

글로벌 기업에 대한 환경보조금과 환경투자지출이 중국 기업의 수익성에 미치는 영향

리원시
경북대학교 경영학부 석사과정

황이
경북대학교 경영학부 석사과정

김성환
경북대학교 경영학부 교수

The Effects of Government Environmental Subsidies and Corporate Environmental Expenditure for Globalization on the Profitability of Chinese Firms

Wen-Xi Li^a, Yi Huang^b, Sung-Hwan Kim^c

^a School of Business Administration, Kyungpook National University, South Korea

^b School of Business Administration, Kyungpook National University, South Korea

^c School of Business Administration, Kyungpook National University, South Korea

Received 31 August 2021, Revised 16 September 2021, Accepted 21 September 2021

Abstract

Purpose - In this study, we investigate the effects of government environmental subsidies and the globalization Chinese firms on their profitability using return on assets (ROA).

Design/methodology/approach - In this study, a merged data including accounting, financial market, subsidization of the Chinese governments, local and the central, and export activities of 19,563 year-firms, for those listed on Shanghai Stock and Shenzhen Stock Exchange for 11 years from 2008 to 2018 is used. We collect subsidy data from RESSET database and financial data from CSMAR database. Then, we empirically test the test hypotheses using fixed effects models (FEM) separately and in a simultaneous equation model (SEM).

Findings - Firstly, the globalization of Chinese firms has a negative impact on their profitability for some years after the year. Secondly, environmental subsidies just like other subsidies have ameliorating effects on financial performance for global firms. Such effects have lasted some years. Thirdly, environmental investments have a mostly negative impact on short- and long-term profitability for global firms. Lastly, the government's environmental subsidies in China have a positive effect on their profitability for both global and domestic firms.

Research implications or Originality - We can infer that environmental investments with the help of the governmental subsidies can help Chinese firms deploy global strategies to expand markets to surpass competitors in the long run despite worsening profitability in global markets in the short run.

Keywords: China Globalization, Environmental Expenditure, Environmental Subsidy, Limited Lag Fixed Effects Panel Model, Profitability, Simultaneous Equation Model

JEL Classifications: C33, F18, F23, G30, L25

^a First Author, E-mail: liwenxi2017@hotmail.com

^b Co-Author, E-mail: huangyi@knu.ac.kr

^c Corresponding Author, E-mail: indianak@knu.ac.kr

© 2021 The Institute of Management and Economy Research, All rights reserved.

I. Introduction

인간의 삶을 누릴 수 있도록 직접 또는 간접적으로 영향을 주는 자연적 조건이나 사회적 상황을 환경이라 한다. 환경 문제는 중국에서 매우 심각하며, 그 문제는 중국뿐만 아니라 주변국인 한국에 대해서도 매우 심각한 영향을 준다. 환경오염을 개선하기 통해 글로벌 경쟁력을 제고하는 정책은 국제사회에 더욱 큰 문제를 유발한다.

1970년대부터 중국이 개혁개방 정책을 도입하여, 산업화를 추진하였고, 환경오염은 갈수록 심각해지고 있다. 여러 행정수단을 통해 환경오염 문제를 관리해 왔으나 수출주도형 경제발전 모델의 채택과 더불어 제조업 위주의 발전을 추구해왔고, 심각한 환경 훼손에 대한 묵인으로 이어졌다. 이러한 중국 기업의 환경오염 경영은 주변국을 포함한 전 세계의 인간과 동식물의 생태계를 교란하며, 생명과 건강에 직접적인 위협이 된다. 전통적인 고 투입, 저 에너지 효율 및 환경오염 유발 생산방식을 추진함에 따라 그 한계가 이미 오래전부터 지적되어 왔다. 또한, 경제성장으로 소득수준이 높아지면서 중국인들도 환경문제의 심각성을 인식하게 되었다. 2012년에 중국 공산당은 18차 전국인민대표대회에서 '아름다운 중국 건설'이라는 슬로건을 제창하였으며 생태문명 건설목표도 처음으로 정치부문 보고서에 포함시켰다. 또 2017년 제19차 대표회의에서도 녹색생산과 녹색소비의 법률제도와 정책 방향을 서둘러 정비해야 한다고 명시하였다.

최근 기업의 사회적 책임(CSR: corporate social responsibility)에 대한 관심이 세계적으로 높아지고 있다. 중국에서도 2007년부터 장기 목표를 세우고 정책적으로 지속가능한 성장형 경제성장 모델 도입과 더불어, 환경 기반 시설에 대한 투자와 친환경 상품 개발, 재생 가능 에너지 개발 등으로 시장 경쟁력을 제고하고 성장 기반을 강화해야 한다는 인식의 변화가 일어나, 정부의 강압적 조치에 기반한 통제적인 환경관리 수단에 시장 경제적 요소가 첨가되는 환경정책이 도입되고 있다. 그런데도 여전히 환경오염 문제들이 끊임없이 발생하고 있다.

기업들의 입장에서는 생산에 드는 직접 또는 간접적인 비용만을 부담하고, 건강 피해를 포함한 환경비용은 부담하지 않는다. 이 경우 환경비용은 의료비용의 형태로 인근 주민 또는 국민에게 전가된다. 누군가는 대가를 치러야 할 수밖에 없다. 결국, 정부가 개입해야 한다. 외부효과를 제거하기 위한 환경정책은 다양한 형태로 설계될 수 있지만, 그중 대표적인 것이 배출 부과금과 보조금이다. Frye and Shleifer (1996)에 의하면 보조금이 기업 수익성의 증가율을 높다는 사실을 발견하였다. 외부 거시 환경에 대한 압력이 많아질 때 정부가 기업의 어려움을 극복하기 위하여 가장 효과적인 수단은 보조금이다. 배출 부과금과 보조금 모두 환경개선이라는 정책 목표는 동일하다고 볼 수 있다. 반면, 정부가 환경세를 활용해 환경보호 산업을 보조하고 배출가스 감축 단위별로 보조금 지급 단위를 배정해 기업의 배출 감면을 효과적으로 유도할 수 있도록 하여 환경세 지출을 상쇄할 수도 있다. 최근, 김립과 이기성 (2020)의 연구에서 중국정부의 보조금 중 농업환경부문의 보조금을 분류하여 농업 수익성에 미치는 영향을 분석하였다. 그 결과를 종합하면 농업 R&D 투자와 농업환경보조금이 농업소득에 장기적으로 긍정적인 영향을 미치는 것으로 제시하였다.

본 연구에서는 중국 정부의 보조금과 환경보조금과 환경투자 지출을 통한 중국 기업의 재무성적 성과에 대해 미치는 영향을 진단한다. 기존의 많은 연구에서 정부 보조금이 기업의 혁신과 환경성고가 원인이 될 수 있다는 점을 중심으로 진행하다보니, 환경보조금이 기업의 재무적 성과에 미치는 영향에 대한 실증적인 연구는 사실상 거의 없다. 이에 본 연구는 최근 쟁점이 되는 중국 기업의 해외시장개척과 기업의 친환경 경영에 따른 재무적 비용 지출과 보조금 지급이 단기적 처방이긴 하지만 그 여파가 오래 지속된다는 측면에서 수익성에 미치는 장단기 영향을 연구한다.

본 연구의 결과는 국제교역 시장 교란의 중심이 되는 중국 정부의 보조금 특히, 환경보조금 등의 장기 지속가능성을 가능하거나 정부의 간섭에 대응하거나 옹호하는 근거가 될 수도 있다. 무엇보다 중국기업이나 세계적 기업과 경쟁하고 있는 국내 기업들에 대한 정부 정책이 기업에겐 상당한 부담이 되고 있는 시점에서, 중국 정부의 기업에 대한 환경보조금 지급상황이 기업의 성과에 미치는 영향을 진단함으로써 보조금 운용의 효율성을 높이고, 기업별 상황에 대한 영향을 바탕으로 환경지원 정책 자금 지급의 수준이나 기업단위의 환경투자 방안에 대해 합리적인 정책지원 자료를 제시하고자 한다.

한편, 연구방법론상 기존 연구와 달리 계량경제학(econometrics)적 방법론인 라그랑제 승수검정, 하우스만 검정 등을 통해 패널모형에 적합한 모형을 선택하였다. 또한, 기업의 수익성과 정부 환경보조금 간의 내생성과 인과관계를 고려하여, 종속변수와 설명변수와 단순 시차(lags)를 둔 시차모형과 시차별로 산출된 차이 값을 적용한 유한시차 모형을 사용하고, 환경보조금과 환경투자의 지속성을 면밀히 진단하고, 상호작용적인 내생성 효과를 통제하기 위하여, 기업의 수익성, 환경보조금 및 환경투자 간의 상호 관계를 통합적으로 정리하여 동시에 연립방정식 모형(SEM: simultaneous equation model)을 적용함으로써 연구결과의 신뢰성을 제고하였다. 이러한 연구의 시도와 방법론상 차이는 기존 연구보다 한층 신뢰성과 타당성이 높은 주요한 연구결과를 제시하고 있다.

본 연구는 다음과 같이 진행된다. 우선, 지금까지 제 I 장 서론에 이어, 제 II 장에서는 관련된 선행연구들을 살펴보고, 제 III 장에서는 연구에 사용된 기업의 특성별 분석 자료를 통해 연구에 주요한 가설과 연구모형 등을 정의한다. 제 IV 장에서는 데이터를 위한 실증분석을 한다. 마지막으로 V 장에서는 실증분석 결과를 요약하여 간단히 정리하고 시사점을 도출한다.

II. 선행연구

1. 보조금에 대한 연구

이론적으로 미시적 측면에 첨단산업의 연구개발 목적의 정부보조금에 대한 연구들은 연구개발 용도의 보조금이 기업의 한계비용을 낮출 수 있다고 주장하였다. Wren and Waterson (1991)은 정부 보조금이 일자리에 미치는 영향을 업종별로 평가하였으며, 결과적으로 각 지역의 지원 계획과 경제 상황에 따라 고용지원에 있어서 비용 효과에 차이가 있는 것으로 나타났으며, 업종별로 지원되는 정부 보조금 방식에 있어서는 차별적인 효과가 없었다.

Chen Hou-Xing (2017)에 따르면 정부 보조금에 관한 초기 연구는 주로 산업별 실증분석과 미시적 연구에 집중되었으며, 최근에 정부 보조금의 효과에 대한 거시적 측면의 연구가 많아졌다고 한다. 해당 연구에서는 풍력발전 생산량에 따라 지급하는 현금 보조금이 풍력을 이용한 발전을 촉진하는 데 중요한 역할을 하고 있으며, 풍력 발전에서 정부보조금이 기업의 혁신활동에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다.

Vishny and Shleifer (1994)는 정치인들이 사회적 이익보다는 인기영합적인 비경제적 목표를 달성하기 위하여 방만한 형태의 정부 지원을 발생한다고 지적하였다. 정치적 목적의 정부 정책은 기업이 파산하지 않도록 보조금 지원을 통해 좋은 이미지를 남기기 위한 수단이다. Tongeren (1998)은 정부의 투자 보조금이 민간 기업의 투자를 유인(crowding-in)하지 않지만, 수혜기업의 채무상환 능력을 제고한다고 하였다. 이와 달리 Skuras and Tzelepis (2004)는 1982년에서 1996년까지 1,005개 식품산업에 대한 정부의 보조금이 기업의 성과를 낮추고, 기업의 발전과 성장에 부정적인 효과를 미친다고 보고하였다. Shleifer and Frye (1996)는 외부 경제 환경이 어려운 경우에는 기업에 대한 보조금이 일시적이거나 가장 효과적인 수단이 될 수 있다고 주장하였다. Guelle and Potterieb (2003)은 보조금을 통하여 연구개발 활동의 비용과 위험 줄임으로써 기업의 혁신적인 투자를 강화할 뿐만 아니라, 연구개발 용도의 자금조달 제약을 완화함으로써 기업혁신을 촉진시킬 수 있다고 하였다.

곽수근과 송혁준 (2003)은 한국의 중소벤처기업에 대한 정부의 정책자금 지원이 기업의 총자산순이익률과 총자본순이익률에 대해 부정적인 영향을 미치고, 자산총계영업이익률에 대하여는 유의한 영향을 미치지 않는다고 보고하였다. Dimitris-Skuras (2006)는 정부 보조금을 통한 기술혁신을 촉진하고 생산성을 높인다는 사실을 발견하였다. Martincus and Carballo (2008)는 2001년에서 2005년까지 페루의 수출 기업의 패널 데이터 분석을 통하여 수출 촉진책이 수출 품목의 증가와 수출 시장확장에 도움이 되는 것은 사실이지만 기존 수출 시장과 수출 품목의 증가에는 유의하지 않는 영향을 하였다. 이의영, 김경환과 신범철 (2009)은 IMF 외환위기 이후 2000년부터 2007년까지 한국 정부의 기업에 대한 직접 기술개발 지원이 기업의 노동생산성과 총요소생산성을 제고하였다고 보고하였다. Hewitt-Dundas and Shleifer(Roper (2010)의 아일랜드와 북아일랜드 기업의 데이터 분석에서는 정부 보조금을 받는 기업의

연구개발 투자가 생산에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 역할의 차이점도 발견하였다.

김성환과 김진산 (2011)은 중국 국유기업의 민영화 전후 정부보조금 지원이 민영화 기업의 시장가치에 대하여 양(+의 영향을 미친다는 분석결과를 제시하고 있다. 동시에 글로벌화를 위한 중국 정부 보조금이 기업 경영성과에 미치는 영향에는 보조금 수혜여부와 관계없이 유의한 양(+의 영향을 미치는 것으로 나타날 뿐만 아니라 중국 기업의 수출은 기업의 당기 수익성에 유의한 양(+의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이 결과는 전체적인 중국 기업의 글로벌화가 크게 확대되는 측면에서 중요한 의미를 제시하였다 (황이와 김성환, 2021). Geng Qiang and Hu Rui-xin (2013)은 정부기업이 민영화 기업이나 외자기업보다 정부 보조금을 받는 비율이 상당히 높고, 시간이 지날수록 상승세를 보이며 대규모기업이 정부보조금을 받을 확률이 중소기업보다 높다고 주장하였다. Kong Dong-Min and Li Tian-Shang (2014)은 중국 정부보조금이 정부기업보다 민간기업의 성과에 더욱 긍정적인 영향을 미치며, 민간 소유기업의 자금조달 제약을 효과적으로 완화하여 시장경제를 활성화하는데 기여한다고 주장하였다.

2. 환경보조금에 대한 연구

기업의 환경성과에 대한 국내의 연구는 기업의 사회적 책임에서 비롯됐으며, 사회적 책임은 미국 학자 클라크(Clark)가 1916년에 논문 'The Changing Basis of Economic Responsibility'에서 처음으로 제시하였다. 이론적 측면에서 기업의 환경투자에 따른 성과와 정부 보조금 정책 간의 관계는 많은 학자들의 연구대상이 되었다.

Magat (1979)는 다양한 정책이 기업 환경관리에 미치는 영향과 효율성을 연구했으며, 다양한 정책 중에서 정부 보조금을 통하여 기업이 환경경영을 효과적으로 추진할 수 있다고 하였다. Toole (1999)은 기업이 부담하는 사회적 책임을 이해관계자의 차이에 따라 환경 책임, 직원 책임 및 파트너 책임으로 나누어진다고 하였다.

Yao Ai-Ping (2003)에 따르면 정부의 환경보조금 정책은 정부 보조금을 통하여 민간부문의 친환경산업의 발전을 위한 자극하고, 세수 등의 혜택을 제공하는 정책이다. Yao Ai-Ping (2003)에 따르면 정부의 환경보조금 정책은 정부 보조금을 통하여 민간부문의 친환경산업의 발전을 위한 자극하고, 세수 등의 혜택을 제공하는 정책이라고 할 수 있다. 이러한 정부의 친환경 정책은 녹색산업 우대대출 등 환경보호 산업의 발전을 추진하는데 고용자원의 이용률을 높이고 환경의 질을 개선하는데 유리할 뿐만 아니라 친환경 산업에 대한 투자 확대를 통해 시장을 효과적으로 활성화해 경제성장을 끌어내고 환경보전과 경제발전의 실현할 수 있다는 것이다. 이런 점에서 중국 정부의 보조금 정책은 장기적으로 사회간접 자본의 축적을 통하여 기업의 성과를 제고할 수 있다는 것이다.

Ren (2019)은 중국의 중공업 기업들에 대한 환경보조금 지급은 환경관리 성과를 높일 수 있지만, 성과의 향상의 수준이 분명하지 않다고 지적하였다. Yang Can-Ming (2010)은 이론적으로 정부가 기업에 환경보조금을 주는 것은 작업 방식 및 생태 환경을 개선하고 환경오염을 줄일 수 있다고 주장한 것이다. Liu Hai-Ying and Ding Ying (2019)은 환경보조금의 경제효과와 배출량 감소 효과를 조사한 결과는 환경보조금 1인당 생산성에 대해 음(-)의 영향을 미치며, 투명경제 규모의 존재는 환경보조금의 부정적 경제효과를 강화하고, 이 효과가 경제발전 정도가 낮은 성(省)에서 더욱 현저하게 나타났다고 하였다.

성과측면에서 환경보조금의 기여도는 불명확하다. Liu Xiang-Feng and Wang Lei (2019)는 랴오닝성(辽宁省)에서는 지속적인 환경 감시가 미흡된 경우에는 지방정부 보조금이 환경관리에 대한 효과가 없지만, 전체적으로 보조금 지원으로서 환경관리의 효율과 안정성을 크게 강화할 수 있다고 보고하였다. Shang Hong-Tao and Zhu Li-Ran (2019)은 신에너지 상장회사를 대상으로, 중국 정부의 환경연구개발 보조금이 기업 환경성과와 환경연구 투자를 촉진할 수 있고 외부 규제도 이를 더욱 증대시킬 수 있다며 정부 규정의 역할을 강조하였다. Lu Hong-You, Deng Tan-Qin and Yu Jin-Liang (2019)은 2010년부터 2016년까지 247개 환경 관련 상장기업을 대상으로 재정보조금이 기업의 환경투자와 환경책임 인식에 미치는 영향을 진단하였는데, 기업들이 재정보조금을 받은 후에 환경책임 인식이 증가하면서 환경투자를 증가시킨 것으로 나타났다. 또한, 이러한 긍정적인 격려하는 요인은 정책 유도 와 정부 감독이라고 주장하였다.

최근 중국 정부는 기업의 연구개발 관련으로 보조금 지원을 강화하여 기업이 기술 혁신 능력을 육성하고 향상하도록 장려하였다. 제조업종 기업은 중국 국민 경제 발전에서 중요한 위치를 차지하고 있으며, 최근 제조업종 기업의 규모가 끊임없이 확장됨에 따라 자원 소비가 많고 환경오염이 등 문제가 날로 심각해지고 있기 때문에, 중국 제조업종 기업은 기술 혁신 능력을 향상하는 동시에 녹색이념의 도입도 중시해야 한다.

Tian Hong-Na and Sun Qin-Qi (2020)에 따르면 중국의 제조업이 녹색 이념의 배경 하에서 정부 보조금은 이미 기업의 녹색 혁신의 중요한 자금조달 방식이 되었다. Wang Xing-Fen and Zheng Jia (2020)는 2010년부터 2017년까지 상하이와 선전거래소에 상장된 기업을 대상으로 상장회사의 환경성과 특히 제조업 상장회사들의 환경성과를 더 향상할 수 있으며 동부지역 상장회사가 있는 곳의 Fu Zhi-Hu (2021)의 연구에 의하면 친환경 농업 보조금 정책이 비료 투자 환경 효율과 성(省)의 환경성과도 향상할 수 있지만, 회사가 있는 도시에 대한 환경성과 향상은 그 효과가 뚜렷하지 않다는 것을 발견하였다.

본 연구에서는 선행연구와 달리 기업의 환경투자를 지원하는 정부입장에서는 막연히 지원하여야 한다는 주장만 할 것이 아니라 얼마나 그리고 언제 투자지원하는 것이 좋을지에 대한 정밀한 성과진단이 선행되어야 함을 강조하는 것이다. 이를 통하여 기업의 환경투자가 사회적 지출비용을 대신하여 기업이 대신 집행하는 것이 아니라 장기적인 관점에서 의미있는 투자가 될 수 있는지 연구하고자 하는 것이다.

III. 연구 가설 및 실증분석 모형

1. 연구 가설

본 연구의 지향하는 관점과 달리 산업과 기업에 대한 중국 정부의 보조금은 효과성보다는 낙후된 분야를 단순히 정부 예산으로 메꾼다는 측면을 벗어나지 못하고 있다. 이에 따라 선행연구들도 기업의 재무적 성과에 부정적 영향을 미칠 것이라는 암묵적 가정하에 정부보조금으로 친환경 정책을 지속하여야 한다고 주장하고 있다. 이는 규제의 보조수단으로써 보조금 지출을 정당화하고만 있는 것이다. 그러한 관점에서 기업의 글로벌화가 재무적 성과에 미치는 영향에 대하여 연구는 상당히 다른 결과를 제시되고 있다. 우선 긍정적인 결과를 주장한 국외 연구로는 Grant (1987), Qian (2000) 등이 있고, 국내 연구로는 정두식 (2012), 김성환 (2015) 등의 연구가 존재한다. 반대로 글로벌화가 기업의 수익성에 부정적인 영향을 미친다는 연구로는 Michel and Shaked (1986)와 Collins (1990) 등이 있다. 이에 따라 글로벌화가 기업의 재무적 성과에 미치는 영향이 긍정적이라는 상대적으로 최근 연구결과를 바탕으로 다음과 같이 가설을 설정한다.

H1 중국 기업의 글로벌화는 기업의 단기 수익성에 양(+의 영향을 미친다.

H1-1 중국 기업의 글로벌화는 기업의 장기 수익성에 음(-)의 영향을 미친다.

중국도 자국의 경제발전을 위해 다양한 형태의 보조금 정책을 실시하였다 (박월라, 2011). 환경보조금 관련 세계무역기구(WTO)의 규정은 환경보조금이 경제발전과 국제무역에 미치는 영향을 설명하고 있으며, 녹색 발전을 위한 환경보조금의 중요성은 매우 큰 의미가 있다 (Liu Hai-Ying and Ding Ying, 2019). 또한 중국은 산업화 나라로 일련의 환경보조금 정책을 내놓아 기업의 녹색 생산을 장려하였다. Jin Hui-Qin and Chen Li-Li (2018)는 정부 보조금 정책, 환경성과와 재무성과 간의 관계와 정부 보조금이 기업의 수익성과 경영성과에 유의한 양(+의 영향을 미친다고 보고하였다. 이에 따라 다음과 같이 가설을 설정한다.

H2 중국 정부의 기업에 대한 환경보조금은 단기 수익성에 양(+의 영향을 미친다.

H2-1 중국 정부의 기업에 대한 환경보조금은 장기 수익성에 양(+의 영향을 미친다.

정부의 환경투자 보조금은 기업 환경 개선성과를 개선하고 환경연구 투자를 촉진할 수 있는데, 이

과정에서 정부의 역할이 중요하다고 강조하였다 (Shang Hong-Tao and Zhu Li-Ran, 2019). 또한 정용기와 김선화 (2008)는 환경시설 투자가 총제조비용에 대하여 유의한 음(-)의 영향을 나타내기 때문에 환경시설투자 확대를 통하여 비용을 절감하고 수익성을 개선할 수 있다고 하였다. 장기적으로 투자 후 1차 연도부터 3차 연도까지 지속해서 감소하는 경향을 제시하였다. 따라서 환경투자 비용의 감소를 통하여 장기적으로 수익성이 개선되지만 단기적인 비용부담이 크다고 보고, H3과 H3-1을 다음과 같이 설정한다.

H3 중국 기업의 환경시설 투자는 단기 수익성에 음(-)의 영향을 미친다.

H3-1 중국 기업의 환경시설 투자는 장기 수익성에 양(+)의 영향을 미친다.

2. 변수 정의

본 연구에서 선행연구를 바탕으로 기업의 종합적 경영성과를 나타내는 수익성 변수 총자산순이익률(*ROA*)을 종속변수로 사용하여 분석한다. 가설과 관련하여 기업 수익성에 영향을 미치는 요소로 환경보조금 비율(*EnvirSub_R*)을 이용하며, 산출식은 [환경보조금(*t*)/자산총계(*t-1*)]이다. 그리고 환경투자 비율(*EnvirInvst_R*)을 도입하며, [환경투자액(*t*)/자산총계(*t-1*)]로 측정한다. 또한, 수출비율(*Export_R*)을 도입하며, [수출액(*t*)/자산총계(*t-1*)] 식을 사용하여 산출한다. 마찬가지로 제조업 기업더미(*Manu_D*)를 도입하며, 해당하면 1, 아니면 0이라고 분류한다. 그리고 기업의 재무구조적 특성을 고려하기 위하여, 유형비율(*Tang_R*)과 부채비율을 도입하며, 각각 [유형고정자산(*t*)/자산(*t*)]와 [부채(*t*)/자산(*t*)]식을 사용하여 산출한다. 기업규모($\ln(Asset)$)는 총자산의 자연로그 값이다.

3. 연구모형

환경보조금 및 환경투자가 기업의 단기 수익성에 미치는 효과를 진단하기 위한 다음 식(1)을 사용한다. 모형에서 시차 변수를 정확히 정의하기 위하여 변수마다 당기 연도 표시는 아래 첨자 *t*로 표시하고, 전기 연도표시는 아랫첨자 *t-1*로 표시한다. 기업별 구분을 위하여 아래 첨자 *i*를 사용한다.

[실증 연구모형 1]

$$ROA_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 EnvirSubR_{i,t} + \beta_2 EnvirInvstR_{i,t} + \beta_3 ExportR_{i,t} + \beta_4 Manu_D_{i,t} + \beta_5 Largest_SH_{i,t} + \beta_6 Govt_SH_{i,t} + \beta_7 Fgner_SH_{i,t} + \beta_8 TangR_{i,t} + \beta_9 DebtR_{i,t} + \beta_{10} \ln(Asset)_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \epsilon_{i,t} \quad (1)$$

기업의 글로벌화, 환경보조금 및 환경투자가 기업의 수익성에 미치는 장기 효과를 진단하기 위하여 H1-1 내지 H4-1을 검정하기 위하여 실증분석 식(2)과 식(3)을 고정효과 모형으로 다음과 같이 사용한다. 여기서 아래 첨자 *i*는 기업 *i*를 의미하며, 시차(lags)를 지닌 연도 표시는 아래 첨자 *t-j*로 표시한다.

[실증 연구모형 2]

$$ROA_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 EnvirSubR_{i,t-j} + \beta_2 EnvirInvstR_{i,t-j} + \beta_3 ExportR_{i,t} + \beta_4 Manu_D_{i,t} + \beta_5 Largest_SH_{i,t} + \beta_6 Govt_SH_{i,t} + \beta_7 Fgner_SH_{i,t} + \beta_8 TangR_{i,t} + \beta_9 DebtR_{i,t} + \beta_{10} \ln(Asset)_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \epsilon_{i,t} \quad (2)$$

[실증 연구모형 3]

$$\begin{aligned}
 ROA_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 EnvirSubR_{i,t} + \sum_1^5 \beta_{1+j} (EnvirSubR_{i,t-j} - EnvirSubR_{i,t}) \\
 & + \beta_7 EnvirInvR_{i,t} + \sum_1^5 \beta_{7+j} (EnvirInvR_{i,t-j} - \beta_9 EnvirInvR_{i,t}) \\
 & + \beta_{13} ExportR_{i,t} + \beta_{14} Manu_D_{i,t} + \beta_{15} Largest_SH_{i,t} + \beta_{16} Govt_SH_{i,t} \\
 & + \beta_{17} Fgner_SH_{i,t} + \beta_{18} TangR_{i,t} + \beta_{19} DebtR_{i,t} + \beta_{20} Ln(Asset)_{i,t} \\
 & + \mu_i + \lambda_t + \epsilon_{i,t}
 \end{aligned} \tag{3}$$

정부 환경보조금 및 환경투자가 기업의 수익성에 미치는 효과와 가설 H1-1 내지 H4-1을 검증하기 위하여 연립방정식 모형(simultaneous equations model :SEM)으로 다음과 같이 사용한다.

[실증 연구모형 4]

$$\begin{aligned}
 ROA_{i,t} = & \beta_0 + \sum_0^5 \beta_{1+j} EnvirSubR_{i,t-j} + \sum_0^5 \beta_{7+j} EnvirInvR_{i,t-j} \\
 & + \beta_{13} ExportR_{i,t} + \beta_{14} Manu_D_{i,t} + \beta_{15} Largest_SH_{i,t} + \beta_{16} Govt_SH_{i,t} \\
 & + \beta_{17} Fgner_SH_{i,t} + \beta_{18} TangR_{i,t} + \beta_{19} DebtR_{i,t} + \beta_{20} Ln(Asset)_{i,t} \\
 & + \lambda_t + \mu_i + \epsilon_{i,t} \\
 EnvirSubR_{i,t} = & \beta_0 + \sum_0^5 \beta_{1+j} EnvirInvR_{i,t-j} + \beta_7 ExportR_{i,t} + \beta_8 ROA_{i,t} \\
 & + \beta_9 Manu_D_{i,t} + \beta_{10} Largest_SH_{i,t} + \beta_{11} Govt_SH_{i,t} + \beta_{12} Fgner_SH_{i,t} \\
 & + \beta_{13} TangR_{i,t} + \beta_{14} DebtR_{i,t} + \beta_{15} Ln(Asset)_{i,t} \\
 & + \lambda_t + \mu_i + \epsilon_{i,t} \\
 EnvirInvR_{i,t} = & \beta_0 + \sum_0^5 \beta_{1+j} EnvirSubR_{i,t-j} + \beta_7 ExportR_{i,t} + \beta_8 ROA_{i,t} \\
 & + \beta_9 Manu_D_{i,t} + \beta_{10} Largest_SH_{i,t} + \beta_{11} Govt_SH_{i,t} + \beta_{12} Fgner_SH_{i,t} \\
 & + \beta_{13} TangR_{i,t} + \beta_{14} DebtR_{i,t} + \beta_{15} Ln(Asset)_{i,t} \\
 & + \lambda_t + \mu_i + \epsilon_{i,t} \\
 ExportR_{i,t} = & \beta_0 + \sum_0^5 \beta_{1+j} EnvirSubR_{i,t-j} + \beta_7 \sum_0^5 EnvirInvR_{i,t-j} + \beta_{13} ROA_{i,t} \\
 & + \beta_{14} Manu_D_{i,t} + \beta_{15} Largest_SH_{i,t} + \beta_{16} Govt_SH_{i,t} + \beta_{17} Fgner_SH_{i,t} \\
 & + \beta_{18} TangR_{i,t} + \beta_{19} DebtR_{i,t} + \beta_{20} Ln(Asset)_{i,t} \\
 & + \lambda_t + \mu_i + \epsilon_{i,t}
 \end{aligned}$$

- ROA*: 총자산순이익률. [당기순이익(t)/전기 자산총액(t-1)]
- EnvirSub_R*: 환경보조금 비율. [환경보조금(t)/자산총계(t-1)]
- EnvirInv_R*: 환경투자 비율. [환경투자(t)/자산총계(t-1)]
- Export_R*: 자산총계 대비 수출비율. [수출액(t)/자산총계(t-1)]
- Manu_D*: 제조업 더미. 제조업종 기업이면 1, 아니면 0
- Largest_SH*: 최대주주 지분율. [최대주주 주식 수(t)/총발행 보통주 주식 수(t)]
- Govt_SH*: 정부 지분율. [정부 주식 수(t)/총발행 보통주 주식 수(t)]
- Fgner_SH*: 외국인 지분율. [외국인 주식 수(t)/총발행 보통주 주식 수(t)]
- Tang_R*: 유형자산 비율. [유형고정자산(t)/자산총액(t)]

$Debt_R$: 부채비율. [부채총액(t)/자산총액(t)]

$\ln(Asset)$: 기업규모. 기업자산의 자연로그값. [Ln(자산총액, 금액: 위안)]

μ_i : 기업별 고정효과

λ_t : 연도별 효과

$\varepsilon_{i,t}$: 연도별 · 기업별 추정 오차

IV. 실증분석

1. 연구 표본

본 연구에서는 중국의 선전(上海) 증권거래소와 상하이(深圳) 증권거래소에 2008년부터 2018년까지 11년 연구 기간 동안 2년 이상 연구에 필요한 재무정보를 제공한 상장 기업을 표본기업으로 선정하였다. 중국정부의 보조금과 환경관련 자료는 RESSET 데이터베이스에서, 주가와 회계 관련 정보는 CSMAR 데이터베이스 정보를 이용하였다. 해당 정보가 없는 기업이나 극소수 데이터로 연구결과에 큰 변동을 초래하는 이상치는 연구에서 배제되었다.

이에 따라 기업-년 기준으로 19,563개의 관측치를 사용하였다. 연구에 사용된 전체 기업을 수출과 해외투자 실적 유무에 따라 매년 글로벌 기업과 비글로벌 기업으로 나누었다. 두 집단의 기업수와 연도별 비중을 <Table 1>에서 나타내고 있다.

Table 1. Distribution of Firms by Year and Global and Non-Global firms

Year	Total Firms (A)	Global Firms (B)	Non-Global Firms	Proportion (B/A)
2008	1,085	272	813	25.07%
2009	1,193	503	690	42.16%
2010	1,460	677	783	46.37%
2011	1,640	825	815	50.30%
2012	1,758	1,056	702	60.07%
2013	1,805	1,095	710	60.66%
2014	1,879	1,101	778	58.59%
2015	1,980	1,235	745	62.37%
2016	2,128	1,383	745	64.99%
2017	2,326	1,572	754	67.58%
2018	2,309	1,585	724	68.64%
Total	19,563	11,304	8,259	57.78%

2. 기초통계량 분석

<Table 2>에서는 표본기업의 특성변수에 대한 기초통계량 분석한 결과를 이 부분에 제시했다. 변수별 최솟값 및 최댓값을 제외하고 평균값, 중위수 및 표준편차 등을 이용하여 분포를 설명하기로 한다. 먼저, 본 연구에서 사용한 종속변수인 총자산순이익률(ROA)의 관측치 평균은 약 4.36% 수준으로 나타났고, 중위수는 약 3.57%이다.

Table 2. Summary Statistics of Variables

Variable	Observations	Mean	Median	Std. Dev.	Min	Max
<i>ROA</i>	19,563	0.0436	0.0357	0.0662	-0.3500	0.3500
<i>EnvirSub_R</i>	19,563	0.00002	0.00000	0.0004	0.00000	0.0247
<i>EnvirInvst_R</i>	19,563	0.0006	0.0000	0.0056	0.0000	0.3795
<i>Export_R</i>	19,563	0.0844	0.0013	0.1778	0.0000	1.9444
<i>Manu_D</i>	19,563	0.4750	0.0000	0.2127	0.0000	1.0000
<i>Largest_SH</i>	19,563	0.3502	0.3290	0.1539	0.0029	0.9900
<i>Govt_SH</i>	19,563	0.0699	0.0000	0.1701	0.0000	0.9219
<i>Fgner_SH</i>	19,563	0.0193	0.0000	0.0882	0.0000	0.9900
<i>Tang_R</i>	19,563	0.9264	0.9583	0.0991	0.1050	1.0000
<i>Debt_R</i>	19,563	0.4465	0.4429	0.2168	0.0017	0.9889
<i>Ln(Asset)</i>	19,563	22.1509	21.9172	1.5218	15.5734	30.9632

설명변수 중에서 환경보조금 비율(*EnvirSub_R*), 환경투자 비율(*EnvirInvst_R*)의 평균은 각각 약 0.002%, 0.06% 수준으로 나타났다. 또한 자산총계 대비 수출비율(*Export_R*)은 평균 8.44%이며, 중위수는 0.13%이고, 표준편차는 17.8%이다. 제조업 기업터미(*Manuf_D*)의 평균값은 0.475이며, 이는 표본 기업의 47.5%가 제조업종 기업임을 의미한다. 통제변수 중 최대주주 지분율(*Largest_SH*)의 평균은 약 35.02%, 정부 지분율(*Govt_SH*)의 평균은 약 7.0%, 외국인 지분율(*Fgner_SH*)의 평균은 약 1.9%이며, 유형자산 비율(*Tang_R*)의 평균은 92.6%, 부채비율(*Debt_R*)의 평균은 44.7% 나타났다.

3. 상관관계 분석

본 연구에서 사용된 변수 간의 상관관계를 피어슨 상관계수(Pearson)로 측정하고, <Table 3>에 나타내고 있다. 다 변량 분석에서 상관관계 분석은 변수 간 다중공선성의 문제가 있어서 개별적 상관은 별의미가 없다고 본다.

Table 3. Pearson Pair-wise Correlation Matrix

Variable	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
<i>ROA</i>	1.0000										
<i>EnvirSub_R</i>	-0.0133 *	1.0000									
<i>EnvirInvst_R</i>	0.0053	0.0051	1.0000								
<i>Export_R</i>	0.0992 ***	-0.0074	0.0186 ***	1.0000							
<i>Manu_D</i>	-0.0706 ***	-0.0076	-0.0110	-0.0518 ***	1.0000						
<i>Largest_SH</i>	0.0745 ***	0.0006	-0.0137 *	0.0731 ***	0.0594 ***	1.0000					

<i>Govt_SH</i>	-0.0166 **	0.0012	-0.0089	-0.0631 ***	-0.0374 ***	-0.1028 ***	1.0000			
<i>Fgner_SH</i>	0.0340 ***	-0.0082	-0.0166 **	0.0610 ***	0.1666 ***	0.0756 ***	-0.0494 ***	1.0000		
<i>Tang_R</i>	-0.0452 ***	0.0058	-0.0018	0.0030	0.0844 ***	-0.0619 ***	0.0539 ***	0.0412 ***	1.0000	
<i>Debt_R</i>	-0.2850 ***	0.0175 **	0.0115	-0.0062	-0.2031 ***	-0.2353 ***	0.1593 ***	-0.1178 ***	0.1127 ***	1.0000
<i>Ln(Asset)</i>	0.0291 ***	-0.0094	0.0590 ***	-0.0405 ***	-0.1496 ***	-0.0609 ***	0.2062 ***	-0.0794 ***	0.0220 ***	0.4999 ***

Note: ***, ** and * are statistically significant at the level of 1%, 5% and 10% respectively

종속변수인 총자산순이익률(*ROA*)을 기준으로 살펴보면, 설명변수인 환경보조금 비율(*EnvirSub_R*)은 총자산순이익률에 대해 10% 수준에서 유의한 음(-)의 상관관계가 나타났다. 환경투자 비율(*EnvirInvst_R*)은 총자산순이익률에 대해 통계적인 유의성이 나타나지 않았다.

자산총계 대비 수출비율(*Export_R*)은 총자산순이익률(*ROA*)에 대하여 1% 수준에서 통계적으로 유의한 양(+)의 상관관계를 나타냈다. 제조업 기업더미(*Manu_D*)은 총자산순이익률과 1% 수준에서 음(-)의 상관관계가 있으며 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.

최대주주 지분율(*Largest_SH*)과 외국인 지분율(*Fgner_SH*)은 총자산순이익률에 대해 각각 1% 수준에서 통계적으로 유의한 양(+)의 상관관계를 유의한 것으로 나타났다. 정부 지분율(*Govt_SH*)은 총자산순이익률에 대해 5% 수준에서 유의한 음(-) 상관관계를 가지며, 유형자산 비율(*Tang_R*) 및 부채비율(*Debt_R*)과 총자산순이익률 간에는 1% 유의수준에서 통계적으로 유의한 음(-)의 상관관계를 확인할 수 있으며, 기업규모(*Ln(Asset)*)와는 1% 수준에서 상관관계가 유의한 양(+)이다. 이 밖에 독립변수 간에도 상당한 유의한 수준의 상관관계가 있음을 확인할 수 있다.

이처럼 높은 독립변수간 상관관계는 다중공선성(multicollinearity)의 존재를 암시하며, 심한 경우, 회귀분석의 계수값의 크기와 통계적 유의성을 왜곡하기 때문에 분산팽창계수(variance inflation factor)를 이용한 다중공선성 검증을 수행해야 할 필요가 있다.

4. 집단간 평균 차이분석

Table 4. Group Mean Tests between Global Firms and Non-Global Firms

Variables	Global (A)	Non-Global Firms (B)	Difference (A-B)	t-statistic
<i>ROA</i>	0.0433	0.0441	-0.0008	0.7827
<i>EnvirSub_R</i>	0.00002	0.00001	0.00001*	-1.2575
<i>EnvirInvst_R</i>	0.0007	0.0004	0.0003***	-4.2964
<i>Export_R</i>	0.1461	0.0000	0.1461***	-62.0941
<i>Manu_D</i>	0.0596	0.0309	0.0287***	-9.3622
<i>Largest_SH</i>	0.3454	0.3568	-0.0114***	5.1219
<i>Govt_SH</i>	0.0549	0.0905	-0.0356***	14.5614
<i>Fgner_SH</i>	0.0233	0.1374	-0.1141***	-7.5359
<i>Tang_R</i>	0.9236	0.9302	-0.0066***	4.6197
<i>Debt_R</i>	0.4274	0.4728	-0.0454***	14.5490
<i>Ln(Asset)</i>	22.1101	0.0132	22.0969***	4.3887

글로벌 기업집단(Global firms)과 비 글로벌 기업집단 간 주요변수들에 대한 평균값을 구하고, 비 동등분산을 가정한 t 검정 결과를 (Table 4)에 제시하고 있다. 종속변수인 총자산순이익률(ROA)에 대해 평균값은 비 글로벌 기업집단에서 통계적으로 유의하지 않다. 설명변수인 환경보조금 비율(EnvirSub_R)은 비 글로벌 기업집단에서 0.001%p 더 높으며, 10% 수준에서 유의하다. 환경투자 비율(EnvirInvst_R)은 비 글로벌 기업집단에서 0.04%p 더 높는데, 1% 수준에서 유의하다. 자산총계 대비 수출비율(Export_R)은 두 집단 간 차이 14.6%p로 나타났다. 제조업 기업(Manu_D)의 영향은 글로벌 기업집단이 그렇지 않은 기업집단 보다 상대적으로 높으며, 1% 수준에서 통계적으로 유의하다.

통제변수를 살펴보면 최대주주 지분율(Largest_SH)과 정부 지분율(Govt_SH)은 글로벌과 비 글로벌 기업집단 간 차이는 각각 약 -1.14%p, 3.56%p로 나타났다. 그러나 외국인 지분율(Fgner_SH), 유형자산 비율(Tang_R), 부채비율(Debt_R) 및 자연로그로 산출된 자산총계(Ln(Asset))에 대해 평균값은 비 글로벌 기업집단에서 각각 11.41%p, 0.66%p, 4.54%p, 9.69%p 정도 더 높으며, 1% 수준에서 유의한 것으로 나타났다.

5. 회귀분석

본 연구는 패널 데이터에 대하여 최소자승 회귀분석(OLS: ordinary least squares) 대신 랜덤효과 패널분석(REM: random effects mode)과 고정효과 패널분석(FEM: fixed effects model) 중에서 상대적으로 적합한 모형을 선택하는 절차를 거친다. 우선, 시계열적 연도효과 존재를 라그랑제 승수(LM 검정, Lagrange Multiplier test) 검정을 통하여 확인하였다. 유의성 1% 이하에서 p 값이 나타나 일반적으로 사용하는 최소자승 회귀분석보다는 패널분석이 더욱 적합한 것으로 밝혀졌다. 고정효과 모형은 기업의 개별 특성을 반영하는데, 이를 반영하지 않는 랜덤효과 패널모형보다 적합한 것으로 하우스만 검정(Hausman test)에서 검정되었기에 이를 최적모형으로 채택하고 이에 대한 실증분석 결과만을 제시하고, 분석하기로 한다.

1) 단기 장기 재무적 성과에 대하여 환경보조금과 환경투자가 미치는 영향

본 절에서 H1부터 H3까지 검정과 관련하여 환경보조금 비율(EnvirSub_R)과 환경투자 비율(EnvirInvst_R)변수가 단기 수익성(ROA)에 미치는 효과를 진단하였으며, 고정효과 다중 패널분석 결과를 (Table 5)에 나타내고 있다. 전체 기업을 글로벌화 여부에 따라 글로벌 기업과 비 글로벌 기업을 구분하여 분석하였다. F 검정 통계량도 1% 수준에서 유의하고 분산팽창계수(VIF) 검정도 통계량이 1.03-1.53의 낮은 수준에 있고, 최댓값이 1.53에 불과하여 일반적인 기각 임계 수준인 10보다 상당히 낮아 독립변수 간 다중공선성은 심각하지 않다.

고정효과 모형의 결과에 따라 설명변수인 환경보조금(EnvirSub_R)은 총자산순이익률(ROA)에 대하여 글로벌 기업에서 10% 수준에서 유의한 양(+)의 영향을 미치고, 전체 기업 모형과 비 글로벌 모형에서는 그 영향이 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 환경투자(EnvirInvst_R)는 종속변수인 총자산순이익률(ROA)에 대하여 전체 기업과 글로벌 기업에서 유의한 양(+)의 영향을 미치지만, 통계적으로 유의하지 않은 결과이다. 제조업(Manu_D)은 1% 수준에서 각각 다른 형태의 기업보다 총자산순이익률(ROA)이 유의한 수준에서 평균적으로 낮은 것으로 나타났다.

Table 5. The Short-term Effect of Environmental Subsidies and Investment on ROA

Variables (ROA)	(1-1) All Firms		(1-2) Global Firms		(1-3) Non-Global Firms	
	Coefficient	t stat	Coefficient	t stat	Coefficient	t stat
EnvirSub_R	1.0996	1.10	1.8844*	1.51	0.2651	0.16
EnvirInvst_R	0.0230	0.29	0.0034	0.04	0.0229	0.14

<i>Export_R</i>	0.0751***	20.09	0.1092***	25.48		
<i>Manu_D</i>	-0.0373***	-17.78	-0.0315**	-2.89	-0.0428***	-9.42
<i>Largest_SH</i>	0.0007***	10.09	0.0008***	9.14	0.0005***	4.62
<i>Govt_SH</i>	0.0109***	3.39	0.0121***	2.50	0.0093**	1.99
<i>Fgner_SH</i>	-0.0122**	-1.67	-0.0042	-0.46	-0.0141	-0.94
<i>Tang_R</i>	-0.0434***	-6.84	-0.0589***	-6.53	-0.0259***	-2.45
<i>Debt_R</i>	-0.1295***	-33.34	-0.1441***	-26.15	-0.1243***	-19.84
$\text{Ln}(\text{Asset})$	0.0106***	14.99	0.0123***	10.54	0.0090***	8.62
Constant	-0.1141***	-6.40	-0.1590***	-5.37	-0.0919***	-3.47
Observations(Firms)	19,563 (2,501)		11,304 (1,880)		8,259 (1,543)	
Within	0.0043		0.1614		0.0760	
Between	0.2054		0.1475		0.1809	
Overall	0.1582		0.1531		0.1559	
<i>F</i> test	169.24***		150.96***		50.16***	
<i>LM</i> test	4518.15***		2490.83***		1640.10***	
Hausman test	196.99***		318.88***		22.59***	
<i>VIF</i> test	1.04-1.47		1.03-1.53		1.03-1.43	

Note: ***, ** and * are statistically significant at the level of 1%, 5% and 10% (one-side tests) respectively

통계변수인 최대주주 지분율(*Largest_SH*)은 총자산순이익률(*ROA*)에 대하여 전체 모형에서 1% 수준에서 양(+)¹의 영향이 있는 것으로 나타났으며, 정부 지분율(*Govt_SH*)은 전체 모형에서 1% 수준에서 통계적으로 유의한 양(+)²의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 외국인 지분율(*Fgner_SH*)과 부채비율(*Debt_R*)은 모든 모형에서 유의한 음(-)³의 영향이 있는 것으로 나타났다. 자연로그로 표현된 기업규모($\text{Ln}(\text{Asset})$)는 전체 모형에서만 1% 유의수준에서 통계적으로 유의한 양(+)⁴의 관계를 제시했다.

2) 장기 재무적 성과에 대하여 환경보조금과 환경투자가 미치는 영향: 유한 시차 모형

본 절에서 H1-1부터 H3-1까지 환경보조금 비율(*EnvirSub_R*)과 환경투자비율(*EnvirInvst_R*)에 대하여 당해연도 모형 t, 시차 모형 t-1, 모형 t-2, 모형 t-3, 모형 t-4, 모형 t-5로 구분하여 장기 수익성(*ROA*)에 미치는 효과를 검정하였으며, 그 분석 결과를 <Table 6>에 나타내고 있다. F 검정 통계량도 1% 수준에서 유의하고 분산팽창계수(VIF) 검정도 통계량이 1.00~1.47에 불과하여 일반적인 기각 임계 수준인 10보다 상당히 낮아 독립변수 간 다중공선성이 심각하지 않은 수준이다.

설명변수인 환경보조금(*EnvirSub_R*)은 1년 후부터 4년 후까지 대체로 유의한 양(+)⁵의 영향을 미치지 만 5년 후(모형 t-5)에서 1% 유의수준에서 통계적으로 유의한 음(-)⁶으로 나타났다. 당해연도(모형 t)와 3년 후(모형 t-3)에서 유의하지 않은 연구결과가 나타났다. 환경투자(*EnvirInvst_R*)는 총자산순이익률(*ROA*)에 대하여 당해연도(모형 t)에서는 유의하지 않지만, 1년 후(t-1)부터 4년 후(모형 t-4)까지 지속적인 유의한 음(-)⁷의 영향을 주는 것으로 나타났다. 자산총계 대비 수출비율(*Export_R*)은 종속변수인 총자산순이익률(*ROA*)에 대하여 1% 수준에서 지속적으로 유의한 양(+)⁸의 영향을 주지만 제조업 기업(*Manu_D*)은 다른 유형의 기업보다 총자산순이익률(*ROA*)이 1% 유의성 수준에서 상대적으로 더 낮은 수준으로 나타났다.

통계변수인 최대주주 지분율(*Largest_SH*), 자연로그로 기업규모($\text{Ln}(\text{Asset})$)와 정부 지분율(*Govt_SH*)은 종속변수인 총자산순이익률(*ROA*)에 대하여 1% 수준에서 지속적으로 양(+)⁹의 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 외국인 지분율(*Fgner_SH*)은 당해연도(모형 t)에서 5% 유의수준에서 유의한 음(-)¹⁰의 영향이 있지만, 1년 후부터 4년 후까지 통계적으로 그 영향이 유의하지 않다는 결과가 나타났다. 유형자산 비율(*Tang_R*)과 부채비율(*Debt_R*)은 종속변수인 총자산순이익률(*ROA*)에 대하여 1% 수준에서 지속적으로 유의한 음(-)¹¹의 영향이 있는 것으로 나타났다.

3) 장기 재무적 성과에 대하여 환경보조금과 환경투자가 미치는 영향: 유한시차 모형

본 절에서는 H1-1부터 H3-1까지 환경보조금 비율(*EnvirSub_R*) 및 환경투자비율(*EnvirInvst_R*)에 대하여 5년간 연차별로 구분하여 유한시차를 적용하여 장기 수익성(*ROA*)에 미치는 효과를 진단하였으며 그 결과를 <Table 7>에 나타내었다.

고정효과 패널모형 분석 결과에 의하면, 설명변수인 환경보조금 비율(*EnvirSub_R*)은 종속변수인 총자산순이익률(*ROA*)에 대하여 단기적으로 유의하지 않은 양(+의) 영향을 미치지만, 장기적으로는 통계적으로 유의한 양(+의) 영향을 미치는 것으로 나타났다. 환경투자비율(*EnvirInvst_R*)은 종속변수인 총자산순이익률(*ROA*)에 대하여 전체 기업과 비 글로벌 기업에서 그 차이가 1% 유의수준에서 비 글로벌 기업에서 높은 것으로 나타났으며, 장기적으로 지속되는 것으로 나타났다.

자산총계 대비 수출비율(*Export_R*)은 종속변수인 총자산순이익률(*ROA*)에 대하여 1% 유의수준에서 통계적으로 유의한 양(+의) 영향을 주었지만 제조업 기업(*Manu_D*)도 총자산순이익률(*ROA*)에 대하여 음(-)의 영향이 있는 것으로 나타났다.

Table 6. The Long-term Effect of Environmental Subsidies and Investment on ROA

Variables (<i>ROA</i>)	Same Year(t) Coefficient t stat	1 Year Later(t-1) Coefficient t stat	2 Year Later(t-2) Coefficient t stat	3 Year Later(t-3) Coefficient t stat	4 Year Later(t-4) Coefficient t stat	5 Year Later(t-5) Coefficient t stat
<i>EnvirSub_R</i>	0.0230 0.29	-0.1372** -1.76	-0.1262* -1.49	-0.1775* -1.46	-0.2074* -1.59	-0.0164 -0.12
<i>EnvirInvst_R</i>	1.0996 1.10	0.8040* 1.34	1.2479** 1.72	0.9628 0.82	1.6651* 1.35	-5.7306*** -4.57
<i>Export_R</i>	0.0751*** 20.09	0.0696*** 17.67	0.0679*** 17.17	0.0677*** 17.10	0.0664*** 16.40	0.0664*** 16.17
<i>Manu_D</i>	-0.0373*** -17.78	-0.0342*** -14.65	-0.0373*** -15.58	-0.0371*** -15.51	-0.0380*** -15.39	-0.0360*** -14.07
<i>Largest_SH</i>	0.0007*** 10.09	0.0008*** 11.73	0.0008*** 11.88	0.0008*** 11.94	0.0008*** 11.67	0.0008*** 11.57
<i>Govt_SH</i>	0.0109*** 3.39	0.0109*** 3.38	0.0112*** 3.44	0.0110*** 3.40	0.0107*** 3.28	0.0123*** 3.66
<i>Fgner_SH</i>	-0.0122** -1.67	-0.0083 -1.13	-0.0080 -1.08	-0.0082 -1.10	-0.0045 -0.60	0.0017 0.21
<i>Tang_R</i>	-0.0434*** -6.84	-0.0413*** -6.50	-0.0412*** -6.44	-0.0414*** -6.47	-0.0410*** -6.39	-0.0429*** -6.59
<i>Debt_R</i>	-0.1295*** -33.34	-0.1287*** -33.00	-0.1293*** -33.06	-0.1290*** -32.97	-0.1293*** -32.98	-0.1308*** -32.97
<i>Ln(Asset)</i>	0.0106*** 14.99	0.0081*** 11.81	0.0080*** 11.65	0.0080*** 11.55	0.0082*** 11.80	0.0081*** 11.41
Constant	-0.1141*** -6.40	-0.0638*** -3.63	-0.0623*** -3.54	-0.0612 ₈ *** 3.47	-0.0658*** -3.71	-0.0658*** -3.36
Obs. (Firms)	19,563 (2,501)	19,127 (2,446)	18,744 (2,244)	18,563 (2,087)	18,331 (2,065)	17,944 (2,062)
Within	0.0043	0.0946	0.0961	0.0957	0.0953	0.0964
<i>R</i> ² Between	0.2054	0.2092	0.2063	0.2208	0.2238	0.2283
Overall	0.1582	0.1462	0.1459	0.1455	0.1472	0.1499
<i>F</i> test	169.24***	134.00***	134.81***	133.96***	131.70***	130.25***
<i>LM</i> test	4518.15***	4591.59***	4574.30***	4573.95***	4521.19***	4397.54***
Hausman test	196.99***	142.04***	126.62***	132.82***	123.78***	118.59***
<i>VIF</i> test	1.04-1.47	1.00-1.44	1.00-1.44	1.00-1.43	1.00-1.43	1.00-1.42

Note: ***, ** and * are statistically significant at the level of 1%, 5% and 10% (one-side tests), respectively.

4) 환경보조금, 환경투자, 수출이 기업성과에 미치는 영향: 연립방정식 모형

본 절에서는 앞절에서의 독립적 연구를 바탕으로 최근 가장 주요한 이슈가 되는 주요 변수간 내생적 상호관계를 고려하기 위하여 연립방정식 모형(simultaneous equations model :SEM)을 이용하여 중국 기업의 환경보조금과 환경투자금액이 기업성과에 미치는 영향을 실증 분석한 결과는 <Table 8>에서

제시하였다. 종속변수인 ROA , $EnvirSub_R$, $EnvirInv_R$ 및 $Export_R$ 을 5년간이 동시에 반영된다.

환경보조금 비율($EnvirSub_R$)은 총자산순이익률(ROA)에 대하여 당해연도($EnvirSub_R$)부터 5년($EnvirSub_R5$)까지 지속적으로 1% 수준에서 유의한 양(+의 영향이지만 환경투자 비율($EnvirInv_R$)은 총자산순이익률(ROA)에 대하여 5년간에 모두 1% 수준에서 유의한 음(-)의 영향을 미치는 것을 확인할 수 있다. 최대주주 지분율($Largest_SH$)과 자연로그로 기업규모($\ln(Asset)$)는 총자산순이익률(ROA)에 대하여 각자 1%, 5% 수준에서 유의한 양(+의 관계가 나타났다.

Table 7. The Long-term Effect of Environmental Subsidies and Investment on ROA

Variables (ROA)	(1-1) All Firms		(1-2) Global Firms		(1-3) Non-Global Firms	
	Coefficient	t stat	Coefficient	t stat	Coefficient	t stat
$EnvirSub_R$	2.5176	0.83	0.6312	0.15	2.4133	0.42
$EnvirSub_R1$	0.9142*	1.54	0.7217	0.57	1.0130*	1.49
$EnvirSub_R2$	1.4121**	1.95	1.2215*	1.58	0.8095	0.42
$EnvirSub_R3$	1.6918*	1.43	1.7338	1.17	1.0931	0.52
$EnvirSub_R4$	2.1033**	1.69	2.0015*	1.35	-0.7719	-0.29
$EnvirSub_R5$	-4.6744***	-3.67	-6.8426***	-4.60	-0.0129	-0.00
$EnvirInv_R$	-0.6509***	-2.38	-0.1213	-0.37	-1.7423***	-3.31
$EnvirInv_R1$	-0.1286*	-1.64	-0.0855	-0.98	-0.2054	-1.24
$EnvirInv_R2$	-0.1097*	-1.30	-0.0323	-0.34	-0.3430***	-1.99
$EnvirInv_R3$	-0.1571*	-1.29	-0.1228	-0.81	-0.2051	-1.03
$EnvirInv_R4$	-0.2171**	-1.66	-0.0272	-0.17	-0.4973***	-2.31
$EnvirInv_R5$	-0.0401	-0.29	0.1323	0.75	-0.3986***	-1.77
$Export_R$	0.0643***	15.75	0.0995***	20.85		
$Manu_D$	-0.0336***	-13.20	-0.0280***	-9.28	-0.0375***	-6.77
$Largest_SH$	0.0712***	10.≈00	0.0009***	8.91	0.0005***	4.57
$Govt_SH$	0.0118***	3.55	0.0125***	2.51	0.0111**	2.29
$Fgner_SH$	-0.0006	-0.07	0.0058	0.59	0.0022	0.14
$Tang_R$	-0.0457***	-7.06	-0.0688***	-7.46	-0.1667*	-1.53
$Debt_R$	-0.1314***	-33.23	-0.1451***	-25.69	-0.1264***	-19.91
$\ln(Asset)$	0.0104***	14.39	0.0123***	10.06	0.0086***	7.99
Constant	-0.1091***	-5.97	-0.1484***	-4.85	-0.0912***	-3.35
Obs. (Firms)	179,42 (2,061)		10,288 (1,542)		7,654 (1,341)	
Within	0.1095		0.1449		0.0832	
Between	0.2418		0.1636		0.2047	
Overall	0.1642		0.1538		0.1668	
F test	69.60***		54.72***		21.94***	
LM test	4,386.93***		2,417.49***		1,547.01***	
Hausman test	118.91***		205.43***		21.01***	
VIF test	1.04-1.44		1.03-1.51		1.03-1.40	

Note: ***, ** and * are statistically significant at the level of 1%, 5% and 10% (one-side tests), respectively

환경투자 비율($EnvirInv_R$)은 환경보조금 비율($EnvirSub_R$)에 대하여 1년 후($EnvirInv_R1$)부터 5년 후($EnvirInv_R5$)까지 모두 1% 수준에서 유의한 음(-)의 영향을 나타냈다. 자산총계 대비 수출비율

(*Export_R*), 총자산순이익률(*ROA*)은 환경보조금 비율(*EnvirSub_R*)에 대하여 현저하지 않은 결과를 나타내었다. 유형자산 비율(*Tang_R*)은 환경보조금 비율(*EnvirSub_R*)에 대하여 5% 수준에서 유의하게 음(-)의 영향을 미치는 것을 보여준다.

환경보조금 비율(*EnvirSub_R*)은 환경투자 비율(*EnvirInv_R*)에 대하여 5년간에 지속적으로 1% 수준에서 유의한 양(+)이다. 총자산순이익률(*ROA*)과 자산총계 대비 수출비율(*Export_R*)은 환경투자 비율(*EnvirInv_R*)에 대하여 양(+)의 영향을 미치지만 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

Table 8. Simultaneous Effects among Subsidy, Investment, Subsidy and Exports

Variables	(1) Return on Assets (<i>ROA</i>)		(2) Environmental Subsidy (<i>EnvirSub_R</i>)		(3) Environmental Investment (<i>EnvirInv_R</i>)		(4) Export (<i>Export_R</i>)	
	Coefficients	z-stats	Coefficients	z-stats	Coefficients	z-stats	Coefficients	z-stats
<i>EnvirSub_R</i>	293.743***	10.61			2653.42***	12.34	355.796***	8.57
<i>EnvirSub_R1</i>	17.140***	15.70			146.134***	13.47	16.486***	7.30
<i>EnvirSub_R2</i>	21.321***	6.25			172.868***	18.21	23.924***	6.07
<i>EnvirSub_R3</i>	60.308***	9.72			519.946***	32.70	69.539***	15.76
<i>EnvirSub_R4</i>	74.027***	8.57			639.246***	43.94	89.101***	6.45
<i>EnvirSub_R5</i>	71.413***	8.43			721.021***	12.44	94.383***	3.27
<i>EnvirInv_R</i>	-11.083***	-2.44	-4.981***	2.46			55.857***	11.24
<i>EnvirInv_R1</i>	-1.159**	-2.14	-0.387***	-19.47			4.538****	6.29
<i>EnvirInv_R2</i>	-0.977***	-2.46	-0.352***	-18.23			3.944****	9.07
<i>EnvirInv_R3</i>	-1.773***	-2.72	-0.796***	-25.89			8.842***	15.50
<i>EnvirInv_R4</i>	-3.199***	-2.74	-1.415***	-50.55			15.613***	33.32
<i>EnvirInv_R5</i>	-3.272***	-2.52	-1.610***	-40.46			17.674***	12.95
<i>Export_R</i>	0.028	0.03	-0.036	-0.74	1.255	0.20		
<i>ROA</i>			0.057	0.26	7.367	0.75	0.394	0.06
<i>Manu_D</i>	-0.038	-0.74	-0.000	-0.02	0.405***	10.93	-0.036	-0.12
<i>Largest_SH</i>	0.000***	3.92	-0.000	-0.16	-0.003	-0.85	-0.000	-0.01
<i>Govt_SH</i>	-0.003	-0.06	-0.003	-0.87	0.117	0.38	-0.034	-1.19
<i>Fgner_SH</i>	0.001	0.07	0.004	0.39	-0.289	-0.31	0.171**	1.71
<i>Tang_R</i>	0.018	1.23	-0.002**	-2.06	0.230***	2.31	0.067***	3.64
<i>Debt_R</i>	-0.139***	-10.15	0.007	0.27	0.848	0.63	0.062	0.07
<i>Ln(Asset)</i>	0.012**	2.26	-0.000	-0.20	-0.051	-0.39	-0.013	-0.19
Constant	-0.195	-1.17	0.008	0.45	0.164	0.07	0.242	0.28
Obs (Firms)					17,942 (2,061)			
Rho					245,352.36***			

Notes: 1. Results of FEM (fixed effects models), best fit ones based on model selection tests such as Breusch and Pagan Lagrange Multiplier tests (LM tests) for time effects and Hausman tests for firm effects, are reported.

2. ***, ** and * are statistically significant at the level of 1%, 5% and 10% (one-side tests) respectively

환경보조금 비율(*EnvirSub_R*)은 자산총계 대비 수출비율(*Export_R*)에 대하여 1년(*EnvirSub_R1*)부터 4년(*EnvirSub_R4*)까지 모두 1% 수준에서 유의한 양(+)의 영향을 미치고 환경투자 비율(*EnvirInv_R*)은 대비 수출비율(*Export_R*)에 대하여 1년(*EnvirInv_R1*)부터 5년(*EnvirInv_R5*)까

지 통계적으로 1% 수준에서 유의한 양(+)의 영향을 미치는 것을 확인할 수 있다. 총자산순이익률(*ROA*)은 자산총계 대비 수출비율(*Export_R*)에 대하여 통계적으로 유의하지 않은 결과를 나타내었다.

V. 결론

본 연구는 2008년부터 2018년도까지 11년간 중국의 상하이(上海) 증권거래소 및 선전(深圳) 증권거래소에 상장 중인 중국 기업(19,563개 기업-연도별 관측수)을 대상으로 중국 정부의 글로벌 기업에 대한 환경보조금과 기업의 환경투자가 장단기 재무적 성과에 미치는 영향을 진단하였다. 본 연구는 산업과 기업에 대한 중국 정부의 보조금은 효과성보다는 낙후된 분야를 단순히 정부 예산으로 메꾼다는 기존의 관점을 벗어나 정부보조금을 이용하여 친환경 정책뿐만 아니라 기업의 자생적 성장을 촉진할 수 있는지를 진단하는 매우 차별적 시도라 할 수 있다.

연구방법론상 시계열, 횡단면을 동시에 가진 고정효과 패널 회귀분석을 선택하였다. 또한, 기업의 환경투자와 정부 환경보조금 수혜 및 수익성 간에 존재하는 내생성과 인과관계를 고려하여, 연립방정식 모형(SEM)을 이용하여 실증 분석했으며 종속변수와 설명변수와 단순 시차(lags)를 둔 유한시차 모형을 사용하고, 중복효과를 통제함으로써 연구결과의 신뢰성을 제고하였다. 상호간 내생성을 통제한 연립방정식 모형의 연구결과가 가장 논리적으로 타당할 뿐만 아니라 통계적 유의성, 장기효과를 가장 잘 나타낸다고 판단됨으로써 장기 효과 부분은 연립방정식 모형의 결과를 중심으로 정리하였으며, 그 주요한 연구결과는 다음과 같다.

첫째, 중국에서는 글로벌 기업이 비 글로벌 기업보다 단기 수익성이 유의하게 낮은 것으로 나타났으며, 그러한 영향이 장기적으로도 지속되는 것으로 나타났다.

둘째, 정부의 환경보조금은 글로벌 기업에 있어서 수익성에 단기적으로 유의한 양(+)의 영향을 미치며, 장기적으로도 지속되는 것으로 나타났다.

셋째, 중국 정부의 보조금은 글로벌 기업 여부와 관계없이 수익성에 대하여 유의한 양(+)을 미치는 것으로 나타났으며, 이후 약 5년 이상 지속되는 것으로 나타났다.

넷째, 중국에서의 기업의 환경투자는 글로벌 기업에 있어서 단기 수익성에 유의하지 않은 양(+)의 영향을 미치지만, 장기적으로는 글로벌 기업 여부와 관계없이 유의한 음(-)의 영향이 나타나며, 거의 5년간 이상 지속되는 것으로 나타났다.

다섯째, 수출, 최대주주 지분율, 정부 지분율 및 기업규모는 기업의 수익성에 유의한 양(+)의 영향을 미치지만, 글로벌 기업, 환경기업 및 제조업은 다른 특성의 기업보다 수익성이 유의한 수준에서 낮으며, 부채비율과 유형자산 비율과 부채비율 또한 기업 수익성에 유의한 음(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 다만 외국인 지분율은 모든 분석에서 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

본 연구는 중국 정부의 글로벌 기업 지원과 환경 문제 해소를 위한 중국 정부의 환경보조금과 기업의 환경투자 지출이 기업의 수익성에 미치는 영향을 고정효과 패널분석과 시차모형 및 연립방정식 모형을 적용하여 장단기적 효과의 차이와 지속성을 진단한 면에서 전반적인 보조금 연구들과는 차별화된다고 할 수 있다.

연구의 결과는 산업과 기업에 대한 중국 정부의 보조금은 효과성보다는 낙후된 분야를 단순히 정부 예산으로 메꾼다는 암묵적 가정하에 정부보조금으로 친환경 정책을 지속하여야 한다고 기존의 연구나 주장에 대하여 매우 중요한 시사점을 제시하고 있다. 즉, 본 연구의 결과 규제의 보조수단으로써 환경보조금 지출을 정당화할 것이 아니라 장기적 성과관점에서 기업의 환경투자와 이를 뒷받침하는 정부의 보조금이 장기적으로 기업과 지역사회, 나아가 더욱 발전하는 글로벌 경제에서 환경개선과 성장이 동시에 Win-win할 수 있음을 보여주는 연구성과라 할 것이다.

본 연구의 결과는 우선 긍정적인 결과를 주장한 국외 연구로는 Grant (1987), Qian (2000) 등이 있고, 국내 연구로는 정두식 (2012), 김성환 (2015) 등의 연구와 궤를 같이한다. 반면 글로벌화가 기업의 수익성에 부정적인 영향을 미친다는 연구로는 Michel and Shaked (1986)와 Collins (1990) 등과 달리 글로벌화가 기업의 재무적 성과에 미치는 영향이 긍정적이라는 상대적으로 최근 연구결과를 지지함으로써

장기 지속한 성장(long-term sustainable growth) 모형의 이론적 토대를 제시할 수 있다.

그럼에도 불구하고, 본 연구는 다음과 같은 한계점이 있다. 우선 최근 이슈가 되고 있는 다양한 환경보조금의 액수와 방법에 따른 효과를 진단하지 못하고 있으며, 연간 데이터를 사용함으로써 개별적 환경투자의 영향이나 보조금의 효과를 진단하지 못하고 있다. 또한, 장기적 효과에 대하여 시계열분석 기업의 형식을 빌려 진단하고 있으며, 연립방정식 모형의 적용을 통하여 내생성과 동시성 등의 개선이 있었으나, 환경투자에 대한 지역적 격차, 차별적 환경 등 중국 내 여러 성과 내륙과 해안 지역 등 상당한 지역적 요인을 반영하지 못한 점이 한계로 보인다. 더군다나 장기 효과의 근본적 원인이 될 수 있는 보조금 지급 기준과 방식의 차이에서 일어나는 관리 정책상 통제 기간 등이 3년, 5년 등 장기 효과의 지속성에 절대적 영향이 있다고 보이므로 향후 연구에서는 개별 보조금을 이용한 상세한 진단이 산업별, 지역별 그리고 시간적 추세에 대하여 진행될 필요가 있다고 본다.

References

- 박수근, 송혁준, 엄철현 (2004), "정책자금지원을 받은 코스닥 중소기업의 특성요인 및 경영성과에 관한 연구", *경영논집, 서울대학교 경영연구소*, 38(1), 73-93.
- 김립, 이기성 (2020), "중국의 농업 R&D 투자 및 농업환경보조금이 농업생산과 소득에 미치는 구조적 파급효과", *아태연구*, 27.1 211-232.
- 김성환, 김진산 (2011), "연성예산제약이 상장기업 부실에 미치는 영향 - 중국기업을 대상으로 한 사례 연구", *국제회계연구*, 37, 69-94.
- 김성환, 임동민, 리원시 (2020), "중국 정부의 기업 보조금과 글로벌화가 기업 간 소득 불균형에 미치는 영향: 지니계수를 이용한 고정효과 패널 분석", *동서연구*, 32(4), 195-228.
- 김학열, 최미화 (2014), "환경투자활동이 시장반응에 미치는 영향-기업지배구조를 중심으로", *재무와 회계정보저널*, 14(2), 185-204.
- 류우함, 유재욱 (2021), "중국 정부의 보조금과 하이테크기업성과의 관계: 연구개발투자의 매개효과와 합법성의 조절효과를 중심으로", *기업경영연구*, 28(3), 35-57.
- 박월라, 나수연, 여지나, 마광 (2011), "중국의 보조금 현황과 주요국의 대응사례 연구", *대의 경제정책연구원*.
- 이의영, 김경환, 신범철 (2009), "기술개발 지원 정책이 기업성과에 미치는 효과", *e-비즈니스연구*, 10(4), 367-389.
- 황이, 김성환, 김진산 (2021), "글로벌화를 위한 중국 정부지원금이 기업 경영성과에 미치는 영향", *아태연구*, 28(1), 69-96.
- Barro, R. J. (1991), "Economic Growth in a Cross-Section of Countries", *Quarterly Journal of Economics*, 56(2), 407-443.
- Chen, Hou-Xing (2017), "The Research on the Government Subsidies Impact on Chinese Steel Companies Export", *East China Normal University*.
- Geng, Qiang and Rui-Xin Hu (2013), "The Impact Factors on the Conditions of Chinese Enterprises Attaining Government Subsidies: An Empirical Investigation Based on Data Base of Industrial Enterprises", *Audit & Economy Research*, 06-(16), 80-90.
- Guelle, C. D. and Potterieb, V. P. (2003), "The Impact of Public R&D Expenditure on Business R&D", *Economics of Innovation and New Technology*, 12(3), 225-243.
- Heng, Xiao-hui (2017), "Research on The Relationship Among Government Subsidy Policy, Environmental Performance and Financial Performance—Based on New Energy Listed Companies Data", *HeiLongjiang Bayi Agricultural University*.
- Hewitt-Dundas, N. and S. Roper. (2010), "Output Additionality of Public Support for Innovation: Evidence for Irish Manufacturing Plants", *European Planning Studies*, 18, 107-112.
- Jin, Hui-qin and Li-Li Chen (2018), "A Study on the Relationship between Government Subsidies and Environmental and Financial Performance of New Energy Enterprises", *Modern Salt and Chemical Industry*, 45(5), 111-112.

- Kong, Dong-Min and Tian-Shang Li (2014), "Does Government Subsidy Improve Corporate Performance and Social Responsibility?", *Securities Market Herald*, 26-31.
- Kozluk, T. and V. Zipperer (2013), "Environmental Policies and Productivity", *Growth, OECD Economics Department Working Papers No. 1096, Paris*.
- Liu, Hai-Ying and Ying Ding (2019), "Can Environmental Subsidy Achieve a Win-Win Situation for Economic Development and Pollution Reduction? -From the perspective of hidden economy", *Journal of Xi'an Jiaotong University(Social Sciences)*, 39(5), 83-91.
- Liu, Xiang-Feng and Lei Wang (2019), "Can Government Subsidies Improve And Encourage Corporate Environmental Governance Efficiency", *Economic Theory and Business Management*, 55-69.
- Lu, Hong-You and Tan-Qin Deng and Jin-Liang Yu (2019), "Can Financial Subsidies Promote The "Greening" of Enterprises? Research on Listed Companies from Heavy Pollution Industry in China", *Business Management Journal*, 41(4), 5-22.
- Magat, W. A (1979), "The Effects of Environmental Regulation on Innovation", *Law and Contemporary Problems*, 43(1), 4-25.
- Pigou, A (1932), "The Effect of Reparations on The Ratio of International", *The Economic Journal. Vol. 42. No. 168*, 532-543.
- Shang, Hong-Tao and Li-Ran Zhu (2018), "The Relationship Among Environmental R&D Subsidies,, Environmental R&D Investments and Corporate Environmental Performance——Data Report on Different Ownership Types of New Energy Enterprises in China", *Soft Science*, 32(5), 40-44.
- Shang, Hong-Tao and Li-Ran Zhu (2019), "Research on Internal and External Regulations for Improving The performance of Environmental R&D Subsidies in New Energy Companies", *Studies in Science of Science*, 37(10), 1825-1835.
- Shleifer, A and R. Vishny (1994), "Liquidation Values and Debt Capacity: A Market Equilibrium Approach", *Journal of Finance*, 47(4), 1343-1366.
- Tian, Hong-Na and Qin-Qi Sun (2020), "Research on Capability Evaluation of Green Technology Innovation of Carmakers Based on Cloud Model", *Management Review*, 32(2), 102-114.
- Tongeren, W (1998), "Micro Simulation of Corporate Response to Investment Subsidies", *Journal of Policy Modeling*, 20(1), 55-75.
- Tzelepis, D. and D. Skuras (2004), "The Effects of Regional Capital Subsidies on Firm Performance: An Empirical Study", *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 11(1), 121-129.
- Wang, Xing-Fen and Jia Zheng (2020)^[1]_{SEP}, "The Impact of Government Environmental Subsidies on Environment Performance from the Macro and Micro Perspectives", *East China Economic Management*, 34(7), 18-27.
- Yang, Can-Ming and Qun-Li Sun (2010), "The Size, Causes and Effects of the Hidden Economy :An Empirical Investigation from Provinces of China", *Economic Research Journal*, 04, 93-106.
- Yao, Ai-Ping (2005), "The Impact of Environmental Subsidies on International Trade and The Countermeasures China Should Take", *World Trade Organization Focus*, 29-32.
- Zuo, Zhe-Yu and Zhi-Hu Fu (2021), "The Environmental and Economic Effects of Green Agricultural Subsidy Policies: A Regression of Discontinuity Design Based on Agricultural Non-point Source Pollution Control Programs with the World Bank's Loan in Guangdong Province", *Chinese Rural Economy*, 106-121.