http://dx.doi.org/10.14386/SIME.2019.27.2.99

ODA가 공여국의 수출에 미치는 영향 분석 - 한국의 기술협력 ODA를 중심으로[1)]

변세준[2)] · 최재영[3),*]

초 록

공적개발원조는(ODA; Official Development Assistance)는 개발도상국에 인도주의적 원조를 지원하는 수단인 동시에 ODA 공여국의 국익을 추구하는 수단이다. 특히 수출 중심의 산업구조를 갖고 있는 한국의 경제적 특성과 더불어 신(新)남방정책 등 수출시장 다변화를 위한 국가 정책이 추진되고 있는 최근 추세를 감안하면 ODA 원조가 수출에 미치는 정책적 효과 검증은 더욱 중요한 함의를 가진다.

본 연구에서는 다양한 형태의 ODA 가운데에서도 교육훈련, 전문가 파견, 기술자문 등을 통해 기술과 지식, 기술 노하우를 전달하는 '기술협력 ODA' 에 주목하여 기술협력 ODA가 한국의 수출에 미치는 영향을 분석하였다.

분석을 위해 한국이 ODA를 지원하는 178개 대상국의 GDP, 거리, 외국인직접투자(FDI) 실적, FTA 체결 여부 등 무역에 영향을 미칠 수 있는 변수 등을 연계하여 2007년부터 2016년까지 10년간의 패널 데이터베이스를 구축하였으며, 이후 국제무역흐름을 설명하기 위해 널리 활용되는 중력모형을 근간으로 기술협력 ODA가 공여국의 수출에 미치는 효과를 패널 고정효과(Panel Fixed effect), 패널 확률효과(Panel Random effect), 도구변수를 활용한 패널 고정효과분석(FEIV), 하우스만 테일러 (Hausman−Taylor) 등 다양한 패널분석모형들을 활용하여 분석하였다.

분석의 결과, ODA 수혜국의 과학−기술 보고서 발간으로 대표되는 과학기술 지식 인프라가 풍부할수록 기술협력 ODA가 활발하며, 한국의 기술협력 ODA는 한국의 수출, 특히 제조단계에서 중간재 수출에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 도출되었다.

또한, 이러한 효과가 나타나는 과정을 우즈베키스탄, 필리핀, 모로코의 기술협력 ODA의 사례를 통하여 확인하였다.

주제어: ODA, 중력모형, 패널분석모형, 도구변수

1) 본 논문은 변세준의 석사학위 논문을 기반으로 작성되었음.

2) 1저자 : 한양대학교 기술경영전문대학원 석사

3) 교신저자 : 한양대학교 기술경영전문대학원 부교수

Analysis of the ODA impact that Donor's Exports - Focus on Korean Technology Cooperation ODA

Sejun Byun, Jaeyoung Choi

ABSTRACT

ODA (Official Development Assistance) aims for practicing international humanitarianism in developing countries. However, ODA donors also seek to find convincing evidence meeting the national economic & political interests in the international community. In this regards, precise & unbiased estimation of the policy effects of ODA aid on the donors' exports to the recipient countries has recently become one of the primary concerns of the ODA donors, especially developing countries including Korea of which economy structure heavily relies on exports for economic growth.

Based on the basic gravity model, this study empirically analyzes the effects of technical cooperation ODA delivering skills, knowledge and technical know-how on Korea's exports to the ODA recipient countries using 10-year panel data from 2007 to 2016. Specifically, by incorporating major variables affecting trade such as GDP, distance, FDI etc, the effect of technical cooperation ODA on Korea's exports to the ODA recipient countries is estimated with various kinds of panel models.

As a result, technical cooperation ODA has a statistically significant impact on Korea's exports to ODA recipient countries, especially in the exports of intermediate goods. And the detail process of this black-boxed mechanism is scrutinized through case studies on Uzbekistan, The Philippines, and Morocco.

Key words : ODA, Gravity Model, Panel Analysis, Instrument variable

Ⅰ. 서론

한국은 한국전쟁 발발에 따른 전시긴급구호원조부터 1970년대 말까지 꾸준히 해외원조를 받아왔다. 1945년 광복직후부터 1970년대 말까지 해외 원조가 한국경제에서 차지한 비중은 연평균 국민총생산의 12%, 연간 수입 총액의 73% 수준에 이르렀다.[1] 이와 같이 해외 원조를 바탕으로 경제성장의 근간을 마련한 한국은 초기 원조 시점으로부터 65년이 지난 2010년부터는 원조를 받는 나라에서 벗어나 공식적인 원조를 주는 국가로 유일하게 부상하였다[2].

개발도상국의 경제와 사회발전, 복지증진 등 인도주의의 실천 수단인 ODA는 그 규모가 전세계적에서 지속적으로 증가하고 있다. 2016년 기준, OECD DAC (Development Assistance Committee) 회원국 전체의 ODA 규모는 1,425억 달러로 전년의 1,315억 달러보다 8.4% 증가하였으며, OECD DAC 회원국의 총 소득 대비 ODA 비율 역시 평균 0.32%로 전년의 0.30% 보다 0.02% 증가하였다.[3] 한국의 ODA 역시 이러한 추세와 궤를 같이하여 2015년 19.1억 달러에서 다음에 2.6% 증가한 19.6억 달러를 기록하였다.

한편, ODA 실시의 또 다른 한 면은 국제사회에서의 공여국의 국익, 특히 무역에서의 경제적 이익 추구이다. 1990년대 중반 세계무역기구(이하, WTO ; World Trade Organization)이 설립된 이후 무역 개방화 진전에 따라 향후 무역 상대국으로써 큰 잠재력을 갖는 개발도상국으로의 ODA 지원은 원조 공여국으로 하여금 두 가지 관점에서 경제적 이점을 기대하게 하였다.[4] 첫째는 ODA 지원에 의한 개발도상국의 경제적 성장으로 구매력이 증가할 것이란 기대이며,

---

1) '원조 받던 나라'에서 '원조하는 나라'로…'첫 쌀 해외원조'를 본 한국사회와 원조, 경향비즈(2017.5.19.)

2) 원조를 주는 국가가 되었음은 단순히 공적 원조를 지원했다는 사실 여부로 결정되는 것이 아니며, OECD DAC에서 정의한 다음의 세 가지 조건을 모두 만족할 때 인정되어 진다. 첫째, ODA는 원조 공여국이 개발도상국 및 국제기구에 제공한 현금과 현물로 개발도상국의 경제개발과 복지증진을 목적으로 한 원조여야만 한다. 둘째, 조건을 기대하지 아니하는 증여비율이 전체의 25%가 되어야만 한다. 증여비율(Grant Element)은 상환을 요구하지 않고 무상으로 제공되는 금액의 비율을 의미하며, OECD에서는 증여비율이 75% 이상이면 무상원조로 그 이하면 유상원조로 구분한다. 마지막으로 OECD DAC에서 제시하고 있는 ODA 수원국 목록에 속한 국가에 원조한 것만을 인정한다.

3) 대한민국 국무조정실 국무총리비서실 보도자료(2016.4)

4) 강명주 (2015), "공적개발원조가 한국의 수출에 미친 영향 연구 : 패널 자료 분석"

두 번째로는 ODA 지원을 통해 원조 수원국과 원조 공여국간 우호적 외교관계를 구축하여 무역 경쟁에서 보다 유리한 고지를 선점할 수 있다는 기대이다. 최근 국제 무역의 경쟁이 치열해짐에 따라 산업계와 학계에서는 ODA가 원조 공여국과 원조 수원국의 경제에 미치는 효과에 대해서 주목하기 시작하였으며, 더욱이 한국과 같이 수출 중심의 산업구조를 가진 국가의 경우[5], ODA의 경제적 효과에 대하여 더욱 주목하고 있는 상황이다.

여기에 ODA를 보는 관점 또한 규모에서 원조의 질로 변화하고 있다. 이는 단순 자선사업 형태의 원조가 해당 사업이 종료됨과 함께 소멸되는 경우가 많으며, 오히려 원조 이후에 산업기반을 와해하는 등의 부작용이 초래되었기 때문이다.[6]

본 연구에서는 다양한 ODA 지원 유형 중에서도 기술·지식·노하우 전수, 전문가 파견 등의 교육 훈련, 정책 및 기술자문, 산업조사 및 R&D 협력을 추진하는 '기술협력 ODA(Technical cooperation Aid)' 에 집중하였다. 기술협력 ODA는 원조 수원국의 산업발전을 통한 원조의 효과성을 높이고, 수원국의 자립적인 성장을 목표로 하는 OECD DAC의 'ODA 3.0' 전략에 부합하여 점차 지원 실적이 증가하고 있는 추세이다.[7][8] 또한, 한국은 기술협력 ODA를 수행하기 위한 과학 기술을 보유하고 있는 국가로 정부 주도의 기술협력 ODA를 지원하고 있다.[9][10]

한국의 기술협력 ODA가 한국의 수출에 미치는 영향에 대해 분석하기 위해 2장에서는 한국의 ODA 현황에 대해 파악하고, ODA가 원조 공여국에 미치는 영향에 대한 선행 연구들을 분석하였다. 3장에서는 본 연구에서 수행한 연구모형과 변수에 대해 검토하였으며, 4장에서는 그 추정 결과에 대해 언급하고 기술협력 ODA 사례를 소개하였다. 마지막 5장에서는 분석결과에 대한 결론과 함께 정책적 제안을 통한 시사점을 도출하였다.

---

5) 특히 한국의 경우, 2018년 신(新)남방 정책 등 수출시장 다변화를 위한 정부 정책이 추진되고 있음

6) OECD DAC High Level Forum on Aid Effectiveness 주요 논의 내용(HLF 1~4)

7) OECD DAC의 ODA 추진 추이 : ODA 1.0(Sharing Fish) → ODA 2.0(Coaching Fishing) → ODA 3.0(Fishing Together)

8) 산업통상자원부 연구보고서 (2015), "산업기술협력 ODA 사업과 연계한 기계산업의 對개도국 진출 확대방안 연구"

9) Yoon (2018), "The scientific technique ODA cooperation model: The research equipment and the operation technology support"

10) 한국연구재단 (2016) " SDGs 체제하에서 과학기술 ODA 역할 및 효과성 제고 방안 연구

Ⅱ. 이론적 배경

1. 한국의 ODA 현황

한국은 역사적으로 1945년 해방을 맞이하고, 1950년 한국전쟁을 겪으면서 최빈국이 되었다. 한국전쟁 과정에서 대다수의 산업생산시설, 일반 주거용 주택이 붕괴되었으며 철도, 도로 및 교량 등 사회간접자본 역시 크게 파손되었다[11].

이에 한국은 긴급구호, 기술협력, 무상지원, 유상차관 등 모든 형태의 원조 지원을 긴급히 요청하였으며, 그 결과 1945년 해방 이후 1952년 한국전쟁까지 100% 미국으로부터 구호물품 증여형식의 긴급구호를, 1953년 휴전 이후 1962년까지 농업 물자, 식량지원, 군사원조 등 국가 재건사업을 위한 원조를 미국과 UN으로부터 지원받았다. 이후 1979년까지는 미국과 일본으로부터 경제성장 촉진을 위한 사회간접자본과 수출 지향적 사업 프로젝트 원조를 지원받았다[12]. 그 결과 한국은 급격한 경제성장을 이룰 수 있는 토대를 마련할 수 있게 되었다.[13]

대표적 원조 수원국이었던 한국은 1980년대에 이르러 급진적 경제 성장과 올림픽, 아시안게임을 통한 국제사회로의 진출을 계기로 원조 공여국으로 거듭나기 시작하였다. 그리고 1990년에 한국은 ODA 집행기관 '한국국제협력단(KOICA ; Korea International Cooperation Agency)'을 설립하고, 비정부기구(NGO) 등에 대한 지원을 진행하기 시작하였다. 2000년대부터는 국제개발협력기본법을 제정하고, 관련된 행정적, 제도적 개선을 지속하는 등 원조 공여국의 역할을 지속적으로 충실히 이행하였다. 그 결과, 2010년 한국은 OECD DAC에 가입, 공식적인 24번째 원조 공여국이자 유럽과 북미 국가들이 주를 이루는 원조 공여국 그룹에서 일본에 이어 OECD DAC에 가입한 두 번째 아시아 국가가 되었다. 원조 수원국과 원조 공여국으로의 경험을 모두 지닌 한국의 2017년도 ODA 사업예산은 2조 7,286억원으로, 모두 42개 기관이 133여개의 국가에 1,295개 ODA 사업을 추진 중이다.[14] 2017년 기준 한국의 ODA 지원은 GDP 대비 0.15% 수준으로 향후 ODA 규모가 증가할 것으로 예상된다[15].

---

11) 한국전쟁으로 인하여 일반 주거용 주택은 60만호, 철도의 47%, 공업 부문의 건물의 44%, 공장시설 42% 가 파손되었으며, 전력 발전 시설의 80%가 손상되었다.
12) 한국이 받았던 총 ODA규모는 약 127억 달러 수준이다.
13) 정우진(2010), "Successful Asian Recipient Countries: Case of Korea and Vietnam"
14) 홈페이지, www.odakorea.go.kr
15) OECD DAC 회원국은 ODA 지원 규모를 GDP의 0.25%까지 유지해야한다.

2. ODA의 경제적 효과 선행 연구

ODA의 경제적 효과를 분석한 선행 연구는 크게 ODA의 선택결정 요인분석을 분석한 연구들과 ODA가 공여국의 수출에 미치는 영향을 분석한 연구들로 구분된다.

Maizels and Nissanke(1984), Neumayer(2003), Berthelemy and Tichit(2000), 이재우(2005)는 ODA의 선택 결정요인을 분석하였으며, 원조 공여국의 경제적 이익이 ODA 결정 과정에 중요한 요소로 작용할 수 있음을 실증분석을 통하여 확인하였다. 먼저 Maizels and Nissanke(1984)[16]는 인구, 1인당 GNP, 국제 수지, FDI 등의 변수를 활용하여, 다자간 ODA는 원조 수원국의 수요에 의해 ODA가 결정되나, 양자간 ODA는 원조 공여국의 이익에 의해 선택됨을 주장하였다. Neumayer(2003)[17]는 분석의 주체를 국제기구로 한정하고 인구, GDP, 거리, 정치적 자유도, 부패지수, 식민지 여부 등의 변수를 활용하여 이들 기구의 ODA 선택 양태에 관하여 분석하였다. 분석의 결과, UN기구는 인도적 차원에서 ODA를 결정하는 반면, 국제개발금융기구(United Nations Agencies)는 수원국의 경제적 이익 및 경제적 필요성이 ODA 결정요소로 작용하며 이는 차후 선진국의 수출 증대로 이어질 수 있음을 지적하였다. 이어 Berthelemy and Tichit(2000)[18]는 시기별로도 ODA 결정요인이 다를 수 있음을 주목하여, GDP, 인구, 원조 수원국의 경제성장률과 양국간 FDI, 영아사망률 등의 변수를 활용하여 시기별 ODA 결정 요인을 분석하였다. 이를 통해 1990년 이후 원조 공여국의 경제적 이익이 ODA 선택에 중요한 결정변수로 작용함을 밝혔다. 마지막으로 이재우(2005)[19]는 ODA 규모, 1인당 GDP, 인구수, 기초교육수준, 거리 등의 변수를 활용, 한국의 ODA 결정요인을 분석한 결과, 한국의 원조는 1인당 GDP가 낮고 인구가 적은 국가에서 활발하며, 무상원조보다는 유상원조에서 한국의 경제적 이익이 크게 고려되는 것으로 나타났다.

최근 몇몇 연구들에서는 ODA의 선택 결정요인을 분석한 기존연구들을 바탕으로 ODA가 공여국의 수출에 미치는 영향을 직접적으로 분석하고자 하는 시도가 진행되고 있다. 강명주(2015)[20]는 GDP, 거리, 인구수, 무역개방 등의 변수들

16) Maizels and Nissanke (1984), “Motivations for Aid to Developing Countries”
17) Eric Neumayer (2003), “The determinants of Aid Allocation by Regional Multilateral Development Banks and United Nations Agencies”
18) Berthelemy and Tichit (2004), “Bilateral Donor’s Aid allocations decisions – a three dimensional panel analysis”
19) 이재우 (2005), “우리나라 공적개발원조의 자원배분 결정요인 분석”
20) 강명주 (2015), “공적개발원조가 한국의 수출에 미친 영향 연구 : 패널 자료 분석”

을 포함한 패널모형을 활용하여 수출증대 효과를 분석하였으며, 분석의 결과, 한국의 ODA 원조가 수출에 긍정적인 영향을 미치며, 특히 아시아 지역에 대한 수출 진작에 효과 있음을 실증하였다. 그리고 박현용(2016)[21]은 미얀마에 원조를 제공한 19개 국가의 수출 금액, ODA 실적, GDP, 거리 등의 변수를 통해 OLS 및 패널모형을 기반으로 對미얀마 ODA와 수출의 연관관계를 분석하였다. 이를 통해 OLS의 경우에는 ODA와 수출간 유의한 관련성이 없지만, 확률 효과 모형에 의한 패널분석 결과에서는 ODA 계수값이 신뢰수준에서 유의미한 결과가 도출되었음을 확인하였다.

한편, 최근에는 ODA가 공여국의 수출에 미치는 영향을 분석하되, ODA의 결정이 내생적으로 이루어질 수 있음을 감안한 연구와, ODA 사업 형태 등 사업별 이질성에 따라 ODA가 공여국의 교역에 영향을 미침을 분석한 연구도 진행되었다. 이선학, 이홍식(2012)[22]은 ODA가 공여국의 수출에 미치는 영향을 분석할 때, ODA 결정이 내생적임에 주목하여 원조 수원국에 대한 우리나라 대통령의 방문 여부를 ODA의 도구변수(Instrumental variable)로 사용하여 원조와 수출의 인과관계를 분석하였다. 분석의 결과, 대통령의 방문은 ODA 결정에 긍정적 영향을 미치며, ODA는 한국의 수출에 유의한 영향을 준 것으로 나타났다. 반면, Noh and Heshmati(2017)[23]는 대륙, DAC 목록, 사망률, 재난(Disaster) 여부와 정도, 1인당 GDP, 거리, FTA 여부, 정부의 효과성, 성장률, 한국의 생산자가격지수(PPI ; Producer Price index), 수출, FDI, 관세, 석유 임대료 등 수출에 영향을 미칠 수 있는 다양한 변수를 총망라하고, 기술협력, 무상임대, 유상임대, 인도주의적 ODA 등 ODA 사업을 구분하여 각각에 대해서 3단계 최소자승법(3 Stage least squares)를 통해 ODA 선택 요인과 ODA가 한국의 수출에 미치는 영향을 동시에 분석하였다. 이를 통해 인도주의적 ODA(humanitarian) 및 대출(loan) 형태의 ODA가 수출에 긍정적인 영향을 미침을 분석해냈다.

요컨대, 기존 연구들을 종합하자면, ODA가 원조 공여국과 원조 수원국간의 정치적, 경제적, 외교적 유대관계를 더욱 확대시켰으며, 원조 수원국의 소득을 증진시켜 구매력이 증가함에 따라 원조 공여국이 수출과 투자 확대 등 경제적 이

21) 박현용, 최영준 (2016), “공적개발원조(ODA)가 수출에 미치는 영향 분석 – 미얀마 사례를 중심으로”

22) 이순학, 이홍식 (2012), “공적개발원조(ODA)는 수출을 진작시키는가? 도구변수를 이용한 분석”

23) Bobae Noh and Almas Heshmati (2017), “Does Official Development Assistance Affect Donor’s Export? Case of Korea”

익을 증진시킬 수 있는 것으로 이해할 수 있다.[24)25)]

Ⅲ. 모형 및 변수

1. 연구 모형 및 추정 모형

본 연구는 국가 간 수출입에 관한 분석을 위해 국제무역의 기본적 토대가 되는 중력모형을 바탕으로 하였다. 중력모형은 1962년 Tinbergen and Hekscher[26)]에 의해 제시된 이래 높은 실증 분석력으로 국제 무역흐름에 대한 실증적인 분석에 있어 널리 사용되고 있다. 기본적인 중력모형은 아래의 식 (1)과 같이 나타낼 수 있다.

$$T_{ij} = A\frac{Y_i \times Y_j}{D_{ij}} \quad (1)$$

여기서, T_{ij}는 i국과 j국 사이의 교역량을 나타낸다. Y_i와 Y_j는 i국과 j국의 경제규모(GDP)이며, D_{ij}는 i국과 j국의 거리를 의미한다. 즉, 중력모형은 양국의 경제 규모가 클수록 두 국가 사이의 무역량은 증가하며, 물리적 거리가 멀어질수록 두 국가 사이의 무역량은 감소한다고 가정한다.

이와 같은 국제무역에서의 중력모형 효과는 추정방식에 따라 다른 결과로 나타난다. 일반적으로 사용되는 OLS 모형은 동분산, 무자기상관 (No auto-correlation), 설명변수와 오차항간 외생적 관계 등의 엄밀한 가정을 요한다. 더불어, 횡단면 데이터로써의 분석은 특정 시점에 여러 개체에 대한 분석이기 때문에 변수들 간의 정적 관계만을 추정할 수 있다. 반면, 패널 모형은 관측 시점

---

24) Djajić et al(2004) "Logic of aid in an intertemporal setting", Review of International Economics, 12(1), 151~161에 의하면 ODA의 공여국 수출 유발효과에 대해 '구속성 효과(Tid Effect)', '소득효과(income effect)', '습관 형성 효과(habit-formation effect)', '우호효과(goodwill effect)', '외부효과(externality effect)'로 구분하고 있다.

25) 경제적 이익 외에도 다른 효과가 발생할 수 있다. Kimura and Todo(2010)는 일본의 원조가 FDI에 미치는 영향을 중력모델을 바탕으로 OLS와 GMM을 통해 분석하였으며 그 결과, 일본의 원조는 인프라 구축 효과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 확인되었다.

26) Tinbergen and Hekscher (1962), "Shaping the World Econoby; Suggestions for an International Economic Policy"

이 여러 개로 관측되기 때문에 동적 관계를 추정할 수 있으며, 관찰되지 않는 이질성 요인(unobserved heterogeneity)을 모형에서 고려할 수 있다. 관측되지 않는 패널 개체의 고유한 특성을 고려하고 시간에 따른 개체의 변화까지 염두에 둔 패널 회귀모형은 누락된 변수의 편향(omitted variable bias)을 최소화한다. 또한 패널데이터는 횡단면 데이터에 비해 변수의 변동성을 제공함으로써 효율적인 추정량을 얻게 하며, 다중공선성 문제를 완화시켜준다. 이는 각 변수의 개체마다 값이 모두 다르고, 시간에 따라 값이 변동하기 때문에 설명 변수간의 강한 선형관계가 있더라도 패널 선형회귀모형에서는 설명변수들이 다양한 형태로 변화하여 그 상관관계가 줄어들게 되기 때문이다.[27]

패널 모형은 크게 분석 대상 및 시간의 특성을 고정된 것으로 간주하는 패널 고정효과(FE; Fixed Effect)와 이들 특성을 확률적인 것으로 간주하는 패널 확률효과(RE; Random Effect)로 구분된다. 패널 고정 효과모형의 경우 개별 분석 대상의 이질적 특성을 포착할 수 있는 장점이 있으나 시간 불변 변수들의 효과를 추정하지 못하는 단점이 있다. 하우스만 테일러 모형(HT; Hausman-Taylor)은 이러한 고정효과와 확률효과의 장점을 적절히 취한 모형이라 할 수 있다. 각각의 패널 모형에 대해 살펴보자면, 패널 고정효과 모형은 아래의 식 (2)와 같다.

$$y_{it} = (\alpha + \mu_i) + \beta x_{it} + e_{it},\ i = 1, 2, \cdots, n \text{ 및 } t = 1, 2, \cdots, T \qquad (2)$$

패널 고정효과 모형은 상수항이 패널 개체별로 서로 다르면서 고정되어 있다고 가정하는 것으로, 기울기 모수인 β는 모든 패널 개체에 대해 서로 동일하지만 상수항 $(\alpha + \mu_i)$는 패널 개체별로 달라짐을 의미한다.

확률효과 모형은 오차항 u_i를 추정해야할 모수가 아닌 확률변수로 가정한다. 확률효과 모형에서의 오차항 u_i는 일반적으로 $u_i \backsim N(0, \sigma^2_u)$, $eit \backsim N(0, \sigma^2_e)$으로 가정된다. 이를 고려한다면, 확률효과 모형은 확률변수로 간주되는 상수 $(\alpha + \mu_i)$에 대한 기댓값은 아래의 식 (3)과 같이 표현할 수 있다.

$$E(\alpha + \mu_i) = \alpha + E(\mu_i) = \alpha \qquad (3)$$

따라서 α의 추정값은 패널 개체별 상수항의 평균을 추정한 값이 된다.

마지막으로 하우스만 테일러 모형은 식 (4)와 같다.

---

27) 민인식, 최필선 (2009), 「STATA 패널데이터 분석」

$$y_{it} = \alpha + \beta_1 x_{1it} + \beta_2 x_{2it} + \beta_3 z_{3it} + \mu_i + e_{it} \quad (4)$$

설명변수 z_i는 두 국가간의 거리 등 시간에 따라 변하지 않는 변수로 가정한다. 하우스만 테일러 모형의 추정 절차는 먼저 고정효과 모형으로 선형 회귀모형을 추정하고, β_1과 β_2에 대한 일치 추정량을 구한다. 고정효과 모형에서 생성된 잔차를 종속변수로 포함시킨 뒤, 설명변수 z_i와 x_{1it}를 설정하여 β_3의 일치 추정량을 추정한다. 산출된 일치 추정량을 바탕으로 확률효과 모형 추정 바탕의 회귀 모형 계수값을 찾는다. 이러한 추정 절차를 통해 패널 고정효과 모형에서는 산출되지 않는 시간 불변 변수의 계수값을 포함한 모든 변수의 추정값을 구할 수 있게 된다.

2. 분석 변수

본 연구에서는 중력모형을 기반으로 기술협력 ODA의 성과로 인해 원조 수여국의 구매력이 증가하고, 원조 수원국과 원조 공여국간의 우호적 외교관계가 구축되어 원조 공여국의 수출이 증가하게 될 것이라는 가설을 세우고 이를 증명하기 위해, 선행연구에서 활용되었던 수출에 영향을 미칠 수 있는 변수들을 최대한 모형에 반영하고, 2007년부터 2016년까지 한국과 ODA를 진행한 기록이 있는 178개국에 대해서 분석을 수행하였다.

우선 분석 모형의 종속변수로는 한국의 기술협력 ODA 원조 수원국으로의 수출 실적이 사용되었다. 기술협력 ODA는 원조 수원국에 기술과 지식, 기술 노하우 전파를 위해 전문가 및 봉사단을 파견하거나 기술에 대한 인식확산, 기타 기술협력을 위한 원조를 의미한다. 이 때, 기술협력 ODA는 다시 전문가 및 봉사단 파견 실적과 기타 기술협력 실적으로 구분될 수 있다. 본 연구에서는 상기 두 가지 분류를 모두 더한 실적을 주요 설명변수로 활용하였다. KOREA ODA 통계[28] 홈페이지를 통해 한국의 기술협력ODA의 기술통계를 살펴보자면, 전문가 및 봉사단 파견실적이 전체 기술협력 ODA 실적에 59%에 육박한다.

기타 독립변수들로는 한국의 기술협력 ODA 실적을 포함, 1인당 GDP와 GNI 등 경제규모와 더불어 거리, FDI 실적, 한국의 PPI, 관세, 석유 임대료 등의 변수와 함께 원조 수원국의 과학-기술 보고서 발간 수 및 R&D 수행 과학자 수가 도구변수로써 활용되었다.

도구변수의 정성적 확인을 위해 Venkatesh, et al(2003)이 설명한 “통합기

28) 홈페이지, stats.koreaexim.go.kr

술수용이론”을 차용하였다. Venkatesh et al.(2003)에서는 기존의 다양한 변인들을 성과 기대, 노력기대, 사회적 영향, 촉진조건의 4개 변인으로 통합하였다. 여기에서 성과기대는 ‘특정 시스템의 이용이 업무의 성과를 향상시키는데 도움이 될 것이라 믿는 정도’를 의미하며, 노력기대는 ‘시스템 이용 또는 관련 시스템을 이용하기가 어렵지 않은(쉬운) 정도’로 정의되었다. 이어 “사회적 영향”은 ‘사회적으로 중요한 위치의 사람들이 내가 새로운 시스템을 사용해야 한다고 믿거나 지지하는 것에 대해 스스로가 지각하는 정도’이며, 마지막으로 촉진조건은 ‘시스템 이용을 지원해 주는 조직적이고 기술적 인프라가 존재하여 활용가능하다고 개인이 신뢰하는 정도’를 뜻한다. 기술협력 ODA의 경우, 통상적으로 조직적, 기술적 인프라가 존재하는 것으로 각 개인 및 조직들이 신뢰할수록 기술수용이 보다 활발해지는 것으로 유추할 수 있으며 이는 촉진조건에 해당될 수 있을 것이다. 즉, 과학-기술 보고서 발간 수(기술 및 지식의 축적) 및 R&D 수행 과학자(인적 인프라)가 많을수록 기술협력 ODA에 의한 기술 노하우 등의 습득, 나아가 기술협력 ODA의 촉진요인이 될 것으로 판단된다. 반면, 과학-기술 보고서 발간과 R&D 수행 과학자는 해당 국가로의 수출에는 직접적인 영향을 미치지 않은 것으로 유추할 수 있다. 즉, 과학-기술 보고서 발간 변수와 R&D 수행 과학자 변수는 기술협력 ODA 실적과는 높은 상관관계를 가지는 동시에 종속변수인 수출에는 영향을 미치지 않는 변수임을 정성적으로 유추할 수 있을 것이다.

본 연구는 중력모형을 근간으로 하고 있으므로, 경제 규모가 클수록 제품 공급능력이 상대적으로 높아져 수출에 긍정적인 영향을 줄 것이며, 물리적 거리의 증가에 따라 교역에 부정적인 영향을 줄 것으로 예상된다. 즉, 1인당 GDP와 GNI가 증가할수록 무역량이 증가할 것으로 예상되는 반면, 물리적 거리, 수출국과 수입국 수도 간의 거리의 증가는 운송비용과 운송시간의 증가를 의미하므로 교역에 부정적인 영향을 줄 것으로 보인다.

아울러 본 연구는 수출에 직간접으로 영향을 미칠 요소들 역시 실증모형에 포함하였다. 먼저 관세는 수입국(원조 수원국)이 수출국(한국)의 제품에 부과한 세금의 비율을 의미하는 것으로, 일반적으로 관세가 높을수록 수출에는 부정적이다. 또한, 외국인 직접투자(FDI; Foreign Direct Investment)는 원조 수원국에 한국이 투자 실적으로 국제 교역에 직간접적인 영향을 미칠 수 있고, FTA는 관세를 절감시켜주고 대응적 무역량을 증진시킨다.

한편, 원조 공여국인 한국의 경제 상황에 대한 지표 역시 수원국의 수출에 영향을 미칠 수 있으므로 분석모형의 설명변수들로 포함되었다. 한국의 생산자물

가지수(PPI)는 국내 생산자가 국내(내수)시장 및 수출품에 공급하는 상품 및 서비스의 가격 변동을 종합한 지수로 생산자물가지수의 변동에 따른 가격이 상승될 경우 수출에 부정적 영향을 미칠 것으로 예상된다. 이어 석유 임대료(Oil rents)는 천연자원의 상품 가격과 생산 원가 간의 차이로 계산될 수 있으며, 일반적으로 석유 임대료 차이가 크면, 에너지 수급에 큰 비용이 소요됨으로 제조산업에 부정적인 영향을 미쳐 수출에 부정적인 영향을 줄 것으로 판단된다.

더불어 원조 수원국의 소득수준 구분을 OECD DAC list를 통해 통제하였고, 관측되지 않는 변수들에 의해 시간이 경과함에 따라 한국의 ODA와 수출이 증가하는 것을 통제하기 위해 연도를 더미변수로 활용하였다.

< 표1 > 기술협력 ODA 기술통계(단위: 백만불)[29]

구분	'12년	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	계
ODA 총계(A)	1,646	1,821	1,938	1,995	2,320	2,289	12,009
기술협력 ODA(B)	167	196	227	212	210	207	1,219
전문가 파견(C)	87	107	133	131	132	125	716
기타	80	89	94	80	77	82	503
기술협력ODA 비중(B/A)	10.15%	10.77%	11.74%	10.61%	9.04%	9.05%	10.15%
전문가 파견 비중(C/B)	52.24%	54.53%	58.69%	61.88%	63.07%	60.32%	58.72%

29) KOREA ODA통계 (URL : https://stats.koreaexim.go.kr/odastats.html)

< 표2 > 변수의 정의와 출처

No.	변수	정의	출처
1	FTA	더미변수 (1 or 0)	관세청
2	KOR ppi	Korea Producer Price index	한국은행
3	distance	거리(1,000 Km)	World bank
4	Trade(HS ALL)	총 수출 및 총 수입	UN Comtrade
5	Trade(BEC)	가공단계별 수출입	UN Comtrade
6	FDI	한국의 FDI 금액	한국수출입은행
7	FDI_net	수원국의 FDI 수지	World bank
8	GDPpc	인구 1인당 GDP	World bank
9	GNI	수원국 GNI	World bank
10	techcop	기술협력 ODA 실적(무상원조)[30]	OECD
11	Oil revenue	oil rents(%)	World bank
12	Tariff	weighted mean applied tariff rates	World bank
13	DAC	더미변수(0=LDC, 1=OLIC, 2=LMIC, 3=UMIC, 4=HIC, 5=EXIT)	OECD DAC List
14	Year	더미변수(2007～2016)	-

30) 단 기술협력 ODA는 무상원조로 한정하며, 과학기술 장비 지원에 대한 원조는 유상원조로써 현미경 등 실험장비 75.7%, 교육 분야 15%, A/S 5.3%로 파악됨(2015년 기준), Yoon (2018), “The scientific technique ODA cooperation model: The research equipment and the operation technology support”

Ⅳ. 분석결과 및 사례 분석

1. 분석 모델별, 수출 유형별 영향 분석

본 연구에서는 기술협력 ODA가 한국의 전산업 수출에 미치는 영향을 분석하기 위해 OLS, 패널 고정효과모형, 패널 확률효과모형, 도구변수를 활용한 패널 고정효과 추정모형, 하우스만 테일러 모형을 활용하였다. 원조 수원국의 소득수준 구분과, 연도를 통제한 상태에서 분석한 결과 <표 3>에 나타난 바와 같이 모든 모형에서 기술협력 ODA가 한국의 전산업 수출에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 분석되었다.

경제 규모, 물리적 거리 역시 유의한 결과는 아니지만 각각 양(+), 음(−)의 값으로 추정되어 추정 부호의 측면에서 전반적으로 중력모형에서의 기본 가설들의 방향성은 일치하는 것으로 판단된다. 또한, 한국의 PPI가 높을수록 한국의 원조 수원국들의 수출에 부정적인 영향을 주는 것으로 나타나, 이 역시 유의할 만한 결과로 판단된다.

분석 모형별로 살펴보자면, OLS에서 추정된 기술협력 ODA는 1% 유의수준에서 양의 방향으로 유의미하며, 그 추정값은 0.605로 나타났다. 원조 수원국의 경제수준을 나타내는 GNI와 1인당 GDP의 계수는 양의 방향, 물리적 거리의 계수는 음의 방향으로 추정되었으나 유의수준에서 유의미하지 않은 것으로 나타났다.

패널 고정효과모형와 패널 확률효과모형, 도구변수를 활용한 패널 고정효과모형[31], 하우스만 테일러 모델에서도 역시 기술협력 ODA가 수출에 양의 영향을 미침을 1% 유의수준에서 확인할 수 있었다. 또한 공통적으로 패널 고정효과모형과 도구변수를 활용한 패널 고정효과 모형, 하우스만 테일러모델에서는 원조 수원국의 1인당 GDP가 5% 유의수준에서 양의 방향으로 유의미하였다. 단, 시

31) 도구변수를 활용한 패널고정효과의 적정성 검토를 위해 수행한 Sargan test 검정결과, 유의확률은 0.162로 하나 이상의 변수가 도구변수로 적절하다는 귀무가설을 지지하는 것으로 나타났다. 단, 도구변수의 설명력을 나타내는 검증인 Stock-Yogo (2005) 검정결과에서는 F 값이 0.669로 10% 기준값인 11.29를 넘지 못하였다. 그러나 과학-기술 보고서 발간 수만을 도구변수로 설정한 경우, 내생성 검정의 유의확률이 0.85로 나타나 내생성의 대상이 되는 변수가 외생변수라는 가설을 기각하지 못하는 것으로 나타났다. 이는 현재의 도구변수 설정 상황에서 '기술협력 ODA' 변수는 내생변수가 아닌 외생 변수임을 뜻한다. 이에, 분석에는 과학-기술 보고서 발간 수만을 활용한다.

간의 영향을 받지 않는 물리적 거리는 확률효과와 하우스만 테일러 모델에서만 추정될 수 있으며, 추정계수는 비록 유의수준을 만족하진 못하였으나 음의 값으로 추정되어 방향성은 기대한 방향과 일치하는 것으로 나타났다. 이러한 추정결과는 양국 간의 교역이 경제수준에 비례하고 거리에 반비례한다는 중력모델을 대체로 만족하는 결과로 해석될 수 있다.

한편, 패널 선형 회귀모형에서 오차항을 고정효과(FE)로 볼 것인지, 확률효과(RE)로 볼 것인지에 따라 추정방법이 달라질 수 있으며, 어떠한 모형이 더욱 적합한지에 대한 일차적인 기준은 데이터에서 패널 개체의 특성에 대한 추론이다. 패널 데이터가 모집단에서 무작위로 추출된 표본이 아니라 특정 모집단 그 자체라면 오차항은 확률분포를 따른다고 말할 수 없다. OECD DAC에서 인정한 모든 ODA 실적을 다룬 OECD 국가 패널 데이터가 여기에 해당한다. 아울러 하우스만 검정(Hausman test)를 이용하여 검정한 결과, 유의확률은 0.0356로 5% 유의수준에서 고정효과와 확률효과 추정량이 모두 같은 일치 추정량을 갖는다는 귀무가설을 기각한다. 따라서, 패널 데이터의 특성과 하우스만 검정 결과를 바탕으로 전반적으로 패널 고정효과 모형이 더욱 효율적인 모형으로 판단할 수 있다.

나아가, 본 연구에서는 수출품목을 UN Comtrade의 가공단계별 BEC 분류 기준에 의해 가공단계별로 분류하고 기술협력 ODA가 가공단계별 수출에 미치는 영향을 패널 고정효과, 패널 확률효과를 활용하여 추가적인 분석을 진행하였다. 추정의 결과, 기술협력 ODA는 특히 한국의 중간재(반제품) 수출에 큰 영향을 미친 것으로 나타났다. 실제로 < 표4 >에 나타난 바와 같이 산업용 원자재, 자동차 차체 등의 중간재(반제품 류)의 수출에는 기술협력 ODA가 패널 고정효과 및 패널 확률효과에 각각 5%, 10%의 유의수준에서 양의 방향으로 유의미 하였다. 더불어 해당 품목에 대해서는 원조 수원국의 경제수준이 크고, 거리가 멀수록 무역량이 감소한다는 중력모형을 10% 이하의 유의수준에서 모두 만족하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 기술협력 ODA로 인한 원조 수원국의 기술수준 증가로 인하여 현지 생산 및 가공역량이 증가할 것으로 가정할 경우, 기술협력 ODA의 실시가 1차 산품이나 최종재 보다는 반가공 및 반조립 형태의 중간재 수출 증가에 기여할 수 있음을 시사한다.

< 표3 > 회귀분석 모델별 전산업 수출 효과

분석 모델 / 변수	OLS	패널 분석			
		고정효과 (FE)	확률효과 (RE)	도구변수 활용(FEIV)	하우스만 테일러(HT)
기술협력 ODA	0.605***	0.699***	0.605***	0.648***	0.696***
GNI	0.069	0.141	0.069	0.136	0.037
1인당 GDP	0.281	4.316**	0.281	5.057**	1.317**
거리(1,000km)	-0.046	(omitted)	-0.046	(omitted)	-0.115
관세	0.004	-0.089	0.004	-0.061	0.085
한국의 PPI	-0.360***	-0.391***	-0.360***	-0.407***	-0.315***
한국의 FDI	-0.001	0.076	-0.001	0.059	0.081
수원국 FDI	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000*
석유 임대료	-0.015	-0.339**	-0.015	-0.346***	-0.109**
FTA 체결	-.017	(omitted)	-0.217	-2.088	-0.944
상수	51.222***	24.772*	51.222***	-	40.485***
연도	분석을 위해 통제하였으나, 지면 상의 이유로 추정 계수를 명기치 아니함				
DAC list					

< 표4 > 회귀분석 모델별, 가공단계별 수출 효과

분석 모델 / 변수	1차 산품		중간재(반제품)		최종재	
	고정효과 (FE)	확률효과 (RE)	고정효과 (FE)	확률효과 (RE)	고정효과 (FE)	확률효과 (RE)
기술협력 ODA	-0.084	-0.061	0.061**	0.055*	0.043	0.031
GNI	-0.001	0.042	0.053	0.014	0.003	-0.025
1인당 GDP	-1.189	-0.844*	0.954*	0.595***	1.218**	0.635***
거리(1,000km)	(omitted)	-0.216**	(omitted)	-0.129**	(omitted)	-0.090*
관세	0.179	0.098	0.082	0.085*	0.058	0.023
한국의 PPI	0.016	-0.017	0.020	0.042*	-0.000	0.005
한국의 FDI	-0.060	-0.021	0.064**	0.070***	-0.009	0.010
수원국 FDI	-0.000	-0.000***	-0.000	-0.000*	-0.000	-0.000*
석유 임대료	-0.005	-0.040	0.015	-0,009	0.115***	0.022
FTA 체결	0.780	1.719*	0.111	0.380	0.234	0.510
상수	20.519*	20.848***	7.345**	7.437***	8.579**	12.480***
연도	분석을 위해 통제하였으나, 지면 상의 이유로 추정 계수를 명기치 아니함					
DAC list						

* p < 0.1, ** P < 0.05, *** P < 0.01

2. 기술협력 ODA 사례 분석을 통한 정성분석

본 연구에서는 앞서 추정모형을 통하여 분석된 한국의 기술협력 ODA 사업의 수출 증진 효과를 우즈베키스탄, 필리핀, 모로코에 대한 한국의 기술협력 ODA 지원 과정에서 한국 기업이 각 국가에 진출한 동향 및 가공단계별, 품목별 수출 규모 변동 추세를 소개함으로써 이에 대한 근거를 보강하고자 한다.

한국은 우즈베키스탄에 대한 기술협력 ODA 사업의 일환으로 직업교육 시설 개선을 지원하였다. 2000년 6월 한국과학기기공업협동조합을 중심으로 실시된 해당 직업교육 시설 개선 사업의 주된 내용은 우즈베키스탄 전역의 218개 인문 및 실업계 고등학교의 건물을 개보수하고, 학교에 기초과학, 전기, 자동차정비, 전자통신 및 어학실습 등 교육실습용 기자재를 공급하는 한편, 우즈베키스탄 교사들을 우리나라로 초청하여 교육 훈련하는 것이었다. 그 결과, 추후 해당 지원 사업은 우즈베키스탄 실업교육 시스템 발전의 기틀 마련과 전기, 자동차정비, 통신 등 관련 분야 전문가 양성에 실질적인 도움을 준 것으로 평가되었다.[32)]

먼저, 우즈베키스탄 타슈켄트 지역 등에 진출한 우리 기업의 주요 산업분야는 ICT, 종합건설, 자동차 등 기계 부품 등으로 기술협력 ODA 지원 분야와 밀접한 연관성이 있었을 뿐 아니라[33)], 한국의 우즈베키스탄 수출 역시 크게 증가하였다. 실제로 2000년 2억 3천만 달러에 불과하던 수출은 2017년에 이르러 11억 8천 달러로 크게 증가하였으며, 특히 중간재(소재부품)[34)]는 2000년 1억 7천 2백만 달러에서 2017년 8억 천만 달러로 371.7% 증가하였다. 아울러 세부 수출 품목별로는 지원 산업분야 및 현지 진출기업의 사업 분야와 거시적으로 일치하는 것으로 나타났다. 실제로 자동차 정비 전문가 양성 지원과 한국의 자동차 부품기업의 우즈베키스탄 진출의 영향으로 한국의 우즈베키스탄 수송기계부품 수출은 2000년 대비 2017년 300% 이상 증가하였으며, 일반기계부품과 전자부품 역시 2000년 대비 2014년 32배 이상 증가하는 것으로 나타났다.

이어 필리핀의 경우, 기술협력 ODA 사업의 일환으로 2012년 이후 3년간 한국철도공사가 주관이 되어 필리핀 마닐라의 철도 유관기관인 교통 통신부, 국가경제개발청, 필리핀 철도청, 마닐라 매트로 경전철 운영청 등을 대상으로 철도 운영 정책 및 유지보수 기술전반을 다루는 '필리핀 철도운영 현대화 과정'을 진행하였다. 사업을 통해 마닐라 경전철 1호선의 레일 교환과 전주 앵커볼트 교

32) 한국국제협력단 (2010), 「우즈베키스탄 국별지원전략 및 지원사업 종합평가」
33) 대한무역투자진흥공사(2018), 「KOTRA 해외진출 한국기업 디렉토리 DB 2016」
34) 소재부품의 범위는 「부품소재 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법」에서 발췌한 것으로 연구에 활용된 중간재와 그 범위에 다소 차이가 발생할 수도 있음

환 등이 추진되었으며, 마닐라 메트로 7호선 O&M 설계 자문 및 기관사 양성 교육훈련이 이루어졌다.[35] 해당 기간 중 철도운영 현대화 과정에 직간접적 영향이 예상되는 기계장비, 전기전자, 정밀기기, 금속가공 등 분야에 55개 이상의 기업이 필리핀으로 진출한 것으로 파악되었다.

한편, 필리핀은 우즈베키스탄과 달리 해당기간 수출효과는 명시적으로 드러나지 않았다. 다만, 한국과 필리핀의 전산업 수출은 교역환경에 따라 큰 폭으로 변동하나, 중간재(소재부품)의 수출은 그에 비해 변동폭이 적고 안정적이었다는 점은 주목할 만하다[36]. 반면, 기술협력 ODA 지원 분야인 철도산업과 직접적 연관성이 있는 수송기계부품에 대한 수출이 2014년 4천 7백만 달러에서 2017년 6천 5백만 달러로, 일반기계부품은 동기간 3억 5천 6백만 달러에서 4억 3천 1백만 달러로, 금속가공제품은 2천 5백만 달러에서 4천 1백만 달러로 크게 증가하는 것으로 나타나 세부 수출 품목에 있어서는 기술협력 ODA 지원사업이 수출증진과 밀접한 연관성이 있을 것으로 추정된다.

마지막으로 모로코의 경우, 기술협력 ODA 사업의 일환으로 한국 건설기술교육원을 중심으로 2013년부터 2016년까지 '모로코의 지속가능한 도시 및 지역개발 역량강화' 과정이 추진되었다. 구체적으로 교육 과정을 통해 모로코의 국토개발 관련 공무원 및 지역 시장들에게 국토 개발전략 및 도시개발 계획, 토지와 신도시 건설에 필요한 친환경 건설 방법론이 전파되었다. 그 결과, 해당 사업을 기반으로 모로코 정부는 다클라-우메드-에다합 지역 통합도시개발 계획을 수립하게 되었다. 그 과정에서 모로코에는 한국의 주요 건설사들과 더불어 3개 엔지니어링 회사들이 진출하였으며, 한국의 對모로코 수출에 있어서도 모로코의 스페인 및 영국의 테러가 자행되었던 2017년 이전까지는 지속 증가하였다[37] 특히 기술협력 ODA 지원 분야인 신도시 건설 등에 연관이 깊은 일반기계부품에 있어서는 교육이 시작된 2013년 3천 9백만 달러에서 2016년 6천 7백만 달러로, 전기장비부품은 같은 기간 천 4백만 달러에서 6천 7백만 달러로 증가하는 것으로 나타났다.

---

35) 한국국제협력단 (2016), KOICA 글로벌 연수사업 우수 사례집

36) 한국의 필리핀 전산업 수출은 '14년 10,032백만 달러, '15년 8,318백만 달러, '16년 7,278백만 달러, '17년 10,594백만 달러로 변동폭이 크나 중간재(소재부품)은 같은 기간 5,424, 5,062, 4,154, 6,622로 변동폭이 적음

37) 한국의 모로코 전산업 수출은 '13년 293백만 달러, '14년 308백만 달러, '15년 349백만 달러, '16년 544백만 달러로 증가추세였으나, '17년에는 테러 등의 영향으로 275백만 달러로 감소하였다. 같은 기간 중간재(소재부품) 수출은 128백만 달러, 105백만 달러, 112백만 달러, 225백만 달러로 증가함

< 표5 > 주요 국가별 지원내용 및 진출기업

국가	주요 지원 내용	주요 지원분야 관련 진출 기업
우즈베키스탄	교육 기반 구축 및 전기, 자동차, 통신 분야 등에 전문가 양성 지원	(차 부품) 성우하이텍, 광진오토시스템즈, 우즈 동흥 (ICT) LG CNS 우즈베키스탄, 이스트텔레콤, 슈퍼아이맥스 등 49개사
필리핀	필리핀 철도운영 현대화 과정을 통한 경전철 시설 현대화 및 기관사 양성 등	(기계·장비) 필승테크놀로지리소세스, 에이치필코퍼레이션, 모아텍, 하나테크 (전기전자, 정밀기기) 보성파워텍, 뉴일렉트로닉시스템, 윈트론 등 55개사
모로코	지속가능한 도시 및 지역개발 역량강화 과정을 통한 국토개발전략 수립 및 친환경 건설 지원	(건설·공사업) 포스코엔지니어링, 삼성물산, 대우건설

Ⅴ. 결론

본 연구에서는 한국의 178개 ODA 대상국을 기준으로 무역에 영향을 미칠 수 있는 변수들과 ODA 수혜국의 과학수준에 관한 과학-기술 보고서 발간 수 변수를 연계하여 2007년부터 2016년까지 10년간의 패널 데이터를 구축하였다. 이를 활용하여 ODA의 수출에 미치는 효과를 패널 분석 모형으로 추정하였고, 구체적 사례 분석을 통하여 이를 확인하였다.

분석의 결과, 기술협력 ODA는 전반적으로 수출에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다[38]. 아울러 ODA 수준 결정이 내생성을 가질 수 있음을 고려하여[39], 과학-기술 보고서 발간수를 활용하여 추정한 결과에서도 원조 수원국의 기술협력 ODA에 의한 수출 진작이 있음을 확인하였다.

나아가 수출을 가공 단계별로 구분하여 추가적인 분석을 실시하였으며, 그 결과, 중간재(반제품) 수출에 특히 기술협력 ODA가 긍정적인 영향을 줄 수 있음을 확인하였다. 이는 ODA에 따른 원조 수원국의 구매력 증가로 원조 공여국의 수출이 증가한다는 기존의 연구에서 발전하여 원조 수원국으로의 교역 증대는 원조 수원국의 산업기반 확충과 산업 경쟁력 제고가 중간재(반제품)의 수입 수요를 주도한다는 논리를 제시하였다.

중간재는 기술수준과 시장 성숙도, 제품 수요에 따라 장기간 시장 독점이 가능하며, 특히 제조업 가치사슬에서 부가가치가 높은 분야이다. 이에 대한민국은 2001년부터 「소재부품특별법」을 제정 및 시행한 후 현재까지 주요 제품의 국산화 노력과 수출 주도형 산업으로의 성장을 위해 관련 정책을 지원하고 있다.[40] 이에 이번 연구를 통해 실증적으로 분석한 기술협력 ODA가 원조 수원국으로부터의 중간재 수출을 증대시킨다는 점에 착안하여 기술협력 ODA와 연계된 한국의 중간재 수출 증진 및 수출 시장 다변화를 위한 정책적 연계가 필요하다. 이를 통해 이미 한국의 기업들이 보유하고 있는 중저위 기술에 기반한 중간재 제품의 부가가치를 제고할 수 있을 것으로 기대된다.

이상과 같이 본 연구는 기술협력 ODA가 원조 공여국인 한국의 수출 진작 효과를 다양한 패널데이터 분석모형을 활용하여 분석하였음에도 불구하고, 몇몇

38) 표본추출이 아닌 전수의 값을 갖는 데이터 특성처럼 하우스만 검정을 통해 패널 고정효과가 본 연구에 적합한 모형임을 통계적으로 확인한 것 연구의 성과임

39) Lee and Park (2015), “Motivations for bilateral aid allocation in Korea: Humanitarian, commercial, or diplomatic”

40) 산업통상자원부 (2016), 「제4차 소재부품발전 기본계획」

한계점을 가지고 있다. 비록 본 연구가 도구변수를 발굴함으로써 기술협력 ODA에 대한 내생성 논의를 반영하려는 시도를 하였으며, 그 결과 통계적인 내생성 검정을 통해 기술협력 ODA가 외생변수임을 제시하였지만, 활용된 도구변수인 '과학-기술 보고서 발간 수' 및 'R&D 수행 과학자'보다 더욱 적합한 도구변수를 발굴할 경우, 검증 결과가 달라질 수 있으므로 이에 대한 추가적인 분석이 필요하다. 또한 기술협력 ODA의 진행 과정에서 설비, 인프라 등의 유상 원조가 함께 이루어지는 경우가 있으므로, 본 연구의 기술협력 ODA의 수출 효과는 다소 과대 추정될 수 있을 여지가 있다. 따라서 이를 극복하기 위해서는 Data의 출처인 OECD Stats 외, ODA 지원 형태에 대한 세부 내역이 명시된 DB를 연계하여 해당 부문을 분석모델에 반영하여야 할 것이다. 아울러, 본 연구는 수출을 가공단계별로 무역 품목을 구분하여 분석하였지만, 기술협력 ODA의 수출 유발 효과에 대해 산업정책, 기술정책의 측면에서 추가 정책적 함의를 제공하고, 기술협력 ODA가 교역에 미치는 영향을 보다 면밀히 분석하기 위해서는 수출 품목을 산업기술 분류 또는 세부 수출 품목과 연계하는 작업이 필요하다. 따라서 추가적으로 HS 품목별 또는 산업기술 분류별[41]로 수출 품목을 구분하여 관련 후속 연구를 진행할 수 있을 것이다. 더불어 본 연구에서는 기술협력 ODA가 시행된 해에 바로 원조 공여국의 수출이 발생한다고 가정하였으나, 기술협력 ODA가 실제 교역에 미칠 때 까지 얼마만큼의 시간이 소요되는지에 대한 논의 역시 필요하다.

하지만 이와 같은 연구의 한계에도 불구하고, 본 연구는 기술협력 ODA가 원조 공여국이 한국의 수출 특히, 중간재(반제품)에 긍정적인 영향을 끼친다는 점을 다양한 패널 분석모형들로 실증 분석하였으며 나아가 이러한 메커니즘을 우즈베키스탄, 필리핀, 모로코 사례를 통하여 확인하였다는 점에서 학술적, 정책적 함의를 가지고 있다. 나아가 본 연구를 기반으로 기술협력 ODA의 경제적 효과와 관련된 다양한 후속연구 진행을 수행할 수 있을 것이며 이를 통해 추가적인 정책적 함의를 발굴할 수 있을 것으로 기대한다.

41) 산업기술혁신사업 공통 운영요령에 따른 산업기술분류표 또는 특허분류 등

<참고문헌>

(1) 국내문헌

1. 강명주 (2015), “공적개발원조가 한국의 수출에 미친 영향 연구 : 패널 자료 분석”, 한국통상정보학회, 「통상정보연구」 17권 제1호, page 217-240
2. 국무조정실 국무총리비서실 보도자료(2017), “2016년 우리나라 ODA, 전년대비 0.5억불 증가한 19.6억불(잠정)”, 국정운영실, 기획재정부, 외교부 합동
3. 민인식・최필선 (2009), 「STATA 패널데이터 분석」, 서울: 한국STATA학회
4. 박주근・한성・박종선 (2017) “교정 및 측정능력(CMC)이 한국의 무역에 미치는 영향에 관한 실증분석”, 기술경영경제학회, 「기술혁신연구」 25권 2호, pp.127-152
5. 박현용・최영준 (2016), “공적개발원조(ODA)가 수출에 미치는 영향 분석 - 미얀마 사례를 중심으로”, 국제지역학회, 「국제지역연구」 20권 4호, pp.23-36
6. 산업통상자원부 (2018), 「부품소재 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법」, 세종: 산업통상자원부
7. 산업통상자원부 (2015), 「산업기술협력 ODA 사업과 연계한 기계산업의 對개도국 진출 확대방안 연구」, 세종:산업통상자원부
8. 산업통상자원부 (2016), 「제4차 소재부품발전 기본계획」, 세종: 산업통상자원부
9. 이순학・이홍식(2012), “공적개발원조(ODA)는 수출을 진작시키는가? 도구변수를 이용한 분석”, 한국국제경제학회, 「국제경제연구」 18권 3호, pp.105-128
10. 이재우 (2005), “우리나라 공적개발원조의 자원배분 결정요인 분석”, 수은해외경제, 한국수출입은행
11. 이종원・곽재성, (2017), “우리나라 교육분야 대외원조사업에 있어 ICT 이용 결정요인 분석 : 에티오피아 대학생들의 사례를 중심으로”, 경희대학교 사회과학연구원, 「사회과학연구」 43권 3호, pp.57-79
12. 정우진 (2010), “Successful Asian Recipient countries : Case studies of Korea and Vietnam”, 한국국제협력단 정책연구실
13. 한국국제협력단 (2010), 「우즈베키스탄 국별지원전략 및 지원사업 종합평가」 성남 : 한국국제협력단
14. 한국국제협력단 (2015), 「우즈베키스탄 타슈켄트시 직업훈련원 건립사업 사후평가 보고서」 성남 : 한국국제협력단

15. 한국국제협력단 (2017), 「KOICA 글로벌 연수사업 성과사례분석」성남 : 한국국제협력단
16. 한국연구재단 (2016), 「SDGs 체제하에서 과학기술 ODA 역할 및 효과성 제고 방안 연구」대전 : 한국연구재단

(2) 국외문헌

17. Berthelemy, J. C. and Tichit, A. (2004), "Bilateral Donor's Aid allocations decisions – a three dimensional panel analysis", *Elsevier Inc.,* In Aid Allocations and Development Financing , International Review of Economics and Finance. Vol. 13, Issue 3, pp. 253-274
18. Chew, S. C. (2009), "Greening aid? Understanding the environmental impact of development assistance.", *Contemporary sociology*, 38(2), 173-174
19. Kimura, H,. & Todo, Y.(2010). "Is foreign aid a vanguard of foreign direct investment? A gravity-equation approach." *World Development*, 38(4), 482-497.
20. Maizels, A and Nissanke, M. K. (1984), "Motivations for Aid to Developing Countries", *Elesevier Science Publishers,* Vol. v12, Issue n9, pp 22
21. Noh, B and Heshmati, A (2017), "Does Official Development Assistance Affect Donor's Export? Case of Korea", *IZA institute of Labor Economics,* IZA DP No.10553
22. Neumayer, E (2003), "The determinants of Aid Allocation by Regional Multilateral Development Banks and United Nations Agencies", *Blackwell Publishers, international studies Quarterly.* Vol. 47, Issue 1, pp.101-122
23. Park, B and Lee, H (2015), "Motivations for bilateral aid allocation in Korea: Humanitarian, commercial, or diplomatic?", *In Asian Economic Papers. Asian Economic Papers* Vol 14, Issue 1, pp.180-197
24. Stock, J. H. and Yogo, M. (2005), "Testing for weak instruments in linear IV regression", *Identification and inference for econometric models: Essays in honor of Thomas Rothenberg*. pp. 80-108

25. Tinbergen, J. and Hekscher, A. (1962), “Shaping the World Econoby; Suggestions for an International Economic Policy”, *Twentieth Century Fund, New York,* pp.92-95
26. Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. and Davis, F. D. (2003), “User acceptance of information technology : Toward a unified view”. *MIS Quarterly,* Vol. 27 Issue 3, pp. 425-478.
27. Yoon, (2018) “The scientific technique ODA cooperation model: The research equipment and the operation technology support”, *Cogent Social Sciences,* 4: 1505414

□ 투고일: 2018.11.30. / 수정일: 2019.05.09. / 게재확정일: 2019.05.30