

I. 서론

기후변화와 관련된 이슈는 선진국을 중심으로 지속적으로 논의되고 있으며, 이들은 자국의 환경제도수준의 정도를 더 높이는 정책을 계속 내놓고 있다. 이 시점에서 수출에 경제의 많은 부분을 의존하고 있는 우리나라의 경우 주요 선진국 등 수입국들의 환경제도수준 강화에 대응하면서도 우리의 수출을 증진시키기 위한 기업의 수출전략과 대응방안을 마련해야 한다. 우리나라 기업들의 수출 대상국 중 우리나라에 비해 환경제도수준의 정도가 높은 국가와 낮은 국가들이 혼재되어 있고 이들에 대한 접근을 어떻게 할 것인가에 대한 논의는 기업들이 현지국의 환경관련 제도적 환경에 대응할 수 있는 전략을 형성함에 있어 중요한 전략적 시사점을 제공할 수 있다.

본 연구에서는 기후변화 협정에 따른 각국의 환경 관련 정책 강화에 따라 수입환경이 어떻게 변화되고 있는가에 초점을 맞추어 연구를 진행하고자 한다. 2015년 파리협약의 발효로 모든 국가는 온실가스감축을 위한 자국 내 제도 및 정책을 개발하고 운영하고 있는 상황이다. 이러한 수입국 환경의 변화는 해당 시장에 진출하고 있는 또는 진출을 계획하고 있는 기업들에게 새로운 대응방안을 요구하고 있다. 따라서 본 연구에서는 수입국의 기후변화에 따른 환경 정책의 변화를 제도품질 관점에서 접근하고자 한다.

이를 위해 다음과 같은 두 가지 연구목적을 설정한다. 하나는 기후변화에 따른 수입국 환경제도의 변화와 한국의 수출 간의 관계를 규명하고자 한다. 파리협약에 따른 각국의 온실가스감축 노력은 수입국 제도변화를 통해 나타나게 되며 이는 수출기업에게 직접적으로 영향을 미치게 된다. 특히 수입국 정부의 개입에 의한 환경제도수준의 도입과 제도화는 수출기업이 적응해야 하는 새로운 경영환경이 되기 때문에 중요한 외부환경이 된다 (Winsemius and Guntram, 1992). 여기서 고려해야 하는 중요한 요소는 환경제도의 국가 간 상대적 수준과 관련된 것이다. 한국의 환경제도수준과 한국기업들이 수출하는 다른 나라들의 환경제도수준에

는 차이가 있는데 이 경우 기업들이 환경제도수준이 높은 국가와 낮은 국가로 수출할 때 어떤 차이가 있는가를 규명하는 것은 중요하다. 본 연구에서는 수입국 환경제도의 절대적 수준을 연구의 지표로 삼지 않고 한국과 수입국 간 환경제도 품질의 상대적 차이를 고려하여 한국의 수출과의 관계를 규명하고자 한다.

다른 하나는 수출 산업별로 기술 수준이 다른데 이 상황에서 기술의 역할에 대해 실증분석해 보고자 한다. 환경제도수준에 대응하기 위해서 기업은 친환경 기술혁신을 추진해야 한다. 친환경 기술혁신은 높은 비용을 수반할 뿐만 아니라 높은 실패 위험으로 기업의 능력에 따라 대응에 있어 차이가 발생한다. 같은 산업에 속한 기업들이 동일한 상황에서 경쟁에 노출되어 있다고 가정한다면, 한 산업에 속해 있는 한국의 수출기업들은 동일한 수출환경에 직면하고 있다고 할 수 있다. 같은 산업에 속한 기업들이 합리적으로 행동한다면 동일한 환경의 변화에 따라 비슷한 대응을 할 것으로 예상할 수 있다. 반면 산업별로는 다른 환경에 노출될 가능성이 높기 때문에 대응전략과 방향이 다르게 나타날 수 있다. 즉 일부 산업은 경영환경의 높은 불확실성으로 연구개발에 적극적인 반면에 일부 산업은 시장과 기술의 불확실성이 낮아 소극적으로 추진할 수 있다 (Jensen et al., 2007). 따라서 수입국 환경제도수준의 변화에 따른 수출성과를 보다 효율적으로 규명하기 위해서는 산업별로 구분하여 규명하는 것이 필요하다. 또한 국가별 산업 구조의 차이는 환경제도수준에 대한 대응도 다르게 하는 압력이 된다 (Brunel and Levinson, 2016). 이에 본 연구는 선행연구들을 기반으로 수입국의 환경제도수준의 변화에 따라 우리나라의 산업별 수출이 어떻게 변화되는가에 관해 규명하고자 하였다.

본 연구의 차별점은 다음과 같다. 첫 번째는 환경제도수준을 강도가 아닌 제도품질로 접근하는 점이다. 기존의 환경제도수준과 수출의 관계의 연구에서는 환경제도수준 강도(Stringency)를 중심으로 연구가 수행되어 왔다. 강도 중심의 환경제도수준 정의를 적용한 연구들은 규제의 제도화 과정을 반영하지 못하는 단점이 있

다. 환경제도수준은 도입 초기에는 임의적이고 강제적인 강도 중심의 특성을 가지는 반면에 시간이 지난 후에는 이해관계자와 경제·사회 전반을 고려한 수준의 제도로 발전하기 때문이다 (Winsemius and Guntram, 1992). 제도화된 환경제도수준은 불확실성이 낮고 일관된 방향성을 가지며 시장과 경제 주체 사이에 상호신뢰를 구축하게 된다 (Paternoster and Simpson, 1996). 따라서 본 연구에서는 환경제도수준을 명령과 통제를 중심으로 정의하여 규제강도를 측정변수로 한 기존연구와 다르게, 관리중심의 환경제도수준 정의를 통해 환경관리 수준 변수를 적용하여 수출과의 관계에서 새로운 시사점을 제시하고자 하였다.

두 번째는 환경제도수준의 상대성을 고려한 점이다. 국가 간 규제강도의 상대적 차이는 규제거리로 작용하여 기업 활동에 영향을 미침에도 불구하고 기존의 연구는 수출국과 수입국의 상대적인 환경관리 수준의 차이를 고려하지 않고 있다 (Dechezlepretre, Neumayer and Perkins, 2015). 일국의 수출전략은 수입국의 정치, 경제, 사회, 문화적인 상황에 맞춰 수립된다. 따라서 환경제도수준과 수출에 관한 연구에서도 수출상대국과의 상대적인 규제의 차이가 고려될 때, 수출대상국의 환경제도수준과 수출의 관계가 보다 효율적으로 추정될 수 있다. 이에 본 연구는 연구대상 국가들을 한국을 기준으로 환경제도품질이 높은 그룹과 낮은 그룹으로 구분하여 실증분석을 수행하였다.

세 번째는 산업별 분석이다. 이에 본 연구에서는 수입국의 환경제도품질의 상대적 수준과 수출과의 관계를 규명하는데 있어서 산업별로 구분하여 보다 효율적인 추정을 하고자 하는 점에서 기존의 연구와 차별성을 가진다.

연구 목적을 달성하기 위해 기후변화와 환경제도수준, 규제의 발전단계, 규제 중심의 환경제도, 관리 중심의 환경제도에 관한 이론적 배경과 선행연구를 살펴보고 환경제도수준, 환경제도수준 품질, 수출성과의 관계에 관한 선행연구를 시행하였다. 이를 바탕으로 기업 실무 부분과의 비교를 통해 연구 문제를 도출하고 연구모형을 설정하였다. 2020년 1월부터 2월까지 관세청, 세계은행, 산업자원통상부 등 공신

력 있는 기관을 중심으로 분석 데이터를 수집하고 정리하였으며, 분석에 도입하기 위해 조작성 정의를 하는 과정을 거쳤다.

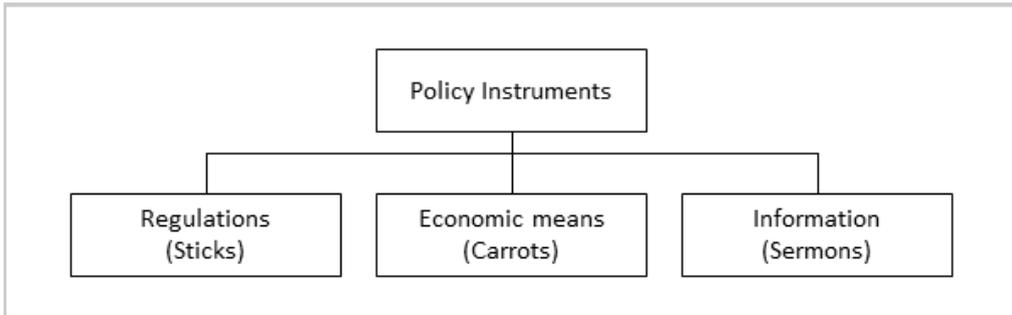
1. 이론적 배경과 선행연구

1) 환경정책 유형과 발전단계

환경제도수준에 관한 통일된 정의는 존재하지 않는다. Jung Joon-Keum (2007)은 환경오염이라는 사회적 문제를 해결하기 위해 환경상태를 개선하려는 목표를 설정하고, 이를 달성하기 위한 환경정책 수단을 권위 있는 환경관련 정부기관이 공식적으로 결정한 방침으로 정의하였으며, The Environmental Administration Research Society (2017)은 환경문제의 해결을 위해 환경정책 과정을 관리하는 정부의 행위로 정의하였다. Kim Hyun-No et al. (2019)는 기존의 연구들이 환경제도수준에 대한 정의가 불분명함을 지적하면서, 환경제도수준을 정책목표로서의 환경과 정책수단으로서의 규제로 구분하여 고찰하고 '환경의 질, 생물의 다양성, 지속가능한 발전을 목적으로 인간 활동에 의무를 부과하거나 권리를 제한하는 정책 수단'으로 정의하였다. 이상의 정의는 환경제도수준이 정책 목표를 달성하기 위한 수단임을 보여주고 있다.

정책은 크게 규제, 경제적 수단, 정보활용으로 구분될 수 있다 (Bemelmans-Vidéc, Rist and Vedung, 2010). 이는 강제 (coercion), 물질적 유인 (the use of material resources), 이성적/양심적 호소 (intellectual or moral appeals)에 기초한 것이다. 규제 방식은 정부가 직접 명령하고 통제하는 방식이며, 경제적 수단은 정부가 직접 개입하지 않고 시장 메커니즘을 활용하는 방식이며, 정보활용은 적절한 정보와 지식을 전달하여 자발적인 참여를 유도하는 방식을 의미한다. 환경정책의 경우에도 유사한 구분이 적용된다. 규제는 정부가 직접 오염 활동을 통제하는 것으로 법률, 행정명령 또는 지시 등에 기초하여 강제하는 방식이며, 시장기반 규제는 환경오염을 시장 메커니즘을 활용하여 통제하고자 하는 방식이다 (Callan and Thomas, 2013).

Fig. 1. Policy Instruments



Source: Bemelmans-Videc, Rist and Vedung (2010)

Table 1. Environmental Policy Development Stages

| Stages | Reactive | Sectoral | Topical | Comprehensive |
|--------------|---------------------------------|---------------------------|----------------------|---------------------|
| Activities | Ad-hoc handling of urgent tasks | Target setting per sector | Top-down overview | Interactive process |
| Time Horizon | Less than 1 year | 1 year | 3-5 years | 10 years, Dynamic |
| Objectives | Survival | Internal integration | External integration | Internalization |

Source : Winsemius and Guntram (1992)

환경정책은 시간이 지남에 따라 발전되어 간다. Winsemius and Guntram (1992)는 서유럽과 북아메리카의 사례를 통해 정부의 환경정책의 4단계를 제시하였다. 첫 단계는 반응정책(Reactive Policy)으로 시급한 이슈에 대해 관련 부처를 중심으로 임의(ad-hoc)로 대응하는 특징을 보인다. 해당 부처는 자원, 경험, 조직 등에 있어 부족하기 때문에 주로 규제 개발, 네트워크와 인프라 구축에 집중하며 주로 1년 미만의 계획을 수립한다. 두 번째 단계는 영역정책(Sectoral Policy)이다. 대기, 수질, 소음, 토양과 같이 타겟이 나누어지며 단기 규제와 실행, 목표 달성이 강제되며 중앙으로부터 지역까지 직접적인 영향에 통합적으로 대응하는 특징을 보인다. 그러나 환경 문제는 부처별 정책 범위를 넘어서는 복잡한 양상을 나타내므로 범정부 차원의 대응을 필요로 하게 된다.

세 번째 단계는 동시정책(Topical Policy)으로 환경 목표가 관련 부처 뿐 아니라 산업, 예

너지, 수송, 농업 등의 다른 부처의 운영계획에 반영되어 나타난다. 보통 3-5년 단위의 계획이 수립되며 해당 기간 동안 달성해야 할 감축목표가 제시된다. 마지막 단계는 포괄정책(Comprehensive Policy)이다. 제 3자의 참여가 촉구되고 환경에 대한 분석을 바탕으로 달성에 소요될 시간을 감안하여 목표가 제시되며, 이는 전 단계에 비해 달성가능성이 높은 특징이 있다. 10년 단위의 계획이 수립되며 환경 아젠다의 변화에 따라 정책이 변화될 수 있도록 동태적 접근을 한다.

이상의 논의를 정리해보면, 환경제도수준은 환경정책의 목표를 달성하기 위한 수단으로 위반시 처벌되는 강제적 성격을 가진 것으로 규정할 수 있다. 그러나 환경정책의 발전단계에서 볼 수 있듯이 환경정책은 통제와 명령 방식과 더불어 시장기반, 정보제공 방식을 적절히 사용하여 목표를 달성하도록 구성됨을 알 수 있다. 일국의 환경정책은 해당 국가의 생산제

Table 2. EPI indicators overview

| Categories | Items | Measurement |
|--------------------------|---|--|
| Environmental Health | Air Quality | PM2.5 Exposure Household Solid Fuels |
| | Sanitation & Drinking Water | Ozone Exposure Unsafe Sanitation Unsafe Drinking Water |
| Ecosystem Vitality | Waste Management | Controlled Solid Waste |
| | Biodiversity & Habitat | Terrestrial Biome Protection (national) |
| | | Terrestrial Biome Protection (global) |
| | | Marine Protected Areas |
| | | Protected Areas Representativeness Index |
| | | Species Habitat Index |
| | | Species Protection Index |
| | | Biodiversity Habitat Index |
| | Ecosystem Services | Tree Cover Loss Grassland Loss Wetland Loss |
| | Fisheries | Fish Stock Status |
| | | Marine Trophic Index |
| | Climate Change | Fish Caught by Trawling |
| | | CO2 Growth Rate |
| CH4 Growth Rate | | |
| F-gas Growth Rate | | |
| N2O Growth Rate | | |
| Black Carbon Growth Rate | | |
| CO2 from Land Cover | | |
| GHG Intensity Trend | | |
| Pollution Emissions | | GHG per Capita |
| | | SO2 Growth Rate |
| Agriculture | NOX Growth Rate | |
| Water Resources | Sustainable Nitrogen Management Index Wastewater Treatment | |

Source : epi.yale.edu

품 뿐만 아니라 해당 국가에 판매하고자 하는 수출제품에도 영향을 미친다. 자동차의 배기가스 배출량 규제기준의 상향 설정은 해당 국가에 수출하고자 하는 다른 국가의 기업들의 순응이 요구된다. 또한 WTO협정의 최혜국 원칙에 따라 수출제품은 수입국 내에서 현지 제품과 동등한 대우를 받게 되는데, 이에 따라 수입국 내의 시장기반 또는 정보제공 방식에 의한

정책으로부터 영향을 받게 된다.

2) 환경제도수준의 측정

수입국의 환경제도수준과 수출의 관계를 규명하기 위해서는 환경제도수준을 적절하게 측정하는 것이 중요하다. 기존의 많은 연구에서는 환경제도수준을 강제하는 정도를 의미하는

규제강도를 활용하여 연구가 진행되었다. Brunel and Levinson (2016)은 규제강도를 측정하는 방법을 5가지로 구분하여 제시하였다. 첫 번째는 '민간부문 저감비용'이다. 이는 주로 기업 조사를 통해 측정되며 미국의 오염저감비용조사 (PACE survey)가 대표적이다. 이 방법은 산업체 담당자가 기입하는 방식으로 정확도가 떨어지고 숨은 비용을 측정하지 못하며, 보유 국가가 일부 선진국으로 한정되어 있어 국가별 연구에는 적합하지 않는 단점이 있다. 두 번째 방법은 규제들을 직접적으로 평가하여 강도를 측정하는 방식이다. 그러나 이 방식은 규제의 다차원성과 내생성 문제를 해결해야 하는 단점이 있다. 즉, 환경 문제의 복잡성으로 인해 규제도 다차원성을 가질 뿐만 아니라 환경제도 수준의 적용의 결과가 동시에 환경제도수준의 강도에 영향을 미쳐 내생적 관계를 형성하게 된다. 세 번째는 일반복합지수의 개발이다. 환경제도수준 건수, 환경관련 NGO 단체의 수, 국제환경 협약체결 건수 등을 이용하여 지수를 개발하여 강도를 측정하는 방식이다 (Gray and Shadbegian, 1995). 이 접근법은 국가 간 비교 연구에 주로 사용되었다. 네 번째는 오염물질/배출량/에너지 사용량을 직접적으로 사용하는 방식이다. 이는 환경제도수준의 목표가 오염물질/배출량/에너지사용의 감소를 위한 것이기 때문에 대위변수로 사용할 수 있다는 주장이다. 마지막 방법은 공공부문 노력이다. 환경보호를 위한 공공부문의 노력이 규제강도의 대위변수가 될 수 있다는 것이다.

규제강도에 기반한 연구와는 달리 환경제도 수준의 정도를 환경성과를 중심으로 측정하고자 하는 연구도 다수 수행되고 있다. 환경성과를 기반으로 한 지표는 복잡한 환경 문제 관련 데이터를 요약하여 해당 문제의 전반적인 상태 및 추세를 보여주는 정보 도구로 변환되어 환경제도수준의 수준을 간접적으로 보여줄 수 있기 때문이다 (UNEP, 1997).

환경제도수준을 측정하는데 사용되는 환경성과지표는 OECD와 UNEP의 지표가 사용되어져 왔다. 2000년부터 예일대 환경법정책센터와 컬럼비아대 국제지구과학정보센터가 공동개발한 국가별 환경성과지표 (Environmental

Performance Index, 이하 EPI)는 국가가 환경문제를 어느 정도 정책의 우선순위에 두고 정책을 수립, 실행하고 있는지를 측정함에 따라 주목을 받고 있다. EPI는 각 국가의 '오염통제와 자연관리 성과'를 나타내는 것으로 EPI가 높은 국가는 환경 보호를 위한 규제와 제도, 실행 성과가 높다는 것을 의미하며 이는 환경제도수준 수준이 높다는 것을 의미하는 것이다. EPI는 2개 분야에 대해 총 33개의 측정항목으로 구성되어 있으며, 본 연구에서도 이 지표를 활용하여 분석을 진행하고자 한다.

3) 수입국 환경제도수준과 수출성과의 관계

(1) 수입국 환경제도변화와 수출

환경제도수준은 제도로서 품질수준을 가지며, 이러한 품질수준은 변화한다. 환경제도수준의 품질수준이 높다는 것은 해당 제도가 안정적이고 일정한 방향성을 가지고 움직이는 것을 의미하고, 낮다는 것은 임의적이고 강제적이라는 것을 의미한다. 일반적으로 수입국의 환경제도 수준의 향상은 순운비용을 유발하거나 무역장벽으로 작용하여 수출을 감소시키는 관계를 갖는 것으로 알려져 있다 (Fogler and Nutt, 1975; Palmer, Oates and Portney, 1995; Wagner, 2007). 그러나 일부 연구에서는 수입국의 환경제도 수준 향상을 새로운 기회로 인식하고 기술혁신을 통해 경쟁우위를 확보하고 성과를 제고하는 기업들이 나타난다고 보고하고 있기도 하다 (Johnstone, Hašičič and Popp 2010; Lanoie, Patry and Lajeunesse, 2008; Porter and Van der Linde, 1995).

환경제도 수준과 수출이 부(-)의 관계를 형성한다는 연구에서는 환경제도수준의 강화의 무역장벽 역할을 강조하고 있다 (Whalley, 2009). 즉 수입국의 환경제도수준 강화로 인해 순운비용이 증가하여 가격경쟁력을 잃어버리거나 규제 수준에 적응하지 못하게 되면서 수출이 감소하는 것을 의미한다. 최근 선진국을 중심으로 한 녹색보호주의가 대표적인 사례인데 (Whalley, 2009), 이는 성장 단계에 있는 녹색산업을 보호하고 지원하기 위한 관세부과, 정

부조달 지원, 보조금 또는 기타 전통적인 비판 세 조치의 사용과 환경정책의 전략적 사용을 할 수 있다 (OECD, 2009). 수입 제품에 대한 새로운 기준의 적용은 주로 선진국이 개발도상국을 상대로 시행하는데, 친환경 기준에 부합하는 원료의 사용과 에코 라벨링과 같은 요구가 대표적이다. 세금부과는 탄소세가 대표적이다 (Evenett and Whalley, 2009). 예를 들면, 2005년 EU 배출권 거래제(EU ETS) 실시나 프랑스의 환경제도수준 수준이 낮은 국가 제품에 탄소관세 부과 등이 있다. 세금부과는 생산자의 에너지원 가격을 상승시켜 가격경쟁력을 낮추게 되고 수출에 부정적인 영향을 미치게 되는 것이다. 또한 환경산업에 대한 대규모의 공공투자과 관세부과는 자국의 녹색산업을 보호하기 위한 것으로 상대국의 수출을 감소시키는 결과로 나타나게 된다. 따라서 수입국의 자국 중심적 환경제도 수준변화는 수출성장에 부정적인 영향을 미치게 된다.

반면 일군의 연구들은 수입국의 환경제도 수준의 향상이 오히려 수출국의 수출성장에 정(+)의 영향을 미칠 수 있다는 연구결과를 보여주고 있다 (Cole and Elliott, 2005). 이 연구는 오염회피가설을 기반으로 이루어지고 있으며, 환경제도 수준이 높은 국가로부터 낮은 국가로 생산시설이 이전된 후 이를 다시 수입하는 경우가 그러하다 (Costantini and Crespi, 2008). 헤셔-오린 정리에 따르면, 개발도상국들은 상대적으로 배출 허용량이 풍부하기에 배출 집약적인 제품에 비교 우위를 가지게 되면서 상대국으로의 수출이 증가한다. 즉 수입국의 환경제도 수준의 증가가 해당 제품에 대한 수입을 늘리는 효과로 나타나게 되는 것이다.

수입국의 환경제도수준의 증가는 수출국의 수출을 증대시키는 또 다른 경로는 수출국 기업들의 기술혁신 촉진을 통한 수출의 증대효과 유발이다 (Chiarvesio, Marchi and Maria, 2015). 이는 환경 제도수준이 높은 국가로의 수출이 기업의 친환경 혁신동기를 촉진하기 때문이다. Zhu, Sarkis and Lai (2007)의 연구에 의하면, 높은 유럽의 전기 및 전자 폐기물 처리에 관한 제도는 중국기업의 친환경 혁신을 촉진하였으며 결과적으로 유럽으로의 수출을 증대시

킨 것으로 나타났다. 이상의 논의는 수입국의 환경제도수준이 수출국의 관점에서 긍정적인 측면과 부정적인 측면이 동시에 존재함을 보여준다.

(2) 국가별 환경제도수준의 상대적 차이와 수출성과

개별 국가의 환경제도수준은 개별 국가가 처한 정치·경제적 상황에 따라 다르게 나타나게 된다 (Kim Kwang-Wook, 2007). 일국의 환경제도수준이 높아지게 되면 순운비용을 발생시켜 생산성을 하락시키고 국제경쟁력을 약화시켜 경제에 부정적인 영향을 미치게 때문이다. 또한 일국의 환경제도수준이 다른 나라에 비해 현저히 낮은 경우에 일부 산업은 환경순비용을 회피하고자 환경제도수준이 낮은 나라로 산업시설을 이전할 유인을 가지게 된다.

국가별 환경제도수준의 차이는 국가 간 제도수준이 어느 정도 차이가 있는가를 의미한다 (Dechezlepretre, Heumayer and Perkins, 2015). 이 연구는 환경규제수준을 환경제도수준의 관념으로 파악하여 규제 거리¹⁾ 개념을 적용하였다. 즉, 국가 간 규제강도 차이를 규제의 거리로 파악하고 이러한 거리가 기술 특허의 흐름에 영향을 미친다고 주장하였다. 규제의 강도가 절대 수준이라기보다는 상대적이기 때문에, 규제 강도가 비슷한 국가에서 더 많은 배출 감축 기술 특허를 받을 것으로 가설을 설정하고 이를 실증연구에 활용하였다. 이는 규제의 절대적인 강도보다는 규제의 상대적인 차이가 산업성장에 중요한 영향을 미치는 것으로 본 것이다. 국가 간 상대적인 차이는 환경제도 수준 분석시 그대로 적용될 수 있다. 제품을 수출하는 국가와 수입하는 국가는 수출국을 중심으로 상대적으로 환경제도수준이 낮은 국가와 높은 국가로 구분될 수 있다. <Table 3>은 2018년 EPI이다. 1위 스위스는 87.42점인 반면 180위 브루나이는 27.43점으로 매우 차이가 크게 나는 것을 볼 수 있다. 우리나라의 경우에는 2018 EPI 60위로 62.30점이다. 따라서 스위스,

1) 규제의 거리: Regulatory distance. 국가 간의 규제 수준의 차이를 의미함.

Table 3. 2018 EPI score by countries

| Rank | Country | Score | Rank | Country | Score |
|------|-------------|-------|------|-----------------|-------|
| 1 | Switzerland | 87.42 | 176 | Nepal | 31.44 |
| 2 | France | 83.95 | 177 | India | 30.57 |
| 3 | Denmark | 81.60 | 178 | Dem. Rep. Congo | 30.41 |
| 4 | Malta | 80.90 | 179 | Bangladesh | 29.56 |
| 5 | Sweden | 80.51 | 180 | Burundi | 27.43 |

Source: epi.yale.edu

프랑스, 덴마크, 스웨덴에 비해서는 상대적으로 환경제도수준이 낮고 인도, 방글라데시, 브루나이에 비해서는 상대적으로 환경제도수준이 높음을 알 수 있다.

환경제도수준 강도의 상대적 차이에 따른 수출에의 영향은 몇몇 연구에서 확인되고 있다. Botta and Kozluk (2014)는 상대적으로 환경제도수준이 낮은 중국으로부터 선진국으로의 급속 및 화학 산업과 같은 CO2 집약 산업의 수출이 증가한 것을 실증하였으며, 이에 대해 Andersson (2018)은 상대적으로 취약한 환경제도와 선진국에 비해 낮은 중국의 제도 집행이 중국의 CO2 집약산업의 비용을 낮춰 수출을 증가시키고 중국의 CO2 배출을 증가시키는데 영향을 미친 것으로 해석하였다.

한편, 수입국의 환경제도수준이 상대적으로 높을 경우 기술혁신을 촉진하여 수출성장에 영향을 미칠 수 있다는 연구도 확인된다. Lanoie, Patry and Lajeunesse (2008)은 해외시장에서 치열한 경쟁을 하고 있는 기업이 그렇지 않은 산업의 기업보다 더 혁신적인 활동을 수행함을 실증하였으며, Brunnermeier and Cohen (2003)는 국제적으로 경쟁력이 있는 산업에서 환경혁신이 일어날 가능성이 높다고 보았다. 상대적 환경제도수준의 품질이 높은 국가로 수출하려는 기업들은 자신의 기술혁신을 촉진하여 높은 제도수준에 적응하려는 노력을 하게 되며, 이 과정에서 환경혁신이 수반되게 되는 것이다. 환경제도수준이 상대적으로 높은 수입국으로 진출한 수출국의 기업들은 국제 무역을 통해 해외 선진기업의 첨단 환경관리 프로세스

와 제품의 정보를 얻을 수도 있다 (Perkins and Neumayer, 2009).

수입국의 환경제도수준과 더불어 소비자의 친환경제품 선호도는 수출기업의 혁신 역량과 친환경 혁신을 자극하고 수출에 영향을 미친다. 친환경 제품 수요가 있고, 수출 시장이 높은 환경 인식을 가지고 있으며, 미래의 환경 규제가 예상되고, 정부가 환경 혁신을 위한 보조금을 제공할 때 친환경 혁신에 영향을 미치기 때문이다 (Tsai and Liao, 2017). 이러한 기업과 산업에서 발생한 친환경혁신은 상대국으로의 수출을 증가시키고 경쟁력을 확보할 수 있게 한다.

2. 연구의 설계

1) 분석모형

본 연구는 수입국의 환경제도수준과 산업별 수출성과와의 관계를 규명하기 위한 것으로 중력모형을 사용한다. 중력모형은 교역국 간의 경제규모와 두 국가 사이의 물리적 거리를 변수로 국가 사이의 교역 규모를 잘 설명하고 있는 실증분석 모형으로 평가받고 있다.

$$\ln E_{ij} = \alpha + \beta_1 \ln GDP_i + \beta_2 \ln GDP_j + \beta_3 \ln D_{ij}$$

본 연구의 종속변수는 수출대상국으로의 산업별 수출금액이며, 중력모형에 환율, 한국과의 FTA 협정체결 여부를 추가하여 분석한다. 관심 변수인 수입국의 상대적 환경제도수준은

Table 4. Variable definitions

| Variables | | Definitions | Units | Sources |
|----------------------|-------|--|-------|---|
| Dependent Variable | EX | Export value of industry i to country j | Log | Customs Service |
| Independent Variable | REERI | Relative level of environmental regulation (= EPI of country j - EPI of Korea) | | https://epi.envirocenter.yale.edu |
| Control Variables | GDP | GDP per capita of country j (constant 2010 US\$) | Log | WorldBank |
| | EXR | The won-dollar exchange rate | | WorldBank |
| | FTA | Whether or not Korea signs an FTA with country j | 0, 1 | Ministry of Trade, Industry and Energy |
| | D | The distance between Seoul and the capital of country j | km | CEPII |

EPI(Environment Performance Index)을 사용한다. EPI는 환경관련 지표로서 가장 광범위하고 많은 국가를 포괄하고 있다. 이 지표는 국가가 환경문제의 우선순위에 맞춰 얼마나 환경정책을 안정되고 확실하게 수립, 실행하고 있는지를 반영하고 있으며, 각국의 상대적인 환경제도수준의 정도를 측정하는데 가장 적합한 것으로 판단한다. 이상을 정리하여 아래와 같이 분석모형을 설정한다.

$$EX_{ijt} = \alpha + \beta_1 REERI_{jt} + \beta_2 D_{ij} + \beta_3 GDP_{jt} + \beta_4 EXR + \beta_5 FTA_{jt} + \mu + \epsilon_{it}$$

i =제조업, t =2009-2018
 EX_{ijt} = i 산업의 t 시점에서의 j 국으로의 수출금액
 $REERI_{jt}$ = t 시점의 j 국 상대적 환경제도 수준강도
 GDP_{jt} = t 시점의 j 국 소득
 EXR_{it} = t 시점의 달러대비 원화 환율
 FTA_{jt} = t 시점의 한국과 FTA 체결 여부
 D_j = j 국까지의 거리

분석기간은 2009년부터 2018년이며 분석국가는 2018년 기준으로 수출액 상위 17개국으로 중국, 미국, 베트남, 홍콩, 일본, 대만, 싱가포르, 인도, 호주, 멕시코, 필리핀, 인도네시아, 말레이시아, 독일, 태국, 영국, 러시아이다. 분석

산업은 2018년 기준 수출비중 상위 12개 제조업으로 자동차, 반도체, 석유화학, 석유정제, 조선, 통신기기, 철강, 디스플레이, 특수목적기계, 일반목적기계, 전기기기, 가전, 조립금속, 섬유산업이다. 연도에 따른 영향을 통제하기 위해 연도더미 변수를 사용한다.

2) 변수의 조작적 정의와 분석데이터

본 연구에 사용된 변수의 조작적 정의는 다음과 같다. EX_{ijt} 는 종속변수로 개별 산업의 수출성과이다. i 산업의 t 시점에서의 j 국으로의 수출금액으로 측정하고 로그변환하여 사용한다. 해당 데이터는 관세청에서 제공하는 한국무역통계 데이터를 기준으로 사용한다. $REERI_{ijt}$ 는 t 시점의 j 국의 상대적 환경제도 수준으로 EPI를 이용하여 측정한다. t 시점의 j 국의 EPI에서 한국의 EPI를 뺀 것이다. 측정연도에 따른 오차를 줄이기 위해 스케일 재조정법 중 Dimension Index를 활용하여 표준화한다 (Hwang Yun-Seop and Yu Cheon, 2015). EPI 측정연도별 최저치와 최대치를 기준으로 표준화하여 0~1사이의 값을 갖도록 스케일을 재조정하여 분석에 사용한다. GDP_{jt} 는 t 시점의 j 국의 국민소득으로 세계은행에서 제공하는 1인당 GDP 데이터를 사용하여 측정하고 로그 변환하여 사용한다. 이 때 대만의 1인당 GDP

Table 5. List of countries and Export ratio

| No. | Country | Ratio (%) | No. | Country | Ratio (%) |
|-----|---------------|-----------|-----|----------------|-----------|
| 1 | China | 26.80 | 10 | Mexico | 1.89 |
| 2 | United States | 12.02 | 11 | Australia | 1.59 |
| 3 | Vietnam | 8.04 | 12 | Germany | 1.55 |
| 4 | Hong Kong | 7.60 | 13 | Malaysia | 1.49 |
| 5 | Japan | 5.05 | 14 | Indonesia | 1.46 |
| 6 | Taiwan | 3.44 | 15 | Thailand | 1.41 |
| 7 | India | 2.58 | 16 | Russia | 1.21 |
| 8 | Philippine | 1.99 | 17 | United Kingdom | 1.05 |
| 9 | Singapore | 1.95 | | Total | 81.12 |

Source: KITA, 2018

Table 6. Export ratio by an Industry from 2009 to 2018

(Unit: %)

| Industry | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Mean |
|-------------------------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Semiconductor | 8.71 | 10.93 | 8.99 | 9.16 | 10.2 | 10.89 | 11.91 | 12.53 | 17.39 | 21.14 | 12.19 |
| Petrochemical | 8.34 | 8.52 | 9.26 | 9.23 | 9.51 | 9.37 | 8.12 | 8.44 | 8.80 | 9.56 | 8.92 |
| Shipbuilding | 11.69 | 10.02 | 9.72 | 6.90 | 6.41 | 6.69 | 7.29 | 6.69 | 7.14 | 3.36 | 7.59 |
| Communication Equipment | 8.33 | 5.72 | 4.79 | 4.00 | 4.73 | 4.97 | 5.96 | 5.59 | 3.03 | 2.52 | 4.96 |
| Steel | 4.59 | 5.06 | 5.6 | 5.28 | 4.56 | 4.87 | 4.24 | 4.12 | 4.38 | 4.48 | 4.72 |
| Display | 6.55 | 6.51 | 5.06 | 5.2 | 4.68 | 4.37 | 4.05 | 3.19 | 2.54 | 1.96 | 4.41 |
| Special Machines | 3.39 | 4.18 | 4.45 | 4.29 | 4.29 | 4.34 | 4.59 | 4.45 | 4.86 | 5.14 | 4.40 |
| General Machines | 4.15 | 3.75 | 3.85 | 4.08 | 4.01 | 4.13 | 4.51 | 4.64 | 4.02 | 4.06 | 4.12 |
| Electric Equipment | 2.60 | 2.79 | 3.02 | 4.05 | 4.63 | 4.12 | 4.47 | 4.51 | 2.76 | 2.57 | 3.55 |
| Home Appliances | 3.33 | 3.32 | 2.86 | 2.53 | 2.71 | 2.55 | 2.33 | 2.44 | 2.28 | 2.24 | 2.66 |

는 National Statistics of Republic of China (Taiwan)에서 제공한 것을 사용한다. EXR_{it} 는 t 시점의 달러대비 원화 환율로 한국은행에서 제공한 데이터를 사용한다. FTA_{jt} 는 t 시점의 한국과 FTA 체결 여부로 발효연도를 기준으로 한다. 산업통상자원부에서 발표한 자료를 기준으로 하며 경제통합과의 FTA는 개별 회원국으로 구분한다. D_j 는 서울에서 j 국의 수도까지의 거리로 CEPII 데이터 베이스를 사용한다.

3) 분석대상

분석대상 국가는 2018년 기준 한국 수출 상

위 17개국이며 이 국가들의 수출금액은 전체 수출금액의 약 81.12%를 차지한다. 이 국가들은 전체 수출금액 중 수출비중 1% 이상인 국가들이다. 이 국가들 중 중국이 가장 높은 수출비중을 차지하고 있으며, 그 다음이 미국이다. 우리나라 수출에 있어 3위에 해당하는 국가가 베트남으로서 과거에 비해 급격히 그 비중이 증가해 왔다.

분석대상 산업은 2018년 기준 제조업 수출 상위 12개 업종이다. 2009년부터 2018년까지의 업종별 수출현황을 살펴보면, 자동차가 평균 12.50%로 가장 높게 나타났으며, 반도체 12.19%, 석유화학 8.92%, 석유정제 7.86%, 조

Table 7. The level of Environmental Regulation from 2009 to 2018

| Year | 2009~2010 | 2011~2012 | 2013~2014 | 2015~2016 | 2017~2018 |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| China | 49 | 42.24 | 43 | 65.1 | 50.74 |
| United States | 63.5 | 56.59 | 67.52 | 84.72 | 71.19 |
| Vietnam | 59 | 50.64 | 38.17 | 58.5 | 46.96 |
| Hong Kong ¹ | 49 | 42.24 | 43 | 65.1 | 50.74 |
| Japan | 72.5 | 63.36 | 72.35 | 80.59 | 74.69 |
| Taiwan ² | 62.23 | 62.23 | 62.18 | 74.88 | 72.84 |
| India | 48.3 | 36.23 | 31.23 | 53.58 | 30.57 |
| Philippine | 65.7 | 57.4 | 44.02 | 73.7 | 57.65 |
| Singapore | 69.6 | 56.36 | 81.78 | 87.04 | 64.23 |
| Mexico | 67.3 | 49.11 | 55.03 | 73.59 | 59.69 |
| Australia | 78.1 | 68.92 | 82.4 | 87.22 | 78.97 |
| Germany | 73.2 | 66.91 | 80.47 | 84.26 | 78.37 |
| Malaysia | 65 | 62.51 | 59.31 | 74.23 | 59.22 |
| Indonesia | 44.6 | 52.29 | 44.36 | 65.85 | 46.92 |
| Thailand | 62.2 | 59.98 | 52.83 | 69.54 | 49.88 |
| Russia | 61.2 | 45.43 | 53.45 | 83.52 | 63.79 |
| United Kingdom | 74.2 | 68.82 | 77.35 | 87.38 | 79.89 |

Notes: ¹ Assume that Hong Kong is the same as China

² Taiwan has measured since 2011-12, therefore the data for years 2009-10 is applied as same as the data for years 2011-12.

선 7.59%, 통신기기 4.96 등의 순으로 나타났다. 조선의 경우에는 2009년 11.69%에서 점차 낮아져 2018년에는 3.36%로, 디스플레이는 2009년 6.55%에서 2018년 1.96%로, 통신기기의 경우에도 2009년 8.33%에서 2018년 2.52%로 급격히 감소하였다. 반면에 반도체는 2009년 8.71%에서 2018년 21.14%로 급격히 증가하였다. 석유화학의 경우에는 2009년 8.34%에서 2018년 9.56%로 지속적으로 증가한 것으로 나타났다. 전기기기는 2016년까지 증가하다가 2017년부터 2.76%로 감소하였다.

4) 분석방법

본 연구에 사용되는 데이터는 2009년부터 2018년까지의 패널데이터이다. 패널데이터를 기반으로 분석하기 위한 절차로는 먼저 하우스만 테스트를 통해 고정효과와 확률효과 모형을 결정한다. 고정효과 모형이 적합할 경우에는 거리 변수가 생략되는 문제점을 해결하기 위해 하우스만-테일러 추정을 실시하고 확률효과 모형이 적합할 경우에는 패널 OLS를 사용한다.

패널 OLS 모형이 부적합할 경우에는 패널 GLS를 실시한다.

3. 분석결과

1) 기술통계 분석결과

(1) 수입국별 환경제도수준 추세 분석

수입국별 환경제도수준의 변화에 관한 기술통계 분석을 실시한 결과는 다음과 같다. 먼저 중국을 살펴보면, 2009-10년 49점에서 2015-16년 56.1점으로 상승하였다가 2017-18년 50.74점으로 다소 하락하였다. 미국도 2009-10년 63.5점에서 2015-16년 84.72점으로 상승하였다가 2017-18년 71.19점으로 다소 하락하였다. 전반적으로 영국, 호주, 일본, 독일이 높은 편으로 나타났으며 중국, 홍콩, 베트남이 낮은 것으로 나타났다.

(2) 변수의 기술통계 분석결과

변수의 기술통계 분석결과는 다음과 같다.

Table 8. Descriptive results

| Variable | Obs | Mean | Std. Dev. | Min | Max |
|----------|------|-----------|-----------|----------|-----------|
| EX | 2040 | 1,498.21 | 3,444.49 | 0.00 | 52,324.00 |
| REERI | 2040 | 0.58 | 0.24 | -0.52 | 0.95 |
| GDP | 2040 | 23,032.06 | 19,600.88 | 1,250.80 | 58,247.87 |
| EXR | 2040 | 1,133.83 | 56.02 | 1,053.12 | 1,276.35 |
| D | 2040 | 5,577.82 | 3,359.654 | 955.6511 | 12,066.01 |

2009년부터 2018년까지 12개 업종의 수출량은 평균 1498.21 백만달러이며 최대값은 52,324.00 백만달러로 나타났다. 상대적 환경제도수준 수준은 평균 0.58이며 최소값은 -0.52, 최대값은 0.95로 나타났다. 1인당 GDP는 23,032.06 달러이며 최소값은 1250.80 달러, 최대값은 58,247.87 달러로 나타났다.

FTA 체결현황의 경우에는 한-싱가포르 (2006년), 한-아세안 (인도네시아, 말레이시아, 필리핀, 싱가포르, 태국, 브루나이, 베트남, 라오스, 미얀마, 캄보디아, 2007년), 한-인도 (2010년), 한-EU(독일, 2011년), 한-미국 (2012년), 한-호주(2014년), 한-중국 (2015년), 한-베트남 (2015년) 순으로 체결된 것으로 나타났다.

2) 실증분석 결과

본 연구는 한국의 주요 17개 수출국과 수출 업종 10개 산업을 대상으로 상대적 환경제도수준과 수출성과와의 관계를 규명하고자 한 것으로 분석결과는 다음과 같다. 우선 산업별로 분석방법 적용을 검토해 보았을 때 반도체, 석유화학, 통신기기, 철강, 특수기계, 가전은 고정효과모형, 자동차, 석유정제, 조선, 일반기계의 경우 확률효과모형, 그리고 디스플레이와 전기기기 산업의 경우 패널 GLS가 각각 적합한 것으로 나타났다. 따라서 각 산업에 따라 적합한 분석방법들을 적용하여 분석하였으며, 분석결과는 다음과 같다.

(1) 상대적 환경제도수준 차이와 수출성과 분석결과

분석대상 산업들 중 반도체, 석유화학, 특수기계, 조선, 일반기계, 전기기기 그리고 디스플레이의 경우 수입국의 상대적 환경제도수준이 높을수록 한국 기업들의 수출성과는 낮아지는 것으로 나타났다. 반면 통신기기, 철강, 가전, 자동차 석유정제 산업은 통계적으로 유의미한 영향관계가 형성되지 않는 것으로 나타났다. 이 결과는 한국의 많은 산업들의 경우 상대국의 환경제도수준이 높아지게 되면 순운비용을 유발하게 되거나 무역장벽으로 작용하게 되어 수출이 감소하게 된다는 기존 전통적 관점과 같은 결과 (Wagner, 2007; Whalley, 2009)를 보임을 알 수 있다. 이 결과는 한국 수출기업들에 시사하는 바가 크다. 한국의 많은 산업에 있어 이에 속한 기업들은 수출과정에서 수입국 환경제도수준이 한국에 비해 높을수록 수출이 어려워진다.

이 결과는 두 가지 의미를 내포하고 있다. 첫째는 한국에 비해 환경제도수준이 높은 국가들의 기업에 비해 한국 기업들의 경쟁력이 아직 낮다는 것이다. 따라서 환경제도수준의 차이가 많이 날수록 한국 기업들은 경쟁력이 떨어지게 된다. 이는 환경관련 기술을 우리나라 기업들이 많이 개발하지 못하거나, 수입국의 요구에 맞는 환경친화적 제품을 제조하는 능력이 아직은 떨어져 이 분야의 경쟁력이 약하다는 의미와 같다. 다른 하나는 순운비용의 증가와 관련되어 있다 (Fogler and Nutt, 1975; Palmer, Oates and Portney, 1995; Wagner, 2007). 앞의 요인이 기술과 관련된 경쟁력이라면 순운비용은 가격과 관련된 경쟁력에 직접적 영향을 미친다. 수입국의 환경제도수준에 적응하는데

순용비용이 많이 들게 된다면 우리나라의 수출 기업들은 그만큼 경쟁력을 상실하게 되며 이는 수출감소로 연결되게 된다.

우리의 분석 결과와는 반대로 Cole and Elliott (2005)의 경우 수입국의 환경제도수준 향상이 오히려 수출국의 수출성과를 높여줄 수 있음을 보여주고 있다. 이 과정은 두 가지 경로로 이루어질 수 있는데, 하나는 오염회피가설을 기반으로 한 설명이다. 오염회피가설에 의할 경우 환경제도수준이 높아지면 오염배출이 많은 산업은 해외의 제도적 수준이 낮아 순용비용이 적게 드는 지역/국가(으)로 생산지를 옮기게 된다. 이에 따라 환경제도수준이 낮은 지역/국가의 기업들로부터 환경제도수준이 높은 곳으로 수출이 늘어나는 현상이 설명될 수 있다. 다른 하나는 높아진 환경제도수준에 대해 기업들이 혁신을 통해 적응해 나가는 과정에서 경쟁력을 배양하게 되고 이 결과가 수출에 반영되는 것이다. 이와 같은 주장은 환경이 기업 성과에 부정적 영향을 미칠 것이라는 전통적 관점을 비판하는 일군의 학자들에 의해 이루어졌다 (Johnstone, Haščič and Popp, 2010; Lanoie, Patry and Lajeunesse, 2008; Porter and Van der Linde, 1995).

(2) 기타 변수와 수출성과 분석결과

수입국의 소득수준과 우리나라 산업의 수출과의 연관성에 대한 분석결과는 다음과 같다. 수입국 소득수준이 높아질수록 우리나라의 수출이 늘어나는 산업은 반도체, 디스플레이, 조선, 통신기기 산업이며, 반대로 수출이 줄어드는 산업은 자동차와 철강 산업으로 분석되었다. 석유화학, 석유정제, 특수기계, 일반기계 산업의 경우에는 특별한 관계가 형성되지 않는 것으로 나타나고 있다. 이 결과를 볼 때 자동차와 철강 및 특별한 영향관계가 없는 것으로 나타나는 몇몇 산업을 제외하고는 많은 산업이 수입국의 소득이 증대하면 수출국의 수출도 늘어난다는 중력모형을 지지하고 있다. (Hatab, Romstad and Huo, 2010; Shahriar, Qian and Kea, 2019).

환율과 수출성과와의 관계에 있어서는 한국

의 달러대비 원화환율이 높아지면 한국제품의 가격경쟁력이 높아져 수출이 증대하리라는 일반적인 예상과는 달리 석유화학, 석유정제, 철강, 특수기계 등의 산업에서는 수출이 줄어드는 효과를 보이고 있다. 이 산업의 특징들을 보면 대부분의 원료와 부품을 해외로부터 수입하여 이를 가공하여 재수출 하는 산업으로서 환율이 높아지게 되면 들어오는 원료와 부품의 가격이 높아지게 되어 이러한 현상이 나타남을 추론해 볼 수 있다.

FTA 체결여부에 있어서도 석유화학, 철강, 가전, 석유정제 산업이 정(+)의 관계를 가지는 것으로 나타났다. 즉 수입국과 FTA 체결이 이루어져 있으면 수출이 더 늘어나는 관계가 형성된다는 것이다. 그 외의 대부분 산업들은 유의한 관계가 형성되지 않는 것으로 나타나고 있다. 무역상대국과의 지리적 거리는 석유화학, 자동차, 석유정제 등 산업분야에 영향을 미치는 것으로 나타나고 있지만 과거 중력모형이론에서 주장되는 바와 같은 영향관계는 나타나지 않는 것으로 분석되었다.

V. 요약 및 시사점

본 연구는 수입국의 환경제도수준과 산업별 수출성과와의 관계를 규명하기 위한 것으로 12개 상위 수출업종을 대상으로 2009년부터 2018년까지의 패널데이터를 구축하고 실증분석을 실시하였다. 분석방법은 하우스만 검증 결과를 토대로 패널 OLS, 하우스만-테일러, 패널 GLS를 사용하였다. 종속변수는 개별 산업의 수출 성과이며 독립변수로는 상대적 환경규제, 수입국 국민소득, 환율, FTA 체결여부, 수입국과의 물리적 거리를 사용하였으며, 연도에 따른 영향을 통제하기 위해 연도더미 변수를 사용하였다.

분석결과, 반도체, 디스플레이, 특수기계, 일반기계, 전기기기, 가전은 상대적 환경제도수준이 수출성과에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 수입국의 환경제도수준은 자동차와 석유정제, 석유화학, 조선, 통신기기 산업의 경우에는 통계적으로 유의미한 영향을 미치지 못한 것으로 나타났다.

Table 9. Results of the Relationship Between the Relative Gap of the Environmental Institutional Quality and Export Performance

| | Semi-conductors | | Petro-chemical | | Communication Equipment | | Steel | | Special Machines | | Home Appliances | | Automobile | | Petroleum Refining | | Shipbuilding | | General Machines | | Displays | | Electric Appliances | |
|-----------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|------------|-----|--------------------|-----|--------------|-----|------------------|-----|----------|-----|---------------------|-----|
| | Fixed | GLS | Fixed | GLS | Fixed | GLS | Fixed | GLS | Fixed | GLS | Fixed | GLS | Fixed | GLS | Fixed | GLS | Fixed | GLS | Fixed | GLS | Fixed | GLS | Fixed | GLS |
| REERI | -2.102*** (0.617) | -0.373* (0.211) | -0.497 (0.522) | -0.283 (0.296) | -0.539** (0.255) | -0.661 (0.447) | 0.449 (0.303) | 0.367 (0.702) | -3.020** (1.522) | -0.872*** (0.234) | -3.035*** (0.637) | -0.578** (0.269) | | | | | | | | | | | | |
| GDP | 2.354*** (0.688) | -0.169 (0.162) | 2.987*** (0.645) | -0.662** (0.278) | 0.116 (0.223) | 1.716*** (0.515) | -0.514** (0.245) | 0.140 (0.498) | 0.992*** (0.366) | 0.168 (0.182) | 0.326** (0.163) | 0.036 (0.074) | | | | | | | | | | | | |
| EXR | 0.000 (0.001) | -0.007*** (0.002) | 0.004*** (0.001) | -0.002*** (0.001) | -0.003*** (0.000) | 0.002*** (0.001) | -0.000 (0.003) | -0.005*** (0.001) | 0.002 (0.003) | -0.000 (0.003) | 0.007 (0.005) | -0.003 (0.002) | | | | | | | | | | | | |
| FTA | 0.189 (0.188) | 0.220*** (0.065) | 0.181 (0.158) | 0.247*** (0.092) | 0.146* (0.079) | 0.519*** (0.136) | 0.032 (0.093) | 0.370* (0.218) | 0.380 (0.429) | 0.115 (0.072) | -0.449* (0.233) | -0.164 (0.107) | | | | | | | | | | | | |
| D | -0.000 (0.000) | -0.000** (0.000) | -0.000 (0.000) | -0.000 (0.000) | -0.000 (0.000) | -0.000 (0.000) | 0.000* (0.000) | -0.000* (0.000) | 0.000 (0.000) | 0.000 (0.000) | -0.000 (0.000) | -0.000 (0.000) | | | | | | | | | | | | |
| Year dummy | control | control | control | control | control | control | control | control | control | control | control | control | | | | | | | | | | | | |
| Hausman test | 17.63*** | 67.48*** | 39.86*** | 8.65* | 11.29** | 58.79*** | 0.068 | 1.51 | 7.24 | 4.82 | | | | | | | | | | | | | | |
| LR chin2(16) | | | | | | | | | | | 122.14*** | 207.68*** | | | | | | | | | | | | |
| Wooldridge test | | | | | | | | | | | 27.261*** | 54.561*** | | | | | | | | | | | | |
| obs. | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 | | | | | | | | | | | | |

Notes: 1. () standard deviation

2. *p<0.1, **p<0.05, ***p<0.01

본 연구의 결과는 다음의 학문적·정책적 시사점을 갖는다. 첫째, 우리나라의 경우 수입국의 환경제도수준이 높아지면 수출이 감소하는 결과를 보이고 있어 전통론적 관점이 지지되었다는 점이다. 이 결과는 아직 우리나라의 환경과 관련된 대응 및 경쟁력 확보가 미흡하여 상대국의 환경제도수준이 높아지게 되면 우리나라 기업들의 수출이 줄어드는 현상을 보여주고 있다. 그러나 이러한 결과는 다음의 몇 가지 이유로 더 장기적 기간을 기반으로 연구할 경우 결과가 달라질 수 있다. 첫째는 단기적으로 분석할 경우 수입국 환경제도수준 변화에 대한 순응비용이 우리의 연구와 같이 수출금액을 피 설명변수로 설정해 둘 경우 내생적 영향을 미칠 수 있어 단기적으로는 수출성파가 낮게 나타날 가능성이 있다. 따라서 장기적 데이터의 확보가 가능하다면 제도에 대한 순응과정이 지나고 나서는 어떤 결과가 나타날지에 대한 분석을 통해 그 효과를 정확히 밝힐 수 있을 것이다. 두 번째는 수출기업들이 수입국 환경제도수준의 변화에 따라 기업 혁신을 하게 될 경우 그 효과는 장기간 후 나타나게 될 뿐 아니라 단기적으로는 혁신에 투입된 비용으로 인해 수출성파가 낮게 나타날 수 있다. Hwang Yun-Seop, Hwang Mun-Ho and Dong Xiaoxu (2015)의 연구에서도 나타나듯이 큰 규모 기업의 혁신이 수출에 영향을 미치는데 장기간이(5-6년 정도) 걸린다는 점을 볼 때 단기적으로 나타나는 수출성파의 부정적 영향이 장기적으로도 지속될 것이라는 단언을 하기는 어렵다. 또 이들의 연구에서 단기적(1-2년)으로나 중기적(3-4년)으로는 영향관계가 형성되지 않거나 부정적 영향관계가 형성되는 경우도 나타나고 있어 장기적 성과에 대한 우리의 주장을 뒷받침하고 있다.

비록 장기적 관점에서의 성과분석과 관련된 논의를 하였지만 우리의 실증분석 결과는 수입국의 환경제도수준이 우리나라에 비해 상대적으로 높아질수록 우리나라의 수출이 낮아지는 경향이 있음을 알 수 있다. 이 결과를 바탕으로 우리나라 수출 기업들이 상대적 환경제도수준이 높은 국가에 수출 및 진출을 추구할 때 어떤

고려를 하여야 하는가에 대한 검토가 수행되어야 함을 알 수 있다.

두 번째는 수입국 환경변화 추정시 상대적 차이 개념을 도입해야 한다는 점이다. 수출전략은 상대국의 상황에 맞춰 수립되어야 한다. 이때 상대국의 환경규제는 수출국 입장에서는 반드시 극복해야 하는 무역장벽이 된다. 모든 국가는 자국의 상황에 맞춰 환경규제 정책을 수립하고 시행하기 때문에, 상대국 환경규제의 수준은 수출국의 환경규제의 수준과 상대적 차이를 보이게 된다. 이러한 국가 간 규제강도의 상대적 차이는 규제거리로 작용하여 기업 활동에 영향을 미침에도 불구하고 기존의 연구는 수출국과 수입국의 상대적인 환경관리 수준의 차이를 고려하지 않았다 (Dechezlepretre, Neumayer and Perkins, 2015). 본 연구에 의하면 환경규제에 관한 수입국과 수출국의 상대적 차이가 수출성파에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 수출상대국과의 상대적인 규제의 차이가 고려될 때, 수출대상국의 환경제도수준과 수출의 관계가 보다 효율적으로 추정될 수 있다.

마지막으로 본 연구의 정책적 시사점이다. 무역 정책 수립시 환경규제 수준의 상대적 차이를 고려할 필요가 있다. 분석결과에 의하면 반도체, 디스플레이, 특수기계, 일반기계, 전기기기, 가전 산업은 상대적 환경규제와 수출성파가 부(-)의 관계로 나타났다. 이는 환경규제 수준이 높은 국가에 속한 산업에 비해 우리나라 산업의 기술 경쟁력이 낮음을 의미한다. 이를 극복하기 위해서는 시장 개척이 아닌 기술을 획득할 수 있는 방향으로 지원정책을 수립할 필요가 있다. 반면에 주된 시장이 환경규제가 상대적으로 낮은 국가들인 산업의 경우에는, 시장 개척에 초점을 두고 지원할 때 보다 높은 성과를 기대할 수 있다.

이러한 시사점에도 불구하고 본 연구가 장기적 관점에서 데이터를 수집하고 분석하지 못했다는 점과 기업 수준의 분석 데이터를 개별 기업별로 적용시키지 못했다는 점은 본 연구의 한계로 향후 연구에서 분석되어야 할 것이다.

References

- Andersson, F. N. (2018), "International Trade and Carbon Emissions: The Role of Chinese Institutional and Policy Reforms", *Journal of Environmental Management*, 205, 29-39.
- Bemelmans-Videc, M-L., R. C. Rist and E. Vedung (2010), *Carrots, Sticks, and Sermons: Policy Instruments and Their Evaluation* (5th ed.), New Brunswick, NJ: Transaction Publishers, 21-58.
- Botta, E. and T. Koźluk (2014), *Measuring Environmental Policy Stringency in OECD Countries: A Composite Index Approach* (OECD Economics Department Working Papers, No. 1177), Paris: Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) Economics Department, 1-47.
- Brunel, C. and A. Levinson (2016), "Measuring the Stringency of Environmental Regulations", *Review of Environmental Economics and Policy*, 10(1), 47-67.
- Brunnermeier, S. B. and M. A. Cohen (2003), "Determinants of Environmental Innovation in US Manufacturing Industries", *Journal of Environmental Economics and Management*, 45(2), 278-293.
- Callan, S. J. and J. M. Thomas (2013), *Environmental Economics and Management: Theory, Policy, and Applications* (6th ed.), Mason, OH: Cengage Learning.
- Chiarvesio, M., V. D. Marchi and E. D. Maria (2015), "Environmental Innovations and Internationalization: Theory and Practices", *Business Strategy and the Environment*, 24(8), 790-801.
- 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.
- Environmental Administration Research Society (2017), *Environmental Policy*, Seoul: Daeyoung Moonhwasa.
- Evenett, S. J. and J. Whalley (2009), "Resist Green Protectionism or Pay the Price at Copenhagen". In R. Baldwin and S. Evenett (Eds.), *The Collapse of Global Trade, Murky Protectionism and the Crisis: Recommendations for the G20*, London: Centre for Economic Policy Research (CEPR), 93-98.
- Fogler, H. R. and F. Nutt (1975), "A Note on Social Responsibility and Stock Valuation", *Academy of Management Journal*, 18(1), 155-160.
- Gray, W. B. and R. J. Shadbegian (1995), *Pollution Abatement Costs, Regulation, and Plant-level Productivity* (NBER Working Paper, No. w4994), Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Hatab, A. A., E. Romstad and X. Huo (2010), "Determinants of Egyptian Agricultural Exports: A Gravity Model Approach". *Modern Economy*, 1(03), 134.
- Hwang, Yun-Seop and Cheon Yu (2015), "A Study on Development of Climate Volatility Indices Using the Climate Extremes for Industrial Application", *Korean Corporation Management Review*, 62, 161-176.
- Hwang, Yun-Seop, Mun-Ho Hwang and Xiaoxu Dong (2015), "The Relationships Among Firm Size, Innovation Type, and Export Performance with Regard to Time Spans", *Emerging Markets Finance and Trade*, 51(5), 947-962.
- Iraldo, F., F. Testa, M. Melis and M. Frey (2011), "A Literature Review on the Links between Environmental Regulation and Competitiveness", *Environmental Policy and Governance*, 21(3), 210-222.

- Jensen, M. B., B. Johnson, E. Lorenz and B. Å. Lundvall (2007), "Forms of Knowledge and Modes of Innovation", *Research Policy*, 36(5), 680-693.
- Johnstone, N., I. Hašičić and D. Popp (2010), "Renewable Energy Policies and Technological Innovation: Evidence Based on Patent Counts", *Environmental and Resource Economics*, 45(1), 133-155.
- Jung, Joon-Keum (2007), *Environmental Policy*, Seoul: Daeyoung Moonhwas.
- Kim, Huyn-No, So-Eun Ahn, Jong-Ho Kim, Jeong-Seok Lee, and Yoo-Sun Kim, (2019), *Environmental Regulation Forum: Overview and Long-Term Policy Issues* (KEI Working Paper, Vol. 2019), Seoul: Korea Environment Institute, 1-157.
- Kim, Kwang-Wook (2007), "Research on environmental regulation strength and international competitiveness", *2007 Autumn Conference Paper of The Korean Association of Public Finance*, 1-14.
- Lanoie, P., M. Patry and R. Lajeunesse (2008), "Environmental Regulation and Productivity: Testing the Porter Hypothesis", *Journal of Productivity Analysis*, 30(2), 121-128.
- 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.
- Patemoster, R. and S. Simpson (1996), "Sanction Threats and Appeals to Morality: Testing a Rational Choice Model of Corporate Crime", *Law and Society Review*, 30(3), 549-583.
- Perkins, R. and E. Neumayer (2009), "Transnational Linkages and the Spillover of Environment-efficiency into Developing Countries", *Global Environmental Change*, 19(3), 375-383.
- Porter, M. E. and C. van der Linde (1995), "Green and Competitive: Ending the Stalemate". In E. F. M. Wubben (Ed.), *The Dynamics of the Eco-efficient Economy: Environmental Regulation and Competitive Advantage*, Cheltenham, UK: Edward Elgar, 33-56.
- Ren, S., X. Li., B. Yuan., D. Li and X. Chen (2018), "The Effects of Three Types of Environmental Regulation on Eco-efficiency: A Cross-region Analysis in China", *Journal of Cleaner Production*, 173, 245-255.
- Shahriar, S., L. Qian and S. Kea (2019), "Determinants of Exports in China's Meat Industry: A Gravity Model Analysis", *Emerging Markets Finance and Trade*, 55(11), 2544-2565.
- 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.
- UNEP (1997), United Nations Environment Programme, New York
- Wagner, M. (2007), "On the Relationship between Environmental Management, Environmental Innovation and Patenting: Evidence from German Manufacturing Firms", *Research Policy*, 36(10), 1587-1602.
- Whalley, J. (2009), "Leveling the Carbon Playing Field: International Competition and US Climate Policy Design by Houser Trevor, Bradley Rob, Childs Britt, Werksman Jacob and Heilmayr Robert Washington, DC: Peterson Institute for International Economics, 2008", *World Trade Review*, 8(4), 611-613.
- Winsemius, P. and U. Guntram (1992), "Responding to the Environmental Challenge", *Business Horizons*, 35(2), 12-21.
- Zhao, X., H. Yin and Y. Zhao (2015). "Impact of Environmental Regulations on the Efficiency and CO2 Emissions of Power Plants in China", *Applied Energy*, 149, 238-247.
- 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.