

규제연구 제27권 제2호 2018년 12월

WTO/TBT 협정의 효과적 이행을 위한 정책대안*

- MRQAP를 통한 영향분석을 중심으로 -

하 선 권**

이 연구는 WTO/TBT 협정의 통보의무가 국가 간 무역에 미치는 영향을 MRQAP(Multi Regression Quadratic Assignment Procedure)를 활용한 중력모형을 통해 분석하였다. 분석모형은 1995년부터 2014년까지 161개국의 연도별 수출량을 종속변수로 삼았으며, 해당 년도의 GDP, 국가 간 거리, 국가 간 통보문의 비율 등을 독립변수로 삼았다. 분석결과 수출대상국의 통보문이 많은 경우 무역에 부정적인 영향을 미쳤으며, 당해 연도에 비해 이전 연도 통보문의 영향이 더 크게 나타나 실제 기술규제가 시행되면서 기업의 부담이 가중됨을 보였다. 그럼에도 수출국의 통보문이 많은 경우에는 긍정적인 영향을 미쳤는데, 활발한 기술규제의 통보로 규제의 투명성이 확대된 결과로 판단된다. 분석결과를 토대로 한국 정부가 WTO/TBT 협정을 보다 효과적으로 이행하기 위한 방향을 제안하였다. 먼저 활발한 통보의무 이행을 통해 기술규제의 투명성을 확보하여야 한다. 다음으로 이해관계자의 의견을 수렴하기 위한 절차를 충분히 갖추고, 해외 기술규제의 시행 정보를 국내 기업에게 즉각적이고 지속적으로 전달하여야 한다. 마지막으로 수출을 확대하기 위하여 한국 제품이 경

* 이 연구는 2017년 규제개혁 대학원생 논문 발표대회에서 대상을 수상한 발표문을 수정·보완한 것입니다. 유익한 논평을 통해 논문의 발전에 큰 도움을 주신 익명의 심사위원님들께 감사드립니다.

** 한국개발연구원 규제연구센터 전문위원, 세종특별자치시 남세종로 263 (hsg666@nate.com)

접수일:2018/6/4, 심사일:2018/9/6, 게재확정일:2018/9/6

쟁력을 확보할 수 있는 신흥시장을 위주로 시장을 개척하고 확대하는 것이 유리하다.

핵심 용어: 기술규제, 비관세장벽, WTO/TBT 협정, 중력모형, MRQAP

I. 서론

기술규제¹⁾²⁾는 기업의 제품 생산과 판매, 소비자의 소비에 영향을 미친다. 기업이 하나의 제품을 생산하고 판매하기 위해서는 다양한 규제를 충족시켜야 하며 소비자는 제품의 인증 여부를 통해 제품의 품질수준을 가늠하기 때문이다. 이러한 기술규제는 국내뿐만 아니라 국가 간 무역에도 영향을 미친다. 예컨대 기업은 수출 대상국가의 기술규제를 충족시켜야 제품을 수출할 수 있어 다양한 기술규제를 고려한 제품을 생산하여야 하며, 이로 인해 부담이 증가한다(동아일보, 2016. 6. 30.).

WTO/TBT 협정은 기술규제가 국가 간 무역에 미치는 부정적인 영향을 최소화하기 위한 목적으로 체결되었다. 이에 협정은 국가 간 상이한 기술규제로 인해 발생하는 문제를 해결하기 위해 회원국에서 제·개정되는 기술규제 중 국제표준에 적합하지 않은 규제를 다른 국가에게 미리 알리도록 의무를 부과한다(WTO/TBT 협정문 제2조). 협정이 충실히 이행될 경우 수출 기업은 수출 대상국가의 기술규제 정보를 얻기 위한 탐색비용이 줄어 무역에 소

- 1) 기술규제의 개념은 연구의 목적에 따라 다양하다. 이 연구에서는 WTO/TBT 협정에 기반을 둔 양준석 외(2010)에 따른다. 따라서 기술규제는 기술무역장벽을 발생시키는 기술규정(technical regulation), 표준(standards), 적합성평가절차(confirmity assessment procedure)를 의미한다.
- 2) 기술규제의 개념은 정부규제를 분류하는 기준에 따라 파악할 수도 있다. 정부규제는 규제대상에 따라 경제적 규제와 사회적 규제, 강제성과 직접성의 정도에 따라 직접규제와 간접규제로 구분한다(최병선, 2014: 44; 최유성, 2015: 50-51). 경제적 규제 측면에서 기술규제는 특정 제품의 시장진입을 저해하는 요소로 작용한다. 예컨대 시장에서 판매하는 제품은 일정한 안전기준을 충족하여야 판매가 가능한데 이 기준을 충족시키지 못한 제품은 시장진입이 불가능하기 때문이다. 사회적 규제 측면에서 기술규제는 안전이나 환경 등에 초점을 둔다. 인체에 무해하거나 환경오염을 최소화할 수 있는 원료물질, 생산 공정을 활용하도록 한다. 직접규제 측면에서 기술규제는 이를 준수하지 않을 경우 규제대상에게 일정한 제재를 가한다. 예컨대 환경기준을 충족하지 못하는 제품, 소비자 안전을 담보할 수 없는 제품을 생산한 기업에 대해 과징금 등 불이익을 주는 경우이다. 마지막으로 간접규제는 시장 원리를 활용하는 경우이다. 임의표준은 준수할 의무가 없지만 시장에서 소비자에게 제품에 대한 긍정적인 신호(signal)를 발송함에 따라 판매가 용이해진다.

요되는 비용이 감소하기 때문에 국가 간 무역에 긍정적인 영향을 미친다(남상열, 2005: 145). 반면 회원국은 안보, 국민의 생명과 안전, 환경오염 문제 등을 이유로 일부 절차를 생략하고³⁾ 기술규제를 도입하기도 한다. 이를 통해 각 회원국은 기술규제를 비관세장벽(Non-Tariff Barrier: NTB)인 기술무역장벽(Technical Barriers to Trade: TBT)으로 활용한다(하태정 외, 2010: 30-33; 장용준 외, 2011: 156-183; 이택, 2013: 379-382).

기술무역장벽은 수출주도 경제성장 정책을 활용하고 있는 한국 경제에 큰 영향을 미칠 가능성이 크다. 한국의 주요 수출품목이 기술무역장벽의 영향을 받는 공산품이기 때문이다. 실제 최근 WTO 회원국의 기술규제 통보 분야는 식·의약품, 전기전자, 화학세라믹, 농·수산물, 생활용품 순으로 많이 통보되고 있으며(김성준 외, 2014), 2017년 주요 국가의 NTB 중 13건이 TBT로 가장 많다.⁴⁾ 한국의 상위 5개 수출 품목이 전자기기, 자동차, 기계류, 선박, 플라스틱 제품과 같이 기술규제의 영향을 많이 받는 공산품으로 전체 수출 금액의 약 64.6%를 차지한다는 점을 고려하면,⁵⁾ 기술무역장벽이 한국경제에 미치는 영향을 간과하기 어렵다.

이렇듯 WTO/TBT 협정은 국내 기업의 수출에 큰 영향을 미칠 수 있기 때문에 한국 정부 역시 협정을 이행하기 위한 노력을 기울이고 있다. 협정 이행을 위한 조직체계를 갖추고 통보·질의응답 등의 의무를 이행하며, 국내 기업에 부정적인 영향을 미치는 해외 기술규제를 발굴하여 문제제기를 한다. 그럼에도 해외 기술규제에 적절히 대응하지 못하여 수출에 차질을 빚거나(중기이코노미, 2017. 3. 8), 국내 기술규제에 대한 다른 회원국의 이의제기가 지속되고 있다(WTO, 2018).

이 연구는 통보문 제출로 대표되는 WTO/TBT 협정의 이행이 실제 수출에 미치는 영향을 분석하고 이에 따른 정책대안을 제시하는 데 목적이 있다. 이를 통해 정부가 협정에 대응하기 위한 전략과 국내 기업의 수출을 활성화하기 위한 정책방향을 제시한다. II장에서는 WTO/TBT 협정과 관련 선행연구, 최근 회원국과 한국의 협정이행 동향을 살핀다. III장에서는 분석의 기본모형인 중력모형과 MRQAP(Multi Regression Quadratic Assignment

3) WTO/TBT 협정은 안보, 국민의 생명과 안전, 환경오염 등으로 인해 긴급히 기술규제를 도입해야 할 경우 일반적인 통보 절차의 일부를 생략할 수 있도록 한다(WTO/TBT 협정문 2.10조, 5.7조).

4) 수입규제 통합지원센터: http://ntb.kita.net/barrier/condition_nation.screen?menuid=ntb020201

5) 관세청 수출입무역통계: <https://unipass.customs.go.kr:38030/ets/>

Procedure)⁶⁾를 활용한 분석모형을 제시한다. IV장에서는 당해 연도와 이전년도 통보문이 수출에 미친 영향에 대한 분석결과를 제시하며, 마지막으로 V장에서는 분석결과를 요약 정리하고 정책적 함의를 제시하며 마무리한다.

II. WTO/TBT 협정과 선행연구

1. WTO/TBT 협정

(1) 협정의 개괄

WTO/TBT 협정은 1948년 처음 발효된 ‘관세 및 무역에 관한 일반협정(General Agreement on Tariffs and Trade; GATT)’에서 시작된다. GATT는 보호무역의 주요 원인으로 지적되었던 각국의 높은 관세율을 낮추기 위한 여러 노력⁷⁾을 기울였고, 무역 활성화라는 성과를 거두었다(김중웅, 1983). 하지만 관세와 같은 전통적인 무역장벽의 폐지·완화는 오히려 NTB⁸⁾가 자국 산업 보호수단으로 등장하는 계기가 되었다. 세계 각국은 1973년 개최된 도쿄라운드에서 NTB가 무역에 미치는 부작용을 해소하고자 ‘기술규제에 대한 다자규범으로서 표준규약(Agreement on Technical Barrier to Trade)’을 채택하였다. 이를 바탕으로 1979년 제네바 협정에서 ‘GATT/TBT 협정’이 채택되었고, 1995년 WTO 체제가 등장하면서 GATT/TBT 협정은 WTO 회원국 전체가 협정 의무를 이행해야 하는 강제력을 가지게 되었다(양준석 외, 2010: 9-13; TBT 중앙사무국, 2016: 2).

WTO/TBT 협정은 비차별대우(WTO/TBT 협정문 제2.1조), 불필요한 장애의 금지

6) MRQAP(Multi Regression Quadratic Assignment Procedure)란 네트워크 행렬(matrix) 간 회귀분석을 가능하게 하는 네트워크분석방법론으로 원래의 네트워크 행렬과 충분히 많이(일반적으로 5,000회 이상) 퍼뮤테이션(permutation)을 실시하여 재배열된 네트워크 행렬 간 상관관계를 비교하여 회귀계수를 결정한다(곽기영 외, 2014).

7) 관세양허표와 평등·무차별 원칙의 적용, 기타 관세 관계의 규정 마련, 무역제한의 폐지 등의 노력으로 1945년 20-30%였던 평균 관세율은 1990년대 후반 5%대로 낮아졌다(한국경제, 2010. 12. 10).

8) 관세 이외에 수입품 가격을 상승시키는 인위적인 규제로 기술장벽, 통관절차, 원산지 표시제도, 수입허가제도, 위생검역, 선적전 검사제도 등이 대표적이다(홍순용 외, 2006).

(WTO/TBT 협정문 제2.2조), 국제표준의 사용(WTO/TBT 협정문 제2.4조)을 원칙으로 '위생 및 식물 위생 조치의 적용에 관한 협정(the Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures: SPS Agreement)'과 '정부조달에 관한 협정(the Agreement on Government Procurement: GPA)'에 포함되는 항목을 제외한 모든 공산품과 농산물의 자유로운 무역을 도모한다(WTO/TBT 협정문 제1조). 이에 협정은 각국의 기술규정 및 표준, 적합성평가 절차가 무역을 저해하지 않도록, 국제 표준과 다르거나 다른 회원국과의 무역에 중대한 영향을 미칠 수 있을 때 미리 통보하도록 한다(WTO/TBT 협정문 제2.9조, 제5.6조). 또한 적합성평가절차 간 상호인정(mutual recognition)을 규정하고(WTO/TBT 협정문 제6조), 자국 기술규제에 대한 다른 회원국의 이의제기와 질의, 기술규제문서에 대한 사본 요청 등에 대응하기 위한 질의처(inquiry point)를 두도록 한다(WTO/TBT 협정문 제10조). 이 외에 개발도상국에 대한 지원과(WTO/TBT 협정문 제11조) 국가 간 협의를 위한 무역기술장벽위원회(WTO/TBT 협정문 제13조), 분쟁해결 방안(WTO/TBT 협정문 제14조)을 규정함으로써 회원국 간 자유무역의 활성화를 도모한다.

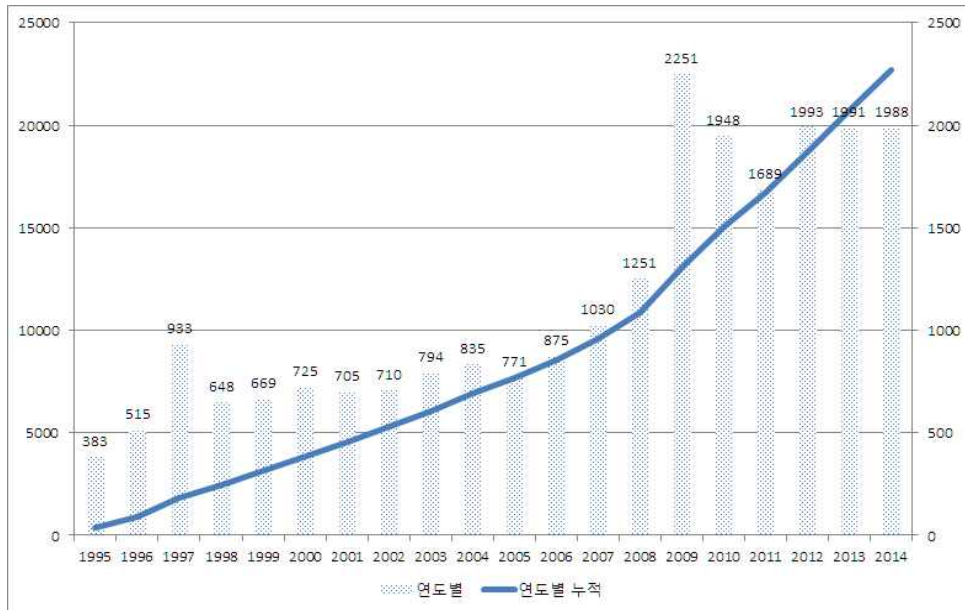
(2) 협정의 이행

WTO 회원국은 협정에 따라 자국의 기술규제를 통보하고, 질의처를 운영하며, 개발도상국을 지원하는 등의 의무를 가진다. 협정의 의무이행은 회원국 간 자유로운 무역을 보장하고, 개발도상국의 기술수준을 고려하여 탄력적으로 협정을 이행할 수 있도록 한다. 먼저 각국은 WTO/TBT 협정문 제2.9조, 제5.6조 등에 따라 자국 기술규제를 통보해야 한다. 이에 회원국의 기술규제 통보 건수는 증가추세를 보이고 있으며, 그 속도는 2008년 이후 더욱 증가하였다. 2008년 이후 연간 통보문 제출 건수는 증감을 거듭하지만 2011년을 제외하면 매년 1,900건 이상의 통보문이 제출되고 있다. 그러나 통보문 제출은 일부 국가에 편중되어 있다. 2014년을 기준으로 164개 WTO 회원국 중 약 84.8%인 139개국이 1건 이상의 통보문을 제출하였지만 전체 회원국의 약 11.6%인 상위 19개 국가가 전체 통보문의 약 61.5%를 제출하였다. 협정초기부터 통보문 제출이 활발한 회원국은 미국과 일본, EU, 한국 등이 있으며, 최근에도 이들 국가 대부분은 다수의 통보문을 제출하고 있다(김성준 외, 2014).

통보 건수가 증가하게 된 큰 이유는 협정초기 통보문 제출이 활발하였던 국가 이외에도 중국을 비롯한 개발도상국의 통보문 제출이 증가하였기 때문이다. 중국은 2001년 WTO에 가입한 이후 불과 10여년 만에 통보문 제출 수가 두 번째로 많은 국가로 올라섰으며, 최근에는 브라질과 이스라엘, 사우디아라비아 등 개발도상국도 통보문을 적극적으로 제출하고 있다. 중국을 비롯한 개발도상국의 통보문 제출 증가는 협정의무를 성실히 이행한다는 점에서 바람직하다고 평가할 수 있으나 자국의 산업을 보호하려는 NTB로 사용될 가능성을 내포한다(국가기술표준원, 2018).

<그림 1> 연도별 통보문 현황

(단위: 건)



자료: 각 년도 WTO Annual Report.; 김성준 외, 2014. 재구성.

둘째, 각국은 WTO/TBT 협정문 제10.1조에 따라 질의처(inquiry point)를 설치·운영해야 한다. 이에 한국은 상품에 따라 공산품은 국가기술표준원, 농·수산품은 농림축산식품부, 식·의약품은 보건복지부에 질의처를 설치하여 운영하고 있다.9) 국가기술표준원의 연도별 질의응답 건수는 1997년부터 2001년까지 76건에서 158건으로 약 2.1배 증가하였고

9) KnowTBT 홈페이지: <http://www.knowtbt.kr>

2009년에는 219건으로 가장 많았다. 이후 감소추세로 전환되어 2013년에는 101건으로 2009년 대비 약 45.6%에 머물렀다. 질의응답 건수의 감소는 국내 기술규제의 투명성이 향상된 것으로 볼 수 있다. 유사하게 2003년과 2004년 사이 국내 기술기준에 국제표준을 적극 도입하여 국내 기술규제의 투명성이 높아지면서 질의응답 건수가 156건에서 90건으로 크게 감소한 사례가 있기 때문이다(기술표준원, 2005: 135).

<표 1> 국가기술표준원 연도별 질의응답 건수

(단위: 건)

연도	1997	1998	1999	2000	2001	2002
질의응답 건수	76	37	74	113	158	140
연도	2003	2004	2005	2006	2007	2008
질의응답 건수	156	90	42	72	158	138
연도	2009	2010	2011	2012	2013	합계
질의응답 건수	219	76	84	78	101	1,812

자료: 국가기술표준원, 2013: 1002; 기술표준원, 2005: 135. 재구성.

마지막으로 개발도상국 지원 사업이다. 한국은 2012년부터 아시아와 남미 지역 개발도상국에 한국형 인증제도 지원사업인 ‘개도국 표준체계 보급 지원 사업(International Standards Infrastructure Cooperation Program; ISCP)’을 운영하고 있다. 이에 2012년부터 2015년까지 61개국 282명을 대상으로 한 초청교육, 64개국 1,324명을 대상으로 한 현지 방문 워크숍, ‘국가표준역량진단(National Standards Capability Assessment Framework; NSCAF)’ 컨설팅 12회를 진행하였다. 이러한 지원 사업은 해당 국가의 기술 규제 투명성, 기술규제의 유사성을 확보함으로써 국내 수출 기업과 시험인증산업이 해당 국가의 진출을 용이하게 한다(국가기술표준원, 2015: 902-904).

2. 선행연구

선행연구는 연구의 분석대상인 WTO/TBT 협정, 협정의 효과를 분석하기 위한 중력모형, 분석방법인 MRQAP로 구분하여 살펴보았다. 먼저 WTO/TBT 협정과 관련된 선행연구는 협정

문의 특징과 의무사항 등이 무역에 미치는 영향과 이에 따른 대응방안을 제시한다. 남상열(2005)은 WTO/TBT 협정의 특징을 소개하면서 TBT는 제품의 특성뿐만 아니라 생산절차까지 아우르기 때문에 해외 기술규제 정보의 수집과 중소기업의 대응방안 마련, 국내 기술규제의 투명성 확보, 국제 표준화 등 적극적인 대비가 필요하다고 보았다. 양준석 외(2010)는 WTO/TBT 협정 의무를 원활히 이행하기 위해 TBT 중앙사무국의 허브화, TBT 전문인력 양성, 기술규제의 품질제고 노력을 통한 국내 통보절차 및 질의처 운영개선 방안을 제시하였다. 성백웅·송송이(2011)는 특정무역현안(Specific Trade Concern; STC)¹⁰이 실질적인 무역장벽으로 작용함을 보이며, 해외 기술규제에 대한 광범위한 정보원과 기업 대상의 번역서비스, 메일링 서비스, 산업계의 의견 수렴 등 범부처적인 대응전략 마련을 제안하였다.

중력모형과 관련된 연구는 여러 분야에 다양하게 걸쳐있어 WTO 협정의 가입여부와 기술규제가 국가 간 무역에 미치는 영향을 분석한 연구를 중심으로 탐구하였다. 대부분의 선행연구는 한국의 WTO 협정 가입이 무역량 증가에 긍정적인 영향을 미친다고 보았으나 기술규제는 분석대상과 범위에 따라 그 영향이 달랐다. 이현훈·박의정(2006)은 한국의 무역상대국이 WTO와 지역무역협정(Regional Trade Arrangement; RTA)에 참여한 경우 무역에 미치는 영향을 분석하였다. 그 결과 무역상대국의 WTO 가입은 한국의 수출량 증가에는 영향을 미치지 못했지만 수입에는 긍정적인 영향을 미쳤으며, RTA는 수출에 영향을 미치지 않음을 보였다. 강인수(2007)는 한국과 한국의 무역상대국이 GATT/WTO에 가입한 경우 무역량 증가에 긍정적인 영향을 미친다는 점을 보였다. 다음으로 기술규제가 무역에 미치는 영향을 분석한 연구이다. 박주근(2011)은 WTO/TBT 협정에서 요구하는 국제표준과의 조화가 한국의 무역에 미치는 영향을 분석하여 국제표준과의 조화 수준이 높을수록 무역에 긍정적인 영향을 미친다는 점을 밝혔다. Ijiri et, al.(2012) 역시 국제표준과의 높은 조화수준이 무역에 긍정적인 영향을 미친다는 점을 보였다. 이탁(2013)은 WTO/TBT 통보문이 한국의 수출에 미친 영향을 각 산업분야별로 분석하였다. 분석결과 다른 회원국의 농업과 전자전기, 화학공업 분야 통보문은 한국의 수출에 부정적인 영향을 미쳤으나 일반기계, 운송기기 분야

10) 특정무역현안(Specific Trade Concerns: STC)란 어떠한 회원국이 통보한 기술규제가 협정에 규정된 절차적 정당성에 위배되거나 국제무역의 장애요인으로 작용할 가능성이 있다고 판단한 다른 회원국이 제기한 무역현안을 의미한다(이승우, 2013).

의 통보문은 수출에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. Cadot et, al(2014)은 선진국과 후진국 간 표준의 조화와 상호인정협정이 이들 간 무역에 미치는 영향을 분석하였다. 분석결과 표준의 조화와 상호인정협정은 선진국을 중심으로 한 Hub-and-Spoke 형태의 무역구조를 심화시켜 후진국 간 무역조차 저해할 수 있음을 보였다.

MRQAP는 네트워크 간 상관관계를 분석할 수 있어 국가 간 교역이나 지식의 흐름, 인구의 이동과 같은 다양한 분야에 적용된다. 먼저 국가 간 교역을 대상으로 한 연구는 Zhou(2011), Zhou(2013)가 있다. Zhou(2011)는 국가 간 정치, 문화, 언어의 동종친화성(homophily)이 무역에 긍정적인 영향을 미친다는 점을 보였다. Zhou(2013)는 국가 간 관계의 변화가 무역에 미치는 영향을 분석하였다. 분석결과 무역에 중심적인 국가일수록 지리적 요인을 극복하는 경향이 있었으나, 주변 국가일수록 무역의 지리적 요인이 크게 작용함을 보였다. 무역 이외의 분야에 적용된 연구로는 김민정 외(2009)가 개별 영업사원의 조직 내 네트워크 파악 능력에 친교 네트워크, 과업 네트워크가 미치는 영향을 분석하였고, 전승준(2010)은 국제 뉴스의 구조변화에 영향을 미치는 요인을 분석하였다. 또한 Tranos et, al.(2012)은 중력모형을 활용하여 국가 간 인구의 이주에 영향을 미치는 요인을, 박준형 외(2013)는 특허인용 정보를 활용하여 기업 간 지식흐름에 영향을 미치는 요인을 분석하였다.

이 연구는 기존의 선행연구처럼 WTO/TBT 협정이 무역에 미치는 영향을 분석한다는 공통점을 가진다. 하지만 분석대상과 시점, 연구방법에서 기존 선행연구와 차별된다. 먼저 이 연구는 분석데이터 확보가 가능한 세계 161개 국가를 대상으로 한다. 기존의 선행연구는 대부분 특정 국가와의 교역관계에 초점을 두었기 때문에 다수의 국가 간 동시에 진행되는 무역의 전반적인 특성을 이해하기에는 한계가 있다. 다음으로 이 연구의 분석시점은 협정초기인 1995년부터 최근 2014년까지를 다룬다. Bao & Qiu(2012)는 WTO/TBT 협정 초기인 1998년부터 2008년까지 105개 국가를 대상으로 분석하였지만 2008년 글로벌 경제위기 이후 각국의 보호무역 기조 등 최근 동향을 반영한 분석이 필요하기 때문이다. 마지막으로 연구방법의 차이이다. 기존 WTO/TBT 협정을 분석한 연구는 제도적인 측면에서 문제를 찾고 대안을 제시하거나 복잡한 통계기법을 활용하여 분석한 경우가 많았다. 하지만 이 연구는 다수의 국가에 대해 협정의 영향을 실증적으로 분석하였음에도, 기존의 통계기법에 비해 분석이 단순한 MRQAP를 활용하여 보다 효율적이다.

Ⅲ. 연구방법론과 분석모형

1. 연구방법론

(1) 중력모형

중력모형은 1665년 만들어진 만유인력의 법칙(law of universal gravitation)에 기원하나 사회과학 분야에 활용되기 시작한 것은 1929년 Reilly가 일반모형(Reilly's general model)을 통해 두 소매점 사이의 소비자를 끌어들이 수 있는 능력이 균형을 이루는 지점(breaking point)을 찾는데 활용하면서 부터이다. Tinbergen(1962)은 국가 간 무역에 처음 중력모형을 활용하여 각 국가의 경제규모는 국가 간 무역량 증가에 긍정적인 영향을 미치며 거리는 부정적인 영향을 미친다는 사실을 밝혔다. 이후 Linnermann(1966)은 기본적인 중력모형에 관세와 상무협정(commercial arrangement)을 독립변수로 추가하여 모형을 확장하였다.

초기 중력모형은 이론적 기반이 없는 실증분석 모형이라는 비판이 많았으나 1970년대 후반 이후 이론적 기반을 갖추기 시작하였다. 먼저 Anderson(1979)은 수출액(또는 수입액)이 양국의 소득과 수송비의 함수라는 사실을 이론적으로 발전시켰으며, Berstrand(1989)는 산업간(inter-industry), 산업내(intra-industry) 무역에 헉셔-올린-챔버린-린더 모형(Heckscher-Ohlin-Chamberlin-Linder model)을 적용하여 중력모형의 미시경제적 기반을 구축하였다. Hummels & Levinshon(1995)는 국제무역에서 독점적 경쟁모형을 가정하여 OECD 국가와 비OECD 국가 간 무역량의 변화가 중력모형을 통해 설명될 수 있음을 보였고, Deardorff(1998)는 제품에 대한 차별화 가정 없이도 헉셔-올린 모형으로부터 중력식을 도출하여 중력모형이 표준 무역이론에 쉽게 적용될 수 있다는 점을 밝혔다. 또한 Freenstra, et al.(1999)은 독점적 경쟁모형과 상호덤핑모형(reciprocal-dumping model)을 활용하여 국가 간 무역을 분석하였고, Eaton & Kortum(2002)은 리카도 모형으로부터 중력모형을 도출하였다.

구체적으로 중력모형은 두 물체의 질량이 크고 거리가 가까울수록 두 물체 사이의 인력이 강해진다는 만유인력의 법칙을 국가와 지역 간 거래, 이민, 여행객 수, 해외직접투자 등

의 분석에 적용한 것이다(박건영, 2015). 이러한 중력모형은 사회과학에 적용하는데 다음의 세 가지 가정이 필요하다(김사현, 2008). 먼저 물리학에서 두 물체의 질량과 거리는 두 지역의 특성과 상호관계로 가정한다. 따라서 두 물체의 질량 변화에 따라 인력(引力)이 변하는 것처럼 두 지역의 인구 규모나 자원의 매력도 등에 따라 두 지역 간 상호작용의 강도가 변화한다. 둘째, 각 지역은 경제·사회적 특성이 균등한 동질집단(homogeneous group)을 가정하기 때문에 같은 지역 주민은 기호나 연령분포, 소득분포, 직업구조 등이 동일하다고 본다. 마지막으로 각 지역은 평탄한 평원에 위치하여 다른 지역으로 상품을 운송하는 데 소요되는 비용이 지형이나 운송수단이 아닌 거리에만 비례한다고 가정한다.

(2) MRQAP

MRQAP(Multi Regression Quadratic Assignment Procedure)는 매트릭스 간 회귀분석을 실시하는 방법이다(곽기영, 2014). MRQAP는 일반 회귀모형과 동일하게 OLS(Ordinary Least Square)를 가정하여 해석이 용이하다. 또한 특별한 통계적 조작이 없이도 관측치 간 자기상관 문제를 해결할 수 있다. 이에 국가 간 무역과 같이 노드 간 상호작용이 발생하는 분석에 유용하다. 마지막으로 두 노드의 방향성을 고려하여 분석할 수 있기 때문에 국가 간 교역이나 이민 등 방향성이 중요하게 고려되는 분석에 적합하다(박준형 외, 2013; Borgatti and Freeman, 2002).

MRQAP의 기본적인 원리는 QAP(Quadratic Assignment Procedure)와 유사하다. QAP는 매트릭스 간 상관계수를 구하기 위해 매트릭스 내 노드를 무작위로 재배열(permutation¹¹)하여 통계적 유의성을 검증¹²한다(Krackhardt, 1987). 먼저 종속 매트릭스와 독립 매트릭스 내 노드의 상관계수를 구한다. 이후 독립 매트릭스의 노드를 무작위로 재배열하여 얻은 새로운 독립 매트릭스와 기존의 종속 매트릭스 간 상관계수를 구한다.

11) permutation은 매트릭스 간 통계적 유의성을 검증하기 위해 노드를 재배치한다는 점에서 랜덤하게 추출된 수를 활용한 부트스트랩(bootstrap)과 유사하나 전자는 기존 노드에 정해진 수의 단순한 재배치가 이루어지며, 후자는 새로운 수로 대체된다는 점에서 차이가 있다.

12) 통계적 유의성은 독립 매트릭스가 우연에 의해 생성되었다는 귀무가설을 검증한다. 만약 독립 매트릭스가 우연에 의해 생성되었다면, 독립 매트릭스를 무작위로 재배열할 경우 일치하는 경우가 발생하기 때문에 귀무가설을 채택하게 된다. 하지만 독립 매트릭스가 우연에 의해 생성된 것이 아니라면, 독립 매트릭스를 무작위로 재배열하더라도 일치하는 경우가 극히 드물기 때문에 귀무가설을 기각하게 된다.

이러한 과정을 무수히 반복하여 얻은 상관계수와 처음 구한 상관계수를 비교한다. 새롭게 얻은 상관계수가 처음 구한 상관계수보다 클 확률이 0.05보다 적을 경우 처음 구한 상관계수를 결정한다.

MRQAP 역시 QAP와 유사한 방식으로 검증을 진행한다. 먼저 종속 매트릭스와 독립 매트릭스 내 관련 노드의 회귀계수와 R2를 구한다. 다음으로 각 매트릭스를 무작위로 재배열하여 동일한 방식으로 회귀계수와 R2를 구한다. 이러한 과정을 수차례 반복하여 원래의 매트릭스에서 얻은 회귀계수와 R2를 비교한다. 이에 재배열 과정을 거쳐 얻은 회귀계수가 처음 구한 회귀계수보다 클 확률이 0.05보다 적을 경우 처음 구한 회귀계수를 결과 값으로 결정한다(전승준, 2010). 이러한 매트릭스의 재배열은 공선성(collinearity)과 자기상관(autocorrelation) 문제를 해결하며, 종속 매트릭스 또는 독립 매트릭스를 재배열하는 ‘Raw Data Methods’와 잔차를 재배열하는 ‘Residual Permutation Methods’로 구분된다(Dekker, et al. 2007).¹³⁾

2. 분석모형

이 연구는 중력모형을 활용하여 1995년부터 2014년까지 WTO/TBT 협정 의무이행이 무역에 미치는 영향을 중력모형을 통해 분석하였다. 대다수의 선행연구가 기본적인 중력모형을 토대로 각각의 연구 목적에 적합한 독립변수를 추가하여 분석모형을 구성한 것처럼, 이 연구 역시 기본적인 중력모형을 바탕으로 WTO/TBT 협정 의무이행을 나타내는 TBT 통보문 제출건수와 선행연구에서 무역량의 변화를 설명하기 위해 사용한 주요 변수를 독립변수로 추가하여 분석모형을 구성하였다.

(1) 종속변수

종속변수는 i국이 j국으로 수출한 상품의 양으로 삼았다. 국가 간 무역을 중력모형을 통해 분석한 선행연구는 두 국가 간 교역량을 수출량과 수입량을 합하여 사용하거나 혹은 양자를

13) 이 연구에서는 residual permutation methods 중 하나인 ‘DSP(Double Semi-Partialling) Methods’는 다양한 데이터에 대해 가장 큰 강건성(robust)을 가지기에 이를 활용하였다(Dekker, et al. 2007).

구분하여 사용한다. 이 연구는 TBT 통보가 수출대상국가에 대한 비대칭정보를 해소함으로써 무역에 소요되는 부대비용을 절감시켜 실제 국가 간 무역에 긍정적인 영향을 미치는지 여부를 확인하는 데 목적이 있다. 하지만 수출대상국의 TBT 통보문이 NTB로 작용한다는 지적이 제기되고 있어 수입과 수출을 모두 고려하는 것보다 수출만을 고려하는 것이 TBT 통보에 따른 영향을 파악하는 데 보다 적절할 것으로 판단된다. 이탁(2013) 역시 종속변수를 수출로 삼은 이유에 대하여 수출대상국가의 기술규제를 충족해야 수출이 가능하기 때문에 기술규제가 대표적인 기술무역장벽으로 작용한다는 점을 들고 있다. 따라서 통보문 제출 의무 이행은 수입보다는 수출과 더 밀접한 관련이 있다고 판단하여 종속변수를 국가 간 교역량 중 각국의 수출량으로 한정하였다.

데이터는 국가 간 무역량을 수출과 수입으로 구분하여 제공하는 UNComtrade를 활용하였다. 무역량 정보가 제공되는 국가 중 분석대상은 각 국가의 독립변수 데이터를 모두 확보할 수 있는 161개 국가로 한정하였다. 현재 화폐(current dollar)를 기준으로 제공되는 데이터는 연도별 실질가치를 반영한 2005년 기준 실질 달러(constant dollar)로 변환하여 사용하였다.

(2) 독립변수

1) GDP

중력모형에서 경제규모를 나타내는 변수는 각 국가의 GDP 또는 1인당 GDP와 인구수의 곱 등을 활용한다. GDP는 일정 지역(한 국가)의 총생산을 의미하기 때문에 해당 국가 국민의 총생산을 나타내는 GNP보다 중력모형의 분석목적에 더욱 부합한다. 이 연구는 두 국가의 GDP를 각각 곱한 후 자연로그를 취한 형태로 활용하였다. 두 국가의 GDP가 곱해지면서 독립변수의 방향성에 따른 영향을 파악할 수 없지만 MRQAP 분석을 위해서는 기본적으로 $N \times N$ 매트릭스를 구성해야 할 필요가 있기 때문이다.¹⁴⁾

14) 간혹 선행연구에서는 독립변수의 방향성에 대한 효과를 추정하기 위해 경제규모를 나타내는 변수(인구 규모)와 함께 국가 간 GDP의 차에 자연로그를 취한 독립변수를 추가하기도 하였다(Ramos & Surinach, 2016). 하지만 Ramos & Surinach(2016)의 연구는 MRQAP를 활용하지 않았기 때문에 인구규모 역시 국가 규모에 따른 독립적인 변수로 추정하는 등 이 연구와의 차이가 있다.

각 국가의 GDP는 세계은행¹⁵⁾의 1인당 GDP와 인구수를 곱하여 사용하였으며, 1인당 GDP는 2005년 기준 미국 달러화로 표시된 값을 활용하였다. 중력모형은 경제규모가 커질수록 교역량이 늘어나기 때문에 두 국가의 경제규모가 클수록 상대 국가와의 무역량은 증가하게 된다. 따라서 GDP는 무역량과 양(+)¹⁶⁾의 상관관계가 있을 것으로 예상된다.

2) 거리

중력모형에서 사용된 거리는 두 국가의 수도 간 거리에 자연로그를 취하여 사용하였다¹⁶⁾. 거리는 두 국가 간 무역에 소요되는 비용을 대리하는 변수로 활용되기 때문에(김사현, 2008) 물리적 거리 이외에도 운송비용, 소요시간, 문화적 이질성, 시장접근성 등 다양한 개념을 포괄한다(최봉호, 2005: 1040).

데이터는 프랑스 경제연구센터(Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales: CEPII)¹⁷⁾의 데이터를 사용하였다. 중력모형은 두 지역 간 거리가 멀어질수록 무역에 소요되는 비용이 증가하기 때문에 무역량은 감소한다고 가정한다. 따라서 국가 간 거리와 교역량은 음(-)의 상관관계를 가질 것으로 예상된다.

3) TBT 통보

TBT 통보는 각 회원국의 새로운 기술규제에 대한 정보를 알림으로써 기술규제로 인한 무역에 불필요한 장애요소를 제거하여 자유로운 무역을 도모하는 데 있다. 하지만 최근 TBT 통보가 자국 산업을 보호하기 위한 비관세장벽으로 활용되고 있다는 지적에 따라(국가기술표준원, 2015) TBT 통보를 수입국을 중심으로 설정하였다. 이에 이 연구에서 TBT 통보는 해당년도 수출국 대비 수출대상국 통보건수의 비율로 나타냈으며, 두 비교 대상 국가의 기술무역장벽 수준을 의미한다. 네트워크분석은 노드의 각 속성(attribute) 간 관계를

15) 세계은행: <http://data.worldbank.org/indicator>

16) 초기 중력모형에서 국가 간 거리는 제곱으로 고정되어 있었으나(Reilly, 1929; Batty, 1978), 거리의 제곱으로 변수가 고정되면 개별 국가의 특성이 거리에 미치는 영향을 반영할 수 없다는 지적으로 인해 이후 연구는 거리의 계수를 β 로 바꾸어 활용하고 있다(Haynes & Fotheringham, 1984). 이 연구 역시 거리 계수를 β 로 하여 거리에 영향을 미치는 개별국가의 다양한 특성을 반영한다.

17) CEPII는 1978년 프랑스 경제 부처의 현대화를 배경으로 설립된 경제 연구소로 국제 무역과 이민, 거시경제와 재무에 대한 심도 깊은 분석을 통해 정책 형성 과정에 기여하고 있으며, 세계 각국의 지리, 거시경제, 무역 등에 관한 데이터베이스를 구축, 제공한다(CEPII 홈페이지).

설정하고 이를 토대로 네트워크를 형성하는 과정이 필요하다(박준형 외, 2013: 27). 국가별 통보건수 역시 속성이기 때문에 통보건수 간 관계를 설정해야 한다. 관계를 형성하기 위해서는 속성 간의 차(差), 차의 절댓값 등을 활용하기도 하지만 이 연구에서는 수출국가와 수출대상국가 통보건수의 자연로그의 비(比)를 활용하였다. 이는 각 회원국이 동일하게 한 건의 통보문을 제출하였더라도 기술규제의 유형과 대상 품목에 따라 무역에 미치는 영향이 달라(Bao & Qiu, 2010: 264; 이탁, 2013: 391) 통보건수의 차에 비례하여 무역에 영향을 미친다고 보기 어렵기 때문이다. 또한 전체 통보문의 약 41.4%가 161개 국가 중 10개 국가에 집중되어 있을 정도로 국가 간 통보문 제출건수의 편차가 큰 이유도 있다(김성준 외, 2014).

데이터는 WTO ‘온라인 문서 시스템¹⁸⁾’의 검색결과를 활용하였다. 온라인 문서 시스템은 WTO에서 발행된 모든 문서를 문서번호¹⁹⁾로 검색할 수 있다. 따라서 TBT 통보문의 검색이 가능한 또 다른 웹사이트인 ‘TBT 정보관리시스템’과 달리 폐지된 통보문도 함께 검색이 가능하여 연도별 통보문 수를 보다 정확하게 파악할 수 있다. 다만 데이터 수집 결과 아직 통보문을 한 건도 제출하지 않은 39개 국가는 통보문을 로그값으로 전환하기가 불가능하기 때문에 모든 국가의 통보문에 1을 더해 분석하였다.

이 연구는 다른 회원국이 제기하는 STC가 무역에 부정적인 영향을 미칠 수 있지만 다음과 같은 이유에서 별도의 독립변수로 고려하지 않았다. 첫째, 2018년 6월까지 제기된 STC는 554건으로 같은 기간 제출된 전체 통보문 24,581건 중 약 2.3%에 불과하며, 해당 기술규제는 이미 통보된 상태이다.²⁰⁾ 또한 STC가 일부 회원국 간 특정 상품을 대상으로 제기되는 점을 고려하면, 전체 국가의 모든 상품의 수출량을 대상으로 하는 이 연구에 있어서 그 영향은 크지 않을 것으로 판단된다. 둘째, 정부가 STC를 제기하고 이에 대응하는 과정이 통보문 제출 시점을 고려한 분석모형에 반영된다. 예를 들어 각 정부는 해외의 기술규제에 대응하기 위해 기술규제의 적용시점을 늦추거나 적합성평가 방법의 변경, 상호인정 범위의 확대, 기존 기술규제 수준의 유지를 해당 국가에 요구한다.²¹⁾ 즉, STC는 대응 시간을

18) WTO 온라인문서시스템: <http://docs.wto.org>

19) 각 국가의 통보문 역시 WTO의 문서 중 하나이기 때문에 검색이 가능하다. 통보문 문서번호는 2003년 이전에는 ‘G/TBT/Noti.’로, 2003년 이후에는 ‘G/TBT/N’으로 시작한다.

20) TBT Information Management System (IMS) 홈페이지: <http://tbtims.wto.org/>

21) KnowTBT 홈페이지: <http://www.knowtbt.kr/main.do>

확보하거나 혹은 기존 기술의 활용을 통해 자국 기업의 순응 부담을 줄이려는 시도로 볼 수 있기 때문이다.

선행연구는 통보문이 무역에 미치는 영향을 관점에 따라 다양하게 제시한다. 자국의 산업을 보호하기 위한 NTB로 활용된다고 보기도 하지만(국가기술표준원, 2015), 수출대상국의 기술규제 정보에 대한 탐색비용 감소로 무역에 긍정적인 영향을 미친다고 설명하기도 한다(최보영 외, 2015). 따라서 국가 간 통보의무 이행이 무역에 미치는 영향은 다른 변수에 따라 달라질 수 있어 그 방향을 단정하기 어렵다.

4) 기타변수

선행연구를 통해 국가 간 무역에 영향을 미치는 변수로 국경의 인접여부, 동일언어 사용여부, 동일 식민지 경험여부를 활용하였다. 각각의 변수는 국가의 경제력 크기와 거리 이외에 무역에 영향을 미치는 사회·문화적 요인들로 대부분의 선행연구에서 유사하게 활용된다(Kepaptsoglou et al., 2010). 변수는 두 국가가 국경을 인접할 경우, 동일 언어를 사용할 경우, 동일한 식민지 경험이 있을 경우 1로 표시하고, 그렇지 않은 경우 0으로 표시하였다.

데이터는 CEPII의 자료를 활용하였다. 두 국가의 국경이 인접하고, 동일언어를 사용하며, 동일 식민지 경험이 있을 경우, 사회·문화적 환경이 유사하고 의사소통으로 인한 제약이 적으며, 유사한 법률 체계로 상대국의 시장에 대한 이해가 용이해져 무역량이 증가할 것으로 예상된다(김태영·안경애, 2014: 46; Bonikowski, 2010: 336).

〈표 2〉 변수의 정의와 예측방향

변수명	정의	예측방향	자료출처
GDP	i국과 j국 t년도 GDP의 곱	(+)	World Bank
Dist	i국과 j국 수도 간 거리	(-)	CEPII
Border	i국과 j국의 국경 인접 여부	(+)	CEPII
ComLang	i국과 j국의 공통 언어 사용 여부	(+)	CEPII
ComCtry	i국과 j국의 공통 식민지 경험 여부	(+)	CEPII
TBT	i국과 j국의 통보건수의 비	(+) / (-)	WTO Document Online

(3) 분석모형

앞서 정의한 변수들을 토대로 구성한 기본적인 연구모형은 <수식 1>과 같다. 이를 토대로 해당연도에 제출된 통보문이 수출에 미치는 영향과 1-3년 이전에 제출된 통보문이 수출에 미치는 영향을 구분하여 분석하였다. 이는 각국이 통보한 기술규제가 통보된 당해 연도만 적용되는 것이 아니라 다음 해에도 지속적인 영향을 미치기 때문이다.

<수식 1> 연구 모형

$$\ln(\text{Export}_{ij}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{GDP}_i \cdot \text{GDP}_j) + \beta_2 \ln(\text{Dist}_{ij}) + \beta_3 \ln\left(\frac{\text{TBT}_i}{\text{TBT}_j}\right) + \beta_4 \text{Border}_{ij} + \beta_5 \text{ComLang}_{ij} + \beta_6 \text{Comctry}_{ij} + \varepsilon_{it}$$

Export: i국에서 j국으로의 t년도 수출량

GDP: 각 회원국의 t년도 GDP

Dist: i국과 j국의 수도 간 거리

TBT: 회원국의 t년도 통보건수

Border: i국과 j국의 국경인접 여부

ComLang: i국과 j국의 공통언어 사용 여부

ComCtry: i국과 j국의 공통 식민지 여부

i: 수출국, j: 수출대상국 t: 연도

IV. WTO/TBT 통보문의 영향분석

1. 주요 변수의 영향

전체 161개 국가를 대상으로 1995년부터 2014년까지 통보문이 무역에 미치는 영향을 분석한 결과 중력모형의 기본 가정과 선행연구에 부합하는 것으로 나타났다. 수입국가의 통보문이 수출국가보다 많은 경우 무역에 부정적인 영향을 미쳤으나 그 영향력은 점차 감소하는 경향을 보였다.

중력모형의 기본적인 변수는 중력모형의 가정에 부합하였다. 각국의 GDP는 모든 연도에서 통계적으로 유의미하여 각국 GDP의 곱이 증가할수록 수출에 긍정적인 영향을 미쳤다. GDP가 증가하면 국민의 구매력이 높아져 시장이 확대되고, 시장규모가 커지면 상품의 수요와 공급이 확대되어 국가 간 무역을 촉진할 것이라는 선행연구의 결과를 반영한다. 국가 간 거리 역시 거리가 멀수록 무역에 부정적인 영향을 미쳤으며, 통계적으로 유의미하였다. 이 역시 국가 간 거리가 멀수록 무역에 소요되는 비용이 증가하여 무역에 부정적인 영향을 미친다는 선행연구의 결과를 반영한다.

TBT 통보건수는 수출대상국가의 통보문 제출건수가 많을 경우 무역에 부정적인 영향을 미쳤으며, 통계적으로도 유의미하였다. 이는 각 회원국이 자국 산업의 보호를 위해 통보문을 기술무역장벽으로 활용한다는 선행연구 결과를 뒷받침한다. 하지만 이 결과는 반대의 해석도 가능하다. 수출국가의 통보문이 수출대상국가의 통보문보다 많을 경우에는 수출에 긍정적인 영향을 미치기 때문이다. 이 경우 적극적인 통보문 제출은 국가 간 무역을 활성화하려는 협정 본래의 목적을 달성하는 결과를 가져온다. 따라서 수출을 확대하려는 입장에서는 적극적인 통보문의 제출이 유리하다.

더미변수로 활용된 공통 식민지, 공통 언어, 국경인접여부는 선행연구와 동일하게 무역에 긍정적인 영향을 미쳤으며, 대부분 통계적으로 유의미하였다. 국경이 인접한 국가들은 수출에 소요되는 운송비용을 크게 절감할 수 있으며, 두 국가 간 공통된 문화와 낮은 언어장벽은 시장에 대한 높은 이해를 바탕으로 상대국의 시장에 보다 쉽게 진출할 수 있기 때문이다.

〈표 3〉 MRQAP 분석결과

Year	1995	1996	1997	1998	1999
GDP	1.4208***	1.5242***	1.5054***	1.5770***	1.6131***
Dist.	-1.1793***	-1.4633***	-1.5660***	-1.7526***	-1.9719***
ComCol	0.2674	0.2697	0.6993	0.4803	0.8065***
ComLang	1.8075***	1.8257***	1.8378***	1.5715***	1.5384***
Contig.	1.0227***	1.8018***	1.6090***	1.4022***	1.0113***
TBT	-1.1387***	-0.9823***	-0.5733***	-0.7805***	-0.7747***
Intercept	-50.5302***	-52.3895***	-50.5699***	-51.8354***	-51.3531***
R-sqr	0.4745	0.5249	0.4936	0.5478	0.5617
Adj. R-sqr	0.4744	0.5248	0.4935	0.5477	0.5616
Year	2000	2001	2002	2003	2004
GDP	1.6567***	1.6889***	1.6630***	1.7049***	1.6807***
Dist.	-1.9728***	-1.9345***	-1.9073***	-2.0392***	-1.9916***
ComCol	1.4580*	0.9965***	0.9615***	1.0832***	1.0993***
ComLang	1.7024***	1.8970***	1.8167***	1.8013***	1.8163***
Contig.	1.3300***	1.3745***	1.1922***	0.9666***	1.0416***
TBT	-0.6353***	-0.6807***	-0.6423***	-0.5075***	-0.4845***
Intercept	-52.8492***	-54.6779***	-53.7318***	-54.3874***	-53.6771***
R-sqr	0.6093	0.6263	0.6075	0.6368	0.6149
Adj. R-sqr	0.6092	0.6262	0.6074	0.6367	0.6148
Year	2005	2006	2007	2008	2009
GDP	1.6799***	1.7310***	1.6937***	1.7097***	1.6875***
Dist.	-2.0263***	-2.0319***	-2.0800***	-1.9554***	-2.0315***
ComCol	0.8376**	1.0313***	1.0625***	1.3013***	1.1536***
ComLang	1.8948***	1.8359***	1.8646***	1.8874***	1.7897***
Contig.	1.0860***	0.5823***	0.6332***	0.5392***	0.2624***
TBT	-0.4698***	-0.5091***	-0.5444***	-0.4643***	-0.4038***
Intercept	-53.3950***	-55.7606***	-53.5615***	-55.5721***	-53.7931***
R-sqr	0.6075	0.6380	0.6163	0.5974	0.5988
Adj. R-sqr	0.6074	0.6379	0.6162	0.5973	0.5987
Year	2010	2011	2012	2013	2014
GDP	1.6942***	1.5853***	1.6704***	1.6688***	1.6741***
Dist.	-2.0134***	-1.8949***	-1.8749***	-1.9069***	-1.8294***
ComCol	0.9375**	0.6388	0.5537	0.7997*	0.4347***
ComLang	1.5446***	1.6034***	1.7049***	1.3077***	1.3214***
Contig.	0.8661***	2.0653***	1.0379***	0.9285***	1.0453***
TBT	-0.3360***	-0.2620***	-0.3297***	-0.4277***	-0.4717***
Intercept	-54.1936***	-51.8934***	-54.6363***	-54.3518***	-55.3698***
R-sqr	0.5982	0.5477	0.5546	0.5567	0.5529
Adj. R-sqr	0.5981	0.5476	0.5545	0.5565	0.5528

주1: ***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1

주2: 각 연도별 분석결과는 연도별 횡적분석 결과를 의미함.

2. 통보문 영향의 변화

수출대상국의 통보문이 수출국보다 많을 경우 통보문은 무역에 부정적인 영향을 미쳤다. WTO/TBT 협정 체결 초기 통보문을 주로 제출하였던 국가의 대부분은 미국, 일본 등과 같이 전통적으로 무역이 활발하고 기술 수준이 높은 국가들로 제품경쟁력이 높아 수출에 유리하다. 반대로 기술수준이 낮은 국가는 이들 국가에 제품을 수출하기 위해 높은 품질수준을 갖추어야 하지만 그 기준을 충족시키기 어려워 수출이 어렵다. 이는 협정 시행 초기의 통보문이 객관적인 기술수준에 근거하고 있다는 점에서 국가 간 기술격차로 인한 기술무역장벽을 보다 잘 설명할 수 있다.²²⁾

협정 체결 후 시간이 흐르면서 통보문이 무역에 미치는 부정적인 영향은 점차 감소하는 경향을 보인다. 이는 2008년 이후 개발도상국 등 다양한 국가에서 통보문을 적극적으로 제출하면서 국가 간 통보문 제출건수의 차이가 줄었기 때문이다. 다만 이 시기 주된 통보목적도 환경보호, 인간의 건강, 안전 등과 같이 삶의 질 향상을 목적으로 변화하였다. 이러한 기술규제는 WTO/TBT 협정문이 서문²³⁾과 제2.4조²⁴⁾ 등에서 규정한 통보에 대한 예외사항으로 각 회원국이 자국의 사정에 따라 임의로 설정할 수 있다. 따라서 각 회원국은 자국의 특수한 상황을 반영하여 국제표준과는 거리가 멀고, NTB로 작용할 수 있는 새로운 기술규제를 채택하여 기술무역장벽화를 시도한 것으로 보인다(장용준 외, 2011: 58).

각국의 통보목적이 비록 NTB를 위한 것이라 할지라도 수출국의 입장에서는 수출대상국의 기술규제에 대한 정보를 얻는 기회가 된다. 즉, 협정이 체결되기 이전 관련 정보를 수집하기 위해 많은 노력을 기울여야 했다면, 통보문을 통해 수출대상국의 특이한 기술규제를 (비록 NTB로 작용하더라도) 사전에 미리 알 수 있다. 이에 수출국은 기술규제 정보를 탐색하기 위한 비용을 절감하고 자국에 불리한 기술규제에 대해서는 이의를 제기하는 등 수출에 미치는 부정적 영향을 줄일 수 있다.

22) 실제 1995년부터 2003년까지 통보된 기술규제의 주요 통보목적은 국제표준과의 조화, 새로운 법률과 기술의 도입, 품질 기준으로 일정 기준 이상의 기술수준을 갖출 것을 요구한다.

23) 수출품의 품질, 인간, 동물 또는 식물의 생명 또는 건강보호, 환경보호 또는 기만적인 관행의 방지를 위하여 회원국이 적절하다고 판단하는 수준에서 필요한 조치를 취하는 것을 방해할 수 없다는 것을 인정한다.

24) 근본적인 기후적 또는 지리적 요소나 근본적인 기술문제 때문에 그러한 국제표준 또는 국제표준의 관련부분이 추구된 정당한 목적을 달성하는 데 비효과적이거나 부적절한 수단일 경우를 제외하고는 이러한 국제표준 또는 관련부분을 자국의 기술규정의 기초로서 사용한다.

〈표 4〉 목적별 통보문 현황

(단위: 건)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	합계
1995	15		0	46	31	2		11	20	5	37	122	94		383
1996	99		13	46	23	0		1	57	2	51	127	96		515
1997	70		33	47	30	22		5	111	14	89	347	165		933
1998	92		8	33	12	0	3	108	72	5	61	241	13		648
1999	62	27	5	50	10	1	1	173	50	4	46	212	26	2	669
2000	80	59	6	74	13		6	43	55	10	58	254	61	6	725
2001	94	66		72	7	1	7	23	100	6	45	221	48	15	705
2002	80	42		54	3	6	16	26	103	23	76	261	16	4	710
2003	101	53	1	51	2		39	24	97	13	30	329	52	2	794
2004	65	43	2	27	1	15	2	37	154	24	88	340	28	9	835
2005	64	22	0	26	0	1	6	19	85	5	88	431	18	6	771
2006	77	31	2	32	1	3	2	5	124	9	77	485	25	2	875
2007	67	49	4	19	1	1	2	21	106	10	94	592	60	4	1,030
2008	107	46	0	18	11	1	1	0	170	13	108	730	42	4	1,251
2009	86	42	34	49	98	8	6	0	410	56	180	1,032	226	24	2,251
2010	53	78	10	39	59	6	28	0	264	56	183	886	198	88	1,948
2011	32	112	7	44	41	15	1	23	253	22	188	782	154	15	1,689
2012	30	81	5	51	39		4	9	211	25	253	1,023	238	24	1,993
2013	32	82	7	43	49	3	3	0	241	19	282	978	241	11	1,991
2014	48	95	0	42	46	3	2	0	308	30	248	971	177	18	1,988
합계	1,354	928	137	863	477	88	129	528	2,991	351	2,282	10,364	1,978	234	22,704
비중	5.96	4.09	0.60	3.80	2.10	0.39	0.57	2.33	13.17	1.55	10.05	45.65	8.71	1.03	100

자료: 각 년도 WTO Annual Report.; 김성준 외, 2014.; 하선권, 2016. 재인용.

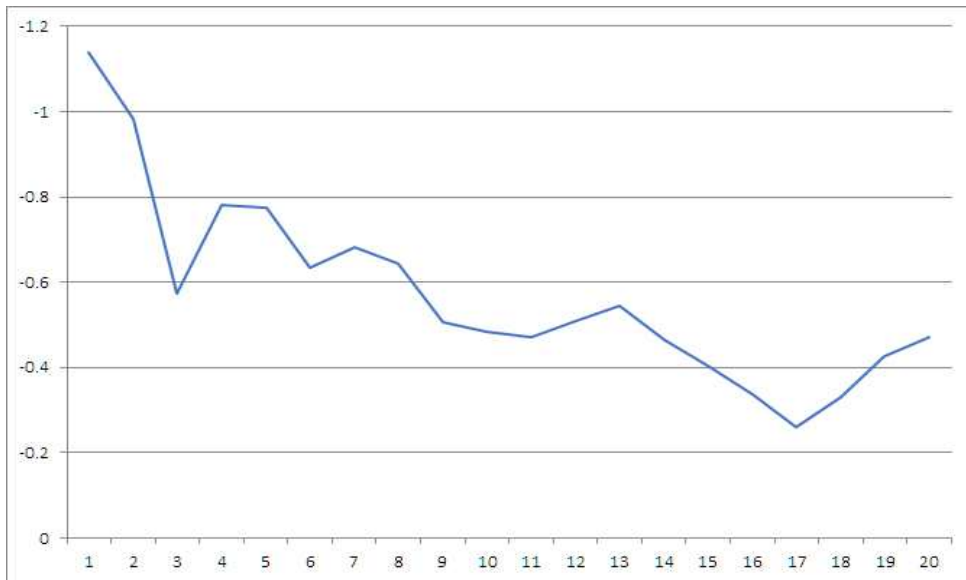
주: 1) 표의 머리행 항목은 각주²⁵⁾를 의미함.

2) 음영 처리된 항목은 각 년도 상위 3개 항목임.

25) A: Adaptation to New Domestic Law and Technology; B: Consumer Information, Labelling; C: Cost saving and increasing productivity; D: Harmonization; E: Lowering or Removal of Trade Barriers; F: National Security Requirements; G: Not specified; H: Other; I: Prevention of Deceptive Practices & Consumer Protection; J: Protection of Animal or Plant Life or Health; K: Protection of Environment; L: Protection of Human Health or Safety; M: Quality Requirements; N: Trade Facilitation

다음으로 기술규제에 대한 순응 결과로 해석할 수 있다. 수출 기업은 특정 국가에서 통보된 기술규제의 요건을 충족시키지 못할 경우 해당국가로 수출이 어렵다. 따라서 기술규제가 통보된 초기에는 수출기업이 각 국가에서 요구하는 규제의 기준을 충족하는 제품을 개발하고, 개발한 제품이 기준을 충족하는지 여부를 판단하는 적합성평가절차, 관련 행정절차에 소요되는 비용과 시간은 고스란히 기업의 부담이 된다. 이렇게 기술규제 조건을 충족하는 품질을 갖추어야 해당 국가로 수출이 가능하다. 이러한 이유로 기업은 각 국가마다 해당 국가의 기술기준에 따라 제품 구성을 달리하여 가격경쟁력을 확보하기도 한다. 예컨대 자동차 회사는 국가마다 다른 안전기준에 따라 높은 안전기준을 적용하는 국가에서 판매하는 제품을 낮은 안전기준을 적용하는 국가에 판매하지 않는다(동아오토, 2016. 6. 28.). 이렇듯 기업은 기준에 통보된 기술규제의 요건을 충족하여 수출을 확대함으로써 무역에 미치는 부정적 영향을 극복할 수 있다.

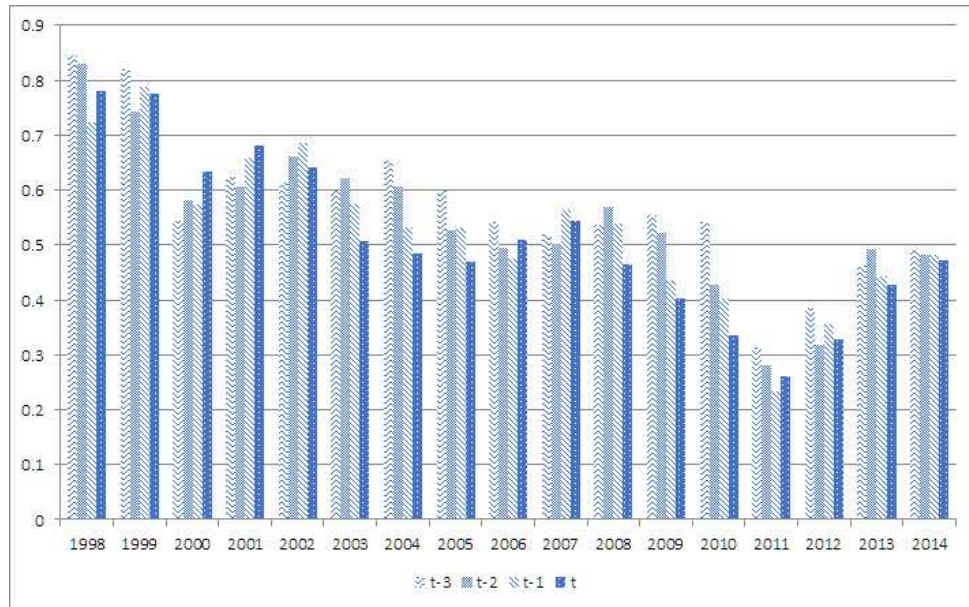
〈그림 3〉 연도별 TBT 계수 변화



통보문은 제출한 회원국에서 해당 규제를 폐지할 때까지 효력이 지속되기 때문에 이전에 제출된 통보문일지라도 당해 연도의 수출에 영향을 미친다. 분석결과 시기별 통보문의 영향력 변화를 살펴보면 대개 기술규제가 통보된 첫 해보다는 이전에 제출된 통보문의 부정적인 영향이 대부분 더 크다. 이는 통보문이 처음 제출된 해에는 해당 기술규제의 시행을 예고하

고 시행까지 유예기간을 두기 때문에(WTO/TBT 협정문 제2.12조) 수출 기업에게 실질적인 부담으로 작용하지 않을 수 있지만 본격적으로 규제가 시행되면서 이들의 부담이 증가했을 가능성이 있기 때문이다.

〈그림 4〉 시차에 따른 TBT 계수의 변화



- 주: 1) <수식 1>의 모형에서 TBT_t 항목을 TBT_{t-1} , TBT_{t-2} , TBT_{t-3} 으로 각각 대치하여 각 연도별 분석을 통해 얻은 결과임.
 2) 분석값은 (-)를 나타내지만, 영향력의 증감을 보다 쉽게 비교하기 위하여 절대값을 취하여 역으로 나타냄.

V. 결론

WTO/TBT 협정은 각국의 기술규제가 NTB로 작용하는 것을 방지하고자 체결되었다. 이에 각 회원국은 국제표준과 다르거나 다른 회원국의 무역에 중대한 영향을 미칠 가능성이 높은 기술규제는 사전에 통보해야 한다. 이러한 각 회원국의 통보는 각국의 고유한 기술규제를 미리 파악할 수 있어 자유로운 무역에 도움이 된다.

이 연구는 WTO/TBT 통보의무가 무역에 미치는 영향을 분석하였다. 분석결과 통보의무의 이행은 수출국과 수출대상국가가 제출한 통보건수의 비율에 따라 수출에 미치는 영향이

달랐다. 일반적으로 수출대상국가의 통보건수가 많으면, 수출에 부정적인 영향을 미쳤고, 수출국의 통보건수가 많으면 수출에 긍정적인 영향을 미쳤다. 협정이 체결된 후 시간이 지나면서 통보문이 수출에 미치는 부정적인 영향의 크기는 점차 감소추세를 보였다. 비록 최근의 주된 통보분야가 환경, 건강, 안전 분야가 주를 이루고 있어 NTB로 작용할 수도 있지만, 통보문을 적극적으로 제출함으로써 수출대상국의 기술규제 정보를 얻기 위한 탐색비용이 감소하고 국가 간 이해관계의 조정이 가능했기 때문으로 판단된다. 또한 대체로 이전 연도 통보문이 수출에 미치는 부정적 영향이 더 크게 나타나 기술규제 정보를 얻는 즉시 대응이 필요할 것으로 보인다.

한국이 보다 효과적으로 협정을 이행하기 위해서는 보다 적극적인 협정 이행과 수출대상국가의 다변화가 필요하다. 먼저 적극적으로 통보의무를 이행하여야 한다. 한국보다 통보건수가 적은 국가에게는 다수의 통보문이 NTB로 작용할 수 있으나, 규제 정보를 이해당사자에게 미리 알림으로써 규제의 투명성을 확보하고 다양한 의견을 수렴하여 무역 갈등을 방지할 수 있다. 둘째, 다른 국가의 통보문이 제출되면 해당 규제의 영향 및 효과에 대하여 국내 이해관계자와 논의할 수 있는 소통채널을 확대하는 것이 필요하다. 통보문과 기술규제에 대한 사전 통보와 시행시점을 반복하여 규제대상에게 알림으로써 즉각적이고도 충분한 대응이 이루어지도록 하여야 한다. 새롭게 통보된 기술규제에 대한 대응이 충분히 이루어지지 못한 경우 수출에 부정적인 영향을 미칠 가능성이 크기 때문이다. 마지막으로 TBT 통보건수는 자국의 통보건수가 많을수록 수출에 긍정적인 영향을 미치기 때문에 한국은 미국, 일본, 중국 등 기존의 주요 무역대상국뿐만 아니라 신흥국으로 수출을 다변화하여야 한다. 이를 위해 통보건수가 상대적으로 적은 신흥국가들을 대상으로 시장을 확대하며, 국내 기술규제시스템을 전수하는 등 전략적인 접근이 필요하다.

이 연구는 중력모형을 기반으로 한 MRQAP를 활용하여 WTO/TBT 협정의 통보의무가 무역에 미치는 영향을 분석하였다. 분석방법의 특성으로 인해 국가 간 상호작용을 특별한 과정 없이도 통제하고 전통적인 회귀분석과 유사하게 결과를 해석할 수 있었다. 그럼에도 몇몇 한계점이 있다. 먼저 분석방법의 특성상 네트워크 전체의 특성을 파악하기에 용이하지만 개별 국가를 대상으로 분석하기는 어렵다. 이는 MRQAP가 기본적으로 정방형의 매트릭스를 기반으로 국가 간 관계에 대한 분석이 이루어지기 때문이다. 둘째, 통보문은 대부분의 상품을 대상으로 하지만 이 연구는 데이터의 한계로 인해 상품의 다양성을 고려하지 못하였

다. 무역량의 상품분류기준과 TBT 상품분류 기준이 상이하고 통보문에도 적용되는 상품 정보가 기재되지 않은 경우가 많았기 때문이다. 후속연구에서는 연구의 한계에 대한 보완과 더불어 통보문에 따른 기술규제 유형과 변화 등 구체적인 변수를 통한 보다 심층적인 연구를 기대한다.

참고문헌

- 강인수, 「GATT/WTO 가입이 한국경제에 미친 영향」, 『국제통상연구』, Vol. 12, No.3, 2007.
- 곽기영 외, 『소셜네트워크분석』, 청람, 2014.
- 국가기술표준원, 『2014년 무역기술장벽(TBT) 보고서』, 국가기술표준원, 2015.
- 국가기술표준원, 세계 기술규제 급증, 보호무역주의 심화, 국가기술표준원 보도자료, 2018. 7. 13.
- 김민정 외, 「영업팀 구성원들의 외향성이 사회 네트워크 인지정확성에 미치는 영향 연구」, 『경상논총』, Vol.27, No.2, 2009.
- 김사헌, 『관광경제학』, 백산출판사, 2008.
- 김성준 외, 『국내 WTO/TBT 통보이행 개선에 관한 연구』, 국가기술표준원, 2014.
- 김중웅, 『세계경제환경변화와 당면과제: 제2차 세계대전 전후의 상황 및 경험분석을 중심으로』, 한국개발연구원, 1983.
- 김태영·안경애, 「WTO 무역원활화가 양국 간 무역에 미치는 영향」, 『무역학회지』, Vol.39, No.5, 2014.
- 남상열, 『무역상 기술장벽 분야의 WTO 논의동향과 대응』, 대외경제정책연구원, 2005.
- 박건영, 「중력모형과 한국의 지역 간 교역규모」, 『관세학회지』, Vol.16, No.1, 2015.
- 박주근, 『WTO/TBT협정에서 표준의 조화와 투명성이 한국무역에 미치는 영향』, 충남대학교 박사학위 논문, 2011.
- 박준형 외, 「기업 간 특허인용 관계 결정요인에 관한 연구」, 『지능정보연구』, Vol.19, No.4, 2013.
- 보건복지부, 『기술규제 예로사항 발굴을 위한 조사, 기술규제 개선 수요 조사서』, 보건복지부, 2015.
- 성백웅·송송이, 「최근 주요국 기술규제 동향 및 시사점」, 『Trade Focus』, Vol.10, No.2, 한국무역협회, 2011.
- 신명재, 『표준화의 경제성분석 사례(1)-독일 표준화기구(DIN)의 분석사례-』, 산업자원부, 2005.

- 양준석 외, 『WTO/TBT 협정상 기술규제 대외통보 및 질의응답 제도개선 방안』, 국가기술표준원, 2010.
- 외교통상부, 외국의 통상환경, 외교통상부, 2004.
- 이승우, 「TBT에 부는 변화의 바람, 양날의 칼 되나」, 『나라경제』, Vol.10, 2013.
- 이준구, 『미시경제학』, 법문사, 2005.
- 이탁, 「WTO/TBT 기술규제의 경제효과에 관한 실증연구」, 『무역연구』, Vol.9, No.3, 2013.
- 이현훈·박의정, 「무역상대국의 WTO 및 지역통합체(RTA) 가입여부와 우리나라 무역과의 연관성 분석」, 『국제통상연구』, Vol.11, No.1, 2006.
- 장용준 외, 『무역상 기술장벽(TBT)이 무역에 미치는 영향과 정책적 대응방안』, 대외경제정책연구원, 2011.
- 전승준, 「세계뉴스의 구조에 대한 실증연구: 사회연결망 분석방법의 적용」, 『한국언론학회 학술대회 발표논문집』, 2010.
- 정준우 외, 『제품 및 서비스 품질보증제도 개선에 관한 연구』, 재정경제부, 2006.
- TBT 중앙사무국, 『2015년 기술무역장벽(TBT) 보고서』, 국가기술표준원, 2016.
- 최병선, 『정부규제론』, 법문사, 2014.
- 최보영 외, 『한·중·일의 비관세장벽 완화를 위한 3국 협력방안이나 규제적 조치를 중심으로』, 대외경제정책연구원, 2015.
- 최봉호, 「중력모형을 이용한 한국의 교역패턴 및 지역경제통합체의 효과 분석-패널자료를 이용한 분석」, 『산업경제연구』, Vol.18, No.3, 2005.
- 최유성, 『경제적 규제와 사회적 규제의 분류지침 및 실태 분석에 관한 연구』, 한국행정연구원, 2015.
- 하선권, 『기술규제장벽(WTO/TBT) 협정에 따른 한국정부의 대응방안』, 경북대학교 석사학위논문, 2011.
- 하선권, 『기술규제의 확산과 정부정책: WTO/TBT 협정의 영향분석』, 경북대학교 박사학위논문, 2016.
- 하태정 외, 『FTA 환경변화에 따른 기술무역장벽 대응방안』, 과학기술정책연구원, 2010.
- 한국공학한림원, 『산업발전을 위한 기술규제 개선 및 정책제언』, 한국공학한림원, 2015.

- 한국산업기술진흥원, 『세상을 바꾸는 생각들 5: 기술과 규제 포럼 리포트』, 한국산업기술진흥원, 2010.
- 함시창, 「한국 주요 교역 상대국들의 교역 형태 분석-중력 모형(Gravity model)을 중심으로」, 『국제경제연구』, Vol.3, No.2, 1997.
- 홍순용 외, 『주요국의 비관세장벽(NTBs) 현황분석』, 산업자원부, 2006.

- Anderson, J, “A Theoretical Foundation for the Gravity Equation”, *The American Economic Review*, 69(1), 1991.
- Bao, X and Qiu, L., “Do Technical Barriers to Trade Promote or Restrict Trade? Evidence from China”, *Asia-Pacific Journal of Accounting & Economics*, 17, 2010, pp.253-278.
- Bao, X and Qiu, L., “How Do Technical Barriers to Trade Influence Trade?”, *Review of International Economics*, 20(4), 2012, pp.691-706.
- Batty, M., “Reilly's Challenge: New Laws of Retail Gravitation Which Define Systems of Central Places”, *Environment and Planning*, A(10), 1978.
- Bonikowski, Bart., “Cross-national interaction and cultural similarity: A relational analysis”, *International Journal of Comparative Sociology*, 51(5), 2010.
- Borgatti, S.P., Everett, M.G. and Freeman, L.C., *Ucinet 6 for Windows: Software for Social Network Analysis*, Harvard, MA: Analytic Technologies, 2002.
- Cadot, O. et, al., “North-South Standards Harmonization and International Trade”, *G-MonD Working Paper*, 26, 2012.
- Deardorff, V., “Determinants of Bilateral Trade: Does Gravity Work in Neoclassical World?”, *The Regionalization of the World Economy*, 1998.
- Dekker, D. et al., “Sensitivity of MRQAP Tests to Collinearity and Autocorrelation Conditions”, *Psychometrika*, 72(4), 2007.
- Eaton, J. and Kortum, S., “Technology, Geography, and Trade”, *Econometrica*, 70(5), 2002.
- Feenstra, R. et, al., “Using The Gravity Equation to Differentiate Among Alternative

- Theories Of Trade”, *The Canadian Journal of Economics*, 34(2), 1999.
- Hayens, K and Fotheringham, A. (1985), *Gravity and Spatial Interaction Models*, SAGE Publications, 1985.
- Hummels, D. and Levinsohn, J., “Monopolistic Competition and International Trade: Reconsidering the Evidence”, *The Quarterly Journal of Economics*, 110(3), 1995.
- Ijiri, N. et. al., “International Standards, Product substitutability, and Global Trade Network”, *CCAS Working Paper Series*, 42, 2012, pp.1-19.
- Kepaptsoglou, K. et al., “The Gravity Model Specification for Modeling International Trade Flows and Free Trade Agreement Effects: A 10-Year Review of Empirical Studies”, *The Open Economics Journal*, 3, 2010.
- Reilly, J., *Methods for the Studying of Retail Relationships*, University of Texas, 1929.
- Tinbergen, J., *Shaping the World Economy*, The Twentieth Century Fund, 1962.
- Tranos, E. et. al., “International Migration: A Global Complex Network”, *Tinbergen Institute Discussion Paper*, 2012.
- WTO, “21-22 March 2018 TBT Committee Meeting”, *Annotated Draft Agenda*, 2018.
- Zhou, M., “Intensification of Geo-cultural Homophily in Global Trade: Evidence from the gravity model”, *Social Science Research*, 40(1), 2011.
- Zhou, M., “Substitution and Stratification The Interplay between Dyadic and Systemic Proximity in Global Trade, 1993-2005”, *The Social Quarterly*, 54(2), 2013.

동아오토. 투싼, 충돌 안전성 최고평가...역차별 논란은 ‘오해’. 2016년 6월 28일자.

동아일보. 투싼 ‘역차별’ 논란, 현대차 공식 답변 “차이와 차별의 다름?”. 2016년 6월 30일자.

중기이코노미, 중 기술무역장벽, 위생·검역조치로 골칫거리, 2017년 3월 8일자.

한국경제, 자유무역은 인류를 번영으로 이끈다, 2010년 12월 10일자.

관세청 수출입무역통계: <https://unipass.customs.go.kr:38030/ets/>

국가기술표준원: <http://www.kats.go.kr/>

Know TBT: <http://www.knowtbt.kr/>

세계은행: <http://data.worldbank.org/indicator>

수입규제 통합지원센터: <http://ntb.kita.net/>

프랑스 국제경제연구센터: <http://www.cepii.fr/>

UNComtrade: <http://comtrade.un.org/>

WTO 기술무역장벽 정보관리시스템: <http://tbtims.wto.org/>

The Effect of the WTO/TBT Agreement on the Trade: MRQAP and Policy Implications

Ha, Sun-Gwon

This study analyzes the effect of the obligation of notification for WTO/TBT agreement on the international trade by the gravity model using Multi Regression Quadratic Assignment Procedure (MRQAP). The dependent variable of this study is the amount of exportation of 161 countries since 1995 to 2014. The independent variables are GDP, ratio of the number of notifications and etc. of each country. The results of the analysis are 1) the obligation of notification of technical regulations is effective for liberal trade between countries when exporters notify more TBTs(Technical Barriers to Trade). 2) Technical regulations need time for regulatory compliance of other countries. 3) The negative impact of many notifications on the trade has been reducing because of regulatory transparency. Through the results, this study suggests policy implications for Korean government. 1) notifying more TBTs to make transparency regulatory system. 2) expanding the TBT consortium for alerting and informing TBTs to regulatory targets, 3) expanding global market to emerging countries.

Key words: technical regulation, NTBs, WTO/TBT agreement, gravity model, MRQAP