

# 환경 TBT가 국내 주요 제조업 수출에 미치는 영향\*

## The Impact of Environmental TBTs on Exports of Korean Manufactures

허 선 경\*\* Sun-Kyung Huh

이 슬 기\*\*\* Sul-Ki Lee

### 목 차

|                    |             |
|--------------------|-------------|
| I. 서론              | IV. 요약 및 결론 |
| II. 환경 TBT와 무역의 관계 | 참고문헌        |
| III. 실증분석          | Abstract    |

### 국문초록

최근 세계 각국의 환경보호 및 기후변화 대응 정책들이 무역에 미치는 영향이 증가하고 있다. 주요국들은 보호무역주의를 강화하며 환경보호를 명분으로 추진되는 기술무역장벽(Technical Barriers to Trade; TBT)을 확대하고 있다. 이러한 국제적 흐름은 제조업의 무역의존도가 높은 우리나라에 많은 시사점을 제공한다.

TBT가 무역에 미치는 영향에 대해서는 선행연구에서 여러 상충되는 결과를 제시하고 있으므로, 실증분석을 통해 환경 TBT의 영향을 살펴보는 것은 의미가 있다. 본 연구는 중력모형을 이용하여 환경 TBT가 국내 주요 제조업 수출에 미치는 영향을 추정하였다. 분석 결과 주요국의 환경 TBT는 우리나라 제조업의 수출에 미치는 영향이 양(+)의 방향으로 나타났지만, 전기·전자부품 산업은 수출에 부정적인 영향을 받고 있었다.

본 연구는 국내 산업의 경쟁력 강화와 대응 역량을 제고하기 위한 정책적 방향을 제시하며, 새로운 무역환경 변화를 선제적으로 파악하기 위한 전략 마련의 기틀을 제공한다.

〈주제어〉 환경정책, 산업영향, 기술무역장벽(TBT)

\* 이 연구는 산업연구원의 연구자료인 "환경 TBT가 국내 제조업 수출에 미치는 영향 분석"을 보완 및 정리한 것이다.

\*\* 산업연구원 신산업실 연구원 & 고려대학교 식품자원경제학과 박사과정(주저자), Email: skhuh@kiet.re.kr

\*\*\* 산업연구원 신산업실 부연구위원(교신저자), Email: sulkilee@kiet.re.kr

## I. 서론

최근 각국이 기후변화 및 환경보호에 대한 대응 정책을 강화하는 과정에서 환경보호를 명분으로 하는 무역기술장벽(Technical Barriers to Trade; TBT)의 통보 건수도 증가하고 있다. 이러한 국제무역의 흐름의 변화는 다음과 같은 배경에서 등장했다. 1990년대부터 글로벌화가 진행되었고, 상품과 서비스에 대한 관세 및 무역 장벽 철폐를 통해 상호배타적 무역 특혜를 부여하는 자유무역협정(Free Trade Agreement; FTA)이 본격적으로 등장하였다. 또한 활발한 FTA 체결은 글로벌 밸류체인 강화라는 현상을 야기하였고, 교역량을 증가시키는 요인으로 작용한 바 있다. 교역의 증가는 소비자에게 다양한 선택을 가능하게 하지만, 국가 혹은 기업 간의 가격경쟁 역시 심화시키게 된다. 가격이 경쟁우위의 결정요소로 작용하게 되면서 상품의 질 저하나 건강 문제 야기 등 소비자 후생을 감소시키는 다양한 요소들이 새로운 문제로 등장하기도 했다. 각 국가는 이러한 변화에 대한 대응책으로 TBT를 도입하고 있다. 즉, 인간의 건강과 안전보호, 환경보호, 동식물의 생명과 건강보호 등을 명분으로 하는 무역장벽들이 새로운 형태의 무역규제로 활용되기 시작한 것이다.

국제 환경규제는 자국 혹은 범지구적 환경보호를 표방하고 있지만, 실제로는 자국 산업의 보호를 위한 비관세 수출장벽으로 작용하는 경우가 많다(Tradenavi, 2022). 환경보호 목적의 TBT 역시 이러한 환경규제의 한 형태로서 국제무역에 새로운 장벽으로 작용하고 있다.<sup>1)</sup>

우리나라 기업들도 주요국의 환경 TBT 통보로 인해 다음과 같은 수출 애로를 경험했다. 2021년 2월 말 ~ 3월 초 WTO에 통보된 터키의 에코디자인(프레임워크) 사례의 경우 식기 세척기 등 9개 제품에 대해 3월 25일 관보에 발표되며 규제가 시행되었다. 해당 건은 TBT 통보 이후 상당히 짧은 의견수렴 기간으로 인해 수출기업의 대응 기간이 부족하여 기업 애로가 발생했다. 우리나라의 주요 수출 품목인 디스플레이, 냉장고, 식기세척기, 세탁기 등이 적용 대상이며 이를 극복하기 위해 정부 차원의 대응을 이어가고 있다(국가기술표준원, 2021).

또 다른 사례로 미국의 독성물질관리법에 따른 Deca-BDE 물질 규제 시행을 들 수 있다. 해당 TBT로 인해 건설장비 및 산업용 차량의 부품 등의 수출이 중단위기에 처할 상황에서 우리 정부는 2021년 TBT 위원회에 참석하여 특정무역현안(Specific Trade Concerns; STC)을 제기하였다. 그 결과 미국의 TBT는 생산 시기에 따른 규제 대상 범위의 명확화 및 제품별 시행을 적용하기로 하여 약 4,800억 원의 우리나라 제품이 다시 수출될 수 있었다(국가기술표준원, 2021).

이상의 사례들과 같이 TBT는 무역장벽의 형태로 우리나라 기업들의 수출에 영향을 줄 수 있어, 그 영향을 엄밀한 실증분석을 통해 밝힌 뒤 명확한 대응책을 마련하는 작업이 필요하다. 특히 주요국은 최근 환경 TBT 통보 건수를 지속적으로 증가시키고 있다. 이에 수출의존도가 높은 우리나라는 국제적인 보호무역주의의 강화와 기후변화 대응 및 환경보호 강화 추

1) 본 연구에서는 환경보호를 목적으로 추진되는 TBT를 이후 '환경 TBT(Environmental TBT)'로 칭한다.

세가 국내 제조업의 무역에 미치는 영향을 면밀히 파악해야 한다.

또한, 일반적인 TBT가 무역에 미치는 영향을 살펴본 연구는 존재하지만, 환경 TBT가 우리나라 제조업에 미치는 영향에 관한 연구는 지금까지 없어 본 연구의 필요성을 더욱 강화한다. 본 연구에서는 환경 TBT 통보문이 세부 산업별로 미치는 영향의 정도를 파악하기 위하여 산업별 효과를 분리하여 검정하였는데 이러한 결과는 산업·무역 정책 마련에 중요한 기초자료로 제공될 수 있도록 한다는 점에서 의의가 있다.

본 연구는 다음과 같이 구성하였다. I장 서론에 이어 II장에서는 환경정책 중 환경 TBT를 중심으로 분석한 이유와 환경 TBT 현황 및 무역과의 관계에 살펴보고, III장에서는 주요국의 환경 TBT가 국내 주요 산업의 수출에 미치는 영향에 대한 실증분석 결과를 제시하며 마지막 IV장에서는 결론 및 시사점을 논한다.

## II. 환경 TBT와 무역의 관계

### 1. 환경정책의 정의와 환경 TBT의 의의

환경정책이란 환경문제의 해결을 위한 정부의 공공정책을 의미한다. 즉, 환경에 나쁜 영향을 미치는 생산 및 소비활동이나 열악한 환경을 대상으로 하는 정부의 공공정책이 곧 환경 관련 정책이다(김영환, 2018). 환경정책은 크게 그 직접적 영향이 국내에 한정되는 것과 다른 국가까지 퍼져나가는 것 두 가지로 구분하여 설명할 수 있다. 예를 들어, 우리나라에서 운영 중인 온실가스 배출권거래제도는 기업들이 배출권에 대한 권리를 할당된 규모 안에서 거래하는 환경정책으로, 직접적인 영향은 국내에서 사업 활동을 하는 업체들에 한정된다.<sup>2)</sup> 이러한 유형의 환경정책이 국제무역에 미치는 영향을 분석하는 것에는 환경정책의 강도 측정과 관련된 문제가 존재하게 된다. 즉, 환경정책은 서로 다른 형태와 강도로 시행되기 때문에, 국제 비교 연구에서는 다양한 국가의 환경정책 강도를 일관성 있는 기준으로 평가해야 한다. 이와 관련하여 OECD에서 국가별 환경정책 강도를 지표화한 EPS(Environmental Policy Stringency) 지수를 발표하고 있으나, 2015년 이후 해당 자료는 업데이트되고 있지 않아 연구 활용에 어려움이 있다.

두 번째 유형의 환경정책의 대표적인 사례로는 환경 TBT와 EU 탄소 국경조정 등이 있는데, 이들은 정책의 일차적 목표가 환경문제 해결 및 개선이라는 점에서 환경정책에 속한다. 또한, 교역품이 수입국이 설정한 기준에 부합한다는 것을 수출국에 통보해야 하는 제도로 정책 대상이 역외에서 역내로 들어오는 교역품이라는 점에서 타국이 직접적으로 영향을 받는다.

2) 국내기업이 부담하게 되는 배출권으로 인한 비용 상승 등으로 인해 해외업체들도 간접적인 영향을 받을 수 있지만, 역외 생산자가 직접적으로 부담하는 비용은 없다.

2000년대 들어 비관세조치(Non-Tariff Measures, NTMs)<sup>3)</sup>가 세계 각국의 교역에 미치는 주요 요인으로 등장하며 미국 및 유럽 등 선진국들이 중심이 되어 비관세조치에 대한 본격적인 대응을 시작하였다. 비관세장벽(Non-Tariff Barriers, NTBs)은 비관세조치 중에서도 보호무역의 성격을 가지며, 이로 인해 국가 간 거래를 왜곡시킬 가능성을 가진 협의의 비관세조치를 의미한다. TBT는 국가별 기술규정(technical regulation) 및 표준(standard), 이들의 준수여부를 평가하는 적합성평가절차(Conformity Assessment Procedure; CAP) 등으로 인해 국가 간 교역에 장애가 발생하는 것을 지칭한다(Tradenavi, 2023). 환경 TBT는 TBT의 세부 카테고리 중 하나로 환경보호 목적의 TBT를 통칭한다.<sup>4)</sup> 최근 환경보호를 목적으로 하는 에너지효율 관련 규제, 화학물질 규제 등이 신설 및 강화되었으며, 환경 TBT는 국가별 상이한 기준과 불명확한 규제 내용 등으로 인하여 대응 국가의 수출입에 영향을 미칠 가능성이 높다.

따라서 본 연구는 환경정책 중 무역에 직접적인 영향을 미치며, 실증분석에 충분한 데이터가 존재하는 환경 TBT를 환경정책 변수로 선정하여 이후 실증분석을 진행한다.

## 2. 선행연구

TBT의 무역 효과에 대한 논의는 여전히 진행 중이다. 일부 선행연구들은 TBT가 수출에 긍정적이라는 결과를 보여주고 있지만, 다른 연구에서는 반대되는 결과를 제시하고 있다. TBT가 무역에 효과를 미치는 매커니즘은 거래비용의 감소를 통한 무역 증진 효과와 운송비용의 증가로 인한 무역 제한효과로 구성되며 TBT의 무역영향은 두 효과의 상대적 크기에 의해 결정된다(WTO, 2012). 즉, 진출 시장의 특징(소득, 산업 역량, 기술 수준 등) 및 TBT 통보문의 목적(자국산업보호의 수단, 환경보호 등)에 따라서 TBT의 무역 영향이 다르게 나타날 수 있는 것이다.

이 중 무역 증진 효과는 거래비용의 감소형태로 나타난다. TBT는 수출기업이 수입국에 진출하기 이전 직접적으로 획득하게 되는 시장 내 소비자 선호 및 수출입 계약에 필요한 다양한 정보들을 담고 있기 때문에 시장에 대한 정보 전달을 통한 탐색비용 절감 효과를 제공한다(Portugal, Reyes and Wilson 2010). 또한, 라벨링, 인증마크 등 수입국의 기술 수준에 부합하는 제품을 수출하고 있다는 정보를 내포하여 이러한 정보를 통한 소비자들의 선호도 증가로 인해 수요가 늘어나는 수요 증진 효과가 나타날 수 있다((Portugal, Reyes and Wilson 2010). 수요측면에서 TBT를 통한 수요 증대효과가 나타날 뿐만 아니라 생산분야에서는 TBT를 적용하여 제품을 표준화하는 과정을 통해 규모의 경제달성으로 생산비용을 낮

3) 비관세장벽을 포함하는 광의의 의미로 사용하였다.

4) TBT 통보문의 목적별 하위 카테고리는 인간의 건강과 안전보호, 품질 요구사항, 기만적인 관행 방지 및 소비자 보호, 환경보호, 고객 정보 및 라벨링, 조화, 무역 장벽 감소 및 교역 활성화, 동식물의 생명과 건강 보호, 비용 절감 및 생산성 향상, 국가 안보 요구사항, 미분류, 기타로 구분된다.

출 수 있어 거래비용 감소로 이어질 수 있다(Caves and Roberts, 1975).

TBT가 수출에 긍정적인 영향을 미쳐 무역 증진효과가 더 크게 나타난 결과를 제시하고 있는 연구들은 Moenius(2004), Baller(2007), Song and Chen(2010), Hyun Hea-Jung and Jang Yong Joon(2019), 이양기·강봉주(2021) 등이 있다. Moenius(2004)는 계량분석을 통해 국가별 표준이 정보 탐색비용을 감소시켜 제조업 부문의 무역을 촉진함을 밝힌 바 있다. Baller(2007)는 2단계 증력모형을 이용하여 시험 절차에 대한 조화(harmonization) 및 상호인정협정(mutual recognition agreements; MRA)형태의 TBT가 무역에 미치는 영향을 조사하였는데 실증분석결과 MRA는 수출 가능성 및 무역량 모두에 긍정적인 영향을 미친 것으로 서술하고 있다. Song and Chen(2010)은 위생 및 식품 위생조치(Sanitary and Phytosanitary Measures; SPS)가 중국의 농산물 수출에 미치는 영향을 장·단기적으로 평가하였고, 장기적으로 농산물 수출에 긍정적인 영향을 미침을 보였다. Hyun Hea-Jung and Jang Yong Joon(2019)는 개도국이 부과하는 비관세조치가 우리나라 수출에 긍정적인 영향을 주었다고 분석하고 있다. 이양기·강봉주(2021) 또한 TBT 적합성 평가체계를 기반으로 한 제품인증은 기술 역량 및 마케팅 역량을 매개하여 기업의 수출성과와 양의 상관관계를 보인다는 결과를 제시했다.

반면, TBT의 무역 제한 효과는 순운비용의 증가로 인해 발생하는데(Moenius, 2004), TBT 통보국의 요구 조건에 부합하기 위한 새로운 기술의 개발과 생산설비 설치비용의 증가는 국가 간 서로 다른 기술 규정, 표준, 적합성 등에 소요되는 고정비용의 증가로 인해 야기된다. 또한, 새로운 진입 국가에 적용되는 시험 및 인증, 라벨링 부착 등의 가변비용 역시 추가적으로 증가되어 신규 진출 기업에게는 진입 장벽으로 작용하여 순운비용이 증가하게 되기 때문에 무역 제한 효과가 무역 증진 효과보다 크게 나타나기도 한다(Fontagne et al., 2015; Bao and Chen, 2013).

이와 같이 TBT의 무역제한 효과가 두드러지게 나타나 수출에 부정적인 영향을 미친다는 기존 문헌들로는 Essaji(2008), 류한얼·성열용·김재덕·김혁중(2015), 장용준·김민정·최보영·현혜정(2019), Dolabella(2020) 등이 있다. Essaji(2008)은 인적 및 자본이 부족한 개도국에 대한 기술적 조치는 무역을 저해하는 효과가 클 것이라고 분석했다. 류한얼 외(2015)는 수입국이 부여하는 무역기술장벽이 빈도지수(Frequency Index; FI) 및 커버율(Coverage Ratio; CR) 분석 두 경우 모두에서 우리나라 수출에 부정적인 영향을 미친다고 설명하고 있다. 장용준 외(2019) 역시 TBT는 평균적으로 한국의 품목별 수출에 부정적인 영향을 주고 있음을 실증적으로 보였다. Dolabella(2020)은 SPS(Sanitary and Phytosanitary; 위생 및 식물위생 조치)와 TBT 조치가 무역량에 미치는 영향을 분석한 결과 TBT의 무역제한 효과가 더 크게 나타남을 입증하였고, 새로운 TBT가 도입될 때 저소득 및 중하위 수출국가가 가장 크게 부정적인 영향을 받음을 결과로 제시했다.

〈표 1〉 TBT 무역효과에 대한 매커니즘

| TBT   |  |
|---|--|
| 거래비용의 감소  | 순응비용의 증가   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 시장에 대한 정보 전달</li> <li>• 소비자의 제품 신뢰 증가</li> <li>• 규모의 경제 달성</li> </ul> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">무역 증진 효과</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 새로운 기술의 개발</li> <li>• 새로운 생산설비 설치</li> <li>• 주기적인 시험 인증</li> </ul> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">무역 제한 효과</p> |

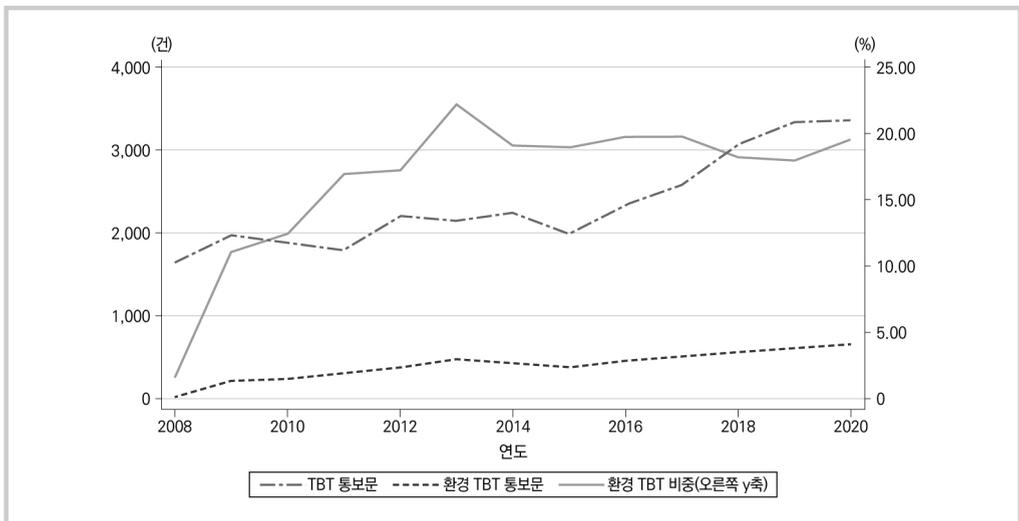
자료: 장용준 외(2019)

### 3. 환경 TBT 통보문의 개념 및 현황

TBT 통보문은 WTO TBT 협정에 따라 회원국이 자국의 기술규제를 제·개정할 경우 회원국에 통보하게 되는 문서이다(KITA, 2022). TBT 통보문에 대한 정보는 SPS&TBT Platform에서 검색을 통해 확인할 수 있다. 이 중 환경보호 목적의 TBT를 선별해내는 것 역시 하위 카테고리 검색을 통해 가능하다.

환경 TBT의 통보 건수는 2008년을 기점으로 증가 추세가 뚜렷하다. 통보건수는 27건(2008년)에서 655건(2020년)으로 증가하였고, 전체 TBT 대비 환경 TBT의 비중 역시, 1.64%(2008년)에서 19.54%(2020년)으로 높아졌다. 〈그림 1〉은 이러한 TBT 통보문의 변화 추이를 보여주고 있다.

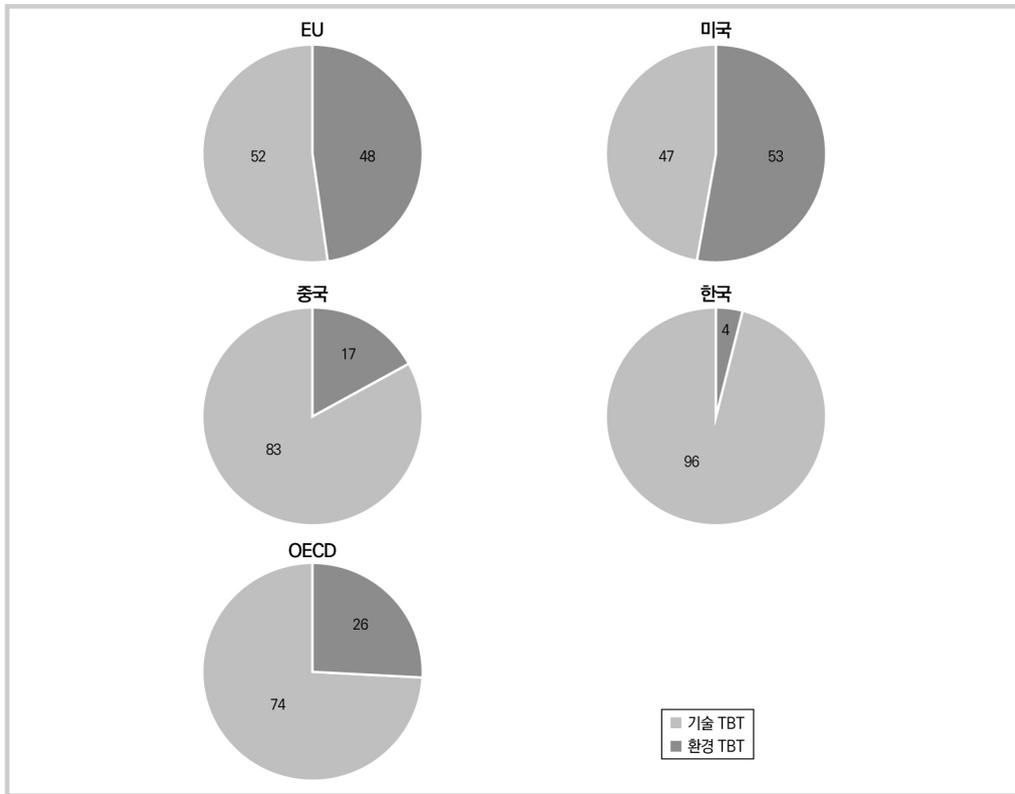
〈그림 1〉 TBT 통보문 추이



자료: SPS&TBT Platform

국가별 전체 TBT 대비 환경 TBT의 비중을 살펴보면, 미국의 경우 53%로 절반을 넘어서고 있으며, EU 역시 절반에 가까운 비율(48%)을 나타내고 있다(그림 2). 미국은 환경 TBT 전체 건수에서도 1위일 뿐만 아니라, 환경 TBT의 유형별 통보건수(기술 규정 및 적합성평가절차) 역시 각각 551건과 81건으로 1위를 차지하고 있다. 유형별 통보 건수 중 기술 규정의 경우 미국 이외에도 EU, 중국 등 우리나라의 주요 수출 대상국가들의 순위가 높게 나타나고 있다(표 2).

〈그림 2〉 2021년 국가별 TBT 중 환경 TBT 비중 (단위: %)



자료: SPS&TBT Platform

〈표 2〉 환경 TBT 유형별 통보 건수

| 순위 | 기술 규정 |       | 적합성평가절차 |       |
|----|-------|-------|---------|-------|
|    | 국가    | 통보 건수 | 국가      | 통보 건수 |
| 1  | 미국    | 551   | 미국      | 81    |
| 2  | EU    | 461   | 대만      | 73    |
| 3  | 중국    | 253   | 우간다     | 71    |

|    |         |     |       |    |
|----|---------|-----|-------|----|
| 4  | 르완다     | 212 | EU    | 70 |
| 5  | 사우디아라비아 | 181 | 우크라이나 | 41 |
| 6  | 우간다     | 175 | 브루나이  | 34 |
| 7  | 에콰도르    | 144 | 중국    | 28 |
| 8  | 인도      | 93  | 러시아   | 23 |
| 9  | 대만      | 92  | 칠레    | 20 |
| 10 | 케냐      | 73  | 캐나다   | 19 |

자료: SPS&TBT Platform

지금까지 살펴본 환경 TBT 통보 건수·비중의 증가는 최근 보호무역주의 및 환경보호와 기후변화 대응의 강화 추세에 비추어 보면 향후 일정 기간 지속될 것으로 전망된다. 이러한 배경에서 우리나라와 같이 수출 중심의 산업구조를 가진 국가들은 환경정책이 무역에 미치는 영향을 선제적으로 파악하고, 관련 대응체계를 마련하는 것이 필요해 보인다. 이에 본 연구에서는 이러한 각국의 환경 TBT 통보가 우리나라 제조업의 수출에 어떠한 영향을 미치고 있는지 살펴보려고 한다.

### III. 실증분석

#### 1. 분석모형

본 장에서는 중력모형을 기반으로 TBT 환경규제가 우리나라의 수출에 미치는 영향을 실증적으로 분석한다.

일반적으로, 최근 TBT가 무역에 미치는 영향에 관한 실증분석 연구들은 중력모형을 주로 사용하고 있다. Hausman and Taylor(1981)의 확률효과 2단계 추정법을 사용하거나, Arellano and Bond(1991)의 추정법을 사용하여 TBT의 시차를 반영한 수출 영향을 분석하는 경우도 있다. 본 논문에서 사용할 중력모형은 국가 간의 교역을 양국의 경제 규모와 거리 등을 이용하여 설명하는 모형이다. 중력모형에서 경제 규모는 주로 GDP 등을 활용하며, 거리의 경우 물리적 거리뿐만 아니라 관세나 언어 및 문화적 이질성과 같은 변수들을 활용한다(류한열 외(2015)). 중력모형은 품목 및 산업의 특성, 국가별 제도의 특징 등을 포함하는 광범위한 비교 우위 요소를 포착하여 교역에 영향을 미치는 핵심 변수들이 갖는 국가, 산업별 이질성을 효과적으로 제어할 수 있는 장점이 있다.

제2장에서 설명한 바 있듯이 TBT 조치가 수출에 미치는 영향은 무역 제한 효과와 무역 촉진 효과의 상대적인 크기에 의해 결정된다(WTO, 2012). 따라서 본 연구는 실증분석을 통

해 주요국 TBT 환경규제가 우리나라 제조업 수출에 미치는 영향에 대한 방향성을 규명할 예정이다.

본 연구에서는 환경 TBT를 대표하는 변수로 WTO SPS&TBT Platform의 TBT 통보문을 사용하며, 이 중 환경보호 목적의 TBT를 중심으로 데이터를 정리했다. TBT를 정량적으로 측정하기 위해서 활용되는 방법은 목록 기반 측정, 가격 비교, 기업 설문, 수량 영향의 네 가지 방법이 존재한다. 이 중에서 목록 기반 측정법은 TBT 통보문이나 각 국가의 법령, 규정 등 TBT와 연관된 문서를 활용하여 TBT 규제 수준을 측정할 수 있는 가장 보편적인 방법으로 알려져 있다. 따라서, 본 연구에서도 문서를 통해 계산된 빈도지수 및 커버율을 기반으로 기술규제 강도를 측정하여 실증분석을 진행하였다.

산업별 기술규제 강도를 측정하기 위해 많은 선행연구들은 빈도지수와 커버율을 사용하고 있다(Disdier, Fontagne and Minouni(2008); Bao and Qui(2010); 최보영·방호경·이보람·유새별(2015); 이웅·이정미·김신주·장용준(2016); 최보영·장용준(2018); 장용준 외(2019)). TBT 빈도지수는 HS 2단위(또는 4단위)로 구분된 산업 단위에서 HS 4단위(또는 6단위)의 총 품목 개수 중 TBT 조치가 적용되고 있는 품목 개수의 비율을 나타낸다. 식 (1)과 같이 상위 산업 분류의 전체 품목에서 기술규제, 즉 TBT의 적용을 받는 하부 단위 산업의 품목 수 비중을 의미한다.  $M_{jc}$ 은 국가  $j$ 가 우리나라로부터 품목  $c$ 를 수입하고 있는지를 나타내는 더미변수이며  $D_{jc}$ 는 국가  $j$ 가 품목  $c$ 에 대해 환경 TBT 조치를 취하고 있는지를 나타내는 더미변수이다.

$$FI_{jc} = \left[ \frac{\sum (D_{jc} M_{jc})}{\sum M_{jc}} \right] * 100 \quad (1)$$

빈도지수는 TBT 적용을 받는 상품수의 비율을 나타내지만, 금액을 가중치로 고려하지 않는다. 이러한 TBT 빈도지수의 단점을 보완하기 위하여 수출입액을 이용하여 가중치를 주는 방법인 TBT 커버율도 많이 활용되고 있다. TBT 커버율은 HS 2단위(또는 4단위)에서 모든 품목들의 수출액 대비 실제 무역기술장벽이 통보된 품목들에 대한 수출액의 비율이다.  $V_{jc}$ 은 국가  $j$ 가 우리나라로부터 품목  $c$ 에 대해 수입하는 수입액을 나타낸다.

$$CR_{jc} = \left[ \frac{\sum (D_{jc} V_{jc})}{\sum V_{jc}} \right] * 100 \quad (2)$$

## 1) 모형

실증분석에 활용할 모형은 식 (3)과 같은 중력모형으로 한 국가의 교역량은 양국 간의 거리에 반비례하고 경제 규모(GDP, 인구 등)에 비례한다는 것이 기본 가정이다.  $Exp_{ijt}$ 는  $t$ 년

도 수출국  $i$ 가 산업  $c$ 에서 수입국  $j$ 로 수출하는 교역액을 나타내며,  $\alpha$ ,  $X$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  는 독립변수로 인구, GDP, 관세, TBT, FTA 체결 여부, 수입시장 규모변수 등을 포함한다.

$$\text{Exp}_{ijct} = \xi_0 \alpha_{jct}^{\beta_1} X_{jt}^{\beta_2} \gamma_{ijt}^{\beta_3} \theta_{jc}^{\beta_4} \quad (3)$$

식 (3)의 아랫첨자  $i$ 를 우리나라(KOR)로 한정하여 확장된 중력모형을 설정하고 로그변환하여 모형을 도출하면 식 (4)와 같다.  $\text{Exp}_{KORjct}$ 는  $t$ 년에 우리나라(KOR)에서 국가  $j$ 로 수출하는 산업  $c$ 의 총수출액을 의미한다.  $\text{RGDP}_{jt}$ 는 수입국의 각 국가별 실질 국민소득이며,  $\text{POP}_{jt}$ 는 수입국의 인구수,  $t_{jct}$ 는 수입국의 업종별 관세이다.  $\text{FTA}_{KORj}$ 는 우리나라와 수입국의 FTA 체결 여부를 나타내는 더미변수이다.  $\text{TBT}_{jct}^{\text{environ}}$ 는 본 실증분석의 주요 변수인 환경 TBT 변수이다.  $\text{TBT}_{jct}^{\text{environ}} \cdot \widetilde{\text{IM}}_{jct}$ 는 환경 TBT와 수입시장 규모의 교차항,  $\theta_{jc}$ 는 고정효과,  $\epsilon_{KORjct}$ 는 오차항을 나타낸다.

$$\begin{aligned} \ln \text{Exp}_{KORjct} = & B_0 + B_1 \ln \text{RGDP}_{jt} + B_2 \ln \text{POP}_{jt} + B_3 \ln(1 + t_{jct}) + B_4 \text{FTA}_{KORjt} \\ & + B_5 \text{TBT}_{jct}^{\text{environ}} + B_6 \text{TBT}_{jct}^{\text{environ}} \cdot \widetilde{\text{IM}}_{jct} + \theta_{jc} + \epsilon_{KORjct} \end{aligned} \quad (4)$$

본 모형을 추정하기 위해 패널 고정효과모형(Fixed effect model)이나 확률효과모형(Random effect model)을 사용하게 되면, 교역액이 '0'인 관측치는 표본에서 제외된다. 이는 선택편의에 따른 추정치의 불일치 문제를 발생시킬 수 있다. 다시 말하면, 특정국 간의 교역액이 발생하지 않는 산업은 무작위로 발생하는 것이 아님에도 이 정보를 무시하게 되는 결과가 나타난다. 그뿐만 아니라, 식 (4)와 같은 로그선형화 모델에서는 이분산성이 발생하게 되면 추정치 편향의 문제가 발생할 수도 있다. 이러한 문제들을 해결하기 위해 본 연구는 PPML(Poisson Pseudo Maximum Likelihood) 추정법을 사용하였다. PPML 추정법은 패널분석 시 발생할 수 있는 이분산성 문제와 매개변수들의 점근편의 없이도 일치 추정값을 갖도록 하여 교역액이 '0'인 관측치로 인해 유발되는 문제를 해결할 수 있어 무역데이터를 활용하는 연구에서 많이 사용하는 추정 방법이다.

## 2. 사용데이터 및 기초통계량

본 연구의 분석 기간은 환경 TBT의 통보문이 본격적으로 발행되기 시작한 2009년부터 2020년까지로 설정하였다. 분석 대상 산업은 제조업(HS code 25~96)으로 한정했고, 분석 대상 국가는 TBT 환경규제 통보 건수 및 비율이 높은 국가(미국, EU)와 우리나라의 주요 무역파트너(OECD 회원국, 중국)로 선정하여 총 39개국에 대한 분석을 진행하였다. 2020년 기준으로 이들 39개국에 대한 우리나라의 수출 비중은 전체 제조업의 65%가량이다.

분석대상 국가별로 WTO가 제공하는 SPS&TBT Platform 내의 환경 TBT 통보문을 분석하여 빈도지수와 커버율 등의 지수를 계산하였다.

본 연구에서 활용하는 교역액은 두 가지로, 한국의 對분석 대상 국가 수출액과 분석 대상 국가들의 수입액이다. 첫 번째 교역액은 대한민국 관세청이 제공하는 자료로, 우리나라가 산업별로 분석 대상 국가에 연간 수출한 금액을 나타내는 자료이며, 실증분석에서 종속변수로 활용된다(관세청, 수출입 무역통계).<sup>5)</sup> 두 번째 교역액은 수입국의 시장 규모를 나타내기 위한 변수로 UN Comtrade의 국가별 수입 금액 자료를 사용하였다(<https://comtrade.un.org/>).<sup>6)</sup>

한국과 주요국의 FTA 체결 여부를 나타내는 더미변수는 산업통상자원부에서 제공하는 전세계 FTA 체결 현황 자료로부터 취득하였다(FTA 강국, Korea, 우리나라 FTA 현황).

관세의 경우 The World Bank(WB)에서 제공하는 HS코드 4단위 기준 국가별 관세율로 우리나라와 교역국의 FTA 체결 이전은 최혜국 세율(MFN 관세)을, 체결 이후는 특혜 세율(Preferential) 관세를 적용하였다(WITS, Tariff data by Country). 국가별 관세 자료에 대한 자료 입수의 한계로 증가세(ad valorem) 이외의 세율이 적용된 품목은 제외하였다.<sup>7)</sup> 국가별 GDP 및 인구는 WB에서 제공하는 World Development Indicators 자료를 활용하였으며(WB, World Development Indicators), 이 중 국가별 GDP는 WB에서 제공하고 있는 GDP 디플레이터를 이용해 실질 가격으로 변환하여 사용하였다.

분석 기간(2009~2020년) 국가별 평균 환경 TBT 적용 품목 수는 <표 3>에 나타내었다. 이들 국가 중 미국이 가장 많은 품목에 대해 환경 TBT를 적용하고 있으며, EU가 그 다음이다. 앞서 살펴본 것과 같이 미국과 EU는 TBT 중 환경 TBT의 비중이 각각 53%, 48%로 OECD 평균치(46%)를 크게 상회하며, 이를 <표 3>에서 재확인 가능하다.<sup>8)</sup> 중국, 일본, 캐나다 등은 환경 TBT 적용 품목의 수에서 미국의 1/3 수준이었으며, 칠레, 이스라엘, 리투아니아, 멕시코 등은 상대적으로 적은 품목에 환경 TBT를 적용하는 그룹이다.

5) 동일한 기준으로 교역액을 평가하기 위해 국가별로 보고된 수입액이 아닌 우리나라 관세청의 수출액 자료를 사용하였다.

6) 단순히 총수입액을 활용한 것이 아니라 우리나라의 수출에 대한 정보를 제거하여 내생성 문제를 통제하고 GDP와의 상관관계를 상쇄(다중공선성 문제 해결)하기 위해 비율변수로 계산하여 사용하였다.

7) 호주의 경우 중고차에는 증가세에 더하여 환경오염을 이유로 2만 호주 달러를 대당 부과하는 복합 세율(compound tariff)을 부과하고 있는데, 이러한 복합 세율 또는 중량세율을 증가세로 환산하는 작업은 본 연구의 범위를 벗어난다. 자료의 한계를 고려하여, 최혜국 세율과 특혜 세율에서 증가세 정보가 없는 품목은 분석 범위에서 배제하였다.

8) EU 회원국 내에서 TBT 통보문의 차이가 발생한 것은 EU 가입·탈퇴일이 서로 상이하기 때문이다.

〈표 3〉 국가별 분석기간 평균 환경 TBT 적용 품목수

단위: 건

| 국가명   | 환경 TBT |       | 국가명   | 환경 TBT |       |
|-------|--------|-------|-------|--------|-------|
|       | HS 2   | HS 4  |       | HS 2   | HS 4  |
| 호주    | 4.4    | 155.6 | 아이슬란드 | 14.8   | 487.6 |
| 오스트리아 | 14.8   | 487.6 | 이스라엘  | 0.9    | 67.0  |
| 벨기에   | 14.8   | 487.6 | 이탈리아  | 14.8   | 487.6 |
| 불가리아  | 14.8   | 487.6 | 일본    | 6.2    | 296.3 |
| 캐나다   | 6.8    | 240.2 | 리투아니아 | 0.6    | 30.2  |
| 스위스   | 16.2   | 506.7 | 룩셈부르크 | 14.8   | 487.6 |
| 칠레    | 3.2    | 155.2 | 라트비아  | 14.8   | 487.6 |
| 중국    | 7.1    | 319.4 | 멕시코   | 1.7    | 149.6 |
| 체코    | 14.8   | 490.3 | 몰타    | 14.8   | 487.6 |
| 독일    | 14.8   | 491.4 | 네덜란드  | 15.1   | 490.8 |
| 덴마크   | 14.8   | 487.6 | 노르웨이  | 14.8   | 487.8 |
| 스페인   | 14.8   | 487.6 | 뉴질랜드  | 15.2   | 494.1 |
| 에스토니아 | 14.8   | 487.6 | 폴란드   | 14.8   | 487.6 |
| 핀란드   | 14.8   | 489.3 | 포르투갈  | 14.8   | 487.6 |
| 프랑스   | 14.8   | 488.9 | 슬로바키아 | 14.8   | 487.6 |
| 영국    | 14.6   | 486.8 | 슬로베니아 | 14.8   | 487.6 |
| 그리스   | 14.8   | 487.6 | 스웨덴   | 14.8   | 487.8 |
| 크로아티아 | 8.6    | 274.1 | 터키    | 14.8   | 497.0 |
| 헝가리   | 14.8   | 487.6 | 미국    | 21.7   | 600.8 |
| 아일랜드  | 14.8   | 487.6 |       |        |       |

자료: WTO SPS&TBT Platform

빈도지수와 커버율을 이용한 환경 TBT 지수의 기초통계량은 〈표 4〉에 제시하였다. 표에 제시된 통계량은 HS 4단위를 기준으로 계산한 결과이다. 평균과 표준편차는 빈도지수와 커버율 통계량에서 큰 차이가 존재하지 않으며, 두 변수 사이의 상관관계는 0.9983으로 매우 높다.

〈표 4〉 환경 TBT 지수 (HS 4단위 기준)

| TBT 지수 | 관측치     | 평균    | 표준편차  | 최소값 | 최대값 |
|--------|---------|-------|-------|-----|-----|
| FI     | 209,841 | 0.482 | 0.499 | 0   | 1   |
| CR     | 209,841 | 0.482 | 0.499 | 0   | 1   |

산업별 환경 TBT 지수는 <표 5>에 나타내었다. 빈도지수와 커버율 모두 전체산업에 대한 방법과 마찬가지로 HS 4단위를 기준으로 계산하였다. 기계, 전기·전자산업에서 빈도지수와 커버율의 평균값이 높게 나타나는 것은 상대적으로 환경 TBT가 특정 산업에 대해 현저히 더 많이 통보되고 있다는 것을 의미한다. 반면, 비금속광물, 철강·비철금속, 기타 산업에서는 전체 평균보다 TBT 지수가 작게 나타나고 있다. 일반적으로 기술집약적 산업(기계, 전기·전자, 화학)에 환경 TBT가 더 많이 적용되고 있다는 점에서 TBT가 기술을 토대로 이루어지는 무역 장벽이라는 점을 재확인할 수 있다.

<표 5> 산업별 환경 TBT 지수 (HS 4단위 기준)

| TBT 지수 | 기준              | 관측치    | 평균    | 표준편차  |
|--------|-----------------|--------|-------|-------|
| FI     | 석유화학·고무·플라스틱    | 37,094 | 0.635 | 0.481 |
|        | 비금속광물           | 21,325 | 0.215 | 0.402 |
|        | 철강·비철금속         | 21,592 | 0.284 | 0.450 |
|        | 기계              | 25,961 | 0.876 | 0.329 |
|        | 전기전자 - 이차전지     | 451    | 0.900 | 0.280 |
|        | 전기전자 - 휴대폰·통신기기 | 909    | 0.806 | 0.395 |
|        | 전기전자 - 저장장치     | 438    | 0.735 | 0.442 |
|        | 전기전자 - 반도체      | 868    | 0.647 | 0.478 |
|        | 전기전자 - 기타       | 15,567 | 0.765 | 0.424 |
|        | 수송기기            | 5,241  | 0.687 | 0.463 |
|        | 기타              | 80,395 | 0.330 | 0.470 |
| CR     | 석유화학·고무·플라스틱    | 37,094 | 0.635 | 0.481 |
|        | 비금속광물           | 21,325 | 0.215 | 0.410 |
|        | 철강·비철금속         | 21,592 | 0.285 | 0.451 |
|        | 기계              | 25,961 | 0.877 | 0.329 |
|        | 전기전자 - 이차전지     | 451    | 0.925 | 0.254 |
|        | 전기전자 - 휴대폰·통신기기 | 909    | 0.806 | 0.395 |
|        | 전기전자 - 저장장치     | 438    | 0.735 | 0.442 |
|        | 전기전자 - 반도체      | 868    | 0.647 | 0.478 |
|        | 전기전자 - 기타       | 15,567 | 0.765 | 0.424 |
|        | 수송기기            | 5,241  | 0.687 | 0.464 |
|        | 기타              | 80,395 | 0.331 | 0.470 |

환경 TBT외의 종속변수와 독립변수에 대한 기초통계량은 <표 6>에 나타내었다. 종속변수는 우리나라에서 분석 대상국으로 매년 업종별 수출하는 금액이며, 설명변수는 수입국의 실질 국민소득, 인구수, 관세율, FTA 체결 여부 등이 포함되었다.

<표 6> 기타 통제변수의 기초통계량 (HS 4단위 기준)

| 변수명                           | 평균     | 표준편차  | 최소값    | 최대값    |
|-------------------------------|--------|-------|--------|--------|
| $\ln(\text{Exp}_{KOR_{jct}})$ | 11.478 | 3.551 | 0.000  | 24.173 |
| $\ln RGDP_{jt}$               | 10.216 | 0.727 | 8.367  | 11.741 |
| $\ln POP_{jt}$                | 16.322 | 1.733 | 12.670 | 21.068 |
| $\ln(1 + t_{jct})$            | 0.011  | 0.031 | 0.000  | 2.065  |
| FTA                           | 0.724  | 0.447 | 0.000  | 1.000  |

### 3. 실증분석 결과

#### 1) 기본모형

우리나라 제조업 전반에 환경 TBT가 미치는 영향에 대한 실증분석 결과는 <표 7>에 제시하였다. 열 (1)과 열 (3)은 각각 빈도지수와 커버율에 대한 기본 분석 모형의 결과이며, 열 (2)와 열 (4)는 수입시장 규모와 TBT 교차항을 포함한 모형의 결과를 제시하고 있다.

<표 7> 실증분석 결과: 기본모형

| 변수명                                   | (1)                 | (2)                 | (3)                 | (4)                 |
|---------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| $TBT^{envirom}$                       | 0.016***<br>(0.001) | 0.016***<br>(0.001) | 0.015***<br>(0.001) | 0.016***<br>(0.001) |
| $TBT^{envirom} \times \widetilde{IM}$ |                     | -0.044<br>(0.029)   |                     | -0.044<br>(0.029)   |
| $\ln RGDP_{jt}$                       | 0.003<br>(0.005)    | 0.003<br>(0.005)    | 0.003<br>(0.005)    | 0.003<br>(0.005)    |
| $\ln POP_{jt}$                        | 0.100***<br>(0.013) | 0.100***<br>(0.013) | 0.100***<br>(0.013) | 0.100***<br>(0.013) |
| $\ln(1 + t_{jct})$                    | -0.012<br>(0.017)   | -0.012<br>(0.017)   | -0.012<br>(0.017)   | -0.012<br>(0.017)   |
| FTA                                   | 0.013***<br>(0.001) | 0.013***<br>(0.001) | 0.013***<br>(0.001) | 0.013***<br>(0.001) |
| Observations                          | 185,036             | 184,460             | 185,036             | 184,460             |
| TBT index                             | FI                  |                     | CR                  |                     |

주: 1. 괄호 안의 숫자는 robust standard error

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

분석결과 환경 TBT의 통보가 우리나라 무역에 미치는 영향은 양(+)의 방향으로 나타나고 있음을 확인할 수 있다. 빈도지수 및 커버율 어느 것을 적용해도 결과는 동일하게 양(+)의 방향으로 귀합한다. 빈도지수로 결과를 제시하고 있는 열 (1)을 기준으로 환경 TBT의 수출에 미치는 영향을 설명해보면, TBT가 통보된 HS 6단위의 비중이 1% 증가할수록 HS 4단위 수출이 0.016% 증가하는 것으로 나타났다. 이러한 분석결과는 본 연구의 분석 대상국의 환경 TBT가 우리나라 제조업 수출에 미치는 영향 중 무역 증진 효과가 무역 제한 효과보다 상대적으로 크다는 것을 의미한다. 즉, 수출 상대국의 환경 TBT 증가는 우리나라 수출에 양(+)의 방향으로 영향을 주고 있다.

수입국의 실질 GDP와 인구수는 열 (1) ~ 열(4) 모두 양(+)의 방향으로 영향을 주고 있다. 인구수의 경우 1% 내에서 통계적으로 모두 유의한 결과를 나타내었지만 실질 GDP는 통계적으로 유의하지 않았다. 우리나라와 수입국가의 FTA 체결 여부는 열 (1) ~ 열 (4) 모두 우리나라의 수출에 미치는 영향이 통계적으로 유의하게 양(+)의 방향으로 영향을 주고 있음을 확인할 수 있다. 관세의 경우 우리나라 수출에 음(-)의 방향으로 영향을 미치고 있지만 통계적으로 유의하지 않았다. 이들 변수에 대한 결과치는 기존 중력모형을 사용한 선행연구와 유사한 결과를 제시하고 있다.

TBT와 수입시장 규모의 교차항은 TBT로 인한 교역 상대국의 수입 증대 효과의 간접효과를 통제하기 위한 변수로 그 계수값은 모두 음(-)의 값을 나타내지만 통계적으로 유의하지 않았다.

기본모형이 가지는 환경 TBT의 무역 영향에 대한 이질성(heterogeneity)이 존재하는지를 살펴보기 위해 산업별로 추가적인 분석을 진행하였다.

## 2) 산업별 분석

산업별 분석 결과는 산업별로 이질적인 환경 TBT의 영향을 설명한다. 산업별로 가지는 기술적 특징과 실증분석 결과의 해석을 통해 산업별 차별화 전략을 마련할 근거로 활용할 수 있다. 본 분석에서는 제조업을 ① 석유화학·고무·플라스틱, ② 비금속광물, ③ 철강·비철 금속, ④ 기계, ⑤ 전기·전자, ⑥ 수송기기, ⑦ 기타 등 일곱 가지로 구분하였다. 이들 중 기타를 제외한 6개 산업의 2020년 기준 우리나라 수출 비중은 약 89.18%를 차지했다. 전기·전자 업종의 경우 세부적으로 이차전지, 휴대폰·통신기기, 저장장치, 반도체, 기타 전기·전자 등 다섯 가지로 한 번 더 구분하여 분석을 진행하였다.

〈표 8〉은 산업별 결과를 보여준다. 열 (1)과 열 (3)에서는 산업을 HS 2단위에서 정의하여 분석하였고, 열 (2)와 열 (4)는 전기·전자 산업을 HS 4단위에서 세부적으로 구분하여 분석한 결과이다. 기본모형 및 국가별 소득 수준 모형에서와 마찬가지로 빈도지수나 커버율 무엇을 이용하여 분석하였는지는 분석결과에 유의미한 차이를 발생시키지 않았다.

산업별 분석에서 환경 TBT의 계수가 통계적으로 유의한 산업은 석유화학·고무·플라스

텍, 비금속광물, 기계, 전기·전자 등 네 가지로 나타났다. 이 중 전기·전자산업은 다른 산업과 달리 계수가 음(-)의 방향이며, 환경 TBT에 의해 우리나라 수출이 부정적인 영향을 받는 산업으로 나타났다. 이러한 이유로 다른 산업과는 별도로 전기·전자업종에 대해 추가적인 산업 내 세부 업종별 분석을 진행하였다.

세부 산업 내 업종별 분석 결과 전기·전자 산업 내에서도 휴대폰·통신기기, 저장장치 등이 가장 크게 부정적인 영향을 받으며, 반도체와 기타 전기·전자가 그다음으로 환경 TBT의 부정적인 영향을 받고 있다. 분석 결과에서 전기·전자 산업이 갖는 특이성은 산업의 다음과 같은 세 가지 특징에 기인한다고 볼 수 있다. 우선, 전기·전자 산업은 높은 수준의 기술 수준이 요구되는 산업 분야로서, 각국의 높은 기술규제 수준이 우리나라 기업의 운영 비용을 늘려 적용되는 기술 수준에 부합하지 못할 때 수출에 방해가 된 것으로 볼 수 있다. 둘째, 기술규제의 목적보다 자국 산업의 보호를 목적으로 제기되는 TBT의 경우에는 수출국에 대한 부정적인 영향이 크게 나타날 수 있다. 마지막으로, 전기·전자 산업은 빠른 속도로 혁신이 이루어지며, 신상품의 개발 주기가 다른 산업과 비교해 상당히 짧으므로 환경 TBT로 인해 발생하는 추가적인 인증·시험·조사 등이 제품의 출시 시기를 지연시키게 되면, 이는 전기·전자 산업의 수출에 악영향으로 귀결될 수 있다(Johnson, 2008).

전기·전자 산업 내 분석에서도 유일하게 이차전지는 환경 TBT가 수출 증가로 이어지고 있으며 전기·전자 이외의 다른 산업과 비교해도 환경 TBT로 인한 수출 증가 폭이 가장 크게 관측되고 있다. 다만, 통계적으로 유의한 결과는 아니기 때문에 결과 해석에 유의할 필요가 있다. 관계부처 합동(2021)에 따르면, 우리나라(44.1%, 2020년 기준)는 중국, 일본과 함께 이차전지 분야 세계시장 점유율의 95%를 차지하고 있으며, 제조 기술, 생산성 등 세계 선두권의 기술력을 보유하고 있는 것으로 평가되고 있다. 즉, 우리나라의 이차전지 산업은 국제표준에 맞추고 있을 뿐만 아니라, 해외 시장진입 단계 역시 안정화 단계에 들어서 환경 TBT가 규제의 성격이 아닌 라벨링이나 인증을 받은 고성능의 제품으로 평가받게 해주는 인증의 성격이 더 강한 것으로 볼 수 있다.9)

〈표 8〉 실증분석 결과: 산업별 분석

| 변수명                    | (1)                 | (2)                 | (3)                 | (4)                 |
|------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| TBT <sub>environ</sub> | 0.008**<br>(0.003)  | 0.008**<br>(0.003)  | 0.008**<br>(0.003)  | 0.008**<br>(0.003)  |
| (산업별 효과) 석유화학·고무·플라스틱  | 0.024***<br>(0.003) | 0.024***<br>(0.003) | 0.025***<br>(0.003) | 0.025***<br>(0.003) |
| 비금속광물                  | 0.018*<br>(0.007)   | 0.018*<br>(0.007)   | 0.018*<br>(0.007)   | 0.018*<br>(0.007)   |

9) 본 연구의 실증분석 모형은 산업별 기술 수준이나 경쟁력 등을 수치화한 변수를 모형에 직접적으로 포함한 것은 아니기 때문에 해석에 유의할 필요가 있다.

환경 TBT가 국내 주요 제조업 수출에 미치는 영향

|                    |                     |                      |                     |                      |
|--------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 철강·비철금속            | -0.003<br>(0.005)   | -0.003<br>(0.005)    | -0.002<br>(0.005)   | -0.002<br>(0.005)    |
| 기계                 | 0.018**<br>(0.006)  | 0.019**<br>(0.006)   | 0.021***<br>(0.006) | 0.021***<br>(0.006)  |
| 전기·전자              | -0.012**<br>(0.004) |                      | -0.011**<br>(0.004) |                      |
| 이차전지               |                     | 0.045<br>(0.021)     |                     | 0.074<br>(0.030)     |
| 휴대폰·통신기기           |                     | -0.040***<br>(0.007) |                     | -0.040***<br>(0.007) |
| 저장장치               |                     | -0.057*<br>(0.022)   |                     | -0.057<br>(0.022)    |
| 반도체                |                     | -0.036***<br>(0.009) |                     | -0.036***<br>(0.009) |
| 기타                 |                     | -0.007<br>(0.004)    |                     | -0.006<br>(0.004)    |
| 수송기기               | -0.006<br>(0.006)   | -0.006<br>(0.006)    | -0.006<br>(0.006)   | -0.006<br>(0.006)    |
| $\ln RGDP_{jt}$    | 0.004<br>(0.005)    | 0.004<br>(0.005)     | 0.004<br>(0.005)    | 0.004<br>(0.005)     |
| $\ln POP_{jt}$     | 0.100***<br>(0.013) | 0.100***<br>(0.005)  | 0.100***<br>(0.013) | 0.100***<br>(0.013)  |
| $\ln(1 + t_{jct})$ | 0.0008<br>(0.017)   | 0.003<br>(0.017)     | 0.001<br>(0.017)    | 0.003<br>(0.017)     |
| FTA                | 0.013***<br>(0.001) | 0.013***<br>(0.001)  | 0.013***<br>(0.001) | 0.013***<br>(0.001)  |
| 관측치                | 185,036             | 185,036              | 185,036             | 185,036              |
| TBT 변수             | FI                  |                      | CR                  |                      |

주: 1. 괄호 안의 숫자는 robust standard error

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

## IV. 요약 및 결론

최근 국제무역은 TBT 등 비관세장벽이 증가하며 보호무역주의가 강화되고 있으며, 이 중 환경 TBT는 2009년부터 본격적으로 증가하고 있다. 특히, 미국, EU 등 선진국들은 환경 TBT의 비중이 높아서 선진국 환경 TBT에 대응하기 위한 전략 마련이 매우 중요하다. 선진국의 기술규제 수준은 상대적으로 개도국에 비해 높은 편이기 때문에 선진국의 TBT에 대한 비용이 높게 나타나는 경향이 있다. 따라서, 이러한 상황에 발 빠르게 대응하기 위해 정부 차원의 지원과 대응체계 마련이 필요하다.

실증분석 결과에 따르면, 우리나라 제조업의 기술 수준은 환경 분야의 TBT에 대응 가능한 수준의 역량을 보유한 수준으로 평가된다. 하지만, 이러한 긍정적 효과가 모든 산업에 고르게 나타나지 않으므로 산업별로 차별화된 대응 전략 마련이 필요하다. 특히, 전기·전자 산업과 같이 TBT 환경규제가 수출에 부정적인 영향을 미치는 산업에서는 대응 방안 마련 필요성이 절실하다.

TBT에 대한 인식변화 또한 필요한데, 본 연구의 실증분석 결과와 같이 수입시장의 특징과 기술 수준 등에 따라 TBT가 무역장벽으로 작용할 수도 있지만, 때로는 기회가 될 수도 있음을 인지하고 이에 따른 차별화된 전략이 필요하다. 이러한 차별화 전략은 국가별(선진국과 개도국), 산업별(산업별 기술 수준 및 시장 특징 등), 품목별(품목별 기술 수준 및 시장 특징 등)로 마련되어야 하며, 이를 통해 TBT가 우리나라 수출의 기회로 작용할 수 있도록 노력해야 할 것이다.

단, 본 연구에서는 각 국가의 산업별 기술 수준이나 산업경쟁력 등을 수치화한 변수가 직접적으로 분석모형에 포함되지 않았다는 한계점을 지닌다. 기술 수준 및 경쟁력을 정량적으로 나타낼 수 있는 변수를 추가한 분석은 후속 연구의 몫으로 남겨두고자 한다.

## 참고문헌

- 관계부처합동(2021), “2030 이차전지 산업(K-Battery)발전 전략”.
- 국가기술표준원(2021), “무역기술장벽 기업애로 해소 사례집”
- 김영환(2018), 「본래적 가치를 위한 환경정책 4.0」, 북랩.
- 류한열·성열용·김재덕·김혁중 (2015), 「FTA 체결을 통한 TBT 규제협력이 무역에 미치는 영향」, 연구보고서 2015-766, 산업연구원.
- 이양기·강봉주(2021), “WTO/TBT 제품인증획득이 기업의 수출성과에 미치는 영향: 기술 동적역량과 마케팅 조절효과를 중심으로”, 「경제경영연구」, 제39권 제1호. 한국경제통상학회, pp. 137-160.
- 이용·이정미·김신주·장용준 (2016), “인도의 TBT와 SPS: 제도, 사례, 대인도 수출에 미치는 영향”, 「전략지역심층연구」 16-03, KIEP.
- 장용준·김민정·최보영·한혜정 (2019), 「무역기술장벽(TBT)의 국제적 논의 동향과 경제적 효과 분석」, 「중장기통상전략연구」 19-05, 대외경제정책연구원.
- 최보영·방호경·이보람·유새별 (2015), 「한·중·일의 비관세장벽 완화를 위한 3국 협력 방안: 규제적 조치를 중심으로」, KIEP.
- 최보영·장용준 (2018), “Aft 대상국 TBT의 수출 효과와 원조정책에 대한 시사점”, 「국제개발협력연구」, 제10권 제3호, 국제개발협력학회, pp.85-112.

- 관세청, 수출입 무역통계 (Webpage), Available at <https://unipass.customs.go.kr/ets/>  
(접속일: 2022.02.26.)
- FTA 강국, Korea, 우리나라 FTA 현황, (Webpage). Available from  
<https://www.fta.go.kr/main/situation/kfta/ov/> (접속일: 2022.03.08.)
- KITA, 종합무역뉴스 (Webpage). Available from  
[https://www.kita.net/cmmrcInfo/cmmrcNews/cmmrcNews/cmmrcNewsDetail.do?searchOpenYn=&pageIndex=1&nIndex=68892&logGb=A9400\\_20220616](https://www.kita.net/cmmrcInfo/cmmrcNews/cmmrcNews/cmmrcNewsDetail.do?searchOpenYn=&pageIndex=1&nIndex=68892&logGb=A9400_20220616)  
(접속일: 2023. 02.14)
- Arellano, M. and S. Bond (1991), "Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations", *Review of Economic Studies*, 58(2), pp. 277-297.
- Baller, S. (2007), "Trade Effects of Regional Standards Liberalization: A Heterogeneous Firms Approach", Policy Research Working Paper, No. 4124, World Bank.
- Bao, X and L. Qiu (2012), "How Do Technical barriers to Trade Influence Trade?", *Review of International Economics*, Vol. 20, No. 4, pp. 691-706.
- Bao, X and W. Chen (2013), "The Imports of Technical Barriers to Trade on Different Components of International Trade", *Review of Development Economics*, Vol.17, No.3, pp. 447-460.
- Caves, R. and M. Roberts (1975), *Regulating the Product: Quality and Varietu*, Cambridge, MA: Ballinger Publishing Company.
- Choi, B., H. Bang, B. Lee and S. Yoo (2015), 「A Proposal to Lower Non-Tariff Barriers of China, Japan and Korea」, KIEP.
- Choi, B. Y. and Y. J., Jang (2018), "The Effect of TBT on International Trade in AFT Recipient Countries", *International Development and Cooperation Review*, Vol.10 no.3. pp.85-112.
- Disdier A., L. Fontagne, and M. Mimouni (2008), "The Impacts of ISO 9000 Diffusion on Trade and FDI: A New Institutional Analysis", *Journal of International Business Studies*, 39(4), pp. 613-633.
- Essaji, A. (2008), "Technical regulations and specialization in International Trade", *Journal of International Economics*, 76(2), pp. 166-176.
- Fontagne, L., G. Orefice, R., Piermartini, and N. Rocha (2015), "Product Standards and Margins of Trade: Firm-level Evidence", *Journal of International Economics*, Vol. 97, Issue 1.

- Hausman, J.A. and W, E, Taylor (1981), “Panel Data and Unobservable Individual Effects”, *Econometrica*, 49, pp. 1377-1398.
- Hyun, H. and Y. Jang (2019), “New Trade Restrictive Measures and Exports: Evidence from South Korea”, *Seoul Journal of Economics*, Vol. 32, Number 2, pp. 137-162.
- Johnson, C. (2008), *Technical barriers to trade: Reducing the impact of conformity assessment measures*. US International Trade Commission, Office of Industries.
- Marcoel Dolabella (2020), *Bilateral effects of non-tariff measures on international trade, Volume-based panel estimates*, UN ECLAC Series International Trade 155.
- Moenius, J. (2004), “Information versus Production Adaption: The Role of Standards in Trade”, Available at SSRN: Moenius, Johannes, Information Versus Product Adaption: The Role of Standards in Trade (February 2004), Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=608022>.
- Portugal-Perez, A., J. Reyes, and J. Wilson (2010), “Beyond the Information Technology Agreement: Harmonization of Standards and Trade in Electronics”, *The World Economy*, 33(12), pp.1870-1897.
- Song, H. and K. Chen (2010), “Trade Effects and Compliance Costs of Food Safety Regulations: the Case of China”, *Agricultural and Agricultural Science Procedia*, Vol. 1, pp. 249-438.

# The Impact of Environmental TBTs on Exports of Korean Manufactures

Sun-Kyung Huh

Sul-Ki Lee

---

• Abstract •

The impact of each country's environmental protection and climate change policies on trade is increasing. The strengthening of trade barrier resulted in an increase of Technical Barriers to Trade(TBTs). This international trend carries important implications for Korean manufacturers, which is highly dependent on trade. Discussions on the trade effects of TBT are still ongoing.

This study that quantitatively analyzed the effect of TBT on trade have employed a gravity model. As a result of the analysis using the basic model, it was found that the effect of environmental TBT notifications on trade is positive(+) overall. However, the electrical machinery and equipment · electronics industries are negatively affected by environmental TBT. There is a pressing need to preemptively identify the impact of environmental TBT in major countries on the exports of Korean manufacturing industries in order to strengthen the competitiveness of domestic industries and pursue countermeasures.

---

〈Key Words〉 Environmental Policy, Industrial Effect, TBT