

엔화 환율 변동이 일본의 수출에 미치는 영향에 대한 실증분석: 동일본 대지진 전후의 비교를 중심으로

송준현*

동일본 대지진을 계기로 일본의 무역 패턴이 구조적으로 변화된 이후, 엔화의 환율 변동과 일본의 수출이 비대칭적으로 움직이고 있다. 본 연구는 외생변수를 포함한 벡터자기회귀모형을 활용하여 2001년 1월부터 2023년 3월까지의 시계열 자료를 가지고 엔/달러 환율과 일본의 수출 간의 동적 상호작용을 실증 분석하였다. 본 연구의 분석 결과는 엔화의 환율 변동이 수출에 미치는 영향이 비대칭적으로 작용하고 있음을 보여준다. 첫째, 엔화의 환율 상승은 엔화 기준 수출액의 증가를 유발하였지만, 달러 기준 수출액은 유의한 변화가 보이지 않았다. 둘째, 동일본 대지진을 계기로 환율이 수출에 미치는 영향력이 크게 감소하였음을 확인할 수 있었다. 마지막으로 환율이 상승하여 엔화 기준 수출액이 증가하더라도 수출 수량의 증가는 발생하지 않을 수 있는데, 이러한 결과는 동일본 대지진 이후에 더욱 뚜렷해졌다. 본 연구에서는 일본의 수출이 환율 변동에 민감하게 반응하지 않는 이유에 대해서도 미시적 요인과 거시적 요인으로 구분하여 고찰하였다.

JEL Classification: F10, F20, F40

핵심 주제어: 일본, 환율, 수출, 비대칭성, 벡터자기회귀모형

* 동경국제대학 상학부 교수 (E-mail: jsong@tiu.ac.jp, Tel: +81-(0)49-232-1111)

본 논문에 대하여 유익하고 건설적인 논평을 해주신 익명의 심사위원과 편집위원에게 깊은 감사를 드린다. 본 논문에 남아 있을 수 있는 오류는 저자의 책임임을 밝힌다.

논문 투고일: 2023.8.18, 논문 수정일: 2023.11.22, 게재 확정일: 2023.12.5

I. 머리말

최근 코로나19 팬데믹이 진정 국면으로 접어들면서 일본 엔화(JPY)의 가치가 급격히 하락하고 있다. 엔화의 달러(USD) 대비 연평균 환율은 2021년에 110엔 수준이었지만, 2022년에 진입하면서 가파르게 오르기 시작하여 2022년 10월에는 32년 만에 엔/달러 환율이 150엔대까지 상승하였다. 이러한 엔저(Yen depreciation)의 주된 원인은 미국과 일본의 금리 차이가 확대되는 가운데 일본의 무역수지가 악화되었기 때문이다(小黒, 2022). 코로나19 팬데믹이 안정되면서 미국을 비롯한 주요 국가들이 극심한 인플레이션 문제를 해결하기 위해 긴축 정책으로 선화하였지만, 일본은 대규모 양적완화를 지속하며 금리를 매우 낮은 수준으로 유지하고 있다. 2023년 8월 현재 일본의 정책금리는 -0.1% 수준에 머무르고 있으며, 미국과의 금리차가 5% 포인트 이상 차이가 난다. 이러한 금리 격차는 엔화의 가치를 더욱 하락시키는 요인이 되고 있다(小林, 2022).

코로나19 팬데믹으로 인한 글로벌 공급망의 혼란과 러시아의 우크라이나 침공 등으로 전 세계적으로 인플레이션이 심화되는 가운데, 엔화 가치의 급격한 하락은 일본의 수입 물가를 더욱 끌어올려 가계와 기업에 상당한 부담을 초래하였다(諏訪, 2022). 더욱이 원자재의 해외 의존도가 높은 경제 구조로 인하여 엔화의 환율 상승은 일본의 무역적자를 크게 증가시켰다. 일반적으로 환율의 상승은 수출 기업의 가격 경쟁력을 강화하여 수출이 증가하는 효과가 있다. 하지만, 최근 일본이 경험하고 있는 엔화 가치의 하락은 수출 증가와 같은 긍정적인 효과는 나타나지 않고, 오히려 물가 상승으로 가계의 실질 소득이 감소하고 기업의 생산 비용이 증가하였다는 점에서 소위 ‘나쁜 엔저(Bad yen depreciation)’라는 비판이 적지 않다(諏訪, 2022).

사실 엔저가 일본의 수출을 촉진하는 효과는 과거에 비해 크게 감소하였다(塩路, 2011). 그럼에도 불구하고 일본 정부는 거품 경제가 붕괴하면서 발생한 장기 불황과 디플레이션을 극복하기 위해서 인위적인 정책 개입으로 엔화 가치를 하락시키고자 장기간 노력하였다. 일본의 엔화는 2008년 세계금융위기와 2011년 동일본 대지진이 발생한 직후에도 강세가 이어졌다. 하지만, 2012년 12월에 출범한 제2차 아베(安倍) 내각은 ‘아베노믹스(Abenomics)’라 불리는 경기부양 정책을 통하여 2%의 물가 상승률을 목표로 사실상 무제한의 양적완화를 지속적으로 추진하였고, 금리의 인하와 더불어 엔화의 가치를 하락시켜 수출 증가를 도모

하였다. 실제로 아베노믹스의 등장과 함께 일본 엔화의 가치는 크게 하락하기 시작하였다(清水·佐藤, 2014). 그리고 아베 총리의 장기 집권이 종료된 이후에도 엔화의 가치를 낮게 유지하려는 일본 정부의 정책 기조는 계속 유지되었다.

그렇다면 코로나19 팬데믹 이후에 발생한 엔화 가치의 하락에 대해서는 왜 부정적인 평가가 제기되고 있는 것인가? 엔화의 환율이 상승했음에도 불구하고 수출은 증가하지 않고, 수입 가격의 증가를 유발하여 무역적자가 크게 늘어났기 때문이다(古金, 2022; 大木, 2023). 사실 일본의 수출이 엔화의 환율 변동에 민감하게 반응하지 않는다는 주장은 아베노믹스가 시작될 때부터 제기되었다(清水·佐藤, 2014). 일본 기업들의 해외 진출이 증가하였고, 부품 등을 현지 조달하는 비중이 늘면서 환율이 상승해도 수출이 증가하기 어려운 구조가 정착되었기 때문이다(Ollivaud et al., 2015; 泉山·高橋, 2018). 반면에 中村(2022)는 코로나19 팬데믹 이후 진행된 엔저로 인하여 HS코드 6단위의 4,199개 품목 가운데 1,942개 품목에서 수출 수량이 증가하였다고 설명한다. 이처럼 일본의 환율과 수출의 역학 관계에 대해서는 다양한 평가가 존재하며, 엔저가 일본의 수출에 미친 영향에 대해서는 아직 체계적인 연구가 부족한 실정이다.

본 연구에서는 2001년 1월부터 2023년 3월까지의 시계열 자료를 활용하여 달러 대비 엔화의 환율과 수출 간의 동태적 관계를 외생변수를 포함한 벡터자기회귀(Vector autoregression with exogenous variables: VARX) 모형으로 실증 분석하였다. 특히, 본 연구는 다음과 같은 점에서 기존 연구와 차별된다. 첫째, 동일본 대지진이 발생한 전후로 분석 기간을 구분하였으며, 일본의 무역 패턴에 커다란 변화를 가져온 2011년을 전후로 환율이 수출에 미치는 영향이 어떻게 달라졌는지 분석하였다. 둘째, 엔화 환율이 수출에 미치는 효과를 각각도로 검토하기 위해 수출액을 엔화 기준과 달러 기준으로 구분하였으며, 실질수출지수와 수출수량지수를 사용하여 수출 수량의 변화에 대해서도 분석하였다. 마지막으로 글로벌 수요 충격의 영향을 고려하여 Kilian(2009)이 개발한 지수를 외생변수로 추가하여 환율과 수출에 미치는 효과에 대해서도 살펴보았다.

본 연구에서 동일본 대지진 전후를 분석의 주요 구분점으로 채택한 이유는 이 사건이 일본 경제와 무역 패턴에 중대한 전환점을 제공했기 때문이다(桑波田, 2018). 2011년 이후 일본의 경제산업구조가 근본적으로 변화하였고, 이러한 변화는 엔화 환율과 수출의 관계에서도 명확하게 나타난다(小池, 2015). 본 연구의 결과는 엔화의 환율 변동이 일본의 수출에 미치는 영향이 비대칭적으로 작용하

고 있음을 보여준다. 우선, 엔화의 환율 상승은 엔화 기준 수출액의 증가를 유발하였지만, 달러 기준 수출액은 유의한 변화가 보이지 않았다. 다음으로 동일본 대지진을 계기로 환율이 수출에 미치는 영향력은 크게 감소하였음을 확인할 수 있었다. 마지막으로 환율이 상승하여 엔화 기준 수출액이 증가하더라도 수출 수량의 증가는 발생하지 않을 수 있는데, 이러한 결과는 동일본 대지진 이후에 더욱 뚜렷해졌다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 다음 장에서는 환율 변동이 무역에 미치는 영향을 분석한 선행 연구들을 검토하였다. 제III장에서는 2000년대 이후 달러 대비 엔화 가치의 변동과 일본의 수출 동향을 살펴보았다. 제IV장에서는 VARX 모형을 통해 엔화의 환율 변동이 일본의 수출에 미친 영향을 실증 분석하였다. 제V장에서는 동일본 대지진 이후 엔화 가치의 하락에도 불구하고 일본의 수출이 정체하게 된 원인을 고찰하였다. 마지막으로 제VI장에서는 연구의 결과를 요약하고 정책적 시사점을 제시하였다.

II. 환율과 무역의 관계

브레튼우즈 체제가 붕괴한 이후, 국제통화제도의 변화로 인하여 환율 변동이 경제 전반에 미치는 영향에 대한 관심이 증가하기 시작하였다(Campa, 2004). 특히, 1973년에 변동환율제도가 도입되면서 환율이 무역에 미치는 영향을 분석하기 위한 이론적 및 실증적 연구가 활발하게 이루어졌다(Huchet-Bourdon & Korinek, 2011; Auboin & Ruta, 2013). 그러나 환율이 수출에 미치는 효과에 대해서는 학계에서 일치된 견해를 이끌어내지 못하고 있다(Huchet-Bourdon & Korinek, 2011; Nicita, 2013). 예를 들어, Bahmani-Oskooee and Ardalani(2006)의 분석에서는 달러의 실질환율이 10% 절하되면 미국의 무역수지가 7.9% 개선되는 것을 볼 수 있었다. 반면에 Dong(2012)은 미국의 수출입이 환율 변동에 반응하는 정도가 미미하다고 주장한다. 환율과 무역의 관계는 매우 복잡하며, 결제통화의 비중, 무역구조와 같은 다양한 변수의 영향을 받기 때문에 연구마다 상이한 분석 결과가 도출될 수 있다(Auboin & Ruta, 2013).

일반적으로 환율이 무역에 미치는 효과를 추정하기 위해서는 환율의 변동이 수출 또는 수입의 가격과 수량에 어떠한 변화를 유발하였는지 살펴본다(Boz et

al., 2017). 표준적인 경제학 교과서에서는 Mundell-Fleming 패러다임을 바탕으로 환율 변동의 효과를 다음과 같은 메커니즘으로 설명하고 있다. 예를 들어, 환율이 상승하여 달러에 대한 원화(KRW)의 가치가 떨어지면 달러 기준 수출 가격이 하락하여 한국의 수출 경쟁력은 높아지는 반면, 원화 기준 수입 가격은 상승하게 된다. 이러한 환율 변동으로 인한 가격 변화는 지출전환효과(Expenditure-switching effect)를 발생시킨다(Leigh et al., 2017). 해외 시장에서는 상대적으로 저렴해진 한국 제품의 수요가 증가하고, 동시에 국내 시장에서는 수입품의 가격이 상승하여 국내 수요가 감소하는 것이다. 결과적으로 환율 상승은 수출의 증가와 수입의 감소를 유발하여 무역수지가 개선되는 효과를 기대할 수 있다(Auboin & Ruta, 2013).

실제로 다수의 실증 연구들이 환율 상승으로 수출이 증가한다는 사실을 증명하였다. Baak(2008)의 분석에 따르면, 위안화가 1% 평가절하가 되면 중국의 대미 수출이 1.7% 증가한 반면, 달러가 1% 평가절하가 되면 미국의 대중 수출이 약 0.4% 증가하였다. 반대로 자국 통화의 평가절상은 해당 국가의 수출에 불리하게 작용하는데, Veeramani(2008)는 루피화의 평가절상으로 인도의 수출이 감소하였음을 보여주고 있다. 환율 인상을 통한 수출 증대는 선진국 보다는 개발도상국에서 자주 엿보이는데, 이러한 평가절하는 기업의 신제품 도입과 신시장 개척에 유용한 기회를 제공한다(Freund & Pierola, 2012). 또한 자국 통화의 평가절하를 계기로 수출 기업의 수가 증가하기도 한다(Campa, 2004). 물론 환율 변동으로 인한 무역 효과는 산업에 따라서 상이할 수밖에 없다(Bahmani-Oskooee et al., 2013). 그럼에도 불구하고 대부분의 산업에서 자국 통화의 평가절하는 수출 증가를 유발하여 무역수지를 개선하는 효과가 발생하였다(Bahmani-Oskooee & Ardalani, 2006).

환율이 상승하는 국면에서 수출이 증가하는 현상은 과거 일본에서도 발생하였다. Ito(2004)는 엔/달러의 실질실효환율과 일본의 순수출이 밀접하게 움직이며, 환율 변동이 수출입에 미치는 영향은 시차를 두고 나타난다는 점을 제시한 바 있다. 실제로 엔화의 급격한 강세 기간인 1985년부터 1988년, 그리고 1991년부터 1995년 사이에 일본의 순수출이 감소한 반면, 엔화의 약세 기간인 1995년부터 1998년, 그리고 2000년부터 2003년 사이에는 순수출이 증가하였다(Ito, 2004). 이와 같이 통화 가치가 하락하면 장기적으로 무역수지의 개선을 기대할 수 있는데, 특정 산업에서는 이와 같은 효과가 발생하지 않을 수도 있다.

Bahmani-Oskooee and Hegerty(2009)의 분석에 따르면, 엔화의 평가절하는 일본의 117개 산업 가운데 약 1/3에서 장기적으로 무역수지를 개선시키는 것으로 나타났다.

한편, 통화 가치의 하락이 무역에 미치는 영향을 분석하는 연구들은 J커브 효과와 Marshall-Lerner 조건에 주목하고 있는 것을 볼 수 있다(Huchet-Bourdon & Korinek, 2011). J커브 효과란 환율이 상승하면 일시적으로 무역수지가 악화되지만 시간이 지나면서 무역수지가 개선되는 현상을 의미한다. 이러한 현상이 나타나는 주된 이유는 환율 변동에 따른 가격 변화는 빠르게 발생하지만 수출입 물량은 시차를 두고 변하기 때문이다. Hacker and Hatemi-J(2003)는 북유럽 5개국을 대상으로 분석을 진행하여 J커브 효과의 타당성을 입증한 바 있다. 물론, 모든 연구에서 J커브 효과가 발견되는 것은 아니다(Kim, 2001; Wilson & Tat, 2001). Onafowora(2003)의 분석에 따르면, 단기적으로 J커브 효과가 발생하기 위해서는 장기적으로 Marshall-Lerner 조건이 성립되어야 한다. 즉, 평가절하로 무역수지가 개선되기 위해서는 수출과 수입의 가격 탄력성 합이 1보다 커야만 하는 것이다.

지금까지 살펴본 환율 효과는 주로 생산자 통화 가격 설정(Producer currency pricing: PCP)과 가격의 경직성을 가정하고 있다(Gopinath et al., 2020). 한국에서 생산된 제품은 원화로 가격이 설정되며, 생산자들은 자국 통화로 표시된 가격을 드물게 변경한다는 것이다. PCP 패러다임 하에서는 수출 가격이 환율 변동에 민감하게 변화하게 된다(Boz et al., 2017). 하지만, 환율이 무역에 미치는 효과는 환율 변동이 수출입 가격에 어느 정도로 전가(path-through)되는지에 따라서 달라진다(김용환·김준태, 2004). 환율이 변동하더라도 수출 가격이 그만큼 변하지 않거나, 비대칭적으로 반응하거나, 비선형적으로 환율이 큰 폭으로 변동해야만 가격이 반응하는 경우가 많다(류현주, 2013; Bussière et al., 2020). 특히, 가격 설정이 달러나 유로와 같은 지배적 통화(dominant currency)로 이루어지면 불완전한 환율전가가 나타날 수 있다(Gopinath et al., 2020).

환율전가의 불완전성과 국가별 차이를 감안하더라도, 환율 변동은 글로벌 무역 불균형을 설명하는 중요한 변수이다(Nicita, 2013; Bussière et al., 2020). Leigh et al.(2017)는 환율 상승이 무역수지의 개선을 유발하고 국내총생산의 증가로 이어질 수 있음을 보여주고 있는데, 이러한 분석 결과는 정부 또는 중앙

은행으로 하여금 외환 시장에 개입해서 자국 통화의 가치를 의도적으로 낮추려는 정책적 유인이 존재함을 시사한다. 하지만, 환율 변동이 무역수지의 개선에 영향을 미치지 않는다는 분석 결과도 다수 존재한다는 사실에도 주목할 필요가 있다(Rose, 1991; Abeysinghe & Yeok, 1998; Bahmani-Oskooee & Goswami, 2004; Zheng et al., 2006). 이러한 연구들은 수출을 늘리고자 인위적으로 통화 가치를 떨어뜨리는 정부의 정책적 개입이 반드시 성공한다는 보장이 없다는 것을 암시한다(Fang et al., 2007).

환율이 변동해도 무역 흐름에 영향을 미치지 않는다는 소위 탄력성 비관론(elasticity pessimism)은 1980년대에 크게 주목받기 시작했다. 당시 달러의 평가절하가 미국의 수출 증가로 이어지지 못하였고, 특히 1985년 플라자 합의에 따른 엔화의 급격한 평가절상이 일본의 수출에 거의 영향을 미치지 못했기 때문이다(Leigh et al., 2017). 최근에도 다수의 연구들이 평가절하로 수출 증가를 유발하는 효과가 크게 감소하였음을 지적하는데, 그 주된 요인으로서 기업들의 글로벌 공급사슬이 확대되어 수출품 생산에 투입되는 수입 중간재의 비중이 높아졌다는 점에 주목한다(Abeysinghe & Yeok, 1998; Ahmed et al., 2015; 김경민, 2015). 이와 같은 무역 패턴의 변화는 2008년 세계금융위기를 계기로 심화되었고, 리먼 쇼크 이후로 환율이 수출에 미치는 효과도 크게 약화되었다(Kang & Dagli, 2018).

특히 일본의 경우에는 무역이 환율의 변동에 민감하게 반응하지 않는다는 연구들이 자주 엿보인다(Bahmani-Oskooee & Goswami, 2004; Tange, 1997; Ollivaud et al., 2015; Thorbecke, 2017). 일본 기업들이 글로벌 공급사슬에 적극적으로 참여하면서 수입 중간재의 투입 비율이 증가하였기 때문이다(Ollivaud et al., 2015). 더욱이 전통적으로 일본의 수출 기업들은 환율이 변동해도 자신들의 수출 마진을 포기하면서 가격을 유지하는 전략을 고수하는 것을 볼 수 있다(Bahmani-Oskooee & Goswami, 2004). Tange(1997)에 따르면, 과거 일본의 수출 기업들은 엔화의 강세에도 불구하고 시장중시 가격설정(pricing-to-market) 전략을 채택하여 환율전가를 자제하였다고 설명한다. 이와 같은 일본 기업들의 가격 전략은 엔화가 약세인 상황에서도 유지되었는데, 엔화의 평가절하에도 불구하고 일본 기업들은 가격을 낮추는 대신 수출 마진을 높이는 전략을 선택하였다(Thorbecke, 2017). 동일본 대지진 이후 일본 정부가 확장적 통화 정책을 지속하였음에도 불구하고, 일본 기업들의 낮은 환율 전가율

은 환율이 상승해도 수출 증가로 이어지기 어려운 상황을 조성하였다(조성일·차혜경, 2020).

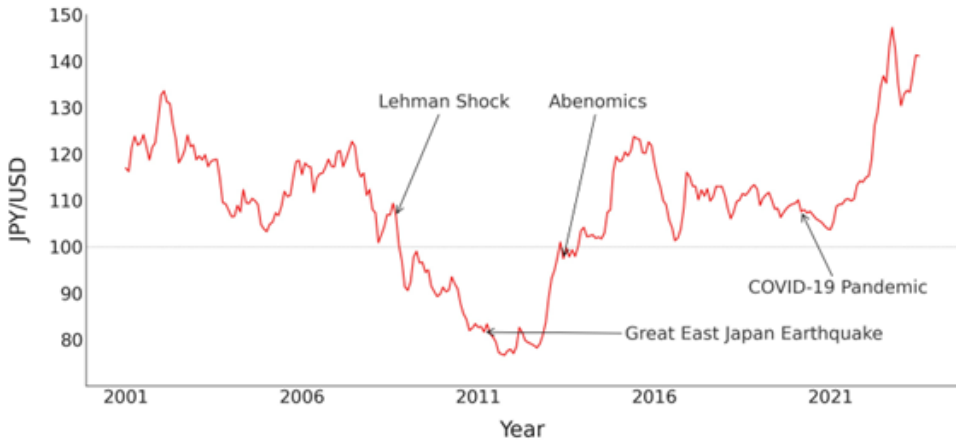
Ⅲ. 일본의 환율 및 수출 동향

본 장에서는 실증 분석에 앞서 달러 대비 엔화의 환율이 2000년대 이후 어떠한 움직임을 보이고 있으며, 같은 기간에 일본의 수출 동향은 어떠한지 데이터를 통해 살펴보도록 하겠다. <Figure 1>은 2001년 1월부터 2023년 7월까지 달러에 대한 엔화의 월별 평균 환율을 보여주고 있다. 2000년대에 진입하면서 엔화의 환율은 2002년 2월에 달러 대비 평균 134엔까지 상승한 바 있으나, 이후 10년 동안 지속적으로 하락하였다. 2008년 리먼 쇼크로 촉발된 글로벌 금융위기가 일본 경제에도 커다란 충격을 미쳤지만, 이 시기에도 엔화의 강세는 지속되었다. 글로벌 금융위기 속에서 전통적으로 안전 자산으로 분류되는 엔화의 수요가 급증하였기 때문이다. 그리고 금융시장의 불안이 커지면서 엔 캐리 트레이드(Yen carry trade)의 자금이 청산되어 엔화의 강세로 이어진 것이다(宇野·中山·藤井, 2013). 이러한 추세는 2011년 3월에 발생한 동일본 대지진 직후에도 이어지는데, 2011년 상반기에 82엔이었던 엔화 환율이 하반기에는 78엔 수준까지 하락하였다.

하지만, 2012년 12월에 제2차 아베 내각의 출범을 계기로 엔화 환율은 급격히 상승하기 시작하였다. 전술한 바와 같이, 당시 일본 정부는 아베노믹스라 불리는 경제 정책 하에서 대규모 양적완화를 통해서 장기간의 디플레이션을 극복하고 경제 활성화를 도모하였다. 당연히 일본은행이 실시한 대규모 양적완화는 엔화의 가치를 크게 하락시키는 효과를 가져왔다. 실제로 2013년 1월에 89엔에 불과했던 달러 대비 엔화의 환율이 2015년 6월에는 124엔까지 상승하였다. 이러한 정책 기조는 2020년 9월에 아베 정권이 끝난 이후에도 그대로 유지되었고, 코로나19가 확산되어 경제에 심각한 타격을 주었을 때에는 추가적인 금융완화 조치가 이루어졌다.

특히, 일본은 코로나19 팬데믹 하에서 엔화의 급격한 환율 인상을 경험하게 된다. 세계보건기구가 2020년 3월에 팬데믹을 선언할 당시만 해도 엔화의 환율이 1달러에 108엔이었으나, 2022년 10월에는 147엔까지 상승하였다. 코로나 19의 여파로 인하여 물가상승의 압박이 가중되자 미국을 포함한 주요 국가들은

(Figure 1) Japanese Yen/U.S. Dollar Exchange Rate



Note: The graph depicts the monthly average exchange rate of JPY to USD from January 2001 to July 2023.

Source: Created by the author using data extracted from the Economic Statistics System of Bank of Korea.

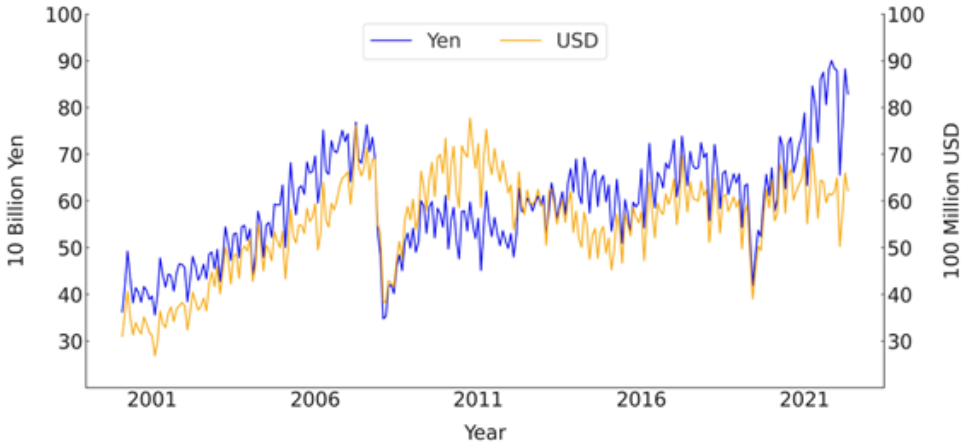
금리 인상을 단행하였지만, 일본은행은 2022년도에도 사상 최대 규모로 국채를 매입하는 등 제로 금리 정책을 유지하고 있다. 결과적으로 미국과 일본의 금리 차이가 확대됨에 따라서 엔화의 약세는 더욱 가속화되었다(小林, 2022).

물론, 미국 달러화 가치의 변동이 일본 엔화의 가치에 미친 영향도 무시할 수 없을 것이다. 본 연구의 시계열 분석 기간 동안, 미국 달러화의 가치는 여러 글로벌 경제 사건들에 의해 영향을 받으며 변동하였다. 예를 들어, 닷컴 버블의 붕괴, 9.11 테러, 2008년 글로벌 금융위기, 그리고 최근의 코로나19 팬데믹과 연방준비제도의 금리 인상 등은 달러화 가치에 중요한 영향을 미쳤다. 이러한 달러화의 변동성은 일본 경제와 수출에도 영향을 미쳤으며, 특히 달러화 가치의 상승은 일본 수출의 경쟁력에 부정적인 영향을 미칠 수 있다.

그렇다면 지금까지 살펴본 환율 동향에 따라서 같은 기간에 일본의 수출은 어떻게 변화하였는지 검토하자. <Figure 2>는 2001년 1월부터 2023년 4월까지 엔화와 달러로 표시한 일본의 월별 수출액 추이를 보여주고 있다. 먼저 2008년 세계금융위기로 일본의 수출이 크게 감소하기 이전 상황을 살펴보면, 엔화 표시 수출액과 달러 표시 수출액 모두 증가하고 있는 것을 알 수 있다. 그리고 리먼 쇼크로 일본의 수출이 얼마나 큰 영향을 받았는지 확인할 수 있다.

다음으로 2011년 동일본 대지진 이후 일본 정부가 대규모 양적완화의 추진으로 엔화 가치를 인위적으로 하락시켰던 기간을 보면, 일본의 수출은 기대한 만큼

(Figure 2) Japanese Monthly Exports: Yen vs. USD



Note: This graph represents Japan’s monthly export values from January 2001 to April 2023.
 Source: Created by the author using data extracted from the Trade Statistics of Japan and the UN Comtrade Database.

증가하지 않았음을 알 수 있다. 특히, 동일본 대지진이 발생한 전후를 기점으로 엔화의 가치가 크게 높아지면서 엔화 기준 수출액과 달러 기준 수출액의 추이에 다소 괴리가 발생하였음을 볼 수 있다. 기업들이 달러로 결제한 수출 대금을 엔화로 환전할 경우, 엔화가 강세라면 동일한 달러 금액이 더 적은 엔화로 환전될 수밖에 없다. 따라서 엔화 기준의 수출액은 감소하게 된다. 이러한 괴리는 코로나19 팬데믹 하에서 엔화 가치가 급격히 하락하는 과정에서도 발생하였는데, 이 기간에는 반대로 엔화 표시 수출액은 크게 증가한 반면에 달러 표시 수출액은 오히려 감소하였다.

한편, 일본의 수출 동향을 보다 정확하게 파악하기 위해서는 금액뿐만 아니라 수량과 관련한 데이터도 살펴볼 필요가 있다. 본 논문에서는 일본 정부가 작성해서 발표하는 실질수출지수(Real Export Index: REI)와 수출수량지수(Export Quantity Index: EQI)를 통해 수출 수량의 동향을 살펴보았다. REI는 재무성 무역통계에서 입수한 명목수출금액을 일본은행이 작성한 수출물가지수로 나누어서 산출한다. 명목금액을 물가지수로 나누어 물가 변동의 영향을 제거하기 때문에 실질가격 기준으로 수출 동향을 파악할 수 있다. EQI는 명목수출금액을 수출 가격지수로 나누어서 산출하며, 수출 물량의 변동에 초점을 맞추고 있다.

(Figure 3)에서 보는 바와 같이, REI와 EQI는 글로벌 금융위기가 발생하기 이전까지 증가 추세에 있었다. 당시 일본의 수출은 금액은 물론 수량도 증가하였

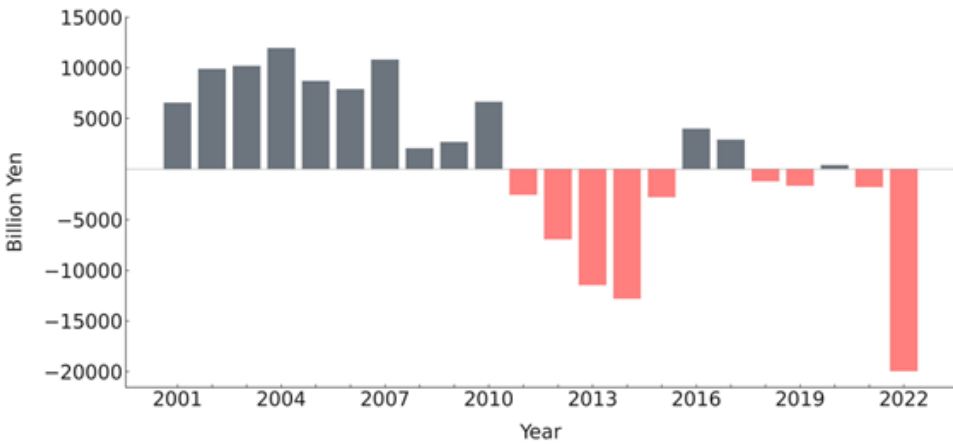
<Figure 3> Trends in Japan's Export Indices



Note: Base years are 2015 (Export Quantity Index) and 2020 (Real Export Index), respectively.

Source: Created by the author using data extracted from the Bank of Japan and the e-Stat database of the Official Statistics of Japan.

<Figure 4> Japan's Trade Balance (2001-2022)



Source: Created by the author using data extracted from the Trade Statistics of Japan.

음을 의미한다. 하지만, 동일본 대지진 이후에는 아베노믹스로 대규모 양적완화가 이루어졌음에도 불구하고 REI와 EQI가 모두 정체되어 있는 모습을 볼 수 있다. 코로나19 팬데믹이 발생한 2020년에는 REI와 EQI가 모두 크게 하락하였지만 바로 회복되었다. 이후 엔화 환율의 급격한 상승에도 불구하고 REI는 정체한 반면, EQI는 오히려 하락하였다. 이러한 원인으로는 수출품의 가격 변동, 수출품

구성의 변화, 글로벌 수요 변동 등을 고려할 수 있다. 특히, 코로나19 팬데믹 하에서 글로벌 공급망의 혼란으로 생산 비용이 증가한 가운데, 엔화 환율의 급격한 상승으로 원자재 등의 수입 가격이 급증하면서 일본 제품의 수출 단가가 크게 상승하였기 때문으로 유추할 수 있다. 결과적으로 일본의 수출 경쟁력이 하락하여 수출 수량의 감소로 이어졌음을 의미한다(大木, 2023).

앞에서 살펴본 환율 변동과 무역 흐름의 변화 속에서 일본의 무역수지도 구조적인 변화가 발생하였다. 일본은 1980년대 진입하면서 수출 경쟁력을 바탕으로 장기간 무역흑자 기조를 유지해왔다. 하지만, 동일본 대지진이 발생한 이후부터는 무역적자 기조가 고착화되고 있는 것을 볼 수 있다(Figure 4). 송준현(2021)에 따르면, 원자력 발전소의 가동이 중단되어 화력 발전에 필요한 화석연료의 수입이 급증하였다는 점을 감안하더라도 일본의 무역구조가 과거와는 다른 모습을 보이고 있다. 특히, 일본 기업들이 장기간에 걸쳐 생산 거점을 해외로 이전해왔기 때문에 수출 수량이 증가하기 어려운 구조가 정착되었다고 설명한다. 결과적으로 제2차 아베 정권이 출범하고 엔화의 가치가 지속적으로 하락했음에도 불구하고 일본의 무역수지가 개선되는 모습은 보이지 않고 있다. 환율이 상승해도 생산 설비의 해외 이전으로 인하여 수출의 증대를 기대하기 어렵고, 천연자원을 수입에 절대적으로 의존할 수밖에 없는 경제구조로 인하여 무역수지가 악화되는 상황을 초래하게 된 것이다. 결국, 코로나19 팬데믹 하에서 발생한 급격한 환율 상승으로 일본은 2022년에 전후 최대 규모인 19조 9,713억 엔의 무역적자를 기록하였다.

마지막으로 <Table 1>에서는 최근 일본의 결제통화 비율을 살펴보았다. 환율 변동은 자국 통화 보다는 외국 통화로 결제될 경우에 영향을 미치게 된다. 일본의 경우 수출과 수입 모두 달러의 비중이 높은 것을 볼 수 있는데, 그만큼 무역에서 환율 변동의 위험에 노출되어 있다는 것을 의미한다. 다만, 일본의 결제통화 비율은 무역의 흐름과 지역에 따라 상이한 모습을 보이고 있다. 우선 수출에서는 지역에 따라서 결제통화의 비중이 차이가 나는데, 아시아와 유럽에서는 각각 엔화와 유로화(EUR)의 비중이 커지는 것으로 나타났다. 반대로 수입에서는 유럽을 제외하고 모든 지역에서 달러화의 비중이 크게 나타났다.

〈Table 1〉 Share of Invoicing Currency in Japan(July–December 2022)

Exports from Japan		Imports to Japan	
Currency	Share(%)	Currency	Share(%)
USD	51.9	USD	72.6
JPY	34.5	JPY	21.4
EUR	6.3	EUR	2.7
CNY	2.3	CNY	1.4
AUD	1.2	CHF	0.6
Other	3.8	Other	1.3

Note: The share is calculated based on the identified usage of trade invoicing currency.
Source: Ministry of Finance of Japan.

IV. VARX 모형을 통한 실증분석

1. 분석 방법

본 장에서는 VARX 모형을 사용하여 엔화의 환율 변동이 일본의 수출에 미치는 영향을 실증 분석한다. Sims(1980)가 제시한 기본적인 VAR 모형은 여러 시계열 변수들의 과거 값들이 현재 값에 동시에 영향을 미치는 다변량 회귀 모형을 기반으로 하는 분석 방법으로, 경제학뿐만 아니라 다양한 연구 분야에서 사용되고 있다. VAR 모형이 전통적인 회귀 모형과 시계열 분석에서 널리 사용되는 ARIMA(Autoregressive Integrated Moving Average) 모형의 한계를 보완할 수 있기 때문이다(문권순, 1997).

회귀 모형은 설명변수의 영향이 시간에 따라 변화해도 이를 적절히 반영하지 못하며, 내생변수와 외생변수의 선택 과정에서 연구자의 주관이 개입될 수 있다. ARIMA 모형은 일변량 분석이기 때문에 다양한 변수들 사이의 상호작용을 무시한다. 하지만 VAR 모형은 다변량 시계열 데이터 간의 동적 상호작용을 포착할 수 있다는 장점이 있다. 또한, 충격반응분석(impulse response analysis)을 통해서 특정 변수에 대한 충격이 다른 변수에 전파되는 과정을 시간의 경과에 따라 파악할 수 있으며, 분산분해(variance decomposition)를 통해서 특정 변수에 가해진 충격이 다른 변수의 변동성에 얼마큼 기여했는지를 분석할 수 있다.

(Kirchgässner & Wolters, 2007).

예를 들어, VAR(1) 모형을 활용하여 두 변수 X와 Y의 관계를 살펴보도록 하자. 참고로 괄호 안의 숫자 1은 모형에서 고려하는 시차(lag)의 수를 의미한다. 즉, 전기($t-1$)의 X와 Y가 현재(t)의 X와 Y에 영향을 미친다고 가정하는 것이다. VAR(1) 모형의 기본 식은 아래와 같이 나타낼 수 있다.

$$X_t = a_1 + b_{11}X_{t-1} + b_{12}Y_{t-1} + u_t \quad (1)$$

$$Y_t = a_2 + b_{21}X_{t-1} + b_{22}Y_{t-1} + v_t$$

여기서 a_1 과 a_2 는 상수항을 나타내며, b 는 각 변수의 과거 값이 현재 값에 어떠한 영향을 미치는지를 나타내는 계수이다. u_t 와 v_t 는 오차항으로 백색잡음(white noise)을 가정한다. 이를 행렬식으로 표현하면 다음과 같다.

$$\begin{bmatrix} X_t \\ Y_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_t \\ v_t \end{bmatrix} \quad (2)$$

각각의 계수들은 최소자승법(Ordinary Least Squares)을 통해 추정할 수 있는데, VAR 모형의 모든 변수들은 정상성(stationarity)을 만족해야만 한다.

그런데 VAR 모형은 앞에서 언급한 장점에도 불구하고 외생변수를 포함하지 않는다는 점에서 분석의 한계를 지닌다. 실제 경제 현상은 내부 동역학만으로 설명하기 어려운 경우가 많으며, 외부 요인의 영향 또한 중요하게 작용하기 때문이다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 외생변수의 영향을 고려한 VARX 모형이 제안되었다. VARX 모형은 VAR 모형의 내재적 단점을 극복하면서 외부 정보를 반영하여 시계열 데이터의 분석 정확도를 높일 수 있다. 앞서 설명한 VAR(1) 모형에 외생변수 Z를 포함한 VARX(1) 모형의 기본식은 아래와 같이 나타낼 수 있다.

$$X_t = a_1 + b_{11}X_{t-1} + b_{12}Y_{t-1} + b_{13}Z_t + u_t \quad (3)$$

$$Y_t = a_2 + b_{21}X_{t-1} + b_{22}Y_{t-1} + b_{23}Z_t + u_t$$

VARX 모형에서 외생변수 Z는 X와 Y의 현재 값에 직접적인 영향을 주는 변수로 포함되며, 주로 정책 변경이나 자연 재해 등과 같은 예측 불가능한 외부의 충격이나 정보를 포함하기 위해 사용된다.

한편, VAR 모형은 다변량 시계열 변수들의 동적 상호작용을 분석할 수 있지만, 그 자체로는 어떤 변수가 다른 변수에 인과적 영향을 미치는지에 대한 명확

한 정보를 제공하지 못한다. 기본적으로 VAR 모형에서는 모든 변수들이 동시에 종속변수와 독립변수로 모델링된다. 이러한 VAR 모형의 단점을 Granger 인과관계 분석(Granger causality analysis)으로 보완하게 된다. Granger 인과관계는 특정 변수의 과거 값들이 다른 변수의 현재 값에 어떤 예측력을 가지는지를 검증하는 방법으로, 이를 통해 시계열 데이터에서 변수들 간의 인과관계를 추론할 수 있다(Granger, 1969).

본 연구에서는 Lütkepohl(2013)이 설명한 분석 절차에 따라서 달러 대비 엔화의 환율 변동이 일본의 수출에 미친 영향을 분석한다. 그리고 글로벌 수요 충격의 영향을 살펴보기 위해서 Kilian(2009)이 개발한 국제실질경제활동지수(Index of Global Real Economic Activity: Kilian 지수)를 외생변수로 활용한다. Kilian 지수는 전 세계 경제 활동의 흐름과 변동을 측정하는 지표로서, 해상 운송비, 선박 수주량, 그리고 선박 가격 등의 지표를 종합하여 전 세계 실질 경제 활동의 변화를 측정한다. Kilian 지수는 원자재 가격, 특히 석유 가격의 변동에 대한 글로벌 경제의 반응을 이해하는 데 매우 유용하다. 본 연구와 같이 Kilian 지수를 VARX 모형의 외생변수로 활용하는 시도는 Alsalman et al.(2023)에서도 확인할 수 있다. 이와 같이 VAR 모형에 Kilian 지수를 외생변수로 포함하면 환율 변동이 수출에 미치는 직접적인 영향과 글로벌 경제 조건의 변화가 수출에 미치는 간접적인 영향을 구분할 수 있게 되며, 환율 변화가 수출에 미치는 순수한 인과적 영향을 보다 명확하게 파악하는 데 도움이 된다. 즉, 환율 변동과 수출 간의 관계가 글로벌 경제 조건에 의해 왜곡될 가능성을 줄일 수 있는 것이다.

2. 데이터

본 연구는 2001년 1월부터 2023년 3월까지의 월별 시계열 데이터를 이용하여 분석을 진행하였다. 환율(ER)은 달러에 대한 엔화의 월평균 명목환율(JPY/USD)이다. 본 연구에서 명목환율을 사용한 주된 이유는 환율 변동이 수출 가격과 수량에 미치는 즉각적이고 직접적인 영향에 주목하였기 때문이다¹⁾. 명목환율은 실시간으로 시장에서 형성되기 때문에 금융시장의 변화와 경제 주체들의

1) 한 국가의 산업이나 기업의 가격 경쟁력을 고려한다면 상대국과의 교역수준과 물가변동을 감안한 실질실효환율이 명목환율보다 분석에 보다 적합할 수 있다. 하지만, 본 연구에서는 엔화의 달러 대비 명목환율과 실질실효환율의 변동 추이가 유사하다는 점을 고려하여 명목환율을 사용하였다.

기대를 반영한다. 다음으로 본 연구에서는 수출 변수를 엔화 표시 수출액(YE), 달러 표시 수출액(DE), 실질수출지수(REI), 수출수량지수(EQI)의 네 가지로 측정하여 각각의 변수들이 환율에 어떠한 영향을 받았는지 종합적으로 검토하고자 하였다. 그리고 글로벌 수요 충격(SCK)을 측정하기 위해 외생변수로서 Kilian 지수를 사용하였다.

〈Table 2〉는 각 변수들의 정의, 단위, 데이터 출처를 정리한 것이다. 그리고 본 연구에서는 동일본 대지진을 계기로 일본의 무역 패턴이 구조적으로 변화하였다는 점을 고려하여 분석의 시기를 2011년 이전과 이후로 구분하였다. 2001년 1월부터 2011년 12월까지를 동일본 대지진 이전(Before)으로, 2012년 1월부터 2023년 3월까지를 동일본 대지진 이후(After)로 설정하였다.

〈Table 3〉은 각 변수의 기술통계를 두 기간으로 구분하여 제시한 것이다. 각 변수의 기술통계 값을 보면, 환율 변수는 최댓값을 제외하고 동일본 대지진 전후로 기술통계 값이 큰 차이가 없는 것을 알 수 있다. 하지만, 수출 변수들을 보면 동일본 대지진을 전후로 기술통계 값에 차이가 발생하고 있으며, 변수마다 변화의 패턴도 상이한 것을 볼 수 있다. 다만 이러한 결과가 2008년에 발생한 세계 금융위기의 영향을 받았을 수 있다는 점을 고려하여, 동일본 대지진 이전에 대해서는 2008년과 2009년을 제외한 기술통계도 함께 살펴보았다. 결과적으로 위에서 설명한 각 변수의 변화 패턴에는 크게 차이가 없었다.

〈Table 2〉 Data Description

Variable	Description	Source
ER	JPY/USD exchange rate	Bank of Korea
YE	Value of exports in yen terms	Trade Statistics of Japan
DE	Value of exports in dollar terms	UN Comtrade
REI	Real export index (2015=100)	Bank of Japan
EQI	Export quantity index (2020=100)	e-Stat
SCK	Kilian index	Federal Reserve Bank of Dallas

〈Table 3〉 Descriptive Statistic

Period	Variable	Obs.	Mean	SD	Min	Max
Before	ER	132 (108)	107.245 (109.186)	14.500 (15.066)	76.61 (76.61)	133.54 (133.54)
	YE	132 (108)	5.38e+09 (5.32e+09)	1.06e+09 (9.76e+08)	3.48e+09 (3.56e+09)	7.68e+09 (7.51e+09)
	DE	132 (108)	5.13e+07 (5.00e+07)	1.26e+07 (1.27e+07)	2.69e+07 (2.67e+07)	7.77e+07 (7.77e+07)
	REI	132 (108)	84.040 (82.648)	15.677 (15.293)	54.840 (54.840)	110.881 (106.550)
	EQI	132 (108)	106.405 (106.550)	13.360 (11.484)	73.2 (82.9)	131.3 (130.4)
	SCK	132	53.784	65.457	-74.350	190.729
After	ER	135	108.974	13.404	76.97	147.196
	YE	135	6.38e+97	9.27e+08	4.19e+09	9.00e+09
	DE	135	5.88e+07	6,056,328	3.90e+07	7.53e+07
	REI	135	103.733	7.671	83.287	155.771
	EQI	135	100.975	5.662	73.2	112.5
	SCK	135	-30.974	48.937	-152.644	110.310

Note: The 'Before' period refers to January 2001 through December 2011, while the 'After' period spans from January 2012 to March 2023. The values in parentheses exclude data from 2008 and 2009.

앞서 본 논문에서는 그래프와 기술통계량을 통해 각각의 변수들이 동일본 대지진을 전후로 추세에 차이를 보이고 있다는 것을 확인하였지만, Chow 검정을 통해 실제로 2011년을 전후로 시계열의 구조적 변화가 발생하였는지를 통계적으로 검증하였다. Chow 검정은 회귀분석을 통해 얻어진 잔차 제곱합을 사용하여 특정 시점을 기준으로 회귀모형의 설명력이 구조적으로 변화하였는지 확인하는 방법이다(Chow, 1960). 만약 검정 통계량이 특정 임계값보다 크다면, 해당 시점에서 구조적 변화가 발생하였음을 의미한다. 환율 및 수출 관련 변수에 대해서 Chow 검정을 수행한 결과, 동일본 대지진 전후로 시계열의 구조적 변화가 통계적으로 유의미하다는 것을 볼 수 있었다²⁾.

2) 각 변수들에 대한 Chow 검정 통계량을 보면, ER은 28.59 ($p < 0.000$), YE은 132.18 ($p < 0.000$), DE은 109.47 ($p < 0.000$), REI는 306.67 ($p < 0.000$), 그리고 EQI는 18.92 ($p < 0.000$)로 각각 나타났다.

3. VARX 모형의 추정 결과

본 연구에서는 환율을 포함한 각각의 데이터가 정상적인지 확인하고자 단위근(unit root) 검정을 실시하였다. 그리고 최적의 시차를 선택해서 VARX 모형을 추정한 뒤, 모형을 진단하기 위해 잔차에 대한 검정을 실시하였다. 마지막으로 Granger 인과관계를 분석하고, 충격반응함수와 예측오차의 분산분해를 통해 환율 변동의 영향을 살펴보았다.

앞서 제III장에서 살펴본 바와 같이, 각 변수의 원자료들은 단기적 또는 장기적으로 일정한 패턴을 보이고 있다. 더불어, 변수들 간의 스케일 차이도 크게 나타났다. 이러한 문제를 해결하기 위해 모든 변수에 대해 로그 변환을 적용하였고, 1차 차분을 통해 시계열 데이터의 추세를 제거하였다. 다만, 음(-)의 값을 갖는 Kilian 지수는 1차 차분만을 통해 추세를 제거하였다. 그리고 로그 변환 및 1차 차분한 시계열 데이터의 정상성 여부를 확인하기 위해서 Augmented Dickey-Fuller(ADF) 검정을 수행하였다.

로그 차분한 데이터의 움직임을 그래프로 확인한 결과 특정한 추세를 가지고 있지는 않았지만, 평균이 0에서 벗어나고 있는 점을 고려하여 ADF 검정에서 상수항(drift)을 포함하였다. ADF 검정의 귀무가설은 ‘시계열 데이터에 단위근이 존재한다’이며, 귀무가설이 기각될 경우에 해당 데이터는 정상성을 갖는다고 볼 수 있다. <Table 4>에서 ADF 검정 결과를 보면 모든 변수들의 p값이 0.001 이하로 나타나 정상성을 만족하는 것을 알 수 있다.

<Table 4> Augmented Dickey-Fuller Tests

Variable	Before (January 2001~December 2011)		After (January 2012~March 2023)	
	Test statistic	P-value	Test statistic	P-value
ER	-6.827***	0.000	-6.533***	0.000
YE	-6.923***	0.000	-17.563***	0.000
DE	-7.159***	0.000	-17.738***	0.000
REI	-5.638***	0.000	-8.534***	0.000
EQI	-5.668***	0.000	-8.072***	0.000
SCK	-7.310***	0.000	-10.849***	0.000

Note: The ADF test was conducted with a constant term. *** indicates significance at the 0.001 level.

본 연구에서는 환율과 4개의 수출 변수를 가지고 다음과 같이 모두 8개의 VARX 모형(Model)을 추정하였다. 동일본 대지진을 전후로 환율 변동과 수출의 관계가 어떻게 변화하였는지 살펴보기 위해 Model 1부터 Model 4까지는 동일본 대지진 이전의 데이터를 가지고 분석하였으며, Model 5부터 Model 8까지는 동일본 대지진 이후에 대해서 분석하였다. 그리고 각각의 분석 기간에서 수출 변수를 엔화 기준 수출액(Model 1, Model 5), 달러 기준 수출액(Model 2, Model 6), 실질수출지수(Model 3, Model 7), 수출수량지수(Model 4, Model 8)로 측정하여 환율과의 관계를 추정하였다.

다음으로 상기 8개의 VARX 모형에 대해서 시차를 결정하였다. 본 연구에서는 최적 시차를 결정하기 위해서 FPE(Final Prediction Error), AIC(Akaike Information Criterion), HQIC(Hannan-Quinn Information Criterion), SBIC(Schwarz Bayesian Information Criterion) 통계량을 종합적으로 검토하였다³⁾. VAR 모형에서 최적의 시차를 선택하는 과정은 모델의 과대적합(overfitting)과 과소적합(underfitting)을 피하기 위해 매우 중요하다⁴⁾. 결과적으로 Model 1, Model 2, Model 3, Model 5, Model 6은 적정 시차가 2로 결정되었으며, Model 4, Model 7, Model 8은 적정 시차가 1로 결정되었다.

결정된 시차로 각각의 모형을 추정한 뒤 모형 검증(model checking)을 실시하였는데, 잔차의 자기상관(autocorrelation), 모형의 안정성(stability), 그리고 시차의 유의성을 검토하였다. 먼저 Lagrange Multiplier 검정을 통해 자기상관을 점검해 본 결과, 모든 모형에서 자기상관 문제가 없는 것으로 판단하였다. 그리고 모형의 안정성을 검토하였는데, 추정된 VARX 모형들의 고유값(eigenvalue)이 모두 1보다 작아서 안정성에 문제가 없다는 것을 확인할 수 있었다. 마지막으로 각각의 모형에서 설정한 시차를 사후적으로 검정한 결과에서도 유의성을 확인할 수 있었다. 한편, VAR 모형에서는 변수의 순서(ordering)에 따라서 특정 변수의 충격이 다른 변수에 어떤 파급효과를 가질 것인지가 문제가 될 수 있다(박승록, 2023). 본 연구에서는 출레스키 분해(Cholesky decomposition)를 실시하여 모형의 강건성을 검증한 결과, 분석 결과가 특정 변수의 순서에 의존하지 않음을 확인하였다.

3) 본 연구의 통계 분석은 Stata 프로그램을 사용하였다. 시차 결정은 'varsoc' 명령어를 통해서 각각의 정보 기준을 참조하여 시차 1부터 10까지의 범위에서 최적의 시차를 결정하였다.

4) 너무 높은 시차를 선택하면 모델이 과도하게 반응하거나 불필요한 관계를 포착하여 예측 능력이 저하되며, 반대로 너무 낮은 시차를 선택하면 모델이 데이터의 동적 변화를 충분히 포착하지 못할 수도 있다.

〈Table 5〉는 지금까지 설명한 방법으로 엔화의 환율 변동이 일본의 수출과 어떠한 상호작용이 발생하였는지를 VARX 모형으로 추정한 결과를 제시하고 있다. 각각의 모형에서 환율이 수출 변수에 어떠한 영향을 미쳤는지를 중심으로 추정 결과를 살펴보도록 하자. 우선 Model 1에서 보는 바와 같이, 엔화 환율의 상승으로 엔화 기준 수출액이 증가하는 것으로 나타났다. Model 5를 보면 이러한 결과는 동일본 대지진 이후에도 동일하였으나, 시차 1에서만 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 반면에 Model 2와 Model 6에서 보는 바와 같이, 달러 기준 수출액의 경우에는 동일본 대지진 전후 모두 환율에 영향을 받지 않고 있음을 알 수 있다. 그리고 Model 3과 Model 7을 보면, 엔화 환율과 실질수출지수는 동일본 대지진 이전과 이후 모두 시차 1에서 통계적으로 유의한 정(+)의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 마지막으로 Model 4와 Model 8을 보면, 동일본 대지진 이전에는 환율 상승으로 수출수량지수가 높아졌지만, 동일본 대지진 이후에는 통계적 유의성을 발견할 수 없었다.

결과적으로 일본의 엔화 환율 변동과 수출의 관계를 살펴보면, 우선 엔화 기준 수출액과 달러 기준 수출액에 있어서 차이가 있다는 점을 발견할 수 있다. VARX 모형의 추정 결과에 따르면, 엔화의 가치의 하락으로 엔화 기준 수출액은 증가하였지만 달러 기준 수출액에는 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않았다. 그리고 환율이 수출 수량에 미친 영향은 동일본 대지진 전후로 차이가 발생하였음을 알 수 있다. 동일본 대지진 이전에는 환율의 상승이 수출 수량의 증가로 이어졌지만, 동일본 대지진 이후에는 이러한 모습을 발견할 수 없었다.

한편, 동일본 대지진 이전에는 Kilian 지수가 엔화 기준 수출액, 달러 기준 수출액, 실질수출지수, 그리고 수출수량지수에 대해 모두 유의미하게 양(+)의 영향을 미치고 있음을 볼 수 있다. 이러한 결과는 전 세계적인 경제 활동의 증가가 일본의 수출에 긍정적인 효과를 가져왔음을 시사한다. 그러나 동일본 대지진 이후의 시기에는 이러한 상황이 다소 변화하였다. 동일본 대지진 이후에는 Kilian 지수가 엔화 기준 수출액 및 달러 기준 수출액에 대해서만 유의미한 양(+)의 영향을 미친 반면, 실질수출지수와 수출수량지수에서의 영향은 유의하지 않았다. 결국 동일본 대지진 이후에는 일본 수출 시장의 구조적 변화나 다른 외부적 요인들이 전 세계적인 경제 활동의 영향을 받는 방식에 변화를 가져왔음을 추정할 수 있다.

〈Table 5〉 Vector Autoregression (VAR) Estimates

Model	Variable(Lag)	Exchange rate		Export	
		Coefficient	P-value	Coefficient	P-value
Model 1	ER(-1)	0.156	0.070	0.718**	0.028
	ER(-2)	0.099	0.254	1.015**	0.002
	YE(-1)	0.000	0.990	-0.354***	0.000
	YE(-2)	-0.017	0.370	-0.454***	0.000
	SCK	0.000	0.186	0.001***	0.000
Model 2	ER(-1)	0.157	0.067	0.191	0.564
	ER(-2)	0.081	0.344	0.483	0.148
	DE(-1)	0.001	0.962	-0.359***	0.000
	DE(-2)	-0.017	0.385	-0.437***	0.000
	SCK	0.000	0.117	0.001*	0.036
Model 3	ER(-1)	0.142	0.091	0.595***	0.000
	ER(-2)	0.103	0.260	0.020	0.871
	REI(-1)	-0.025	0.689	0.267**	0.001
	REI(-2)	-0.114	0.051	0.228**	0.003
	SCK	0.000	0.149	0.000*	0.015
Model 4	ER(-1)	0.161	0.064	0.315**	0.009
	EQI(-1)	0.013	0.818	0.315***	0.000
	SCK	0.000	0.132	0.000**	0.008
Model 5	ER(-1)	0.330***	0.000	0.765**	0.020
	ER(-2)	0.042	0.630	0.140	0.670
	YE(-1)	-0.013	0.477	-0.531***	0.000
	YE(-2)	-0.019	0.884	-0.550***	0.000
	SCK	0.000	0.234	0.001**	0.002
Model 6	ER(-1)	0.316***	0.000	-0.066	0.838
	ER(-2)	0.040	0.641	-0.417	0.195
	DE(-1)	-0.013	0.496	-0.528***	0.000
	DE(-2)	-0.002	0.895	-0.540***	0.000
	SCK	0.000	0.234	0.001**	0.006
Model 7	ER(-1)	0.338***	0.000	0.318**	0.005
	REI(-1)	-0.018	0.766	-0.007	0.933
	SCK	0.000	0.224	0.000	0.971
Model 8	ER(-1)	0.345***	0.000	0.087	0.500
	EQI(-1)	-0.035	0.530	-0.040	0.644
	SCK	0.000	0.218	0.000	0.374

Note: *, **, and *** indicate significance at the 0.05, 0.01, and 0.001 levels, respectively.

〈Table 6〉 Granger causality tests

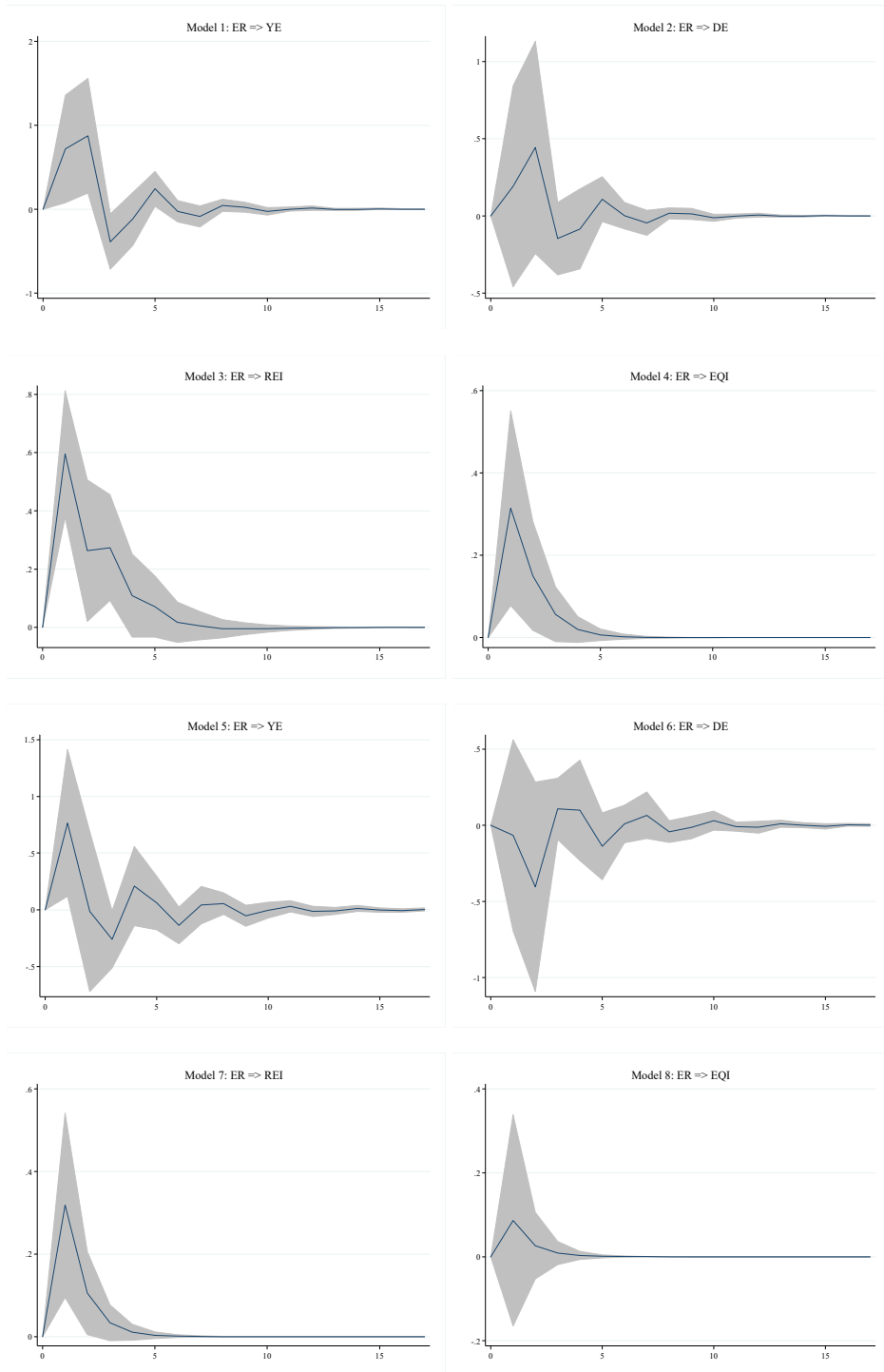
Model	Causal direction	Test statistic	P-value
Model 1	ER → YE	16.292***	0.000
	YE → ER	0.852	0.653
Model 2	ER → DE	2.759	0.252
	DE → ER	0.819	0.664
Model 3	ER → REI	29.775***	0.000
	REI → ER	5.216	0.074
Model 4	ER → EQI	6.804**	0.009
	EQI → ER	0.053	0.818
Model 5	ER → YE	6.913*	0.032
	YE → ER	0.507	0.776
Model 6	ER → DE	2.143	0.343
	DE → ER	0.464	0.793
Model 7	ER → REI	7.816**	0.005
	REI → ER	0.088	0.766
Model 8	ER → EQI	0.454	0.500
	EQI → ER	0.395	0.530

Note: The null hypothesis is that there is no causal relationship between variables.
 *, **, and *** indicate significance at the 0.05, 0.01, and 0.001 levels, respectively.

본 연구에서는 VARX 모형의 추정 결과를 바탕으로 환율과 수출 간의 인과관계를 판단하기 위해서 Granger 인과관계 분석을 실시하였다. 〈Table 6〉에서 보는 바와 같이, 모든 수출 변수들은 환율에 대해서 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 반대로 환율 변동이 수출에 미치는 영향에 대해서는 여러 모형에서 통계적으로 유의한 결과가 도출되었다. 다만, 이러한 결과도 동일본 대지진을 전후로 커다란 차이가 있음을 알 수 있다. 동일본 대지진 이전에는 환율이 엔화 기준 수출액, 실질수출지수, 수출수량지수에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 하지만, 동일본 대지진 이후에는 수출수량지수의 통계적 유의성이 사라진 것을 볼 수 있다. 결국 동일본 대지진 이후에는 엔화의 환율 변동이 일본의 수출에 미치는 영향이 크게 감소하였음을 알 수 있다.

지금까지 살펴본 엔화 환율의 수출 효과는 충격반응함수에서도 잘 나타나고 있다. 아래의 〈Figure 5〉는 상기 8개 VARX 모형의 추정 계수를 활용하여 환율

<Figure 5> Impulse Response Function of Export to Exchange Rates Shock



Note: The solid line shows the impulse response function. The shaded areas depict the 95% confidence intervals.

변동으로 인한 충격으로 각각의 수출 변수들이 시간의 흐름에 따라서 어떻게 반응하는지를 보여주는 충격반응함수를 그래프로 표현한 것이다. 충격반응함수의 움직임을 보면, 대부분의 모형에서 초기 환율 변동의 충격이 수출에 긍정적인 영향을 주다가 시간이 지남에 따라서 그 영향이 감소하였고, 일정 기간 후에는 그 영향이 소멸하는 것을 알 수 있다. 또한, 환율 변동으로 인한 충격은 수출 수량보다 수출 가격이 상대적으로 크다는 것을 확인할 수 있다. 다만 Model 2와 Model 6의 그래프에서 충격반응함수의 신뢰구간이 상대적으로 크기 때문에 환율 변동이 달러 기준 수출액에 미치는 영향에 대한 추정치는 다소 불확실성이 존재하다는 점에 주의할 필요가 있다.

충격반응함수에서도 전반적으로 환율의 변동이 일본의 수출 가격과 수량에 미치는 영향은 동일본 대지진 이전과 이후에 명확한 차이를 보인다. 동일본 대지진 이전에는 수출 가격과 수량 모두 초기에 큰 변동이 발생하지만, 중기적으로 안정화되는 모습을 보였다. 하지만, 동일본 대지진 이후에는 환율의 변동이 수출에 미치는 영향이 이전보다 다소 복잡한 양상을 보인다. 우선 수출 가격과 수량 모두 동일본 대지진 이전보다 환율 변동으로 인한 충격의 크기가 상당히 감소하였고, 특히 수출 수량의 경우에 있어서 환율 변동의 충격이 바로 약화되었다. 결과적으로 동일본 대지진을 전후로 환율 변동이 수출에 미치는 영향의 크기와 방향이 다르게 나타나는 것을 볼 수 있다.

다음으로 <Table 7>는 예측오차에 대한 분산분해의 결과를 정리한 것이다. 분산분해에 대한 분석은 VAR 모형의 예측오차를 구해서 각 변수의 충격이 예측오차의 분산에 어떻게 기여하는지를 살펴보는 것으로, 모형 내에서 영향을 미치는 각 변수들의 상대적인 중요성에 관한 정보를 제공한다. 각 모형에서 시차 1부터 시차 12까지의 예측오차에 대한 분산분해를 보면, 환율의 변동이 수출에 미치는 영향이 시간이 지남에 따라 점차 증가하다 평균적으로 10~12기 사이에서 그 효과가 소멸되는 것으로 나타났다. 예측오차의 분산분해에서도 환율 변동이 수출 가격과 수출 수량에 미친 영향은 차이가 있음을 확인할 수 있다. 또한, 동일본 대지진 이전의 모델에서는 대체로 이후의 모델에 비해 높은 설명력을 보이고 있으며, 특히 실질수출지수를 나타내는 Model 3이 전체 모델 중에서 가장 설명력이 높았다.

〈Table 7〉 Results of Variance Decomposition

Step	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.0017	0.0467	0.0002	0.0079	0.0402	0.0055	0.0171	0.0093
3	0.0278	0.0552	0.1572	0.0626	0.0387	0.0047	0.0655	0.0119
4	0.0603	0.0757	0.1711	0.0729	0.0391	0.0101	0.0706	0.0121
5	0.0628	0.0782	0.1952	0.0744	0.0346	0.0089	0.0711	0.0122
6	0.0634	0.0787	0.1986	0.0745	0.0355	0.0096	0.0712	0.0122
7	0.0649	0.0799	0.2003	0.0746	0.0350	0.0097	0.0771	0.0122
8	0.0648	0.0799	0.2004	0.0746	0.0346	0.0096	0.0771	0.0122
9	0.0651	0.0801	0.2003	0.0746	0.0347	0.0097	0.0771	0.0122
10	0.0651	0.0801	0.2003	0.0746	0.0345	0.0097	0.0771	0.0122
11	0.0651	0.0801	0.2004	0.0746	0.0345	0.0097	0.0771	0.0122
12	0.0651	0.0801	0.2004	0.0746	0.0345	0.0097	0.0771	0.0122

Source: The table presents the variance decomposition results for eight different models from time step 0 to 12.

V. 일본의 수출이 정체한 요인

지금까지 VARX 모형을 활용하여 엔화의 환율 변동이 일본의 수출에 미치는 영향을 추정하였고, 동일본 대지진 이후에 엔화의 가치가 지속적으로 하락했음에도 불구하고 수출 증가로 이어지지 못했다는 사실을 확인할 수 있었다. 본 장에서는 일본의 수출이 정체하게 된 주된 이유를 고찰해 보고자 한다.

1. 미시적 요인

동일본 대지진 이후 장기간 엔화 환율이 상승하는 국면에도 일본의 수출이 정체한 첫 번째 요인은 일본 기업들이 새로운 수출품을 발굴하지 못하였기 때문이다(大木, 2023). 과거 일본의 주요 수출 품목이었던 조선, 가전, 액정 디스플레이, 반도체 등은 한국이나 중국과의 글로벌 경쟁에서 뒤쳐진 상황이고, 오랜 기간 자동차 산업만이 일본 수출의 버팀목이 되고 있다. 〈Table 8〉을 보면 2021년 현재 자동차와 자동차 부품이 일본의 전체 수출에서 차지하는 비중은 17%를

넘고 있다. 일본 재무성이 공표하는 무역통계에 따르면, 일본의 품목별 수출 순위에서 자동차는 지난 수십 년간 계속해서 1위를 차지하고 있으며, 전체 수출에서 차지하는 비중도 12% 이하로 떨어지지 않고 있다(財務省, 2023).

더욱이 일본의 수출 순위 10위 이내의 품목들도 장기간 거의 변함이 없었다. 이와 같은 일본의 상황은 수출품의 다양성에서도 잘 나타나고 있다. <Figure 6>는 유엔무역개발회의가 작성한 국가별 수출품 다양성 지수의 연도별 추이를 그래프로 작성한 것이다. 수출품 다양성 지수는 국가의 수출품 구성이 어느 정도로 다양성을 가지고 있는지를 보여주는 지표인데, 각 국가의 품목별 수출액 구성이 세계 평균과 차이가 나는 정도를 0부터 1까지의 숫자로 측정한 것이다(UNCTAD, 2023). 지수가 0에서 가까울수록 해당 국가의 수출품이 다양하다는 것을 의미하며, 반대로 1에 가까울수록 수출품의 다양성이 떨어짐을 의미한다. 본 논문에서는 해당 지수를 퍼센트(%)로 변환하여 표시하였다.

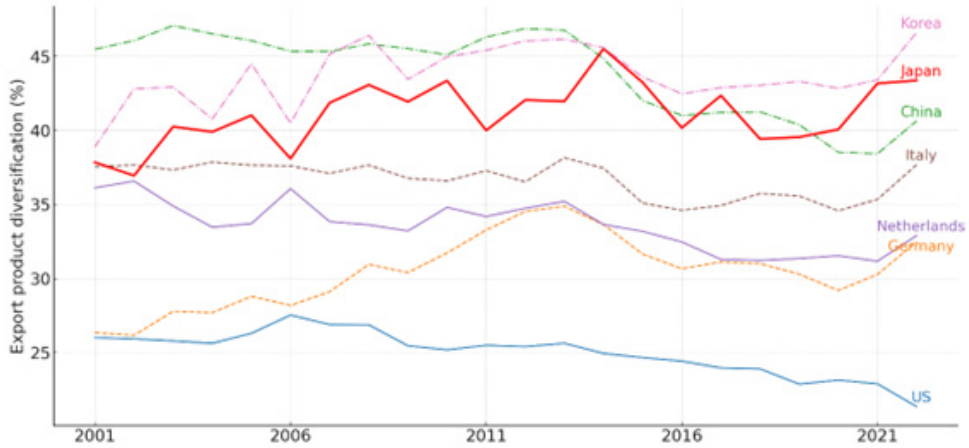
2022년을 기준으로 수출품의 다양성이 높은 국가는 미국(21.37), 독일(32.49), 네덜란드(32.91) 등의 순으로 나타났다. 일본의 경우는 2001년에 37.85로 11위였지만, 2022년에는 43.37을 기록하여 23위로 하락하였다. 그래프를 보면 미국과 중국 등은 수출품의 다양성이 갈수록 증가해 왔지만, 일본은 수출품의 다양성이 감소하였다. 이러한 일본의 상황은 수출에서 자동차나 반도체

<Table 8> Japan’s Exports by Commodity (2021)

Rank	Product	Values (Billion Yen)	Ratio (%)
1	Motor vehicles	10,722	12.9
2	Semiconductors etc.	4,900	5.9
3	Iron & Steel Products	3,814	4.6
4	Parts of Motor Vehicles	3,600	4.3
5	Semiconductor Machinery etc.	3,353	4.0
6	Plastic Materials	2,977	3.6
7	Power Generating Machine	2,506	3.0
8	Scientific, Optical Instruments	2,322	2.8
9	Electrical Apparatus	2,094	2.5
10	Nonferrous Metals	2,049	2.5

Source: Created by the author using data extracted from the Trade Statistics of Japan.

〈Figure 6〉 Export Products Diversification of Major Exporting Countries



Note: The closer the index is to 0, the more diverse the exported goods are.

Source: Created by the author using data provided by the UNCTAD (2023).

장비 등의 특정 산업에 대한 의존도가 높아지고 있는 반면, 새로운 성장 동력은 나타나지 않고 있음을 반증한다.

일본의 수출이 환율 변동에 민감하게 반응하지 않는 두 번째 요인은 수출 기업들의 가격 설정 전략에서 찾아볼 수 있다(小林, 2014). Tange(1997)에 따르면, 과거 엔화의 강세도 불구하고 일본 기업들은 달러 기준 수출 가격을 낮게 유지하는 경향이 있었다. 이러한 주장은 일본 기업들이 환율 변동분을 수출 가격에 전가하는데 매우 소극적이며, 국내 시장과 해외 시장에서의 가격 차별을 통해 환율 변동에 대응하고 있음을 의미한다. 마찬가지로 Bahmani-Oskooee and Goswami(2004)도 일본 기업들이 시장 점유율의 하락을 방지하기 위해 엔화 가치의 상승에도 불구하고 이윤을 줄여서 수출 가격을 유지했다고 설명한다. 이와 같은 일본 기업들의 가격 전략은 미국 시장뿐만 아니라 다른 수출 시장에서도 적용되었다. 결과적으로 실질 환율의 변동해도 일본의 수출은 민감하게 반응하지 않았다.

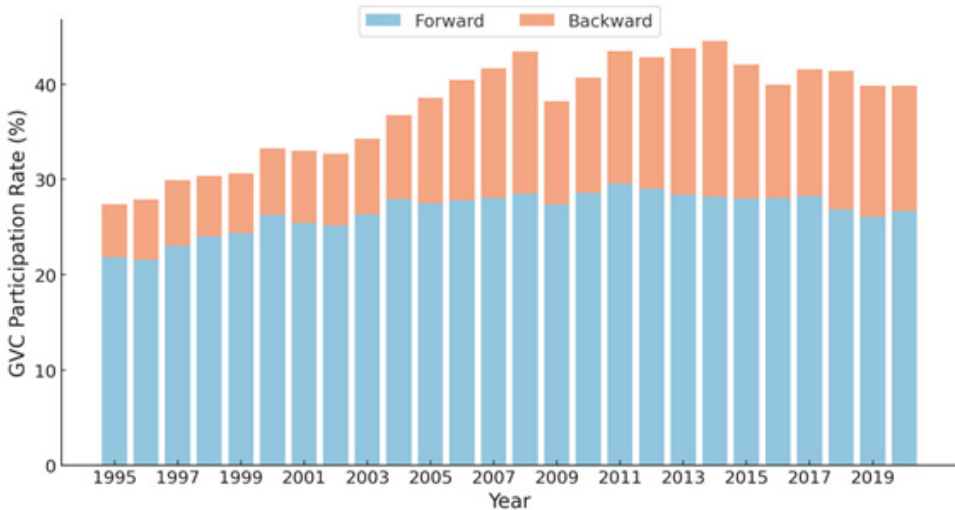
일본 기업들의 시장중시 가격설정 전략은 엔화의 가치가 하락하는 국면에서도 유지되었다(Thorbecke, 2017). 통상적으로 환율이 상승하면 기업들은 수출 가격을 하향 조정할 여력이 커지게 된다. 하지만, 일본 기업들은 수출 가격을 그대로 유지하였기 때문에 수출 수량은 크게 변하지 않았다. 吉元(2015)의 분석에 따르면, 동일본 대지진 이후 엔화의 환율 상승은 일본의 수출 증가로 이어지지는 못했지만, 수출 기업들의 이익을 늘리는 효과는 가져왔다. 환율이 상승해도 수출 기업들이

시장중시 가격설정 전략을 고수하면서 달러 표시 수출 가격과 수출 수량은 크게 변하지 않았지만, 달러로 받은 수출 대금을 엔화로 환전하는 과정에서 환차익을 거두었기 때문이다. 이러한 일본 수출 기업들의 행태를 통해서 최근 엔화 기준 수출액과 달러 기준 수출액에서 차이가 발생하는 이유를 유추할 수 있겠다.

2. 거시적 요인

다음으로 거시적 요인을 살펴보자. 우선, 가장 중요한 요인으로서 글로벌 생산 네트워크의 확산을 지적하지 않을 수 없다(Ollivaud et al., 2015; Thorbecke, 2017; 泉山·高橋, 2018; 大木, 2023). 사실 일본 제조업의 해외 진출은 1970년대부터 증가하기 시작하였으며, 특히 1985년 플라자 합의에 따른 엔화 가치의 급격한 상승으로 일본 기업들의 해외 진출이 급증하여 산업공동화에 대한 우려가 고조되기도 하였다. 이후 2008년에 발생한 리먼 쇼크로 엔화 가치가 다시 높아지면서 일본 기업들은 아시아를 중심으로 생산 거점을 적극적으로 해외로 이전하여 글로벌 공급망 구축을 강화하였다.

(Figure 7) Japan's Global Value Chain (GVC) Participation

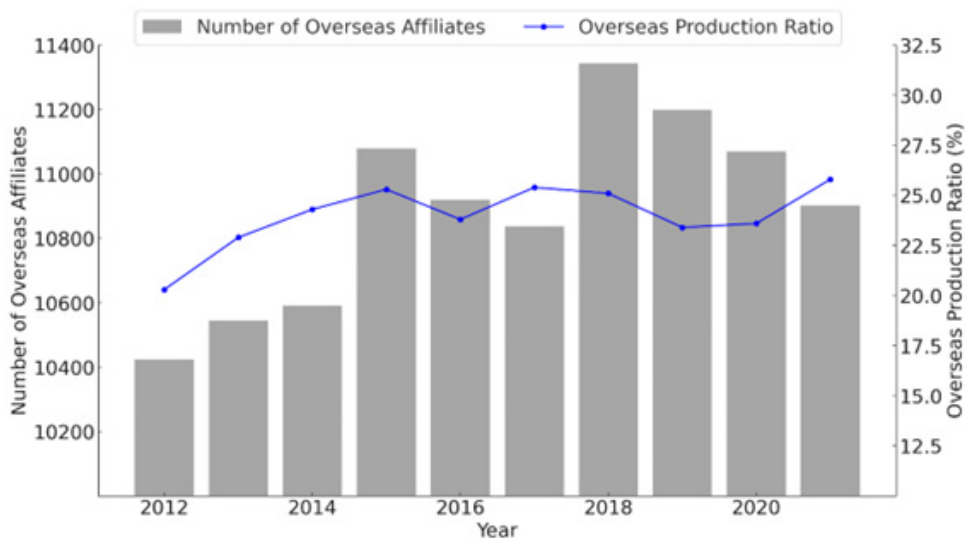


Source: Created by the author using data from the Trade in Value Added (TiVA) database published by the Organisation for Economic Co-operation and Development.

일본의 글로벌 생산 네트워크 확산은 부가가치를 기준으로 측정한 무역(Trade in Value Added: TiVA) 통계에서도 잘 나타나고 있다. <Figure 7>은 일본이 글로벌 가치 사슬(global value chain: GVC)에 참여하고 있는 정도를 연도별로 보여주고 있는데, 전방 참여도와 후방 참여도 모두 장기적으로 증가하였음을 알 수 있다. 전방 참여도의 상승은 일본이 타국의 수출에 기여하는 부가가치의 증가를 반영하며, 해외 시장과의 연결성이 강화되고 있음을 시사한다. 후방 참여율의 증가는 일본의 수출 제품이 외국에서 생산된 부가가치를 점점 더 많이 포함하고 있음을 나타내며, 국제적인 공급망의 통합이 증가하고 있음을 의미한다. 이와 같은 GVC 참여도의 전체적인 증가는 일본 기업들이 생산 네트워크를 국제적으로 다변화하고 있다는 것으로 해석할 수 있다.

특히, 일본 기업들의 해외 진출은 2011년의 동일본 대지진을 계기로 더욱 가속화되었다. <Figure 8>을 보면, 동일본 대지진 이후에 일본 제조 기업들의 해외 진출이 증가한 동시에 해외생산 비중도 증가 추세에 있다는 것을 알 수 있다. 2021년에 일본 제조업의 해외생산 비중⁵⁾은 25.5%를 기록하여 2012년에 비해서 5.5%가 증가하였다. 업종별로 보면 수송기계(47.0%), 범용기계(34.4%),

<Figure 8> Growing Overseas Production of Japanese Manufacturing Firms



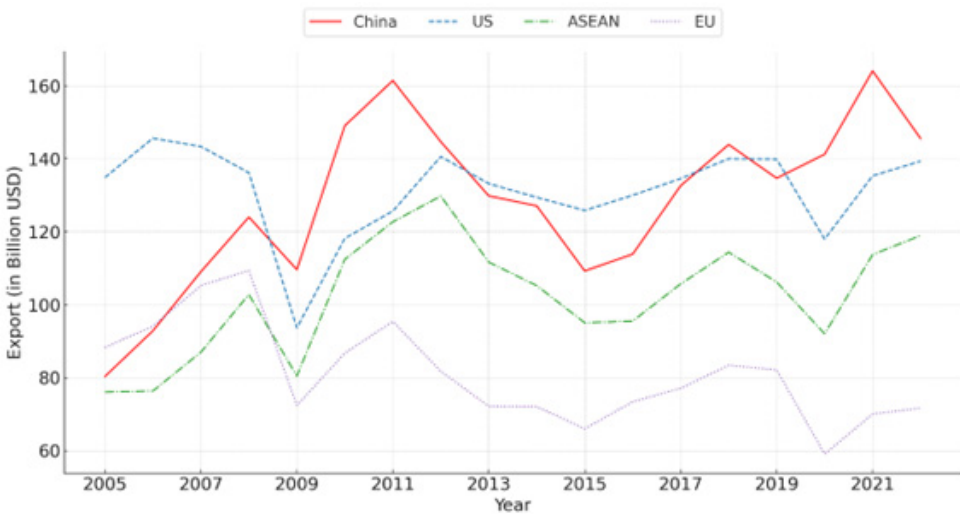
Source: Created by the author using data provided by the Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan.

5) 해외 법인과 국내 법인의 전체 매출액에서 해외 법인의 매출액이 차지하는 비율을 의미한다.

정보통신기계(27.4%), 화학(23.4%) 등의 순으로 해외생산 비중이 높은 것으로 나타났다(經濟産業省, 2022). 일본 기업들의 해외 진출로 인한 국제 분업의 가속화는 엔화 가치가 하락해도 수출이 증가하지 않는 결과를 초래하였다(大木, 2023).

사실 세계금융위기 이전에는 일본 기업들의 해외 진출로 발생하는 수출 감소를 해외 법인들이 일본으로부터 원자재나 부품 등을 조달하는 수출 유발로 어느 정도 상쇄할 수 있었다(泉山・高橋, 2018). 하지만, 해외 현지에서 원자재나 부품 등을 조달하는 비중이 증가하면서 과거와 같은 수출 유발 효과를 기대하기도 어려운 상황이다. 아시아에서는 일본으로부터의 조달 비중이 2012년 26.7%에서 2021년 22.9%로 3.8% 감소한 반면, 같은 기간 현지 조달 비중은 60.3%에서 65.8%로 5.5% 증가하였다(經濟産業省, 2022). 유럽에서도 일본 기업들의 현지에서 조달하는 비중은 지난 10년 동안 41.9%에서 48.0%로 증가하였지만, 일본으로부터의 조달 비중은 28.6%에서 25.1%로 감소하였다. 이와 같은 생산 구조의 변화는 환율이 상승해도 수출이 늘지 않기 때문에 무역수지 개선에 도움이 되지 못하였다(清水・佐藤, 2014).

<Figure 9> Japan's Exports by Major Countries and Regions



Source: Created by the author using data provided by the Japan External Trade Organization.

일본의 수출이 정체한 두 번째 거시 요인은 대중국 수출의 부진이다(大木, 2023). 2008년 이후 중국은 일본의 최대 무역 상대국으로 부상하였다. 오랜 기간 일본의 최대 수출국은 미국이 차지하였으나, 글로벌 금융위기를 계기로 중국이 일본의 가장 큰 교역 상대국이 되었다. 또한, 중국은 일본 기업들이 가장 많이 진출해 있는 국가이기도 하다. 재무성 무역통계를 살펴보면, 일본의 전체 수출에서 대중국 수출이 차지하는 비중은 2021년을 기준으로 21.6%(엔화 기준)에 이르고 있다(財務省, 2023). 일본의 주요 대중국 수출품은 반도체 제조 장비, 반도체 등 전자 부품, 플라스틱, 광학 기기 등으로 나타났다. 경제산업성의 조사에 따르면, 제조업을 기준으로 2021년에 일본 기업들의 해외 법인 수는 총 1만 4,423개로 집계되었는데, 그중에서 중국에 진출한 해외 법인의 수는 3,737개로 나타났다(經濟産業省, 2022).

그런데 일본의 수출에서 가장 큰 비중을 차지하는 대중국 수출이 동일본 대지진 이후로 매우 부진한 상황이다. <Figure 9>를 보면, 2000년대 중반부터 일본의 대중국 수출(달러 기준)은 급격하게 증가하였지만, 동일본 대지진을 계기로 감소 추세에 있는 것을 알 수 있다. 이러한 원인으로서 미국의 트럼프 정권이 출범하면서 촉발된 미중무역전쟁이 자주 거론되고 있다. 하지만, 일본의 대중국 수출은 2018년에 미국과 중국의 마찰이 시작되기 이전부터 이미 감소하고 있었다. 일본의 대중국 수출이 감소하게 된 보다 근본적인 원인을 고찰해 보면 다음과 같다. 단기적으로는 동일본 대지진으로 인하여 일본의 글로벌 공급망이 충격을 받았을 가능성이 크다. 중장기적으로는 중국에 진출한 일본 기업들의 현지 생산이 본격적으로 이루어지기 시작하였고, 중국의 경제성장 속도가 과거에 비해 둔화됨에 따라서 설비 투자가 감소하였다는 점을 들 수 있겠다. 더불어 중국 제품의 기술 수준이 향상되어 일본 제품을 대체하고 있을 가능성도 배제할 수 없다(大泉, 2016).

마지막으로 살펴볼 거시적 요인은 최근 일본의 중간재 및 자본재 수출이 크게 감소하였다는 점이다(大木, 2023). Thorbecke(2017)가 지적한 바와 같이, 일본은 전체 수출에서 중간재가 차지하는 비중이 상당히 크며, 이러한 상황은 환율이 일본의 수출에 미치는 효과를 분석하는 작업을 어렵게 만든다. 예를 들어, 일본으로부터 중간재를 수입하는 최종 생산국의 통화 가치가 평가절하하게 되면 해당국이 생산한 최종재의 수출이 증가함과 동시에 일본으로부터의 중간재 수입도 증가하게 된다. 따라서 엔화의 가치가 상대적으로 높아지더라도 일본의 수출은 오히려 증가할 수 있는 것이다.

〈Table 10〉 Japan's Exports Ratio by Goods Category

	Average growth rate		Ratio			
	2001-2010	2011-2022	2000	2010	2015	2022
Raw materials	19.9	0.5	0.3	1.1	1.1	1.2
Processed goods	7.8	0.0	19.1	25.3	24.3	26.0
Chemicals	7.9	0.3	8.2	10.8	10.6	11.5
Steel	10.4	▲1.2	3.7	6.2	5.6	5.5
Parts	3.9	▲1.5	31.7	28.9	28.1	24.9
Semiconductors etc.	1.3	▲0.2	6.3	4.5	3.8	4.5
Electronic components	3.8	▲3.3	3.4	3.0	2.6	2.1
Transportation equipment	7.1	▲1.6	4.3	5.3	5.8	4.5
Capital goods	4.1	▲1.0	26.5	24.8	22.7	22.5
Consumer goods	4.5	0.2	19.0	18.3	20.2	19.2
Automobiles	4.7	▲0.4	11.9	11.7	13.8	11.5
Total	4.9	▲0.3	100.0	100.0	100.0	100.0

Source: 大木[Okii] (2023).

실제로 〈Table 10〉을 보면, 소재, 가공품, 부품과 같은 중간재는 엔화의 가치가 지속적으로 상승하였던 동일본 대지진 이전 기간에 평균 수출 증가율이 상대적으로 높다는 것을 확인할 수 있다. 반대로 동일본 대지진 이후 엔화 가치가 하락하는 기간을 살펴보면, 주력 수출품인 자동차를 포함한 전 부문에서 평균 수출 증가율이 감소하였고, 부품과 자본재는 평균 수출 증가율이 마이너스로 전환되었다. 일본의 수출이 엔화 환율의 움직임과는 상반된 흐름을 보이고 있다는 것을 다시 한 번 확인할 수 있다. 결과적으로 과거 일본의 수출을 견인하였던 부품 및 자본재의 성장이 둔화되어 일본의 전체 수출에서 차지하는 비중도 감소하였다. 특히, 부품이 수출에서 차지하는 비중이 2000년 31.7%에서 2022년 24.9%로 크게 축소되었다. 일본의 중간재 및 자본재의 수출이 감소한 주된 원인은 역시 해외로 진출한 일본 기업들이 부품이나 생산설비를 현지에서 조달하는 비중이 증가하였기 때문이다.

VI. 결론

지금까지 본 논문에서는 VARX 모형을 이용하여 엔화의 환율 변동이 일본의 수출에 미친 영향을 실증 분석하였다. 특히, 2011년 3월에 발생한 동일본 대지진이 단순히 자연 재해의 범주를 넘어 일본 기업들의 생산 활동과 무역 패턴에 큰 변화를 가져왔다는 점을 고려하여, 동일본 대지진을 전후로 환율과 수출의 관계에 어떠한 변화가 발생하였는지 주목하였다. 2001년 1월부터 2023년 3월까지의 시계열 데이터를 분석한 결과, 엔화의 환율 변동과 일본의 수출은 동일본 대지진을 전후로 비대칭적으로 움직이고 있음을 확인하였다.

우선 분석 기간 전체에서 엔화의 환율 상승은 엔화 기준 수출액의 증가를 유발하였지만, 달러 기준 수출액에서는 통계적 유의성을 찾아볼 수 없었다. 더욱이 동일본 대지진을 계기로 일본의 무역 패턴이 구조적으로 변화한 이후, 환율이 수출에 미치는 영향력이 크게 감소하였음을 확인하였다. 동일본 대지진 이후로 일본 기업들의 해외 진출이 활발히 이루어진 결과, 글로벌 공급망과 물류의 흐름에 커다란 변화가 발생한 것이다. 이러한 글로벌 생산 네트워크의 심화는 환율 변동이 수출에 미치는 직접적인 영향력을 상대적으로 약화시켰다. 실제로 동일본 대지진 이후 일본 정부의 정책적 개입으로 인한 엔화 가치의 인위적인 하락에도 불구하고 일본의 수출은 기대한 만큼 증가하지 않았다. 더욱이 코로나19 팬데믹이 엔데믹으로 전환되는 과정에서 미일 간의 금리차가 확대되고 엔화 가치가 급격히 하락하였지만, 수출 수량은 늘지 않았고 오히려 수입 가격의 상승으로 일본의 무역적자가 크게 확대되는 결과를 초래하였다.

결과적으로 동일본 대지진 이후에 발생한 엔화의 가치 하락은 엔화 기준 수출액의 증가만 초래하였을 뿐 실질적인 수출 수량의 증가에는 크게 기여하지 못하였다. 이러한 결과는 과거에 발생한 엔저 국면과는 매우 다른 양상을 보여주는 것이다(御園, 2015). 본 논문에서는 엔저에도 불구하고 일본의 수출이 증가하지 않게 된 원인에 대해서 미시적 요인과 거시적 요인으로 구분하여 살펴보았다. 먼저 미시적 요인으로서 새로운 주력 수출품을 발굴하지 못하고 있는 실정과 일본 기업들의 경직적인 가격 설정 전략에 주목하였다. 그리고 거시적 요인으로는 글로벌 생산 네트워크의 확산, 대중국 수출의 부진, 중간재 및 자본재 수출의 감소에 대해서 검토하였다.

본 논문의 분석 결과를 토대로 다음과 같은 정책적 시사점을 제시할 수 있겠

다. 첫째, 기업 경영의 글로벌화가 심화되면서 교과서에서 설명하는 것처럼 기업들이 환율 변동에 반응하지 않는다는 것이다. 일반적으로 달러 대비 자국 통화의 가치가 하락하면 가격 경쟁력이 높아지기 때문에 기업들이 수출 가격을 인하하여 수출량이 증가할 것으로 기대한다. 하지만, 현실에서는 기업들이 환율의 변동분을 수출 가격에 전가하지 않고 내부적으로 마크업(markup) 조정을 통해 흡수하는 경우가 많다. 결과적으로 환율이 상승해도 자국 통화 기준의 수출액은 증가하지만 수출 수량은 기대한 만큼 증가하지 않는 것이다.

둘째, 글로벌 생산 네트워크가 심화될수록 수출이 환율 변동에 민감하게 반응하지 않는다는 것이다. 제조업의 생산 기반이 상당 부분 해외로 이전되었기 때문에 환율이 변동해도 수출에 미치는 영향은 미미할 뿐 아니라, 환율 상승으로 수출품의 가격 경쟁력이 높아져도 원자재와 부품의 수입 가격이 올라서 상쇄되기 때문이다. 따라서 수출품 생산에 투입되는 중간재의 수입 비중이 커질수록 환율 상승이 수출 증가에 미치는 영향은 작아질 수밖에 없으며, 경우에 따라서는 환율 상승이 최종 수출품의 가격을 상승시켜 수출에 부정적인 영향을 미칠 수도 있다.

결국, 글로벌 경제 환경 하에서 정부의 인위적인 개입으로 인한 환율 인상은 수출 증가로 이어지지 못하고, 오히려 수입 물가의 상승을 초래하여 기업의 원가 부담을 가중시킬 우려가 있다. 수출의 증가를 위해서는 신제품 개발, 생산성 향상, 해외 시장 개척 등으로 민간 기업의 수출 경쟁력을 높이는 것이 중요하다. 이러한 노력이 정부가 외환 시장에 개입하여 환율을 조정하는 것보다 더 효과적이며 지속 가능한 전략이라고 볼 수 있다.

지금까지 본 연구는 엔화의 환율 변동이 일본의 수출 가격과 수량에 미치는 비대칭적 효과를 다각도로 실증 분석하고 정책적 시사점을 제공하였다. 이와 같은 연구의 성과에도 불구하고 다음과 같은 연구의 한계점이 존재한다. 첫째, 데이터의 부재로 인하여 환율이 수출에 미치는 효과를 산업이나 재화의 특성에 따라 세분화하여 살펴보지 못하였다. 둘째, 본 연구에서 사용한 VARX 모형의 장점에도 불구하고, 동일본 대지진으로 인한 시계열의 구조적 변화를 보다 정밀하게 파악할 수 있는 분석 모형을 고려할 필요가 있겠다. 마지막으로 본 연구는 거시 데이터에 기반한 분석을 진행하였기 때문에 기업의 전략적 대응이나 국내외 소비자들의 선호도 변화와 같은 미시적 요인의 고려가 부족하였다. 특히, 환율 변동으로 인한 가격 반응에 대한 논의가 부족하였다. 사실 일본 기업들의 환율 전가율은 환율의 움직임에 따라서 비대칭적이며, 시기별로도 상이하기 때문에 심

도 깊은 논의가 필요하다(塩路, 2011, Nguyen & Sato, 2015). 이러한 연구의 한계점은 후속 연구에서 보완하고자 한다.

〈참고문헌〉

- 김경민(2015), “수입중간재의 비용효과를 고려한 환율변동과 수출가격 간의 관계,” 경제 분석, 제21권 제2호, 한국은행, 90-126.
- 김용환·김준태(2003), “환율변동의 수출입가격 전가행태 분석,” 조사통계월보, 제58권 제3호, 한국은행, 23-50.
- 류현주(2013), “비용측면을 고려한 환율변동의 수출가격전가 분석,” 조사통계월보, 제67권 제8호, 한국은행, 16-32.
- 문권순(1997), “벡터자기회귀(VAR) 모형의 이해,” 통계분석연구, 제2권 제1호, 통계청, 23-56.
- 박승록(2023), Stata를 이용한 응용계량경제학, 박영사.
- 송준현(2021), “세계금융위기 이후 일본의 주요 교역 국가별 무역구조 변화: 산업무역박스를 활용한 제조업의 생산 단계별 분석,” 산업연구, 제5권 제2호, 산업연구원, 1-48.
- 조성일·차혜경(2020), “일본 엔화 환율의 수출가격 전가에 대한 실증적 분석,” 상업교육연구, 제34권 제4호, 한국상업교육학회, 133-152.
- 泉山美幸·高橋宏信 (2018), “我が国の経常収支の構造変化: 貿易立国から投資立国へ,” 『ファイナンス』第54巻第3号, 財務省, pp. 19-25.
- 宇野洋輔·中山興·藤井崇史 (2013), “リーマン・ショック直後の円高の定量的解釈,” 日本銀行ワーキングペーパーシリーズ(No. 13-J-10), 日本銀行.
- 大泉啓一郎 (2016), “日本の輸出回復には新興国向け消費財輸出が重要,” アジア・マンズリー(2016年10月号), 日本総研.
- 大木博巳 (2023), “輸出が伸びない日本: 日本企業のグローバル化の成功の裏返し,” ITIフラッシュ(No. 522), 国際貿易投資研究所.
- 小黒一正 (2022), “急激に進行する円安の正体は何か,” R-2022-067, 東京財団政策研究所.
- 桑波田浩之 (2018), “東日本大震災が日本の輸出に与えた影響: 貿易の外延と内延の分解による分析,” 『日本経済研究』第76号, 日本経済研究センター, pp. 44-67.
- 経済産業省 (2022), “海外事業活動基本調査,” <https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kaigaizi/index.html>.
- 小池拓自 (2015), “貿易収支に見る産業構造の変化と政策,” 『レファレンス』第65巻, 第9号, 国立国会図書館調査及び立法考査局, pp. 31-51.
- 小林俊介 (2014), “円安・海外回復で輸出が伸びない5つの理由,” 経済社会研究班レポート(No. 20), 大和総研.

- 小林稔 (2022), “内外金利差とドル/円為替レートの変動に関するAIシミュレーション分析”, 『和光経済』第55巻第1号, 和光大学社会経済研究所, pp. 23-39.
- 財務省 (2023), “貿易統計,” <https://www.customs.go.jp/toukei/info/index.htm>.
- 塩路悦朗 (2011), “為替レートパススルー率の推移: 時変係数VARによる再検証,” 『フィナンシャル・レビュー』第106号, 財務省財務総合政策研究所, pp. 69-88.
- 清水順子・佐藤清隆 (2014), “アベノミクスと円安、貿易赤字、日本の輸出競争力,” RIETI Discussion Paper Series 14-J-022, 経済産業研究所.
- 諏訪健太 (2022), “日本経済を圧迫する円安と資源高: 円安のデメリットが幅広い企業・家計を直撃する構図に,” Mizuho RT EXPRESS(2022年4月22日号), みずほリサーチ&テクノロジーズ.
- 古金義洋 (2022), “なぜ円安でも輸出が増えないのか,” 共済総研レポート(No. 181), JA共済総合研究所.
- 中村江里子 (2022), “円安下、半数近くの商品が輸出数量を伸ばす,” <https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/special/2022/1002/a9c529af460e7ded.html>, 日本貿易振興機構.
- 日本銀行 (2023), “実質輸出入の動向,” https://www.boj.or.jp/research/research_data/reri/index.htm.
- 御園一 (2015), “今回の円安方向への動きと輸出数量に関する一考察: 貿易統計を活用して,” 『ファイナンス』第51巻第5号, 財務省, pp. 30-35.
- 吉元宇楽 (2015), “アベノミクスによる円安と輸出企業への影響: 日本企業のパネルデータ分析,” 『エコノミア』第66巻第2号, 横浜経済学会, pp. 15-29.
- e-Stat (2023), “景気動向指数,” <https://www.e-stat.go.jp/dbview?sid=0003446463>.
- Abeyasinghe, T. and T. L. Yeok (1998), “Exchange Rate Appreciation and Export Competitiveness: The Case of Singapore,” *Applied Economics*, Vol. 30(1), pp. 51-55.
- Ahmed, S., M. Appendino, and M. Ruta (2015), “Depreciations Without Exports? Global Value Chains and the Exchange Rate Elasticity of Exports,” World Bank Policy Research Working Paper No. 7390, World Bank.
- Alsaman, Z., A. M. Herrera, and S. K. Rangaraju (2023), “Oil News Shocks and the US Stock Market,” *Energy Economics*, Vol. 126, 106891.
- Auboin, M. and M. Ruta (2013), “The Relationship Between Exchange Rates and International Trade: A Literature Review,” *World Trade Review*, Vol. 12(3), pp. 577-605.
- Baak, S. J. (2008), “The Bilateral Real Exchange Rates and Trade Between China and the US,” *China Economic Review*, Vol. 19(2), pp. 117-127.
- Bahmani-Oskooee, M. and G. G. Goswami (2004), “Exchange Rate Sensitivity of Japan’s Bilateral Trade Flows,” *Japan and the world economy*, Vol. 16(1), pp. 1-15.

- Bahmani-Oskooee, M. and Z. Ardalani (2006), "Exchange Rate Sensitivity of US Trade Flows: Evidence from Industry Data," *Southern Economic Journal*, Vol. 72(3), pp. 542-559.
- Bahmani-Oskooee, M., H. Harvey, and S. W. Hegerty (2013), "The Effects of Exchange-Rate Volatility on Commodity Trade Between the US and Brazil," *The North American Journal of Economics and Finance*, Vol. 25, pp. 70-93.
- Bahmani-Oskooee, M., and S. W. Hegerty (2009), "The Japanese-US Trade Balance and the Yen: Evidence from Industry Data," *Japan and the World Economy*, Vol. 21(2), pp. 161-171.
- Boz, E., Gopinath, G. and M. Plagborg-Møller (2017), "Global Trade and the Dollar," NBER Working Paper No. 23988, National Bureau of Economic Research.
- Bussière, M., G. Gaulier, and W. Steingress (2020), "Global Trade Flows: Revisiting the Exchange Rate Elasticities," *Open Economies Review*, Vol. 31, pp. 25-78.
- Campa, J. M. (2004), "Exchange Rates and Trade: How Important is Hysteresis in Trade?" *European Economic Review*, Vol. 48(3), pp. 527-548.
- Chow, G. G. (1960), "Tests of Equality Between Sets of Coefficients in Two Linear Regressions," *Econometrica*, Vol. 28(3), pp. 591-605.
- Dong, W. (2012), "The Role of Expenditure Switching in the Global Imbalance Adjustment," *Journal of International Economics*, Vol. 86(2), pp. 237-251.
- Fang, W., Y. Lai, and H. Thompson (2007), "Exchange Rates, Exchange Risk, and Asian Export Revenue," *International Review of Economics & Finance*, Vol. 16(2), pp. 237-254.
- Federal Reserve Bank of Dallas (2023), "Index of Global Real Economic Activity," <https://www.dallasfed.org/research/igrea>.
- Freund, C., and M. D. Pierola (2012), "Export Surges," *Journal of Development Economics*, Vol. 97(2), pp. 387-395.
- Gopinath, G., E. Boz, C. Casas, F. J. Díez, P. O. Gourinchas, and M. Plagborg-Møller (2020), "Dominant Currency Paradigm," *American Economic Review*, Vol. 110(3), pp. 677-719.
- Granger, C. W. (1969), "Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods," *Econometrica*, Vol. 37(3), pp. 424-438.
- Hacker, R. S. and A. Hatemi-J (2003), "Is the J-curve Effect Observable for Small North European Economies?" *Open Economies Review*, Vol. 14, pp. 119-134.
- Huchet-Bourdon, M. and J. Korinek (2011), "To What Extent Do Exchange

- Rates and their Volatility Affect Trade?" OECD Trade Policy Papers No. 119, Organization for Economic Cooperation and Development.
- Ito, T. (2004), "The Yen and the Japanese Economy, 2004," in C. F. Bergsten and J. Williamson (eds.), *Dollar Adjustment: How Far? Against What?* Washington, D.C.: Institute for International Economics, pp. 171-196.
- Kang, J. W. and S. Dagli (2018), "International Trade and Exchange Rates," *Journal of Applied Economics*, Vol. 21(1), pp. 84-105.
- Kilian, L. (2009), "Not All Oil Price Shocks Are Alike: Disentangling Demand and Supply Shocks in the Crude Oil Market," *American Economic Review*, Vol. 99(3), pp. 1053-1069.
- Kim, S. (2001), "Effects of Monetary Policy Shocks on the Trade Balance in Small Open European Countries," *Economics Letters*, Vol. 71(2), pp. 197-203.
- Kirchgässner, G. and J. Wolters (2007), *Introduction to Modern Time Series Analysis*, Heidelberg: Springer Berlin.
- Leigh, M. D., W. Lian, M. Poplawski-Ribeiro, R. Szymanski, V. Tsyrennikov, and H. Yang (2017), "Exchange Rates and Trade: A Disconnect?" IMF Working Paper, WP/17/58, International Monetary Fund.
- Lütkepohl, H. (2013), "Vector Autoregressive Models," in N. Hashimzade and M. A. Thornton (Eds.), *Handbook of Research Methods and Applications in Empirical Macroeconomics*, Edward Elgar, pp. 139-164.
- Nguyen, T. A. and K. Sato (2015), "Asymmetric Exchange Rate Pass-through in Japanese Exports: Application of the Threshold Vector Autoregressive Model," RIETI Discussion Paper Series 15-E-098, Research Institute of Economy, Trade and Industry.
- Nicita, A. (2013), "Exchange Rates, International Trade and Trade Policies," *International Economics*, Vol. 135, pp. 47-61.
- OECD. (2023), "Trade in Value Added (TiVA) 2022 ed. Principal Indicators," https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=TIVA_2022_C1.
- Ollivaud, P., E. Rusticelli, and C. Schwellnus (2015), "The Changing Role of the Exchange Rate for Macroeconomic Adjustment," OECD Economic Department Working Papers No. 1190, Organization for Economic Cooperation and Development.
- Onafowora, O. (2003), "Exchange Rate and Trade Balance in East Asia: Is There a J-curve," *Economics Bulletin*, Vol. 5(18), pp. 1-13.
- Rose, A. K. (1991), "The Role of Exchange Rates in a Popular Model of International Trade: Does the 'Marshall-Lerner' Condition Hold?" *Journal of International Economics*, Vol. 30, No. 3-4, pp. 301-316.

- Sims, C. A. (1980), "Macroeconomics and Reality," *Econometrica*, Vol. 48(1), pp. 1-48.
- Tange, T. (1997), "Exchange Rates and Export Prices of Japanese Manufacturing," *Journal of Policy Modeling*, Vol. 19(2), pp. 195-206.
- Thorbecke, W. (2017), "A Yen for Change: The Strong Yen and the Japanese Automobile Industry," RIETI Discussion Paper Series 17-E-005, Research Institute of Economy, Trade and Industry.
- UNCTAD (2023), "UNCTADstat," <https://unctadstat.unctad.org/EN/About.html>.
- United Nations (2023), "UN Comtrade Database," <https://comtradeplus.un.org>.
- Veeramani, C. (2008), "Impact of Exchange Rate Appreciation on India's Exports," *Economic and Political Weekly*, Vol. 43(22), pp. 10-14.
- Wilson, P., and K. C. Tat (2001), "Exchange Rates and the Trade Balance: The Case of Singapore 1970 to 1996," *Journal of Asian Economics*, Vol. 12(1), pp. 47-63.
- Zheng, G., L. Guo, X. Jiang, X. Zhang, and S. Wang (2006), "The Impact of RMB's Appreciation on China's Trade," *Asia-Pacific Journal of Accounting & Economics*, Vol. 13(1), pp. 35-50.

An Empirical Analysis of the Impact of Yen Exchange Rate Fluctuations on Japanese Exports: A Comparison Before and After the Great East Japan Earthquake

Joon-heon Song*

The Great East Japan Earthquake triggered a paradigmatic shift in Japan's trade patterns, accentuated by an increased asymmetry between yen exchange rate fluctuations and export flows. Using a Vector Autoregression with exogenous variables (VARX) model, this study conducted an empirical analysis of the dynamic interactions between the yen/dollar exchange rate and Japanese exports with time series data from January 2001 to March 2023. Our findings reveal that yen exchange rate fluctuations impact exports in an asymmetrical manner. Firstly, a yen depreciation led to a notable increase in yen-denominated exports, but dollar-denominated export values remained largely unchanged. Secondly, the influence of the exchange rate on exports significantly decreased in the aftermath of the Great East Japan Earthquake. Lastly, even when a depreciation in the exchange rate results in an uptick in yen-denominated export values, it does not necessarily translate to a corresponding increase in export quantities—a trend more evident after the earthquake. This study further explores both micro and macro-level factors contributing to the subdued responsiveness of Japanese exports to exchange rate changes.

JEL Classification Number: F10, F20, F40

Keywords: Japan, Exchange rates, Exports, Asymmetry, VAR model

* Professor, School of Business and Commerce, Tokyo International University
(E-mail: jsong@tiu.ac.jp, Tel: +81-(0)49-232-1111)