

수출대상국 환경관리수준이 한국의 수출에 미치는 영향 연구

이범준
경희대학교 무역연구소

황윤섭
경희대 무역학과 교수

하정원
경희대 무역학과

The Impact of Environmental Management Level of Importing Countries on Korean Exports: Focusing on the Technology Level of Industries in Exporting Country

Bum-joon Lee^a, Yun-Seop Hwang^b, Jeong-Won Ha^c

^aTrade Research Institute, Kyung Hee University, South Korea

^bDepartment of International Business & Trade, Kyung Hee University, South Korea

^cDepartment of International Business & Trade, Kyung Hee University, South Korea

Received 08 August 2019, Revised 19 August 2019, Accepted 22 August 2019

Abstract

This study aims to determine whether the export volume of export country is affected by the strengthening of environmental management level of the importing country depending on the relative technology level of the importing country. To this end, a gravity model was established and the relative size of environmental management level was introduced, and how it affects the export was analyzed according to the difference of environmental management level between Korea and the importing country. The analysis of Korean industry by technology level (based on R&D investment) shows that countries with higher environmental management levels increase exports in both high and low technologies compared to Korea. On the other hand, exports of high-tech industries did not affect export growth in countries with lower environmental management than Korea.

Keywords: Environmental Management Level, Environmental Regulation Stringency, Technology Level

JEL Classifications: F1, L5

* This paper was conducted in 2013 with the support of the Ministry of Education and the Korea Research Foundation (NRF-2016SIA5B6925462). In addition, the study was created by modifying and supplementing the doctoral dissertation of the first author, Lee Bum-jun.

^a First Author, E-mail: bj.lee@khu.ac.kr

^b Corresponding Author, E-mail: rusishys@khu.ac.kr

^c Co-Author, E-mail: gmec2001@naver.com

I. 서론

일국의 환경정책은 온실가스 감축 등 기후변화 대응을 위한 국제사회의 노력에 부응하여 자국의 환경성과를 달성하려는 측면과 동시에 해외기업의 국내시장 접근을 제한하고 자국 기업의 환경관련 분야의 경쟁력 확보를 도모하려는 측면도 가지고 있다. 2015년 12월에 체결된 '파리협정'에 참여한 196개 국가는 감축 목표를 상향식으로 스스로 설정하고 계획서 (NDC¹⁾)를 제출하여 환경성과를 위한 노력을 하고 있으며, 민간 부문, 시민사회 등 다양한 이해관계자들의 참여를 유도하여 목표달성을 위해 노력하고 있다. 한편 각국의 환경정책은 일국의 산업보호를 위한 새로운 무역장벽으로 작용하고 있는데, 해외기업의 국내 진출을 제한하고 자국의 그린산업이나 기존 산업을 보호·지원하기 위한 관세, 정부 조달, 보조금 또는 기타 전통적인 비관세 조치를 의도적으로 사용하고, 환경정책을 전략적으로 사용하고 있다(Lee Jae-Young, 2011; OECD, 2009). 이처럼 글로벌 경제 시장에서 일국의 환경규제는 당사국 뿐 아니라 무역 상대국의 산업에 영향을 미치고 있다.

환경과 수출간의 관계에 관한 연구들은 현재까지 다음과 같은 흐름을 가지고 있다. 첫째는 대부분의 연구가 환경규제 및 그 강도(stringency)에 초점을 맞추고 있다. 대표적인 연구의 방향인 오염회피가설(pollution haven hypothesis)은 일국의 환경규제 강도가 강해지면 기업들이 경쟁력을 갖추기 위해 규제가 비교적 약한 지역으로 이전하게 되는 현상을 설명하고 있다(Markusen and Morey, 1993; McGuire, 1982; Xing and Kolstad, 2000). 이 가설과는 반대로 환경규제 강도 강화의 효과가 미미하다는 연구 결과도 존재한다(Bartik, 1988a/1989b; McConnell and Schwab, 1990; Wheeler and Mody, 1992).

이러한 연구결과의 불일치는 여러 원인이 영향을 미치겠지만, 규제의 제도화과정과 관련된 정책의 변화도 중요한 요인이 될 수 있다. 즉,

환경과 관련된 규제정책이 처음 실시되게 되면 강제성이 큰 특성을 지니게 되지만 시간이 지나면서 이해관계자와 경제·사회 전반을 고려하는 형태로 변화하게 된다 (Winsemius and Guntram, 1992). 정책이 발전하게 되면 불확실성이 낮고 일관된 방향성을 가지게 되며, 그 결과 시장과 경제 주체 간 상호신뢰를 가지게 된다 (Paternoster and Simpson, 1996).

두 번째는 연구방법에 있어 수출국과 수출대상국의 상대적인 환경관리 수준의 차이를 고려하지 않은 점이다. 국가 간 규제강도의 상대적 차이는 규제의 거리(regulatory distance)로 작용하여 기업의 활동에 영향을 미친다(Dechezleprêtre et al., 2015). 일국의 수출전략은 수출대상국의 정치, 경제, 사회, 문화적인 상황에 맞춰 수립된다. 따라서 환경규제와 수출에 관한 연구에서도 수출상대국과의 상대적인 규제의 차이를 고려할 때, 수출대상국의 환경규제와 수출의 관계를 보다 효율적으로 추정할 수 있을 것이다. 대부분의 기존 연구들은 수출대상국의 환경정책의 생성이나 규제강도의 변화가 수출국에 미치는 영향관계를 연구해 왔다. 그러나 환경정책의 강도는 국가마다 차이가 있으며 상대적인 강약을 가지게 된다. 따라서 수출 국가를 기준으로 수출대상국의 상대적 환경관리 수준이 높은 국가로의 수출과 낮은 국가로의 수출이 어떤 차이를 보이는가를 분석할 필요가 있다. 이를 위해 연구대상 국가들을 한국보다 높은 그룹과 낮은 그룹으로 구분하여 분석하여 논하고자 한다.

세 번째로, 기존 연구에서는 환경규제에 대응하는 기업들의 혁신활동과 수출성과를 기술 수준을 적용한 연구가 미흡했다. 환경규제를 극복하기 위해서는 친환경 혁신이 반드시 수반되어야 하지만, 친환경 혁신은 높은 비용을 수반할 뿐 아니라 높은 실패 위험으로 모든 기업이 적극적으로 나서지 않는다. 고기술 산업은 높은 경영환경의 불확실성에 대응하고 경쟁우위를 획득하기 위해 기술혁신에 적극 투자하며, 이는 궁극적으로 수출성과를 증대시킨다(Sandu and Ciocanel, 2014). 또한 국가별 산업 구조는 다를 수밖에 없으며, 이는 환경규제 조치가 동일한 법적 조치를 취하지만 서로 다른

1) 국가결정기여(Nationally Determined Contribution)란 기후변화에 대응하기 위하여 분야별로 당사국이 취할 노력을 스스로 결정하여 제출한 목표를 말한다.

의미를 가질 수 있다 (Brunel and Levinson, 2016). 따라서 기술수준별 특성을 반영하여 수출대상국의 환경관리수준이 수출에 어떤 영향을 미치는지 연구가 필요하다. 본 연구에서는 OECD 기술수준에 따른 분류를 적용하여 수출대상국의 환경관리 수준과 한국의 수출 간의 관계를 분석하고자 한다.

본 연구는 기존 환경규제와 무역간의 연구에서 환경관리 수준의 개념을 적용하여 수출과의 관계를 연구하고자 한다. 또한 본 연구에서는 절대적인 환경규제 강도 적용이 아닌 상대적인 환경관리수준을 적용하여 상대국과의 수출 관계를 연구하였다. 마지막으로 수출국이 보유하고 있는 기술수준에 따라 수출대상국 환경관리 수준의 강화가 다른 영향을 받게 된다는 점을 보이고자 한다. 이를 통해 환경이슈가 중요해지는 글로벌 무역시대에서 새로운 학술적, 정책적 시사점을 도출하고자 한다.

수출대상국의 환경관리수준과 한국의 수출의 관계를 분석하기 위해 중력모형을 적용하여 경제규모, 거리 변수에 환율, 환경규제 강도, 한국과의 FTA협정 여부 및 한국과의 상대적 관리수준을 더미변수로 추가하여 분석한다. 상대적으로 한국보다 환경관리수준이 높은 국가와 낮은 국가로 구분하여 환경관리 수준의 변화가 한국의 수출에 어떤 영향을 주는지 살펴보고, R&D 집약도를 기준으로 한 기술수준별 분석을 진행한다. 또한 환경규제강도 변수 CO₂ 배출량을 적용하여 분석하여 환경관리 수준과 환경규제 강도의 영향도 차이를 설명하고자 한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 2장 이론적 배경과 가설의 설정에서 규제강도를 중심으로 한 연구의 한계와 이슈를 정리하고, 환경규제와 수출의 관계와 관련된 선행연구를 기반으로 가설을 설정한다. 제 3장에서는 연구모델과 변수를 정의하고, 제 4장에서는 분석결과를 제 5장에서는 연구결과를 요약하고 시사점을 제시한다.

II. 이론적 배경과 가설의 설정

1. 수출 대상국 환경관리 수준이 수출에 미치는 영향

1) 기존 연구의 한계와 본 연구의 방향

오염 방지를 위한 환경규제 효과는 실증적인 연구에서도 상반된 결과를 나타내고 있다(Jie He, 2006; Kellenberg, 2009). 환경규제와 국가 경쟁력의 관계를 설명해 주는 대표적인 가설이 자국의 환경규제를 강화하면 상대적으로 환경규제가 느슨한 국가로 자국의 기업이 이전하여 산업의 공동화현상이 발생한다는 오염회피가설(pollution haven hypothesis)이다 (Markusen and Morey, 1993; McGuire, 1982; Xing and Kolstad, 2000). 이 가설의 주장과는 반대로 환경규제가 산업의 수출이나 이전에 미치는 효과가 미미하고, 환경비용으로 인한 산업이전 또한 드물다는 것을 실증적으로는 검증한 연구도 있다 (Bartik, 1988a/1989b; McConnell and Schwab, 1990; Wheeler and Mody, 1992).

두 번째로 규제 강도 측정에 있어서도 연구의 한계가 있다. 규제 강도 측정 방법 중 민간부문의 저감비용(abatement costs)의 경우는 자료가 있는 국가가 소수에 불과하여 국가별 표준화된 지표로 정의하기가 어렵다. 또한 규제 자체를 직접적으로 평가(direct assessments of the regulations themselves) 하여 정량화 하는 방법이 있는데, 이는 규제영역, 규제물질, 규제대상, 규제기준의 복잡성을 가진 환경규제를 몇 가지의 척도를 통해 강도로 정의하기는 어렵다는 것이다 (Brunel and Levinson, 2016). 또한 오염 수준 및 변화 또는 에너지 사용을 측정하는 방법(measures based on pollution levels and changes or energy use)은 국가별 환경규제 수준을 나타내기 위해 SO_x, NO_x, CO₂ 등의 배출량을 GDP로 나눈 방법이다 (MacDermott, 2009). 이 측정방법은 규제는 배출 수준에 영향을 미칠 수 있지만 동시에 배출 수준은 규제의 엄격성을 결정하는 요소가 될 수 있다는 규제 강도 측정의 동시성(simultaneity) 이슈를 발생시킨다. 일부 연구는 규제가 상대적으로 느슨

하다는 증거로서 높은 수준의 오염도를 채택한 반면 반대의 경우도 존재한다(Xing and Kolstad, 2002). 이러한 한계들로 인해 환경규제와 무역 및 FDI와 관련한 연구들에서 상반된 결과들이 있었다.

이러한 한계들을 보완하기 위해 본 연구에서는 성과 및 관리 중심의 환경규제 개념에 근거하여 환경관리수준을 적용하고자 한다. Winsemius and Guntram (1992)는 서유럽과 북아메리카의 사례를 통해 정부의 환경규제의 발전 4단계²⁾를 제시하였다. 1, 2단계는 규제중심의 환경정책 단계이며 이는 임의적이고, 영역별 정책이 중심이며 주로 1년 이하의 계획들이 세워진다. 반면에 3, 4 단계는 관리중심의 환경정책이며 이는 목표 중심, 중장기 계획, 다양한 이해관계자들의 참여 및 포괄적인 정책 실행단계이다. OECD (1999a/2000b)는 또한 이러한 국가에 수출하는 기업은 장기적으로 규제 준수와 규제에 맞는 혁신이 기업의 활동에 도움이 된다고 인식하며, 수출국에 대한 법치주의의 신뢰도가 높아, 법에 의한 강제보다는 규제준수에 따른 전략의 목적을 달성하는데 협력과 혁신의 방법을 사용한다고 주장한다. 본 연구에서는 관리수준의 개념을 기준으로 무역에 미치는 영향을 분석하고자 한다.

2) 환경관리수준과 무역 간 관계

제도와 무역의 관계를 연구한 선행연구를 살펴보면, Anderson and Marcouiller (2002)는 불안정한 거래와 관련된 거래 비용이 국제 교역을 현저하게 저해한다고 주장하면서, 수출대상국의 정책적 수준이 수출국의 수출성장에 미치는 영향을 실증적으로 연구하였다. 수출대상국의 정책이 예측가능성과 지속성 수준이 높다면 여러 불법 행위를 줄여주며 이는 수출의 증가로 이어진다는 것을 확인했다. 이처럼 일국의 정책적 수준은 수출업체의 거래 및 생산 비용을 결정하기 때문에 수출 활동에 참여하는 가능성과 수익성에도 영향을 미친다 (Chor, 2010; Iwanow and Kirkpatrick,

2007; Nunn, 2007). 또한 Tsai and Liao (2017)도 수출대상국의 환경규제 수준이 수출기업의 성과와 친환경 혁신에 긍정적 영향을 미칠 수 있음을 밝혀내었다.

정책의 수준을 절대적 기준으로 파악했던 기존 연구들과는 달리 Dechezlepretre et al. (2014)는 규제의 거리 개념을 적용하여 국가 간 규제강도 차이가 기술 특허의 흐름에 주는 영향을 분석하였다. 그는 특허의 국경 간 흐름에 중요한 원인이 정책의 절대적 엄격성이 아니라 교역상대국 사이의 상대적 강도임을 발견했다. 중국과 선진국 사이의 환경제도와 집행력의 차이에 따른 중국 수출의 연구를 살펴보면, 2000년대에 들어와서 중국과 선진국의 환경제도 집행력의 차이가 커졌는데 (Botta and Koźluk, 2014), 상대국의 환경제도 집행력이 커짐에 따라 '상대적으로' 중국의 환경제도가 약해져, 금속 및 화학 산업과 같은 CO₂ 집약 산업에서 생산 비용이 감소하여 위 산업에서 경쟁력을 확보하게 되었다는 것이다. 이러한 연구를 기반으로 Andersson (2017)은 '상대적으로' 취약한 환경제도와 선진국에 비해 낮은 중국의 정책실행력으로 인해 이들 국가에 대한 중국의 수출에 따른 CO₂가 증가했다고 주장한다. 이러한 선행연구들을 기반으로 다음과 같이 가설을 설정한다.

가설 1. 수출대상국의 환경관리정책수준은 한국의 수출에 긍정적(+) 영향을 미칠 것이다.

가설 2. 한국보다 높은 환경관리정책수준을 보유한 국가로의 수출은 증가(+)하고 한국보다 상대적으로 낮은 환경관리정책수준을 보유한 국가로의 수출은 감소(-)할 것이다.

2. 기술수준과 상대적 환경관리정책 수준이 무역에 미치는 영향

무역상대국의 환경관리정책 수준과 함께 중요한 것은 수출하는 제품의 기술적 수준이다. 한국에서 수출되는 제품의 기술적 수준이 높을 경우와 낮은 경우 상대국의 환경관리 정책이 어떤가에 따라 성과가 달라질 수 있을 것으로

2) 1단계 반응(Reactive) 정책 단계, 2단계 영역별(Sectoral) 정책 단계, 3단계 동시(Topical) 정책단계, 마지막 단계 포괄(Comprehensive) 정책 단계

판단된다. 제품의 기술적 수준이 높다는 것은 사용의 편의성과 함께 현지 환경 정책 등 재화의 무역을 제한하는 정책을 쉽게 회피할 수 있는 능력이 높다는 의미도 된다. 따라서 이런 기술적 능력을 보유한 기업들은 보다 쉽게 상대국의 정책 수준 변화에 대해 대응할 수 있으며, 그렇지 못한 기업들에 비해 상대적으로 쉽게 현지 시장에서 경쟁력을 갖출 수 있게 될 것이다.

많은 연구들에서는 수출상대국의 환경관리 수준이 높아질 경우 기업들은 이에 적응하기 위해 기업이 생산하는 제품의 친환경성을 높이는 것을 밝혀내었다(Lanoie et al., 2008; Palmer et al., 1995; Porter and Linde, 1995a/1995b). 그 결과 기업의 기술수준이 높아져 국제경쟁력에 긍정적 영향을 주게 됨도 알 수 있었다. Porter의 가설도 궁극적으로는 강화된 환경정책의 수준을 준수하기 위한 프로세스 및 제품 혁신을 통해 기업이 스스로 환경개선에 기여하고, 기업의 경쟁력 강화되어 결국에는 기업의 수익이 향상됨을 보여주고 있다 (Palmer et al., 1995).

한편, 친환경혁신과 관련된 연구에서 Tsai and Liao (2017)는 제품에 대한 수요 측면에서 고객의 친환경 제품 수요가 있고, 수출시장의 고객 및 정부가 환경보호에 대해 높은 인식을 가지고 있다면 수출하는 기업들이 친환경혁신을 하도록 영향을 미치는 요인이 됨을 밝혀내었다. 이외에도 수출 대상국에서 향후 환경규제가 예상되고 정부가 환경 혁신을 위한 보조금을 제공 할 때 이와 경쟁 상태에 있는 외국의 수출 기업들도 친환경 혁신을 더 적극적으로 하게 된다고 주장했다. 궁극적으로는 이러한 기업과 산업에서 발생한 친환경혁신은 상대국으로의 수출을 증가시키고 경쟁력을 확보할 수 있게 한다.

본 연구에서는 OECD(2002) 기준에 따라 매출 대비 연구·개발 비중이 5% 이상인 산업을 '고기술 산업'으로, 비중이 3% 이상인 산업을 '중기술 산업', 그리고 그 이하의 비중을 '저기술 산업'으로 분류하여 수출에 미치는 영향을 분석하고자 한다. 또한 수출 대상국가도 환경관리 수준이 우리나라에 비해 상대적으로 높은 국가와 낮은 국가를 구분하여 대상국가에 대한 기

술수준별 산업의 수출성과를 분석하고자 한다. 선행연구들을 바탕으로 판단해 볼 때 환경관리 수준이 높은 국가에 대해서는 고기술 산업의 수출이 다른 기업들에 비해 더 활성화 될 가능성이 높아 이 국가들로의 수출은 더 늘어날 것으로 판단된다. 반면 환경관리수준이 상대적으로 낮은 국가에서는 고기술 산업에 대한 수요 보다는 기술은 낮더라도 가격경쟁력을 가진 제품을 선호할 수 있을 것으로 판단한다. 이러한 사항을 반영하기 위해 다음의 가설을 설정한다.

가설 3. 상대적으로 높은 환경관리수준 국가들의 환경관리수준은 고기술산업 수출에 양(+)의 영향을 미치고, 상대적으로 낮은 환경관리수준 국가들의 환경관리수준은 고기술산업의 수출에 음(-)의 영향을 미칠 것이다.

Ⅲ. 연구모델 및 기술통계 분석

1. 연구모델

본 연구의 목적은 수출대상국의 환경관리 수준이 한국의 수출에 어떤 영향을 미치는지를 검증하기 위하여 중력모형을 적용하여 다음과 같이 모델을 정의하였다.

$$\ln EXP_{ikt} = \alpha_0 + \beta_1 \ln GDP_{ijt} + \beta_2 \ln Dist_{ik} + \beta_3 Ex_{ikt} + \beta_4 FTA_{it} + \beta_5 CD_{ik} + \beta_6 RD_{ikt} + \beta_7 \ln EML_{it-2} + \beta_8 ERS_{it-2} + Year + \epsilon_{ikt}$$

EXP_{ikt} : 한국의 수출대상국가별 수출(금액),

α_0 : 상수항

GDP_{ijt} : t년도 i국가의 GDP * t년도 한국의 GDP

$Dist_{ik}$: 한국과 수출대상국과의 거리

Ex_{ikt} : 수출상대국기준 한국의 환율

FTA_{it} : i국가와 t년도의 FTA 체결여부

(더미변수 1,2)

RD_{ikt} : i국가와 한국의 환경관리수준 상대적 고저

(더미변수 1,2)

EML_{it-2} : i국의 t-2년도의 환경관리수준

ERS_{it-2} : i국의 t-2년도의 환경규제강도

ϵ_{ikt} : 오차항

본 연구에서 환경관리 수준을 나타내는 지표

Table 1. Operational Definition

Variable		Definition	Unit	Source
Dependent Variable	EXP	Export amount to Korea's export destination country by year	Log	KITA
	EML	EV(Environmental Vitality) in Environmental Management Level EPI Index by Country (2005-2016)	Log	https://epi.envirocenter.yale.edu
	ERS	Environmental Regulation Stringency. CO ₂ Emissions (kg per PPP\$ of GDP)	Score	WorldBank
	GDP	Korea GDP by year * Exporting country GDP (2005 US\$ 기준)	Log	WorldBank
Independent Variable	Dist	Distance between Korea and exporting country (Km)	Log	globefeed.com
	Ex	Korean Dollar Exchange Rates/ Exchange rate of exporting country	Log	WorldBank
	FTA	Whether to sign an FTA with the other country. (Countries based on FTA countries. Country-specific effective year)	0 or 1	Ministry of Trade, Industry and Energy
	RD	Relative High and Low Levels of Environmental Management in Korea and Exporting Country Comparing the Environmental Management Level of Korea with exporting Country by Year	1 or 2	https://epi.envirocenter.yale.edu

로 예일대학과 컬럼비아 대학에서 만들어 발표하고 있는 EPI 지수를 적용하여 변수로 사용하고자 한다. EPI 지수가 높다는 것은 단순히 특정국가의 규제강도가 높다는 것 이상으로 친환경 경혁신을 위한 제도 및 실행의 차원에서 많은 성과를 내고 있는 국가임을 의미한다. 2016년 기준 EPI 지수는 핀란드, 아이슬란드, 스웨덴, 덴마크 등 북유럽 국가들이 상위권이고, 한국은 총 분석국가 180개 중 80위이며, 크로아티아 15위, 그리스 21위, 라트비아 22위, 러시아 32위 등 경제 규모와는 무관한 결과를 보이고 있다. 본 연구에서는 천연자원 보호와 경제활동과 더 밀접한 측정항목이 많은 E.V(Environmental Vitality) 지수 값을 사용하였다. 환경관리수준은 2년의 차이를 두고 데이터를 적용하였다.

분석대상 국가는 2016년 기준 한국 수출 상위 17개국이며 이 국가들의 수출금액은 전체 수출금액의 약 70.0%를 차지한다. 변수 EML의 측정값인 E.V 값을 기준으로 적용하여 한국보다 환경관리 수준이 높은 국가는 8개 국가로 미국, 일본, 싱가포르, 호주, 독일, 영국, 아랍에미리트 연합, 사우디아라비아이고 낮은 국가는

중국, 베트남, 인도, 멕시코, 말레이시아, 필리핀, 인도네시아, 태국, 터키이다.

2. 기술통계 분석 및 모델 적합성 검증

연구모형에 사용된 모든 변수들의 기술통계량은 다음과 같다. EXP는 평균이 9.0291, 최소값은 6.7845, 최대값은 11.8905이다. EML는 평균이 3.8620, 최소값은 3.3506, 최대값은 4.2799이다. ERS는 평균이 0.3279, 최대값은 0.9064, 최소값은 0.0674 이다. GDP는 평균이 186.5041, 최소값은 148.4306, 최대값은 232.1536, Dist는 평균이 8.4929, 최소값은 6.9838, 최대값은 9.3538, Ex는 평균이 466.4622, 최소값은 0.0500, 최대값은 2025.9500 이다. CD는 평균이 2.6855, 최대값은 4.9729, 최소값은 1.0455 이다.

다중공선성(multicollinearity) 진단을 위해 피어슨 상관계수(pearson correlation coefficient) 검정과 분산팽창인수(VIF) 검정을 실시하였으며, 각각의 결과는 <Table 2>, <Table 3>과 같다. 독립변수와 종속변수간의 상관관계 분석을

Table 2. Pearson Correlation Coefficient

	EXP	EML	ERS	GDP	Distt	Ex	FTA	RD
EXP	1							
EML	-0.0240	1						
ERS	0.3484	-0.0938	1					
GDP	0.1455	0.3393	0.2509	1				
Distt	-0.7184	0.3192	-0.2866	0.0677	1			
Ex	-0.2934	0.6680	-0.1584	0.4274	0.5429	1		
FTA	0.0095	-0.1146	-0.3825	-0.0959	-0.0300	0.0485	1	
RD	0.1655	-0.8650	0.1405	-0.3727	-0.2986	-0.6272	0.1477	1

Table 3. Likelihood-ratio test and Woodbridge test

Likelihood-ratio test ($H_0 : var(\epsilon) = \sigma^2$)		Woodbridge test ($H_0 : cov(\epsilon_t, \epsilon_s) = 0, t \neq s$)	
LR	chi2(16)	128.99	F(1,16)
Prob >	chi2	0.0000	Prob > F
			3.311
			0.0876

진행한 결과는, EXP와 EML은 -0.0240으로 음(-)의 상관관계를 나타냈고, Dist, Ex는 각각 -0.7184, -0.2934 음의 상관관계를 보였다. GDP, FTA, ERS는 EXP와 각각 0.1455, 0.0095, 0.3484로 양(+)의 상관관계를 보였다. 피어슨의 단순 상관관계 검증을 통해 변수들 간 다중공선성 존재여부를 확인하는 작업은 신뢰도가 불충분하여 분산팽창인수(VIF) 검정을 추가적으로 실시하여 이를 확인한다. VIF 값이 10 이상인 항목이 없고, 평균 VIF 값이 2.43으로 설명변수들 간 완전한 선형관계가 아닌 것으로 파악하였다.

본 연구는 2005년부터 2016년까지의 패널데이터로 수출대상국의 환경관리수준이 한국의 수출에 미치는 영향을 분석한다. 패널 분석을 위해 먼저 이분산성이 존재하는지 가설 검정을 위해 LR 검정을 실시하였다. 검정통계 결과, 값이 유의수준 1%에서 임계치는 287.40으로 나타나 귀무가설인 오차항의 동분산성을 기각하여 오차항의 이분산성이 존재하는 것으로 나타났다. 오차항의 상관관계를 파악하기 위한 Woodbridge 검정 결과값이 유의수준 1%에서 임계치는 3.793으로 나타나 계열 자기상관이 존재하지 않는다는 귀무가설을 기각하였다. 즉, 1% 유의수준에서 1계 자기상관이 존재하는 것을 알 수 있다. 이에 상대적으로 보다 변수 설명력을 갖춘

결과를 나타내고 있는 패널 GLS(generalized least squares)모형을 적용하여 분석을 실시하기로 한다.

IV. 분석 결과

1. 환경관리 수준과 수출간의 관계

1) 수출 대상국의 환경관리수준과 한국의 수출

Table 4. Model 1은 수출대상국의 환경관리수준이 한국의 수출에 미치는 영향을 분석한 결과이다. 결과에 의하면 수출대상국의 환경관리수준이 높을수록 한국의 수출이 늘어나는 것으로 분석되었다. 즉, 수출 상대국의 환경관리수준이 1% 높아지면 한국의 수출이 1.49%가 증가함을 보여주고 있다. 이 결과는 환경관리수준이 높아지고 이해관계자와 경제·사회 전반을 고려한 신뢰성이 높아지면 수출에도 긍정적인 영향은 미치는 것을 확인할 수 있다. Winsemius and Guntram(1992)도 이와 유사한 결과를 도출하고 있음을 확인할 수 있다. 또한 수출기업은 상대국의 환경관리수준이 높아지면 이에 대해 반응·수용단계를 넘어

Table 4. Analysis of the Impact of Environmental Management Levels on Exports

Variable	Relationship between environmental management level and export		Relationship between relative environmental management level and export	
	Model 1	Model 2	Model 3(3-1) High Management Level Country	Model 3(3-2) Low Management Level Country
GDP	0.0256 ^{***} (0.0042)	0.0239 ^{***} (0.0042)	-0.0037 (0.0046)	0.0273 ^{***} (0.0037)
Dist	-0.7543 ^{***} (0.1093)	-0.7083 ^{***} (0.1075)	-1.0952 ^{***} (0.1478)	-0.6879 ^{***} (0.0927)
Ex	-0.0000 (0.0001)	-0.0001 (0.0001)	0.0003 [*] (0.0002)	-0.0003 (0.0002)
FTA	-0.0119 (0.0422)	0.0063 (0.0394)	-0.0231 (0.0989)	-0.0145 (0.0526)
RD	0.8657 ^{***} (0.2477)	0.6684 ^{***} (0.2525)		
ERS		1.0698 ^{***} (0.3340)	0.4755 (0.7196)	1.7181 ^{***} (0.4333)
EML	1.4924 ^{***} (0.4135)	1.2018 ^{***} (0.4081)	1.6803 ^{***} (0.6024)	0.4236 (0.3543)
	n = 187 Prob>Chi2=0.0000	n = 187 Prob>Chi2=0.0000	n = 88 Prob>Chi2=0.0000	n = 99 Prob>Chi2=0.0000

*P<0.1, **P<0.05, ***P<0.01, ()Standard Deviation

적극적이고 사전적인 대응을 하게 된다는 것을 말하는데, Du Pont's 및 Asea Brown Boveri의 '이산화탄소 제로 (zero) 배출' 정책이 사례가 될 수 있다. 이와 같이 제도의 품질이 수출입을 증가시킨다는 선행연구 처럼 (Berkowitz, Moenius and Pistor, 2006) 한국이 수출하고 있는 수출대상국의 환경관리수준의 증가는 수출에 양(+)의 영향을 주는 결과로 나타났다고 볼 수 있다. 따라서 가설 1.에서 제시된 수출대상국 환경관리수준은 한국의 수출에 긍정적 영향을 미치는 것이 확인되었다.

Table 4, Model 2는 수출대상국의 환경규제 강도가 한국의 수출에 미치는 영향을 분석한 결과이다. 결과에 의하면 수출대상국의 환경규제 강도가 한국 기업들의 수출에 정(+)의 영향을 미치는 것을 확인할 수 있다. 일반적으로 환경규제의 강도가 높다는 것은 국가가 친환경 생산을 위해 기업에게 명령과 통제 (Command and Control)를 통해 압력을 준다는 것을 의미한다(Costantini and Crespi, 2008). 이에도 불구하고 경쟁력 있는 기업들은 환경규제를 새로운 기회로 인식하고 기술혁신을 통해 경쟁우위

를 창출하기 위해 노력 한다 (Porter and Linder, 1995). 그 결과 우리의 분석 결과와 같이 수출대상국의 환경규제를 기회로 인식하여 혁신을 통한 수출의 증가 결과가 나타나게 되는 것이다. 또한 양국의 경제규모는 정(+), 물리적 거리는 부(-)의 관계를 나타내는 기존의 중력모형의 결과와 일치한다.

2) 수출 대상국의 상대적 환경관리 수준과 한국의 수출

Table 4, Model 3의 (3-1)은 고(高)관리수준 국가는 한국에 비해 상대적으로 높은 환경관리수준을 유지하고 있는 국가를 선별하여 분류하였고, (3-2)는 낮은 환경관리수준의 국가들로 분류하였다. 이 분류를 통한 연구결과에서 흥미로운 점은 고관리수준의 국가에서는 환경관리수준이 한국기업들의 수출과 정(+)의 관계를 가지는 반면, 저관리수준 국가에서는 환경규제의 강도가 한국의 수출에 정(+)의 영향을 미치고, 환경관리수준은 영향을 미치지 않는 것으로 나타나고 있다는 점이다. 수출대상국의 환

경관리수준이 한국에 비해 상대적으로 높다는 것은 시장에서 소비자의 환경에 대한 선호가 크고 환경관련정책에 대한 이해관계자의 참여가 이루어진 것이다. 따라서 환경관리 수준이 높은 곳으로 수출할 경우 낮은 곳으로 수출하는 경우보다 수출확대의 기회를 가질 수 있을 것이다. 환경관련정책과 수출에 대한 연구에서 중국의 경우 전기 및 전자 장비를 유럽으로 수출할 때 WEEE(전기 및 전자 폐기물 처리)에 관한 유럽 공동체 지침을 따라야 함을 알게 되었다. 이 때 중고 제품을 회수하거나 보험료를 지불해야 하는 상황에 직면하게 되었고 중국 업체들은 이를 극복하기 위해 친환경 제품 디자인을 통해 환경 이미지와 제품 성능 개선을 이루어냈으며 그 결과 유럽으로의 수출증가가 나타났다(Zhu, Sarkis and Lai, 2007). EURO6 정책의 도입에 대응하여 일본, 한국의 자동차 기업들이 연료 효율성을 증가시키고 전기차 출시와 같은 적극적인 대응을 환경관리수준의 향상이 수출을 활성화시킬 수 있다는 점을 알 수 있다.

Table 4. Model 3의 (3-2) 저(低)관리수준 국가의 경우 환경관리수준이 한국의 수출에는 별다른 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 환경규제와 관련해서는 유의한 정(+)의 효과가 있음을 확인할 수 있다. 이는 한국보다 낮은 환경관리수준의 국가들이 자국의 환경규제가 강해지면 한국으로부터 수입을 늘리게 된다는 것을 의미한다. 이와 유사한 연구는 일본이 강력한 환경규제를 적용함으로써 非OECD 국가와 중국으로부터의 제품수입이 늘어난 것을 보면 알 수 있다(Cole et al., 2010).

반면 환경규제가 국내 산업의 혁신과 관련된 경쟁력 강화 노력을 반영하지 못하고 단기적 관점이라는 비판이 있으며, 이를 뒷받침하는 연구들이 존재한다. Hamamoto (2006)는 엄격한 환경규제 이행이 국내기업의 기술 혁신을 위한 동기가 될 수 있다고 주장했으며, Testa et al. (2011) and Yang et al. (2012)는 엄격한 환경규제가 기업에 선진기술 도입을 위해 장비를 늘리고 제품 혁신을 촉진하며, 궁극적으로 산업 경쟁력을 향상시키는 데 긍정적인 작용을 한다는 것을 확인했다. 그러나 이 연구 분석에

서 나타난 결과는 오염회피가설을 주장하는 학자들의 주장을 뒷받침하고 있다. 즉, 자국 내의 환경규제가 높아지면 해외로부터 해당 제품을 수입하거나 생산시설을 규제를 덜 받는 지역으로 이전함으로써 규제와 관련된 비용을 회피하는 결과와 동일한 결과를 보이고 있다.

2. 환경관리 수준이 기술수준별 수출에 미치는 영향

상대적 환경관리수준이 기술수준별 수출에 미치는 영향을 분석한 결과는 다음과 같다. 한국보다 상대적으로 환경관리수준이 높은 국가에 대한 한국의 수출은 고기술과 저기술 분야에서 늘어나는 것을 확인할 수 있다. 이 결과는 환경관리수준이 높은 수출대상국의 경우 환경관리수준이 높아질 경우 한국의 고기술산업의 수출이 더 늘어나는 것을 확인할 수 있다. 반면 한국에 비해 환경관리수준이 낮은 국가에 대한 수출은 별다른 환경관리수준의 변화와 별다른 관련성이 없는 것으로 나타났다. 한편 한국의 저기술 산업의 경우 특이한 현상이 나타나고 있는데, 한국에 비해 환경관리수준이 높은 국가에서 환경관리수준이 높아질 경우 저기술 제품에 대한 수요가 동시에 늘어나 한국의 수출이 늘어나는 현상을 확인할 수 있다. 그렇지만 한국에 비해 상대적으로 관리수준이 낮은 국가에 대해서는 한국의 저기술 산업 수출이 환경관리수준과 부(-)의 관계를 보이는 것을 확인할 수 있다.

이 결과를 종합적으로 판단해 보면, 환경관리수준이 높아지면서도 한국의 수출과 정(+)의 관계를 가지는 국가들은 한국보다 환경관리수준이 높은 국가들임을 알 수 있다. 이 결과는 앞에서 살펴본 선행연구들의 결과와 일치하고 있다. 즉, 환경관리수준이 높아질 경우 이에 적응하기 위한 기업의 활동으로 인해 제품의 친환경성이 높아지는 상황(Lanoie et al., 2008; Palmer et al., 1995; Porter and Linde, 1995a/1995b)과 소비자의 인식(Tsai and Liao, 2017)으로 인해 수출이 늘어날 수 있다는 것이다. 따라서 환경과 관련된 종합적 요소를 고려할 때 한국의 수출기업들은 환경관리수준이 한국에

Table 5. Analysis results based on differences in relative environmental management levels and technology levels

Variable	(1) High technology		Intermediate technology		Low technology	
	(1-1)	(1-2)	(2-1)	(2-2)	(3-1)	(3-2)
	High Management Level	Low Management Level	High Management Level	Low Management Level	High Management Level	Low Management Level
GDP	-0.0079 (0.0049)	0.3955*** (0.0060)	-0.0046 (0.0052)	0.0249*** (0.0034)	-0.0058 (0.0066)	0.0123** (0.0050)
Dist	-1.7437*** (0.1398)	-1.1595*** (0.1354)	-0.9997*** (0.1746)	-0.5602*** (0.0974)	-1.1536*** (0.1691)	-0.6036*** (0.1321)
Ex	0.0010*** (0.0002)	0.0003 (0.0004)	0.0003 (0.0002)	-0.0003 (0.0002)	-0.0002 (0.0002)	-0.0006* (0.0003)
FTA	-0.2415*** (0.0827)	0.0057 (0.0874)	0.0209 (0.1218)	-0.0031 (0.0552)	-0.0573 (0.0819)	-0.0362 (0.0677)
ERS	-0.3627 (0.6714)	1.4011** (0.6581)	1.2539 (0.8705)	1.9098*** (0.4446)	0.6552 (0.7091)	1.8705*** (0.5223)
EML	5.2359*** (0.8365)	0.1702 (0.6187)	1.0215 (0.6537)	0.1202 (0.3159)	2.0236*** (0.8753)	-1.1286** (0.5550)
	n = 88	n = 99	n = 88	n = 99	n = 88	n = 99
	Prob>Chi2=0.0000	Prob>Chi2=0.0000	Prob>Chi2=0.0000	Prob>Chi2=0.0000	Prob>Chi2=0.0000	Prob>Chi2=0.0000

*P<0.1, **P<0.05, ***P<0.01, ()Standard Deviation

비해 상대적으로 높은 국가들에 집중해야 함을 알 수 있다.

반면 중간수준의 기술을 보유한 산업의 수출은 환경관리수준의 변화에 대해 별 관계가 없음을 보여주고 있다. 흥미로운 것은 저기술산업의 수출과 관련된 결과이다. 저기술 산업의 경우 한국에 비해 높은 관리수준을 갖춘 국가들로의 수출이 환경관리수준과 정(+)의 관계를 가지는 것으로 나타나고 있다. 반면 한국에 비해 낮은 관리수준을 갖춘 국가들로의 수출은 환경관리수준과 부(-)의 관계를 가지는 것으로 나타났다. 이 결과는 환경관리수준이 높은 국가의 경우 저기술 산업의 제품 수출이 오히려 줄어들 것이라는 연구자들의 예상과는 반대되는 결과를 보이고 있다. 또한 환경관리수준이 한국에 비해 상대적으로 낮은 국가에 대한 저기술 산업의 수출도 우리의 예상과는 달리 부(-)의 영향관계를 형성하고 있다. 즉, 이 국가들의 경우 환경관리수준이 높아질수록 한국 저기술 산업 제품의 수출이 줄어든다는 현상을 반영하고 있다.

비록 이 결과들이 우리의 예상과는 반대의

결과를 보이고 있지만 현재 상태에서 이와 관련된 더 깊은 논의를 진행하기는 어렵다. 그 이유는 첫째, 저기술 산업의 품목이 산업 내에서도 다양하게 나타나게 되는데 이와 관련한 세분화된 정보를 현시점에서 분류하여 분석에 도입하기가 용이하지 않기 때문이다. 둘째는 저기술 산업 분류를 OECD 분류체계에 따랐지만 이 분류체계 자체가 한국의 기술적 상황과 수출을 잘 반영하는지는 확인할 수 없기 때문이다. 셋째는 가장 중요한 요인으로 한국에 비해 상대적으로 환경관리수준이 높은 국가에서 수입되는 저기술 산업 제품의 가격 및 기술 경쟁력과 한국 제품의 비교가 이루어져야 하는데 이와 관련된 정보를 확인하기 어렵기 때문에 자세한 분석결과를 도출하기 어렵다. 이러한 현상은 한국에 비해 낮은 환경관리수준의 국가들에 대해서도 동일하게 적용된다.

환경규제강도와 관련한 분석의 결과도 상당히 흥미롭다. 환경규제강도의 경우 기술적 수준 여부와는 상관없이 한국에 비해 상대적으로 환경관리수준이 낮은 국가들의 수출에 유의한 정(+)의 영향관계를 보이고 있다. 반면 환경관

리수준이 한국에 비해 높은 국가들에서는 어떤 기술적 수준에서도 영향관계가 형성되지 않음을 확인할 수 있다. 이 결과는 '환경규제강도가 높아지면 수출이 늘어날 것인가? 아니면 줄어들 것인가?'와 관련된 논의의 불일치에 대해 많은 시사점을 제공할 수 있다. 이 연구에서 밝히고 있는 바와 같이 환경관리수준을 한국에 비해 상대적으로 높은 국가와 낮은 국가로 구분하여 국가의 특성을 일정부분 통제된 상태에서 수출과 환경규제강도 간의 연관성에 대한 분석을 진행하는 것이 바람직하다고 판단된다. 또한 기술수준과는 관계없이 일정한 방향으로 유의미한 영향관계를 형성하는 것으로 결과가 나타나고 있어 차후의 연구에 시사하는 바가 더 크다고 평가할 수 있다.

본 연구에서 중력모형을 도입한 결과 국가간 거리는 기술수준과 상대적 환경관리수준에 관계 없이 수출과는 부(-)의 연관관계를 보이고 있다. GDP의 경우에는 환경관리수준이 상대적으로 낮은 국가에서는 GDP와 수출이 정(+)의 관계를 보이고 있으며 유의한 영향을 미치는 것으로 나타나고 있으나, 환경관리수준이 상대적으로 높은 국가에서는 일관되게 영향관계가 형성되지 않는 것으로 나타나고 있다. 이는 상대적 환경관리수준이 한국에 비해 높은 국가들의 경우 제품의 소비에 있어 개인의 구매력이 별로 영향을 미치지 않고, 오히려 낮은 국가들의 경우 제품의 기술적 수준에 관계없이 구매력이 제품의 수요에 많은 영향을 미치는 것을 보여주고 있다.

V. 요약 및 시사점

본 연구는 수출대상국 환경관리수준이 한국의 수출에 어떤 영향을 미치는가를 분석하기 위해 중력모형을 적용하여 분석을 시도하였다. 이 과정에서 무역의 결정에 있어 중요한 요인인 기술수준을 고려하여 수출국이 보유하고 있는 상대적 기술수준에 따라 수출대상국 환경관리수준이 한국의 수출에 미치는 영향이 달라진다는 것을 분석하였다. 경제규모를 대위하는 GDP와 물리적 거리 변수에 환율과 한국과의

FTA협정 여부 그리고, 기존에 강도를 대위하는 변수로 사용된 CO₂ 배출량, 주요관심변수인 국가별 환경관리수준을 추가하여 분석하였다. 2005년부터 2016년까지의 패널 데이터를 사용하였으며 자기상관과 이분산성 검증을 통해 분석방법은 패널 GLS 분석으로 정하였다.

환경관리수준이 한국의 수출에 미치는 영향을 분석한 결과는, 환경관리수준은 계수값이 1.49 표준편차가 0.41로 99% 유의수준에서 양(+)의 관계를 가지는 것으로 나타났다. 환경 규제 강도가 한국의 수출에 미치는 영향을 분석한 결과는 계수값이 1.10 표준편차가 0.33로 99% 유의수준에서 양(+)의 상관관계를 나타냈다. Model 3의 (3-1), (3-2)에서는 상대적으로 높은 환경관리 수준의 국가에서는 99% 유의수준에서 양(+)의 상관관계를 나타냈지만, 상대적으로 낮은 환경관리수준의 국가들에서는 어떤 유의미한 결과도 도출되지 않았다. 상대적 환경관리수준의 차이와 기술수준별 수출에 미치는 영향을 분석한 결과에서는, 한국보다 상대적으로 높은 국가에서의 환경관리 수준의 증가는 고기술과 저기술의 수출을 증대시킨다는 결과를 나타냈다.

기술수준별 결과를 살펴보면 고기술산업은 계수값이 5.24, 표준편차는 0.84, 저기술산업 계수값이 2.02, 표준편차는 0.87로 나타났다. 한국보다 상대적으로 환경관리수준이 낮은 국가의 결과는 저기술 산업에서만 유의미한 결과를 나타냈다. 저기술산업 계수 값이 -1.13, 표준편차는 0.5550로 나타났다. 상대적 환경관리수준이 고기술 산업 수출에 미치는 영향을 분석한 결과는 고기술산업은 고(高) 관리수준 국가에서는 계수 값이 5.25, 표준편차는 0.83로 99% 유의수준에서 양(+)의 상관관계를 나타냈다. 반면 저(低) 관리수준 국가에서는 유의미한 값을 나타내지 않았다.

환경규제 강도(ERS)는 상대적인 환경관리수준에 따라 분석을 했을 때, 상대적으로 낮은 국가들로 수출할 경우에만 양(+)의 상관관계를 보였고, 이를 기술수준에 따라 분석을 했을 때 모든 기술수준에서 저 관리수준 국가들에 수출할 경우에만 양(+)의 상관관계를 나타냈다.

본 연구는 수출 상대국의 환경관리 수준이

한국의 수출에 미치는 영향을 분석한 것으로 다음과 같은 학술적 시사점을 갖는다. 첫째, 환경규제와 수출에 관한 연구에서 환경관리 수준의 개념 적용을 통한 논의의 확대이다. 기존 환경규제의 연구는 규제 강도를 중심으로 연구되어왔다. 하지만 강도의 측정 방법에서 많은 한계를 가졌다 (Brunel and Levinson, 2016). 이는 규제강도와 다른 변수간의 관계연구에서 일관성을 나타내지 못하는 한계를 가졌다. 본 연구에서는 이러한 한계를 보완하기 위해 환경규제의 제도화 개념을 적용하였다. 환경규제는 도입 초기에는 임의적이고 강제적인 강도 중심의 특성을 가지는 반면에 시간이 지난 후에는 이해관계자와 경제·사회 전반을 고려한 수준의 제도로 발전한다는 것이다 (Winsemius and Guntram, 1992). 본 연구결과는 향후 환경규제의 연구에서 국가가 적용하고 있는 규제의 성과, 관리 수준의 개념 적용이 필요함을 시사한다. 두 번째, 상대적인 환경관리 수준의 차이가 수출에 미치는 영향과 관련한 연구의 필요성을 확인한 점이다. 실증 분석결과 환경관리수준의 증가는 한국보다 관리수준이 높은 국가와 낮은 국가별로 한국의 수출에 다른 영향을 주고 있음을 확인했다. 특히 고기술 산업의 경우 한국보다 높은 관리수준의 국가들의 변화에서는 가장 높은 기울기를 나타냈다. 하지만 한국보다 낮은 관리수준의 국가들의 변화는 저기술산업에서 음(-)의 관계가 있음을 보여줬다. 이는 절대적인 관리수준의 증가도 중요하지만 한국을 기준으로 한 상대적인 분석이 중요함을 시사한다. 마지막으로 환경관리수준이 기술수준별 수출에 미치는 영향으로 연구의 범위를 확대한 점이다. 기술수준별 시장의 특성에 따라 환경관리수준의 영향을 분석하여 결과를 도출함으로써 기존보다 더 구체적이고 세분화된 결과를 도출하였다. 녹색보호주의로 나타나는 환경규제를 극복하기 위해서는 친환경혁신이 반드시 필요한데, 기술수준별 특성을 반영하여 상대국의 환경관리수준의 변화에 대응하는 기업들의 혁신활동과 수출성과에 관한 연구가 필요함을 확인할 수 있었다. 이러한 기술수준에 따른 분석은 환경관리수준의 연구의 범위를 확대하는데 기여할 것으로 판단된다.

정책적 시사점은 다음과 같다. 첫째, 환경관리 수준의 이해를 통한 수출 지원 정책 수립의 필요성이다. 각 국가들은 경기침체로 인해 자국의 산업보호를 위한 관리무역을 추진하고 있다. 자유무역을 표방하지만 자국의 산업을 보호하기 위한 다양한 조치를 내 놓고 있다. 이에 규제의 수, 규제의 강도뿐 아니라 수출대상국의 환경관리 성과를 고려하여 수출의 기회를 발굴하고, 기업의 혁신 지원을 통한 수출증대 정책이 필요할 것이다. 둘째, 상대적인 환경관리수준을 고려한 지원정책이 필요하다는 것이다. 본 연구의 결과로 보면, 상대적으로 환경관리 수준이 높은 국가에 혁신을 통한 수출기회가 많다는 것을 알 수 있다. 수출지역과 기업의 성과연구를 살펴봐도 확인할 수 있다. 수출기업이 속한 국가보다 선진국에 더 많은 제품을 수출 할수록 생산성 향상을 가져온다 (Vacek, 2010). 이는 수출 상대국이 고도로 발달되어 있고 경쟁이 심한 시장을 보유한 경우나, 혁신적인 제품을 생산하기 위해 최신 자본과 선진 경영 기법을 사용하는 기업과 거래할 경우, 수출 학습효과를 통한 생산성 향상은 더 커지게 된다는 것이다. 이처럼 환경관리수준이 높은 국가로 수출이 확대될 때 친환경혁신의 기회가 많아지고, 수출증대의 가능성이 커짐을 알 수 있다. 이는 향후 정책수립에 있어 중요한 시사점을 제시한다. 세 번째로 기술수준별 수출지원 정책의 필요성이다. 결과에서 보는 것처럼 고기술 산업이 중·저기술 보다 훨씬 환경관리수준의 변화에 민감하게 반응하는 것을 확인할 수 있다. 수출 구조가 저기술 제품에서 첨단 기술 제품으로 이동하는 것은 경쟁력의 지속 가능성을 나타내는 지표가 된다 (Bayraktutan et al., 2015). 따라서 고기술 산업에 대한 친환경 혁신 및 수출 지원이 필요하다고 할 수 있다.

본 연구는 새로운 개념의 적용과 다양한 분석을 통해 많은 논의를 이끌어 냈음에도 불구하고 다음과 같은 한계를 가진다. 첫째, 본 연구는 상대국의 환경관리수준과 한국의 수출의 관계를 연구하였다. 환경관리수준의 변화와 기업의 전략적 행동의 변화를 설명할 수 있는 변수가 적용되지 못했다. R&D 투자의 증가, 생산성의 변화와 같은 중간 단계의 변수들이 적용

되지 않았다. 둘째, 일국의 환경관리 수준이 수출국과 수출대상국에 주는 교역량의 변화를 동시에 고려하지 못한 점이다. 연구에서처럼 상대국의 환경관리수준의 변화는 수출국에 영향

을 미친다. 이는 동시에 수출국의 환경관리수준의 변화로 인해 수출대상국에 영향을 줄 수 있으면 이는 교역량에 영향을 미칠 수 있다. 이를 고려한 연구가 필요할 것으로 생각한다.

References

- Anderson, J. E. and D. Marcouiller (2002), "Insecurity and the pattern of trade: An empirical investigation", *Review of Economics and Statistics*, 84(2), 342-352.
- Bartik, T. J. (1988), "The effects of environmental regulation on business location in the United States", *Growth and Change*, 19(3), 22-44.
- Bayraktutan, Y., H. Bırdırdı and A. Kutlar (2018), "Research and Development and High Technology Exports in Selected Countries at Different Development Stages: a Panel Co-integration and Causality Analysis", In *German-Turkish Perspectives on IT and Innovation Management* (pp. 43-72). Springer Gabler, Wiesbaden.
- Berkowitz, D., J. Moenius and K. Pistor (2006), "Trade, law, and product complexity", *the Review of Economics and Statistics*, 88(2), 363-373.
- Botta, E. and T. Koźluk (2014), *Measuring environmental policy stringency in OECD countries* (OECD Economics Department Working Papers, NO. 1177), Available from <https://doi.org/10.1787/18151973>
- Brunel, C., and A. Levinson (2016), "Measuring the stringency of environmental regulations", *Review of Environmental Economics and Policy*, 10(1), 47-67.
- Chen, B., Z. Bai, X. Cui, J. Chen, A. Andersson and Ö. Gustafsson (2017), "Light absorption enhancement of black carbon from urban haze in Northern China winter", *Environmental Pollution*, 221, 418-426.
- Chor, D. (2010), "Unpacking sources of comparative advantage: A quantitative approach", *Journal of International Economics*, 82(2), 152-167.
- Cole, M. A. and R. J. Elliott (2005), "FDI and the capital intensity of "dirty" sectors: a missing piece of the pollution haven puzzle", *Review of Development Economics*, 9(4), 530-548.
- Costantini, V. and F. Crespi (2008), "Environmental regulation and the export dynamics of energy technologies", *Ecological economics*, 66(2-3), 447-460.
- Dechezleprêtre, A., E. Neumayer and R. Perkins (2015), "Environmental regulation and the cross-border diffusion of new technology: Evidence from automobile patents", *Research Policy*, 44(1), 244-257.
- Hamamoto, M. (2006), "Environmental regulation and the productivity of Japanese manufacturing industries", *Resource and energy economics*, 28(4), 299-312.
- He, J. (2006), "Pollution haven hypothesis and environmental impacts of foreign direct investment: The case of industrial emission of sulfur dioxide (SO₂) in Chinese provinces", *Ecological economics*, 60(1), 228-245.
- Iwanow, T. and C. Kirkpatrick (2007), "Trade facilitation, regulatory quality and export performance", *Journal of International Development: The Journal of the Development Studies Association*, 19(6), 735-753.
- Kellenberg, D. K. (2009), "An empirical investigation of the pollution haven effect with strategic environment

- and trade policy”, *Journal of international economics*, 78(2), 242-255.
- Lanoie, P., M. Patry and R. Lajeunesse (2008), “Environmental regulation and productivity: testing the porter hypothesis”, *Journal of Productivity Analysis*, 30(2), 121-128.
- Lee, Jae-Young (2011), “A Study on Trend of Green Protectionism in International Business”, *The e-Business Studies*, 12(1), 257-277.
- Markusen, J. R., E. R. Morey and N. D. Olewiler (1993), “Environmental policy when market structure and plant locations are endogenous”, *Journal of environmental economics and management*, 24(1), 69-86.
- McConnell, V. D. and R. M. Schwab (1990), “The impact of environmental regulation on industry location”, *Land Economics*, 66(1), 67.
- MacDermott, R. (2009), “A panel study of the pollution-haven hypothesis”, *Global economy journal*, 9(1), 1850154. Available from <https://doi.org/10.2202/1524-5861.1372>
- McGuire, M. C. (1982), “Regulation, factor rewards, and international trade”, *Journal of public economics*, 17(3), 335-354.
- Nunn, N. (2007), “Relationship-specificity, incomplete contracts, and the pattern of trade”, *The Quarterly Journal of Economics*, 122(2), 569-600.
- Nunn, N. and D. Trefler (2014), *Domestic institutions as a source of comparative advantage*. In *Handbook of international economics*, 4, 263-315.
- Palmer, K., W. E. Oates and P. R. Portney (1995), “Tightening environmental standards: the benefit-cost or the no-cost paradigm”, *Journal of economic perspectives*, 9(4), 119-132.
- Paternoster, R. and S. Simpson (1996), “Sanction threats and appeals to morality: Testing a rational choice model of corporate crime”, *Law and Society Review*, 549-583.
- Porter, M. and C. Van der Linde (1995), *Green and competitive: ending the stalemate. The Dynamics of the eco-efficient economy: environmental regulation and competitive advantage*, Oxford: Blackwell Press, 33.
- Sandu, S. and B. Ciocanel (2014), “Impact of R&D and Innovation on High-tech Export”, *Procedia Economics and Finance*, 15, 80-90.
- Testa, F., F. Iraldo and M. Frey (2011), “The effect of environmental regulation on firms’ competitive performance: The case of the building & construction sector in some EU regions”, *Journal of environmental management*, 92(9), 2136-2144.
- Tsai, K. H. and Y. C. Liao (2017), “Sustainability strategy and eco-innovation: A moderation model”, *Business Strategy and the Environment*, 26(4), 426-437.
- Vacek, P. (2010), *Productivity gains from exporting: Do export destinations matter?* (IES Working Paper, No. 18/2010). Charles University
- Wheeler, D. and A. Mody (1992), “International investment location decisions: The case of US firms”, *Journal of international economics*, 33(1-2), 57-76.
- Winsemius, P. and U. Guntram (1992), “Responding to the environmental challenge”, *Business Horizons*, 35(2), 12-21.
- Xing, Y. and C. D. Kolstad (2002), “Do lax environmental regulations attract foreign investment?”, *Environmental and Resource Economics*, 21(1), 1-22.
- Yang, C. H., Y. H. Tseng and C. P. Chen (2012), “Environmental regulations, induced R&D, and productivity: Evidence from Taiwan's manufacturing industries”, *Resource and Energy Economics*, 34(4), 514-532.

Zhu, Q., J. Sarkis and K. H. Lai (2007), “Green supply chain management: pressures, practices and performance within the Chinese automobile industry”, *Journal of cleaner production*, 15(11-12), 1041-1052.