

관세무역연구

제1권 제3호 (통권 제3호, 2024년 9월)

연구논문

송준헌 일본의 반덤핑 관세가 수입에 미친 영향에 관한 실증분석

김용태 관세평가상 실질과세 원칙의 적용방안에 관한 연구

박소영 동적 토픽 모델링을 활용한 국내 관세 연구 동향 분석

김근주·김정일 관세국경 여행자 검색 장비의 현황과 THz 검색 장비의 발전 방향



관세무역연구

Korea Customs Review

제1권 제3호·통권 제3호(2024년 9월)

Vol. 1 No.3 September 2024

한국관세무역개발원

Korea Customs and Trade Development Institute

목차

■ 연구논문

송준헌 일본의 반덤핑 관세가 수입에 미친 영향에 관한 실증분석	1
김용태 관세평가상 실질과세 원칙의 적용방안에 관한 연구	31
박소영 동적 토픽 모델링을 활용한 국내 관세 연구 동향 분석	59
김근주·김정일 관세국경 여행자 검색 장비의 현황과 THz 검색 장비의 발전 방향	83

■ 부록

「관세무역연구」 투고 안내

Contents

■ ARTICLES

| Joon-Heon Song

An Empirical Analysis of the Impact of Japan's Anti-Dumping Duties on Imports 1

| Yong-Tae Kim

A study on the Application Method of Substantial Taxation
under the Customs Valuation 31

| So-Young Park

A Study on the Research Trends in the Customs and Clearance
in Korea using Dynamic Topic Modeling 59

| Geun-Ju Kim·Jung-Il Kim

Current Status of People Screening System at Customs Borders and
Development Direction of THz Imaging System 83

■ APPENDIX

Submission Guidelines

일본의 반덤핑 관세가 수입에 미친 영향에 관한 실증분석

송준현*

목 차

- | | |
|---------------------|----------|
| I. 서론 | IV. 실증분석 |
| II. 선행연구 | V. 결론 |
| III. 일본의 반덤핑 제도와 사례 | 참고문헌 |

최근 일본은 반덤핑 관세를 활용하여 국내 산업을 적극적으로 보호하려는 움직임을 강화하고 있으며, 이러한 조치는 한국을 비롯한 특정 국가에 집중되고 있다. 본 연구의 목적은 일본이 발동한 반덤핑 조치가 해당 품목의 수입에 미친 효과를 실증적으로 분석하는 것이다. 구체적으로는 시계열 분석 기법인 개입 모형을 사용하여 사례별로 반덤핑 조치의 전후로 수입의 변화에 유의미한 영향이 발생하였는지 추정하였다. 일본이 발동한 8건의 반덤핑 사례를 분석한 결과, 대부분의 사례에서 반덤핑 조치를 전후로 수입의 변화가 발생하였다. 그러나 반덤핑 관세의 부과로 수입이 유의미하게 감소한 경우는 2건에 불과하였다. 이러한 결과는 반덤핑 관세의 부과로 해당 국가로부터의 수입은 감소하였지만, 다른 국가로부터의 수입이 증가하는 수입 전환 효과가 발생하였음을 시사한다. 본 연구는 일본의 반덤핑 조치가 한국 수출에 미치는 영향을 파악하고, 향후 한국 정부와 기업이 효과적으로 대응할 수 있는 전략 마련에 중요한 기초 자료를 제공한다.

| 주제어 일본, 반덤핑 관세, 무역 효과, 개입 모형

* 도쿄국제대학 상학부 교수, E-Mail: jsong@tiu.ac.jp

I. 서론

코로나19 팬데믹 이후 탈세계화의 흐름이 가속화되는 한편, 지정학적 리스크의 확대로 글로벌 불확실성이 커짐에 따라 세계적으로 보호무역주의가 확산되고 있다(Dadush, 2022). 미국과 유럽연합(EU) 등의 주요국들이 자국 우선주의에 기반하여 다양한 산업통상 정책을 도입하고 있는 가운데, 특히 반덤핑(Anti-dumping: AD) 관세와 같은 무역구제조치의 빈번한 발동은 자유무역을 위협하는 주요 요인으로 꼽히고 있다. 실제로 2021년은 세계 무역기구(WTO)가 출범한 이후 가장 많은 AD 조치의 발동이 기록된 해였다(WTO, 2024). 더욱이 선진국과 신흥국 모두에서 한국 제품에 대한 규제가 증가하고 있어 한국 정부와 기업의 대응이 시급한 상황이다(산업통상자원부, 2021).

WTO와 자유무역협정(FTA) 등의 무역 자유화 노력에도 불구하고, AD 조치는 여전히 주된 수입 규제 조치로 사용되고 있다(Chandra, 2017). WTO가 출범한 1995년부터 2023년까지 총 6,768건의 AD 조사가 이루어졌으며, 그 가운데 4,553건의 AD 관세가 부과되었다(WTO, 2024). AD 조치의 주요 발동국을 살펴보면, 인도가 790건으로 가장 많았고, 그 다음으로 미국(634건), EU(364건), 아르헨티나(304건) 등의 순이었다. 반대로 AD조치의 대상이 되는 국가로는 중국이 가장 많은 1,198건으로 전체의 26.3%를 차지했으며, 다음으로 한국이 329건(7.2%)으로 2위를 기록하였다. 본래 AD 조치는 덤핑이라는 불공정 무역 관행으로부터 국내 산업을 보호하기 위한 구제 수단이지만, 현실에서는 수입을 제한하기 위한 수단으로 변질된 것이다(송준현, 2023).

최근에는 일본의 AD 조치가 증가하고 있는데, 주로 한국과 중국을 타깃으로 하고 있어 주의 깊게 살펴볼 필요가 있다. 그동안 한국에 대한 AD 조치는 주로 인도, 미국, 중국 등에 의해 발동되었기 때문에 일본은 학계와 정책 당국의 주목도가 상대적으로 낮았다. 사실 일본은 한국과 마찬가지로 AD 프렌즈 그룹의 일원으로서 전 세계적인 AD 조치의 남용을 방지해야 한다는 입장을 견지해왔다. 하지만 최근에는 일본도 AD 조치를 통해 자국 산업을 적극적으로 보호하려는 움직임을 선명히 보이고 있다(Shibayama, 2024). WTO 출범 이후 일본이 부과한 AD 관세는 품목을 기준으로 모두 10건에 불과하지만, 그 가운데 5건이 한국을 대상으로 이루어졌다. 일본이 매년 한국을 상대로 막대한 무역 흑자를 기록하고 있음에도 불구하고 한국에 AD 조치를 집중하고 있다는 사실은 시사하는 바가 크다.

본 논문에서는 시계열 분석 기법을 사용하여 일본이 발동한 AD 조치가 해당 품목의 수입에 미친 영향을 실증적으로 분석하고자 한다. 구체적으로는 AD 관세의 부과 대상이 된 품목의 수입액을 분석하여, AD 조치를 전후로 해당 품목의 수입에 유의미한 변화가 발생하였는지를 파악한다. 이를 위해서 본 연구에서는 일본이 발동한 8건의 AD 조치에 대해서 개입 모형(Intervention Model)을 활용하여 사례별로 무역 효과를 추정한다. 이러한 분석을 통해서 일본의 AD 관세가 해당 품목의 교역 상대국과 국내 산업에 미친 영향을 파악하고, AD 조치의 경제적 효과와 정책적 함의를 도출하고자 한다. 본 연구는 일본의 AD 사례를 개별적으로 파악하고 무역 효과를 실증적으로 검증함으로써, 한국 제품에 대한 일본의 빈번한 AD 조치에 대응하기 위한 중요한 기초 자료를 제공할 것으로 기대된다.

본 연구는 기존의 AD 관련 연구들과 차별화된 몇 가지 중요한 점을 가지고 있다. 첫째, 미국, EU, 인도 등 주로 AD 조치의 해비 유저에 주목한 기존 연구와 달리 본 연구는 일본에 초점을 맞추고 있다. 그 동안 일본은 AD 조치의 발동 빈도가 상대적으로 낮아서 정책적으로 크게 주목받지 못했으나, 최근 들어 한국을 대상으로 발동되는 사례가 증가하고 있어 대책이 필요하다. 둘째, 본 연구는 시계열 분석 기법을 사용하여 일본의 AD 조치가 해당 품목에 무역에 미친 영향을 실증 분석하였다. 특히, 본 연구에서 채택한 개입 모형은 발동 사례가 많지 않은 경우에도 효과적인 분석이 가능하며, 다수의 관측치가 필요한 추정 방법을 사용하기 어려워도 AD 조치의 무역 효과를 파악할 수 있다. 셋째, 본 연구는 일본이 발동한 AD 조치를 사례별로 검토하고, 이를 바탕으로 한국 정부와 기업이 일본의 AD 조치에 효과적으로 대응할 수 있는 전략을 마련하는데 실질적인 도움을 제공하였다.

본 연구에서 일본의 AD 사례를 분석한 결과, 다음과 같은 결론을 도출할 수 있었다. 먼저, 사례별로 AD 조치가 수입에 미친 영향이 상이하게 나타났다. 분석을 진행한 8건의 AD 조치 가운데 통계적으로 유의미한 수입의 감소는 오직 2건의 사례에서만 나타났다. 나머지 6건의 사례에서는 AD 조치가 해당 품목의 수입에 유의미한 영향을 미치지 않았으며, 이러한 결과는 AD 관세로 인하여 수입 전환이 발생하였음을 시사한다. 즉, AD 조치의 대상 국가로부터의 수입은 감소하더라도 다른 국가로부터의 수입이 증가하여 전체적인 수입은 큰 변화가 발생하지 않은 것이다.

II. 선행연구

본 장에서는 일본의 AD 관세가 수입에 미친 영향을 분석하기에 앞서, 기존의 실증 분석 결과를 바탕으로 AD 조치가 일반적으로 무역에 미치는 다양한 효과를 살펴보자. Blonigen and Prusa(2016)가 언급한 바와 같이, 덤핑과 AD 조치와 관련해서는 지금까지 수많은 이론적 및 실증적 연구가 이루어져 왔다. 또한, Niels(2000), Zanardi(2006), Blonigen and Prusa(2003, 2016) 등과 같이 AD 조치를 연구한 문헌들을 종합적으로 고찰한 리뷰 논문도 다수 존재한다. 이들 문헌을 통해 AD 조치의 역사, 동향, 법적 쟁점, 경제적 효과, 정책적 시사점 등을 다양한 각도에서 파악할 수 있다.

Vandenbussche and Zanardi(2006)는 AD 제도가 다양한 방식으로 무역을 ‘위축(chilling)’ 시킨다고 역설하는데, 우선 AD 조사의 효과에 대해서 살펴볼 필요가 있다. AD 관세를 부과하기 위해서는 국제법과 국내 법령에서 규정하는 절차에 따라서 덤핑 수입의 사실과 국내 산업의 실질적 피해 등에 대한 조사가 선행되어야만 한다. AD 조치의 발동은 공정하고 투명한 조사를 바탕으로 이루어져야 하겠지만, 문제는 수입국 정부의 AD 조사가 외국의 수출 기업은 물론 국내의 수입 기업에게도 상당한 압박을 가할 수 있다는 점이다. Staiger and Wolak(1994)는 조사 당국이 덤핑 및 산업 피해에 대해서 긍정 판정을 내릴 것을 우려하여, 조사 기간 동안 수출 기업이 자발적으로 가격을 인상하거나 수입 기업이 수입 물량을 줄일 수 있다고 설명한다. Lu et al.(2013)의 분석에 따르면, 중국에 대한 미국의 AD 조사는 중국 기업들의 대미 수출을 크게 감소시킨 것으로 나타났다.

AD 조사가 개시되면 최종적으로 긍정 판정으로 귀결되는 경우가 많다는 사실도 조사 기간 동안 기업들을 위축시키는 요인으로 작용한다. 한국의 AD 통계를 살펴보면, 2024년 4월까지 무역위원회가 개시한 344건의 국가별 AD 조사 가운데 255건(74%)이 긍정 판정으로 종료된 반면, 부정 판정은 45건(13%)에 불과하였다(무역위원회, 2024). 여기서 주목할 점은 신청 철회로 조사가 종료된 사례가 36건(10%)에 이르고 있는데, 수출 기업이 가격 약속 등을 제안하여 신청이 철회되는 경우가 많다(Prusa, 1992). 즉, AD 조사가 철회되는 주된 이유는 제소 기업이 조사 대상인 수출 기업과 사실상의 공모(collusion)를 통해 유리한 결과를 도출하였기 때문으로 볼 수 있다. 실제로 Rutkowski(2007)의 분석에서는 AD 제소가 철회된 사례에서 덤핑 수입이 감소하고 수입 가격도 상승하는 경향이 나타났다.

AD 조사에서 해당 물품의 덤핑 수입과 국내 산업의 실질적 피해가 인정되었을 경우, 수입국 정부는 수출국의 정상 가격과 덤핑 수출 가격의 차액(덤핑 마진)을 AD 관세로 부과하게 된다. AD 관세의 부과 기간은 원칙적으로 5년 이내이지만, 재심을 통해서 연장될 수 있다. 한국에서는 AD 관세의 부과 수준을 국내 산업의 피해를 구제하는데 필요한 범위 내로 한정하고 있는데, 이러한 최소부과원칙(lesser duty rule)은 WTO 협정에서 회원국의 재량으로 규정되어 있다. 이와 같이 국가별로 조사 방법과 덤핑 마진의 계산 방식이 상이하기 때문에 AD 세율의 정도를 단순 비교하기는 어렵지만, 미국의 경우 2008년부터 2015년까지의 평균 덤핑 마진율이 64.8%로 높게 나타났다(김경화, 2021).

따라서 AD 관세의 부과는 해당 국가와의 교역에 직접적인 영향을 미치게 되며, 부과 대상에 포함되지 않은 국가들도 다양한 경로를 통해 영향을 받을 수 있다(Blonigen & Prusa, 2016). 특히, AD 조치의 대상이 되는 국가로부터의 수입은 ‘붕괴(destruction)’ 수준에 이를 정도로 감소하게 된다(Bown & Crowley, 2007). Prusa(2001)의 분석에 따르면, 미국의 AD 조치는 평균적으로 수입액을 30-50% 감소시키며, 초기 3년 동안에는 해당 국가로부터의 수입이 평균적으로 50-70% 정도로 크게 하락하였다. 미국의 농산물 AD 사례를 분석한 Carter and Gunning-Trant(2010)의 연구에서는 AD 관세의 부과로 수입액이 40% 감소한 동시에 수입량도 60% 감소한 것으로 나타났다. 이러한 AD 조치의 수입 감소 효과는 EU, 인도, 중국 등의 사례에서도 공통적으로 발견되었다(Brenton, 2001; Konings et al., 2001; Ganguli, 2008; Park, 2009; Aggarwal, 2011).

더욱이 미국과 같이 제로잉(zeroing)과 같은 제도를 통해서 덤핑 마진을 높게 책정하는 경우에는 AD 조치의 수입 제한 효과가 크게 나타날 수 있다(Durling & Prusa, 2006). 고율의 AD 관세가 부과되면 해당 제품의 수입 가격이 크게 상승하여 가격 경쟁력이 하락하기 때문이다(Prusa, 2001). 반대로 최소부과원칙의 적용이나 공공 이익(public interest)의 고려를 의무화하는 경우에는 과도한 AD 관세의 부과가 제한되어 덤핑 마진이 작게 산정될 수 있다(송준현, 2023). 덤핑 마진율이 클수록 AD 조치 대상국의 수입이 감소하는 효과가 커지며, 반대로 수입 기업들이 충분히 감당할 수 있을 정도의 AD 세율이라면 수입을 중단할 유인이 떨어지기 때문에 수입 감소 효과가 상대적으로 작게 나타난다(Prusa, 2001).

하지만, 위와 같이 AD 관세가 부과되는 국가로부터의 수입이 감소하더라도, 해당 제품의 전체 수입은 크게 변하지 않는 경우가 많다(Blonigen & Prusa, 2016). 수입 기업들이 관세

부담을 회피하고자 AD 조치의 대상이 아닌 국가로 수입처를 바꾸기 때문이다. 사실 AD 조치는 세이프가드와 같이 모든 국가를 대상으로 이루어지는 것이 아니며, 처음부터 제소 대상에서 제외되거나 조사 결과에 따라 특정 국가나 기업이 관세 부과 대상에서 제외되기도 한다. 이러한 AD 조치의 차별성으로 인하여 수입의 '전환(diversion)'이 발생하는 것이다. Prusa(1997)는 AD 조치의 수입 전환 효과를 처음으로 제시하였는데, 미국의 경우 AD 관세의 초년도에 비대상 국가로부터의 수입이 평균적으로 22% 증가하였다. 이러한 수입 전환 효과는 덤핑 마진율이 크고 AD 조치의 대상국이 적을수록 커진다는 사실도 발견되었다. AD 관세 이후의 수입 전환 효과는 EU 등 다른 국가를 대상으로 진행된 실증 분석에서도 나타났다(Brenton, 2001; Park, 2009).

하지만, AD 조치의 수입 전환 효과는 모든 사례에서 공통적으로 나타나는 현상은 아니다(Konings et al., 2001). Niels and ten Kate(2006)는 멕시코의 AD 조치가 수입 전환을 발생시키지 않았다는 분석 결과를 제시하였으며, 인도를 분석한 Aggarwal(2011)의 연구에서도 수입 전환의 증거는 찾아볼 수 없었다. 사실 많은 국가들이 AD 조치를 통해서 수입을 억제하고 국내 산업을 구제하려는 의도를 갖고 있는데, 수입 전환이 발생한다면 산업 보호 효과가 제한적일 수밖에 없다(Park, 2009). AD 관세가 부과된 이후에도 수입 전환이 부재하다면 전체 수입의 감소로 해당 제품을 생산하는 국내 산업은 보호로 인한 경제적 혜택을 받게 되는 것이다(Niels & ten Kate, 2006). 다만, 이러한 혜택은 해당 제품의 국내 소비자 내지는 후방 산업의 희생을 바탕으로 영위하게 되는 것이다(Aggarwal, 2011).

AD 조치로 인한 수입 전환의 발생 유무는 다양한 요인에 의해 결정된다. 우선, AD 조치의 수입 전환 효과는 산업에 따라서 다르게 나타날 수 있다. WTO(2024)에 따르면, AD 조치는 주로 비금속, 화학, 합성수지 등의 산업 부문에 집중되고 있으며, 특히 비금속은 WTO 출범 이후 2023년까지 모두 1,508건의 AD 조치가 발동되어 전체 건수의 33.1%를 차지하고 있다. 해당 품목은 매우 동질적이고 가격 경쟁이 발생하기 쉬워서 경기 침체 시 각국의 덤핑 수출이 자주 발생하기 때문이다(Durling & Prusa, 2006). 그러나 해당 부문은 제조업의 근간을 이루며 국가 안보 측면에서도 중요하기 때문에 자국 산업을 보호하기 위해 동시에 다발적으로 높은 수준의 AD 관세가 부과되는 경향이 있다. 따라서 철강과 같은 품목은 AD 조치가 발동되어 수입이 감소하더라도 전환 효과가 발생하지 않는 경우가 많다(Durling & Prusa, 2006). 마찬가지로 농산물의 경우에도 AD 조치로 인한 수입 전환 효과가 작은 것으

로 나타났다(Carter & Gunning-Trant, 2010).

다음으로 AD 조치의 수입 전환 효과는 소비재, 중간재, 자본재 등 제품의 가공 단계에 따라서도 다르게 발생할 수 있다(Aggarwal, 2011). 그 중에서도 중간재와 자본재의 경우에는 AD 조치의 수입 전환 효과가 크지 않다. 그 이유는 소비재에 비해서 수입 수요의 가격 탄력성이 상대적으로 작고 일정 수준의 기술적 사양이나 성능이 요구되기 때문에 해당 제품을 대체할 수 있는 공급원이 제한적이기 때문이다. 반대로 의류와 같은 소비재는 대체 가능성이 높고 가격 민감도가 커서 수입 전환 효과가 크게 나타날 수 있다. 그러나 중간재라 할지라도 제품의 차별화가 어렵고 동질성이 높은 경우에는 다른 국가에서 대체재를 찾는 것이 상대적으로 용이하기 때문에 수입이 전환될 가능성이 크다. 아울러, 중간재에 대한 AD 조치의 무역 효과는 후방 산업뿐만 아니라 전방 산업에도 경제적 영향을 미친다(Krupp & Skeath, 2002).

마지막으로 해당 품목의 수입 침투율에 따라서도 수입 전환 효과가 상이하게 나타날 수 있다(Aggarwal, 2011). 수입 침투율은 해당 품목의 수입이 국내 시장에서 얼마나 큰 비중을 차지하는지를 나타낸다. AD 조치는 덤핑 제품이 국내 시장을 지배하고 있는 경우에 수입량을 크게 감소시킬 수 있지만, 소비자들이 높은 관세 부과로 인해 가격 경쟁력을 잃은 덤핑 제품 대신 다른 국가에서 수입되는 제품으로 전환할 가능성이 높다. 반면, 낮은 수입 침투율을 가진 품목에서는 AD 조치의 영향이 제한적일 수 있다. 수입품의 비중이 작고 국내 생산이 주요 공급원으로 작용하기 때문에 수입 감소가 국내 시장에 미치는 충격이 상대적으로 작은 것이다.

한편, Bown and Crowley(2007)는 AD 조치의 수입 감소 효과 및 수입 전환 효과와 더불어 조치 대상 국가의 제3국 수출이 '왜곡(deflection)' 되는 효과에 대해서도 실증적으로 분석하였다. 구체적으로 살펴보면, 미국이 일본에 대해서 AD 관세를 부과함에 따라서 일본이 해당 제품을 제3국으로 수출하는 규모가 평균적으로 5-7% 증가하였다는 것이다. 이러한 수출 왜곡 효과는 Durling and Prusa(2006)의 분석에서는 확실한 증거가 부족하였지만, Felbermayr and Sandkamp(2020)의 연구에서는 미국의 대중 AD 조치로 중국 기업들의 제3국 수출이 증가함을 입증하였다. 결국, AD 관세의 타깃이 된 수출업체들이 새로운 시장을 찾아 수출을 전환한다는 사실을 알 수 있다.

〈표 1〉 기존 연구의 분석 결과: AD 조치의 무역 효과

연구자(연도)	분석 대상(분석 기간)	분석 방법	주요 결과
Stager & Wolak(1994)	미국 (1980-1985)	이산 확률 모형	AD 조치는 수입을 제한하고 국내 생산을 증대 AD 조치는 수출국의 자발적 수출 제한을 유도
Prusa(1997)	미국 (1980-1988)	OLS	대상국으로부터의 수입 감소를 유발 미국의 AD 조치로 수입 전환 효과가 발생
Prusa(2001)	미국 (1980-1984)	고정 효과 모형, 도수 변수	수입액이 평균 30-50% 감소 양국의 합의로 종료된 경우에도 수입이 감소
Brenton(2001)	EU (1989-1994)	회귀분석	대상국으로부터의 수입이 감소 비대상국으로의 수입 전환이 발생
Konings et al.(2001)	EU (1985-1990)	OLS	수입 감소 효과가 발생 EU의 AD 조치는 수입 전환 효과가 미비
Krupp & Skeath(2002)	미국 (1978-1992)	2SLS	수입 감소와 수입 전환이 발생 전방 산업과 후방 산업에 미치는 영향은 상이
Vandenbussche & Zanardi (2006)	41개 국가 (1980-2000)	OLS, 도구 변수	AD 조치의 빈번한 발동은 연평균 수입을 감소 AD 조치는 무역 자유화 효과를 상쇄
Durling & Prusa(2006)	열연강판 (1996-2001)	GMM	수입 감소와 함께 수출 전환이 발생 수입 전환은 AD 조치의 수준과 범위에 좌우
Niels & ten Kate(2006)	멕시코 (1992-1997)	OLS	수입 단가 상승과 수입 감소를 발생 멕시코에서 AD 조치로 인한 수입 전환은 부재
Bown & Crowley(2007)	미국의 대일본 조치 (1992-2001)	GMM	미국의 AD 조치로 일본의 수출 전환이 발생 제3국의 대일본 수출이 감소
Rutkowski(2007)	EU (1992-2004)	FGLS	제소가 철회되어도 수입 가격이 상승 제소가 철회되어도 수입 감소가 발생
Ganguli(2008)	인도 (1992-2002)	GMM	수입 감소 효과가 발생 인도에서 AD 조치의 수입 전환 효과는 미비
Park(2009)	중국 (1997-2004)	GMM	수입 감소 효과가 발생 AD 조치는 수입 전환 효과를 유발
Carter & Gunning-Trant (2010)	미국 농산물 (1980-2005)	FGLS	농산물의 수입이 감소하는 효과 AD 조치의 수입 전환 효과는 미비
Aggarwal(2011)	인도 (1994-2001)	고정 효과 모형, 도구 변수, GMM	수입 가격의 상승과 수입 감소를 유발 AD 조치로 인한 수입 전환 효과는 부재
Lu et al.(2013)	미국의 대중국 조사 (2000-2006)	DID	AD 조사로 수출업체가 줄어들어 수출이 감소 생산성이 낮은 수출업체가 주로 시장에서 퇴출
Felbermayr & Sandkamp (2020)	미국, EU의 대중국 조치 (2000-2009)	고정 효과 모형	수출업체가 퇴출되어 중국의 수출이 감소 수출가격에 미치는 효과는 미비 제3국의 수출을 증가시키는 효과가 발생

주: OLS(Ordinary Least Squares), 2SLS(Two-Stage Least Squares), FGLS(Feasible Generalized Least Squares), GMM(Generalized Method of Moments), DID(Difference-in-differences)

III. 일본의 반덤핑 제도와 사례

1. 일본의 AD 제도

본 장에서는 AD 관세의 무역 효과를 분석하기에 앞서 일본의 관련 제도와 사례를 간단히 검토하고자 한다. 일본의 AD 제도는 1920년 7월에 관세정률법의 개정을 통해 ‘부당염매방 지세’라는 개념으로 도입되었다. 이후 일본의 AD 법령은 주로 국제법과의 정합성을 확보하는 차원에서 제·개정이 반복되었다(宋, 2024). 우선, 1995년에 일본이 정식으로 GATT에 가입하였고, GATT 제6조를 국내법에 반영하는 과정에서 관세 제도가 크게 변화하였다. 그리고 케네디라운드(1964-1967년)에서 ‘GATT 제6조의 이행에 관한 협정(AD 코드)’이 체결됨에 따라서 1968에 법률의 일부가 개정되었고, 해당 법률의 시행에 필요한 절차 등을 정한 ‘부당염매관세에 관한 정령(이하 ‘정령’으로 표기)’이 제정되었다.¹ 특히, 도쿄라운드(1973-1979년)에서 AD 코드가 개정됨에 따라서 1980년에 관세정률법과 정령이 개정되었고, 지금과 같은 AD 제도의 기본 골격이 형성되었다(宋, 2024).

현재 일본의 AD 제도는 국제법인 GATT 제6조와 WTO AD 협정을 비롯하여 관세정률법 제8조 및 상기 정령에 근거하여 시행·운용되고 있으며, 이러한 국제법과 국내 법령을 보완하기 위한 행정 지침으로서 ‘부당염매관세에 관한 절차 등에 대한 가이드라인(이하 ‘가이드라인’으로 표기)’과 AD 조사의 신청 시 필요한 서류 작성 안내서에 해당하는 ‘부당염매관세(반덤핑관세)의 부과를 요청하기 위한 서면 작성 지침(이하 ‘작성 지침’으로 표기)’이 마련되어 있다. 가이드라인과 작성 지침은 법적 구속력이 부재하지만 일본 정부의 AD 조사 등에 있어서 세부적인 절차 등을 정하고 있기 때문에 사실상 법령에 준하는 지위를 갖는다고 볼 수 있다. 특히, 1986년에 제정된 가이드라인은 과세 신청, 조사 개시, 덤핑 마진의 계산, 증거 제출의 요청, 현지 조사 등 AD 조사와 관련한 세부적인 사항을 담고 있다.

일본의 AD 제도에서 가장 큰 특징 중에 하나는 조사를 담당하는 전문 기관이 부재하다는 것이다. 예를 들어, 한국에서는 1987년에 설립된 무역위원회가 ‘불공정무역행위 조사 및 산업피해구제에 관한 법률’에 근거하여 덤핑 등 불공정 무역 행위와 그로 인한 산업 피해 등을

1 정령(cabinet order)이란 내각이 법률의 시행을 위해 구체적인 절차와 내용을 규정하는 것으로 시행령과 유사하다.

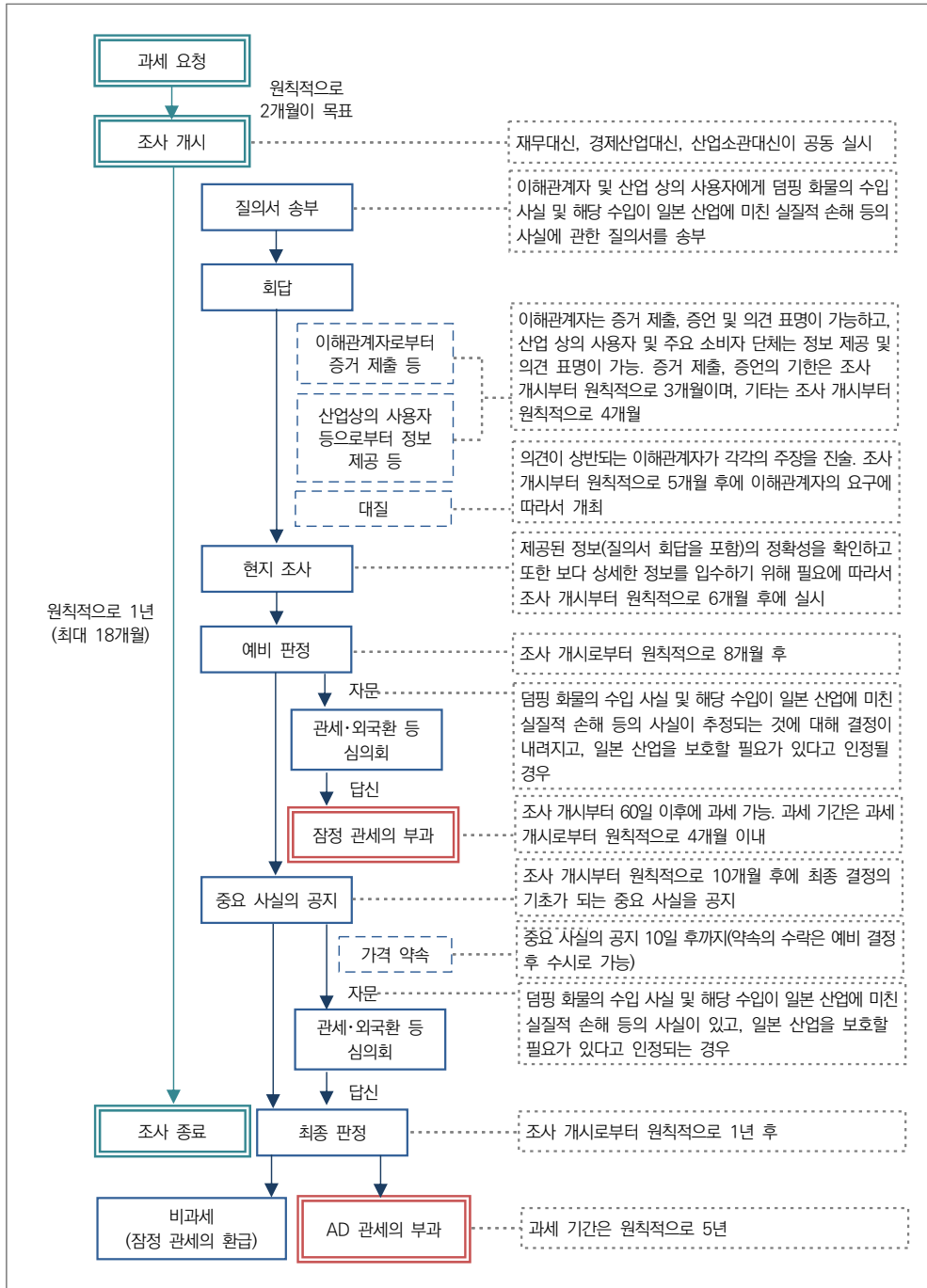
조사·판정하고 있다. 이와 같이 많은 국가들이 AD 조사를 전담하는 정부 기관을 두고 있는 반면, 일본은 재무성, 경제산업성, 해당 산업을 소관하는 부처가 공동으로 조사를 진행한다. AD 조사의 개시가 결정되면 재무대신은 정령 제18조 및 가이드라인 제6조의 (4)항에 따라서 이들 관계 기관의 직원으로 구성된 '조사담당자단'을 설치하게 된다. 예를 들어, 2001년 4월에 조사가 시작된 한국 및 대만산 폴리에스테일 단섬유 사례에서는 재무성 관세과, 경제산업성 무역관리과 및 섬유과의 직원들로 조사담당자단이 구성된 바 있다(송준현, 2010). 물론 미국도 상무부와 국제무역위원회가 각각 덤핑 사실과 국내 산업의 피해 여부를 조사하는 이원화된 체계이지만, 명확한 업무 분담이 이루어지고 있기 때문에 일본의 제도와는 분명히 다르다.

일본의 AD 조사 절차는 아래의 <그림 1>에서 보는 바와 같다. 우선 국내 산업과 이해관계가 있는 자가 덤핑 수입과 국내 산업의 실질적 피해 등에 대한 증거와 함께 AD 관세의 부과를 요청하는 서면을 재무성 관세국 관세과 특수관세조사실에 제출하면 약 2개월의 심의를 거쳐 조사 개시의 여부가 결정된다.² 덤핑 수입과 국내 산업의 실질적 피해 등의 사실에 대한 충분한 증거가 존재하고, 조사 당국이 필요성을 인정하면 AD 조사가 정식으로 시작된다. 조사 개시가 결정되면 조사담당자단이 설치되고, 이해관계자 등에 대한 질의서 송부, 정보 수집, 대질 조사, 현지 조사 등이 이루어지게 된다. 일본의 AD 조사는 원칙적으로 1년 이내에 종료되지만, 특별한 사유가 있을 경우에는 최대 18개월까지 연장이 가능하다. 가이드라인 제6조 (5)항에는 조사 개시 이후의 표준 기간을 정해 놓고 있다.

조사가 개시된 이후 원칙적으로 8개월 이후에 예비 판정이 이루어지며, 이를 바탕으로 '관세·외국환 등 심의회'의 자문을 거쳐 잠정조치가 발동되거나 수출업자로부터 가격약속을 제의받을 수 있다. 잠정조치는 원칙적으로 4개월 이내로 적용되지만, 정령 제17조에서 정하는 바에 따라서 예외적으로 9개월까지 연장이 가능하다. 조사가 완료되면 최종 판정의 근거가 되는 중요사실을 이해관계자 등에게 통보하게 되고, '관세·외국환 등 심의회'의 자문을 거쳐 AD 관세가 부과된다. 관세정률법 제8조 1항에서 과세 기간은 5년으로 정하고 있으며, 과세가 종료된 이후에도 덤핑 수입 및 실질적 피해가 계속되거나 재발할 우려가 있으면 과세 기간이 연장될 수 있다.

2 과세 신청 시의 상담 창구로서 '재무성 관세국 관세과 특수관세조사실'과 '경제산업성 무역경제협력국 무역관리부 특수관세등조사실'을 두고 있다.

〈그림 1〉 일본의 AD 조사 절차



2. AD 사례의 검토

그 동안 일본은 주요 무역 상대국으로부터 AD 조치의 대상이 되는 경우가 많았지만, 반대로 AD 조치를 발동한 실적은 상대적으로 저조하다. WTO가 출범한 1995년부터 2023년까지 총 174건의 대일본 AD 조치가 취해진 반면, 같은 기간에 일본이 발동한 AD조치는 17건에 불과하다(WTO, 2024). 일본의 AD 사례를 구체적으로 살펴보면, 아래의 <표 2>에서 보는 바와 같이 2024년 7월까지 조사 신청 건수는 품목을 기준으로 모두 16건이다. 일본 최초의 조사 신청은 1982년에 한국산 면사에 대해서 이루어졌으나, 조사가 개시되기 이전에 수출업체의 수출자율규제가 받아들여져 신청이 취소되었다. 이와 같이 1980년대에 발생한 3건의 조사 신청은 모두 수출자율규제로 조사 신청이 취소되었다. 일본 최초의 AD 관세 부과는 1991년에 중국, 노르웨이, 남아프리카공화국산 페로실리콘망간에 대해서 이루어졌다. 이후 모두 11건의 AD 조치가 발동되었으며, 2024년 7월 현재 조사가 진행 중인 사례를 제외하고 최종적으로 부정 판정이 내려진 경우는 2012년의 인도네시아산 복사용지 사례가 유일하다.

<표 2> 일본의 AD 조사 신청 사례

No.	품목(조사 신청)	국가 및 지역	결과	비고
1	면사(1982)	한국	수출자율규제	신청 취소
2	페로실리콘(1984)	프랑스, 노르웨이	수출자율규제	신청 취소
3	스웨터(1988)	한국	수출자율규제	신청 취소
4	페로실리콘망간(1991)	중국, 노르웨이, 남아프리카공화국	긍정	
5	면사(1993)	파키스탄	긍정	
6	폴리에스텔 단섬유(2001)	한국, 대만	긍정	과세 연장
7	전해아산화망간(2007)	중국, 스페인, 호주, 남아프리카공화국	긍정	과세 연장
8	복사용지(2012)	인도네시아	부정	
9	톨루엔 디이소시아네이트(2013)	중국	긍정	
10	수산화칼륨(2015)	한국, 중국	긍정	과세 연장
11	고중합도 폴리에틸렌테레프탈레이트(2016)	중국	긍정	과세 연장
12	탄소강제 맞대기 용접식 연결구류(2017)	한국, 중국	긍정	
13	트리스 (클로로 프로필) 포스페이트(2019)	중국	긍정	
14	탄산칼륨(2020)	한국	긍정	
15	용융아연도금철선(2021)	한국, 중국	긍정	
16	흑연전극(2024)	중국	조사중	

주: 2024년 7월 기준.

자료: 경제산업성 홈페이지를 바탕으로 저자 작성.

일본 정부는 오랜 기간 동안 자국 기업들의 AD 제소를 제한해왔다(Yoshimatsu, 2001). 고도 경제 성장기에는 일본의 국제 경쟁력이 강화되면서 자국 산업을 보호할 필요성이 크지 않았고, 오히려 막대한 무역 흑자를 기록하는 상황에서 AD 조치가 유발할 수 있는 불필요한 통상 마찰을 회피하고자 노력하였다. 따라서 AD 제도의 활용에 소극적인 수출 산업의 입장이 주로 정부 정책에 반영되었으며, 수입 경쟁에 직면한 기초 소재 산업의 AD 조치 요구는 묵살된 측면도 있었다(宋, 2024). 그러나 2000년 전후로 일본의 통상 정책이 공세적 법률주의(aggressive legalism)로 전환되었고, AD 조치의 적극적 활용을 모색하게 되었다(Araki, 2006). 제도적으로도 국제 규범의 충분한 국내법화가 결여되어 AD 조치의 활용이 제한되었으나, 2002년 폴리에스텔 단섬유에 대한 AD 사례를 계기로 관련 제도의 보완이 이루어졌다. 특히, 2004년과 2009년에 두 차례에 걸쳐 정령과 가이드라인이 크게 개정되어 조사 절차의 투명성과 조사 업무의 신속성이 개선되었다(宋, 2024).

일본의 AD 사례를 살펴보면 다음과 같은 특징이 있다. 첫째, AD 조사가 이루어진 품목들은 대부분 원료, 소재, 부품 등 중간재에 해당하는 것들이다. 이를 통해서 일본의 경우 주로 어떤 산업 부문에서 수입 경쟁이 발생하고 있는지 알 수 있다. 둘째, AD 조사 대부분이 특정 국가를 대상으로 하고 있는 것을 볼 수 있는데, 그 중에서도 중국과 한국에 대한 조사가 큰 비중을 차지한다. 2022년을 기준으로 중국과 한국은 일본의 전체 수입에서 각각 21%와 3.7%를 차지하고 있으며, 특히 중국은 2002년 이후부터 일본의 최대 수입국 지위를 유지하고 있다(財務省, 2024). 셋째, AD 조사가 개시되면 대부분 긍정 판정이 내려지는 것을 볼 수 있다. 이러한 원인으로는 신청 단계에서부터 기업과 일본 정부 간에 면밀한 협의가 이루어지고 있기 때문으로 유추할 수 있다. 넷째, 5년 동안의 AD 관세가 종료된 이후에 과세 기간이 연장되는 경우가 자주 발생하고 있다. WTO 출범 이후에 발생한 9건의 AD 조치 가운데, 2024년 7월 현재 과세 기간이 종료되지 않은 3건의 사례를 제외한 6건의 사례 중 4건에서 과세 기간이 연장되었다. 마지막으로 일본의 AD 조치는 상대적으로 고율의 관세가 부과되고 있다. 예를 들어, 한국과 중국산 수산화칼륨에 대한 AD 세율은 각각 49.5%와 73.7%로 산정되었으며, 한국산 탄산칼륨의 경우에는 30.8%의 AD 세율이 부과되었다(經濟産業省, 2024).

IV. 실증분석

1. 분석 대상

본 장에서는 WTO 출범 이후 일본이 발동한 AD 조치의 무역 효과를 실증 분석하고자 한다. 2024년 7월 현재 일본의 AD 사례는 모두 11건(품목 기준)이지만, 본 연구에서는 아래의 <표 3>에서 제시한 8건의 사례를 분석한다. 분석 대상에 포함된 사례들은 모두 WTO AD 협정이 발효된 이후에 발동되었으며, 2024년 7월을 기준으로 AD 조치가 종료되었거나 AD 관세가 부과된 이후 일정 기간이 경과한 사례로 한정하였다. 예를 들어, 한국 및 중국산 용융아연도금철선 사례의 경우는 2022년 12월부터 과세가 시작되었기 때문에 무역 효과를 고찰하기에 다소 부과 기간이 짧다고 사료되어 분석에서 제외하였다.

<표 3> 분석 사례

No.	품목(HS 코드)	과세 개시	AD 세율
1	폴리에스텔 단섬유(5503.20.010)	2002년 7월 26일	한국: 0~13.5%, 대만: 10.3%
2	전해이산화망간(2820.10.000)	2008년 8월 26일	호주: 29.3%, 스페인: 14%, 중국: 34.3~46.5%, 남아공: 14.5%
3	톨루엔 디이소시아네이트(2929.10.010)	2015년 4월 25일	중국: 69.4%
4	수산화칼륨(2815.20.000)	2016년 8월 9일	한국: 49.5%, 중국: 73.7%
5	고중합도 폴리에틸렌테레프탈레이트(3907.61.000)	2017년 12월 28일	중국: 39.8~53%
6	탄소강제 맞대기 용접식 연결구류(7307.93.010)	2018년 3월 31일	한국: 41.8~69.2%, 중국: 57.3%
7	트리스 (클로로 프로필) 포스페이트 (2919.90.100)	2020년 9월 17일	중국: 37.2%
8	탄산칼륨(2836.40.010)	2021년 6월 24일	한국: 30.8%

자료: 경제산업성이 발표한 각 사례별 조사 보고서를 바탕으로 저자 작성.

AD 조치의 무역 효과를 시계열 분석으로 추정하기에 앞서, 각각의 사례별로 수입액 동향과 AD 조치 대상국 및 비대상국의 수입 변화를 추이를 살펴보았다. 분석에 필요한 데이터는 모두 재무성 무역통계에서 입수하였으며, 일본의 HS 코드 9자리를 기준으로 품목별 수입액 통계를 활용하였다. 분석 기간은 사례별로 AD 조치의 전체 기간을 파악한 다음 AD 조사의 전년도($t-1$), 조사 연도(t_0), 과세 개시 초년도($t+1$)부터 마지막 연도($t+5$)의 7년으로 설정하였다.

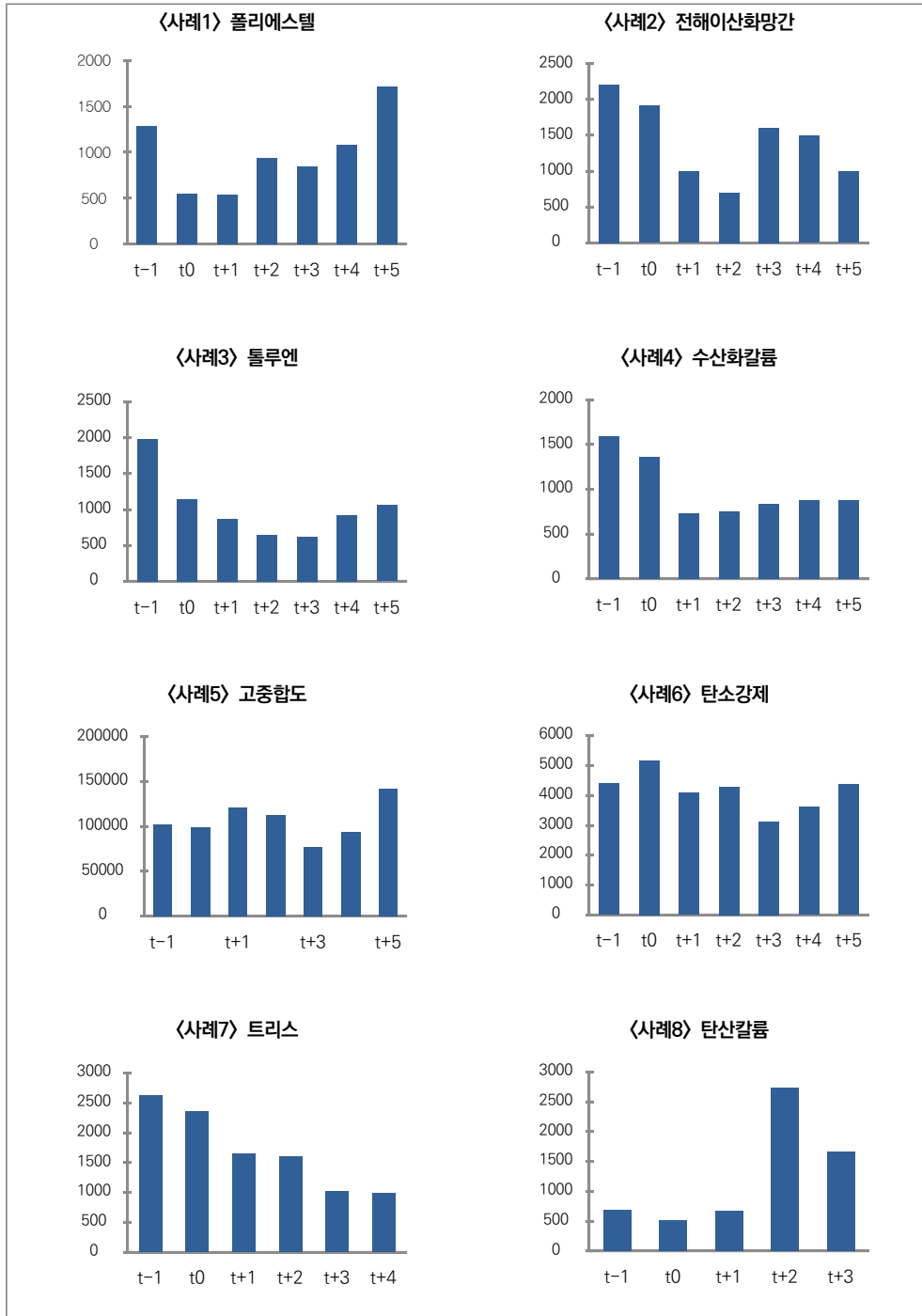
AD 사례 8건에 대한 수입액 동향을 분석한 결과, 다음과 같은 특징을 발견할 수 있었다 <그림 2>. 우선, 대부분의 사례에서 AD 조치 기간 동안 수입액의 변화가 감지되었다. AD

조사가 시작된 t_0 시점을 기준으로 수입액이 감소하여 위축 효과가 발생하였음을 유추할 수 있는데, 탄소강제 맞대기 용접식 연결구류(사례 6)의 경우를 제외한 모든 사례에서 AD 조사가 개시된 연도의 수입액이 전년도에 비해서 감소하였다. 그리고 전반적으로 AD 관세가 부과된 직후에 해당 품목의 수입액이 감소하는 경향을 보였다. 고중합도 폴리에틸렌테레프탈레이트(사례 5)와 같이 예외적인 경우를 제외하고 대부분의 사례에서 AD 관세의 부과로 일시적으로 수입액이 줄어드는 모습을 볼 수 있으며, 이러한 변화는 AD 조치가 수입에 미치는 부정적 효과를 명확히 보여준다.

하지만, AD 조치로 인한 수입 감소는 모든 사례에서 동일한 패턴을 보인 것은 아니며, 일부 품목에서는 과세 이후에도 수입액이 일정 수준으로 유지되거나 오히려 증가하는 모습을 보이기도 한다. 실제로 폴리에스테르 단섬유(사례 1)나 탄산칼륨(사례 8)의 사례에서는 조사 이전($t-1$) 보다도 수입액이 증가하였다. 결국, AD 관세가 부과되었음에도 불구하고 해당 품목의 전체 수입액이 감소하지 않고 오히려 증가하였다는 것은 수입 전환 효과가 발생하였음을 암시한다. 수산화칼륨(사례 4)이나 트리스(클로로 프로필) 포스페이트(사례 7)에서와 같이 AD 조치가 이루어지는 동안에 수입이 감소한 경우도 있지만, 나머지 사례에서는 대부분 수입이 증가하거나 감소 이후에 다시 회복되는 모습을 보이고 있다.

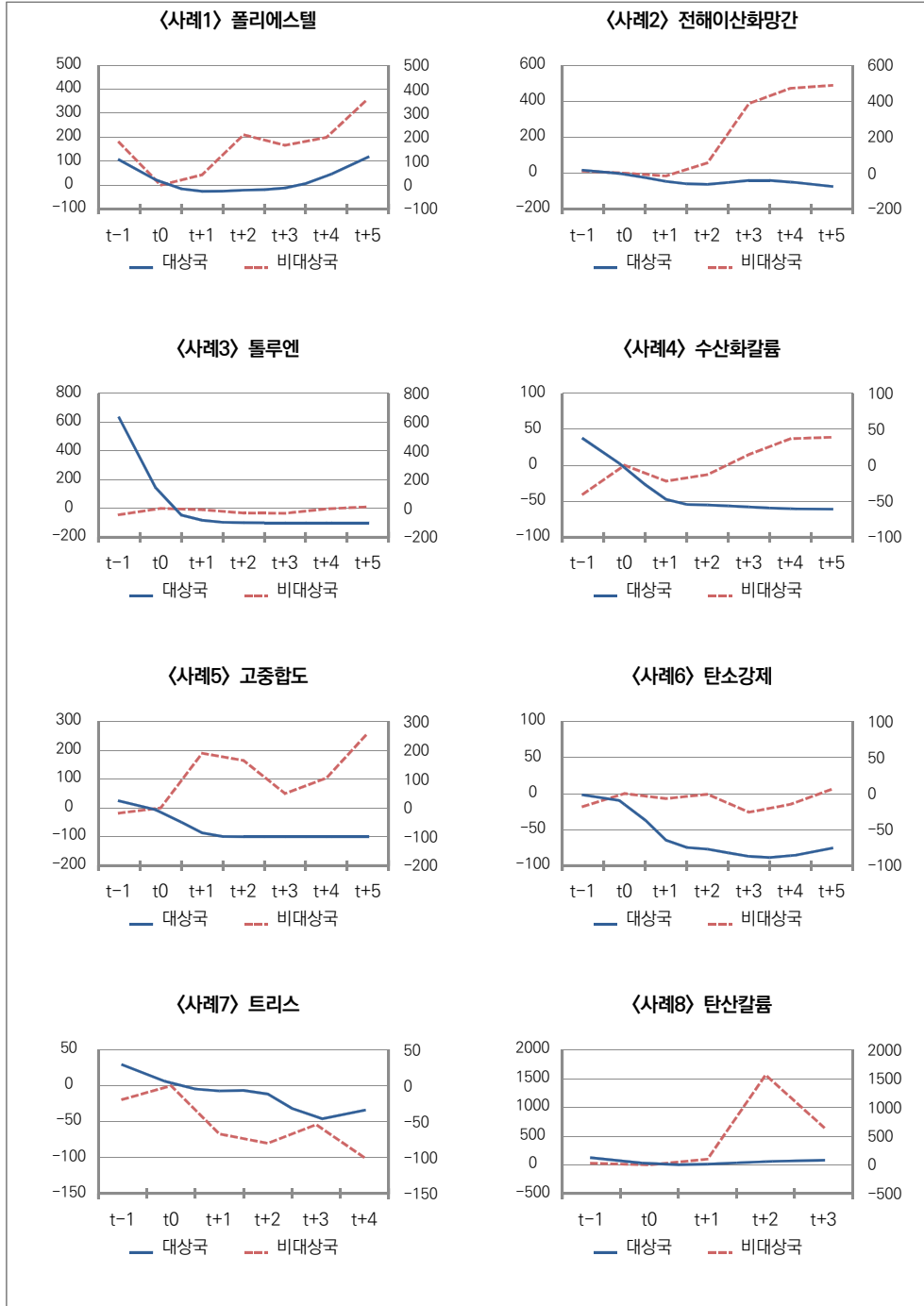
AD 조치의 수입 전환 효과는 과세 대상국과 비대상국의 수입 변화율 비교를 통해 보다 명확히 드러난다. 아래의 <그림 3>은 각 사례별로 AD 조치의 대상이 된 국가와 나머지 국가들을 구분하여 조사 연도(t_0)를 기준으로 수입액의 변화율을 계산하여 그래프로 제시한 것이다. AD 조치에 따른 수입액 변화율 추이를 보면, AD 대상국과 비대상국 간에 큰 차이가 나타났다. 전반적으로 AD 조치 대상국의 수입액 변화율은 t_0 시점 이후 급격히 감소하는 경향을 보였는데, 이러한 결과는 AD 조치가 대상국으로부터의 수입을 억제하는 데 매우 효과적임을 보여준다. 반면에 대부분의 사례에서는 비대상국의 수입액 변화율이 증가하였는데, 이는 수입업체들이 AD 관세를 회피하기 위해서 수입처를 변경하였기 때문이다. 결과적으로 AD 조치 기간 동안 전체 수입이 증가한 경우는 비대상국으로부터의 수입 증가가 주된 원인으로 작용하였음을 알 수 있다. 실제로 <그림 2>와 <그림 3>을 비교해 보면, AD 조치의 기간 동안 나타나는 전체 수입액의 동향은 비대상국의 수입 변화율 추이와 매우 유사하다는 것을 알 수 있다.

〈그림 2〉 AD 품목의 수입액(백만 엔) 추이



자료: 재무성 무역통계를 바탕으로 저자 작성.

〈그림 3〉 AD 품목의 수입 변화율(%) 추이



자료: 재무성 무역통계를 바탕으로 저자 작성.

2. 분석 모형

본 연구에서는 사례별로 AD 조치의 무역 효과를 분석하기 위한 효과적인 방법으로 개입 모형을 채택하였다. 개입 모형은 전통적인 시계열 분석에서 많이 사용되고 있는 자기회귀누적이동평균(Autoregressive Integrated Moving Average: ARIMA) 모형에 더미 변수를 추가하는 방식으로 확장한 것이다(Box & Tiao, 1975). ARIMA 모형은 과거의 데이터와 오차를 기반으로 예측이 이루어지는데, 더미 변수를 추가함으로써 자연 재해와 같은 특정 시점의 충격이나 정책적 개입과 같은 외부 요인이 시계열 데이터에 미치는 영향을 정량적으로 평가할 수 있다. 개입 모형을 활용한 AD 조치의 분석은 Lloyd et al.(1998), Wan et al.(2010), Lin et al.(2019) 등에서 참조할 수 있다.

정상성(stationarity)을 확보한 시계열 데이터 z_t 의 1차 자기회귀(AR) 모형은 아래의 식(1)과 같이 표현할 수 있다.

$$z_t = \phi_1 z_{t-1} + a_t \quad (1)$$

여기서 ϕ_1 은 자기회귀 계수이며, a_t 는 오차항으로 화이트 노이즈(white noise)이다. 다음으로 1차 이동평균(MA) 모형은 아래의 식(2)와 같이 정의된다.

$$z_t = a_t - \theta_1 a_{t-1} \quad (2)$$

여기서 θ_1 는 이동평균 계수이며, a_t 는 마찬가지로 화이트 노이즈이다. 위의 두 모형을 결합하면, 아래와 같은 자기회귀이동평균(ARMA) 모형이 된다.

$$z_t = \phi_1 z_{t-1} + a_t - \theta_1 a_{t-1} \quad (3)$$

식(3)은 일반적으로 ARMA(p, q)로 표현하는데, 여기서 p 와 q 는 각각 자기회귀 모형과 이동평균 모형의 차수를 의미한다. 만약 시계열 데이터가 비정상일 경우에는 차분 변환을 통해 정상화할 수 있으며, 1차 차분은 아래의 식(4)와 같이 정의된다.

$$w_t = z_t - z_{t-1} \quad (4)$$

이와 같이 ARMA 모형에 차분 과정을 추가한 모형은 $ARIMA(p, d, q)$ 로 표현하며, d 는 차분의 횟수를 나타낸다. 한편, 시계열에 계절성(seasonality)과 같이 특정 주기마다 반복되는 패턴이 존재하는 경우에는 $SARIMA$ (Seasonal ARIMA) 모형을 사용한다. $SARIMA$ 모형은 $ARIMA$ 에 계절성을 추가한 모형으로, 일반적으로 $SARIMA(p, d, q)(P, D, Q)_s$ 로 표현한다. 여기서 s 는 계절성을 나타내는 주기로, 예를 들어 월별 데이터는 $s = 12$ 가 된다.

개입 모형은 위에서 설명한 $ARIMA$ 모형을 확장한 것으로, 아래와 같은 형태를 가진다.

$$y_t = z_t + I_t \quad (5)$$

식(5)에서 y_t 는 개입이 발생한 이후의 관측값, z_t 는 $ARIMA$ 모형으로 설명되는 원 시계열, 그리고 I_t 는 개입의 효과를 나타내는 함수이다. I_t 는 보통 항구적(permanent) 영향을 나타내는 계단 함수(step function) 또는 일시적(temporary) 영향을 나타내는 충격 함수(pulse function)로 표현된다(Box & Tiao, 1975). 예를 들어, 계단 함수 I_t 는 개입 시점을 기준으로 다음과 같이 정의된다.

$$I_t = \begin{cases} 0 & : t < T \\ 1 & : t \geq T \end{cases} \quad (6)$$

여기서 T 는 개입이 발생한 시점을 의미하며, 개입 이전에는 0, 개입 이후에는 1의 값을 갖는다.

개입 모형의 추정은 다음과 같은 절차로 이루어진다(McCleary & Hay, 1980). 먼저, 개입 이전의 데이터를 가지고 단변량(univariate) $ARIMA$ 모형을 식별(identification)하여 p , d , q 및 P , D , Q 값을 결정한다. 일반적으로 $ARIMA$ 모형의 식별 단계에서는 데이터 플롯, 변환, 차분 및 계절 변동의 검토가 이루어진다. $ARIMA$ 모형의 식별은 자기상관함수(ACF) 및 편자기상관함수(PACF)의 형태를 평가하여 결정되며, 간명성의 원칙(principle of parsimony)에 따라서 가능한 계수의 수가 적은 모형을 선택한다. 그리고 모형 선택 시에는 AIC(Akaike Information Criterion)와 BIC(Bayesian Information Criterion) 등의 통계량도 고려해야 한다.

다음으로 식별된 $ARIMA$ 모형의 추정(estimation)과 진단(diagnostic checking)이 이루

어진다. 만약 특정 계수가 통계적으로 유의하지 않다면 해당 계수를 제거하고 새로운 모형을 선택한다. 추정 후 잔차는 반드시 화이트 노이즈여야 하며, 잔차의 자기상관을 확인하기 위해 Ljung-Box Q 검정 등을 실시한다.

마지막으로 식별된 ARIMA 모형과 개입 모형을 결합하여 개입 전후의 전체 데이터를 사용해 추정한다. 여기에서도 잔차의 독립성을 유지하고, 통계적 검정을 통해 잔차가 화이트 노이즈임을 확인해야 한다. 그리고 개입 효과를 설명하기 위해 해당 계수의 부호와 통계적 유의성을 검토하고, 그 의미를 해석한다.

3. 분석 결과

지금까지의 내용을 바탕으로 본 절에서는 개입 모형을 사용하여 일본이 발동한 8건의 AD 사례에 대해서 무역 효과를 실증 분석하였다. 구체적인 분석 절차는 다음과 같다. 먼저 각 사례에서 AD 조치의 대상이 된 품목의 HS 코드를 확인하여, 조사 개시를 전후로 총 11년간의 월별 수입액 데이터를 입수하였다. 다만, 과세 기간이 종료되지 않은 일부 사례는 가장 최근의 데이터인 2024년 4월까지의 데이터를 분석에 사용하였다. <표 4>에서 본 연구의 분석에 사용한 데이터의 기술통계를 확인할 수 있다. 다음으로 단위근 검정을 통해 시계열 데이터의 정상성을 확인하고, 과세 이전 6년간의 데이터를 활용하여 ARIMA 모형을 식별하였다. 마지막으로 전체 데이터를 개입 모형으로 추정하여, AD 조치로 수입액에 유의미한 변화가 발생하였는지 검토하였다. 분석에 사용된 수입 통계 데이터는 재무성 무역통계에서 입수하였으며, 모든 통계 분석은 Stata(ver. 18) 통계 패키지를 사용하였다.

〈표 4〉 변수의 기술통계

사례	관측치	평균	표준편차	최솟값	최댓값
1	131	106360.3	49558.79	22519	245293
2	131	107523.6	73291.27	0	373816
3	131	108677.9	97945.61	0	395061
4	131	92571.9	41886.84	3259	187357
5	131	9120565.0	2091056.00	4667018	15200000
6	131	339420.1	73626.27	193502	542670
7	116	188757.6	67426.89	44056	393832
8	107	81245.1	68323.31	16311	381095

우선 시계열 데이터의 정상성을 확인하기 위해서 Dickey-Fuller 검정과 Phillips-Perron 검정을 사용하여 단위근을 확인하였다. <표 5>는 각 사례별 단위근 검정 결과를 보여준다. 두 검정 모두에서 모든 사례의 통계량이 음(-)의 큰 값을 나타내고 있으며, p값이 0.05보다 작아서 ‘시계열 데이터에 단위근이 존재한다’는 귀무가설을 기각할 수 있었다. 이러한 결과는 모든 사례에서 시계열 데이터가 정상성을 확보하고 있음을 의미하며, 개입 모형을 적용하기에 적합한 데이터를 확보했음을 보여준다. 이를 통해 이후의 시계열 분석에서 신뢰성 있는 결과를 도출할 수 있을 것이다.

〈표 5〉 단위근 검정

사례	Dickey-Fuller		Phillips-Perron	
	통계량	p값	통계량	p값
1	-3.906**	0.012	-3.810**	0.016
2	-4.947***	0.000	-5.113***	0.000
3	-6.055***	0.000	-6.182***	0.000
4	-10.269***	0.000	-10.451***	0.000
5	-4.281***	0.003	-4.334***	0.003
6	-6.626***	0.000	-6.642***	0.000
7	-6.185***	0.000	-6.182***	0.000
8	-10.171***	0.000	-10.193***	0.000

주: ***, **, *는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 통계적으로 유의함을 의미한다.

시계열 데이터의 정상성을 확인한 이후, 각 사례별로 ARIMA 모형을 식별하였다. 모형의 식별은 ACF와 PACF의 형태를 파악하여 이루어졌으며, 복수의 적절한 모형 중에서 Log likelihood, AIC, BIC 값을 기준으로 최종 모형을 선정하였다. <표 6>은 각 사례별로 식별된 모형과 관련된 통계량을 보여준다. 계절성이 확인된 사례 5(고중합도 폴리에틸렌테레프탈레이트)는 SARIMA 모형으로 식별되었으며, 나머지 사례들은 모두 ARMA 또는 ARIMA 모형으로 식별되었다. 모형을 선정한 이후에는 각 모형을 추정하여 모든 계수가 통계적으로 유의한지 확인하였다. 그리고 Ljung-Box Q 검정을 통해 잔차가 화이트 노이즈인지 확인한 결과, 모든 사례에서 잔차의 p값이 0.05보다 크기 때문에 잔차의 독립성을 만족함을 알 수 있었다.

〈표 6〉 모형 식별 결과

사례	모형	Log likelihood	AIC	BIC	Ljung-Box Q	
					통계량	p값
1	ARIMA(1, 1, 1)	-835.424	1678.849	1687.900	16.956	0.991
2	ARIMA(1, 0, 1)	-881.344	1770.689	1779.795	40.025	0.220
3	ARIMA(1, 0, 1)	-927.857	1863.715	1872.821	30.741	0.628
4	ARIMA(1, 0, 0)	-857.313	1720.626	1727.456	24.149	0.895
5	SARIMA(1, 0, 1)(1, 1, 1) ₁₂	-928.269	1868.538	1881.105	26.558	0.542
6	ARIMA(1, 0, 1)	-895.881	1799.762	1808.868	30.503	0.640
7	ARIMA(1, 1, 1)	-872.029	1752.058	1761.109	28.002	0.714
8	ARIMA(1, 1, 0)	-796.339	1598.679	1605.467	25.835	0.808

주: AIC(Akaike Information Criterion), BIC(Bayesian Information Criterion)

위의 〈표 6〉에서 식별된 모형을 바탕으로, 개입 모형을 적용하여 일본의 AD 조치로 인하여 해당 품목의 전체 수입이 감소하였는지 분석하였다. 아래의 〈표 7〉은 개입 모형의 추정 결과를 보여준다. 특히, 각 사례별 추정 결과에서 개입 효과를 나타내는 계수의 부호는 AD 조치가 수입에 미친 영향을 보여준다.

〈표 7〉 개입 모형의 추정 결과

사례	계수	추정치	표준오차	z값	p값
1	상수	-266.109	928.954	-0.29	0.775
	AR(1)	.455***	.130	3.49	0.000
	MA(1)	-.828***	.094	-8.84	0.000
	개입	14178.76	90695.19	0.16	0.876
2	상수	93390.37	41775.1	2.24	0.025
	AR(1)	.899***	.063	14.36	0.000
	MA(1)	-.473***	.097	-4.89	0.000
	개입	17445.29	27256.75	0.64	0.522
3	상수	133429.1***	28051.76	4.76	0.000
	AR(1)	.932***	.049	18.98	0.000
	MA(1)	-.776***	.099	-7.87	0.000
	개입	-62984.72	48023.99	-1.31	0.190
4	상수	113263.5***	2930.519	38.65	0.000
	AR(1)	-.271***	.084	-3.22	0.001
	개입	-46076.66***	4934.247	-9.34	0.000
5	상수	236123.3	398130.3	0.59	0.553
	AR(1)	.947***	.056	16.86	0.000
	MA(1)	-.369***	.105	-3.52	0.000
	S.AR(1)	.272	.165	1.65	0.098
	S.MA(1)	-1.001	53.149	-0.02	0.985
	개입	644398.6	2295507	0.28	0.779

사례	계수	추정치	표준오차	z값	p값
6	상수	353092.7***	31226.08	11.31	0.000
	AR(1)	.914***	.060	15.32	0.000
	MA(1)	-.579***	.114	-5.07	0.000
	개입	-38650.62	50630.28	-0.76	0.445
7	상수	-763.826	448.203	-1.70	0.088
	AR(1)	.289***	.083	3.49	0.000
	MA(1)	-.100	91.895	-0.01	0.991
	개입	-44794.95*	23122.31	-1.94	0.053
8	상수	723.085	2424.795	0.30	0.766
	AR(1)	-.452***	.061	-7.42	0.000
	개입	6487.357	585504.8	0.01	0.991

주: ***, **, *는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 통계적으로 유의함을 의미한다.

〈표 7〉에서 개입 모형의 추정 결과를 보면, 사례 4(수산화칼륨)와 사례 7(트리스 (클로로 프로필) 포스페이트)에서 개입 효과가 통계적으로 유의한 결과로 나타났다. 사례 4의 경우, 개입 변수의 계수 추정치가 통계적으로 유의한 음(-)의 값으로 나타났다. 이러한 결과는 AD 관세의 부과로 수산화칼륨의 수입이 유의미하게 감소하였음을 보여준다. 마찬가지로 사례 7에서도 개입 변수의 계수 추정치가 음(-)의 값으로 나타났고, p값이 0.053으로 10% 유의 수준에서 통계적으로 유의하였다. 따라서 트리스 (클로로 프로필) 포스페이트 역시 AD 조치로 인해 수입이 유의미하게 감소하였음을 알 수 있다.

반면, 나머지 사례들은 개입 효과가 통계적으로 유의하지 않았다. 이러한 결과는 AD 조치가 해당 사례들의 수입에 통계적으로 유의미한 영향을 미치지 않았음을 의미한다. AD 관세의 부과에도 불구하고 수입에 큰 변화가 없었는데, 이는 수입 전환 효과가 발생하였음을 암시한다. 즉, AD 조치로 인해 해당 국가로부터의 수입은 감소했을지라도, 다른 국가에서의 수입이 증가함으로써 전체적인 수입에는 큰 변화가 없었을 가능성이 있다. 결과적으로 AD 조치의 무역 효과는 사례별로 상이하게 발생하며, 수입 전환의 유무가 매우 중요한 의미가 있다는 점을 알 수 있다.

〈표 8〉 모형 적합도

사례	Wald χ^2		Log likelihood	AIC	BIC	Ljung-Box Q	
	통계량	p값				통계량	p값
1	135.55***	0.000	-1518.516	3047.032	3061.370	25.691	0.961
2	337.54***	0.000	-1612.432	3234.864	3249.240	51.410	0.107
3	600.13***	0.000	-1669.762	3349.523	3363.899	43.457	0.326
4	88.73***	0.000	-1550.999	3109.997	3121.498	30.010	0.875
5	402.82***	0.000	-1831.414	3676.828	3696.282	51.894	0.099
6	326.69***	0.000	-1621.441	3252.882	3267.258	35.464	0.675
7	26.24***	0.000	-1403.519	2817.039	2830.764	55.373	0.054
8	54.99***	0.000	-1249.337	2506.674	2517.328	30.097	0.873

주: ***, **, *는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 통계적으로 유의함을 의미한다.

〈표 8〉은 개입 모형을 사례별로 추정한 후, 각각의 모형 적합도를 분석한 결과를 정리한 것이다. 모형 적합도는 Wald χ^2 통계량, Log likelihood, AIC, BIC, 그리고 Ljung-Box Q 검정의 결과로 평가하였다. 먼저 Wald χ^2 통계량은 모든 사례에서 통계적으로 유의한 값을 나타냈다. 이러한 결과는 각 모형의 전체 적합도가 높다는 것을 의미하며, 추정된 모형이 데이터에 잘 맞는다는 것을 보여준다. 그리고 Ljung-Box Q 검정은 잔차의 독립성을 평가하기 위해 사용되었으며, p값이 0.05보다 크면 잔차가 독립적임을 의미한다. 결과적으로 모든 사례에서 p값이 0.05보다 크게 나타났기 때문에 잔차가 독립적임을 알 수 있다.

V. 결 론

지금까지 본 연구는 일본의 AD 사례를 검토하고, 일본이 발동한 8건의 AD 조치가 해당 제품의 수입에 미친 영향을 실증 분석하였다. 특히, 본 연구에서는 시계열 분석 기법인 개입 모형을 사용하여 사례별로 AD 관세 부과 전후의 수입 변화를 분석하였고, 이를 통해서 AD 조치가 수입 변화에 유의미한 영향을 미쳤는지 평가하였다. 추정 결과에 따르면, 2건의 사례에서만 수입 감소가 통계적으로 유의미하였고, 나머지 사례에서는 AD 조치가 수입 감소에 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 AD 조치로 해당 국가로부터의 수입은 감소하였지만, 다른 국가로부터의 수입이 증가하는 수입 전환 효과가 발생하였음을 시사한다.

본 연구는 AD 조치의 무역 효과를 품목별로 구분하여 실증 분석함으로써, 무역구제조치의 효과를 보다 명확히 이해하는 데 기여하고 있다. 기존 연구와 마찬가지로, 본 연구에서도 AD 조치가 수입 감소와 수입 전환을 발생시킬 수 있음을 확인하였다. AD 조치는 분명 해당 품목의 수입을 유의미하게 감소시키며, 이러한 결과는 해당 조치가 특정 국가로부터의 수입을 억제하는 데 매우 효과적일 수 있음을 시사한다. 그러나 AD 조치는 수입 전환 효과를 유발할 수 있기 때문에 전체 수입이 감소되지 않아서 국내 산업의 실질적인 구제로 이어지지 않을 가능성이 크다. 다만, 이와 같은 무역 효과는 품목 별로 상이하게 발생하며, 해당 품목의 특성과 국내외의 경제적 상황에 따라서 다르게 나타날 수 있다.

아울러, 본 연구는 그동안 관심이 낮았던 일본의 AD 사례를 검토함으로써, 일본의 AD 조치가 한국 무역에 미치는 영향에 대해서 고찰할 수 있는 정보를 제공하였다. 최근 일본 정부는 AD 조치를 보다 적극적으로 활용하려는 움직임을 보이고 있으며, 모니터링 시스템을 구축하여 주요 품목의 국내 수급 및 수입 동향을 지속적으로 체크하고 있다. 이러한 움직임은 덤핑 수입을 감시하는 동시에 국내 산업을 보호하기 위한 일본 정부의 전략적인 접근을 반영한다(宋, 2024). 일본의 산업 구조와 한일 양국의 교역 구조를 고려할 때, 이와 같은 일본의 움직임은 향후 한국에 대한 AD 조치가 증가할 가능성을 암시한다.

따라서 한국 정부와 기업이 일본의 AD 조치에 효과적으로 대응할 수 있는 방안을 마련해야 할 필요가 있겠다. 먼저, 일본의 모니터링 시스템에 포착되지 않도록 수출 가격과 물량의 적절한 관리가 필요하다. 또한, 기체결 FTA를 적극적으로 활용할 필요가 있다. 2022년 2월에 발효된 역내포괄적경제동반자협정(RCEP)은 한국과 일본이 동시에 가입되어 있어 일본의 AD 조치를 억제할 유효한 수단이 될 것으로 사료된다. RCEP의 제7장(무역구제) 및 부속서 7-가에는 AD 조치와 관련하여 다양한 WTO-plus 조항이 포함되어 있다. 예를 들어, AD 조사의 사전 통보 및 협의, 제로잉 금지, 중요 사실의 공개, 가격 약속의 기회 부여, 조사당국의 판정 등에 대한 공고 및 설명 등의 합의가 이루어져 있다. RCEP에 포함된 WTO-plus 조항들을 효과적으로 활용하여 일본의 빈번한 조사와 과도한 조치를 미연에 방지하려는 노력이 필요하다.

본 연구는 일본의 AD 조치가 해당 품목의 수입에 미친 영향을 실증적으로 분석함으로써 중요한 정책적 시사점을 도출하였으나, 다음과 같은 연구의 한계가 있다. 첫째, 본 연구는 일본이 발동한 8건의 AD 사례만을 분석 대상으로 삼았기 때문에 연구 결과의 일반화에 다

소 제약이 있을 수 있다. 일본의 AD 사례가 매우 적기 때문에 불가피한 측면이 있다 하더라도, 분석 결과가 일부 사례에 국한될 가능성을 배제할 수 없다. 둘째, 본 연구는 시계열 분석을 사용하여 AD 조치의 효과를 사례별로 평가하였으나, 단변량 분석의 한계를 가지고 있다. 다양한 외부 요인들을 충분히 반영하지 못하였기 때문에 AD 조치의 효과를 충분히 설명하지 못할 수 있다. 셋째, 본 연구에서는 AD 조치의 수입 전환 효과를 확인하였으나, 일본의 AD 조치로 인해 한국의 수출이 제3국으로 전환되었는지에 대한 분석은 포함하지 않았다. 향후 연구에서는 이러한 한계를 보완하기 위해 보다 포괄적인 사례 분석과 다변량 분석 기법의 적용이 필요할 것이다. 또한, 한국의 수출 전환 효과를 포함한 종합적인 분석을 통해 AD 조치의 복합적인 효과를 더욱 명확히 파악할 필요가 있겠다.

참고문헌

- 김경화. (2021). 바이든 행정부의 무역구제정책 전망: 반덤핑 조사관행 현황을 중심으로. KITA 통상 리포트, 2021년 제10호. 한국무역협회.
- 무역위원회. (2024). “통계.” Available at <https://www.ktc.go.kr/statsCountry.do#>
- 산업통상자원부. (2021). 최근 대한 수입규제 동향과 대응. 통상법무정책, 1, 184-195.
- 송준헌. (2010). 일본의 반덤핑제도에 관한 연구. 통상법률, 95, 113-138.
- 송준헌. (2023). 지역무역협정을 통한 반덤핑조치의 제한에 관한 탐색적 연구. 통상정보연구, 25(1), 153-173.
- 經濟産業省. (2024). “貿易救済措置(アンチダンピング等).” Available at https://www.meti.go.jp/policy/external_economy/trade_control/boekikanri/trade-remedy/index.html
- 經濟産業省. (2023). “不当廉売関税(アンチダンピング関税)を課することを求める書面の作成の手引き.” Available at https://www.meti.go.jp/policy/external_economy/trade_control/boekikanri/trade-remedy/petition/data/20230401adgl_tebiki.pdf
- 財務省. (2024). “貿易統計.” Available at <https://www.customs.go.jp/toukei/info/index.htm>
- 宋俊憲. (2024). 日本のアンチ・ダンピング政策. 岩田伸人(編). 「WTO体制下の貿易政策」. 文眞堂. 104-122.
- Aggarwal, A. (2011). Trade Effects of Anti-dumping in India: Who Benefits? *The International Trade Journal*, 25(1), 112-158.
- Araki, I. (2006). The Evolution of Japan's Aggressive Legalism. *The World Economy*, 29(6), 783-803.
- Blonigen, B. A. and T. J. Prusa. (2003). Antidumping. in E. K. Choi and J. Harrigan (Eds.), *Handbook of International Trade*, Blackwell Publishing, 251-284
- Blonigen, B. A. and T. J. Prusa. (2016). Dumping and Antidumping Duties. in K. Bagwell and R. W. Staiger (Eds), *Handbook of Commercial Policy*, Volume 1B, North-Holland, 107-159.
- Bown, C. P. and M. A. Crowley. (2007). Trade Deflection and Trade Depression. *Journal of International Economics*, 72(1), 176-201.
- Box, G. E. P. and G. C. Tiao. (1975). Intervention Analysis with Application to Economic and Environmental Problems. *Journal of the American Statistical Association*, 70, 70-79.
- Brenton, P. (2001). Anti-dumping Policies in the EU and Trade Diversion. *European Journal of Political Economy*, 17(3), 593-607.
- Carter, C. A. and C. Gunning-Trant. (2010). US Trade Remedy Law and Agriculture: Trade Diversion and Investigation Effects. *Canadian Journal of Economics*, 43(1), 97-126.
- Chandra, P. (2017). Trade Destruction and Trade Diversion: Evidence from China. *China*

- & *World Economy*, 25(3), 31-59.
- Dadush, U. (2022). Deglobalisation and Protectionism. Working Paper 18/2022. Bruegel.
- Durling, J. P. and T. J. Prusa. (2006). The Trade Effects Associated with an Antidumping Epidemic: The Hot-rolled Steel Market, 1996-2001. *European Journal of Political Economy*, 22(3), 675-695.
- Felbermayr, G. and A. Sandkamp. (2020). The Trade Effects of Anti-dumping Duties: Firm-level Evidence from China. *European Economic Review*, 122, 103367.
- Ganguli, B. (2008). The Trade Effects of Indian Antidumping Actions. *Review of International Economics*, 16(5), 930-941.
- Konings, J., H. Vandenbussche, and L. Springael. (2001). Import Diversion Under European Antidumping Policy. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 1(3), 283-299.
- Krupp, C. M. and S. Skeath. (2002). Evidence on the Upstream and Downstream Impacts of Antidumping Cases. *The North American Journal of Economics and Finance*, 13(2), 163-178.
- Lin, M., Z. Zhang, and Y. Cao. (2019). Forecasting Supply and Demand of the Wooden Furniture Industry in China. *Forest Products Journal*, 69(3), 228-238.
- Lloyd, T., O. Morrissey, and G. Reed. (1998). Estimating the Impact of Anti-dumping and Anti-cartel Actions Using Intervention Analysis. *The Economic Journal*, 108(447), 458-476.
- Lu, Y., Z. Tao, and Y. Zhang. (2013). How Do Exporters Respond to Antidumping Investigations? *Journal of International Economics*, 91(2), 290-300.
- McCleary, R. and R. A. Hay, Jr. (1980). *Applied Time Series Analysis for the Social Science*, Sage Publications.
- Niels, G. (2000). What is Antidumping Policy Really About? *Journal of Economic Surveys*, 14(4), 467-492.
- Niels, G. and A. ten Kate. (2006). Antidumping Policy in Developing Countries: Safety Valve or Obstacle to Free Trade? *European Journal of Political Economy*, 22(3), 618-638.
- Park, S. (2009). The Trade Depressing and Trade Diversion Effects of Antidumping Actions: The Case of China. *China Economic Review*, 20(3), 542-548.
- Prusa, T. J. (1992). Why Are So Many Antidumping Petitions Withdrawn? *Journal of International Economics*, 33(1-2), 1-20.
- Prusa, T. J. (1997). The Trade Effects of US Antidumping Actions. in R. C. Feenstra (Ed.), *The Effects of US Trade Protection and Promotion Policies*, University of Chicago Press, 191-214.
- Prusa, T. J. (2001). On the Spread and Impact of Anti-dumping. *Canadian Journal of Economics*, 34(3), 591-611.

- Rutkowski, A. (2007). Withdrawals of Anti-dumping Complaints in the EU: A Sign of Collusion. *The World Economy*, 30(3), 470-503.
- Shibayama, C. (2024). Anti-dumping Policy in Japan: From Passive To Active and Self-disciplined Anti-dumping Actions. *The World Economy*, 47(5), 2147-2177.
- Staiger, R. W. and F. A. Wolak. (1994). Measuring Industry Specific Protection: Antidumping in the United States. Working Paper No. 4696. National Bureau of Economic Research.
- Vandenbussche, H. and M. Zanardi. (2006). The Global Chilling Effects of Antidumping Proliferation. *European Economic Review*, 54(6), 760-777.
- Yoshimatsu, H. (2001). Trade Policy in Transition? The Political Economy of Antidumping in Japan. *Journal of the Asia Pacific Economy*, 6(1), 22-46.
- Zanardi, M. (2006). Antidumping: A Problem in International Trade. *European Journal of Political Economy*, 22(3), 591-617.
- Wan, Y., C. Sun, and D. L. Grebner. (2010). Intervention Analysis of the Antidumping Investigation on Wooden Bedroom Furniture Imports from China. *Canadian Journal of Forest Research*, 40(7), 1434-1447.
- WTO. (2024). "Antidumping." Available at https://www.wto.org/english/tratop_e/adp_e/adp_e.htm

ABSTRACT

An Empirical Analysis of the Impact of Japan's Anti-Dumping Duties on Imports

Joon-Heon Song

Recently, Japan has intensified its use of anti-dumping (AD) measures to protect domestic industries, particularly targeting specific countries, such as South Korea and China. This study empirically examines the impact of Japan's AD measures on imports of the affected products. Using the intervention model, a time-series analysis technique, we assess the significance of changes in imports before and after the imposition of AD duties on a case-by-case basis. An analysis of eight AD cases initiated by Japan reveals that while most cases exhibited fluctuations in import values post-AD imposition, only two cases showed a statistically significant reduction in overall import volumes during the AD duty period. These findings indicate that AD duties not only reduced imports from the targeted countries but also led to trade diversion, as imports from non-targeted countries increased. This study provides valuable insights into the effects of Japan's AD measures on South Korean exports and offers critical information for the South Korean government and businesses to devise effective strategies in response to such trade remedies.

| **Keywords** Japan, Antidumping Duties, Trade Effects, Intervention Model

관세평가상 실질과세 원칙의 적용방안에 관한 연구*

김용태**

목 차

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| I. 서 론 | IV. 관세평가상 실질과세 원칙을 적용한 판례의 분석 |
| II. 세법상 실질과세 원칙에 대한 이론적 분석 | V. 관세평가상 실질과세 원칙의 적용과 입법적 개선방안 |
| III. 주요 선진국의 실질과세 원칙에 관한 이론적 고찰 | 참고문헌 |

관세평가에도 실질과세 원칙이 적용된다고 주요 판례에서 확인되었으나, 명문의 근거 규정이 없기 때문에 조세법률주의 원칙 위배 및 예측가능성, 법적 안정성 침해 소지가 있을 뿐만 아니라 국제기본법상 '실질과세 원칙'을 관세평가에 그대로 적용 시 국제거래와 관련된 수입물품 거래의 특성상 '주관적 조세회피 목적' 등의 입증이 매우 어려운 실정이다.

그런데 관세평가상 실질과세 원칙을 적용한 우리 판례를 고찰하여 면밀하게 분석한 결과, 우리 판례가 관세평가상 실질과세 원칙을 취하고 있음에도 불구하고 경우에 따라서는 관세평가상 거래가격의 구성요소에 대한 해석·적용에서 실질과세 원칙보다는 조세법률주의 입장에 선 태도를 보이고 있어서 세관당국이나 수변자의 입장에서 경제적 실질에 따른 거래가격의 예측가능성과 법적 안정성을 높이기 위하여 실질과세 원칙의 입법화가 필요하다고 본다.

물론, WTO관세평가협정상 거래가격의 구성요소를 규율하는 법문 자체에 경제적 실질주의가 내포되어 있어서 실질과세 원칙의 입법화가 확인규정 내지 선언규정의 의미나 기능일 수밖에 없다는 입법론적 비판이 제기될 수 있지만 관세평가상 실질과세 원칙을 명백히 함으로써 향후 판례의 태도에 일관성을 기대할 수 있고, 납세자의 관세회피행위를 부인할 수 있는 법적 근거로 자리매김할 수 있을 것이다.

Ⅰ 주제어 실질과세 원칙, 관세평가, 경제적 실질, 거래가격, 수출판매

* 2023년 관세평가분류원 관세평가 연구논문 공모전 발표 논문을 전면 수정·보완함.

** 덕성여자대학교 겸임교수·(前)건국대학교(글로벌) 경제통상학과 겸임교수 / 법학박사·관세사 / 한국관세법판례연구회 사무총장·(사)한국FTA원산지연구회 사무총장, E-Mail: jdykim3239@naver.com

I. 서론

실질과세 원칙이란 조세법의 규정을 적용함에 있어 조세부담의 공평이 이루어지도록 하기 위하여 “행위 또는 거래의 형식과 실질이 일치하지 아니하는 경우 형식이 아닌 실질에 따라 과세한다.”는 원칙이다. 이러한 원칙은 통상적이지 않은 법적 형식을 선택하여 조세부담을 경감 또는 면제받는 조세회피행위를 규제하는 중요한 이론적 근거가 된다. 실질과세 원칙에 대한 현행법 규정은 크게 실질과세 원칙에 관한 일반규정(또는 선언적 규정)과 구체적 적용을 위한 개별규정으로 나눌 수 있는데 우리나라 조세법 중 실질과세 원칙에 관한 일반규정이라고 할 수 있는 것은 「국세기본법」(이하 “국기법”) 제14조이다. 그리고 ‘경제적 실질’에 따라 납세자가 택한 법적 형식이나 외관을 부인하고자 할 때는 ‘주관적 조세회피 목적’과 ‘객관적 행위형식(우회 또는 다단계거래)’요건을 엄격히 적용하는 것이 법원의 입장으로 알려져 있다.

그런데 관세평가는 국기법의 적용을 받지 않을 뿐더러 관세법에는 실질과세 원칙의 적용에 관한 명문규정이 없으나, 다수의 관세평가 관련 판례에서 법원은 실질과세 원칙이 적용된다고 확인하고 있다.¹ 이와 같이 판례에서 관세평가상 실질과세 원칙이 적용된다고 확인되고 있지만, 명문의 근거규정이 없기 때문에 조세법률주의 원칙 위배 및 예측가능성, 법적 안정성 침해 소지가 있을 뿐만 아니라 국기법상 ‘실질과세 원칙’을 관세평가에 그대로 적용시 국제거래와 관련된 수입물품 거래의 특성상 ‘주관적 조세회피 목적’ 등의 입증이 매우 어려운 실정이다. 한편, 국제거래를 통한 조세회피 방지와 국가 간 과세조정을 다루는 「국제조세조정에 관한 법률」(이하 “국조법”)은 국기법과 별도로 제3조(국제거래에 관한 실질과세), 제8조(정상가격의 산출방법) 등을 통하여 납세의무자의 입증책임 부담 등 국제거래에 부합하는 실질과세 원칙의 적용요건을 규정하고 있다. 따라서 관세행정분야에서도 관세평가상 실질과세 원칙에 대한 연구 및 관세평가의 특성을 반영한 실질과세 원칙에 대한 명문 규정을 신설할 필요성이 대두되고 있다.

이 연구는 관세평가상 실질과세 원칙의 적용에 관한 원리와 판례의 조사·분석, 그리고 이러한 연구 내용을 토대로 관세평가의 특성을 반영한 입법적 개선방안 제시를 목적으로 하고 있다.

1 대법원 2003.04.11. 선고 2002두8442 판결; 2014.11.27. 선고 2014두8636 판결; 2016.08.30. 선고 2015두52098 판결; 2017.04.07. 선고 2015두49320 판결.

II. 세법상 실질과세 원칙에 대한 이론적 분석

1. 실질과세 원칙의 의의와 학설

실질과세의 원칙이란 과세물건의 명목상의 귀속 여하에 관계없이 사실상으로 과세물건이 귀속된 자를 납세의무자로 하여 조세를 부과하여야 한다는 것을 의미한다. 헌법재판소 결정례²⁾에 따르면, 평등의 원칙 또는 차별금지의 원칙의 조세법적 표현이 조세평등주의이고 이러한 조세평등주의의 이념을 실현하기 위한 법제도의 하나가 바로 국기법 제14조에 규정한 실질과세의 원칙이다.

실질과세의 원칙에서 ‘실질’의 개념에 관하여 학설은 “법적 실질설”과 “경제적 실질설”로 대립하고 있다. 전자는 법적 실질과 경제적 실질 사이에 괴리가 발생할 경우에는 법적 실질을 기준으로 세법을 해석·적용하여야 한다는 견해이다(김완석외, 2021). 후자는 법적 실질과 경제적 실질 사이에 괴리가 발생할 경우에는 경제적 실질을 기준으로 세법을 해석·적용하여야 한다는 견해이다(김완석외, 2021). 즉, 경제적 실질은 거래의 외양에 불구하고, 경제인으로서 정상적이고 합리적인 거래를 하였다면 형성되는 법률효과를 중심으로 거래를 재구성하여 조세법을 적용한다는 것이다.

2. 실질과세 원칙의 세부 내용

1) 실질귀속자 과세원칙

‘실질귀속자 과세원칙’은 과세물건에 대한 납세의무는 법률상 정당한 권원에 터 잡고 있는지의 여부를 묻지 아니하고 어떠한 경제력을 현실적으로 사실상 지배·관리하는 자에게 귀속(결합)하여 납세의무자를 확정하여야 한다는 원칙이다(김완석외, 2021). 경제적 관점에서 과세물건은 납세의무자의 담세력(경제적 부담능력)을 의미한다(이전오, 2016). 귀속의 명의자와 실질귀속자가 다른 경우란 앞서 설명한 경제적 귀속설에 따라 과세물건의 법률상 귀속자와 경제상 귀속자가 서로 다른 경우를 말하는데, 이 경우에 그 적용요건에 조세회피의 목적은 원칙적으로 포함되지 않는다(김완석외, 2021).

2 헌법재판소 1989.07.21. 선고 89헌마38 결정.

2) 실질내용 과세원칙

‘실질내용 과세원칙’은 과세요건사실에 관하여 실질과 괴리되는 비합리적인 형식이나 외관을 취한 경우 형식이나 외관에 불구하고 뒤에 숨어 있는 실질에 따라 과세요건이 되는 소득이나 수익, 재산, 거래 등의 발생, 귀속과 내용 등을 파악하여 과세하여야 한다는 국세 부과 원칙을 말한다. 이 원칙의 적용에서 과세요건과 관련되는 해당 거래 등이 조세회피 행위에 해당하여 세법상 이를 무시하거나 재구성하는 등 해당 조세회피행위를 부인하여야 할 경우를 제외하고는 조세회피의 목적은 배제된다(김완석외, 2021).

3) 우회거래 및 다단계거래의 부인

우회거래 및 다단계거래 부인원칙을 적용하려면 조세회피행위가 제3자를 통한 간접적인 방법이나 둘 이상의 행위 또는 거래를 거치는 방법이어야 한다. 제3자를 통한 간접적인 방법이란 우회거래를 가리키는데, ‘우회거래’란 실제의 거래당사자가 직접 계약을 체결하거나 거래를 하는 것이 아니고 형식상 중간에 제3자의 인격체를 매개시켜 간접적으로 거래하는 형태를 말한다(김완석외, 2021). 그리고 둘 이상의 행위 또는 거래를 거치는 방법이란 다단계거래를 의미한다. ‘다단계거래’란 통상적으로 1개의 행위 또는 거래로 달성할 수 있는 일정한 경제적 성과를 합리적인 이유없이 2개 이상의 행위 또는 거래로 분할하여 마치 여러 개의 독립된 행위 또는 거래가 존재하는 것처럼 거래를 구성하는 형태를 말한다(정승영, 2012).

3. 실질과세 원칙의 적용한계와 관세평가상 적용 시 곤란한 점

1) 실질과세 원칙의 적용한계

실질과세 원칙의 내용을 이루는 목적론적 해석과 당사자가 선택한 행위 또는 거래를 경제적 실질에 따라 재구성하여 과세하는 것은 필연적으로 납세의무자의 법적 안정성과 예측가능성을 침해함으로써 조세법률주의와 충돌을 가져온다. 왜냐하면 법치국가원리와 조세법률주의를 구성하는 본질적 요소인 법적 안정성은 법규범의 내용적 일의성, 명확성 및 투명성을 그 내용으로 하고 있는데 반하여, 실질과세 원칙의 실질이나 경제적 실질은 불확정개념이기 때문에 그 외관이나 형식에 상관없이 실질이나 경제적 실질을 기준으로 하여 조세법

을 해석·적용한다면 납세자의 법적 안정성과 예측가능성이 침해될 수 있기 때문이다. 그러한 까닭에 납세자가 정상적인 시장의 조건과 위험에 따라 거래하는 한 거래의 주된 동기가 단지 조세를 회피할 의도에서 비롯되었다는 이유만으로 조세법상 그 행위의 효력을 부인하는 것이 과연 법리적으로 타당한가의 문제와 납세자가 어느 과세요건에 상응한 단일한 거래를 택하였음에도 불구하고 그러한 거래를 통한 조세회피 가능성을 이유로 해당 거래를 수개의 과세요건에 해당하는 복수의 거래로 재구성하는 것이 조세법률주의에 비추어 허용될 수 있는가의 문제가 제기될 수 있고(임승순외, 2023), 국기법상 실질내용 과세원칙이 일반 부인규정인지 여부에 대하여 학설상 논란이 제기되고 있다(김영우, 2016). 또한, 판례³도 경제적 관찰방법 또는 실질과세의 원칙에 의하여 당사자의 거래행위를 그 법형식에도 불구하고 조세회피행위라고 하여 그 행위계산의 효력을 부인할 수 있으려면 조세법률주의의 원칙상 법률에 개별적이고 구체적인 부인규정이 마련되어 있어야 한다는 입장을 취하고 있다.

결론적으로 실질과세의 원칙은 헌법상의 기본이념인 평등의 원칙을 조세법률관계에 구현하기 위한 실천적 원리로서, 조세의 부담을 회피할 목적으로 과세요건사실에 관하여 실질과 괴리되는 비합리적인 형식이나 외관을 취하는 경우에 그 형식이나 외관에 불구하고 실질에 따라 담세력이 있는 곳에 과세함으로써 부당한 조세회피행위를 규제하고 과세의 형평을 제고하여 조세정의를 실현하고자 하는 데 주된 목적이 있다는 판례⁴의 태도에 비추어, 이러한 목적의 범위 내로 제한되는 한계를 가질 것이다.

2) 관세평가상 실질과세 원칙의 적용 시 곤란한 점

관세(關稅)는 법리상 국가가 부과하는 조세(租稅)에 해당하지만 국기법이 국세(國稅)의 적용범위에서 관세를 제외하고 있고, 세법(稅法)의 해당범위에서도 관세법을 배제하고 있으며, 관세의 납세의무자와 과세요건을 규율하고 있는 관세법의 입법목적에는 “수출입물품의 통관을 적정”하려는 기능도 포함되어 있기 때문에 판례가 인정하는 실질과세 원칙이 적용된다고 하더라도 세법상 실질과세 원칙이 제한없이 그대로 적용하는 것은 법리적으로 타당하다고 볼 수 없을 것이다. 또한, 관세의 과세가격 결정의 방법은 세법과 달리 WTO관세평가협정(이하 ‘평가협정’)의 원칙과 내용을 그대로 관세법으로 수용한 입법의 결과이고, 관세의

3 대법원 1992.09.22. 선고 91누13571 판결.

4 대법원 2012.01.19. 선고 2008두8499 전원합의체 판결.

과세물건인 수입물품은 그 거래 당사자가 국외에 소재하여 과세당국이 해당 거래의 실질에 관한 정보를 접근하는데 한계가 있다는 점과 국제무역거래는 내국거래와는 다른 상업적 관행이 존재할 수 있다는 점에서 세법상 실질과세 원칙을 관세평가에 적용하더라도 그 차별성을 고려하는 것이 필요하다고 본다(김용태, 2024).

Ⅲ. 주요 선진국의 실질과세 원칙에 관한 이론적 고찰

1. 미국

1) 세법상 실질과세의 일반원칙

미국 세법은 우리 국기법상 실질과세의 원칙과 명문규정은 존재하지 않고, 다만 우리의 경제적 실질설에 기초한 실질과세 원칙에 해당하는 법원칙이 세법상 판례와 학계논의를 통해 형성되어 왔다(이동식, 2011). 우리의 실질과세 원칙에 해당하는 미국의 세법상 법원칙은 ① Substance over Form, ② Sham transaction, ③ Step transaction, ④ Business purpose, ⑤ Economic substance, 총 다섯 가지이다. 미국 세법학계에서는 이 다섯 가지의 법원칙 가운데 “Substance over Form doctrine”이 다른 네 가지 원칙보다 좀 더 일반적인 법원칙이며, 이 원칙으로부터 나머지 네 가지 원칙들이 파생되는 것으로 보고 있다. “Substance over Form doctrine”에서 파생된 네 가지 원칙은 다시 두 유형으로 나누어 설명하기도 한다. 첫 번째 유형은 “sham transaction”, “business purpose” 그리고 “economic substance”이고, 두 번째 유형은 “step transaction”이다. 앞의 유형은 통상 하나의 거래행위에 있어서 납세자의 진정한 의도가 무엇인지를 발견하여 그에 기초하여 과세하겠다는 것이고, 두 번째 유형은 여러 개의 거래행위를 납세자의 진정한 의도를 기초로 재구성하고 그것에 기초하여 과세를 하는 것이다. 그런데 이러한 원칙들이 법원의 판결을 통해 형성되다 보니 여러 법원에서 이 원칙들을 적용하는 방법이 통일적이지가 못하였고, 실질과세 원칙을 입법화해야 한다는 주장들이 제기되었다. 그리하여 Barak Obama 대통령이 취임한 후 건강보험개혁을 추진하면서 “The Health Care and Education Affordability Reconciliation Act of 2010” 제1409조에서 실질과세 원칙, 특히 “economic substance

doctrine”을 입법화했다. 이 규정에 따라 연방내국세입법 제7701조(o)가 추가되었다. 그리하여 “economic substance doctrine”은 미국에서 더 이상 불문법원이 아니라 성문화된 법원으로 자리잡게 되었다. 나머지 원칙들은 여전히 사법부에 의해 그 내용이 결정되는 법 원칙으로 남아 있다. 미국에서 실질과세 원칙과 관련한 법원의 판결이 별도의 법적 근거 없이 이루어질 수 있었던 이유는 실질과세 원칙의 성격을 일종의 법해석 방법(principle of statutory interpretation)으로 이해하였기 때문이다. 세법상의 거래가 과세요건 등을 규정하고 있는 세법 조문의 “문언상의 요건들(literal requirements)”을 충족하더라도 법원은 그 거래의 경제적 실질(substance)이 거래의 법률형식(form)과 일치하는지를 검토하여야 하며, 만약 실질과 형식이 일치하지 않는 경우에는 그 형식을 통해 납세자가 의도했던 조세감면은 인정할 수 없다는 것이 입법자의 의도이므로 법원은 그러한 입법자의 의도에 충실하게 법을 해석·적용해야 한다는 것이다(이동식, 2011).

2) 관세평가에서 다단계 판매거래(multi-tiered sales transaction) 원칙

미국으로 수입되는 상품은 1979년 무역협정법(“TAA”; 19 USC §1401a)에 의해 개정된 1930년 관세법 제402절에 따라 평가된다. 우선적 평가방법은 우리와 마찬가지로 “미국으로 수출하기 위해 판매될 때 상품에 대해 실제로 지불했거나 지불해야 하는 가격”과 특정 법적 가산금액으로 정의되는 거래가격(transaction value)이다. 그런데 미국의 관세행정은 거래가격의 구성요소상 수출판매와 관련하여 앞서 설명한 세법상 ‘단계거래원칙(step transaction)’과 유사한 “다단계 판매거래(multi-tiered sales transaction)”원칙에 관한 판례가 형성되어 있다. 이러한 원칙에서 “선의의 판매(Bona Fide Sale)”기준과 “정상거래(Arm’s Length Transaction)”기준은 중요한 판단척도가 되고 있으며, 수범자(the public)는 CBP가 거래가격을 수입업자가 지급한 가격을 기반으로 한다고 추정하고 이러한 추정을 반박하고 거래가격이 다른 가격을 기반으로 해야 함을 증명하려면, 모든 관련 거래 및 문서(구매주문서, 송품장, 지불 증거, 계약서 및 기타 관련 문서 포함)의 모든 세부정보가 (거래) 당사자의 관계 및 법적 추가사항에 관한 충분한 정보를 포함하여 (세관당국에게) 제공되어야 한다는 것을 알고 있어야 한다(HQ H246654, 2014.3.16). 이에 따라 다단계 판매거래에서 해당 수입자가 “선의의 판매(Bona Fide Sale)”기준과 “정상거래(Arm’s Length Transaction)”기준을 입증하지 못하면 신고가격(중개인과 외국의 생산자간의 거래가격)은

부인된다. 그리하여 수입자가 매도인/대리인에게 지급된 (구매)수수료 또는 쿼터수수료 등은 수입물품의 거래가격에서 제외되지 않는다.

“선의의 판매”기준은 실제로 ‘판매’가 발생되어야 한다. 그리고 판매는 한 당사자에서 다른 당사자로 소유권의 이전을 의미한다.⁵ 선의의 판매가 발생했는지 여부를 결정하는 단일 요소는 없다. CBP는 주장된 구매자가 수입상품에 대한 손실위험을 감수하고 소유권을 획득했는지 여부와 같은 요소를 고려한다. 이러한 고려 요소에 대한 입증에는 수표, 은행 송금 또는 기타 상업적으로 허용되는 수단을 통한 지급이 포함된다. CBP는 당사자의 역할과 거래상황이 당사자가 구매자와 판매자의 역할을 하고 있는지 여부를 조사하면서 “선의의 판매 및 수출판매(Bona Fide Sales and Sales for Exportation)”라는 제목의 CBP의 법규준수 간행물에 따라 (소유권이) 이전된 품목을 원하는 가격으로 자유롭게 판매할 수 있는지 여부와 판매자와 상의하지 않고 자신의 다운스트림(downstream) 고객을 선택하거나 선택할 수 있는지 여부, 자신의 재고로 배송할 수 있는지 여부를 고려한다. 선의의 판매의 판단에서 CBP는 “수출을 가장 직접적으로 초래한 판매기준”을 사용하는데, 미국 연방법원이 이를 긍정하는 사례⁶도 있고 부정하는 사례⁷도 있다. 한편, “정상거래” 기준은 해당 거래가 거래가격 목적으로 적용이 가능하려면 비시장적 영향(non-market influence)이 없는 정상거래로 협상된 판매이어야 한다.⁸ 그리고 구매자와 판매자가 미국 관세법 제19편 제1401a조 제(g)(1)항에서 규정한 특수관계(related)가 없는 경우 해당 거래는 이 기준을 충족할 것이라고 추정한다.

2. 독일

독일 조세기본법(Abgabenordnung) 제42조 제1항은 “법의 형성가능성을 남용하여 조세 법률을 우회(회피)할 수 없다. 조세우회 방지를 위하여 개별 세법에서 규정하는 구성요건이 존재하면, 그 규정에 따라 법률효과가 결정된다. 그 밖에 제2문의 의미 내에서 남용이 있는 경우의 조세청구는 경제과정에 적절한 법적 구조에서 발생하는 조세청구와 똑같이 발생한다

5 VWP of America, Inc. v. United States, 175 F.3d 1327 (Fed. Cir. 1999); [citing J.L. Wood v. United States, 62 C.C.P.A. 25, 33, C.A.D. 1139, 505 F.2d 1400, 1406 (1974)].

6 Brosterhous, Coleman & Co. v. United States, 14 CIT 307, 309, 737 F. Supp. 1197, 1199 (1990).

7 Synergy Sport International, Ltd. v. United States, 17 Ct. Int'l Trade 18 (1993).

8 Nissho Iwai American Corp. v. United States, 982 F.2d 505 (Fed. Cir 1992).

다.”고 규정하고 있다. 그리고 제2항에서 “납용은 적절한 구조와 비교하여 납세의무자 또는 제3자에게 법률상 예견되지 않은 조세이익(혜택)을 가져오는 부적절한 법적 구조를 선택할 때 발생한다. 이 규정은 납세의무자가 (자신이) 선택한 구조에 대한 전반적인 상황에서 고려되는 중요한 비과세 사유를 입증하는 경우에는 적용되지 않는다.”고 규정되어 있다. 이러한 조세회피의 금지규정은 1919년 독일 제국조세통칙법 제4조의 경제적 관찰방법에서 연행된 원칙으로 실질과세의 원칙이라는 법원칙의 범주에 포함되지만(정승영, 2012) 독일 세법학계에서는 실질과세의 원칙이란 용어 대신 “경제적 관찰방법”이라는 용어를 사용하여 연구되어 왔는데(김영우, 2016), 경제적 관찰방법은 세법 적용의 기초가 사법상의 행위방식 자체가 아니라 그 방식의 배경에 놓여있는 경제적 실상이 되어야 한다는 것을 의미한다(오문성의, 2019).

독일 조세기본법 제42조는 조세실체법과 조세절차법, 그리고 유럽공동체법률을 기반으로 한 국내법에 적용되며, 법률의 입법상 흠결에 대한 범형성까지 허용된다(홍성훈외, 2016). 독일 조세기본법 제42조에서 조세회피행위인 납용이 존재하는지 여부를 판단하기 위해서는 세 가지 요건으로 ① 법률행위의 부적절성, ② 법률행위 당사자의 부적절한 행위를 통한 법률상 예견되지 않은 조세이익(혜택)의 의도, ③ 납세의무자가 선택한 법률행위에 대한 합리적인 이유의 입증실패가 고려된다(정승영, 2012). 조세회피규정의 적용에 따른 법률효과로 세법에서 납용이 있는 법률행위는 그 사건의 경제적 본질을 반영한 적법한 법률행위가 본래부터 채택된 것으로 가정하여 조세를 부과한다(홍성훈외, 2016). 납용이 있는 법률행위에 대한 입증책임에서 과세근거가 되는 사실이나 세금이 증액되는 사실에 대해서는 과세당국에게 귀속되고, 세금을 감소시키는 사실에 대해서는 납세의무자에게 귀속되는 것이 일반적이므로 과세당국은 조세회피행위에 대한 근거를 입증하여야 할 책임이 있고, 해당 법률행위의 합리성에 대한 입증은 납세의무자가 하여야 한다(정승영, 2012).

3. 일본

일본은 우리나라 국기법과 달리 국세통칙법에서 실질과세의 원칙 관련 규정을 두고 있지 않고, 개별 세법에서 ‘귀속의 실질’에 대하여만 규정하고 있다. 일본 소득세법 제12조에서는 명의 여하에 관계없이 소득의 실질적인 귀속자를 대상으로 소득세를 부과한다고 하면서

자산으로부터 발생한 수익의 귀속자 여부는 그가 수익의 근거가 되는 자산의 실제 권리자인지의 여부에 따라, 사업으로 발생하는 수익의 귀속자는 그 사업을 경영하고 있다고 인정되는 자인지 아닌지 여부에 따라, 생계를 같이하는 친족 간의 사업은 그 사업의 경영방침의 결정에 대해 지배적 영향력이 있는 자를 사업자로 추정한다고 규정하고 있다. 또한, 법인세법 제11조는 경제거래에서 형식상의 소득자와 실질적인 소득자가 다른 경우에는 실질적인 소득자에 대해서 과세한다고 규정하여 법 형식보다는 경제적 실질에 따라 세법 규정을 해석·적용하고, 이를 바탕으로 과세소득을 계산한다는 입장이다(오문성의, 2019). 일본학계는 실질과세의 원칙을 국제통칙법에 도입하려는 논의과정에서 조세법률주의의 원칙은 조세의 공공성과 조세부담의 공평원칙 등과의 조화가 이루어진 한도 내에서 타당성을 얻을 수 있다는 입장을 취하면서 실질과세 원칙이 특별하게 명문화되어질 필요가 없고, 세법을 해석하고 운용하는데 있어서 “세법의 조리”로서 당연히 인정된다는 견해를 가졌기 때문에 입법화하지는 않았지만 행위 또는 계산의 실질주의에 대하여 부정하거나 무시하는 것은 아니다(정승영, 2012). 일본은 실질의 의미에 대하여 법적 실질설과 경제적 실질설의 대립이 있었으나, 조세법률주의를 존중해야하는 관점에서 현재는 법적 실질설에 의거하고 있다(정승영, 2012).

IV. 관세평가상 실질과세 원칙을 적용한 판례의 분석

1. 우리나라에 수출하기 위한 판매거래

관세법 제30조 제1항에서 수입물품의 과세가격은 “우리나라에 수출하기 위하여 판매되는 물품에 대하여 구매자가 실제로 지급하였거나 지급하여야 할 가격에 소정의 금액을 더하여 조정한 거래가격”으로 규정하고 있다. 그런데 “우리나라(수입국)으로 수출하기 위하여 판매된”이란 법문의 의미는 평가협정에서도 따로 정의하고 있지 않아서 그 해석을 둘러싸고 쟁점이 제기될 수 있다. 이와 관련하여 관세평가기술위원회(이하 ‘기술위원회’)는 판매가 특정 수출국에서 발생할 필요는 없지만 수입자가 검토 중에 있는 직접적인 영향을 미치는 판매가 수입국으로 물품을 수출할 목적으로 발생하였다는 것을 입증할 수 있다면 거래가격으

로 적용될 수 있고, 이것은 물품의 실제적인 국제간 이동을 수반하는 거래만이 거래가격 방법으로 물품을 평가하는데 사용될 수 있다는 것을 의미한다는 것이다(권고의견 14.1). 그런데 둘 이상의 연속적인 물품판매에 대한 계약으로 구성되는 연속판매에서 “수입국으로 수출하기 위하여 판매된”이라는 법문에 대한 의미를 둘러싸고도 쟁점이 제기된다. 관세평가 기술위원회는 평가협정의 규정들로부터 다음과 같은 지침이 도출된다고 밝히고 있다(예해 22.1). 평가협정 제1조는 연속판매를 수반하는 수입거래에 대해 언급하고 있지 않으며 결론적으로 이러한 측면에 대해 기준을 규정하고 있지 않으므로 지침은 협정의 목적과 전체적인 문맥에서 도출되어야 하고, 추가로 특정한 실무적 고려도 관련 있다. 거래가격 방법은 경제적인 투입과 그로부터 발생하는 관련된 거래를 포함하여, 물품의 수입을 진행하면서 전체 상업적 수입거래의 실체를 고려할 것을 의도하고 있으므로 연속판매 상황에서 전체 상업적 수입거래의 실체를 고려하고 평가협정 제8조의 적절한 적용을 허용하는 방식으로 거래가격을 적용하는 것이 필수적이다. 아래에서 실질과세 원칙을 적용한 판례의 입장을 살펴본다.

1) 대법원 2017. 04. 07. 선고 2015두49320 판결 <판례 ❶>

이 사건⁹에서 상고심은 구매자와 판매대리인에 관해 다음과 같은 기준을 적용하면서 법적 실질설의 입장에서 실질과세 원칙을 인용하고 있다. 수입자가 해외 수출자의 국내 판매 대리인에 불과하여 실질적으로는 국내 구매자가 해외 수출자로부터 직접 수입한 것과 동일하게 볼 수 있는 특별한 사정이 있는 때에는 실질에 따라 국내 구매자가 수입자에게 지급한 가격이 과세가격 결정의 기준이 될 수 있다. 하지만 납세의무자는 경제활동을 할 때 특정 경제적 목적을 달성하기 위하여 어떤 법적 형식을 취할 것인지 임의로 선택할 수 있고, 과세 관청으로서도 그것이 가장행위라거나 조세회피 목적이 있다는 등의 특별한 사정이 없는 한 납세의무자가 선택한 법적 형식에 따른 법률관계를 존중하여야 한다. 그러므로 수입자가 수

9 사실관계는 다음과 같다. 원고는 2005. 3. 29. 홍콩 소재 아시아 미네랄 리미티드(이하 ‘AML 홍콩’)가 설립하여 그 자본 100%를 보유하고 있는 내국법인이고, AML 홍콩은 철강 원부자재인 합금철을 전 세계로 수출하는 회사로, 세계 각국에 원고를 포함한 10개 지사를 두고 있다. 원고의 주요 수입물품은 전기로에 의한 제강과정에서 불순물을 제거하기 위하여 사용되는 발산제 또는 합금성분 첨가제인 페로 망간 또는 페로실리코 망간(이하 ‘이 사건 물품’)인데, 2009년 이후 현재까지 AML 홍콩을 통해서만 이를 전량 수입하였으며, 국내 제강사들(이하 ‘국내 구매자들’)은 이 사건 물품을 구매하기 위하여 원고를 비롯한 국내외 공급자들에게 경쟁입찰방식으로 초청공문을 발송하였고, 원고는 입찰에 참가하여 최저 입찰가로 낙찰을 받게 되면 AML 홍콩으로부터 이 사건 물품을 수입하여 국내 구매자들에게 공급하여 왔으며, 원고는 이러한 방식으로 AML 홍콩으로부터 이 사건 물품을 263회에 걸쳐 수입하면서 AML 홍콩과 체결한 매매계약에 정한 수입가격을 과세가격으로 하여 관세 등을 신고·납부하였다.

출자의 국내 자회사로서 물품 수입 및 공급거래의 과정에서 모회사의 지시에 따르거나 수입 물품에 관한 경제적 위험을 모회사와 분담하는 등 일반적인 제3자 사이의 거래와 다른 특수한 점이 있다고 하더라도, 그것이 거래통념상 모회사와 자회사 사이에서 보통 이루어지는 거래방식에서 벗어난 것이 아니라면, 관련 당사자들 사이의 계약 내용을 무시하고 자회사를 수입물품의 구매자가 아닌 판매대리인에 불과하다고 쉽게 단정할 것은 아니다.

이 사건에서 상고심은 수입자가 국내 구매자에 대한 독립적인 판매자의 지위에 있는지 아니면 수출자의 판매대리인으로서 단순 보조자에 불과한지 여부를 판단하는 요소로 (1) 물품 수입계약 및 국내 구매자에 대한 판매계약의 각 계약당사자, (2) 수입가격 및 국내 판매가격의 결정 방식, (3) 국내 구매자에 대한 물품공급 과정, (3) 수입물품에 관한 위험부담의 법적 귀속주체, (4) 관세회피 목적의 유무 등을 제시하면서, 이러한 요소에서 납세의무자가 선택한 법적 형식에 따른 법률관계의 인정기준으로 거래관념과 사회통념을 들고 있다.

2) 대법원 2021. 02. 04. 선고 2020두51242 판결 <판례 ②>

이 사건¹⁰에서 상고심은 이 사건 물품은 “수출자의 책임으로 국내에서 판매하기 위하여 수입하는 물품”에 해당하지 않고, 관세법 제30조 제1항 본문에서 규정한 ‘수입물품’ 및 ‘수출판매 물품’에 해당한다고 봄이 타당하다는 원심판결에 대해 심리불속행으로 종결하였다. 이 사건 원심¹¹은 조세법률주의의 입장을 취하는 것으로 보여지고, 원심판결의 주요 판단이유는 다음과 같다. 수입자인 원고가 독립적인 거래당사자 관계에 있는 TRONOX와 체결한 공급계약에 따라 이 사건 물품을 보세구역으로부터 반입함으로써 비로소 수입이 이루어졌고, 원고가 이 사건 물품에 관한 수입가격을 부당히 낮게 설정하여 관세부담을 임의로 줄이려는 경우를 상정하기는 어렵기 때문에 이 사건 물품을 ‘수출자의 책임으로 국내에서 판매

10 사실관계는 다음과 같다. 원고 법인은 미국 법인인 TRONOX PIGMENTS LTD(이하 ‘TRONOX’)로부터 이산화티타늄을 수입하여 페인트를 생산·판매하는 내국법인이고, TRONOX는 미국, 호주, 네덜란드 소재 공장에서 이산화티타늄을 생산하여 이를 대한민국, 말레이시아, 중국 등에 위치한 보세창고 등 세계 각지의 창고에 보관하다가 원고 법인을 비롯한 여러 회사에 공급하였는데 한국의 경우 보세구역에 위치한 A주식회사의 창고를 임차하여 위 보세구역에 반입한 이산화티타늄을 보관하면서 그 관리를 A주식회사에 위탁하였다. 원고 법인과 TRONOX 사이의 거래에 관한 가격협상은 분기별로 이루어졌다. 원고 법인은 이를 위해 최근 사용실적을 기초로 예상한 ‘특정 기간 소요 예상물량’을 기준으로 분기별 발주물량을 산정한 뒤, TRONOX의 국내 대리인인 B주식회사 등에게 이메일을 발송하여 구매를 요청하였고 그 대리인이 이를 TRONOX에 전달하면 TRONOX는 그 내용을 기초로 해당 기간 공급할 물량 및 그에 대한 대금을 예측, 산정하여 원고 법인에게 견적을 제시하였다.

11 서울고등법원 2020.09.23. 선고 2019누53961 판결.

하기 위하여 수입하는 물품'이라고 볼 수는 없다. 그리고 보세구역을 거쳐 수입이 이루어진다는 사정만으로 공급계약에 기초한 수입신고까지 마친 이 사건 거래를 국내거래에 불과하다고 보아 이 사건 물품이 '수입물품'이나 '수출판매 물품'에 해당하지 않는다고 단정하기 어렵다. 또한, 특수관계가 없는 독립적인 거래당사자인 TRONOX와 원고 법인 사이에 협상을 통해 결정된 이 사건 물품의 가격은 '공정한 시장가격'에 따른 것이라고 충분히 기대할 수 있는 '실제 거래가격'으로 보는 것이 타당하다.

3) 대법원 2022. 11. 17. 선고 2018두47714 판결 <판례 ㉓>

이 사건¹² 상고심은 다음과 같이 판시하여 경제적 실질에 따른 거래의 재구성 법리를 취하는 태도를 보이고 있다. A 회사와 B 일본국 법인 사이에는 연간 구매수량의 일정비율에 해당하는 물품이 반드시 추가로 공급된다는 것이 예정되어 있었고, A 회사가 특약에 따라 추가로 물품을 공급받으면 '연간 총지급액'은 변하지 않으나 '연간 총구매수량'이 증가하므로 실질적으로 단위당 거래가격이 인하되는 효과가 발생하는 점, 특약이 포함된 원료 독점 수입 계약은 연간 구매계약으로서 잠정적인 기본가격을 설정하고 연간 구매수량에 따라 추가 공급수량이 확정되면 연간 총지급액과 연간 총구매 수량에 따라 1년 단위로 최종적인 거래가격이 결정되는 구조의 계약이라고 볼 수 있는 점, 특약에 따라 공급받은 물품이 '무료샘플'이라는 명목으로 공급되었고 A 회사가 이를 수입할 당시 대가를 별도로 지급하지 않았더라도 아무런 대가 없이 공급된 것이라고 볼 수는 없는 점을 종합하면, 특약에 따라 공급받은 물품은 '무상으로 수입하는 물품'에 해당한다고 보기 어려우므로, 이와 달리 본 원심판단에 법리오해의 잘못이 있다.

12 사실관계는 다음과 같다. A 주식회사가 B 일본국 법인과 의약품 원료 독점 수입 계약을 체결하고 연간 구매수량의 일정비율에 해당하는 물품을 '무료샘플' 명목으로 공급받기로 약정하여 위 특약에 따라 무상으로 물품을 공급받은 후 저가의 거래가격으로 수입신고를 하자, 관할 세관장이 특약에 따라 공급받은 물품은 무상으로 수입되었으므로 관세법 제30조 제1항이 정한 '우리나라에 수출하기 위하여 판매되는 물품'에 해당하지 않는다는 이유로 A 회사가 신고한 과세가격을 부인하고, 관세법 제31조가 정한 방법에 따라 원료 독점 수입 계약에서 정한 단위당 구매가격을 기초로 과세가격을 결정하여 A 회사에 관세 및 부가가치세를 경정·고지하였다.

4) 대법원 2016. 10. 27. 선고 2016두34059 판결 <판례 4>

이 사건¹³에서 상고심은 (1) 이 사건 소싱서비스비용 및 제품개발비용 관련 쟁점에 대하여 원심의 판단¹⁴이 정당하여, 거기에 수입거래의 당사자 확정 등에 관한 법리를 오해하거나 논리와 경험의 법칙을 위반하여 자유심증주의의 한계를 벗어난 잘못이 없으며, (2) 이 사건 글로벌마케팅비용 관련 쟁점에 대하여도 원심의 판단¹⁵이 정당하여 거기에 상표권 사용의 대가 또는 그 관련성과 거래조건성에 관한 법리를 오해한 잘못이 없다고 판시하였다.

- 13 사실관계는 다음과 같다. 원고는 미국에 본사를 둔 컬럼비아 스포츠웨어 회사(이하 '미국 본사')의 한국 자회사이며, 컬럼비아 회사 상표가 붙은 의류 등의 용품을 수입하고 있다. 피고(세관당국)는, 원고가 2008. 4. 1.부터 2009. 12. 31.까지 컬럼비아 상표가 붙은 의류, 신발, 가방 등의 용품(이하 '이 사건 물품')을 수입하면서 소싱서비스비용, 제품개발비용 및 글로벌마케팅비용(이하 각 '이 사건 소싱서비스비용, 제품개발비용, 글로벌마케팅비용')을 신고하지 않았음을 이유로, 2013. 3. 29. 및 2013. 5. 9. 원고에 대하여 관세 등 합계 1,245,338,110원으로 경정처분을 하였다.
- 14 다음과 같이 판단이유를 실시하고 있다. ① 미국 본사의 소싱 활동은 상품기획, 해외공급자의 파악, 해외 공급자와의 유리한 조건 협상과 제품 원가의 결정, 재료 소싱 등으로 이루어지고, 이는 컬럼비아 그룹의 제품을 효율적으로 납품하려는 데 그 목적이 있는 점, ② 미국 본사는 원고와 체결한 서비스계약에 의하여 위와 같은 소싱서비스를 제공하고 그 비용을 받고 있는데, 이러한 계약은 원고를 포함한 다른 자회사들과도 일률적으로 체결되고 컬럼비아 그룹 전체 차원에서 소싱 활동이 이루어지는 한편, 원고가 지급한 이 사건 소싱서비스 비용은 구매물량과 관계없이 미국 본사에 발생한 원가의 일정 부분에 상응하여 산정되는 것인 점, ③ 미국 본사는 제조사를 승인할 최종 권한을 갖고 있고 특정 시즌에 어느 공장에 주문을 할지 결정하는 반면 원고는 한국 내에서만 제조사를 선정할 수 있으므로, 이 사건 수입 물품의 해외 공급자에 대한 최종 선정권한은 미국 본사에게 있는 점, ④ 미국 본사는 이 사건 수입물품과 같이 현지 계열사의 영토 밖에서 생산되는 제품의 원가, 현지 제품가격 등에 대하여 결정할 수 있는 권한이 있어 이 사건 수입물품에 대한 거래나 가격을 통제하고 있는 점, ⑤ 미국 본사에는 자체 제조시설이 없고 제3자인 계약 제조업체와의 계약을 통하여 컬럼비아 제품을 생산하는데, 미국 본사가 그 생산의 전 과정을 감독하고 생산된 제품의 품질 검사를 수행하는 등 컬럼비아 그룹 차원에서 품질기준을 확립하고 있고 해당 지역에 발송되고 남은 재고에 대한 권리를 해외 공급자로부터 인계받도록 되어 있는 점 등을 고려하면, 미국 본사를 원고의 구매대리인으로 볼 수 없어 결국 이 사건 소싱서비스 비용은 구매수수료에 해당하지 아니한다.
- 15 다음과 같이 판단이유를 실시하고 있다. ① 원고가 미국 본사와 체결한 원가분담계약에 따라 이 사건 글로벌마케팅 비용을 지급하고 그 대가로 미국 본사의 컬럼비아 상표권을 사용할 수 있게 된 점, ② 원고는 이 사건 글로벌마케팅 비용 외에 별도로 미국 본사에게 상표권 사용료를 지급한 것이 없는 점, ③ 이 사건 수입물품에 컬럼비아 상표가 부착되어 있으므로 이 사건 글로벌마케팅 비용과 이 사건 수입물품 사이의 관련성이 충족되는 점, ④ 원고는 미국 본사가 지정한 해외 공급업체로부터 이 사건 수입물품을 수입하여야 하고, 미국 본사와 체결한 원가분담계약 및 무형재산 양도계약에 따르면 이 사건 글로벌마케팅 비용을 지급하지 않으면 미국 본사가 원고의 계약참가를 종료시킬 수 있으므로, 원고가 컬럼비아 상표 등을 사용하려면 이 사건 글로벌마케팅 비용을 지급할 수밖에 없는 점 등을 종합하여 보면, 이 사건 글로벌마케팅 비용은 이 사건 수입 물품의 과세가격에 가산조정되는 상표권 사용 대가에 해당한다고 판단하면서, 그 법리적 근거로 과세대상이 되는 소득의 귀속이나 거래의 내용을 명의가 아닌 실질에 따라 파악하여야 한다는 실질과세원칙은 조세의 부과와 징수에 관한 기본원리이므로, 이에 관한 명문의 규정을 두고 있지 않은 관세법을 해석할 때에도 마찬가지로 적용된다. 따라서 구매자가 상표권자에게 지급한 금액이 수입물품 과세가격의 가산조정요소가 되는 상표권 사용대가에 해당하는지는 지급한 금액의 명목이 아니라 그 실질 내용이 상표권을 사용하는 대가로서의 성격을 갖는 것인가에 따라 판단하여야 한다.

2. 구매자가 실제로 지급하였거나 지급하여야 할 가격의 적용범위

관세법 제30조 제1항은 수입물품의 과세가격을 거래가격으로 적용한다고 밝히면서 거래 가격의 기본구성요소를 구매자가 “실제로 지급하였거나 지급하여야 할 가격”(이하 ‘실제지급가격’)으로 규정하고 있다. 평가협정은 실제지급가격의 적용범위를 명시적으로 규율하고 있지 않지만, 그 주해에서 그 범위를 다음과 같이 설명하고 있다. 실제지급가격은 수입물품에 대하여 구매자가 판매자에게 또는 판매자의 이익을 위하여 지급하였거나 지급하여야 할 총금액이다. 지급은 직접 또는 간접으로 이루어질 수 있는데, 간접 지급의 일례로 판매자가 지고 있는 채무의 전부 또는 일부를 구매자가 청산하는 경우이다. 그리고 평가협정 제8조에서 조정하도록 규정된 사항 외에, 구매자가 자신의 계정으로 수행한 활동은 비록 판매자에게 이익이 되는 것으로 간주된다 할지라도 판매자에 대한 간접 지급으로 인정될 수 없다. 따라서 이러한 활동의 비용은 과세가격을 결정함에 있어서 실제지급가격에 가산되지 아니한다. 평가협정에서 비록 실질과세 원칙에 관한 명시적 규정이 없지만 실제지급가격의 적용범위와 관련하여 평가협정 제1조의 법문 자체에 ‘실제로(actually)’란 용어와 “제1조에 대한 주해”의 내용에서 경제적 실질주의가 도출될 수 있을 것이다. 이러한 경제적 실질주의는 또한 협정의 일반서설에서 과세가격을 “상업적 관행과 일치하고 공평한 기준을 기초”로 한다고 천명하고 있는 표현에서도 유추될 수 있을 것이다. 또한, 평가협정 제1조 제2항(a)에서 “구매자와 판매자가 제15조에서 의미하는 특수관계가 있다는 사실 자체가 거래가격을 수용할 수 없는 근거가 되지 않아야 한다.”는 법문과 구매자와 판매자 간에 특수관계가 있는 경우라도 그 “특수관계가 가격에 영향을 미치지 않았다면 거래가격은 수용되어야 한다.”는 법문에서도 평가협정 제1조에 “경제적 실질주의”가 내재한다고 보아야 할 것이다. 그리고 평가협정 제1조 제1항(a)는 “물품의 가치에 실질적으로 영향을 미치지 아니하는 제한”을 구매자가 물품을 처분 또는 사용함에 있어서의 제한에서 제외하고 있는데, 이러한 법문도 경제적 실질주의를 표현하고 있다고 볼 수 있다. 아울러 평가협정 제2조 제1항(b)와 제3조 제1항(b)에서 각각 동종·동질 물품이나 유사물품의 거래가격을 적용할 경우, 그 전제조건으로 “평가대상 물품과 동일한 거래 단계와 실질적으로(substantially) 동일한 수량으로 판매”를 규정한 법문에서도 경제적 실질주의의 표현으로 해석할 수 있을 것이다. 아래에서 실질과세 원칙을 적용한 판례를 살펴본다.

1) 대법원 2016. 08. 30. 선고 2015두52098 판결 <판례 ⑤>

이 사건¹⁶ 상고심은 국제마케팅비는 명목에도 불구하고 실질이 수입물품의 구매자인 A 회사가 상표권 등에 대한 권리자인 B 법인에 권리사용의 대가로 지급한 금액이라고 볼 여지가 충분하므로, 국제마케팅비는 A 회사가 B 법인에 지급한 '상표권 및 이와 유사한 권리의 사용 대가'라고 보는 것이 거래의 실질에 부합함에도 국제마케팅비가 '상표권 및 이와 유사한 권리의 사용 대가'가 아니라고 보아 처분이 위법하다고 본 원심판단에 법리오해의 잘못이 있다고 판시하였다. 이 사건에서 상고심은 관세법을 해석·적용할 때도 국기법 제14조 제2항, 즉 "세법 중 과세표준의 계산에 관한 규정은 소득, 수익, 재산, 행위 또는 거래의 명칭이나 형식에 관계없이 실질 내용에 따라 적용하여야 하므로, 구매자가 상표권자에게 지급한 금액이 수입물품 과세가격의 가산조정요소가 되는 '상표권 및 이와 유사한 권리의 사용 대가'에 해당하는지는 지급한 금액의 명목이 아니라 실질내용이 상표권 등 권리를 사용하는 대가로서의 성격을 갖는 것인지에 따라 판단하여야 한다는 태도를 취하고 있다.

2) 대법원 2021. 05. 06. 선고 2018두56619 판결 <판례 ⑥>

이 사건¹⁷에서 상고심은 다음과 같이 설시하여 실질과세 원칙보다는 조세법률주의 내지 유추해석금지원칙을 취하는 입장을 보이고 있다. 원고가 F◇C로부터 이 사건 차량을 수입하는 과정에서 자신이 하자보수에 관한 내용을 결정하고 그 비용을 부담하기로 약정하였다고 볼 수 있고, 원고가 F●본사를 통하여 국내 딜러사들에 실제 발생한 이 사건 하자보증 수리비용을 지급한 것은, 위 약정 및 국내 딜러사들과의 이 사건 서비스 계약에 따라 원고의 국내 딜러사들에 대한 하자보증 수리비용 지급의무를 이행한 것에 불과하므로, 이 사건 하자보증은 원고의 계산으로 수행된 것이라 판시하면서, 그 적용법리로 납세의무자는 경제활

16 사실관계는 다음과 같다. A 주식회사가 자신이 수입하는 스포츠용 의류 등에 부착된 상표의 상표권자인 B 독일 법인에 권리사용료(Royalties)와 별도로 국제마케팅비(IMF)를 지급하기로 하는 라이선스 계약을 체결한 후 B 법인의 상표가 부착된 스포츠용 의류 등을 수입하면서 국제마케팅비를 수입물품의 과세가격에 가산하여 신고하지 않자, 관할 세관장이 국제마케팅비를 수입물품의 과세가격에 가산하여 관세 등 부과처분을 하였다.

17 사실관계는 다음과 같다. 원고는 미합중국 법인인 F● Company(이하 'F●본사')의 자회사로서 F●본사의 또 다른 자회사인 F◇C로부터 F● 브랜드 완성차(이하 '이 사건 차량')를 국내에 수입하여 국내 딜러사를 통해 판매하여 왔고, 이 사건 차량에 대한 하자보증수리는 원고와 매매 및 서비스계약을 체결한 국내 딜러사가 담당하여 왔다. 국내 딜러사가 하자보증수리 후 F●본사가 운영하는 비용청구시스템을 통해 그 비용을 청구하면, F●본사는 월별로 국내 딜러사에 이를 정산하여 지급하고, 이후 원고는 F●본사의 청구에 따라 분기별로 F●본사에 그 비용 상당액을 지급하여 왔다.

동을 할 때 특정 경제적 목적을 달성하기 위하여 어떤 법적 형식을 취할 것인지 임의로 선택할 수 있고, 과세관청으로서도 그것이 가장행위라거나 조세회피 목적이 있다는 등의 특별한 사정이 없는 한 납세의무자가 선택한 법적 형식에 따른 법률관계를 존중하여야 하므로 수입자와 수출자가 동일한 모회사의 자회사들로서 물품 수입 및 공급거래의 과정 및 수입물품에 관한 경제적 위험을 분담하는 과정에서 모회사의 개입이 있는 등 일반적인 제3자 사이의 거래와 다른 특수한 점이 있다고 하더라도, 그것이 거래통념상 자회사들 사이에서 보통 이루어지는 거래방식에서 벗어난 것이 아니라면, 관련 당사자들 사이의 계약 내용을 무시하거나 그 계약의 실제 내용이 그와 다르다고 쉽게 단정할 것은 아니다.

3) 대법원 1993. 12. 07. 선고 93누17881 판결 <판례 ⑦>

이 사건¹⁸ 상고심은 원고가 소외 회사가 부담하여야 할 위 의무 등을 자신의 비용으로 대신 부담하여 이 사건 자동차에 대한 가격의 일부를 간접적으로 지급한 것으로서 그 가치가 수입물품의 정상적인 거래가격의 5%인 것으로 평가한 셈이 되어 위 할인된 금액상당은 원고가 소외 회사에게 이 사건 자동차의 대가로 간접적으로 지급한 금액으로 보아 법리적으로 경제적 실질주의를 취하는 태도를 보였다.

4) 서울고등법원 2022. 01. 14. 선고 2021누34369 판결 <판례 ⑧>

이 사건¹⁹ 항소심은 사후보상조정금액이 관세의 과세가격에 대한 가산요소인 사후귀속이

18 사실관계는 다음과 같다. 원고가 미합중국 소재 제네랄모터스사로부터 자동차를 수입하여 이를 우리나라에서 독점 판매하되, 국내에서의 판매효율성을 높이기 위한 모든 용역 즉 (1) 판매할 자동차의 전시 및 그 전시장 건물의 설치, 판매망의 구축, 광고 및 판촉계획의 수립 등에 관한 사항 (2) 고객에 판매한 자동차에 대한 보증, 유지, 수리 등 판매 후의 유지관리 및 이를 위하여 필요한 시설의 설치 등에 관한 사항 등을 원고가 수행하고, 그에 필요한 비용 역시 원고가 이를 부담하기로 하는 이른바 Distributor 방식에 의하는 대신에 소외 회사가 판매대리상을 두고 위 (1), (2)와 같은 용역을 부담하고 판매대리상에 대하여는 판매에 따른 일정비율의 이익만을 보장하여 주는 통상의 판매방식인 Dealer 방식보다 원고에게 불리하였던 관계로 이를 감안하여 통상의 판매가격 보다 5% 할인된 금액으로 자동차를 판매하기로 약정하고 이 사건 자동차를 위 할인된 가격에 수입하였다.

19 사실관계는 다음과 같다. 원고는 2003. 2. 17. 건강보조식품, 화장품의 판매를 목적으로 설립된 회사로서 미국 법인인 USANA HEALTH SCIENCE Inc.(이하 '본사')이 지분 100%를 소유하고 있는 본사로부터 건강식품과 화장품·세정용품 등을 수입하고, 수입물품과 원고가 국내에서 개발·조달한 물품을 다단계 판매원에게 판매하며, 고객을 지원하는 등의 사업을 수행하고 있는바, 원고는 본사와 물품공급계약(이하 '이 사건 물품공급계약')을 체결하였고, 이 사건 물품공급계약에 의하면 원고가 본사로부터 수입하는 수입가격을 본사의 표준원가에 프리미엄률을 곱한 값으로 하되 원고가 달성한 실제 영업이익과 정상가격에 해당하는 목표 영업이익을 비교하여 실제 영업이익이 목표 영업이익을 초과하는 경우에는 초과액을 본사에 송금하고, 반대로 실제 영업이익이 목표 영업이익에 미치지 못하는 경우에는 미달액을 본사로

익으로 포함 되는지 여부는 해당 사후보상조정금액의 실질적인 발생원인과 성질에 따라 구분하여 판단되어야 하는데, 이 사건 사후보상조정금액은 목표 영업이익률을 초과한 부분으로서 수입물품별로 산정한 개별 수익금액을 합산한 것이 아니고, 사후보상조정의 기준이 되는 영업이익률 역시 판매가격과 판매량을 곱한 매출총액에서 매출원가와 판매관리비 등의 각종 비용을 공제하여 산정되는 것으로서, 판매가격 이외에도 판매량과 각 제품별 판매가격에서 수입가격 등의 매출원가를 공제한 마진의 차이, 환율의 등락, 판매관리비 등 다양한 요소에 의하여 변동될 수 있으므로 결국 사후보상조정으로 지급되는 사후송금액은 이 사건 물품의 대가로 지급되는 금액과 그 지급의 원인이나 성질이 전혀 별개의 것이어서 수입물품에 대한 대가의 간접적인 지급액에 해당한다고 보기 어렵다고 판시하였다.²⁰

3. 거래가격에 필수적으로 가산하는 구성요소의 해당범위

관세법 제30조 제1항 제1호 내지 제6호에서 거래가격에 필수적으로 가산하는 구성요소를 규정하고 있다. 그리고 여기에서 규정하는 가산요소 외에 어떠한 요소도 과세가격을 결정함에 있어서 가산이 허용되지 않는다. 그런데 평가협정은 필수적 가산요소의 개념정의를 명시적으로 규정하고 있지 않고 있다. 다만, 객관적이고 수량화할 수 있는 자료(basis of objective and quantifiable data)만을 기초로 하여야 한다고 규정하고 있다(평가협정 제8조제3항). 이에 따라 필수적 가산요소의 적용범위와 관련하여 그 해당성 여부의 판단에서 형식 기준이나 실질 기준이나를 놓고 쟁점이 제기될 수 있다. 아래에서 실질과세 원칙을 적용한 판례를 살펴본다.

1) 대법원 2016. 12. 15. 선고 2016두47321 판결 <판례 ㉠>

이 사건²¹ 상고심은 수입물품의 과세가격에 가산되는 조정요소로 운임은 화주가 계약자

부터 수령하게 되는데, 원고는 2012. 6. 2.경부터 2015. 12. 15.경까지 본사로부터 건강식품 등을 수입(이하 '이 사건 수입물품')하면서 본사의 표준원가에 프리미엄률을 곱한 값으로 이 사건 수입물품의 과세가격을 수입신고하여 이에 따라 관세 등을 납부하고, 2012년 2월부터 2015년 12월까지 본사에 합계 약 12,996,333,000원 상당의 사후송금액을 지급하였다.

20 이 사건 처분청은 상고하였으나 대법원(2022.06.16. 선고 2022두35275 판결)이 심리불속행으로 기각하여 확정되었다.

21 사실관계는 다음과 같다. 원고는 카타르, 말레이시아 등에 있는 수출업자들로부터 액화천연가스를 본선 인도(FOB) 조건으로 수입하면서 에스케이해운 주식회사 등 국내 운항선사와 운송계약을 체결하였는데,

유의 원칙에 따라 운송계약에서 운송인에게 운송의 대가로 지급하기로 약정한 보수로서, 화주가 운송인에게 실제로 지급하는 금전뿐만 아니라 금전적 가치를 가지는 현물도 포함되지만, 관세법령에서 운임을 운임명세서 등에 의하여 산출하는 것을 원칙으로 하고 있으므로, 운임명세서 등에 운임이 기재되어 있는 경우에는 이를 운임으로 보아야 하고 관세청장이 운송거리나 운송방법 등을 고려하여 운임을 정하는 것은 운송계약과 운임명세서 등으로 운임을 산출할 수 없는 예외적인 경우에 한정되므로 과세관청이 운송계약에서 정하거나 운임명세서 등에 기재되어 있지 않은데도 운임이라고 인정하고 이를 수입물품의 과세가격에 가산하여 조정하려면 과세관청이 운임이 발생하였다는 점과 금액을 증명하여야 한다고 판시하여 법적 실질주의를 취하고 있다.

이 사건에서 LNG 수송 시에 자연적으로 발생하는 BOG를 수송선박의 연료 등으로 사용하도록 한 것이 운임의 일부를 현물로 지급한 것으로 볼 수 있는지의 쟁점에 관하여, BOG는 경제적 가치 있는 재화로서 이를 연료로 제공함으로써 그에 상응하는 운임을 감액 받은 것이므로 실제 지급한 운송비용으로 평가할 수 있다는 운임 긍정설과 LNG의 운송과정에서 필연적으로 발생하는 BOG를 선박연료로 사용하게 한 것은 안전을 위한 불가피한 방법이었을 뿐, 운임 일부를 현물로 지급한 것으로 볼 수 없다는 부정설이 대립될 수 있는데(이의영, 202), 이 사건 상고심은 부정설의 입장을 취하여 관세평가상 실질과세 원칙의 적용을 부인하는 것으로 보여진다.

2) 대법원 1993. 12. 07. 선고 93도1064 판결 <판례 10>

이 사건²² 상고심은 다음과 같이 실시하여 관세평가상 실질과세 원칙의 적용을 긍정하고

운임은 자본비, 선박경비, 운항비, 이윤으로 구성되고, 운항비 중 연료비는 보증된 1일 평균 연료소비량을 한도로 실제 사용한 연료량에 따르도록 하였으며, 이윤은 선박경비와 운항비의 합계액에 연동하도록 정하였고, 원고는 운항선사에 위 계약에서 정한 바에 따라 작성·청구된 운임명세서상의 금액을 운임으로 지급하였다. 그리고 원고는 운송계약을 체결하면서 국내 운항선사가 운송과정에서 발생하는 BOG를 수송선박의 연료로 사용하더라도 그에 해당하는 액화천연가스 대금을 운임에 포함시키지 않고 1일 BOG 허용발생량을 한도로 무상으로 사용할 수 있도록 하였다. 한편, 세관당국은 위와 같이 원고가 국내 운항선사에 BOG를 연료로 사용할 수 있도록 함으로써 운임 중 일부를 현물로 지급하였는데도 관세 등 신고 당시 BOG의 가액 상당의 운임을 누락하였다고 보아 원고에 대하여 관세 등을 추가로 부과하였다.

22 사실관계는 다음과 같다. 피고인이 이 사건 프론티어리퍼호 선박 전부를 항해용선하여 바나나를 운송함에 있어 계약상의 최저선적수량인 12kg들이 180,000상자를 실을 수 있는 공간을 확보하여 12kg들이 1상자당 3.8달러, 18.5kg들이 1상자당 5.7달러의 운임을 지불하기로 하고 공적운임은 12kg들이 1상자당 3.4달러로 하는 내용의 운송계약을 체결하였는데, 실제로는 위 공소의인분의 20,000상자까지 포함하여 12kg들이 160,596상자만을 선적하게 됨으로써 그 부족수량에 대하여 운송인에게 공적운임(Dead

있다. 선박용선에 있어서의 운임이란 당해 용선계약에 의하여 실제로 지급한 일체의 비용을 말하는 것이나, 운임용선계약에 있어서의 공적운임은 용선자가 당해 선박에 선적하여야 할 책임이 있는 적하량의 최저한을 채우지 못한 경우에 운송자에게 부담하는 금원으로서 그 실질은 운임이 아니라 손해배상이라 할 것이므로, 공적운임은 다른 특별한 사정이 없는 한 수입물품의 거래가격을 신고할 때 가산하여야 할 “운임, 보험료 기타 운송에 관련되는 비용”에는 포함되지 아니한다.

V. 관세평가상 실질과세 원칙의 적용과 입법적 개선방안

1. 관세평가상 실질과세 원칙의 적용방안

1) 경제적 실질에 따른 수출판매 거래의 재구성

관세평가상 거래가격이 수입물품의 과세가격으로 적용되려면 그 전제조건으로 해당 물품이 “우리나라에 수출하기 위하여 판매되는 물품”이어야 한다. 이러한 수출판매된 물품의 해당성을 긍정하려면 수출판매거래가 존재하여야 하는바, 관세평가법규상 ‘수출 판매’란 법문이 불확정개념으로 입법되어 있어서 그 거래의 해석·적용에서 법적 실질이나 경제적 실질에 따라 수입물품의 과세가격의 적용범위가 달라지게 된다. 우리 판례는 앞에서 살펴본 것처럼 수출판매거래의 당사자 확정과 관련하여 <판례 ❶>에서는 법적 실질설의 입장에서 실질과세 원칙을 인용하고 있고, <판례 ❷>에서는 조세법률주의 입장을 취하고 있으며, <판례 ❸>에서는 경제적 실질에 따른 거래의 재구성 법리를 취하는 태도를 보이고 있다. 또한, <판례 ❹>에서는 수입물품 판매자의 지위 등을 실질적으로 판단하여 경제적 실질주의 입장에서 서면서 구매자가 상표권자에게 지급한 금액이 수입물품 과세가격의 가산조정요소가 되는 상표권 사용대가에 해당하는지는 지급한 금액의 명목이 아니라 그 실질내용이 상표권을 사용하는 대가로서의 성격을 갖는 것인가에 따라 판단하여야 한다고 판시하고 있다. 평가협정은 ‘수출 판매’에 대해 명확한 개념을 정의내리지 않고 있지만 기술위원회가 권고의견으로 ‘판매거래’의 요소로 수입국으로 물품을 수출할 목적과 물품의 실제적인 국제간 이동을 제

freight)을 지급하였다.

시하면서, 연속판매 상황에서 전체 상업적 수입거래의 실체를 고려하고 협정 제8조의 적절한 적용을 허용하는 방식으로 거래가격을 적용하는 것이 필수적이라는 지침을 밝히고 있다. 한편, 과거에 세법상 '실질'의 의미를 '법적 실질'을 의미하는 것으로 해석해왔던 대법원도 2012. 01. 19. 선고 2008두8499 전원합의체판결을 통해서 세법상 '실질'의 의미를 '경제적 실질'로 해석할 수 있다는 입장으로 선회하였다(황남석, 2017).

따라서 관세평가에서도 경제적 실질에 따른 수출판매거래의 재구성이 법리적으로 가능할 수 있도록 실질과세 원칙의 입법화가 필요하다고 본다. 아울러 미국의 관세행정에서와 같이 수출판매거래에서 “선의의 판매(Bona Fide Sale)”기준과 “정상거래(Arm's Length Transactions)” 기준을 설정하여 납세자가 입증하지 못하면 신고가격(중개인과 외국의 생산자간의 거래가격)을 부인하는 행정제도를 보완함으로써 관세평가법규의 수범자에게 세관 당국이 수출판매거래의 형식·명의·외관에 상관없이 그 거래의 내용을 경제적 실질의 방법으로 관찰하여 거래가격을 인정하는 판단의 척도에 대한 예측 가능성도 높일 수 있을 것이다. 다만, 실질과세 원칙의 입법화에서, 경제적 실질설 중에서는 이를 제한없이 적용할 수 있다는 입장(경제적 효과기준설)과 예외적으로 조세회피의 목적이 인정되는 경우에만 적용할 수 있다(절충설)는 입장이 있지만, 국제무역거래의 상관습과 내국거래의 상관습이 다른 점도 있다는 사실을 감안하여 납세자의 관세회피 의도는 그 적용요소로 보지 않는 것이 타당할 것이다.

2) 거래가격의 구성요소에 대한 경제적 실질에 따른 해석·적용

관세평가상 거래가격의 구성요소는 우리나라로 수출판매되는 물품에 대하여 구매자가 “실제로 지급하였거나 지급하여야 할 가격”과 소정의 필수적 “가산요소”로 규정하고 있다. 그런데 평가협정에서 실제 지급가격의 적용범위와 가산요소의 개념범위에 대해 명시적으로 규율하고 있지 않아서 그 해당성의 판단기준을 놓고 형식·명의·외관 형식·명의·외관에 따라야 할지 아니면 경제적 실질에 따라야 할지 논란이 되고 있다. 물론 앞에서 고찰한 바와 같이 평가협정 제1조의 법문 자체에 ‘실제로(actually)’란 용어와 “제1조에 대한 주해”의 내용 등에서 경제적 실질주의가 도출될 수 있을 것이다. 그럼에도 불구하고 평가협정 “제1조에 대한 주해”에서 ‘실제 지급’의 적용범위와 관련하여 지급(수단)의 형태, 지급 방식과 지급 방법(상대방)을 명시적으로 제시하고 있지만 “판매자의 이익을 위한 지급”과 판매자에 대한

간접 지급으로 인정될 수 없다는 “구매자가 자신의 계정으로 수행한 활동”이란 법문은 불확정개념으로 입법되어 있어서 그 거래의 해석·적용에서 법적 실질이나 경제적 실질에 따라 수입물품의 과세가격의 적용범위가 달라지게 된다. 또한, 관세법 제30조 제1항 각호의 필수적 가산요소에서도 가령 “그 밖의 운송과 관련된 비용”, 그리고 관세법시행령 제19조 제3항이 권리사용료의 적용을 위해 “당해 물품과 관련된 것”의 간주유형을 예시하고 있지만 수입물품과 권리사용료의 관련성에 대한 판단에서 불확정개념으로 규율되어 있어서 마찬가지로 법적 실질이나 경제적 실질에 따라 수입물품의 과세가격의 적용범위가 달라지게 된다.

우리 판례는 앞에서 분석한 것처럼 거래가격의 구성요소와 관련하여 <사례 ⑤>에서는 ‘상표권 및 이와 유사한 권리의 사용 대가’에 해당하는지는 지급한 금액의 명목이 아니라 실질내용이 상표권 등 권리를 사용하는 대가로서의 성격을 갖는 것인지에 따라 판단하여야 한다는 태도를 취하고 있다. 그런데 우리 법원은 <판례 ⑦>에서는 하자보증 유지·보수비의 지급이 수입물품의 정상적인 거래가격의 5%인 것으로 평가한 셈이 되어 할인된 금액상당은 원고가 제3자 회사에게 수입 자동차의 대가로 간접적으로 지급한 금액으로 보아 경제적 실질주의를 취하는 태도를 보였으나, <판례 ⑥>에서는 하자보증 수리비의 지급이 거래통념상 자회사들 사이에서 보통 이루어지는 거래방식에서 벗어난 것이 아니라면, 관련 당사자들 사이의 계약 내용을 무시하거나 그 계약의 실제 내용이 그와 다르다고 쉽게 단정할 것은 아니라고 설시하여 실질과세 원칙 보다는 조세법률주의 내지 유추해석금지 원칙을 취하는 입장을 보였다. 하지만 원고가 이 사건 하자보증 수리비용을 지급하는 상대방인 F●본사는 이 사건 차량의 판매자인 F◇C와 관세평가상 이른바 특수관계에 있어서 형식적으로는 제3자로 보이지만 그 실질은 F●본사와 F◇C는 동일체로 보아야 하기 때문에 간접 지급이 아니라 직접 지급으로 취급하여야 법리적으로 타당할 것이다(김용태, 2023b). 왜냐하면 원심판결이 이 사건 차량에 대한 하자보증의 책임이 실질적으로 구매자에게 귀속된다고 판단하는 근거의 하나로 이 사건 하자보증이 구매자 자신의 계산(on his own account)으로 수행된 사실을 인정하고 있는데, 관세평가상 “구매자 자신의 계산(계정)²³으로 행한 활동의 비용”²⁴이란 법문의 의미는 법리적으로 수입물품의 구매자가 제3자에게 금원을 지급하는 사유가 수입물품의 대가나 수입거래와 관련하여 비롯되거나 또는 평가협정 제8조의 가산요소에 해당하는

23 영어 법문상 ‘account’를 ‘계정’이라고 번역하는 것이 의미상 보다 적합할 것으로 보인다.

24 WTO관세평가협정 부속서 I “제1조에 대한 주해: 실제로 지급하였거나 지급하여야 할 가격”의 제2문단에서 “activities undertaken by buyer on the buyer’s own account”로 기술되어 있다.

것이 아니라 구매자가 수입물품의 판매자가 아닌 제3자와 독립된 계약이나 어떤 위탁의 관계에서 발생하는 - 수입물품의 판매자가 거래조건으로 요구하지 않는 - 지급(활동의 비용)을 뜻한다고 해석하여야 평가협정 제1조에서 규정하는 거래가격의 구성요소에 관한 법리에 부합될 것이기 때문이다(김용태, 2024).

한편, 우리 법원은 <판례 ⑧>에서 사후보상조정금액이 관세의 과세가격에 대한 가산요소인 사후귀속이익으로 포함되는지 여부는 해당 사후보상조정금액의 실질적인 발생 원인과 성질에 따라 구분하여 판단되어야 한다고 판시하고 있다. 그리고 운송과 관련된 비용과 관련하여 <판례 ⑩>에서는 공적운임의 실질이 운임이 아니라 손해배상이므로 공적운임은 다른 특별한 사정이 없는 한 수입물품의 거래가격을 신고할 때 가산하여야 할 “운임, 보험료 기타 운송에 관련되는 비용”에는 포함되지 아니한다는 태도를 보여 관세평가상 실질과세 원칙의 적용을 긍정하고 있다가 <판례 ⑨>에서는 운송계약에서 정하거나 운임명세서 등에 기재되어 있지 않은데도 운임이라고 인정하고 이를 수입물품의 과세가격에 가산하여 조정하려면 과세관청이 운임이 발생하였다는 점과 금액을 증명하여야 한다고 판시하여 종전과 달리 조세법률주의에 선 입장을 취하고 있다.

2. 입법적 개선방안

우리 판례가 관세평가상 실질과세 원칙을 취하고 있음에도 불구하고 경우에 따라서는 관세평가상 거래가격의 구성요소에 대한 해석·적용에서 실질과세 원칙보다는 조세법률주의 입장에 선 태도를 보이고 있어서 세관당국이나 수범자의 입장에서 경제적 실질에 따른 거래가격의 예측가능성과 법적 안정성을 높이기 위하여 실질과세 원칙의 입법화가 필요하다고 본다. 물론, 평가협정상 거래가격의 구성요소를 규율하는 법문 자체에 경제적 실질주의가 내포되어 있어서 실질과세 원칙의 입법화가 확인규정 내지 선언규정의 의미나 기능일 수밖에 없다는 입법론적 비판이 제기될 수 있지만 관세평가상 실질과세 원칙을 명백히 함으로써 향후 판례의 태도에 일관성을 기대할 수 있고, 납세자의 관세회피행위를 부인할 수 있는 법적 근거로 자리매김할 수 있을 것이다.

지금까지 연구한 실질과세 원칙에 관한 국기법의 법리와 주요 선진국의 실질과세 원칙에 관한 이론적 고찰 및 관세평가상 실질과세 원칙을 적용한 우리 판례를 조사·분석한 결과를

바탕으로 관세법 제5조의2를 다음과 같이 신설할 필요가 있다.

신·구조문대비표

현 행	개 정 안
제2절 법 적용의 원칙 등	제2절 법 적용의 원칙 등
제5조 (법 해석의 기준과 소급과세의 금지)	제5조 (-----)
① ~ ④ (생 략)	① ~ ④ (현행과 같음)
〈신 설〉	제5조의2 (<u>실질과세</u>) ① 과세의 대상이 되는 물품을 수입하는 구매 행위 또는 거래의 귀속이 명의(名義)일 뿐이고 사실상 귀속되는 자가 따로 있을 때에는 사실상 귀속되는 자를 납세의무자로 하여 이 법을 적용한다. ② 이 법 제30조부터 제35조까지의 규정을 적용함에 있어서 구매 행위 또는 거래의 형성가능성 남용에 의하여 관세부담을 부당하게 감소시킨 것으로 인정되는 경우 합리적 경제인이 형성할 것으로 인정되는 구매 행위 또는 거래로 보아 과세할 수 있다. ③ 제3자를 통한 간접적인 방법이나 둘 이상의 행위 또는 거래를 거치는 방법으로 이 법의 혜택을 부당하게 받기 위한 것으로 인정되는 경우에는 그 경제적 실질 내용에 따라 당사자가 직접 거래를 한 것으로 보거나 연속된 하나의 행위 또는 거래를 한 것으로 보아 이 법을 적용한다.

참고문헌

1. 국내 문헌

- 김용태. (2024). 「관세평가의 법리와 판례연구」. 서울: 도서출판 두남
- 김용태. (2023a). 구매자가 상표권자에게 지급한 국제마케팅비가 관세평가법규상 권리사용료에 해당 하는지 여부. *관세법판례연구*, 1(1), 한국관세법판례 연구회, 27-38
- 김용태. (2023b). 수입물품의 하자보증 수리비용에 대한 관세평가. *관세법판례연구*, 1(1), 한국관세법 판례연구회, 85-99
- 김완석·박종수·이중교·황남석. (2021). 주식 국세기본법. 삼일인포마인
- 김완석·황남석. 법인세법론. (2021). 삼일인포마인
- 김영우. (2016). 실질과세원칙의 재검토. *인권과정의*, Vol.457, 대한변호사협회, 104-118
- 이동식. (2011) 미국 세법상 실질과세원칙의 의미와 역할. *공법연구*, 39(4). (사)한국공법학회, 317-339
- 이의영. (2020). 관세법상 거래가격의 원칙과 운송비용 결정기준 - LNG 수송 시 자연 발생하는 BOG 사건에 대한 분석을 중심으로-, *사법*, 52. 사법발전재단, 513-552
- 이전오. (2016). 조세의 징표로서의 담세력. *조세논총*, 1, 한국조세법학회, 117-158
- 임승순·김용택. (2023). 조세법. 박영사
- 오문성·김경하. (2019). 조세법에 있어서 조세법률주의와 실질과세, 그 의미와 한계, 한국법제연구원.
- 정승영. (2012). 국세기본법상 실질과세의 원칙에 대한 연구. 성균관대학교 박사학위논문
- 홍성훈·박수진·이형민. (2016). 주요국의 조세회피방지를 위한 일반규정 비교연구. 한국조세재정연구원.
- 황남석. (2017). 실질과세원칙의 적용과 관련된 최근 판례의 동향 및 쟁점. *조세법연구*, 23(1), 59-102
- 황헌순. (2021). 헌법상 조세의 기본원칙과 세법상 실질과세. *유럽헌법연구*, 36, 유럽헌법학회, 385-428
- 관세평가분류원. (2022). 관세평가쟁송사례집
- 관세평가분류원. (2017). 미국 관세청 관세평가대사전
- 관세평가분류원. (2017). WTO관세평가협정집
- 관세청. (2022). 소송사례분석집
- 관세청. (2010). 미국관세법(The Tariff Act of 1930)
- 관세청. (2009). 일본 관세법령집

2. 외국 문헌

- Petter Witte/Hans-Michael Wolfgang(Hrsg.). (2021). Lehrbuch des Europäischen Zollrechts der Europäischen Union, 10. Auflage. NWB Verlag GmbH & Co. KG

ABSTRACT

A study on the Application Method of Substantial Taxation under the Customs Valuation

Yong-Tae Kim

It has been confirmed in major precedents that the principle of substantial taxation applies to customs valuation, but since there is no explicit basis for it, there is a possibility of violating the principles of tax legalism, predictability, and legal stability, as well as the 'principle of substantial taxation' under the Framework Act on National Taxes in customs valuation. When applied as is, it is very difficult to prove 'subjective intent of tax avoidance' due to the nature of imported goods transactions related to international transactions.

As a result of careful analysis of Korean precedents that apply the principle of substantial taxation in customs valuation, we found that although our precedents adopt the principle of substantial taxation in customs valuation, in some cases, the interpretation and application of the components of the transaction value in customs valuation shows a preference for tax legalism rather than the principle of substantial taxation, so it is believed that legislation of the principle of substantial taxation is necessary to increase the predictability and legal stability of transaction value according to economic substance from the perspective of customs authorities and taxpayer. Of course, since economic substantiveism is embedded in the legal text that governs the components of the transaction value under the WTO Customs Valuation Agreement, legislative criticism may be raised that legislating the principle of substantial taxation can only be the meaning or function of a confirmation or declaration provision. However, by legislating the principle of substantial taxation in customs valuation, we can expect consistency in the attitude of future precedents and establish ourselves as a legal basis for denying customs avoidance of customs duties by taxpayers.

Based on the results of investigation and analysis of the legal principles of the Framework Act on National Taxes on the principle of substantial taxation explored in this study, cases of application of the principle of substantial taxation in major advanced countries, and Korean precedents applying the principle of substantial taxation in customs valuation, Article 5-2 of the Customs Act needs to be newly established as follows:

“Article 5-2 (Substantial Taxation)

1. If the attribution of a purchase or transaction for importing goods subject to taxation is only in title and there is a separate person to whom it is in fact to belong, this Act shall be applied by treating the person to whom it actually belongs as the taxpayer.

2. In applying the provisions of Articles 30 to 35 of this Act, if it is recognized that the customs burden has been unfairly reduced by abusing the possibility of forming a purchasing act or transaction, it can be taxed as a purchasing act or transaction that is recognized to be formed by a rational businessman.

3. In cases where it is recognized that the benefits of this Act are intended to be unfairly obtained through an indirect method through a third party or through two or more acts or transactions, this act applies to the fact that the parties directly engaged in a transaction or a continuous act or transaction according to their economic substance.”

| **Keywords** substantial taxation, customs valuation, economic substance, transaction value, sales for export

동적 토픽 모델링을 활용한 국내 관세 연구 동향 분석

박소영*

목 차

- | | |
|-----------|----------|
| I. 서론 | IV. 연구결과 |
| II. 선행연구 | V. 결 론 |
| III. 연구방법 | 참고문헌 |

본 연구는 동적 토픽 모델링(Dynamic Topic Modeling, DTM)을 활용하여 국내 관세 연구의 주요 동향을 분석하였다. 분석 대상은 사회과학 분야 KCI 등재 저널에 게재된 관세 관련 논문이며 분석 기간은 2000년부터 2024년까지 총 25년이다. 데이터 전처리를 통해 수집한 논문 2,091개를 대상으로 동적 토픽 모델링 분석 결과를 관세법, 국제무역, 관세정책, 자유무역지역, 디지털 통상, 자유무역협정, 농산물 무역, 전자통관시스템 8개 토픽으로 정의하여 도출하였다. 토픽별 중요도 분석 결과, 관세법, 관세정책, 전자통관시스템 순으로 중요도가 높은 것으로 나타났다. 또한 토픽 간 유사도 분석에 따라 관세법, 디지털 무역, 자유무역협정이 유사도가 높은 토픽으로 분류되었으며 관세정책, 전자통관시스템이 서로 유사성이 있는 것으로 확인되었다. 토픽별 연도별 연구 동향 추이와 상위 빈도 추이를 종합하여 분석한 결과, 연구 트렌드가 시대적 변화와 기술 발전, 정책 변화에 따라 달라지고 있음을 알 수 있다. 관세법에 관한 연구는 연도별로 차이는 있으나 관세법 관련 판례 해석 및 적용 등 다양한 세부 주제로 꾸준히 연구되는 주제인 것으로 나타났다. 최근 관세 관련 연구 주제로 주목받는 토픽은 자유무역지역, 자유무역협정, 디지털 무역, 농산물 무역이었다. 앞으로 변화하는 무역 환경 및 관세정책에 대응하기 위해 관세 관련 연구는 지속적으로 발전할 필요가 있으며, 본 연구는 이를 위한 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

| 주제어 동적 토픽 모델링, 관세, 통관, 연구 동향

* 중앙대학교 무역물류학과 박사과정, E-Mail: dgns6377@cau.ac.kr

I. 서론

무역은 국가와 국가 간 상품, 자본, 서비스 등의 상거래 행위를 의미한다. 현대의 무역은 1747년 GATT(General Agreement on Tariffs and Trade)라는 다자간 무역체제를 시작으로 자리 잡았으며 WTO(World Trade Organization)가 출범되면서 다자간 자유무역체제 형태를 갖추게 되었다(최창열, 2020). 국가 간 무역 거래가 활발해짐에 따라 관세에 대한 인식도 증가하였다. 관세는 국가가 수입하는 상품에 부과하는 세금으로 주로 수입품의 가격을 높여 자국의 산업 보호 및 무역 불균형을 해소하고 세수를 확보하는 수단으로 사용된다. 따라서 관세는 무역을 조절하는 주요 도구 중 하나이며 관세정책은 국가 간 무역뿐 아니라 국가의 경제성장, 산업 보호, 소비자 가격 등 다방면으로 직접적인 영향을 끼친다. 전 세계적인 자유무역의 추세에 따라 계속해서 관세가 하락하였으나 최근 미·중 무역 분쟁, 브렉시트(Brexit), 인플레이션 감축법(Inflation Reduction Act, IRA), EU 탄소국경조정제도(Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM) 등 글로벌 시장 내 보호무역주의 부상 등으로 관세 조치에 대한 중요성이 다시 부각 되고 있다. 이에 따라 국내외에서 관세에 관한 연구가 활발히 이루어지고 있다(윤용준 외 5명, 2023; 조문영 외 1명, 2024).

관세 관련 연구는 경제적 영향, 정책적 효과, 국제 관계 등 다양한 분야에서 활발히 이루어지고 있으나, 이러한 연구들이 분산되어 있어 전반적인 동향과 흐름을 종합적으로 파악하기가 어렵다. 관세의 경제적 영향, 정책적 효과, 국제 관계에 미치는 영향 등을 종합적으로 분석하기 위해서는 선행 연구를 체계적으로 검토할 필요가 있다. 동적 토픽 모델링(Dynamic Topic Modeling, DTM)은 대규모 텍스트를 분석하여 시간의 흐름에 따른 주제 변화와 발전을 파악하는데 유용한 텍스트 마이닝 알고리즘이다(이석민, 2023). 동적 토픽 모델링은 전체 기간에 대해 어떤 주제로 연구가 진행되었는지, 시간에 따른 새로운 주제의 등장 및 발전을 이해할 수 있다. 따라서 본 연구는 동적 토픽 모델링을 활용하여 국내 관세 연구의 주요 동향을 분석하고자 한다. 이를 통해 관세 관련 연구의 주요 주제가 무엇인지, 시간의 흐름에 따라 주제들이 어떻게 변화했는지, 그리고 특정 시기별로 두드러지는 연구 트렌드가 무엇인지 종합적으로 분석하여 향후 연구 방향성을 제시하고자 한다. 이러한 분석은 관세 연구의 전반적인 흐름을 이해하고 미래 연구 방향을 설정하는데 중요한 시사점을 제공할 것이다.

II. 선행연구

1. 관세 관련 연구 동향 분석 연구

윤희영(2015)은 FTA와 관련된 KCI 논문 340편의 논문을 대상으로 체결국, 연구방법, 자료분석방법을 분류하였다. 국내 FTA 관련 연구들은 실제 양국간 FTA 체결의 발효, 타결, 협상 등과 관련된 이슈가 제기될 때 활발히 진행되었으며 미국, 유럽, 중국과 같은 일부 국가를 대상으로 하는 연구는 FTA 체결 시기와 관계없이 연구가 많이 이루어진 것으로 나타났다. 윤희영(2017)은 전자무역연구의 연구 동향을 분석하여 연구 주제, 연구방법, 자료 분석방법을 분류하고 심층적인 연구주제별 변수 분석을 수행하였다. 전자무역과 관련된 연구 주제로는 전자무역활용이 가장 많았다. 한편, 문헌 고찰이 연구 대상 논문의 약 60%를 차지하고 있어 연구 편중 현상이 심화된 것으로 나타났다.

최창열(2020)은 관세·통관을 주제로 「무역학회지」에 게재된 논문 137편을 대상으로 연구 동향을 분석하였다. 연구도 출판 현황, 연구자 특성, 주제별 연구 동향, 지역별 연구 동향, 참고문헌, 통관 분야 연구 키워드를 통해 정량적 연구를 했으며 세부 분야별 대표 연구 논문을 토대로 향후 발전 가능한 연구 주제에 대해 제시하였다. 배준환 외 1명(2021)은 무역 상무 분야의 최근 10년간 연구 동향을 고찰하기 위해 키워드 네트워크 분석을 수행하였다. 키워드의 출현빈도 및 동시 출현빈도 산정 결과를 토대로 중심성을 분석하고 결과를 시각화하여 향후 연구 확장성이 높은 주요 키워드를 제시하였다.

임성철(2022)은 「무역상무연구」 학술지에 게재된 논문을 대상으로 전자무역 분야 논문들의 메타분석을 수행하였다. 전자무역 분야를 11가지로 나누어 논문을 분석하였으며 블록체인기술활용, 디지털컨텐츠수출, 스마트 계약 등의 연구 주제는 추가 연구가 필요한 것으로 나타났다. 유병욱(2023)은 「무역상무연구」에 게재된 논문 중 국제상사분쟁해결과 관련된 논문을 대상으로 메타분석을 진행하였다. 국제상사분쟁해결과 관련된 시대별 연구 동향, 세부 연구 주제를 분석하였으며 정보통신기술을 접목시킨 분쟁 해결에 관한 연구, 국제상사분쟁해결 상설기관의 역할 및 서비스 향상에 관한 후속 연구의 필요성을 주장하였다. 박세훈(2023)은 「무역상무연구」 게재 논문 중 국제 결제 분야 관련 논문 144편을 대상으로 메타분석을 수행하였다. 분야별 주요 연구 분야, 연구 내용 및 연구 동향에 대해 제시하며 국제

상거래환경의 변화에 부합하는 주제로 연구가 발전되어 왔음을 확인하였다. 이호형(2023)은 스마트 무역 계약과 관련된 선행연구를 검토하여 기술적 측면, 법적 측면, 산업 분야 적용 측면 등 다양한 측면에서의 한계점을 바탕으로 향후 스마트 무역 계약 연구 발전 가능성을 제시하였다.

2. 토픽 모델링 관련 연구

토픽 모델링은 기계 학습 및 자연어 처리 분야에서 문서 집합의 추상적인 주제를 발견하기 위한 통계적 모델 중 하나로 1998년 잠재 의미 분석(Latent Semantic Analysis, LSA)이라는 모형이 제시되면서 토픽 모델링에 관한 연구가 활발하게 이루어졌다(Dumais, 2004). 토픽 모델링 분석 방법 중 가장 많이 활용되는 모델은 확률적 분포를 기반으로 하는 잠재 디리클레 할당(Latent Dirichlet Allocation, LDA)이다(Blei et al., 2003). 이후 LDA 모형의 개념을 확장시킨 상관 토픽 모델링(Correlated Topic Modeling, CTM), 동적 토픽 모델링(Dynamic Topic Models, DTM), 파친코 할당 모형(Pachinko Allocation Model), TOT 모델(Topics Over Time) 등 많은 모델이 발표되었다(Blei et al., 2006; Blei et al., 2006; Li et al., 2006). 다양한 토픽 모델들은 트위터와 같은 소셜 미디어나 기사의 텍스트 분석 뿐만 아니라 연구 동향 분석까지 다양하게 적용되었다(Barde et al., 2017; Jelodar et al., 2019; Kherwa et al., 2019; Vayansky et al., 2020). 한편, 텍스트 뿐만 아니라 오디오나 이미지 데이터에 대해서도 토픽 모델링을 적용한 연구도 발표되었다(Lu et al., 2003; Jing et al., 2004; Hu et al., 2014).

토픽 모델링을 활용한 연구는 국내에서도 활발하게 이루어지고 있다. 김상미 (2020), 한송이 외 1명(2021), 최창욱 외 1명(2022), 김태중(2020), 최은경 외 2명(2022)은 뉴스 빅데이터에 토픽 모델링을 적용하여 연구 대상에 대한 언론 보도를 분석하고 잠재되어 있는 주제들을 도출하였다. 경영학 관점에서 토픽 모델링을 적용한 연구도 다수 발표되었다. 김선주 외 2명(2021)은 공유숙박업체에 대한 소비자의 의견을 분석하였으며 이한진 외 2명(2024)은 온라인 식품표 구매 후기를 대상으로 LDA 분석을 통해 고객 서비스를 증진시킬 수 있는 방안에 대해 제시하였다. 한편, 계량 서지학에서 발전하여 토픽 모델링을 활용한 연구 동향 분석 논문이 증가하는 것으로 나타났다. 박홍진(2020)은 LDA와 의미연결망을

사용하여 인공지능, 기계 학습 및 딥러닝 분야의 국내 논문 동향을 분석하였으며 김혜진 외 1명(2021)은 마케팅 분야의 머신러닝 연구 동향을 분석하였다. 한편, LDA 외 다른 토픽 모델링을 사용한 연구동향 분석도 다수 이루어졌다. 장경은(2023)은 구조적 토픽 모델링 (Structural Topic Modeling, STM)을 사용하여 유튜브 관련 연구 동향을 분석하였으며 박한샘 외 2명(2019)은 STM을 활용하여 스마트 시티 연구 동향을 분석하였다. 백슬아 외 2명(2023)은 동적 토픽 모델링 기반 도심항공교통 관련 연구 동향을 분석하였으며 이석민(2023)은 동적 토픽 모델링을 활용하여 행정학 학술지 간 연구 경향을 비교 분석하였다.

관세 관련 연구에서도 이와 유사한 흐름이 이어졌다. 이지훈 외 1명(2020)은 토픽 모델링 기법인 LDA를 활용하여 2003년부터 2019년까지 발표된 무역학 분야의 연구 동향을 분석하였다. LDA 분석 결과에 따라 20개의 연구 주제가 도출되었으며 문서별 주제 분포 행렬 정보의 연도별 변화를 바탕으로 핫토픽(Hot topic)과 콜드 토픽(Cold topic)을 제시하였다. 김태후 외 1명(2021)은 LDA를 기반으로 최근 무역학에서 중점적으로 다루는 4차 산업혁명과 디지털 전환에 대한 연구 동향을 분석하였다. LDA 결과로 도출된 토픽 5개를 정의하고 각 분야에서 향후 발전 가능한 연구 주제에 대해 심도 있게 다루었다. 신성호 외 2명(2023)은 토픽 모델링을 활용하여 소셜 네트워크 분석 기반 무역 분야 논문의 연구 동향을 분석하였다. 분석 대상 논문은 총 18편이었으며 토픽 모델링 분석 결과 16개의 주제가 도출되었다. 분석 결과를 바탕으로 ‘관세’, ‘FTA’, ‘원산지’ 등 다양한 검색어를 포함시켜 연구 대상을 확장할 것을 제안하였다.

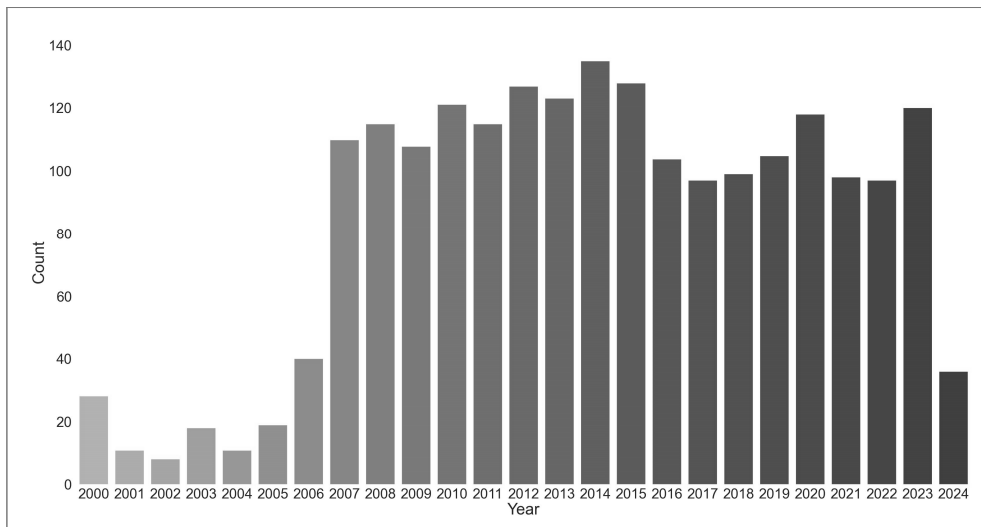
관세와 밀접한 연관이 있는 무역학의 경우에는 관련 연구 동향 분석을 위해 LDA 기반 연구 동향 분석이 이루어졌으나 관세 관련 연구는 계량 서지학을 기반으로 한 연구 동향 분석이 주를 이루고 있는 것으로 나타났다. 또한 분석 대상 논문이 특정 학술지나 주제의 논문을 대상으로 하고 있어 동태적이고 다면적인 경향의 관세 관련 연구 동향을 파악하는데 한계가 있는 것으로 판단된다. 동적 토픽 모델링은 방대한 양의 텍스트 데이터를 처리하면서 연구자의 주관적인 개입을 최소화하여 계량 서지학 분석 방법에 비해 객관적인 분석 결과를 도출할 수 있다는 점에서 우수성을 지닌다. 따라서 본 연구는 국내 관세 연구 동향의 시계열 분석을 위해 토픽 모델링 방법 중 하나인 동적 토픽 모델링을 활용하여 관세 연구의 주요 키워드와 연구 주제를 파악하고 시간의 흐름에 따른 연구 동향 변화를 확인하고자 한다.

III. 연구방법

1. 자료수집

관세 관련 연구 동향을 분석하기 위해 한국학술지인용색인(Korea Citation Index, KCI)을 활용하여 사회과학 분야 KCI 등재 저널에 게재된 논문의 저자명, 논문 제목, 논문 발표 연도, 학술지 정보, 영문 초록을 수집하였다. 논문 수집을 위해 사용한 검색 키워드는 ‘관세’, ‘통관’, ‘세관’이며 데이터 수집 기간은 2000년부터 2024년이다. 수집한 데이터 중 논문의 핵심 내용을 담고 있는 영문 초록을 대상으로 분석을 진행하였다. 총 2,338개의 논문을 수집하였으나 영문 초록이 없거나 연구 주제와 관련이 없는 논문을 제외하여 도출된 본 연구 대상 논문은 총 2,091개이다. 수집된 논문을 대상으로 연도별 관세 관련 KCI 등재 논문 수를 분석한 결과, 한-미 FTA가 발효된 2007년부터 관세 관련 논문이 급격히 증가한 것으로 나타났다. 2014년에 게재된 논문이 총 135개로 가장 많았으며 2015년, 2012년 순으로 활발하게 연구되었다.

〈그림 1〉 연도별 게재 논문 수



주제 분야별로 분석한 결과, 무역학이 1,467개로 가장 많았으며 법학, 경제학, 지역학, 경영학 순으로 논문이 많이 발표되었다. 법학의 경우, 법해석학, 헌법, 조세/세법, 국제경제법 등 다양한 주제로 관세 관련 논문이 게재되었다. 한편, 관세 관련 논문이 가장 많이 게재된

학술지는 「관세학회지」로 총 1,068개가 발표되었으며 「통상정보연구」가 72개, 「무역학회지」 60개, 「국제상학」 49개, 「국제통상연구」 46개 순으로 나타났다. 게재 논문 수 기준 상위 20개 학회지에 게재된 논문이 연구 대상인 전체 논문의 약 79%를 차지하는 것으로 나타났다.

〈표 1〉 주제 분야별 게재 논문 수

순위	학술지명	논문 수	순위	학술지명	논문 수
1	무역학	1,467	8	정치외교학	26
2	법학	249	9	행정학	10
3	경제학	125	10	회계학	6
4	지역학	80	11	정책학	5
5	경영학	54	12	수산해운해양경영	4
6	사회과학일반	33	13	교육학	2
7	농업경제학	29	14	사회학	1
전체(총 14개 분야) = 2,091					

〈표 2〉 학술지별 게재 논문 수

순위	학술지명	논문 수	순위	학술지명	논문 수
1	관세학회지	1,068	11	무역연구	30
2	통상정보연구	72	12	e-비즈니스연구	27
3	무역학회지	60	13	법학연구	19
4	국제상학	49	14	경제연구	15
5	국제통상연구	46	15	농촌경제	15
6	국제지역연구	38	16	물류학회지	15
7	통상법률	38	17	디지털무역리뷰	13
8	국제경제법연구	37	18	유럽연구	12
9	무역금융보험연구	33	19	산업경제연구	11
10	무역상무연구	33	20	조세학술논집	11
소계(상위 20개) = 1,642					
전체(총 219개) = 2,091					

2. 동적 토픽 모델링

토픽 모델링은 비정형화된 텍스트 데이터를 전처리하여 문서 속에 숨어 있는 주제나 의미 구조를 찾아내는 비지도 학습 알고리즘이다. 토픽 모델링의 기본적인 가정은 문서 집합은 주제(토픽)들의 확률적 분포로 표현되며 각 토픽은 단어들의 확률적 분포로 표현된다는 것이다(이지훈 외 1명, 2020). 토픽 모델링 알고리즘 중 가장 널리 사용되는 알고리즘은 LDA이다. LDA 기법은 주제와 단어 간의 관계를 분석하여 문서 집단에 나타나는 전반적인

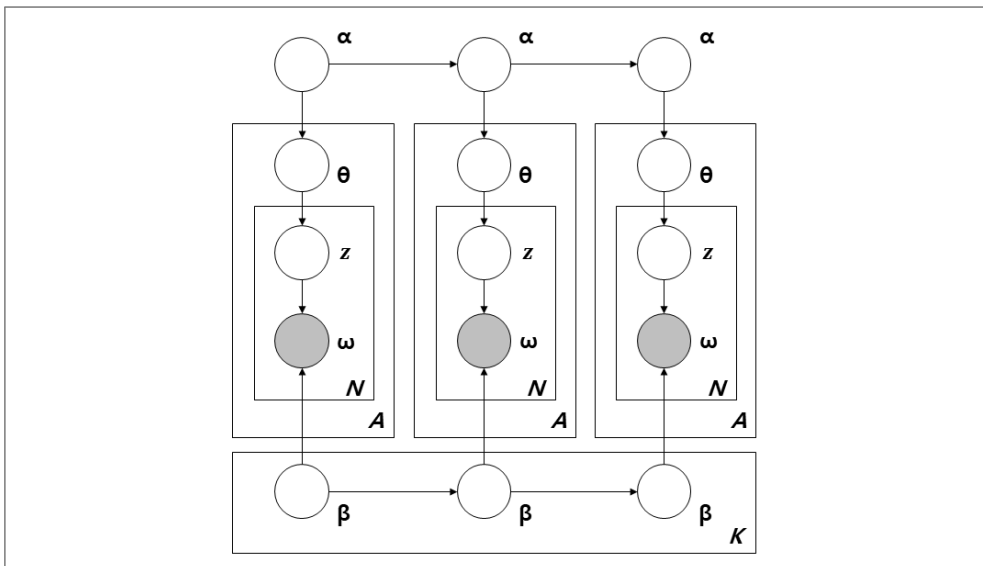
주제 구조를 파악하고 주제와 문서 간의 관계 분석 결과를 통해 문서가 다루는 주제를 도출하는 것을 목표로 한다(곽민호 외 2명, 2019). 이를 위해 문서에 등장하는 단어의 빈도를 계산하여 토픽에 기여한 단어들을 산출한다. 빈도가 높은 상위 단어를 통해 문서의 토픽 분포와 각 토픽의 단어 분포를 추정하여 토픽의 제목을 결정하게 된다(김은희 외 1명, 2022). 문서가 생성된 날짜를 활용하여 특정 기간에 만들어진 문서 분포의 평균을 계산하고 해당 기간 동안의 토픽 분포를 계산하여 토픽들의 비중이 어떻게 변화했는지를 확인할 수 있다. 그러나 LDA를 활용한 토픽 트렌드 분석은 각 토픽들이 시간에 따라 변화하지 않고 고정되어 있다고 가정하기 때문에 시간에 따른 변화를 파악하기 어렵고 평균적인 토픽 분포만 확인이 가능하다(김동훈 외 2명, 2021; 김경옥 외 1명, 2023). 이러한 한계점을 극복하기 위해 개발된 알고리즘이 동적 토픽 모델링(Dynamic Topic Models, DTM)이다. LDA를 확장한 개념인 동적 토픽 모델링은 $t+1$ 시점의 추출 토픽이 t 시점과 유사하다고 가정하고 t 시점의 토픽을 최대한 반영하여 $t+1$ 시점의 토픽을 추출하는 알고리즘이다. <그림 2>는 동적 토픽 모델을 도식화한 것이다. N 은 단어의 수, A 는 문서의 수이며 K 는 전체 문서의 집합에 대한 토픽의 수를 나타낸다. K 개의 토픽으로 전체 문서 집합이 분류된다고 가정할 때 α 는 문서별 주제 분포, β 는 주제별 단어 분포를 의미한다. ω 는 문서에서 식별 가능한 단어이며 z 는 문서에 있는 단어 ω 가 속한 토픽을 의미한다. θ 는 연도별 문서의 주제 비율을 나타내는데 이는 문서별 주제 분포인 α 와 주제별 단어 분포인 β 에 의해 결정된다(Blei et al., 2003; Blei et al., 2006; 백슬아 외 2명, 2023).

토픽 모델링을 위해 수집한 영문 초록에서 특수 문자 및 숫자를 제거한 후 형태소 분석을 통해 명사, 동사, 형용사를 추출하였다. 추출된 단어를 대상으로 영문 초록에서 빈번하게 등장하는 단어인 'research', 'study', 'result', 'paper', 'abstract', 'purpose'와 같은 단어를 불용어 사전에 추가하여 해당 단어들을 제거하였다. 또한 효율적인 분석을 위해 전체 문서에서 단어가 2번 미만이거나 전체 문서의 70% 이상 등장하는 단어들을 제거하여 텍스트 전처리를 수행하였다.

동적 토픽 모델링을 비롯한 토픽 모델링 기법은 적절한 토픽의 수를 사전에 지정해야 한다. 이를 위해 혼잡도(Perplexity)와 응집도(Coherence) 등을 활용할 수 있다. 혼잡도는 모형이 주어진 문서 집합을 얼마나 유사하게 만들어 낼 수 있는지를 나타내는 지표로 혼잡도 값이 낮을수록 토픽 수가 안정적으로 만들어진 것으로 해석한다. 응집도는 각 토픽에서 상

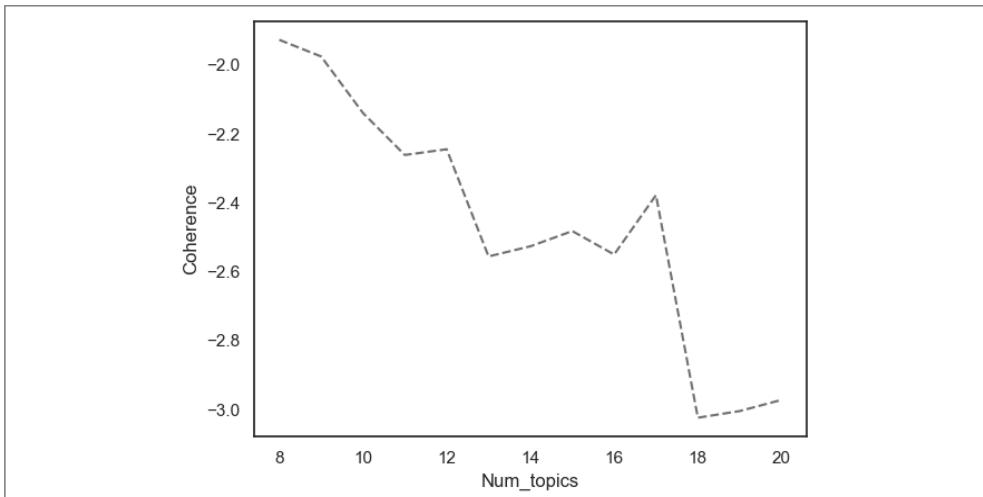
위 비중을 차지하는 단어들이 의미적으로 유사한지를 나타내는 척도로 값이 높을수록 토픽이 단일 주제를 잘 표현하는 것이라고 할 수 있다(박천호 외 2명, 2023; 이신행, 2023). 본 연구에서는 다양한 응집도 지수 가운데 UMASS값을 사용하였으며 UMASS 분석 결과에 따라 토픽 수를 8개로 설정하여 동적 토픽 모델링을 수행하였다.

〈그림 2〉 동적 토픽 모델링 구조



Source: Blei et al.,(2006) 참고하여 저자 작성

〈그림 3〉 토픽 응집도(Coherence) 측정 결과



IV. 연구결과

1. 주제 분석

동적 토픽 모델링 수행 결과는 <표 3>과 같다. 토픽의 이름은 빈도가 높은 단어를 고려하여 연구자가 정의하는 것이 특징이다. 토픽 1의 주요 키워드는 'law', 'case', 'article', 'international', 'contract', 'right', 'dump', 'rule'로 주로 관세법과 관련된 단어들이 빈번하게 등장하는 것으로 나타났다. 판결문을 중심으로 관세법의 해석 및 적용에 관한 연구와 관세법 체계 개선을 위한 제언과 같은 연구가 활발히 수행된 것으로 판단된다(김상만, 2014; 김보석, 2018; 백혜영, 2022). 토픽 2의 주제와 연관성이 높은 단어들은 'effect', 'export', 'market', 'product', 'firm', 'import' 등으로 이를 반영하여 토픽 2의 주제를 국제무역으로 정의하였다. 관세가 국제무역에 미치는 영향에 관한 연구가 다수 이루어졌다(김도훈, 2020; 임선영 외 1명, 2024). 토픽 3을 구성하는 주요 단어는 'trade', 'country', 'industry', 'policy', 'economic', 'investment', 'government', 'strategy' 등으로 도출되었으며 주요 단어들을 고려하여 토픽 3의 주제를 관세정책으로 정의하였다. 관세율 정책, 감면세 정책, 환급 정책, 보세 정책 등 관세정책과 관련된 다양한 주제들이 선행연구를 통해 이루어졌으며 현존하는 정책의 문제점을 파악하고 개선 방안에 대해 논의하는 연구들이 수행되었다(최장호, 2007; 라공우 외 2명, 2012; 허윤석 외 1명, 2018; 이성희 외 1명, 2019). 토픽 4의 주제는 자유무역지역이며 주요 상위 단어는 'port', 'duty', 'free', 'service', 'system', 'subsidy', 'cargo', 'zone'이다. 자유무역지역은 외국인의 투자 유치, 국제 물류 원활화 및 지역 개발 촉진을 목적으로 관세법 및 대외무역법 등 관계 법률에 대해 특례와 지원을 통해 자유로운 제도, 물류 및 무역 활동을 가능하게 보장하는 지역을 의미한다. 현재 운영 중인 자유무역지역의 성과 및 개선 방안에 대한 연구와 함께 항만의 경쟁력 확보를 위한 수단으로 활용 가능한 자유무역지역 추가 지정에 관한 연구가 다수 이루어진 것으로 나타났다(이성우 외 2명, 2012; 경윤범, 2016; 이윤 외 2명, 2020). 토픽 5는 'tax', 'good', 'value', 'price', 'transaction', 'taxation', 'payment', 'digital', 'commerce'로 구성되어 있으며 구성된 주요 키워드에 따라 토픽 5의 주제를 디지털 상거래로 정의하였다. 4차 산업혁명 및 글로벌 팬데믹으로 인해 통상환경이 급변하여 디지털 통상에 관한 논의가

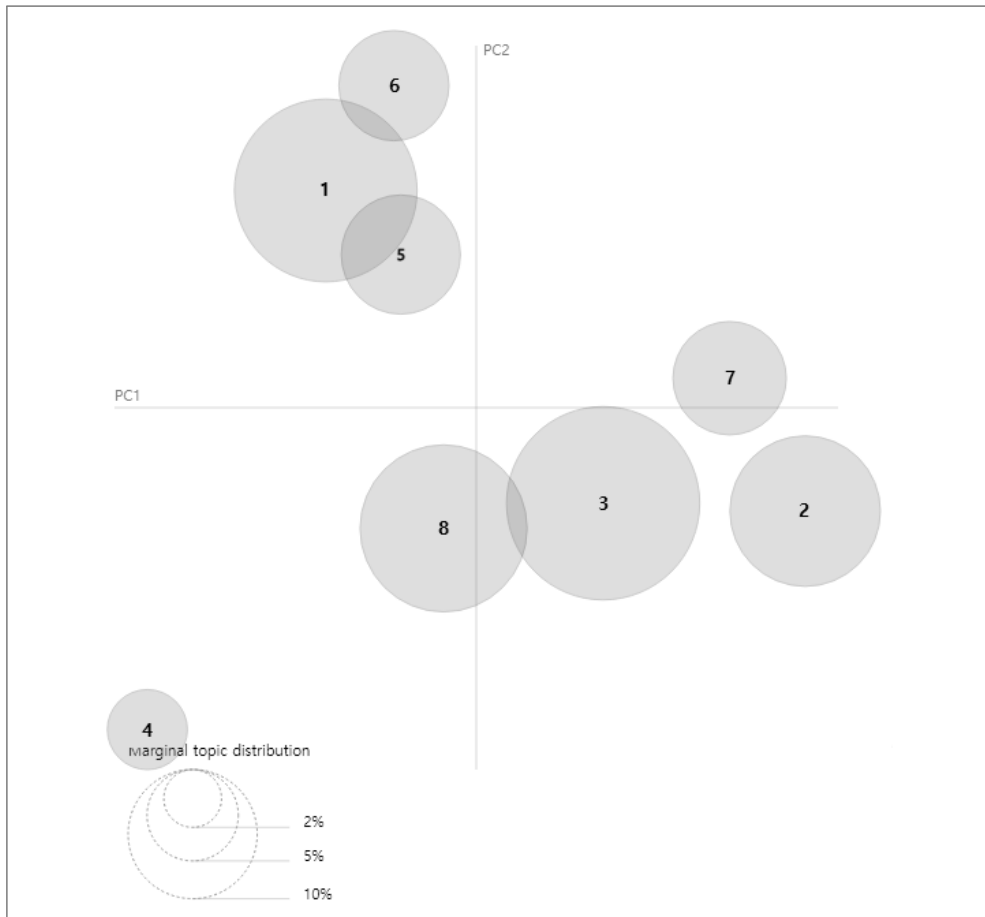
확산되었다. 이러한 현상을 뒷받침하여 디지털 무역 전략이나 디지털 통상법 형성 과정에 관한 연구 등이 이루어졌다(이재영, 2020; 류자자 외 1명, 2022; 조원길, 2022). 토픽 6을 형성하는데 기여도가 높은 단어는 ‘origin’, ‘fta’, ‘rule’, ‘document’, ‘country’, ‘agreement’, ‘tariff’로 나타났으며 이를 고려하여 토픽 6을 자유무역협정으로 지정하였다. 자유무역협정과 관련하여 FTA 체결 효과 분석, 원산지 기준 등 다양한 세부 주제로 연구가 수행되었다(신성식 외 2명, 2009; 박호신, 2011; 임재규, 2011; 임다희 외 1명, 2016). 토픽 7은 농산물 무역으로 규정하였다. 토픽 7의 주요 키워드는 ‘tariff’, ‘product’, ‘negotiation’, ‘country’, ‘barrier’, ‘agricultural’ 등이다. 농산물 관세체계 비교, 농산물 무역의 문제점 및 개선 방안, 농산물의 부호체계 개편 등 다양한 주제로 연구가 이루어진 것으로 나타났다(곽봉환 외 1명, 2003; 박현희, 2009; 이탁 외 1명, 2014). 토픽 8의 주요 키워드는 ‘performance’, ‘system’, ‘management’, ‘trade’, ‘business’, ‘information’, ‘clearance’ 등으로 주로 전자통관시스템과 연관성이 높은 단어들이 도출되었다. 과거 수출 입화물의 신고, 검사, 통관 등의 모든 절차를 온라인으로 처리하는 전자통관시스템은 국제 무역의 효율성과 투명성을 높이기 위해 운영되었다. 전자통관시스템과 관련된 세부 연구 주제는 전자통관시스템의 사용 실태 및 개선방안이나 해외 전자통관시스템 사례분석인 것으로 나타났다(김태인 외 1명, 2008; 정분도 외 2명, 2015; 이예림, 2019).

◀표 3▶ 토픽 및 주요 키워드

구분	주제	주요 키워드
Topic 1	관세법	‘law’, ‘case’, ‘article’, ‘international’, ‘good’, ‘contract’, ‘right’, ‘dump’, ‘rule’, ‘anti’, ‘agreement’, ‘duty’, ‘legal’, ‘act’, ‘measure’, ‘trade’
Topic 2	국제무역	‘effect’, ‘export’, ‘market’, ‘product’, ‘analysis’, ‘firm’, ‘show’, ‘country’, ‘rate’, ‘korean’, ‘tariff’, ‘import’, ‘increase’
Topic 3	관세정책	‘trade’, ‘country’, ‘industry’, ‘policy’, ‘economic’, ‘investment’, ‘market’, ‘korean’, ‘government’, ‘strategy’, ‘foreign’, ‘global’, ‘economy’
Topic 4	자유무역지역	‘port’, ‘duty’, ‘free’, ‘service’, ‘system’, ‘subsidy’, ‘cargo’, ‘shop’, ‘bond’, ‘security’, ‘zone’, ‘audit’, ‘area’
Topic 5	디지털 통상	‘tax’, ‘good’, ‘value’, ‘price’, ‘import’, ‘transaction’, ‘method’, ‘taxation’, ‘valuation’, ‘payment’, ‘case’, ‘purchase’, ‘add’, ‘digital’, ‘commerce’
Topic 6	자유무역협정	‘origin’, ‘fta’, ‘rule’, ‘document’, ‘preferential’, ‘country’, ‘agreement’, ‘bill’, ‘tariff’, ‘good’, ‘credit’, ‘verification’, ‘trade’, ‘case’, ‘utilization’
Topic 7	농산물 무역	‘tariff’, ‘product’, ‘negotiation’, ‘country’, ‘barrier’, ‘agricultural’, ‘measure’, ‘drawback’, ‘member’, ‘non’, ‘trade’, ‘system’
Topic 8	전자통관시스템	‘performance’, ‘system’, ‘company’, ‘management’, ‘export’, ‘trade’, ‘business’, ‘factor’, ‘information’, ‘risk’, ‘support’, ‘clearance’, ‘service’

〈그림 4〉는 동적 토픽 모델링의 결과를 시각화한 것이다. 토픽 버블의 크기는 해당 토픽의 중요도를 나타내며 버블의 크기가 클수록 중요도가 높은 토픽으로 해석된다. 또한 토픽 버블간 거리가 가까울수록 서로 유사한 토픽이라고 할 수 있다. 전체 토픽 중 토픽 1인 관세법과 토픽 3인 관세정책의 중요도가 높은 것으로 나타났으며 토픽 8 전자통관시스템도 상대적으로 중요도가 높다. 반면, 8개 토픽 가운데 토픽 4 자유무역지역의 토픽 버블이 가장 작아 상대적으로 중요도가 낮은 것으로 나타났다. 토픽 간 유사도를 분석한 결과, 토픽 1인 관세법은 토픽 5인 디지털 통상과 토픽 6인 자유무역협정과 유사한 것으로 나타났으며 토픽 3 관세 정책과 토픽 8 전자통관시스템이 서로 유사한 토픽인 것을 확인할 수 있다.

〈그림 4〉 토픽별 분포 및 유사성 비교



2. 관세 관련 연구 동향 분석

〈그림 5〉는 토픽별 연구 동향 추이를 나타내고 있다. 토픽 1, 토픽 2, 토픽 3, 토픽 4와 관련된 연구는 2000년 초반 꾸준히 증가하였으나 토픽 1과 3은 2010년 이후 약간 감소한 반면, 토픽 2와 4는 2010년 이후 선행연구가 급격히 늘어난 것으로 확인되었다. 토픽 5는 2000년 초반에 급격히 증가하였으나 2010년 이후 관련 연구가 줄어든 것으로 나타났으며 토픽 6은 2000년 초반에 급격한 감소가 있었으나 이후 꾸준히 연구가 이루어졌다. 토픽 7과 관련된 연구는 최근 많이 이루어졌으나, 토픽 8에 관련된 연구는 2000년 초반에 많이 수행된 것으로 나타났다.

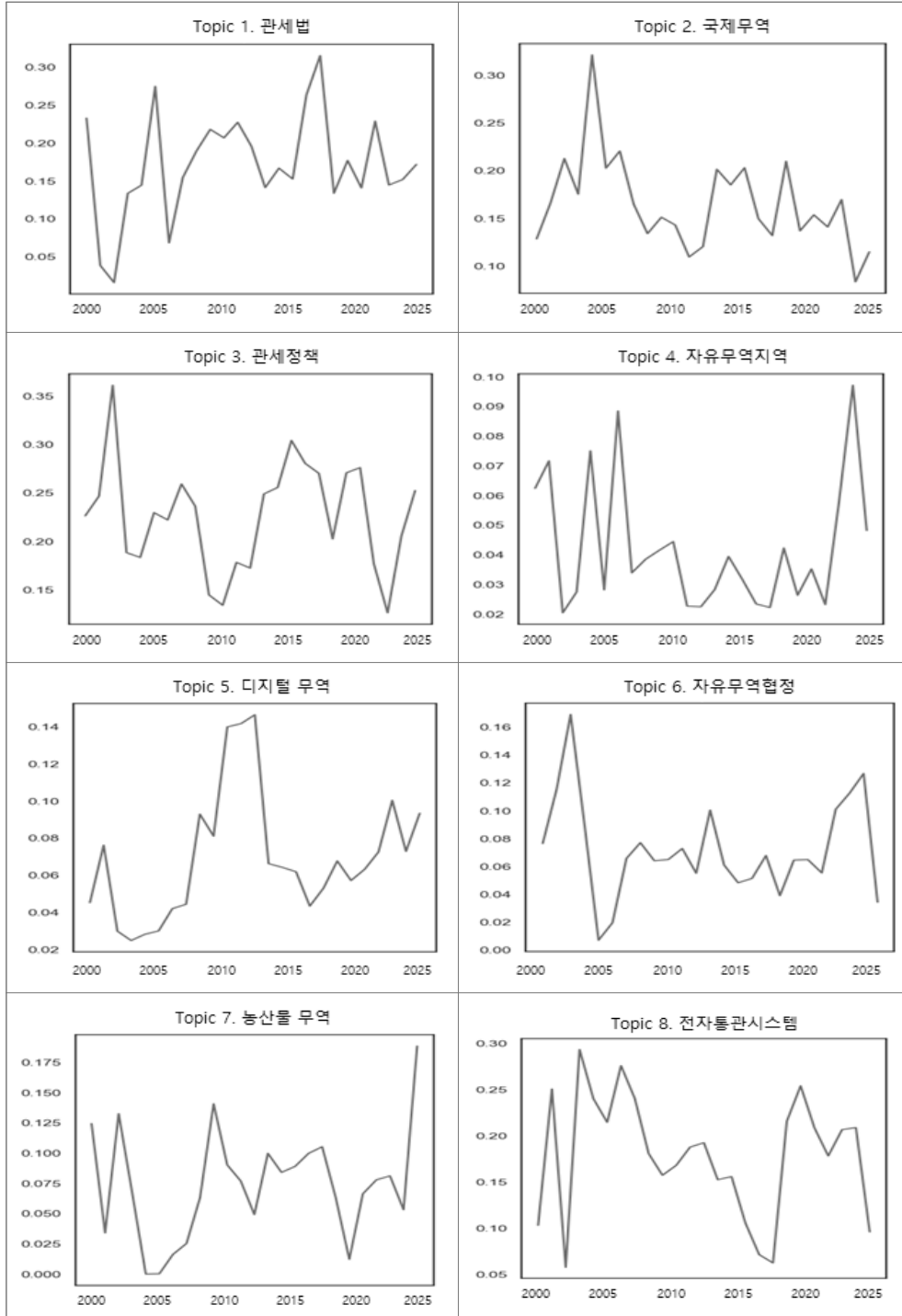
〈그림 7〉 및 〈그림 8〉과 같이 토픽을 구성하는 개별 단어의 추이를 분석한 결과, 토픽 1의 경우 ‘law’라는 단어는 연구기간동안 높은 중요도를 유지하고 있는 것으로 나타났다. ‘international’과 ‘agreement’는 2017년까지 꾸준히 증가하였으나 이후 급격히 감소하는 것으로 나타나 유사한 추이를 보이고 있다. 한편, 토픽 1을 구성하는 단어 중 눈에 띄는 단어는 ‘duty’로 2018년부터 영문 초록에서 차지하는 빈도가 높아진 것으로 나타났다. 토픽 2의 지배적인 단어는 ‘export’로 지속적으로 증가하는 주제인 반면 2000년대 초반 자주 사용된 단어인 ‘effect’라는 단어는 2005년 이후 감소하였음에도 불구하고 중요도를 유지하고 있는 것으로 나타났다. 반면, ‘product’는 2015년 이후 계속해서 사용 빈도가 증가한 단어로 확인되었다. 토픽 3을 구성하는 단어 중 ‘trade’는 계속해서 빈번하게 사용되었으며 ‘country’는 2015년까지 꾸준히 감소하다가 최근 많이 사용되고 있는 것으로 나타났다. 토픽 4에서 가장 많이 사용되던 단어인 ‘port’, ‘duty’는 감소하는 추세인 것으로 나타났으며 ‘shop’이라는 단어가 최근 지배적인 것으로 확인되었다. 토픽 6에서 가장 많이 사용된 단어인 ‘origin’과 ‘fta’라는 단어의 증감추세는 2012년, 2018년을 기점으로 역전된 것을 확인할 수 있다. 한편, 토픽 5의 ‘tax’, 토픽 7의 ‘tariff’, 토픽 8의 ‘system’이 각 토픽을 구성하는 단어 중 가장 많이 사용된 단어인 것으로 나타났다.

연도별 토픽별 추이와 토픽별 상위 빈도 단어의 추이를 종합하여 분석한 결과, 자유무역 협정을 통한 무역 장벽 해소 노력이 활발해지면서 국제무역, 자유무역지역, FTA 관련 연구는 최근 10년 동안 활발하게 이루어졌다. 반면 기존의 웹 기반 UNI-PASS 시스템이 EDI 방식 전환과 함께 AEO 관리 시스템, 통합위험관리시스템 등 추가 개발 및 고도화로 디지털

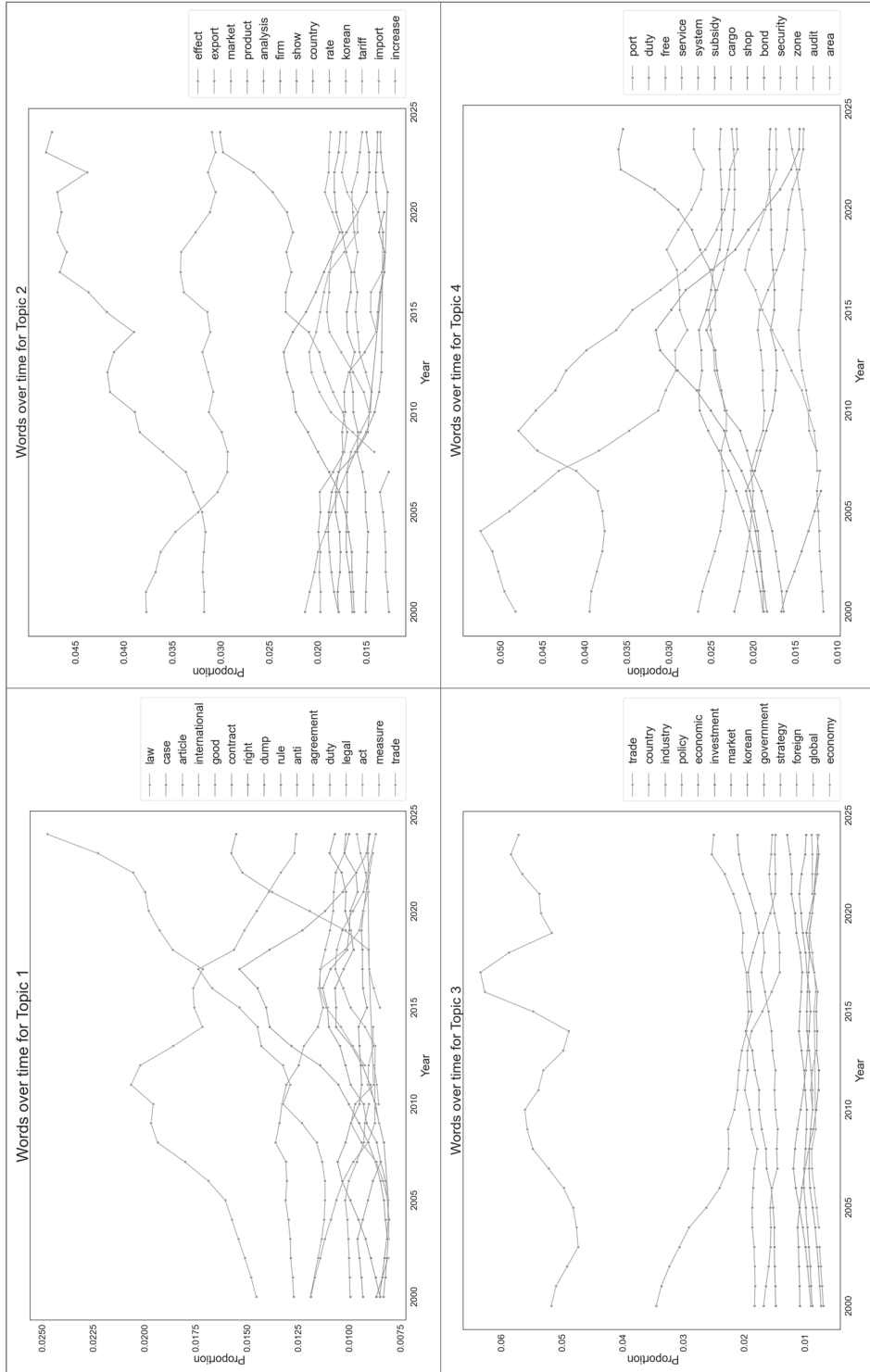
무역이나 전자통관시스템에 관련된 연구가 2010년 초반에 급격히 증가하였으나 이후 관련 기술이 어느 정도 성숙해지면서 이전보다 활발한 연구가 진행되지 않는 것으로 나타났다. 관세법, 관세정책, 농산물 무역과 관련된 연구는 다른 연구 주제에 비해 비교적 꾸준한 성장세를 보이고 있는데 이는 관세 및 무역정책에 따른 FTA 체결 확대, 관세법 적용, 통관 시스템의 변화 등 변화하는 외부 요인에 맞춰 다양한 주제로 관련 연구가 이루어졌음을 알 수 있다.

한편, 최근 주목받는 관세 관련 연구 주제는 자유무역지역, 자유무역협정, 디지털 무역, 농산물 무역이라고 할 수 있다. 2000년대 초반 글로벌 시장 개방과 자유무역협정을 중심으로 한 지역경제통합이 활발해지면서 지역 내 무역이 증가하였다. 2004년 한-FTA를 시작으로 한국도 다양한 국가와 FTA 협정이 발효되었으며 타 국가와의 FTA 체결되는 시기에 맞춰 자유무역협정의 파급효과 및 영향을 분석하는 연구가 발표되었다. 최근에 한-RECP, 한-이스라엘, 한-캄보디아, 한-인도네시아 FTA가 발효되면서 관련 연구들이 많이 이루어졌다. 제조 및 물류 기업의 상호연계를 통한 시너지 효과를 얻을 수 있는 자유무역지역은 산업단지, 항만, 공항 등 다양한 지역에 지정되어 있으나 추가 지정에 대한 요구가 이어짐에 따라 관세 관련 연구에서도 추가 지정에 따른 효과 분석이나 해외 자유무역지역 사례연구 등 다양한 분석이 이루어졌다. 팬데믹 이후 비대면 거래와 전자 상거래의 급증으로 디지털 무역에 대한 관심이 높아지면서 관련 연구가 증가한 것으로 사료된다. 최근 농산물 무역에 관한 연구가 증가한 배경으로는 한-중 FTA 체결로 국내 농산물 과세 가격에 미칠 영향 및 개선 방안을 도출하기 위함으로 판단된다.

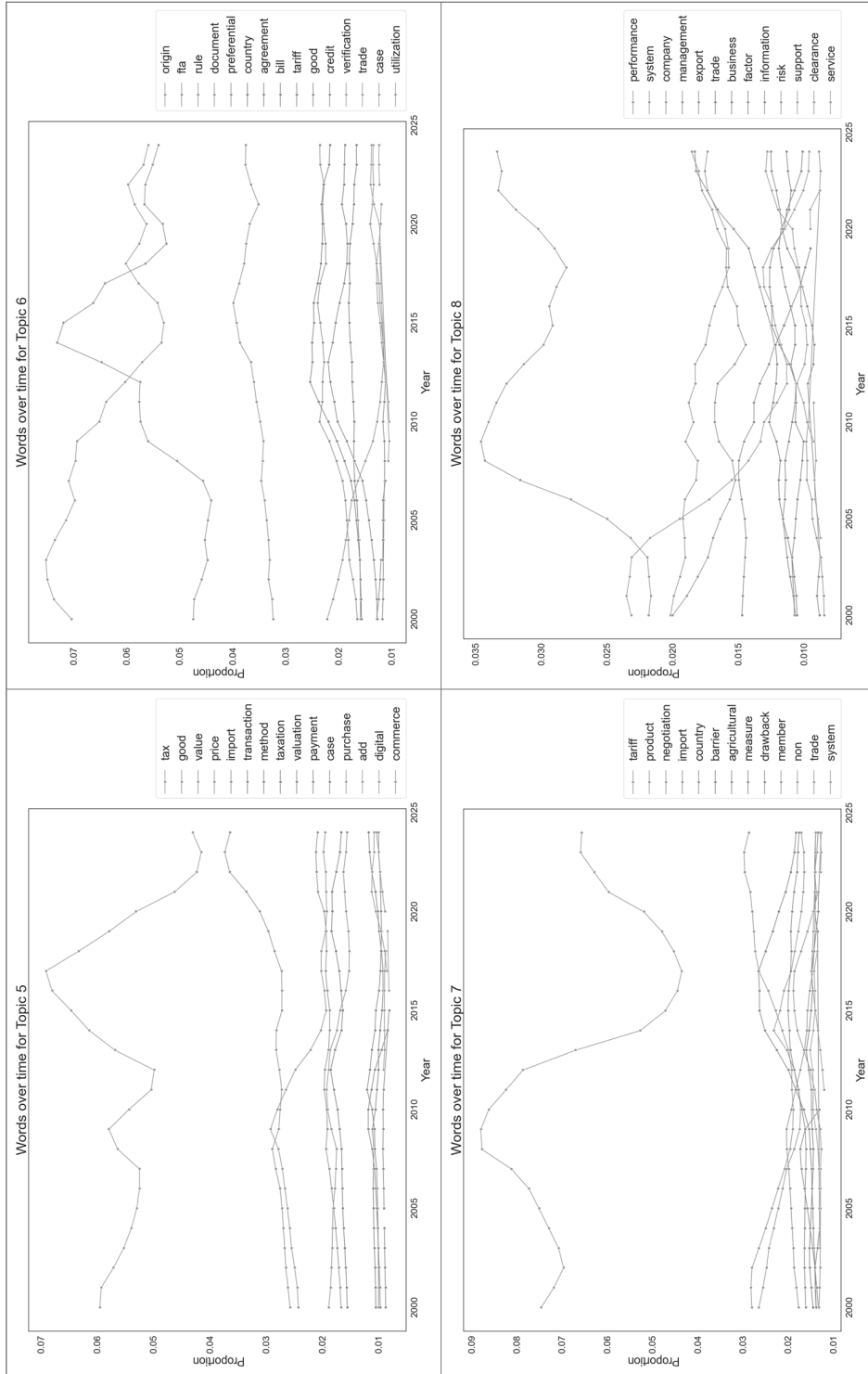
〈그림 5〉 토픽별 연구 동향 추이



〈그림 6〉 토픽별 상위 빈도 단어 추이



〈그림 7〉 토픽별 상위 빈도 단어 추이



V. 결론

본 연구는 2000년부터 2024년까지 한국학술지인용색인(KCI)에 등재된 사회과학 분야 관세 관련 논문 2,091개를 대상으로 연구 동향을 분석하였다. 토픽 모델링 알고리즘 중 하나인 동적 토픽 모델링(Dynamic Topic Models, DTM)을 활용하였으며 UMass 응집도 지수를 사용하여 최적의 토픽 개수를 산출했다. UMass 결과값에 따라 25년간 관세 관련 연구의 주요 주제를 관세법, 국제무역, 관세 정책, 자유무역지역, 디지털 통상, 자유무역협정, 농산물 무역, 전자통관시스템으로 정의하여 8개의 주요 토픽을 도출하였다. 동적 토픽 모델링 결과를 시각화하여 토픽의 중요도를 분석한 결과, 관세 관련 연구에서 관세법, 관세 정책, 전자통관시스템 순으로 중요도가 높은 것으로 나타났으며 토픽 간 유사도 분석에 따라 관세법, 디지털 무역, 자유무역협정이 유사도가 높은 토픽으로 분류되었으며 관세 정책, 전자통관시스템이 서로 유사성이 있는 것으로 확인되었다. 이는 유사성이 높은 해당 토픽들이 관세 연구 내에서 상호작용을 하고 있으며 연구자들이 이 주제들을 중심으로 관세 관련 연구를 하고 있음을 의미한다.

토픽별 연도별 연구 동향 추이와 상위 빈도 추이를 종합하여 분석한 결과, 각 토픽별 연구의 증가와 감소는 시대적 변화와 기술 발전, 정책 변화에 따라 달라지고 있음을 알 수 있다. 관세법에 관한 연구는 연도별로 차이는 있으나 꾸준히 주목받는 주제인 것으로 나타났다. 특히 관세법과 관련된 판례 해석 및 적용에 관한 연구가 주를 이루는 것으로 확인되었다. 반면 국제무역에 관한 연구는 점차 줄어들고 있는 것으로 나타났다. 한편, 최근 관세 관련 연구 주제로 주목받는 토픽은 자유무역지역, 자유무역협정, 디지털 무역, 농산물 무역이다. 자유무역협정에 관한 연구는 자유무역협정 발효로 인한 무역 장벽 해소 및 국내 산업에 미칠 영향 분석에 관한 것이었다. 자유무역지역을 주제로 한 연구는 주로 추가 지정의 필요성이나 자유무역지역 지정으로 인한 경제 창출 효과 등에 관한 분석이었으며 최근에는 해외 자유무역지역의 사례를 분석하고 국내 사례와 비교하여 개선방안을 찾는 연구로 발전하였다. 팬데믹 이후 비대면 거래와 전자 상거래의 급증으로 디지털 무역에 대한 관심이 높아지면서 관련 연구가 증가한 것에 반해 전자통관시스템은 이미 상당 부분 자동화되고 표준화된 시스템으로 자리 잡아 상대적으로 관련 연구가 주목받지 못한 것으로 사료된다. 농산물 무역을 주제로 한 연구들은 한-중 FTA와 같은 협정의 체결로 국내 농산물 시장에

미치는 영향을 분석하고 대응책을 마련하기 위해 최근에도 많은 연구가 이루어진 것으로 판단된다. 최근 국제 통상 환경은 무역 안보의 중요성, 러-우 전쟁, 글로벌 가치사슬 재편 등 다양한 요인으로 인해 급격히 변화하고 있다. 향후 연구에서는 이러한 글로벌 통상 환경의 변화를 반영하여, 관세가 국가 안보, 국제 분쟁, 글로벌 가치사슬 재편 등과 어떻게 상호 작용하는지에 대한 보다 심도 있는 분석이 요구된다. 이를 통해 국제 경제 및 통상 관계에서 관세 정책이 가지는 역할을 재조명하고, 향후 변화에 대응할 수 있는 정책적 대안을 모색할 수 있을 것이다.

기존의 관세 관련 연구들은 주로 특정 시점에 집중된 단일 주제나 개별 정책의 효과를 분석하는 데 그치는 경우가 많았으며 시간적 변화를 체계적으로 반영하지 못하거나 다양한 연구 주제 간의 상호 연관성을 분석하는 데 한계가 있었다. 반면, 본 연구는 동적 토픽 모델링을 활용하여 국내 관세 관련 연구의 전반적인 흐름을 파악하고 주요 연구 주제의 변화를 시계열적으로 분석함으로써 주제 간의 연관성과 변화 양상을 보다 명확히 제시하여 경제, 정책, 국제무역 등 관세 관련 환경의 변화로 인한 국내 관세 연구 동향을 종합적으로 이해하는데 기여한다는 점에서 의의가 있다. 하지만 본 연구의 분석이 관세 관련 논문의 KCI 영문 초록만을 대상으로 하고 있다는 점에서 관세 관련 국외 연구의 동향은 파악할 수 없다는 점에서 한계가 있다. 앞으로도 변화하는 무역 환경 및 관세 정책에 대응하기 위해 관세 관련 연구는 지속적으로 발전할 필요가 있으며 이를 위한 기초 자료로 본 연구를 활용할 수 있을 것이다. 향후 후속 연구에서는 BERT 기반의 토픽 모델링 알고리즘을 적용하여 세분화된 연구 주제 분석 및 동향 파악을 할 수 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

- 경운범. (2016). 자유무역지역 물품의 국내 반입시 관세평가에 관한 사례연구. *관세학회지*, 17(1), 135-153.
- 곽민호, 신윤주, 이진희. (2019). 지구과학교육의 연구 동향: 데이터 마이닝 기법 잠재디리클레할당을 이용하여. *학습자중심교과교육연구*, 19(18), 1311-1335.
- 곽봉환, 김창길. (2003). 농산물무역과 관련한 효율적인 무역상품분류제도 (HS) 운영방안. *국제통상연구*, 8(2), 221-243.
- 김경옥, 신예랑. 동적 토픽 모델링과 감성 분석을 활용한 전동킥보드에 대한 사회적 동향 분석. *한국정보전자통신기술학회논문지*, 15(5), 19-30.
- 김도훈. (2020). 미·중 무역전쟁과 상호의존성의 무기화: 중국의 대두(大豆) 전략을 중심으로. *아태연구*, 27(1), 143-174.
- 김동훈, 오찬희, 주영준. (2021). 다이나믹 토픽모델링 및 네트워크 분석 기법을 통한 블록체인 관련 국내 연구 동향 분석. *정보관리학회지*, 38(3), 23-39.
- 김보석. (2018). 관세법 제 2 조 제 10 호 선용품에 관한 연구: 대법원 2016. 10. 27. 선고 2016 두 42081 판결: 대법원 2016. 10. 27. 선고 2016 두 42081 판결. *저스티스*, 168, 357-386.
- 김상만. (2014). 하권: WTO 의 상계관세 및 반덤핑관세 관련 미국-중국 WTO 철강분쟁사건 (DS 414) 에 대한 고찰. *안암법학*, 43, 1165-1200.
- 김상미. (2020). 코로나19 관련 온라인 교육에 관한 국내 언론보도기사 분석. *디지털콘텐츠학회논문지*, 21(6), 1091-1100.
- 김선주, 박대영, 김병수. (2021). 토픽모델링을 이용한 Airbnb 고객의 리뷰 분석: 코로나 시대 전과 후의 토픽 차이를 중심으로. *인터넷전자상거래연구*, 21(4), 115-130.
- 김은희, 서유화. (2022). LDA 를 사용한 COVID-19 관련 국내 논문의 연구 토픽 분석. *한국정보전자통신기술학회 논문지*, 15(5), 423-432.
- 김태인, 곽수영. (2008). 전자통관시스템의 활용과 개선방안에 관한 연구: UNI-PASS 와 통관단일창구를 중심으로: UNI-PASS 와 통관단일창구를 중심으로. *관세학회지*, 9(4), 69-87.
- 김태중. (2020). 뉴스 빅데이터를 활용한 코로나19 언론보도 분석 :토픽모델링 분석을 중심으로. *한국콘텐츠학회논문지*, 20(5), 457-466.
- 김태후, 한능호. (2021). 토픽모델링을 활용한 무역학 연구동향 분석: 4차산업혁명과 디지털 전환을 중심으로. *무역보험연구*, 22(3), 21-38.
- 김혜진, 이명구. (2021). 마케팅 분야의 머신러닝 연구 동향 분석. *마케팅연구*, 36(1), 1-25.
- 라공우, 민태홍, 김형철. (2012). 러시아 관세제도와 통관애로에 관한 연구. *관세학회지*, 13(3), 47-67.
- 류자자, 한낙현. (2022). 디지털무역 시대의 한국·중국·일본의 전략적 무역정책에 관한 연구. *무역학회지*, 47(6), 335-353.
- 박세훈. (2023). 「무역상무연구」 국제결제 분야 게재 논문 메타분석. *무역상무연구*, 100, 67-92.
- 박천호, 김태경, 최정일. (2023). LDA 토픽 모델링을 활용한 스마트폰 카메라 관련 뉴스기사 분석.

- 디지털콘텐츠학회논문지, 24(8), 1753-1761.
- 박한샘, 김동현, 장성주. (2019). 구조적 토픽 모델링 기반 스마트 시티 연구 동향 분석. *디지털콘텐츠학회논문지*, 20(9), 1839-1846.
- 박현희. (2009). 전자무역시대 농산물 수출물류 활성화 방안 및 과제. *통상정보연구*, 11(2), 49-66.
- 박호신. (2011). FTA (자유무역협정) 를 활용한 물류활성화 방안에 관한 연구. *관세학회지*, 12(4), 299-318.
- 박홍진. (2020). '인공지능', '기계학습', '딥 러닝' 분야의 국내 논문 동향 분석. *한국정보전자통신기술학회 논문지*, 13(4), 283-292.
- 배준환, 박현재. (2021). 키워드 네트워크 분석을 통한 무역상무 연구 동향. *무역상무연구*, 89, 49-65.
- 백슬아, 송지훈, 전정환. (2023). 다이나믹 토픽모델링 분석 기법을 통한 도심항공교통(UAM) 관련 연구 동향 분석. *한국혁신학회지*, 18(1), 119-143.
- 백혜영. (2022). FTA 관세법상 원산지증빙서류 관련 벌칙규정 개정의 시사점 및 입법적 개선방안. *법학논집*, 27(2), 269-297.
- 신성식, 정하은, 이상춘. (2009). 한국의 자유무역협정이 직접투자에 미치는 영향에 대한 분석. *관세학회지*, 10(4), 283-307.
- 신성호, 이승필, 이소희. (2023). 무역 분야에 Social Network Analysis를 활용한 국내외 연구 동향 분석. *무역통상학회지*, 23(5), 31-50.
- 유병욱. (2023). 「무역상무연구」 국제상사분쟁해결 분야 게재 논문 메타분석. *무역상무연구*, 100, 143-184.
- 윤용준, 손민규, 남석모, 이승호, 최준, 유지원. (2023). 최근 글로벌 교역환경 변화의 배경과 영향, BOK 이슈노트, *한국은행*, 제2023-36호.
- 윤희영. (2015). FTA의 연구동향과 향후 연구방향 제언. *전자무역연구*, 13(3), 71-90.
- 윤희영. (2017). 국내 전자무역 연구동향 분석: 2006-2015. *국제상학*, 32(1), 227-251.
- 이석민. (2023). 동적토픽모델링을 활용한 행정학 학술지 간 연구경향 비교분석. *한국사회와 행정연구*, 34(2), 279-303.
- 이성우, 강준구, 김균태. (2012). 항만자유무역지역 투자유치의 경제적 파급효과 연구. *해양정책연구*, 27(1), 1-30.
- 이성희, 박진수. (2019). 해외 소싱 전략에서 관세의 역할 및 품질개선에 관한 연구. *전자무역연구*, 17(1), 103-115.
- 이신행. (2023). 온라인 댓글의 주제 분석을 위한 토픽 모델링 : 이슈 포착과 분류에 활용 가능한 LDA와 BTM의 비교와 검증. *한국언론학보*, 67(4), 89-123.
- 이예림. (2019). 전자통관 서비스의 신뢰성과 만족도가 전자통관 충성도에 미치는 영향에 관한 연구. *관세학회지*, 20(3), 201-218.
- 이윤, 장광홍, 안영효. (2020). 한국 자유무역지역의 운영효율성 분석. *한국물류학회지*, 30(2), 13-22.
- 이재영. (2020). 디지털 무역규범의 주요 이슈에 관한 연구. *e-비즈니스연구*, 21(3), 107-121.
- 이지훈, 김정숙. (2020). 토픽모델링을 활용한 무역분야 연구동향 분석. *무역학회지*, 45(3), 55-69.

- 이탁, 윤기관. (2014). 비관세장벽이 한중 농산물 무역에 미치는 영향에 관한 실증연구. *동북아경제연구*, 26(1), 35-60.
- 이한진, 이예은, 박수현. (2024). 구매후기 토픽모델링 분석 기반 고객경험 증진 제안 연구. *융복합지식학회논문지*, 12(1), 77-88.
- 이호형. (2023). 스마트 무역계약 연구의 체계적 문헌고찰. *무역학회지*, 48(3), 243-262.
- 임다희, 김은미. (2016). 자유무역협정에 따른 원산지 분쟁에 관한 연구: 사례분석을 중심으로: 사례 분석을 중심으로. *관세학회지*, 17(3), 101-118.
- 임선영, 최강식. (2024). 범용 공급기업과 내생적 수직 구조. *무역금융보험연구*, 25(1), 23-41.
- 임성철. (2022). 전자무역분야 연구동향 분석 -무역상무연구를 중심으로-. *무역상무연구*, 93, 101-135.
- 임재규. (2011). 한국의 자유무역협정 (FTA) 확대에 의한 경제적 파급효과. *국제통상연구*, 16(1), 63-102.
- 장경은. (2024). 구조적 토픽 모델링(Structural Topic Modeling)을 활용한 유튜브 관련 연구동향 분석. *한국콘텐츠학회논문지*, 24(1), 11-21.
- 정분도, 김지훈, 홍미선. (2015). 전자통관시스템 활성화방안에 관한 연구: 주요국의 통관단일창구 비교를 중심으로: 주요국의 통관단일창구 비교를 중심으로. *e-비즈니스연구*, 16(3), 293-312.
- 조문영, 정서용. (2024). 글로벌지속가능철강협정(GSSA)과 EU 탄소국경조정제도(CBAM)의 국제통상 법적 영향과 대응: 글로벌 철강 시장과 탄소배출 규제를 중심으로. *통상법률*, 162, 57-97.
- 조원길. (2022). 디지털무역 시대 전자상거래 통관제도 개편방안에 관한 연구. *관세학회지*, 23(1), 83-104.
- 최은경, 안부영, 김태종. (2022). 뉴스 빅데이터 기반 탄소중립 토픽 분석: 2006~2022년 국내 언론 보도를 중심으로. *디지털콘텐츠학회논문지*, 23(7), 1213-1226.
- 최창열. (2020). 관세·통관분야에 관한 연구동향 분석. *무역학회지*, 45(6), 133-156.
- 최창욱, 정유미. (2022). 국내외 언론이 바라본 딥페이크 기술. *디지털콘텐츠학회논문지*, 23(5), 893-904.
- 최장호. (2007). 우리나라 관세기능의 변화와 신관세정책 방향. *관세학회지*, 8(3), 1-20.
- 한송이, 김태종. (2021). 메타버스 뉴스 빅데이터 분석: 토픽 모델링 분석을 중심으로. *디지털콘텐츠학회논문지*, 22(7), 1091-1099.
- 허윤석, 한낙현. (2018). 글로벌 가치사슬상 무역·관세 정책의 변화와 시사점에 관한 연구. *관세학회지*, 19(4), 3-26.
- Barde, B. V., Bainwad, A. M. (2017). An overview of topic modeling methods and tools. *In 2017 International Conference on Intelligent Computing and Control Systems (ICICCS)* IEEE. 745-750.
- Blei, D. M., Ng, A. Y., Jordan, M. I. (2003). Latent dirichlet allocation. *Journal of machine Learning research*, 3, 993-1022.

- Blei, D., Lafferty, J. (2006). Correlated topic models. *Advances in neural information processing systems*, 18, 147.
- Blei, D. M., Lafferty, J. D. (2006). Dynamic topic models. *In Proceedings of the 23rd international conference on Machine learning*, 113-120.
- Dumais, S. T. (2004). Latent semantic analysis. *Annual Review of Information Science and Technology (ARIST)*, 38, 189-230.
- Hu, P., Liu, W., Jiang, W., Yang, Z. (2014). Latent topic model for audio retrieval. *Pattern Recognition*, 47(3), 1138-1143.
- Jelodar, H., Wang, Y., Yuan, C., Feng, X., Jiang, X., Li, Y., Zhao, L. (2019). Latent Dirichlet allocation (LDA) and topic modeling: models, applications, a survey. *Multimedia tools and applications*, 78, 15169-15211.
- Jing, X. Y., Zhang, D., Tang, Y. Y. (2004). An improved LDA approach. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B (Cybernetics)*, 34(5), 1942-1951.
- Kherwa, P., Bansal, P. (2019). Topic modeling: a comprehensive review. *EAI Endorsed transactions on scalable information systems*, 7(24).
- Li, W., McCallum, A. (2006). Pachinko allocation: DAG-structured mixture models of topic correlations. *In Proceedings of the 23rd international conference on Machine learning* 577-584.
- Lu, J., Plataniotis, K. N., Venetsanopoulos, A. N. (2003). Face recognition using LDA-based algorithms. *IEEE Transactions on Neural networks*, 14(1), 195-200.
- Vayansky, I., Kumar, S. A. (2020). A review of topic modeling methods. *Information Systems*, 94, 101582.

ABSTRACT

A Study on the Research Trends in the Customs and Clearance in Korea using Dynamic Topic Modeling

So-Young Park

This study analyzed major trends in domestic tariff research using dynamic topic modeling (DTM). Data, which is a collection of papers published in the KCI journal for social science, were collected from 2000 to 2024. The analysis identified eight topics from the 2,091 papers related to custom research. These topics include: tariff law, international trade, tariff policy, free trade zone, digital trade, free trade agreement, agricultural product trade, and electronic customs clearance system. Among the eight topics, tariff law, tariff policy, and electronic customs clearance system emerged as the most important areas of research in customs. Furthermore, the analysis of topic similarity revealed that customs law, digital trade, and free trade agreement are closely related topics, while tariff policy and electronic customs clearance system are also similar. By comprehensively analyzing both the yearly research trends and the topics with higher frequency, this study demonstrates that customs research evolves in response to changing times, technological advancements, and policy shifts. Although the focus of research on tariff law varies by year, it has consistently been a topic of significant interest, encompassing various detailed areas such as the interpretation and application of precedents related to tariff law. In recent years, research attention has increasingly focused on free trade zones, free trade agreements, digital trade, and agricultural trade. To navigate the evolving trade environment and customs policies of the future, continuous development of customs-related research is essential. This study can serve as baseline data for this ongoing effort.

| **Keywords** Dynamic Topic Modeling, Customs, Tax, Clearance

관세국경 여행자 검색 장비의 현황과 THz 검색 장비의 발전 방향*

김근주**·김정일***

목 차

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| I. 서 론 | IV. THz 검색 장비 분야 발전방향 |
| II. 관세국경 여행자 검색 제도 | V. 결 론 |
| III. 여행자 검색용 검색 장비 현황 | 참고문헌 |

경제적 이익을 목적으로 밀수 범죄가 지속해서 증가하고 있으며 간소화된 통관 절차를 악용하여 밀반입을 하는 여행자도 늘어나고 있는 상황이다. 여행자가 은닉한 불법 은닉물을 검색하기 위해서 금속 탐지기와 축수 검사를 통한 검색이 활용되고 있으며 최근 밀리미터파 검색 장비가 설치되어 운영되고 있다. 그러나, 지능화된 밀반입에 대응하기 위해서는 금속뿐만 아니라 비금속 물체의 검색도 가능해야 하고 비접촉 방식으로 여행자의 불편도 줄여야 하며 이동 지연도 최소화할 수 있는 검색 기술의 개발이 요구되고 있다.

본 연구는 관세국경에서 여행자를 검색하는 검색 제도에 대해 알아보고, 여행자를 검색하는데 활용되고 있는 금속 탐지기, 밀리미터파 검색 장비의 검색 방법 및 특징에 대해 살펴보았다. 또한, 차세대 검색 기술을 위해 연구되고 있는 테라헤르츠파(THz파) 검색 장비 기술 현황에 대해 분석 하였고, 관세현장에 사용되기 위해 필요한 THz 검색 장비 분야의 발전 방향에 대해 살펴보았다.

Ⅰ 주제어 관세국경, 여행자 검색, 축수 검사, 금속 탐지기, 밀리미터파 검색 장비, 테라헤르츠파 검색 장비, 인공지능 자동검출

* 본 연구는 관세청과 과학기술정보통신부의 지원을 받은 한국연구재단 “관세현장 맞춤형 기술개발사업 중 은닉물 탐지 대인용 THz 검색 장비 개발” 2021M3I1A1097944의 지원을 받아 수행되었음

** 주저자, 한국전기연구원 전자기파융합연구센터 책임연구원, E-Mail: gjkim@keri.re.kr

*** 교신저자, 한국전기연구원 전자기파융합연구센터 책임연구원, E-Mail: sky@keri.re.kr

I. 서론

국내 경제 성장과 더불어 무역 거래도 활성화되고 있으나 시세 차익을 통한 경제적 이익을 목적으로 한 밀수 범죄도 지속적으로 증가하고 있다. 밀수는 관세법 제269조 밀수출입죄 및 제270조 관세포탈죄에 해당되며, 밀반입 물품은 탈세뿐만 아니라 국민의 건강과 사회 안전에 상당한 위협을 초래하고 있어서 국가적으로 밀수를 차단하기 위한 조치가 필요한 상황이다. <표 1>은 국내의 연도별 밀수범죄의 적발 건수와 적발 금액을 보여주고 있다. 코로나19 이전인 2019년 4,500여건이 적발되었으며, 이에 따른 밀수 금액도 1990년대 중반 연간 2,000억원 정도에서 2.4조원을 넘어서는 등 밀수 규모도 증가하고 있는 상황이다.

〈표 1〉 연도별 밀수범죄 적발규모

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
건수 (건)	2,167	2,430	2,435	2,966	3,664	4,506	1,307
금액 (억원)	23,625	22,180	21,034	62,697	29,714	24,264	13,236

자료: 관세청

간소화된 통관 절차를 악용하여 밀반입 수단과 방법이 지능화되고 있고 많은 밀반입이 여행자를 통해서 직접 이루어지고 있어서 밀반입 물품 검색 강화가 필요하지만, 이로 인하여 현장 직원의 피로도 증가와 여행자의 불편 및 이동 지연에 따른 문제점이 발생하고 있다. 또한, 은닉 여부를 검색하기 위해서 축수 검사, 금속 탐지기, 밀리미터파 검색 장비 등을 활용하여 여행자 검색이 수행되고 있지만 신체 접촉으로 인한 여행자 및 검색을 수행하는 현장 직원의 불편과 비금속 물체 검출 및 정밀 검색의 한계로 기존 검색 기술을 보완할 테라헤르츠파(THz파) 검색 장비의 기술 개발 및 현장 적용이 필요한 상황이다. 이를 위해 현재 여행자 검색에 활용되는 검색 기술에 대한 현황 분석이 필요하며, 차세대 검색 기술로 인식되고 있는 THz파 검색 기술의 관세 현장 활용을 위해 기술 현황 분석 및 발전 방향에 대한 연구가 필요한 상황이다.

본 연구에서는 관세 국경에서의 여행자 검색 절차와 문제점을 살펴보고, 여행자를 검색하기 위해 활용되고 있는 금속 탐지기 및 밀리미터파 검색 장비의 비교 분석을 위해 기술 현황을 살펴본 후, 향후 기존 여행자 검색 기술을 보완할 THz 검색 장비의 발전 방향에 대해 논해 보고자 한다.

II. 관세국경 여행자 검색 제도

1. 여행자 입국 절차

여행자가 국내로 입국하기 위해서는 국제공항과 항만에 설치되어 있는 국제여객터미널을 통해서 입국 절차에 맞추어 입국해야 한다. 현재 국내에는 인천, 제주, 대구, 청주 등 8개의 국제공항이 운영되고 있으며, 인천항, 부산항, 평택항, 제주항 등에서 10개의 국제여객터미널이 운영되어 2023년 국내 여행자의 입국을 포함하여 총 3,416만명이 국내로 입국하였다. <표 2>는 연도별 입국자 현황을 보여주고 있는데, 코로나19 시기인 2020년부터 2022년까지는 입국자가 많이 감소했다가 최근 코로나19 이전 수준으로 회복하는 단계로 입국자는 지속해서 증가할 것으로 예측된다.

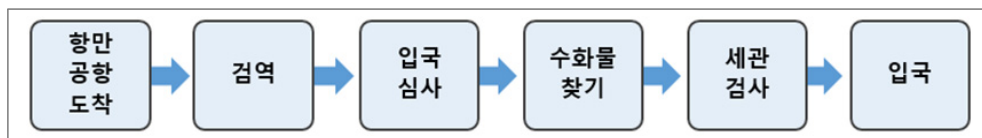
〈표 2〉 연도별 입국자 현황

연도	총 입국자(명)	국민 입국자(명)	외국인 입국자(명)
2019년	46,770,129	28,889,626	17,880,503
2020년	7,529,423	4,869,578	2,659,845
2021년	2,242,365	1,197,820	1,044,545
2022년	9,699,030	6,309,021	3,390,009
2023년	34,168,188	22,667,305	11,500,883

자료: 법무부 출입국·외국인정책 통계월보 2023년 12월호

〈그림 1〉은 국내 입국자의 입국 절차로, 국내 입국자는 항만 및 공항에 도착하면 검역, 입국 심사 및 수화물 찾기 후에 세관 검사를 통해 관세법에 따라 규정에 맞추어 물품을 반입하고 있는지 통관 절차를 거친 후 국내로 입국할 수 있다.

〈그림 1〉 국내 입국자의 입국 절차



자료: 법제처

2. 여행자 검색 절차와 개선점

여행자가 입국 시 규정에 맞추어 물품을 반입하고 있는지 검색하기 위해서 여행자가 휴대하고 있는 물품은 X-ray 검색기로 검색하고, 여행자가 지니고 있는 물품을 검색하기 위해서 관세 현장에서의 현장 직원의 안내에 따라 문형 금속 탐지기와 접촉 방식의 촉수 검사를 통해서 불법으로 은닉된 물품을 검색하고 있다. 여행자 촉수 검사 시 불법 물품이 은닉되어 있다고 판단되어 추가적인 검사가 필요한 경우에 관세 현장에 위치하는 정밀 검사실로 여행자와 함께 이동하여 정밀 검사실 내에서 정밀 검사를 통해 은닉물을 검색하고 있으며, 이를 통해 불법 은닉물이 국내로 반입되지 않도록 검색이 진행되고 있다. 최근 설치된 밀리미터파 검색 장비는 비접촉 방식으로 비금속 물품도 검색이 가능하여 촉수 검사의 불편함을 해결하면서 검색이 가능한 기술로 활용되고 있다.

하지만, 문형 금속 탐지기는 금속만 탐지가 가능하며, 밀리미터파 검색 장비는 검색 장비에 활용되는 전자기파의 파장이 길어서 정밀 검색에 어려움이 있다. 또한, 여행자의 생활 보호와 더불어 은닉물 검색에 따른 여행자의 이동 지연이 발생하지 않도록 여행자 신변에 은닉된 불법 물품에 대한 검사는 제한적으로 이루어지고 있어서, 감시 사각지대 제거를 위해서 비접촉 방식에 의해 금속뿐만 아니라 지폐, 플라스틱 등의 비금속 물품 등도 고속으로 정밀 검색할 수 있는 THz파 기술 기반의 차세대 검색 장비 기술 개발이 필요한 상황이다.

III. 여행자 검색용 검색 장비 현황

불법 은닉물을 검색하기 위해서 여행자 검색에 문형 금속 탐지기와 밀리미터파 검색 장비가 활용되고 있으며, 차세대 대인용 검색 장비로 활용하기 위해서 수동형 영상(Passive Imaging) 및 능동형 영상(Active Imaging) 기술 기반의 THz 검색 장비 기술을 개발하기 위한 연구가 진행되고 있다.

1. 금속 탐지기

여행자가 은닉한 금속 물체를 검출하기 위해서 문형 금속 탐지기 및 휴대형(Hand-held) 금속 탐지기가 사용되고 있다.

〈표 3〉 금속 탐지기의 종류 및 특징

명칭	설명	
 문형 금속 탐지기	검색 방법	- 여행자가 입국 심사 후에 세관 검사를 받기 위해 이동하는 경로상에 설치하여 여행자가 소지하고 있는 금속을 검색하기 위해서 사용됨
	특징	- 이동하는 여행자가 소지하고 있는 금속을 실시간 검색할 수 있어서 다수의 여행자를 검색할 수 있는 검색 장비임 - 비접촉 방식으로 구동되어서 여행자의 불편함을 최소화하면서 신속한 검사가 가능함 - 각 구역별로 검색 민감도를 조절할 수 있음 - 금속이 검색 되었을 때, 시각적 경고 및 청각적 신호로 현장 직원이 금속 탐지 여부를 신속히 인지할 수 있음
	주요 생산국	- 미국 G사
 휴대형 금속 탐지기	검색 방법	- 문형 금속 탐지기를 통과한 여행자를 세관 현장 직원이 추가적인 검사를 수행하기 위해서 휴대하면서 정밀하게 특정 위치를 검색하기 위해 사용됨
	특징	- 휴대형 금속 탐지기는 크기가 작고 가벼워서 사용이 간편하여 여행자를 근접하여 정밀하게 탐지가 가능함 - 금속이 탐지되면 경고음을 발생시키며, 소음이 많은 환경이나 탐지 여부가 누출되지 않도록 진동으로 경고하는 기능을 포함하고 있음
	주요 생산국	- 미국 R사

자료: 미국 G사, 미국 R사

전자기 유도 원리를 기반으로 금속에 의해 발생하는 자기장의 변화를 측정하는 금속 탐지기는 다수의 여행자를 신속하게 검색할 수 있는 검색 장비이다. 〈표 3〉은 금속 탐지기의 종류 및 특징을 보여주고 있다. 문형 금속 탐지기는 여행자의 이동 경로에 설치되어 다수의 여행자를 검색하는 데 활용되고 있으며 높이 방향으로 설치된 각 구역별로 검색 민감도를 조절할 수 있다. 그리고, 휴대형 금속 탐지기는 축소 검사와 함께 정밀하게 특정 위치를 검색하기 위해서 현장 직원이 휴대하면서 사용되고 있는 검색 장비이다. 이와 같이, 금속 탐지기는 여행자가 입국 심사 후에 세관 검사를 받기 위해 이동하는 경로상에 설치하여 여행자가 소지하고 있는 금속을 간편하게 검색할 수 있지만 금속 외에 비금속 재질의 은닉물은 검색할 수 없는 한계점을 가지고 있다.

2. 밀리미터파 검색 장비

여행자를 검색할 때 금속뿐만 아니라 비금속 물체도 검색하며 측수 검사의 불편함도 없애기 위해서 비접촉 방식의 검색이 가능한 밀리미터파 대역의 전자기파를 이용한 밀리미터파 검색 장비가 사용되고 있다.

밀리미터파를 여행자에게 조사한 후, 반사된 신호를 측정하는 반사형 영상 기술을 활용하여 여행자가 은닉한 불법 은닉물을 검출할 수 있다. <표 4>는 밀리미터파 검색 장비의 종류 및 특징을 보여주고 있다. 밀리미터파 검색 장비 구조에 따라 원통형 구조와 평판형 구조로 구분되어 활용되고 있다. 원통형 구조는 여행자 주변으로 밀리미터파 발생장치와 검출장치가 회전하면서 여행자에게서 반사된 신호를 측정하여 불법 은닉물을 검색하고, 평판형 구조는 여행자 앞면과 뒷면에 위치하는 밀리미터파 발생장치와 검출장치가 구동되어 여행자에게서 반사된 신호를 측정하여 은닉물을 검색하는 장비이다. 은닉물 검색 시간을 단축하기 위해서 배열 구조의 발생장치 및 검출장치를 적용하고 있고 검색된 불법 은닉물은 여행자의 실물 이미지가 아닌 마네킹 이미지에 은닉물의 위치를 표시하여 제공하고 있다. 밀리미터파

〈표 4〉 밀리미터파 검색장비의 종류

명칭	설명	
 원통형 밀리미터파 검색 장비	검색 방법	- 이동하는 여행자가 원통형 구조의 밀리미터파 검색 장비의 내부로 들어가 중앙에 멈추어 서면 여행자 주변으로 밀리미터파 발생장치와 검출장치가 회전하면서 여행자에게서 반사된 신호를 측정하여 불법 은닉물을 검색함
	특징	- 밀리미터파 대역에서 구동되며 여행자 주위를 회전하면서 검색하는 능동형 반사영상 기반의 검색 장비 기술임 - 금속뿐만 아니라 플라스틱, 액체 등의 비금속 물체도 검색이 가능함 - 검색된 불법 은닉물은 여행자의 실물 이미지가 아닌 마네킹 이미지에 은닉물의 위치를 표시하여 제공함
	주요 생산국	- 미국 L사
 평판형 밀리미터파 검색 장비	검색 방법	- 이동하는 여행자가 평판형 구조의 밀리미터파 검색 장비의 내부에 들어가서 중앙에 정지하면 여행자 앞면과 뒷면에 위치하는 밀리미터파 발생장치와 검출장치가 구동되어 여행자에게서 반사된 신호를 측정하여 여행자의 의복 내 불법 은닉물을 검색함
	특징	- 밀리미터파 대역에서 구동되며 밀리미터파를 여행자에게 조사한 후 반사되는 신호를 이용하여 검색하는 능동형 반사영상 기반의 검색장비 기술임 - 금속뿐만 아니라 플라스틱, 액체 등의 비금속 물체도 검색이 가능하며 여행자의 이동 경로 상에 설치가 가능함
	주요 생산국	- 중국 N사

자료: 미국 L사, 중국 N사

검색 장비는 비금속 재질의 은닉물도 검색이 가능하지만 검색 장비에 활용되는 전자기파의 파장이 길어서 고속의 정밀 검색에 어려움이 있다.

3. 테라헤르츠파(THz파) 검색 장비

여행자 검색용 검색 장비로서 최근 밀리미터파 대역과 더불어 테라헤르츠파(THz파) 대역의 주파수를 이용한 검색 장비가 활발히 개발되고 있다. THz파를 이용한 보안 검색 기술은 전자 기파 스펙트럼에서 0.1 ~ 10 THz의 주파수를 활용한 기술로 안전성과 효과성으로 인해 다양한 분야에서 활발히 연구 및 적용되고 있으며, 향후 보안 분야의 핵심 기술로 활용될 가능성이 큰 기술이다. THz파를 이용한 검색 장비는 전파 에너지가 매우 낮아서 방사선과 달리 인체에 유해한 작용을 일으키지 않아 안전한 검사가 가능하면서도 밀리미터파보다 높은 주파수를 사용함에 따라 높은 분해능을 얻을 수 있어, 더 정밀한 여행자 검색이 가능한 장점을 가지고 있다. THz파를 이용한 검색 장비는 검출 방식에 따라 크게 수동형(Passive) 방식과 능동형(Active) 방식으로 구분되고 있으며, 검출 감도와 검출 속도, 그리고 시스템 가격 및 크기 등 각각 장단점을 가지고 있어 각각의 검출 방식을 고려한 제품화 개발이 현재 진행되고 있다.

3-1. 수동형 THz 검색 장비

현재 많은 THz 검색 장비는 수동형(Passive) 방식으로 개발이 되고 있으며, 일부 제품으로 현장에 설치되어 시범 운영되고 있다. 수동형 방식은 별도의 광원을 사용하지 않고도, 일반적으로 흑체복사(Black body radiation)를 통해 인체에서 발생하는 테라헤르츠파를 고 감도 검출기로 측정하여 영상화하는 장비이다.

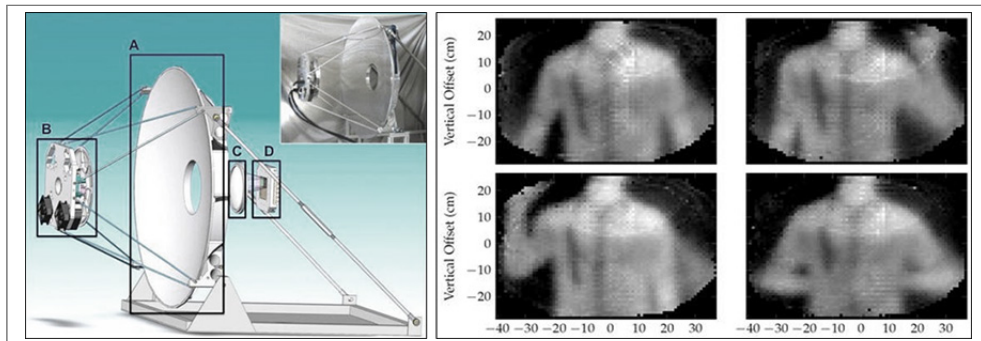
〈그림 2〉 Terasnap Mini Passive Terahertz Human Security Check System



자료: A사 제공 영상

〈그림 2〉는 대인용 수동형 THz 검색 장비와 수동영상 방식으로 측정한 THz 이미지를 보여주고 있다. 수동형 THz 검색 장비는 별도의 전자기파를 인체에 방사하지 않으면서도 은닉된 물체를 영상화할 수 있는 장점 때문에 인체에 무해한 기술이면서 별도의 광원이 필요 없이 검출기만 사용함에 따라 시스템 크기를 소형으로 제작이 가능하다. 또한, 검출 속도가 높아 능동형 THz 검색 장비보다 높은 검색 속도를 가지고 있으며, THz 검출기와 증폭기만으로 구성됨에 따라 소형 경량화가 가능하다. 하지만 이러한 장점에도 불구하고 수동형 THz 검색 장비는 낮은 해상도로 인한 이미지 품질로 상용화에 있어 걸림돌이 되고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 최근 고해상도 이미징 기술이 개발되어 세밀한 구조물이나 작은 물체에 대한 검출도 개선되고 있으며, 이미지 처리 및 분석을 위한 알고리즘과 소프트웨어의 발전으로 실시간 이미지 처리 및 특정 물체의 패턴 인식 등에 대한 연구와 개발이 진행되고 있어서 보안 검색 과정에서의 효율성과 정확성을 높이는 연구가 이루어지고 있다. 〈그림 3〉은 350 GHz 기반의 수동형 THz 검색 장비 구조와 이미지 결과이다. 최근 Passive 검출 방식이 가지는 분해능을 개선하기 위해 검출 주파수를 높인 수동형 보안 시스템에 대한 연구도 활발하게 진행 중에 있다.

〈그림 3〉 Passive 350 GHz Terahertz Imaging System

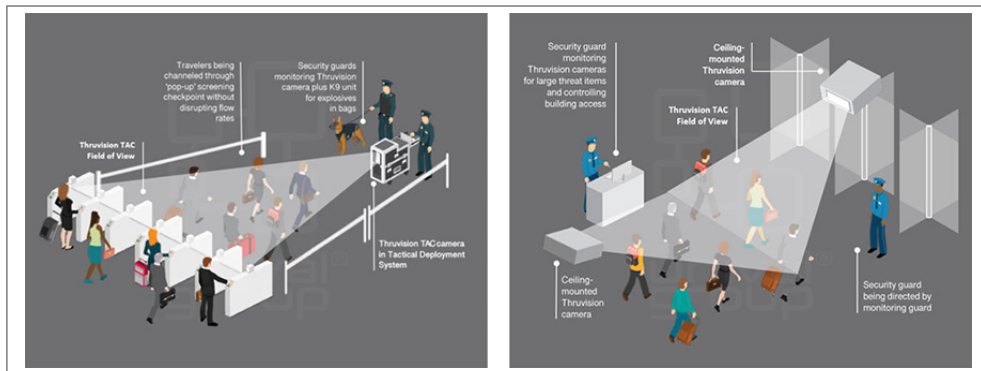


자료: NIST

수동형 검출 방식을 이용한 보안 검색기의 경우 많은 기술들이 실용화 단계에 진입하고 있다. 수동영상 기반 THz 검색 기술은 검출 주파수를 높일수록 분해능은 개선할 수 있으나 아직 검출기의 감도 저하 등이 수반됨과 동시에 전체 시스템 가격이 급격히 상승하는 문제점을 가지고 있다. 무엇보다도 수동형 방식은 기본적으로 온도에 따른 흑체복사 신호를 검

출 방식으로 인하여 외부 온도 변화에 민감해서 이를 해결해야 할 과제가 남아 있다. 그러나 소형 경량화가 가능함에 따라 보행자에게 영향을 주지 않는 천장에 부착되거나 바닥 부근에 이동형 시스템으로 설치될 수 있어 시스템 설치 위치에 대한 높은 자유도를 가지고 있다. <그림 4>는 수동형 THz 검색 장비의 운영 개념도이다. 시스템 설치에 대한 자유도로 인하여 공항뿐만 아니라 다양한 공공장소에서의 보안 검사와 지하철 역, 대형 이벤트 장소, 중요 시설 등에서의 사용 가능성이 높아지고 있다.

〈그림 4〉 Passive People Screening 시스템 운영 개념도

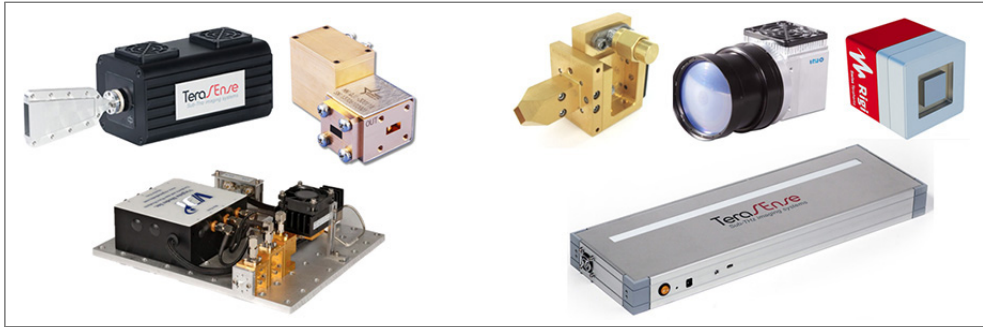


자료: U사 홈페이지

3-2. 능동형 THz 검색 장비

능동영상 기반의 능동형 THz 보안 검색 기술은 테라헤르츠 주파수 대역 광원과 단일 또는 배열(Array) 구조의 고감도 테라헤르츠 검출기를 이용한 보안 검색 기술이다. <그림 5>는 THz 주파수 대역의 광원(Source)과 단일 및 배열구조의 THz 검출기를 보여주고 있다. 이러한 능동형 THz 보안 검색 기술은 최근 다양한 형의 고출력 THz 광원뿐만 아니라 1D 및 2D 형태의 어레이 검출기가 상용화됨에 따라 기존의 검출 속도의 한계 극복이 가능해짐으로써 보안 검색 분야에서의 개발이 활발히 진행되고 있다. 능동형 THz 시스템은 외부에서 THz파를 생성하여 물체에 조사하기 때문에 더 강력한 신호를 얻을 수 있으며 광원의 주파수와 출력을 조절하여 보다 더 정밀한 이미지를 얻을 수 있다. 또한, 다양한 주파수 대역의 THz파 광원을 이용하여 물질의 특성 분석하는 데 사용할 수 있어 폭발물, 약물 등 특정 물질을 식별하기 위한 연구도 진행되고 있다. 이러한 능동형 시스템은 외부 조명 조건이나 환경적 노이즈에 덜 영향을 받음으로써 다양한 환경 조건에서도 안정적으로 작동할 수 있다.

〈그림 5〉 (좌) THz 주파수 대역 광원 및 (우) 단일 및 배열 THz 검출기



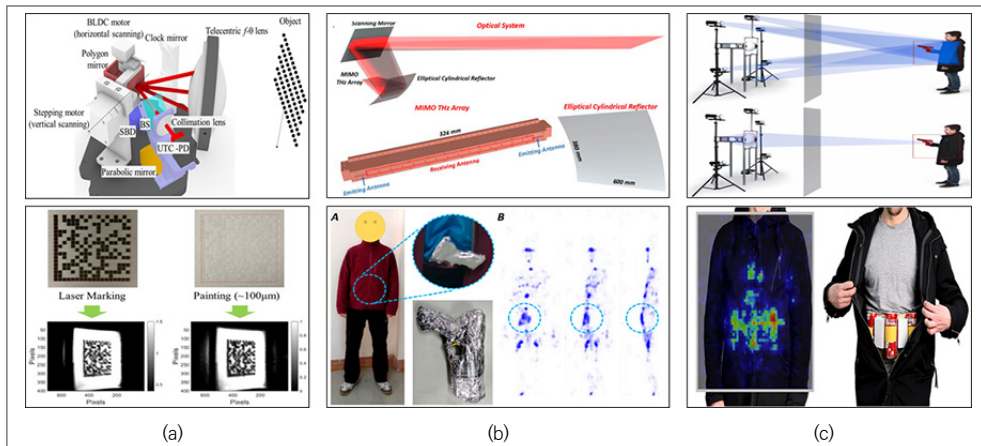
자료: (좌) T사, V사 및 Q사 홈페이지 (우) T사, V사, I사 및 S사 홈페이지

능동 영상을 이용한 THz 검색 장비는 광원의 수 및 방사 형태와 검출기 구조를 고려한 다양한 형태의 검색 시스템이 개발되고 있다. 〈그림 6〉은 능동영상 기반의 THz 검색 장비 기술을 보여주고 있다. 단일 광원과 단일 검출기를 이용한 방법은 THz 렌즈를 이용하여 THz파를 집속한 후 2차원 주사 방식의 스캐닝 (Raster Scanning)을 이용하여 영상화한다. 이러한 방식은 시스템 가격을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 신호의 간섭을 줄일 수 있는 장점이 있으나 검출 속도와 더불어 거리가 멀어질 경우 검출 감도가 급격하게 감소하는 문제를 가지고 있다. 최근에는 단일 또는 어레이 형태의 광원과 1D 형태의 라인 어레이 검출기를 이용한 시스템이 가장 많이 개발되고 있다. 이는 단일 검출기에서의 검출 속도를 해결함과 동시에 신호의 간섭을 최소화할 수 있으며 무엇보다도 THz 광원의 출력 한계를 극복할 수 있다. 2D 형태의 어레이 검출기를 이용한 방법도 개발은 되었으나 아직 검출기 감도의 한계로 인하여 좋은 결과는 보여주고 있지는 못한 상태이다. 그러나 검출기 감도 문제가 해결되면 실시간 검출이 가능해짐에 따라 응용 가능성이 가장 높은 구조이기도 하다.

최근에는 전자소자 기반의 다중 광원과 다중 검출기를 이용한 MIMO (Multiple-input and multiple-output) 검출 방식의 보안 검색기가 개발되어 사용되고 있다. MIMO 방식을 이용한 검색 장비는 그동안 밀리미터파 주파수 대역에서 기술 개발이 이루어졌으나 소형 THz 광원과 및 고감도 검출기 기술 발달로 THz 주파수 대역까지 기술 개발이 이루어지고 있다. MIMO 방식을 이용한 검색 기술은 기존의 검출 속도를 해결함과 동시에 높은 공간 분해능과 거리 정보를 얻을 수 있어 단층 영상을 통한 은닉물 구분이 용이한 장점을 가지고 있다. 그러나 MIMO 시스템에 사용되는 검출 알고리즘은 일반적으로 계산이 매우 복잡할 뿐만 아니라 다양한 왜곡 요소에 의해 영향을 받을 수 있어서 특히 채널 상태 정보(CSI)의

정확성이 낮거나 업데이트 속도가 느릴 경우 실제 성능이 예측한 것보다 나빠질 수 있다. 또한, 복잡한 검출 알고리즘과 신호 처리 시스템과 수초 정도의 처리 시간이 요구되면 실시간 영상화에는 한계를 가지고 있다. 그러나 거리 정보를 통한 단층 영상은 내부 투시 및 은닉물 검출 및 판단을 용이하게 할 수 있어 원통형 검색기의 처리 속도를 개선함과 동시에 승객이 불편함과 복잡함을 느끼지 않도록 하면서 매우 정밀하고 효율적인 검색이 가능해질 것으로 보고 있다.

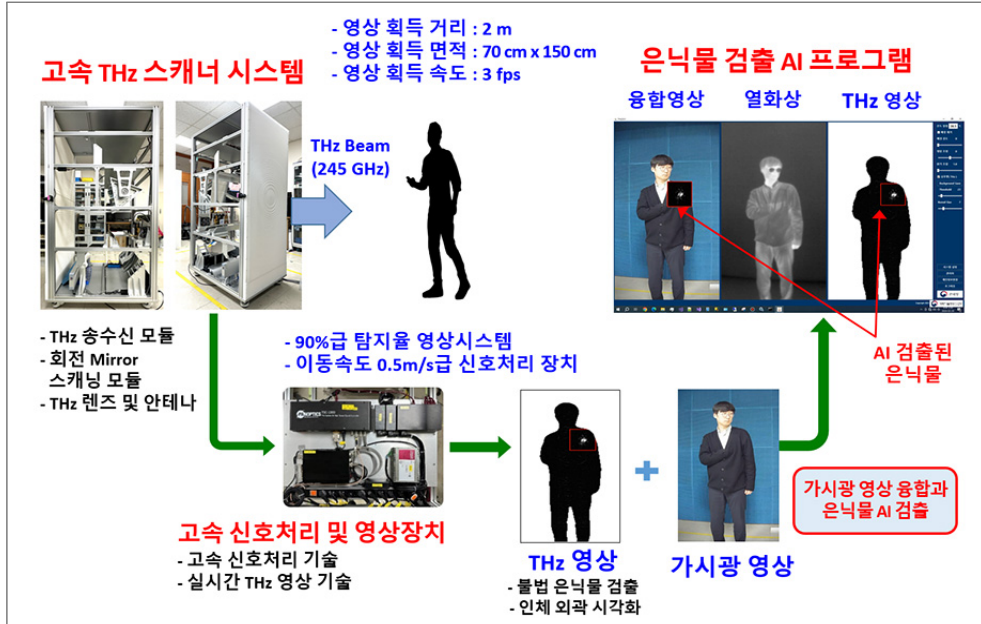
〈그림 6〉 능동영상 기반 THz 검색 기술 (a) 주사 방식 스캐닝을 이용한 영상 기술,
(b) 1D Array 검출기를 이용한 검색 기술, (c) 2D Array 검출기를 이용한 은닉물 검출 기술



자료: (a) 전자통신동향분석(2021) (b) Appl. Sci., Vol.9(2019) (c) T사 홈페이지

국내에서도 인체에 무해하면서 비접촉 방식으로 여행자가 은닉한 불법 은닉물을 검색하기 위해서 관세청 및 과학기술정보통신부의 지원을 받아 245 GHz에서 구동되는 반사형 능동영상 기술 기반 THz 검색 장비 기술을 개발하였다. 〈그림 7〉은 은닉물 탐지 대인용 THz 검색 장비를 보여주고 있다. 245 GHz 신호를 이용한 THz 능동 영상 (Active Imaging) 장치에 Reflector 구조가 융합된 THz 안테나 구조를 적용하여, 영상 획득 대상 면적 70 cm x 150 cm급에서 고속으로 3 fps급 영상 획득이 가능한 THz 검색 장비이고, THz 영상과 가시광 영상을 융합하는 융합영상을 제공하며 인공지능 기술 기반 은닉물을 탐지하는 AI 자동 탐지 기능이 적용된 검색 장비이다.

〈그림 7〉 은닉물 탐지 대인용 THz 검색 장비



자료: 커스텀랩 5연구단

IV. THz 검색 장비 분야 발전방향

현재 많은 검색 기술은 금속 탐지기에 의존하고 있다. 그러나 금속 탐지기는 금속 이외의 은닉물에 대해서는 검출이 불가능한 단점을 가지고 있다. 이를 해결하기 위해 최근까지 X-ray 검색기가 사용되었으나 인체에 대한 유해성으로 인하여 공항 및 항만에서는 더 이상 사용하지 못하고 있다. 그러나 최근 마약과 밀수품의 증가로 인하여 금속이 아닌 물질을 포함하여, 옷 속뿐만 아니라 신발 속에 숨겨둔 은닉물에 대해서도 검사가 가능한 검색 기술에 대한 요구가 지속적으로 증가해 오고 있다. 이러한 요구에 대응하기 위해서 THz 검색 장비 분야는 은닉물의 검출 감도뿐만 아니라 보행자의 이동속도와 처리 속도에 따른 지연 시간, 검색 장비의 크기 및 운영 방법 등 다양한 사항이 고려되면서 개발이 이루어져야 한다. 검사의 정확도를 높이면서도 처리 속도를 높이기 위해서는 사람을 특정 위치에 정지시켜 검출하는 방식과 일정 경로를 따라 이동하면서 스캐닝이 이루어지는 Walk-through 검출 방식이 개발되고 있으며 은닉물의 유무 판별이 가능한 휴대형(Hand-held) 타입의 검색

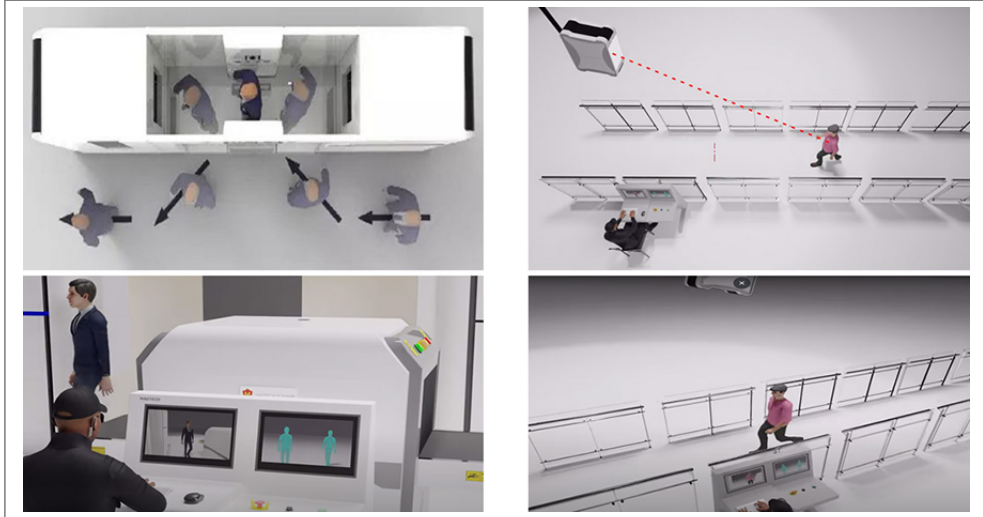
장비까지 다양하게 개발되고 있어서 은닉물의 검출 탐지율은 지속적으로 향상될 것으로 기대된다.

관세 현장에서 THz 검색 장비의 활용을 통해 비접촉 방식의 검색 기술을 도입하여 지속적으로 증가할 것으로 예측되는 입국자의 검색에 활용해 검색 시 발행할 수 있는 불편함이나 프라이버시 침해 문제를 해결하면서 고속으로 검색을 수행하여 관세행정의 효율이 향상될 수 있으며, 기존 검색 장비의 한계를 극복하여 밀수품의 탐지율을 높여서 불법적인 물품의 차단을 통해 국가 재정 수입의 확보와 국내 산업보호를 통해 관세행정의 고도화에 기여할 수 있다. 또한, 기존 인력 중심의 검색에서 장비 중심의 검색으로 전환하여 검색 과정에서의 검색 자료를 체계화하고, 인공지능 기술을 도입하여 검색 자료를 기반으로 검색 장비의 개선을 통해 관세행정의 효율이 지속적으로 향상될 것으로 기대된다.

1. 이동 여행자 검색용 THz 검색 장비 기술

이동 여행자를 검색하기 위한 THz 검색 장비 기술이 개발되고 있다. 그러나 아직 이동형 여행자 검색에 있어서는 낮은 검색 속도와 검출 감도로 정확한 은닉물 검사는 이루어지지 않고 있다. 그러나 다수의 이동 여행자가 있을 때 검출 시간은 여행자에게 불편을 초래할 수밖에 없어 기술 개발이 반드시 이루어져야 할 부분이다. 현재 대부분 영상 속도를 고려하여 이동 여행자 검색 장비는 수동형 THz 검색 기술이 적용되고 있다. <그림 8>은 이동 여행자 검색을 위한 THz 검사 방법을 보여주고 있다. THz 검색 장비는 다수의 여행자에 대해 동시에 검사하는 대신 검출 정확도를 높이기 위해 일정 경로를 따라 이동하면서 스캐닝이 이루어지는 Walk-through 방식과 Stand-off 두 방식을 채택하고 있다. Walk-through 방식은 일반적으로 두 대의 검색 장비를 마주 보도록 설치한 후 여행자가 자연스럽게 두 장비 사이를 지나가게 함으로써 여행자의 앞면과 뒷면의 은닉물을 검출하도록 구성하고 있다. 반면 Stand-off 방식은 검색 장비를 천장이나 또는 일정하게 떨어진 거리에 설치함으로써 보행자의 보행에 영향을 주지 않는 범위에서 은닉물 검출이 이루어지도록 구성하고 있다.

〈그림 8〉 THz파를 이용한 이동 여행자 검사 방법 (좌) Walk-through 방식 (우) Stand-off 방식

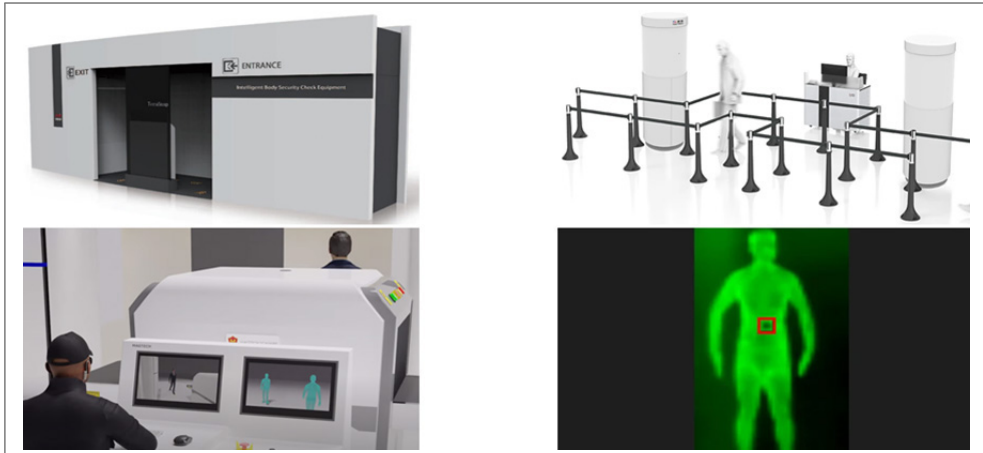


자료: M사 제공 영상

〈그림 9〉는 이동 여행자 검색용 THz 검색 장비를 보여주고 있다. 최근 개발된 Beijing Vacuum Electronic Technology사의 BVE-4000(B03 Pro) Terahertz Human Body Detector는 시간당 1,500명 이상까지 가능한 시스템으로 개발되고 있다. 이동 여행자의 은닉된 무기나 밀수품에 대한 탐지 능력에 영향을 미치는 요소에는 크게 은닉물의 크기, 유형, 모양, 위치뿐만 아니라 여행자의 이동속도에 따른 검출 감도가 포함된다. 검출 감도를 개선하기 위해서는 높은 주파수의 검출 시스템을 사용하는 것이 바람직하나, 시스템 가격 상승으로 이어짐에 따라 되도록 낮은 주파수의 광원을 적용하되 검출 감도를 높이기 위하여 사람의 이동 속도를 제어하거나 검출 알고리즘 개선 연구가 필요하다.

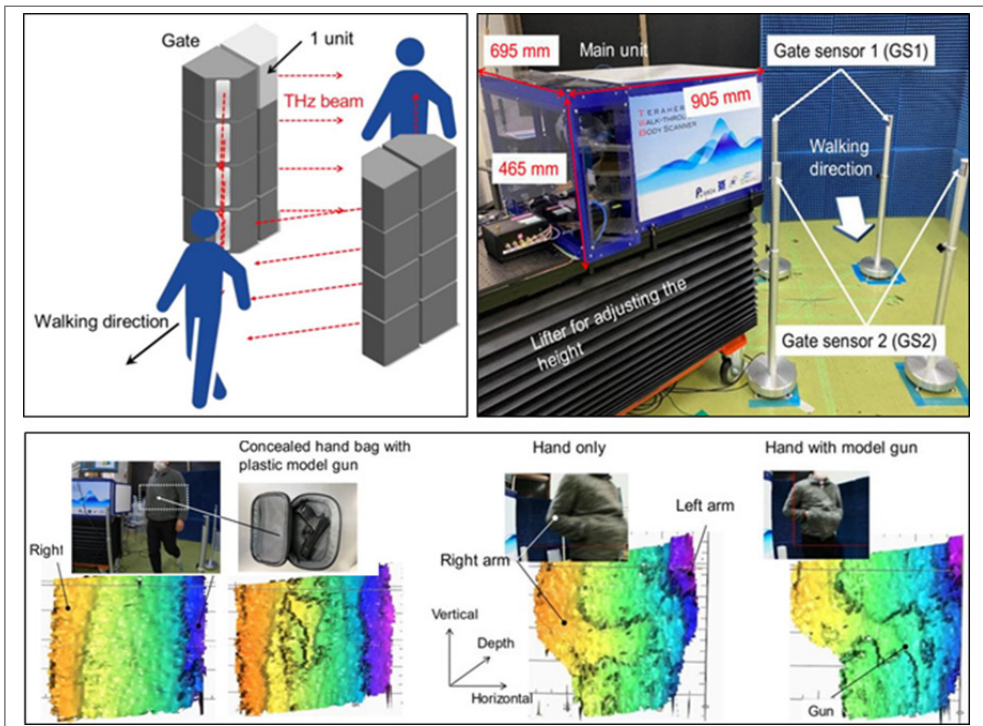
〈그림 10은〉은 주파수 변조 연속파 레이더 기술을 이용한 은닉물 검출 기술을 보여주고 있다. 최근 THz 대역에서 주파수 변조 연속파 레이더 (FMCW) 기술을 이용하여 보행자의 동선에 영향을 주지 않으면서 4.0 km/h의 속도로 이동하는 보행자가 운반하는 숨겨진 물체를 성공적으로 시각화하는데 성공했다. 하지만, 탐지 거리가 멀어질수록 검출기 센서의 밀도가 낮아 먼 거리의 사람을 측정할 경우 사이즈가 큰 은닉물만 검출이 되는 문제점을 가지고 있어서 이를 해결하기 위한 고감도 검출 기술의 개발이 필요하고 이를 통해 이동 여행자의 은닉물 탐지율이 향상될 것으로 기대된다.

〈그림 9〉 이동 여행자 검색용 THz 검색 장비
(좌) Terahertz Human Body Detector, (우) Terahertz Imaging Instrument



자료: (좌) Beijing Vacuum Electronic Technology사의 BVE-4000(B03) Pro (우) NUCTECH사의 TH1800

〈그림 10〉 주파수 변조 연속파 레이더 (FMCW) 기술을 이용한 은닉물 검출 기술

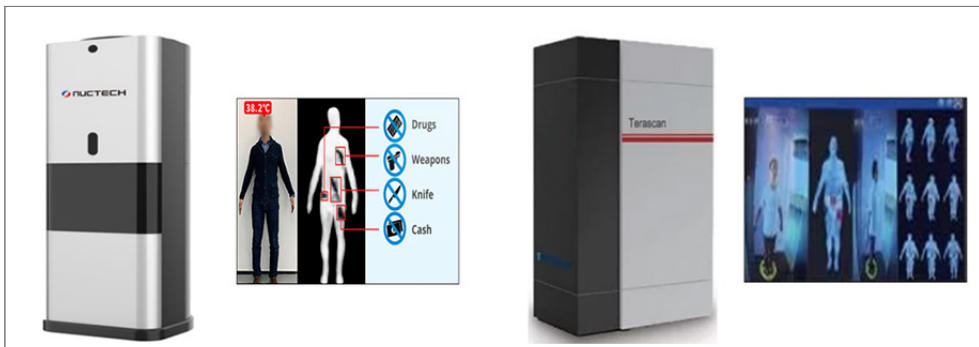


자료: Photonics, Vol.10 (2023)

2. 정지 여행자 검색용 THz 검색 장비 기술

현재 많은 THz 검색 장비는 정지 여행자를 대상으로 하여 제품화까지 개발이 진행되고 있다. 정지 여행자 검색 방법은 검출 속도와 더불어 검출 감도를 높일 수 있어 은닉물 검출 정확도가 높다. <그림 11>은 정지 이동 여행자 검색용 THz 검색 장비를 보여주고 있다. 정지 여행자 검색용 영상 장비는 크게 일정 거리에 떨어진 여행자를 검색하는 방식과 검출 센서 근처에 여행자를 정지시킨 후 검사를 하는 두 가지 방식이 개발되고 있다. 일정 거리에 떨어진 여행자를 검색하는 방식은 다수의 여행자에 대해 빠르게 검사할 수 있으며 검색 장비를 떨어뜨려 놓음으로써 검색 장비로 인한 여행자의 거부감을 줄일 수 있다. 그러나 외부 환경에 의한 영향과 거리에 따른 광원 출력 및 검출기에 대해서도 높은 검출 감도가 요구된다. 반면, 검출 센서 근처에 여행자를 정지시킨 후 검사하는 방식은 현재 반도체 기술의 발전으로 가장 빠르게 기술 개발이 이루어지고 있다. 특히, 전자소자 기반의 검출 방식으로 인하여 검출 속도를 수 초 이내로 개선함으로써 다양한 시스템 개발이 활발히 이루어지고 있으며, 일부 장비는 현재 시범 운영이 이루어지고 있다.

〈그림 11〉 정지 이동 여행자 검색용 THz 검색 장비



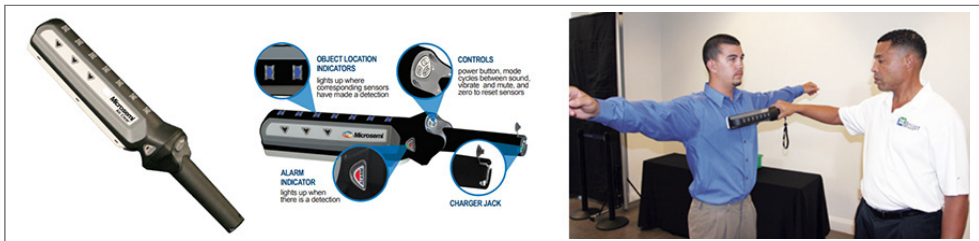
자료: Nutech사 TH1800B, ESTIMAGE사 Terascan-02

현재 공항 등에서 운영되고 있는 정지 여행자 검색 장비는 주파 밀리미터파 광원에 기반하고 있으며, 원형 검색장비와 개방형 구조가 운영되고 있다. 원형 검색 장비는 검출기가 여행자를 360도 회전하면서 검사함에 따라 정확도가 매우 높다. 그러나 원형 검색 장비는 좁은 공간 안으로 들어가 검색이 이루어짐에 따라 여행자에게 밀폐감과 불편을 수반할 수밖에

에 없다. 최근에는 개방형 검색 장비로 여행자 앞뒤에 어레이 형태의 광원과 검출기를 이용한 검색 장비가 개발되어 운영되고 있다. 최근 개방형 검색 장비는 검출 정확성을 높이기 위해 기존 밀리미터파 대신 테라헤르츠 주파수 대역의 광원과 검출기를 적용한 구조까지 기술 개발이 이루어지고 있다. 그러나 이러한 개방형 장비는 구조상 여행자 앞뒤에 검출 장비가 위치함에 따라 옆면에 대한 검사가 불가능하여 은닉물을 놓칠 수 있는 단점을 가지고 있어서 여행자의 동선 제어, 이중 장비를 활용한 검색 구조 등의 활용도 필요하다.

〈그림 12〉는 휴대형 검색기와 여행자를 검색하는 방식을 보여주고 있다. 최근 정지 여행자에 대해 은닉물 판별을 위한 휴대형 타입으로 개발된 수동소자 기반의 검색기는 여행자를 정지시킨 후 검색 요원이 직접 검사 장비를 사람에 근접시켜 수동 영상 방식으로 100 ~ 200 GHz 주파수 대역의 신호를 측정하여 검사하는 방식으로 최상의 이미지를 얻을 수 있다. 은닉된 금속 및 비금속 물체를 감지하는 휴대형 검색 장치이며, 배터리 구동형 검사 장비로 금속(철 및 비철) 물체뿐만 아니라 비금속 재료인 플라스틱, 액체, 도자기, 분말, 폭발물, 전자 제품 등의 검출이 가능하다.

〈그림 12〉 AllClear Handheld 검색기



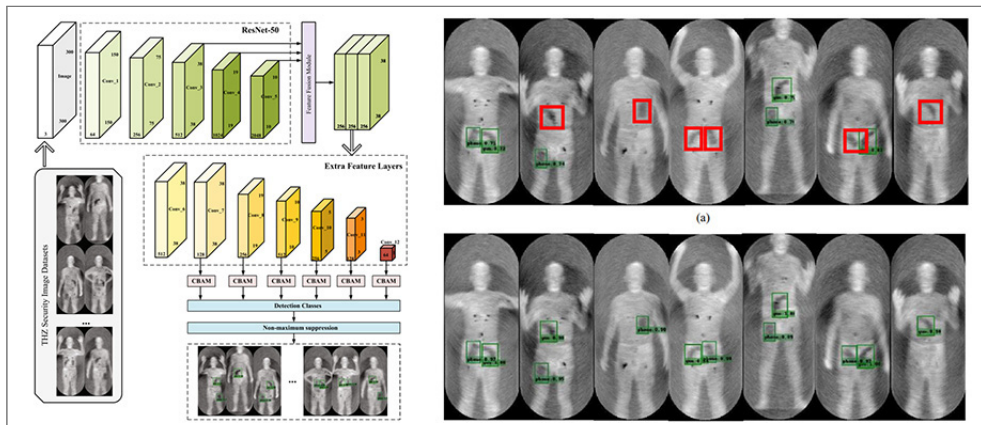
자료: M사 홈페이지

이미지 기능은 없으나 선택한 모드에 따라 조명(LED) 및 사운드 또는 진동을 통해 잠재적인 감지 기능을 작동자에게 알려줌으로써 사람들의 안전과 개인 정보를 보호하면서 은폐된 항목을 쉽게 감지할 수 있다. 그러나 모든 물체에 대해 동일한 정확도로 검출을 보장하는 것은 어려울뿐만 아니라 복잡한 환경에서는 신호 간섭이나 다양한 물체의 형태와 위치에 따라 정확성이 저하될 수 있다. 또한, 검색기 비용이 고가이어서 훈련된 전문가에 의존할 수밖에 없으며 교육과 지속적인 업데이트가 필요하다. 이러한 한계들은 점진적으로 개선되고 있지만, 여전히 실제 사용에서 고려해야 할 중요한 측면들이 남아 있다.

3. THz 영상 데이터 학습 기반 AI 자동검출 기술

THz 검색 장비에서 획득한 여행자 대상 THz 이미지에서 은닉물을 검출하기 위해서 현장 직원이 직접 은닉물의 존재 여부를 파악하기 위해서는 전문화된 인력이 필요하고 다수의 여행자를 대상으로 실시간 이미지를 파악하기에 어려움이 존재한다. 이를 해결하고 검색 업무의 효율성과 정확성을 증가시키기 위해서 인공지능(Artificial Intelligence, AI) 기술 기반의 자동검출 기술이 검색 장비에 적용되고 있다. AI 기술을 적용하기 위해서는 보안 검색 요원에 의한 검출 대신 AI 기술에 의한 형상 인식과 더불어 은닉물 판별로 사람의 개입이 완벽하게 배제된 영상 판독 기술이 전제되어야 한다. 그러나 이러한 AI 기능은 기본적으로 검출 영상에 기반함에 따라 검출 영상의 품질이 좋지 않을 경우에 은닉물을 놓치거나 또는 오류로 인하여 은닉물이 아닌 신호를 탐지할 수 있는 문제를 안고 있다.

〈그림 13〉 SSD (Single Shot Multibox Detector) 네트워크 기반 THz 보안 검색 영상 개선

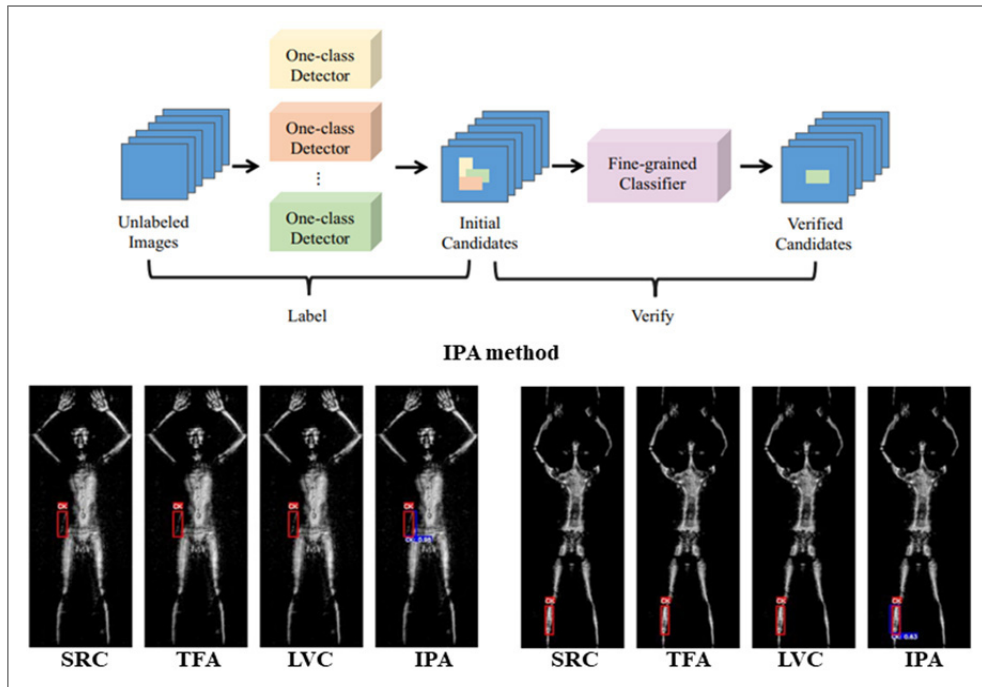


자료: Scientific Reports (2022)

〈그림 13〉은 SSD (Single Shot Multibox Detector) 네트워크 기반 THz 보안 검색 영상 개선을 보여주고 있다. 실시간 물체 탐지를 위한 기존의 이미지 처리 기술을 테라헤르츠 주파수 영상에 맞게 적용한 딥러닝 기반의 알고리즘인 SSD (Single Shot Multibox Detector) 네트워크를 기반으로 하여, 물체 탐지와 인식을 위한 정확성과 속도를 개선하는 방법이 개발되고 있다. 〈그림 14〉는 보안검색 분야에서의 THz 기술과 머신러닝 기술에 대해 보여주고 있다. 최근 다양한 연구자들은 머신러닝 방법을 사용하여 THz 이미징의 품질

을 개선함으로써 정확한 대상 인식 모델을 구축하려고 시도하고 있으며, 좋은 성과를 보여주고 있다. THz 기술과 머신러닝을 결합함으로써 검색 분야에서의 혁신적인 가능성을 보여주고 있다. 이는 THz 기술의 탐지 정확도를 높임으로써 보안 검사 분야에서 폭발물, 약물, 총기 등의 불법물을 탐지하는 데 중요한 역할을 할 수 있을 것으로 기대되고 있어서 THz 영상 데이터 학습 기반 AI 자동검출 기술이 적용된 THz 검색 장비의 활용을 통해 은닉된 불법 은닉물의 탐지율 향상과 더불어 은닉물의 종류까지 판독이 가능해질 것으로 기대된다.

〈그림 14〉 보안검색 분야에서의 THz 기술과 머신러닝



자료: Scientific Reports, Vol. 14 (2024)

V. 결 론

국내 밀수 범죄의 증가와 더불어 여행자 검색 절차의 강화는 국가 안보와 국민의 안전을 지키기 위한 중요한 과제가 되고 있다. 특히 밀수품이 관세법을 위반한 불법적인 물품일 뿐만 아니라, 마약이나 폭발물과 같은 사회적 위협을 초래할 수 있어서 이를 탐지하는 효과

적인 기술이 필요하다. 현재 여행자 검색에는 금속 탐지기와 축수 검사가 주로 사용되고 있지만, 이러한 방식은 금속 물품 이외의 은닉 물품을 탐지하는 데 한계가 있으며 신체 접촉으로 인한 불편함과 사생활 침해 문제가 발생함에 따라 비접촉 방식으로 더 정밀하고 효율적인 탐지가 가능한 차세대 검색 기술이 필요하며, 테라헤르츠파(THz파) 검색 기술이 그 대안으로 떠오르고 있다.

THz파는 금속뿐만 아니라 비금속 물체까지 탐지할 수 있어 기존 검색 장비의 한계를 보완할 수 있으며, X-ray와 달리 인체에 무해하고 여행자의 신체나 휴대 물품 등에 은닉된 다양한 물질을 탐지할 수 있는 장점을 가지고 있다. 이 때문에 THz파 기술은 공항, 항만 등에서의 검색에서 특히 유용하게 활용될 수 있으며, 비접촉 방식으로 운용되므로 여행자의 신체에 직접적인 접촉을 필요로 하지 않아서 신체 접촉에 따른 불편함이나 프라이버시 침해 문제를 해결할 수 있다.

THz 검색 장비는 수동형(Passive)과 능동형(Active) 방식으로 구분되어 발전하고 있으며, 최근에는 인공지능(AI) 기술이 THz 검색 장비에 적용되면서 자동 검출 시스템이 개발되고 있다. AI 기반의 자동 검출 시스템은 현장 직원의 개입 없이도 실시간으로 다수의 여행자를 분석하고, 은닉된 불법 물품을 탐지할 수 있어서 검색 정확도와 속도를 크게 향상시킬 수 있으며 검색 과정에서의 오류를 최소화할 수 있다. THz 검색 장비는 공항, 항만 등 다양한 장소에서 활용될 가능성이 높아지고 있으며, 특히 다수의 여행자가 몰리는 환경에서는 신속하면서도 정확한 탐지가 중요한데, THz 검색 장비는 이러한 요구에 부합될 수 있다. 수동형 장비는 소형화되어 천장이나 바닥에 설치할 수 있어 공간 활용도가 높고, 능동형 장비는 높은 해상도로 은닉 물품을 탐지할 수 있어 신뢰도가 높으며, 또한, 이동 여행자와 정지 여행자 모두를 대상으로 한 검색 기술이 개발됨에 따라, 보행자의 이동을 방해하지 않으면서도 정밀한 검사가 가능한 기술들이 지속적으로 발전하고 있다.

결론적으로, THz 검색 장비는 금속 및 비금속 물품을 모두 탐지할 수 있는 혁신적인 기술로서 기존 검색 장비의 한계를 극복할 수 있는 대안으로 자리매김하고 있다. 특히, AI 기반의 자동 탐지 기능과 결합한 THz 기술은 검색의 효율성을 극대화하고, 여행자에게 불편을 최소화하는 동시에 공공 안전을 강화할 수 있는 중요한 도구로 발전하고 있다. 앞으로 THz 검색 장비는 공항, 항만 등 다양한 장소에서 핵심 검색 기술로 활용될 것이며, 국민의 안전과 공공질서 유지에 큰 기여를 할 것으로 기대된다.

참고문헌

- 법무부 (2023) 출입국·외국인정책 통계월보
- 이충우 외 (2020) 연안여객터미널 경영 효율성 평가 및 개선에 관한 연구, Journal of Korea Port Economic Association, Vol. 36
- 법제처 (2024) 찾기쉬운 생활법령 정보
- 커스텀즈랩 5연구단 (2024) 관세행정 현장 맞춤형 기술개발사업 연구성과 종합 보고서
- H. Huang et al. (2019) Line Beam Scanning-Based Ultra-Fast THz imaging Platform, Applied Sciences, Vol. 9
- Y. Meng et al. (2018) Passive Millimeter Wave Imaging System Based on Helical Scanning, Scientific Reports, Vol. 8
- M. F. Karim et al. (2011) 3D Body Measurements Using Active Millimeter Wave Technology, 2nd International Conference on 3D Body Scanning Technologies, 116-120
- 김무건 외 (2021) 테라헤르츠 이미징 기술 및 그 응용 분야, 전자통신동향분석 제36권, 97-105
- A. Boutemedjet et al. (2024) Improved active sub-terahertz imaging system for parcel inspection, Journal of the European Optical Society-Rapid Publication, Vol. 22
- T. Ikari, Y. Sasaki and C. Otani (2023) 275-305 GHz FM-CW Radar 3D Imaging for Walk-Through Security Body Scanner, Photonics, Vol. 10
- D. M. Sheen et al. (2009) Active Millimeter-Wave Standoff and Portal Imaging Techniques for Personnel Screening. 2009 IEEE Conference on Technologies for Homeland Security, 440-447
- J. F. Federici, B. Schulkin, F. Huang, D. Gary (2005), THz imaging and sensing for security applications-explosives, weapons and drugs, Semiconductor science and technology, Vol. 20, S226-S280
- B. Carré et al. (2022) Terahertz Nondestructive Testing with Ultra-Wideband FMCW Radar, Sensors, Vol. 23
- C. Adams, D. Holbrook, R. Sengsten (2010) A Handheld Active Millimeter Wave Camera, 2010 IEEE International Conference on Technologies for Homeland Security (HST), 283-286
- B. Elias (2012) Airport Body Scanners: The Role of Advanced Imaging Technology in Airline Passenger Screening, CRS Report for Congress
- Y. Jiang et al. (2022) Machine Learning and Application in THz Technology: A Review on Achievements and Future Challenges, IEEE Access, Vol. 10
- L. Cheng, Y. Ji, C. Li, X. Liu and G. Fang (2022) Improved SSD network for fast concealed object detection and recognition in passive terahertz security images, Scientific Reports, Vol. 12

- S. A. Danso et al. (2022) Hidden Dangerous Object Recognition in Terahertz Images Using Deep Learning Methods, *Applied Sciences*, Vol. 12
- T. Ikari, Y. Sasaki and C. Otani (2023) 275-305 GHz FM-CW Radar 3D Imaging for Walk-Through Security Body Scanner, *Photonics*, Vol. 10
- R. Cheng & S. Lucyszyn (2024) Few-shot concealed object detection in sub-THz security images using improved pseudo-annotations, *Scientific Reports*. Vol. 14

ABSTRACT

Current Status of People Screening System at Customs Borders and Development Direction of THz Imaging System

Geun-Ju Kim, Jung-Il Kim

Smuggling crimes for the purpose of economic gain continue to increase, and the number of travelers taking advantage of simplified customs clearance procedures to smuggle goods is also increasing. Searches using metal detectors and contact inspections are used to search for hidden items hidden by travelers, and millimeter wave screening system has recently been installed and operated. However, in order to respond to intelligent smuggling, it must be possible to search not only metal but also non-metal objects, reduce inconvenience to travelers through a non-contact method, and develop search technology that can minimize movement delays.

This study looked into the screening system for searching travelers at customs borders and looked at the search methods and characteristics of metal detectors and millimeter wave screening system used to search travelers. In addition, the current status of THz wave imaging system for next-generation screening system was analyzed, and the development direction of THz imaging system required for use in customs sites was examined.

| Keywords Customs border, Traveler screening, Contact inspection, Metal detector, Millimeter wave screening system, Terahertz wave screening system, Artificial intelligence automatic detection

「관세무역연구」 투고 안내

(사)한국관세무역개발원에서는 관세행정 및 무역 정책 수립·발전에 기여할 연구 활동을 장려하고 관세·무역 학술활동 진흥을 도모하고자 학술지 『관세무역연구(Korea Customs Review)』를 발간하고 있습니다.
이에 본 학술지에 게재할 논문을 모집하오니 많은 관심과 투고 바랍니다.

※ 본 학술지는 연구 장려를 위해 투고료와 심사료를 받지 않으며, 게재가 확정된 논문에 대해서는 소정의 연구지원금을 지급하고 있습니다.

1. 논문투고 방법

□ 발행 일정

구분	학술지 발행일	논문 투고 마감일
제1호 (3월)	3월 31일	1월 31일
제2호 (6월)	6월 30일	4월 30일
제3호 (9월)	9월 30일	7월 31일
제4호 (12월)	12월 31일	10월 31일

* 논문 게재를 원하는 연구자는 각 호별 논문투고 마감일까지 논문 투고

□ 투고 자격

관세·무역 분야의 전문가(학계·연구·실무자) 및 대학(원)생

□ 논문 주제

- 관세행정 및 제도 관련 연구 분야(통관, 심사, 조사, 국제협력, 정보데이터 등)
- 무역 관련 이론·정책 등 연구 분야(무역실무, 무역이론, 국제경영 등)

□ 제출 자료

① 논문 원고 ② 논문투고 신청서 ③ 연구 윤리 확인서

□ 투고 방법

이메일 송부 (kcr@kctdi.or.kr)

* (사)한국관세무역개발원 홈페이지(www.kctdi.or.kr) 참조

□ 연구지원금

편 당 200만원(게재가 확정된 논문에 한함)

* 사사 표기 대상 논문의 경우 지원금의 50% 감액 지급

□ 문 의 처

연구본부 연구실 (Tel 02-3416-5168)

□ 일반 사항

- 국내외 학술논문집에 이미 게재하였거나 게재가 예정된 논문은 투고할 수 없다.
- 논문투고요령에 적합하지 않은 논문은 접수 대상에서 제외한다.
- 논문 원고는 한글 프로그램으로 작성하며, 원고 분량은 20매 내외를 원칙으로 한다.

- 원고의 표기는 한글을 원칙으로 하되, 편집위원회에서 인정하는 경우 예외적으로 외국어로 된 논문도 게재할 수 있다.
- 타기관에서 연구비 지원을 받은 논문, 공모전 수상작, 학위논문 및 학술대회 발표논문 등의 경우 논문 첫 페이지 하단에 관련 내용 및 사사를 표기하여야 한다.

2. 논문작성 방법

□ 논문 구성

논문 제목, 저자 성명, 목차, 국문 초록, 주제어, 본문, 각주, 참고문헌, 영문 초록, 영문 주제어 순으로 작성

□ 편집 규격

「관세무역연구」 논문 편집 샘플 활용

□ 인용·각주·표와 그림·참고문헌 작성 요령

- 인용이나 참고한 문헌의 출처는 본문의 괄호 속에 저자명과 출판연도를 쉼표로 구분하여 표기한다. 영문 저자의 경우, 영문 표기를 원칙으로 하며 성(Last name)과 연도를 표기한다.
- 저자가 2인인 경우 항상 모든 저자를 표기한다. 저자가 3인 이상인 경우에는 처음 인용할 때는 저자의 이름을 모두 표기하고, 이후부터는 1저자 다음에 OOO 외, OOO et al. 로 표기한다. 단 저자가 6인 이상인 경우 항상 1저자만 표기한다.
- 각주는 본문에 표기하기 어려운 보충적인 설명이나 법령, 판례 등의 표기에 한하여 사용하는 것을 원칙으로 하며, 각주 번호는 1), 2), 3)를 사용한다.
- 표와 그림의 제목은 표와 그림의 위쪽에 넣고, 〈표 1〉, 〈그림 1〉의 방식으로 일련번호를 표기한다.
- 참고문헌은 표기 언어를 기준으로 국문, 외국어 순서로 배치하되, 1저자명을 기준으로 국문은 가나다순, 외국어는 알파벳 순서대로 작성한다.

항목		예시
본문 내 인용		기술의 발전이 국제무역의 방식을 바꾸고 있다(김민구, 2023). 수입금지물품의 불법통관을 방지하는데 일조하고 있다(Kim, 2007). 통상조약 관련 국내 보완대책 마련의 필요성이 제기되었다(이민하, 김소영, 2009). 지식재산권 침해물품에 대한 신속한 단속이 가능하다(이근호 외, 2017). 합리적 가격결정정책 수립의 중요성이 증가하고 있다(Stewart et al., 2007).
각주의 표기		1) 관세법 제226조 제1항 참조 2) 대법원 2017. 4. 7. 2015두49320 판결
표와 그림		〈표 1〉 관세감면제도 유형 〈그림 1〉 특송물품 수입 개관
참고문헌	단행본	김준호. (2005). 「관세무역제도」. 무역 출판. Jason M, C. (2002). Customs Procedures. Trade Publishing.
	저널논문	박민우. (2007). FTA 지원제도 운영에 관한 연구. <i>관세무역연구</i> , 15(1), 12-13. Murphy C, W. (2003). A Study on the Interpretation of Incoterms 2010. <i>Trade Research Society</i> , 11(3), 24-25.
	학위논문	이진아. (2003). 수입물품 가격신고제도 분석. 관세무역대학교 대학원 박사학위논문.
	신문, 잡지 등	KITA. (2020. 12). 2020년 수출입 평가 및 2021년 전망. <i>Trade Focus</i> , 71-73.
	인터넷 자료	연합뉴스. (2024.2.12.). "군산항 특송화물 통관장 26일 정식 개장...국내 4번째". Available at (https://www.yna.co.kr/view/AKR20240208103700055?input=1195m)

『관세무역연구』 편집위원회

(원외) 편집위원장	송선욱	백석대학교
(원내) 편집위원장	이갑수	한국관세무역개발원
(원외) 편집위원	김한성	아주대학교
	라공우	제주대학교
	오문갑	세명대학교
	오수교	PWC 관세법인
	유광현	조선대학교
	이양기	부산대학교
	이종욱	관세청
	정재완	대문관세법인
	최준호	백석대학교
	한상필	관세인재개발원
(원내) 편집위원	김희수	한국관세무역개발원
	하정주	
	신대철	
	이주영	
편집위원 간사	정대환	

관세무역연구

제1권 제3호·통권 제3호(2024년 9월)

Korea Customs Review

Vol. 1, No. 3 September 2024

발 행 처 (사)한국관세무역개발원
발 행 인 이찬기
편 집 인 김재현
발행주소 서울시 강서구 마곡중앙5로 22, 7층(마곡동)
등록번호 강서 바00055
전 화 02 3416 5168
팩 스 02 3416 5025
홈페이지 www.kctdi.or.kr
I S S N 3022-7569(Print)
3022-831X(Online)
인 쇄 처 경성문화사
인 쇄 일 2024년 9월 27일
발 행 일 2024년 9월 30일

※ 본 책의 저작권은 (사)한국관세무역개발원에 있으며 사전 승인 없이 무단복제 및 배포를 금합니다.

Korea Customs Review

Vol. 1 No. 3 September 2024

ARTICLES

An Empirical Analysis of the Impact of Japan's Anti-Dumping Duties on Import

Joon-Heon Song

A study on the Application Method of Substantial Taxation
under the Customs Valuation

Yong-Tae Kim

A Study on the Research Trends in the Customs and Clearance
in Korea using Dynamic Topic Modeling

So-Young Park

Current Status of People Screening System at Customs Borders and
Development Direction of THz Imaging System

Geun-Ju Kim · Jung-Il Kim