만 순수한 정책효과를 추정하기 어렵다. 이러한 점을 고려하여 최근에는 정책효과 분석에 대한 연구에서 이중차분법이 활용되고 있다 (김광익 외, 2018; 김현·이광훈, 2010; 황관석·박철성, 2015; Card and Kruger, 1994; Girma and Görg, 2007; Slaughter, 2001). 이중차분법은 정책의 대상이 되는 처리집단과 정책의 대상이 되지 않는 통제집단의 정책 효과를 비교하여 시간에 따른 영향을 제거한 순수한 정책효과를 추정하는 방법으로 아래와 같은 방법으로 순효과를 도출한다.

기업의 환경문제에 대한 행동 변화는 기업의 환경경영성과 연간 점수변화를 종속변수로 사용하여 탄소국경조정제도 지침 발표로 인하여 전년에 비해 환경경영성과가 개선되었는지 여부를 분석한다. 탄소국경조정제도에 대한 지침 발표 이전에 규제업종에 속하는 기업의 환경경영성과점수변화에 대한 모델은 다음과 같다.

$$\Delta score_{it_0} = c + \beta_q \times CBAM_i + \epsilon_{it_0} \quad (1)$$

여기서 $\Delta score_{it_0}$ 는 탄소국경조정제도에 대한 지침 발표 이전의 환경경영성과점수의 연간변화이며, β_q 는 규제업종 기업과 비규제 업종 기업 간의 차이를 나타내며, $CBAM_i$ 는 규제 업종에 속하는 기업인지 여부를 나타내는 더미변수이다. 탄소국경조정제도에 대한 지침 발표이후, 규제 업종에 속하는 기업의 환경경영성과 점수변화에 대한 모델은 다음과 같다.

$$\Delta score_{it_2}^1 = c + \delta + \beta_q \times CBAM_i + \epsilon_{it_2} \quad (2)$$

여기서 $\Delta score_{it_2}^1$ 는 탄소국경조정제도에 대한 지침 발표 이후 환경경영성과점수의 연간변화이며, δ 는 탄소국경조정제도 입법안 발표로 인한 환경경영성과 점수변화의 순효과이다. 정책시행 효과가 발생할 때 까지 시일이 소요되면 시간에 따른 일반적인 변화가 발생하게 되며 시간효과를 고려하여 아래와 같이 쓸 수 있다.

$$\Delta score_{it_2}^1 = c + \delta + \beta_r + \beta_q \times CBAM_i + \epsilon_{it_2} \quad (3)$$

여기서 β_r 는 시간에 따라 발생하는 일반적인 효과를 나타낸다.

지침 발표 전 환경경영성과 점수변화 모델과 지침 발표 후 규제업종의 환경경영성과 점수변화 모델로부터 규제 업종 기업에 대한 탄소국경조정제도 효과인 $\delta + \beta_r$ 를 구할 수 있다. 이 효과로부터 순수한 정책효과를 추정하기 위해 규제 업종 기업과 동일한 환경을 가진 비규제 업종 기업이 존재함을 가정하고, 탄소국경조정제도 지침 발표 이후 비규제 업종 기업의 환경경영성과 점수변화에 대한 모델을 다음과 같이 설정한다.

$$\Delta score_{it_2}^0 = c + \beta_r + \beta_q \times CBAM_i + \epsilon_{it_2} \quad (4)$$

여기서 $\Delta score_{it_2}^0$ 는 탄소국경조정제도 지침 발표 이후 비규제 업종 기업

의 환경경영성과점수 연간 변화이다. 지침 발표 전 환경경영성과 점수변화 모델과 지침 발표 후 비규제 업종의 환경경영성과 점수변화 모델로부터 비규제 업종에 속하는 기업들에 나타나는 시간에 따른 일반적인 효과인 β_7 를 추정할 수 있으며, 지침 발표에 대한 규제 업종 기업에 대한 효과와 비규제 업종 기업에 대한 효과를 비교하여 정책에 대한 순수 효과를 추정할 수 있다.

위의 모델들을 통합하여 탄소국경조정제도 입법안 발표에 대한 기업환경경영성과 점수변화에 대한 순수효과를 추정하는 모델을 다음과 같이 설정한다.

$$\Delta score_{it} = c + \delta \times CBAM_i \times Time_t + \beta_7 \times Time_t + \beta_q \times CBAM_i + \epsilon_{it} \quad (5)$$

여기서 $Time_t$ 는 탄소국경조정제도에 대한 지침 발표 이후의 시점을 나타내는 더미변수로 탄소국경조정제도가 2021년 7월에 발표된 것을 고려하여 2022년부터는 '1'의 값을, 2021년까지는 '0'의 값을 부여한다. 2020년 12월 정부의 탄소중립선언에 대한 영향과 선행연구에 따라 환경경영성과 점수변화에 영향을 미칠 수 있는 기업의 특성 변수를 포함한 분석 모델은 다음과 같다.

$$\Delta score_{it} = c + \beta_1 CN_t + \delta \times CBAM_i \times Time_t + \beta_7 \times Time_t + \beta_q \times CBAM_i + \beta_2 size + \beta_3 age + \beta_4 GC + \beta_5 ROA + \epsilon_{it} \quad (6)$$

여기서 CN_t 는 정부의 탄소중립선언을 나타내는 더미변수로 2020년은 '0'의 값을 그 이후로는 '1'의 값을 부여한다. $size_{it}$ 는 기업규모를, age_{it} 는 기업연령을, GC_{it} 는 유동자산증가율을, ROA_{it} 는 총자산이익률을 나타낸다.

이중차분법은 처리집단과 통제집단은 정책 시행에 대한 영향을 제외한 모든 환경이 동일함을 가정하는데 현실에서 정책효과를 제외한 모든 요인이 동일한 통제집단을 찾는 것은 어려우며, 처리집단과 통제집단 간의 선택적 편의(selection bias)를 발생시킨다. 선택적 편의를 통제하기 위한 방법으로 두

집단 간의 기업규모, 종업원수, 기업연령을 공변수로 하여 성향 점수를 추정하고 집단 간 성향 점수가 가장 유사한 처리집단과 통제집단을 커널 매칭으로 성향점수매칭 후 이중차분법을 시행한다.

IV. 실증분석

1. 성향점수매칭결과

〈표 3〉은 성향점수매칭 전후 전체기업, 배출권 미할당기업, 배출권 할당기업에 대해 각 변수들의 평균값 변화를 나타낸다. 성향점수로 커널매칭한 결과는 전체기업을 대상으로 했을 경우 기업규모에서, 배출권 미할당기업만을 대상으로 했을 경우에는 기업규모, 기업연령, 총자산이익률에서, 배출권 할당기업만을 대상으로 했을 경우에는 기업규모, 기업연령, 유동자산증가율에서 매칭 후 평균값 격차가 감소하는 것으로 나타났다.

〈표 3〉 성향점수매칭 전후 통제집단과 처리집단의 변수 평균값

	Before Matching		After Matching	
	Treated	Control	Treated	Control
전체기업				
size	27.4273	27.2691	27.4273	27.2622
age	3.6838	3.4833	3.6838	3.6256
GC	0.1822	0.1507	0.1822	0.1432
ROA	0.0325	0.0207	0.0325	0.0213
배출권 미할당기업				
size	27.0606	26.9318	27.0606	27.0108
age	3.8352	3.5051	3.8352	3.7382
GC	0.1959	0.1412	0.1959	0.1285
ROA	0.0312	0.0172	0.0312	0.0191
배출권 할당기업				
size	27.7692	28.3752	27.7692	27.7281
age	3.5426	3.412	3.5426	3.5211
GC	0.1694	0.182	0.1694	0.1666
ROA	0.0337	0.0323	0.0337	0.0356

2. 성향점수매칭 후 이중차분분석결과

분석대상 전체 기업과 배출권 미할당대상 기업, 배출권 할당대상 기업 각각에 대해 성향점수매칭 후 탄소국경조정제도 지침 발표 전후로 규제 업종과 비규제 업종 기업 간의 차이에 대한 분석결과는 <표 4>와 같다. 열 (a)는 이중차분의 기본분석 결과이며 열 (b)는 분석기간동안의 탄소중립정책과 기업의 개별특성변수를 포함한 분석결과를 나타낸다.

전체기업, 배출권 미할당기업, 배출권 할당기업 모든 경우에서 탄소국경조정제도 지침 발표 이후 비규제 업종 기업의 환경경영성과점수변화는 각각 2.264점, 3.173점, 3.758점 만큼 감소하였으며, 기업의 개별특성변수와 탄소중립정책이 고려되면 각각 3.8점, 5.164점, 5.648점 만큼 더 큰 폭으로 감소되었다.

탄소국경조정제도 입법안 발표 이후 규제 업종에 해당되는 수출기업들의 환경경영성과 점수변화가 전체기업과 배출권 미할당기업에서는 각각 3.407점, 4.202점 만큼 높아졌으며, 기업의 개별특성과 탄소중립정책의 효과가 통제되더라도 각각 3.223점, 4.042점 만큼 높아짐을 확인할 수 있으며 배출권 할당기업의 경우 5.193점 만큼 환경경영성과 점수변화가 높아짐을 확인할 수 있다. 과거 3년간 온실가스 배출량 연평균 총량이 125,000톤 이상인 업체 또는 25,000톤 이상인 사업장의 해당기업에게 탄소배출권이 할당되는 만큼 배출권 할당대상기업은 비교적 탄소배출량이 높은 기업들이며, <표 2>의 기초통계량에서 제시된 바와 같이 배출권 할당기업이 미할당 기업에 비하여 규제업종 비중도 높기 때문에 탄소국경조정제도가 시행될 경우 국내에서 기납부된 탄소 비용만큼 유럽 내 수출품에 대한 탄소비용을 차감 받을 수 있음에도 불구하고 국내 배출권 할당대상 지정 기업들이 여전히 환경개선을 위해 노력을 하고 있음을 의미한다.

<표 4>에 따르면 기업의 규모가 커질수록, 유동자산 증가율이 낮을수록 기업의 환경경영성과 점수변화가 유의미하게 커지는 것을 알 수 있다. 이는 규모가 큰 기업일수록 자금동원력이 크고 사회적 이목에 민감하게 반응하여 환경부문 성과 개선에 힘쓰며, 환경 관련 설비 등 대규모 고정자산에 투자가 클

수록 유동자산증가율이 낮아지고 이러한 기업일수록 환경 관련투자를 많이 함을 의미하며, 이는 선행연구들의 결과와도 일치한다 (김범석·민재형, 2016; 백상미·최정미, 2021; 이대현 외, 2022; 이창섭 외, 2021; Stanwick and Stanwick, 1998).

〈표 4〉 성향점수매칭 후 이중차분분석

	전체기업		배출권 미할당기업		배출권 할당기업	
	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)
Time	-2.264** (1.115)	-3.800*** (1.163)	-3.173** (1.416)	-5.164*** (1.459)	-3.758* (2.248)	-5.648** (2.388)
CB	-0.871 (0.905)	-1.106 (0.878)	-0.297 (1.155)	-0.243 (1.112)	-0.766 (1.834)	-0.548 (1.771)
AM						
Time×C	3.407** (1.584)	3.223** (1.530)	4.202** (2.009)	4.042** (1.939)	5.128 (3.200)	5.193* (3.106)
BAM						
size		2.237*** (0.246)		2.814*** (0.331)		2.251*** (0.470)
age		-0.805 (0.566)		-0.755 (1.057)		-0.686 (0.940)
GC		-1.745** (0.876)		-1.314 (0.933)		-4.111 (2.908)
ROA		0.347 (4.161)		-4.126 (6.254)		8.586 (8.771)
CN		2.443*** (0.892)		3.401** (1.112)		2.414 (1.965)
Cons.	2.120*** (0.640)	-56.82*** (7.165)	2.263*** (0.817)	-72.19*** (10.09)	1.384 (1.297)	-59.46*** (13.66)
Obs.	1,282	1,282	843	841	308	308
R ²	0.004	0.076	0.008	0.101	0.012	0.100

1) 열 (a)은 식 (5)에 대한 회귀분석 결과이며 열 (b)는 식 (6)에 대한 회귀분석 결과임.

2) () 안의 숫자는 표준오차를 나타냄.

3) *, **, ***는 각각 1%, 5%, 10% 유의수준에서 통계적으로 유의미함을 뜻함.

V. 결론

유엔기후변화협약, 교토의정서, 파리협정 등 국제기후협약 체결 이후 각국은 온실가스 감축을 위한 노력을 기울이고 있다. 유럽은 2005년부터 배출권거래제를 시행하고 있으며, 2021년 탄소누출을 막기 위한 목적으로 역내 수입품의 생산과정에서 직·간접적으로 배출되는 탄소에 가격을 부과하는 탄소국경조정제도 도입에 합의했다. 한국은 '저탄소 녹색성장기본법'에 의거하여 2015년부터 배출권거래제를 시행하고 있으며 점진적인 유상할당을 통해 기업들로 하여금 탄소배출 저감을 위한 노력을 유도하고 있다. 시장에서 국내 탄소배출권이 EU 배출권과 비슷한 수준으로 가격으로 거래되고 있고, 제품 생산 과정에서 직·간접적으로 배출되는 탄소에 대한 비용을 지불하고 있다면 탄소국경조정제도 지침 발표는 국내 기업들의 수출에 큰 영향을 미치지 않을 수 있다. 그러나 국내 탄소배출권 EU 배출권보다 상당히 낮은 가격으로 거래되거나 탄소비용을 제대로 지불하지 않았다면, 기업들은 유럽 수출품에 대한 상당한 비용을 지불해야하기 때문에 친환경 설비 및 공급망 구축, 온실가스 감축설비 도입 등과 같은 탄소배출 저감을 위한 행동 변화를 가져올 수 있다.

본 논문은 국내 배출권거래제가 시행되고 있는 상황에서 제품에 대해 유사한 방식으로 탄소가격을 부과하는 탄소국경조정제도의 입법안 발표가 기업의 환경경영성과에 추가적인 영향을 미치는지에 대해 분석했으며, 주요 실증분석의 결과는 다음과 같다. 첫째, 배출권 거래제 할당대상여부와 관계없이 탄소국경조정제도 지침 발표 이후 수출기업들은 환경경영성과를 높인다. 둘째, 배출권거래제 할당 대상 기업이 미할당대상 기업과 비교하여 환경경영성과점수변화를 더 높인다. 이는 배출권 할당기업이 미할당 기업에 비하여 탄소배출량이 많을 뿐 아니라 규제업종 비중도 높기 때문에 탄소국경조정제도가 시행될 경우 국내에서 기 납부된 탄소 비용만큼 유럽 내 수출품에 대한 탄소비용을 차감 받을 수 있음에도 불구하고 국내 배출권 할당대상 지정 기업들은 환경성과를 개선하고 있음을 의미한다.

본 논문에서 적용된 이중차분법은 정책시행 여부를 제외한 모든 환경이 동일한 두 집단을 가정한다. 이러한 가정을 충족시키기 위해 성향점수매칭으로 이질성을 통제하였으나, 자료 제약 등으로 인하여 모델 추정에 있어 편의가 발생할 가능성이 존재한다. 또한, 탄소국경조정제도의 입법안 발표는 2021년 7월 발표되었으며, 이를 기점으로 2022년까지의 자료로 분석하고 있기 때문에 탄소국경조정제도 시행 효과를 파악하기에 충분한 기간이 아니라는 점이 한계로 작용한다. 향후 누적된 데이터가 확보된 후 탄소국경조정제도의 시행 효과를 분석하는 후속연구가 필요할 것으로 보인다.

■ 참고문헌 ■

- 김광익·유소라·조용성, 2018, “이중차분모형을 이용한 중국 배출권거래제시범사업의 효과 분석,” 『한중사회과학연구』, 16(2), pp.55-78.
- 김범석·민재형, 2016, “기업의 ESG 노력과 재무성과의 선후행 관계: 탐색적 연구,” 『한국생산관리학회지』, 27(4), pp.513-538.
- 김현·이광훈, 2010, “유럽공동체 배출권거래제 도입 효과에 대한 실증분석,” 『자원·환경경제연구』, 19(4), pp.875-896.
- 길은선·이슬기·임미라, 2021, “온실가스 감축정책 시행 후 제조업의 이산화탄소 배출량 변화 분석,” 『경제학연구』, 69(3), pp.55-95.
- 백상미·최정미, 2021, “ESG 평가등급과 기업특성에 관한 연구,” 『국제회계연구』, 99, pp.147-169.
- 유종민·유재형·김지태·이종은, 2017, “한국 온실가스 감축정책의 효과: 배출권거래제 전후 비교,” 『환경정책』, 25(2), pp.231-247.
- 이대현·서정일·이경환, 2022, “기업 특성이 ESG 경영 수준에 미치는 영향에 대한 연구,” 『윤리경영연구』, 22(2), pp.49-75.
- 이창섭·정아름·전홍민, 2021, “ESG 결정요인 및 기업가치에 관한 연구: 경제정책 불확실성과 영업이익 변동성을 중심으로,” 『한국회계학회 학술발표논문집』, pp.1-26.
- 황관석·박철성, 2015, “이중차분법을 이용한 수도권 DTI 규제효과 분석,” 『주택연구』, 23(4), pp. 157-180.
- Abrell, J., Ndoye Faye, A., & Zachmann, G., 2021, “Assessing the impact of the EU ETS using firm level data,” Bruegel working paper, No. 2011/08.
- Card, D., and Krueger, A. B., 2000, “Minimum wages and employment: a case study

- of the fast-food industry in New Jersey and Pennsylvania: reply," *American Economic Review*, 90(5), pp.1397-1420.
- Girma, S., and Görg, H., 2007, "Evaluating the foreign ownership wage premium using a difference-in-differences matching approach," *Journal of International Economics*, 72(1), pp.97-112.
- Slaughter, M. J., 2001, "Trade liberalization and per capita income convergence: a difference-in-differences analysis," *Journal of International Economics*, 55(1), pp.203-228.
- Stanwick, P. A., & Stanwick, S. D., 1998, "The relationship between corporate social performance, and organizational size, financial performance, and environmental performance: An empirical examination," *Journal of business ethics*, 17(2), 195-204.

박유현: 고려대학교에서 경제학 박사학위를 취득하고 현재 선문대학교 글로벌지속가능발전경제연구소에 재직 중이다. 환율프리미엄, 불확실성과 채권수익률, 외국인직접투자 등에 관한 연구들을 수행해 왔다. 최근 관심분야는 환경, 녹색금융 등 이다 (yhbak208@sunmoon.ac.kr).

김지영: 연세대학교와 미국 조지타운(Georgetown)대학교에서 경제학 학사와 석사를, 연세대학교에서 경제학 박사학위를 취득하고 선문대학교 글로벌경제학과 조교수로 재직 중이다. 주요 관심 분야는 산업조직론, 기후변화와 환경정책에 관한 연구이다 (jeeyoungkim@sunmoon.ac.kr).

이윤: 미국 University of Connecticut에서 응용·자원경제학 박사학위를 취득하고 현재 선문대학교 글로벌경제학과에 부교수로 재직 중이다. 지속가능발전, 기후변화, 에너지, 수자원 경제학 등이 주요 연구 분야이며, 인문사회중점연구소장으로 다수의 논문을 발표한 바 있다(lyoon21@sunmoon.ac.kr).

투 고 일: 2023년 10월 17일
심 사 일: 2023년 10월 25일
게재확정일: 2023년 12월 23일