

배출권거래제가 기업의 재무성과에 미치는 영향*

: 계획기간별 배출권 할당 유형 및 할당 방식에 따른 효과

김선화** · 정용기***

〈요 약〉

본 연구는 배출권거래제가 기업의 재무성과에 미치는 영향을 검증하였다. 본 연구는 첫째, 배출권 초과할당 여부 및 할당 유형(무상, 유상) 때문에 배출권거래제가 수익성에 미치는 영향이 계획기간별로 차별적인지, 둘째, 할당 방식[과거배출량 기반(GF), 과거활동자료량 기반(BM)]이 달리 적용됨에 따라 대응전략(감축투자)에 따른 기업특성 차이가 수익성에 미치는 영향이 계획기간별로 차별적인지를 분석하였다. 분석결과, 첫째, 제1차 계획기간에는 충분한 할당과 무상할당으로 배출권거래제가 수익성에 미치는 영향은 없었으나 제2차 계획기간에는 할당량 감소와 유상 할당 때문에 배출권거래제로 수익성이 감소하였다. 둘째, 제2차 계획기간에 배출시설의 감축효율이 낮은 탄소집약도가 높은 기업에서는 수익성이 감소하였다. 셋째, 제2차 계획기간에 선제적인 투자를 통해 배출시설의 감축효율을 높인 에너지효율성이 높은 기업에서는 수익성이 개선되는 것으로 나타났다. 연구결과를 종합해 볼 때, 배출권거래제가 기업의 수익성에 미치는 영향이 배출권의 초과할당 여부 및 할당 유형에 따라 계획기간별로 차별화될 뿐만 아니라 할당 방식 때문에 기업특성에 따라 서로 차별화되는 것으로 나타났다. 본 연구는 배출권거래제가 재무성과에 미치는 영향이 계획기간별로 차별적인지를 검증한 최초의 연구로 정부의 제도 개선에 중요한 함의를 제공할 것이다. 더 나아가 배출권거래제 및 기후변화에 대응하는 기업의 전략개발 차원에서 경영자와 주주에게 주는 시사점이 크다.

〈주제어〉 배출권거래제, 배출권 할당 유형 및 할당 방식, 탄소집약도, 에너지효율성, 재무성과

* 이 논문은 주저자의 2021년도 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2021S1A5B5A16078088)

** 전남대학교 경영연구소 연구원, hskj1220@naver.com, 주저자

*** 전남대학교 경영대학 교수, ykchung@jnu.ac.kr, 교신저자

논문접수일 2022년 9월 21일

1차수정일 2022년 10월 20일

게재확정일 2022년 10월 21일

I. 서 론

산업 부문에서 배출되는 온실가스¹⁾ 배출량이 전체 배출량의 60%를 차지하고 있어 국가 온실가스 감축목표를 달성하기 위해서는 산업계의 적극적인 동참이 요구된다. 정부는 국가 온실가스 감축목표 달성과 산업계의 경쟁력 제고 차원에서 2015년 배출권거래제를 실시하였다. 배출권거래제는 감축여력에 따라 온실가스를 감축하거나 배출권 구입을 선택할 수 있어 비용효과적인 제도이다(기획재정부 2014). 정부는 2015년부터 계획기간별로 감축 로드맵을 제시하고 기업에게 지속적인 감축을 요구하고 있다(기획재정부 2014). 제1차 계획기간(2015-2017)에는 기업의 부담 경감을 위해 대부분 업종에 무상으로 할당하였으며, 과거배출량 기반 할당 방식(grandfathering ; GF)을 적용하였다. 제2차 계획기간(2018-2020)에는 유상 할당의 비율을 3%로 설정하고 무상 할당의 경우에도 과거활동자료량 기반 할당 방식(benchmark ; BM)을 확대하였다. 제3차 계획기간(2021-2025)에는 유상 할당의 비율을 10%로 확대하였으며, BM 할당 방식을 적용하였다(기획재정부·환경부 2019). 그러나 산업계에서는 이러한 할당 유형(무상, 유상)과 할당 방식(GF, BM)에 대해 규제의 다른 형태로 인식하고 있고 규제준수비용의 상승과 시장에서 경쟁력 저하를 우려하고 있다(전국경제인연합회 2015). 정부는 산업계의 건의 및 제도 운영과정에서 나타나는 문제점을 지속적으로 모니터링함과 동시에 산업계와의 소통을 통해 개선사항을 발굴하고 BM 할당 방식을 확대하여 산업 혁신을 유인하고자 한다(환경부 2018). 따라서 배출권거래제가 산업 경쟁력에 미치는 부정적인 효과를 최소화하고 산업 혁신을 유인하기 위해서는 제1차 및 제2차 계획기간에 배출권거래제가 기업의 재무성과에 미치는 영향을 면밀히 분석할 필요가 있다.

제1차 계획기간 중 정부의 할당량(16억 8,558만톤)은 업체가 배출한 총량(16억 6,943만톤)을 초과하였으며 무상 할당이 이루어졌다(온실가스종합정보센터 2019). 배출권거래제 기업의 경우 배출권 구입비용과 생산량 감축에 따른 매출감소가 발생할 가능성이 낮기 때문에 제1차 계획기간에는 전반적으로 배출권거래제가 수익성에 미치는 영향은 없을 것이다. 제2차 계획기간 중 할당량은 제1차 계획기간의 할당량 연도별 증감률에 비교하면 2.4%-3.0% 감소하였으며 유상(3%) 할당이 이루어졌다(온실가스종합정보센터 2020). 할당량이 감소하였고 부족분을 유상으로 구입해야 하기 때문에 배출권거래제 기업의 경우 온실가스 감축비용과 배출권 구입비용으로 매출원가 및 관련비용이 증가할 수 있다²⁾³⁾. 또한 감축비용이 크거나 배출권 구입이 어려운 경

1) “온실가스”란 적외선 복사열을 흡수하거나 재방출하여 온실효과를 유발하는 가스 상태의 물질로서 기본법 제2조 제9호에서 정하고 있는 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 이산화질소(N₂O), 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화황(SF₆)을 말한다(환경부·한국환경공단 2021).

2) 철강업계에 따르면 국내의 대형 철강사는 내년 사업계획을 수립하면서 탄소배출권과 관련하여 2020년 한해에만 약 1000억원의 추가비용이 들어갈 것으로 예상하였다. “온실가스 줄이려다 사업 접을판… 업계, 탄소배출권 아우성”. 동아일보 보도자료(2019.11.28.)(<https://www.donga.com/news/article>).

3) 제2차 계획기간에 배출권거래제에 참여했던 기업을 대상으로 설문조사를 실시한 결과, 배출권 거래제

우 배출허용기준 충족을 위해 생산량 감축이 불가피하기 때문에 매출이 감소할 수 있다. 따라서 제2차 계획기간에는 배출권거래제로 수익성이 감소할 수 있다. 요약하면, 제1차 계획기간과 제2차 계획기간의 배출권의 초과할당 여부 및 할당 유형(무상, 유상) 때문에 배출권거래제 자체가 기업의 수익성에 미치는 영향이 계획기간별로 차별화될 것이다.

뿐만 아니라 제1차 계획기간과 제2차 계획기간의 할당 방식(GF, BM)때문에 배출권거래제 기업이라 하더라도 대응전략(감축투자)에 따른 기업특성 차이가 수익성에 미치는 영향이 차별화될 수 있다. 다시 말해서 배출권거래제 기업일지라도 할당 방식(GF, BM) 때문에 감축투자의 부족으로 배출시설의 감축효율이 낮아 동종 업종에 비해 상대적으로 온실가스를 많이 배출한 기업(탄소집약도가 높은 기업)과 고효율⁴⁾ 에너지설비 도입 및 생산 공정의 개선 등 선제적인 투자를 통해 배출시설의 감축효율을 높임으로써 동종 업종에 비하여 온실가스를 적게 배출한 기업(에너지효율성이 높은 기업) 간에 수익성에 차이가 발생할 수 있다. 제2차 계획기간에 할당량 감소와 함께 BM 방식의 할당이 이루어짐으로써 탄소집약도가 높은 기업은 상대적으로 배출권을 적게 할당 받는다. 따라서 이들 기업은 감축비용 및 배출권 구입비용의 증가와 생산량 감축으로 수익성이 감소할 수 있다. 반면, 제2차 계획기간에 에너지효율성이 높은 기업은 상대적으로 많은 배출권을 확보할 뿐만 아니라 감축여력이 크다. 따라서 이들 기업은 잉여 배출권의 판매를 통해 수익을 창출할 수 있고 생산량의 증대를 통해 매출을 증대시킬 수 있다. 뿐만 아니라 배출시설의 감축효율이 높기 때문에 매출 대비 에너지 구입비용과 온실가스 포집비용이 절감됨으로써 수익성이 개선될 수 있다. 이처럼 배출권의 초과할당 여부 및 할당 유형에 따라 배출권거래제가 기업의 수익성에 미치는 영향이 계획기간별로 차별화될 수 있고, 배출권 할당 방식 때문에 대응전략에 따른 기업특성에 따라서도 차이가 발생할 수 있다. 그러나 이러한 관련성에 대한 선행연구를 찾아보기 어렵다. 이러한 배경에서 본 연구는 첫째, 배출권거래제가 수익성에 미치는 영향이 계획기간별로 차별화되는지, 둘째, 기업특성에 따라서도 계획기간별로 차별화되는지를 검증한다.

분석결과, 제1차 계획기간에는 배출권거래제가 수익성에 미치는 영향은 없었으나 제2차 계획기간에는 배출권거래제로 수익성이 감소되었다. 제1차 계획기간에는 충분한 할당과 무상 할당이 이루어졌지만 제2차 계획기간에는 할당량 감소와 유상 할당이 이루어졌기 때문이다. 둘째, 제2차 계획기간에 배출시설의 감축효율이 낮은 탄소집약도가 높은 기업에서는 수익성이 감소하였으나 감축효율이 높은 에너지효율성이 높은 기업에서는 수익성이 개선되는 것으로 나타났다. 연구결과를 종합해 볼 때, 배출권의 초과할당 여부 및 할당 유형 때문에 배출권거래제가 기업의

대응을 위한 비용측면에서 배출권 구매(56.3%), 내부 감축활동 추진(44.7%), 외부 전문인력·서비스 이용(42.0%)등으로 나타났으며, 실제로 배출권 구매와 감축활동에 많은 비용이 지출되었음을 알 수 있다 (온실가스종합정보센터 2021).

4) 고효율은 동일한 생산을 하는데 더 적은 에너지를 사용하여 온실가스를 줄이는 것을 의미한다.

수익성에 미치는 영향이 계획기간별로 차별화될뿐만 아니라 할당 방식 때문에 기업특성에 따라 서로 계획기간별로 차별화되었다. 본 연구는 국가 온실가스 감축목표 달성과 산업 혁신을 동시에 달성하려는 정부뿐만 아니라 기후변화위험에 대응하는 기업의 경영자와 주주들에게 많은 실무적 시사점을 제공할 것이다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제Ⅱ장에서는 관련이론과 선행연구를 검토하고 차별성을 제시한 다음 가설을 설정한다. 제Ⅲ장에서는 연구모형의 설계와 표본의 선정과정을 제시한다. 제Ⅳ장에서는 실증분석에 대한 결과를 제시하며, 제Ⅴ장에서는 결론을 요약하고 시사점과 한계점을 제시한다.

Ⅱ. 이론적 배경 및 가설설정

1. 배출권거래제

2012년 ‘온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률(이하 “법”)’이 제정되었으며, 이를 근거로 2015년 1월부터 배출권거래제(Emissions Trading Scheme, 이하 “ETS”)를 시행하였다. 배출권거래제는 시장 메커니즘에 기반을 둔 탄소정책으로 국가의 온실가스 감축 목표를 가장 비용 효과적으로 달성할 수 있는 제도로 평가되고 있다. 배출권거래제하에서 정부는 배출권거래제 대상 업체에게 배출허용총량(cap)⁵⁾을 부여하고, 업체들은 정해진 배출허용량 내에서만 온실가스를 배출할 수 있다(환경부 2014)⁶⁾. 배출허용기준을 위반할 경우에는 엄청난 과징금이 부과된다⁷⁾. 따라서 배출권거래제 대상 업체는 온실가스 감축설비를 설치·운영하거나, 기존의 온실가스 배출이 많은 연료를 저탄소 연료로 전환하거나, 생산공정을 효율화하여 에너지 소비량을 줄임으로써 직·간접적인 온실가스 배출을 줄여야 한다. 이러한 온실가스 감축활동은 새로운 설비 도입, 교체, 개선이 필요하기 때문에 감축비용이 발생한다. 배출권거래제하에서 감축비용이 낮은 기업들은 추가적으로 온실가스를 감축하여 잉여 배출권을 감축이 필요한 기업들에게 판매할 수 있으며 수익을 얻을 수 있다. 만약 요구되는 온실가스 감축량이 많아서 직접적인 감축 수단으로

5) 배출권거래제 “배출허용량(CAP)”은 법 제5조 제1항에 의거, 국가 온실가스 감축목표를 고려하여 설정한 배출권거래제 적용대상(할당대상업체) 전체의 온실가스 배출에 대한 총 허용량이다(환경부 2014).

6) “온실가스 배출”이란 사람의 활동에 수반하여 발생하는 온실가스를 대기 중에 배출·방출 또는 누출시키는 직접 배출과 외부로부터 공급된 전기 또는 열(연료 또는 전기를 열원으로 하는 것만 해당한다.)을 사용함으로써 온실가스가 배출되도록 하는 간접 배출을 말한다(환경부·한국환경공단 2021).

7) 주무관청은 법 제33조 제27조에 따라 할당대상업체가 제출한 배출권이 제25조에 따라 인증한 온실가스 배출량보다 적은 경우에는 그 부족한 부분에 대하여 이산화탄소 1톤당 10만원의 범위에서 해당 이행연도의 배출권 평균 시장가격의 3배 이하의 과징금을 부과할 수 있다(국가법령정보센터 2012).

감축량을 충족하는데 감축비용이 높은 기업들은 배출권을 구입하는 편이 비용부담이 적기 때문에 배출권을 구입하여 비용을 절감할 수 있다(환경부 2017).

정부는 배출권거래제를 3차 기간으로 구분하였으며, 제1차 계획기간은 2015년부터 2017년까지이며, 제2차 계획기간은 2018년부터 2020년까지이다. 제3차 계획기간은 2021년부터 2025년까지이다(환경부 2018). 제1차 계획기간은 3년간으로, 시범 운영의 성격이 짙다. 정부는 기업의 부담 경감을 위해 배출권 전부를 무상으로 할당하였으며, 23개 업종 중 20개 업종에 과거배출량 기반(grandfathering) 할당 방식(이하 “GF 할당 방식”)을, 나머지 3개 업종에는 과거활동자료량 기반(benchmark) 할당 방식(이하 “BM 할당 방식”)을 진행하였다(환경부 2018). GF 할당 방식은 기준 연도 내 업체의 온실가스 배출량을 기반으로 할당량을 산정(영 제12조 제1항 제3호)하는 방식이다(환경부 2018). 따라서 GF 할당 방식은 과거배출량을 기반으로 하기 때문에 배출시설의 감축효율의 차이를 반영하지 못하며, 온실가스 다배출기업이 더 많은 할당을 받게 된다(환경부 2018). 그럼에도 GF 할당 방식은 정부 차원에서 적정 배출수준에 대한 정보가 부족한 상황에서 적용이 용이하다. 제2차 계획기간에는 제1차 계획기간 23개 업종 중 3개 업종에만 시행했던 BM 할당 방식⁸⁾을 확대하였다(환경부 2018). BM 할당 방식은 기준 연도 내 업체의 활동자료를 기반으로 배출시설의 감축효율(설비효율)을 고려하여 할당량을 산정(영 제12조 제3호)하는 방식이다(환경부 2018). 따라서 BM 할당 방식은 동일 업종 내의 배출시설의 배출단위를 기준으로 할당함으로써 제품 생산량이 동일하거나 온실가스 배출량이 적은 배출시설이 상대적으로 많은 배출권을 할당받게 된다(환경부 2018).

배출권거래제가 탄소세나 감축량 규제보다 유연한 제도로 알려져 있으나 산업계에서는 규제의 다른 한 형태로 인식하고 있고 규제준수비용의 상승과 시장에서 경쟁력 저하에 대한 우려가 지속적으로 제기되고 있다(전국경제인연합회 2015). EU ETS에서도 유사한 논쟁이 지속되었고 ETS가 산업과 기업 경쟁력에 미치는 영향에 대한 다양한 연구가 수행되었다. 특히 ETS가 미시수준에서 기업과 산업에 미친 영향은 매우 다양한 형태로 나타났으며, 산업과 시기에 따라 긍정적, 부정적 영향을 미치거나 유의하지 않은 결과를 보였다. 우리나라에서 ETS를 도입할 때도 동일한 논쟁이 있었고 사전적 예측 모형에서는 대체로 ETS의 부정적 영향이 부각되었다⁹⁾. 제2차 계획기간이 종료된 시점에서 ETS의 제도가 기업의 재무성과에 미치는 영향이 계획기간별(제1차, 제2차)로 어떤 차이를 보이는지를 실증적으로 검증할 필요가 있다. 더 나아가 기업의 대응전

8) 제1차 계획기간에 시멘트, 정유, 항공의 일부 시설에 대하여 BM 할당 방식을 적용하였다(환경부 2014)

9) ETS의 경제적 영향에 대한 분석은 사전적 예측 평가(ex ante assessment)와 사후적 실증 분석(ex post evaluation)으로 구분된다. 사전적 예측 평가는 제도가 경제적 성과에 미치는 잠재적 영향을 제도 시행 이전에 경제분석 모형을 이용하여 평가하는 연구이며 가정에 기반을 둔다. 사전적 예측 모형에서는 ETS 대상기업은 할당량 준수를 위해 생산원가가 증가하여 ETS 대상이 아닌 경쟁사에 비해 경쟁력이 약화될 수 있다고 예측하였다(Martin et al. 2016). 이와 같은 사전적 경제적 영향 평가는 정태적(static) 모형이어서 규제 대상인 기업의 실질적인 반응적 행태를 반영하지 못한다.

락에 따라서도 배출권거래제가 기업의 재무성과에 미치는 영향에 차이가 발생하는지를 검증함으로써 기업의 혁신을 유인할 필요가 있다.

2. 선행연구 검토

배출권거래제가 경제적 성과에 미치는 영향에 대한 실증연구는 거시적 관점과 미시적 관점에서 연구가 이루어졌다. 본 연구에서는 미시적 관점에서 즉, 개별 기업 차원에서 배출권거래제가 재무성과에 미치는 영향을 살펴보고자 한다. 배출권거래제 도입이 기업의 재무성과에 미치는 영향에 대한 실증연구는 대부분 ETS가 초기에 도입되었던 유럽 국가들에서 시행되었다. Kenber et al.(2009)는 규제대상 기업의 경영자와 인터뷰를 통해 EU ETS가 원가의 증가나 중요한 기업의 전략적 변화에 별다른 영향을 주지 않음을 보고하였다. Chan et al.(2013)은 유럽 10개국의 전력, 시멘트, 철강업종에 속한 기업을 분석하였으며, 전력 산업에서만 ETS의 영향을 발견하였다. 제1차 계획기간에 전력산업의 재료원가가 5%, 제2차 계획기간에는 8% 증가한 것으로 나타났다. Martin et al.(2014)의 연구에서는 유럽의 규제대상 기업과 비규제대상 기업의 경영자에게 설문조사를 실시하였으며, 무상 할당이 사라질 경우에도 규모 축소 등 주관적인 위험은 미미하다고 주장하였다. Oberndorfer(2010)의 연구에서는 독일의 ETS 규제대상 기업을 중심으로 전체 할당에서 무상 할당이 차지하는 비율과 2004년~2005년의 매출과의 관계를 분석하였으나 유의한 관련성을 발견하지 못하였다. Commins et al.(2011)은 EU ETS가 기업의 수익성(자본수익률)에 미치는 영향을 분석하였으며, 유의한 수준에서 부정적인 영향을 미치고 있음을 발견하였다. 한편, Costantini and Mazzanti(2012)의 연구에서는 EU ETS 제1차 계획기간 동안 제도를 시행한 유럽국가 15국의 수출액을 분석하였으며, 대다수 산업에서 수출 감소가 발생하였음을 보고하였다. Petrick and Wagner(2014)는 독일 기업을 대상으로 EU ETS가 제2차 계획기간에 대상 기업의 자산회전율과 수출에 미치는 영향을 분석하였으며, ETS 시행으로 수출이 유의하게 증가하였음을 주장하였다. 그러나 Wagner et al.(2013)의 프랑스 기업을 대상으로 분석한 연구에서는 제2차 계획기간 중 ETS가 수출증가에 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다.

우리나라 ETS는 제2차 계획기간을 마친 상황이지만 ETS 도입이 재무성과에 미치는 영향에 대한 실증연구는 미흡하다¹⁰⁾. 손인성 등(2019)의 연구에서는 제1차 계획기간에 배출권거래제가 수익성(ROA)에 영향을 미치지 못하는 것으로 보고하였다. 그러나 이 연구는 단순히 배출권거래제 자체가 수익성에 미치는 영향만을 제시하였으며, 제1차 계획기간만을 대상으로 하였

10) 국내에서는 배출권거래제와 관련하여 배출권거래제 시행 이전에 많은 연구들이 수행되었으며, 주요 선진국의 배출권거래제 현황 및 이슈 분석, 배출권거래제 시행에 따른 법률적 문제, 배출권 거래 운영방식과 배출권 할당의 적정성 문제 및 개선방안, 국제상호 인정체제 구축, 해외 사례분석을 통한 활성화 방안 등에 대한 연구들이 이루어졌다. 배출권거래제 시행 이후에는 배출권시행 후 현황과 EU 배출권거래제 비교, 설문조사를 토대로 한 배출권거래제의 문제점 및 활성화 방안 등의 연구가 수행되었다.

다¹¹⁾. 정부는 제도 운영과정에서 나타나는 문제점들을 지속적으로 모니터링하고 산업계와의 소통을 통해 온실가스의 효율적인 감축과 기업의 혁신을 유인하면서 제도를 안착시키고자 한다. 따라서 배출권거래제가 기업의 수익성에 미치는 영향에 대한 면밀한 검토를 해야 할 것이다. 특히, 배출권거래제의 점진적 안착을 위해 제1차 계획기간과 제2차 계획기간에 배출권의 할당 유형과 할당 방식을 달리 적용하였기 때문에 배출권거래제가 기업의 수익성에 미치는 영향이 각 계획기간별로 차별화되는지, 그리고 기업의 대응전략에 따라서도 차별화되는지를 실증적으로 검증해야 한다. 그러나 이와 관련된 선행연구는 찾아보기 어렵다.

3. 가설설정

한기주 등(2010)의 사전적 예측 평가 연구에서는 배출권거래제가 도입되는 경우 온실가스 감축기술 도입비용, 배출권 유상 할당 구입비용, 전력가격 상승에 따른 영향 때문에 생산비용이 상승할 것으로 예측하였다. 이선화(2011)의 사전 예측 평가 연구에서도 이러한 생산비용의 상승 때문에 배출권거래제 기업의 수익성이 감소할 것으로 예측하였다. 이러한 사전적 예측 평가 연구에 기초할 때 배출권거래제 기업은 배출권거래제 대상이 아닌 기업에 비하여 수익성이 감소될 가능성이 높다. 그러나 배출권의 초과할당 여부 및 할당 유형이 계획기간별로 차이를 보임에 따라 배출권거래제가 수익성에 미치는 영향은 계획기간별로 차이가 있을 것이다.

제1차 계획기간에 정부는 기업의 부담을 줄이고 제도 안착을 위해 충분한 배출권을 할당하였다. 제1차 계획기간 중 정부가 할당한 배출권(16억 8,558만톤)이 업체가 배출한 총량(16억 6,943만톤)을 초과하였다(온실가스종합정보센터 2019). 또한 일부 업종을 제외하고 대다수 업종에 대해 무상 할당을 하였다. 따라서 제1차 계획기간 동안 배출권거래제 기업들은 생산량을 감축시키거나 배출권 추가구입에 따른 비용발생과 규제위반에 따른 과징금이 부과될 가능성이 낮다. 이러한 논의에 기초할 때, 제1차 계획기간에 배출권거래제 기업은 배출권거래제 대상이 아닌 기업에 비하여 수익성이 감소하지 않을 것이다(손인성 등2019).

제2차 계획기간에는 제1차 계획기간의 할당량 연도별 증감률에 비교하면 2.4%–3.0% 감소하였으며 유상(3%) 할당이 이루어졌다(온실가스종합정보센터 2020). 이처럼 할당량이 감소하였기 때문에 감축효율이 낮은 기업은 과거생산량 유지를 위해 배출시설의 감축효율을 높이는 투자를 해야 한다. 예를 들어, 저탄소 연료로 전환 및 생산공정의 효율화를 통해 온실가스 배출을 줄이거나 고효율 공통설비(모터, 압축기, 냉동기, 펌프 등)의 교체를 통해서 온실가스를 감축할 수 있다(기획재정부·환경부 2019). 배출권거래제 기업들이 이러한 감축투자를 실행하는 경우 높은

11) 이 연구는 배출권거래제가 기업의 재무성과에 미치는 영향에 대한 통계분석만을 제시하고 있고 논리적 근거를 제시하지 못하였을 뿐만 아니라 표본의 상이함과 변수의 측정문제로 연구결과의 강건성을 확보하기 어려운 한계가 있다.

감축비용이 발생한다. 한편, 선제적인 감축투자를 통해 감축여력이 큰 기업도 있겠지만 요구되는 온실가스 감축량이 많아서 직접감축이 어려운 기업은 부족분을 유상으로 구입해야함으로¹²⁾ 배출권 구입비용이 발생한다. 뿐만 아니라 이들 기업이 배출권을 충분히 확보하지 못한 경우¹³⁾ 배출허용기준 충족을 위해 불가피하게 생산량을 감축시킬 수 있다¹⁴⁾. 따라서 제2차 계획간에는 할당량 감소와 유상 할당 때문에 배출권거래제 기업은 전반적으로 감축비용과 배출권 구입비용 때문에 매출원가 및 관련비용이 상승할 것이다. 또한 생산량 감소로 매출이 감소할 수 있다. 따라서 배출권거래제 기업이 배출권거래제 대상이 아닌 기업에 비하여 수익성이 감소할 것으로 예상된다. 이와 관련하여 다음과 같은 가설을 설정한다.

가설 1 : 배출권거래제 기업은 배출권거래제 대상이 아닌 기업에 비하여 제1차 계획기간에 수익성이 감소하지 않을 것이다. 그러나 제2차 계획기간에 배출권거래제 기업은 배출권거래제 대상이 아닌 기업에 비하여 수익성이 감소할 것이다.

제1차 계획기간에는 충분한 할당과 무상할당이 이루어졌기 때문에 배출권거래제가 수익성에 미치는 영향은 미미하겠지만 제2차 계획기간에는 할당량의 감소와 유상 할당(3%) 때문에(기획재정부·환경부 2019) 감축비용 및 배출권 구입비용의 증가와 매출감소로 수익성이 감소할 수 있음을 예상하였다. 그러나 제1차 계획기간과 제2차 계획기간의 배출권 할당 방식(GF, BM) 때문에 배출권거래제 기업이라 하더라도 대응전략(감축투자)에 따른 기업특성 차이가 제1차 계획기간과 제2차 계획기간에 수익성에 미치는 영향이 달라질 수 있다. 탄소집약도가 높은 기업은

-
- 12) 제2차 계획기간 배출권거래제 할당계획에 따라 총 26개 업종(145개 업체)이 유상할당 대상으로 분류되었으며 해당 업종 할당대상업체 전체 할당량의 3%인 20.7백만톤이 유상할당으로 공제되었다(온실가스종합정보센터 2021). KAU19 유상할당 경매를 시작한 2019년 3분기부터 2020년 3분기까지 경매를 통한 거래량은 각 연도 분기별 전체거래량의 18.2%, 35.4%, 36.5%, 20.9%, 6.6%를 차지하였다(온실가스종합정보센터 2021). 또한 제2차 계획기간에 배출권거래제에 참여했던 기업을 대상으로 설문조사를 실시한 결과, 배출권 구매와 감축활동에 많은 비용이 지출된 것으로 나타났다(온실가스종합정보센터 2021).
- 13) 제1차 계획기간에 배출권 제출후 잉여분이 남았다고 응답한 업체는 161개 업체로 전체업체의 70%였다. 이중 시장판매를 우선시한 업체는 14.3%에 불과하였으며, 85.7%에 해당하는 업체는 이월을 선호하는 것으로 나타났다(온실가스종합정보센터 2020). 제2차 계획기간에 배출권 제출후 잉여분이 남았다고 응답한 업체는 230개 업체로 전체 응답업체의 78.5%였다. 이중 이월을 우선시한 업체는 91.3%로 제1차 계획기간보다 이월을 선호하는 기업의 비율이 높아졌다(온실가스종합정보센터 2021).
- 14) 제2차 계획기간 동안 배출권거래제에 참여했던 기업을 대상으로, 배출권 제출의무 이행 달성 방법을 확인한 결과, 할당배출권만으로 배출권 제출의무를 이행한 업체는 16개 기업(5.5%)이며, 257개 기업(87.7%)이 할당배출권 및 추가적인 방법을 동시에 활용하였다. 활용수단으로 생산량 감소(42.4%), 배출권 구입(40.9%), 내부 감축활동 추진(37.0%), 할당배출권 이용(24.1%)순으로 나타났다. 제2차 계획기간에 기업들이 배출권 제출의무를 이행하기 위해 실제로 생산량을 감소시켰음을 알 수 있다(온실가스종합정보센터 2021).

감축투자의 부족으로 배출시설의 감축효율이 낮기 때문에 온실가스를 다배출하는 기업이다. 제1차 계획기간에는 과거배출량을 기반으로 하는 GF 할당 방식이 적용되었으며, 이 방식은 배출시설의 감축효율의 차이를 반영하지 못하며 온실가스 다배출기업이 더 많은 할당을 받게 된다(환경부 2018). 이러한 GF 방식의 할당 때문에 탄소집약도¹⁵⁾가 높은 기업은 동종 업종에 비하여 상대적으로 많은 배출권을 확보할 수 있다(환경부 2018). 따라서 충분한 할당과 상대적으로 많은 배출권을 확보한 탄소집약도가 높은 기업은 생산량을 증대시킬 수 있기 때문에 매출증대로 수익성을 극대화할 수 있다. 한편, Brouwers et al.(2018)에 의하면, EU ETS하에서 탄소집약도가 높은 기업은 환경원가가 증가하는 것으로 보고되고 있다. 이들 기업은 배출시설의 감축효율이 낮기 때문에 생산량을 증대시키는 경우 전기, 가스, 스팀 등 에너지 구입비용뿐만 아니라 온실가스 포집을 위한 비용이 높게 발생할 수 있기 때문이다(Chien and Peng 2012). 따라서 탄소집약도가 높은 기업은 생산량 증대를 통해 매출을 증가시킬지라도 매출증대에 따른 환경원가의 증가로 수익성이 상쇄될 수 있다. 이러한 논의에 기초할 때, 탄소집약도가 높은 기업의 경우 제1차 계획기간에 상대적으로 많은 배출권을 할당 받음에도 불구하고 수익성이 개선되지 않을 것이다.

제2차 계획기간에는 과거활동자료량을 기반으로 배출시설의 감축효율을 고려한 BM 할당 방식이 적용되었으며, 이 방식은 동일 업종 내의 배출시설의 배출단위를 기준으로 할당한다(환경부 2018). 따라서 탄소집약도가 높은 기업은 동종 업종에 비하여 상대적으로 적은 배출권을 할당받게 된다(환경부 2018). 이들 기업은 할당량이 감소한 상황에서 배출권을 적게 확보함으로써 과거생산량 유지를 위해 배출시설의 감축효율을 높이는 투자를 하는 경우 감축비용의 부담이 크다. 한편, 이들 기업은 직접 감축비용이 높기 때문에 배출권을 구입하여 비용을 절감할 수 있다(환경부 2017)¹⁶⁾. 그러나 감축여력이 큰 기업들이 잉여 배출권을 판매하기 보다는 다음기로 이월¹⁷⁾시켜 많은 배출권을 확보하려는 경향 때문에(온실가스종합정보센터 2020) 배출권을 충분히 확보하지 못할 가능성이 높다. 배출권의 구입이 어려운 경우 이들 기업은 배출허용기준의 충족을 위해 불가피하게 생산량을 감축시켜야 한다. 따라서 탄소집약도가 높은 기업은 제2차 계획기간에 감축비용 및 배출권 구입비용 보다는 생산량 감축에 따른 매출감소¹⁸⁾로 수익성이 감소

15) 국가온실가스종합관리시스템(National Greenhouse Gas Management System, 이하 “NGMS”)에서 제공하는 온실가스 배출량이 이산화탄소(tCO_2)로 환산된 이산화탄소상당량톤($\text{tCO}_2\text{-eq}$)으로 공시되고 있다. 따라서 선행연구들에서는 같은 자료를 사용하면서도 연구자들마다 “온실가스” 또는 “탄소”로 용어를 달리 사용하고 있다. 이하에서는 탄소와 온실가스를 같은 의미로 사용한다.

16) 배출권거래제 대상 기업중 70%에 해당하는 기업이 직접 감축 보다는 배출권 구입을 선호하는 것으로 나타났다(온실가스종합정보센터 2020).

17) “이월”은 잉여 배출권을 계획기간 내의 다음 연도로 넘겨서 사용하는 것을 말한다. 법 제28조에 의하면 배출권을 보유한 자는 보유한 배출권을 주무관청의 승인을 받아 계획기간 내의 다음 이행 연도 또는 다음 계획기간의 최초 이행 연도로 이월할 수 있다(국가법령정보센터 2012).

18) 제2차 계획기간에 수익성 감소가 발생하는 경우 이러한 원인이 매출감소 때문인지를 검증하기 위해 아래의 식을 설정하였다. 종속변수인 당기 매출의 변화($Grow_{it}$)는 전기 매출액 대비 매출액 증감으로

할 것으로 예상되며 다음과 같은 가설을 설정한다.

가설 2-1 : 탄소집약도가 높은 기업은 그렇지 않은 기업에 비하여 제1차 계획 기간에 수익성이 개선되지 않을 것이다. 그러나 제2차 계획기간에 탄소집약도가 높은 기업은 그렇지 않은 기업에 비하여 수익성이 감소할 것이다.

에너지효율성이 높은 기업은 고효율 에너지설비 도입, 저탄소 연료 전환 및 공정개선 등 선제적인 투자를 통해 배출시설의 감축효율이 높은 기업으로 온실가스를 적게 배출한다. 이들 기업은 동일한 생산을 하더라도 동종 업종에 비하여 에너지 소비량과 온실가스 배출량을 줄일 수 있다. 따라서 에너지효율성이 높은 기업은 온실가스 감축비용이 낮고 감축여력이 크다. 그러나 제1차 계획기간에 배출시설의 감축효율이 고려되지 않은 GF 할당 방식 때문에 에너지효율성이 높은 기업은 동종 업종에 비하여 상대적으로 배출권을 적게 할당 받는다(환경부 2018). 이러한 GF 할당 방식 때문에 에너지효율성이 높은 기업의 경우 제1차 계획기간의 무상할당과 감축여력에도 불구하고 배출권 판매를 통한 수익성의 개선효과는 나타나지 않을 것이다. 뿐만 아니라 생산량 증대를 통한 매출증대효과를 기대하기 어렵다. 따라서 제1차 계획기간에 에너지효율성이 높은 기업에서 수익성 개선효과는 발생하지 않을 것이다.

제2차 계획기간에 에너지효율성이 높은 기업은 온실가스 배출량이 적은 시설에 배출권을 많이 할당하는 BM 할당 방식 때문에 동종 업종에 비해 상대적으로 배출권을 많이 확보하게 된다(환경부 2018). 에너지효율성이 높은 기업은 많은 배출권을 확보할 뿐만 아니라 감축효율이 높기 때문에 감축여력이 크다. 따라서 이들 기업은 잉여 배출권을 감축이 필요한 기업에게 판매하여 높은 수익을 창출할 수 있고 생산량을 증대시킬 수 있다. 한편, 온실가스를 저감시키는 두 가지 방법 중에서 이산화탄소 포집 및 이동¹⁹⁾ 기술 보다는 배출시설의 감축효율을 통해 온실가스를 감축시킨 기업에서 감축비용 절감으로 기업성고가 개선되고 있다(Chien and Peng 2012). 따라서 에너지효율성이 높은 기업은 감축효율이 높기 때문에 매출이 증가하더라도 매출 대비 에너지 구입비용과 온실가스 포집비용이 낮아질 수 있다. 이러한 논의에 기초할 때 에너지효율성이 높은 기업은 매출증대와 매출원가 및 관련비용의 절감으로 수익성이 개선될 것으로 예상

측정하였다. 분석결과 $dETS - C_{i,t}^H$ 가 $Grow_{i,t}$ 에 미치는 영향이 제2차 계획기간에 1% 수준에서 음(-)의 관련성을 보임으로써 탄소집약도가 높은 기업의 매출감소가 뚜렷하게 나타났다. 배출권을 충분히 확보할 수 없는 상황에서 불가피하게 생산량을 감축한 기업들이 많은 것으로 추론된다.

$$Grow_{i,t} = \alpha + \beta_1 dETS - C_{i,t}^H + \beta_2 \Delta Size_{i,t} + \beta_3 \Delta Lev_{i,t} + \beta_4 \Delta ROS_{i,t} + \beta_5 \Delta Cash_{i,t} + \beta_6 \Delta Tange_{i,t} \\ + \beta_7 \Delta Intange_{i,t} + \beta_8 \sum dInd_{i,t} + \beta_9 \sum dYear + \epsilon_{i,t}$$

- 19) “이산화탄소 포집 및 이동”이란 할당대상업체 조직경계 내부의 이산화탄소가 배출시설에서 할당대상업체의 조직경계 내부 및 외부로의 이동을 목적으로 이산화탄소를 대기로부터 격리한 후 포집하여 이동시키는 활동을 말한다(환경부 · 한국환경공단 2021).

되며²⁰⁾, 다음과 같은 가설을 설정한다.

가설 2-2 : 에너지효율성이 높은 기업은 그렇지 않은 기업에 비하여 제1차 계획 기간에 수익성이 개선되지 않을 것이다. 그러나 제2차 계획기간에 에너지효율성이 높은 기업은 그렇지 않은 기업에 비하여 수익성이 개선될 것이다.

III. 연구방법 및 표본선정

1. 연구모형

가. 배출권거래제 및 기업특성 분류

가설 1의 검증을 위해서 배출권거래제 기업을 분류한다. 할당대상업체(법 제8조 제1항 및 제9조 제1항)는 배출권거래제 기업으로 의무적 할당대상업체와 자발적 참여업체로 구분된다(환경부 2014). 의무적 할당대상업체는 ① 계획기간 4년 전부터 3년간 온실가스 배출량 연평균 총량이 125,000 이산화탄소상당량톤($\text{tCO}_2\text{-eq}$) 이상인 업체, ② 계획기간 4년 전부터 3년간 온실가스 배출량 연평균 총량이 25,000 이산화탄소상당량톤($\text{tCO}_2\text{-eq}$) 이상인 사업장의 해당업체, ③ 계획기간중에 시설의 신설·변경·확장 등으로 인하여 새롭게 ①항 또는 ②항에 해당된 업체(신규진입자)이다(환경부 2014). 자발적 참여업체는 의무적 할당대상업체에 해당하지 않으나 자발적으로 할당대상업체 지정을 신청한 업체중 기본법 제44조에 따라 명세서를 작성·검증하여 1회 이상 보고한 업체이다(환경부 2014). 배출권거래제 기업은 의무적 할당대상업체와 자발적 참여업체를 포함한다.

가설 2-1과 가설 2-2를 검증하기 위해서 배출권거래제 기업의 특성을 파악하여 분류한다. 배출권거래제 기업이라 할지라도 대응전략에 따라 기업특성이 달라질 수 있으며, 기업특성 차이가 수익성에 미치는 영향이 달라질 수 있다. 즉 배출권거래제 기업이라 하더라도 배출시설의 감

20) 제2차 계획기간에 수익성이 개선되는 경우 이러한 원인이 매출의 증가 때문인지, 매출원가율의 감소 때문인지를 검증하기 위해 아래의 식을 설정하였다. 종속변수인 당기 매출의 변화($Grow_{i,t}$)는 전기 매출액 대비 매출액 증감으로 측정하며, 당기 매출원가율의 변화($\Delta Cost_{i,t}$)는 당기 매출원가율(매출원가/매출액)에서 전기 매출원가율(매출원가/매출액)을 차감하여 측정한다. 분석결과 $dETS-E_{i,t}^H$ 가 $\Delta Cost_{i,t}$ 에 미치는 영향은 유의하지는 않았으나 음(-)의 관련성을 보임으로써 어느 정도 원가절감 효과가 발생한 것으로 추론된다. $dETS-E_{i,t}^H$ 가 $Grow_{i,t}$ 에 미치는 영향은 10% 수준에서 양(+)의 관련성을 보임으로써 매출이 증가한 것으로 나타났다.

$$Grow_{i,t}, \Delta Cost_{i,t} = \alpha + \beta_1 dETS - E_{i,t}^H + \beta_2 \Delta Size_{i,t} + \beta_3 \Delta Lev_{i,t} + \beta_4 \Delta ROS_{i,t} + \beta_5 \Delta Cash_{i,t} \\ + \beta_6 \Delta Tange_{i,t} + \beta_7 \Delta Intange_{i,t} + \beta_8 \Delta Ind_{i,t} + \beta_9 \Delta Year + \epsilon_{i,t}$$

축효율을 높임으로써 동종 업종에 비하여 온실가스를 적게 배출한 기업(에너지효율성이 높은 기업)과 배출시설의 감축효율이 낮아 동종 업종에 비해 상대적으로 온실가스를 많이 배출한 기업(탄소집약도가 높은 기업)간에 수익성에 차이가 발생할 수 있다.

온실가스 배출량은 활동자료²¹⁾(에너지 사용량, 생산량 등)와 밀접한 관련성이 있고 업종 특성에 따라 상이하(환경부 2018). 따라서 본 연구에서는 업종특성을 고려하되 활동자료 중 측정이 용이하고 선행연구에서 사용하고 있는 매출액과 에너지 사용량을 기준으로 배출권거래제 기업의 특성을 분류한다. 첫째, 탄소집약도가 높은 기업은 선행연구들(Busch and Hoffmann 2011 ; Matsumura et al. 2014)과 같이 매출액 대비 탄소 배출량(이하 “온실가스 배출량”)으로 측정된 탄소집약도 수준으로 기업을 분류하되 업종특성을 고려한다. 업종분류는 환경부(2018)의 업종 분류기준을 적용하며, 계획기간별로 적용한다(<표 2> 참조)²²⁾. 탄소집약도 수준은 (tCO₂-eq/매출액)으로 측정하며, 업종 중위수 이상이면 탄소집약도가 높은 기업으로 분류한다. 탄소집약도가 높은 기업은 동종 업종에 비하여 온실가스를 많이 배출하는 기업이다. 둘째, 에너지효율성이 높은 기업은 김선화(2018)와 같이 에너지 소비량 대비 탄소 배출량으로 측정하는 에너지효율성을 기준으로 분류하되 업종특성을 고려하여 측정한다. BM 할당 방식은 기본적으로 업종별 배출시설의 감축효율을 고려하고 있기 때문에 설비효율이 고려된 에너지효율성²³⁾²⁴⁾을 측정한다. 이 지표는 동일한 생산을 하더라도 에너지를 적게 사용함으로써 온실가스 배출량을 줄일 수 있는 기술적 요소인 설비효율이 반영된 지표이다. 에너지효율성 수준은 환경부(2018)의 업종 분류기준을 적용하여 계획기간별로 측정한다(<표 2> 참조). 에너지효율성 수준은 [tCO₂-eq/(TJ)에너지 소비량]으로 측정하며, 업종 중위수 이하이면 에너지효율성이 높은 기업으로 분류한다. 에너지효율성이 높은 기업은 동종 업종에 비하여 온실가스를 적게 배출하는 기업이다.

나. 배출권거래제 및 기업특성이 수익성에 미치는 영향

가설 1을 검증하기 위하여 식(1)을 설정하였으며, 배출권거래제 기업이 배출권거래제 대상이 아닌 기업에 비하여 수익성이 감소하는지를 검증하기 위함이다. 식(1)은 전체표본을 대상으로

-
- 21) “활동자료”란 사용된 에너지 및 원료의 양, 생산·제공 제품 및 서비스의 양, 폐기물 처리량 등 온실가스 배출량 등의 산정에 필요한 정량적인 측정결과를 말한다(환경부·한국환경공단 2021).
 - 22) 환경부에서는 업종별로 구분하여 배출권거래제 기업을 지정함에 있어 한국표준산업분류(Korean Standard Industrial Classification, 이하 “KSIC”)의 소분류 기준으로 업종을 재분류하였기 때문이다.
 - 23) 에너지효율성과 다소 혼동되는 개념인 “에너지절약(energy conservation)”은 에너지효율성 개념과 실질적으로 다른 개념으로 “기준 대비 에너지 사용량의 절대적 감소”로 정의된다(Linares and Labandeira 2010).
 - 24) 미시적 관점에서 개별 기업의 매출액 대비 에너지 사용량으로 측정된 에너지집약도는 물리적 에너지 사용량의 변화없이 단순히 가격상승으로 매출액이 증가하는 경우 에너지효율성이 개선되는 것으로 간주되는 문제가 있으며, 설비효율이 반영된 에너지효율성 측정치로서는 적절하지 않다.

분석한다. 식(1)에서 종속변수는 수익성의 변화를 사용한다. 이는 배출권거래제 기업이 배출권 거래제 대상이 아닌 기업에 비하여 수익성이 낮은지를 검증하는 것이 아니라²⁵⁾ 수익성이 감소하는지를 확인하고자 하기 때문이다. 사전 예측 평가 연구에서도 배출권거래제가 시행되는 경우 생산비용의 상승과 생산위축으로 수익성이 지속적으로 감소할 것으로 예상하였다. 종속변수인 수익성의 변화는 당기 영업이익의 변화($\Delta(OP-I_{i,t})$)와 당기 순이익의 변화($\Delta ROA_{i,t}$)를 사용한다. 배출권거래제가 수익성에 미치는 영향은 당기 영업이익의 변화에 보다 직접적으로 영향을 미치겠지만 당기 순이익의 변화도 함께 확인하고자 한다. 식(1)에서 가설 1을 검증하기 위한 관심변수는 $\beta_1(dETS_{i,t})$ 이다. 변수 $dETS_{i,t}$ 는 배출권거래제 기업이면 1, 아니면 0의 값을 갖는 더미변수이다.

가설 2-1과 가설 2-2를 검증하기 위하여 식(2)을 설정하였다. 배출권거래제 기업의 특성 차이가 수익성에 미치는 영향이 차별화되는지를 검증하며 배출권거래제 기업을 대상으로 분석한다. 식(2)에서 종속변수는 당기 영업이익의 변화($\Delta OP-I_{i,t}$)와 당기 순이익의 변화($\Delta ROA_{i,t}$)이다. 식(2)에서 가설 2-1을 검증하기 위한 관심변수는 $\beta_1(dETS-C^H_{i,t})$ 이며, 변수 $dETS-C^H_{i,t}$ 는 탄소 집약도가 높은 기업이면 1, 아니면 0의 값을 갖는 더미변수이다. 식(2)에서 가설 2-2를 검증하기 위한 관심변수는 $\beta_1(dETS-E^H_{i,t})$ 이다. $dETS-E^H_{i,t}$ 는 에너지효율성이 높은 기업이면 1, 아니면 0의 값을 갖는 더미변수이다.

식(1), 식(2)의 통제변수는 Krivogorsky(2006), 김선화·정용기(2020)의 연구에서 수익성에 영향을 미치는 것으로 검증된 변수를 사용하며 총자산으로 표준화시킨다. 식(1), 식(2)에 포함된 변수는 규모의 변화($\Delta Size_{i,t}$), 부채의 변화($\Delta Lev_{i,t}$), 매출액성장률($Grow_{i,t}$), 현금의 변화($\Delta Cash_{i,t}$), 유형자산의 변화($\Delta Tange_{i,t}$), 무형자산의 변화($\Delta Intange_{i,t}$)이다. 그 밖에 수익성에 영향을 미칠 수 있는 산업 더미($\sum dInd_{i,t}$)와 연도 더미($\sum dYear$)를 통제한다. 변수에 대한 정의는 <표 1>과 같다.

$$\begin{aligned} \Delta OP-I_{i,t}, \Delta ROA_{i,t} = & \alpha + \beta_1 dETS_{i,t} + \beta_2 \Delta Size_{i,t} + \beta_3 \Delta Lev_{i,t} + \beta_4 Grow_{i,t} + \beta_5 \Delta Cash_{i,t} \\ & + \beta_6 \Delta Tange_{i,t} + \beta_7 \Delta Intange_{i,t} + \beta_8 \sum dInd_{i,t} + \beta_9 \sum dYear + \epsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \Delta OP-I_{i,t}, \Delta ROA_{i,t} = & \alpha + \beta_1 dETS-type_{i,t}(dETS-C^H_{i,t}, dETS-E^H_{i,t}) + \beta_2 \Delta Size_{i,t} \\ & + \beta_3 \Delta Lev_{i,t} + \beta_4 Grow_{i,t} + \beta_5 \Delta Cash_{i,t} + \beta_6 \Delta Tange_{i,t} \\ & + \beta_7 \Delta Intange_{i,t} + \beta_8 \sum dInd_{i,t} + \beta_9 \sum dYear + \epsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (2)$$

25) 배출권거래제 기업이 배출권거래제 대상이 아닌 기업에 비하여 수익성이 낮은지를 검증할 경우 내생성 문제도 발생할 수 있다. 다시 말해서 배출권거래제 기업이 수익성이 낮아졌는지, 아니면 수익성이 낮은 기업이 배출권거래제 기업에 포함되었는지에 대한 내생성 문제도 발생할 수 있다.

〈표 1〉 변수정의 및 측정

	변수의 정의 및 측정
$\Delta OP-I_{i,t}$	영업이익률의 변화[(당기영업이익-전기영업이익)/전기총자산]
$\Delta ROA_{i,t}$	총자산이익률의 변화[(당기순이익-전기순이익)/전기총자산]
$dETS_{i,t}$	배출권거래제 여부의 더미변수(배출권거래제 기업이면 1, 아니면 0)
$dETS-C^H_{i,t}$	탄소집약도의 더미변수(배출권거래기업제 중에서 탄소집약도가 높은 기업이면 1, 아니면 0)
$dETS-E^H_{i,t}$	에너지효율성의 더미변수(배출권거래기업제 중에서 에너지효율성이 높은 기업이면 1, 아니면 0)
$\Delta Size_{i,t}$	기업규모의 변화[(당기총자산-전기총자산)/전기총자산]
$\Delta Lev_{i,t}$	부채비율의 변화[(당기총부채-전기총부채)/전기총자산]
$Grow_{i,t}$	매출액성장률[(당기매출액-전기매출액)/전기총자산]
$\Delta Cash_{i,t}$	현금의 변화[(당기현금 및 현금성자산-전기현금 및 현금성자산)/전기총자산]
$\Delta Tange_{i,t}$	유형자산의 변화[(당기유형자산-전기유형자산)/전기총자산]
$\Delta Intange_{i,t}$	무형자산의 변화[(당기무형자산-전기무형자산)/전기총자산]
$\Sigma dInd_{i,t}$	산업 더미변수(해당 산업에 속하면 1, 그렇지 않으면 0) ²⁶⁾
$\Sigma dYear$	연도 더미변수(해당 연도에 속하면 1, 그렇지 않으면 0)

2. 표본의 선정 및 자료수집

정부에서는 배출권거래제가 기업의 재무성과에 미치는 부정적인 영향을 최소화하고 기업이 배출권거래제에 효율적으로 대응하도록 하기 위하여 제1차 계획기간(2015년부터 2017년)과 제2차 계획기간(2018년부터 2020년)에 배출권의 할당 유형 및 할당 방식을 달리 적용하였다. 따라서 본 연구에서는 제1차 계획기간과 제2차 계획기간으로 분류하여 배출권거래제가 기업의 수익성에 미치는 영향을 비교·분석한다. 배출권거래제가 2015년에 시작되었기 때문에 2015년이 분석기간의 시작 시점이다. 배출권거래제 시행 이전에 비하여 시행 연도에 수익성이 감소하였는지를 분석하기 위하여 전전기의 재무자료가 사용되었기 때문에 분석자료는 2013년 자료부터 사용되었다. 재무자료는 NICE평가정보의 KIS-VALUE 데이터베이스를 이용하였다. NGMS에서는 명세서를 통해 매년 말 배출권거래제 기업 및 온실가스 목표관리제 기업의 주요정보를 제공하고 있다. 명세서에서는 관장기관, 관리업체, 대상연도, 지정구분, 지정업종, 온실가스 배출량(tCO₂-eq), 에너지 사용량(TJ), 검증수행기관 자료를 제공하고 있다. 본 연구에 필요한 배출권거

26) 산업 더미변수는 <표 2>의 산업 부문의 분류기준을 적용하여 더미변수를 취한다.

래제 관련자료는 손인성 등(2019)과 같이 NGMS의 명세서 자료를 사용한다²⁷⁾. 본 연구의 표본은 다음 사항을 고려하여 선정하였다.

- (1) NICE평가정보의 KIS-VALUE 데이터베이스에서 분석에 필요한 재무자료가 입수 가능한 기업
- (2) 금융업에 속하지 않는 12월 결산법인
- (3) 부채비율이 1이상인 기업 제외
- (4) 배출권거래제 기업이 없는 공공기관 및 폐기물 부문 제외

상기의 기준을 적용한 결과, 본 연구의 최종표본은 제1차 계획기간에는 1,884개 기업이며, 제2차 계획기간에는 1,987개 기업이다. 본 연구는 각 연속변수의 극단치를 상하 1% 수준에서 조정(winsorization)하여 극단치의 영향을 통제하였다. 본 연구에 포함된 배출권거래 기업의 분포는 <표 2>와 같다. 제1차 계획기간에는 배출권거래제 기업이 227개 기업이며, 제2차 계획기간에는 324개 기업이다. 배출권 할당 대상 부문은 로드맵 및 ETS 적용대상을 고려하여 6개 부문으로 구분하고²⁸⁾, 영 제14조에 따른 제2차 계획기간 중 무상 할당 업종 선정과 연계하여 업종을 세분화하였다(환경부 2018)²⁹⁾. 환경부(2018)에서는 무상 할당 업종의 기준이 되는 경제적 특성을 반영하기 위해 ‘제9차 한국표준산업분류(Korean Standard Industrial Classification, 이하 “KSIC”)’의 소분류 기준으로 업종을 재분류하였으며, NGMS에서 제공하는 배출권거래 기업의 업종분류는 아래와 같다³⁰⁾. <표 2>의 업종별 분포를 보면, 제1차 계획기간(227개 기업)과 제2차 계획기간(324개 기업)에 다소 차이를 보였으며, 제2차 계획기간에 배출권거래 기업이 증가하였음을 알 수 있다. 제2차 계획기간 기준으로 볼 때, 배출권거래기업 중 석유화학(72개 기업)이 가장 많았으며, 철강(34개 기업), 제지(33개 기업), 음식료품(26개 기업), 유리·요업 및 시멘트(22개 기업),

27) NGMS의 명세서 자료는 업체별 온실가스 배출량(이산화탄소상당량톤) 뿐만 아니라 에너지 사용량 또한 포함하고 있어 분석에 활용할 수 있다. 온실가스 배출량의 경우에도 배출권등록부시스템의 인증 배출량에 비하여 많이 나타나고 있고 명세서 상의 보고범위가 할당 및 인증 부문의 범위보다 넓기 때문에 기업의 정확한 온실가스 배출량을 파악할 수 있다고 판단하였다.

28) 환경부(2018)에 의하면 산업 부문은 전환, 산업, 건물, 수송, 폐기물, 공공 및 기타로 6개 부문으로 구분되어 있으나 표본을 실제 조사한 결과 폐기물, 공공 및 기타 부문에서 배출권거래제 기업이 없었기 때문에 분석에 포함하지 않았다.

29) 제2차 계획기간에는 제1차 계획기간과 달리 업종이 다소 다르게 분류되었다. 제2차 계획기간의 분류기준에 따라 분류하였다. 제1차 계획기간에 통신업은 건물로 포함되었으나 제2차 계획기간에는 산업 부문에 포함되었다.

30) 본 연구에서는 NGMS에서 기업 단위 및 사업장 단위로 제공하는 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 자료 중에서 기업 단위의 온실가스 배출량 및 에너지 사용량만을 이용한다. 여러개의 사업장을 가지고 있는 기업의 경우 일부 사업장이 배출권거래제에 포함되면 해당 사업장의 온실가스 배출량 및 에너지 사용량만을 보고하고 있다. 따라서 사업장 단위의 자료를 포함하여 기업 단위의 재무제표 자료와 혼용하여 분석할 경우 분석상의 오류가 발생할 수 있으며, 연구결과를 신뢰하기 어렵기 때문이다.

자동차(17개 기업), 전기전자(16개 기업), 수송(16개 기업), 건물(16개 기업) 순으로 많음을 알 수 있다³¹⁾.

〈표 2〉 배출권거래제기업 분포

부문	세부업종	KSIC	업종	1기간	2기간
전환	전기업	351	발전, 집단 에너지	9	10
	가스제조 및 배관공급업	352			
	증기, 냉온수 및 공기조절 공급업	353			
산업	도축, 육류가공 및 저장 처리업	101	음식료품	15	26
	동물성 및 식물성 유지 제조업	104			
	낙동제품 및 식용빙과류 제조업	105			
	곡물가공품, 전분 및 전분제품 제조업	106			
	기타식품 제조업	107			
	알콜음료 제조업	111			
	비알콜음료 및 얼음 제조업	112			
	담배 제조업	120			
	방직 및 가공사 제조업	131	섬유	5	8
	섬유제품, 염색, 정리 및 마무리 가공업	134			
	화학섬유 제조업	205			
	펄프, 종이 및 판지 제조업	171	제지	31	33
	석유정제품 제조업	192	정유	3	5
	기타화학물질 제조업	201	석유화학	46	72
	비료 및 질소화합물 제조업	202			
	합성고무 및 플라스틱 물질 제조업	203			
	기타화학제품 제조업	204			
	기초 의약품 및 생물학적 제제 제조업	211			
	의약품 제조업	212			
	고무제품 제조업	221			
	플라스틱제품 제조업	222			

31) 일부 업종(광업, 목재)의 경우 배출권거래제 기업의 수가 극히 제한적이어서 제외하였다. 배출권 거래제 기업의 특성(탄소집약도, 에너지효율성)을 업종별로 측정하기 위하여 일부 업종은 유사한 업종과 통합하였다. 발전에너지(전기업, 가스 제조 및 배관 공급업)와 집단에너지(증기, 냉온수 및 공기조절 공급업)는 전환 부문으로 통합하였다. 산업 부문으로 지정된 산업단지(증기, 냉온수 및 공기조절 공급업)의 경우 업종 성격상 전환 부문의 집단에너지 업종과 유사하여 전환 부문으로 통합하였다. 산업 부문에서 유리 및 요업은 시멘트 업종에, 기계는 비철금속 업종에, 디스플레이는 반도체 업종에 포함하였다.

〈표 2〉 배출권거래제기업 분포 (계속)

부문	세부업종	KSIC	업종	1기간	2기간
산업	유리 및 유리제품 제조업	231	유리, 요업 및 시멘트	10	22
	도자기 및 기타요업제품 제조업	232			
	시멘트, 석회 및 플라스터 제조업	2331			
	콘크리트, 시멘트 및 플라스터제품 제조업	2332			
	1차 철강 제조업	241	철강	27	34
	금속 주조업	243			
	1차 비철금속 제조업	242	기계 및 비철금속	15	13
	구조용 금속제품, 탱크 및 증기발생기 제조업	251			
	기타금속가공제품 제조업	259			
	일반 목적용 기계 제조업	291			
	특수 목적용 기계 제조업	292			
	항공기, 우주선 및 부품 제조업	313			
	반도체 제조업	261	반도체 및 디스플레이	9	14
	전자부품 제조업	262			
	일차전지 및 축전지 제조업	282	전기전자	12	16
	절연선 및 케이블 제조업	283			
	가정용 기기 제조업	285			
	자동차용 엔진 및 자동차 제조업	301	자동차	12	17
	자동차부품 제조업	303			
	선박 및 보트 건조업	311	조선	9	11
	전기 통신업	612	통신	9	11
	컴퓨터 프로그래밍, 시스템통합 및 관리업	620			
	자료처리, 호스팅, 포털 및 기타인터넷 정보매개서비스업	631			
건물	종합 소매업	471	건물	9	16
	기타 운송관련 서비스업	529			
	숙박시설 운영업	551			
	보험업	651			
	부동산 임대 및 공급업	681			
	사회 및 산업정책 행정	842			
	고등교육기관	853			
	병원	861			
	유원지 및 기타 오락관련 서비스업	912			
수송	정기항공 운송업	511	항공	6	16
전체				227	324

주) 업종분류는 환경부 국가 배출권 할당계획(2018)의 분류기준을 적용하였음.

IV. 실증분석결과

1. 기술통계

<표 3>의 패널 A-1(제1차 계획기간), 패널 A-2(제2차 계획기간)는 전체표본을 대상으로 연구모형에 포함된 변수들에 대한 기술통계량을 보여준다. 당기 영업이익의 변화($\Delta OP - I_{i,t}$)의 평균값은 제1차 계획기간에는 0.006으로 전기총자산 대비 영업이익이 0.6% 증가하였으나 제2차 계획기간에는 -0.001로 전기총자산 대비 영업이익이 0.1% 감소한 것으로 나타났다. 당기 순이익의 변화($\Delta ROA_{i,t}$)의 평균값은 제1차 계획기간에는 0.007로 전기총자산 대비 당기 순이익이 0.7% 증가하였으나 제2차 계획기간에는 -0.001로 전기총자산 대비 당기 순이익이 0.1% 감소한 것으로 나타났다. 전반적으로 제1차 계획기간에는 수익성이 개선되었으나 제2차 계획기간에는 수익성이 감소하는 경향을 보였다. 제2차 계획기간에 할당량의 감소와 유상(3%)할당 때문으로 해석된다. 한편, 배출권거래제 여부($dETS_{i,t}$)의 경우, 평균값이 제1차 계획기간에는 0.120으로 배출권거래제 기업이 전체표본의 12.0%을 차지하였으며, 제2차 계획기간에는 0.163으로 배출권거래제 기업이 전체표본의 16.3%이다.

패널 B-1(제1차 계획기간), 패널 B-2(제2차 계획기간)는 배출권거래제 기업을 대상분석한 결과이며, 연구모형에 포함된 변수들에 대한 기술통계량을 나타낸다. $\Delta OP - I_{i,t}$ 의 평균값은 제1차 계획기간에는 0.010으로 전기총자산 대비 영업이익이 1% 증가하였으나 제2차 계획기간에는 -0.005로 전기총자산 대비 영업이익이 0.5% 감소한 것으로 나타났다. $\Delta ROA_{i,t}$ 의 경우에도 평균값은 제1차 계획기간에는 0.011로 전기총자산 대비 당기 순이익이 1.1% 증가하였으나 제2차 계획기간에는 -0.006으로 전기총자산 대비 당기 순이익이 0.6% 감소한 것으로 나타났다. 배출권거래제 기업들의 경우 제1차 계획기간에는 수익성이 개선되는 것으로 나타났으나 제2차 계획기간에는 수익성이 감소하는 것으로 나타났다. 한편, 탄소집약도의 더미변수($dETS - C^H_{i,t}$)와 에너지효율성의 더미변수($dETS - E^H_{i,t}$)에 대하여 살펴보면, 제1차 계획기간에는 평균값이 0.519, 0.492로 배출권거래제 기업 중 탄소집약도가 높은 기업은 51.9%이며, 에너지효율성이 높은 기업은 49.2%이다. 제2차 계획기간에는 0.488, 0.509로, 제2차 계획기간에 배출권거래제 기업 중 탄소집약도가 높은 기업은 48.8%이며, 에너지효율성이 높은 기업은 50.9%이다.

<표 3> 기술통계

Panel A-1 : 1 period(N : 1,884)					
	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Dev.
$\Delta OP - I_{i,t}$	-0.148	0.175	0.006	0.002	0.043
$\Delta ROA_{i,t}$	-0.399	0.416	0.007	0.003	0.094
$dETS_{i,t}$	0.000	1.000	0.120	0.000	0.325
$\Delta Size_{i,t}$	-0.392	0.996	0.060	0.058	0.191
$\Delta Lev_{i,t}$	-0.358	0.653	0.011	0.010	0.126
$Grow_{i,t}$	-0.676	0.741	0.021	0.011	0.186
$\Delta Cash_{i,t}$	-0.162	0.293	0.008	0.007	0.057
$\Delta Tange_{i,t}$	-0.190	0.305	0.009	0.009	0.056
$\Delta Intange$	-0.033	0.050	0.001	0.008	0.007
Panel A-2 : 2 period(N : 1,987)					
	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Dev.
$\Delta OP - I_{i,t}$	-0.148	0.175	-0.001	0.003	0.043
$\Delta ROA_{i,t}$	-0.399	0.416	-0.001	0.002	0.091
$dETS_{i,t}$	0.000	1.000	0.163	0.000	0.366
$\Delta Size_{i,t}$	-0.392	0.996	0.059	0.058	0.192
$\Delta Lev_{i,t}$	-0.358	0.653	0.024	0.024	0.132
$Grow_{i,t}$	-0.676	0.741	0.006	0.003	0.173
$\Delta Cash_{i,t}$	-0.162	0.293	0.009	0.006	0.061
$\Delta Tange_{i,t}$	-0.190	0.305	0.011	0.010	0.062
$\Delta Intange$	-0.033	0.050	-0.001	0.005	0.007
Panel B-1 : 1 period(N : 227)					
	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Dev.
$\Delta OP - I_{i,t}$	-0.109	0.175	0.010	0.002	0.042
$\Delta ROA_{i,t}$	-0.200	0.407	0.011	0.005	0.059
$dETS - C^H_{i,t}$	0.000	1.000	0.519	1.000	0.500
$dETS - E^H_{i,t}$	0.000	1.000	0.492	0.000	0.501
$\Delta Size_{i,t}$	-0.350	0.776	0.027	0.019	0.115
$\Delta Lev_{i,t}$	-0.358	0.320	-0.002	-0.001	0.080
$Grow_{i,t}$	-0.467	0.566	0.013	0.002	0.132
$\Delta Cash_{i,t}$	-0.086	0.117	0.004	0.001	0.029
$\Delta Tange_{i,t}$	-0.190	0.186	0.007	-0.001	0.050
$\Delta Intange$	-0.032	0.050	0.001	-0.001	0.008
Panel B-2 : 2 period(N : 324)					
	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Dev.
$\Delta OP - I_{i,t}$	-0.148	0.163	-0.005	-0.004	0.042
$\Delta ROA_{i,t}$	-0.399	0.416	-0.006	-0.003	0.076
$dETS - C^H_{i,t}$	0.000	1.000	0.488	0.000	0.500
$dETS - E^H_{i,t}$	0.000	1.000	0.509	1.000	0.500
$\Delta Size_{i,t}$	-0.392	0.996	0.046	0.022	0.153
$\Delta Lev_{i,t}$	-0.358	0.653	0.018	0.001	0.113
$Grow_{i,t}$	-0.467	0.566	-0.006	-0.006	0.142
$\Delta Cash_{i,t}$	-0.162	0.293	0.004	0.001	0.043
$\Delta Tange_{i,t}$	-0.190	0.305	0.011	-0.001	0.068
$\Delta Intange$	-0.033	0.050	0.001	0.001	0.008

주) 변수들에 대한 정의 및 측정방법은 <표 1> 참조

2. 상관관계분석

<표 4>의 패널 A는 전체표본을 대상으로 분석한 상관관계를 나타내며, 패널 B는 배출권거래제 기업을 대상으로 분석한 상관관계를 나타낸다. 하단은 제1차 계획기간에 대한 분석결과를 상단은 제2차 계획기간에 대한 분석결과를 보여준다. 분석결과, 패널 A에서 배출권거래제 여부($dETS_{i,t}$)와 당기 영업이익의 변화($\Delta OP-I_{i,t}$)와의 상관계수값이 제1차 계획기간에는 유의하지 않았으나 제2차 계획기간에는 5% 수준에서 유의하게 음(-)의 값을 나타내었다. 그러나 배출권거래제 여부($dETS_{i,t}$)와 당기 순이익의 변화($\Delta ROA_{i,t}$)와의 상관계수값이 제1차 계획기간과 제2차 계획기간에는 유의한 상관성을 보이지 않았다. 배출권거래제 기업이 배출권거래제 대상이 아닌 기업에 비하여 제2차 계획기간에 영업이익이 감소할 가능성이 있다.

<표 4> 상관관계

Panel A : Total Sample									
	$\Delta OP-I_{i,t}$	$\Delta ROA_{i,t}$	$dETS_{i,t}$	$\Delta Size_{i,t}$	$\Delta Lev_{i,t}$	$Grow_{i,t}$	$\Delta Cash_{i,t}$	$\Delta Tange_{i,t}$	$\Delta Intange_{i,t}$
$\Delta OP-I_{i,t}$	1	0.495** (0.000)	-0.051* (0.022)	0.141** (0.000)	-0.046* (0.042)	0.402** (0.000)	0.086** (0.000)	0.047* (0.036)	0.045* (0.044)
$\Delta ROA_{i,t}$	0.462** (0.000)	1	-0.023 (0.300)	0.134** (0.000)	-0.060** (0.008)	0.215** (0.000)	0.092** (0.008)	0.072** (0.001)	0.033 (0.138)
$dETS_{i,t}$	0.035 (0.125)	0.016 (0.486)	1	-0.030 (0.185)	-0.019 (0.386)	-0.034 (0.128)	-0.033 (0.141)	0.003 (0.899)	0.029 (0.193)
$\Delta Size_{i,t}$	0.173** (0.000)	0.185** (0.000)	-0.064** (0.005)	1	0.493** (0.000)	0.304** (0.000)	0.330** (0.000)	0.466** (0.000)	0.211** (0.000)
$\Delta Lev_{i,t}$	-0.030 (0.191)	-0.063** (0.000)	-0.040 (0.083)	0.480** (0.000)	1	0.271** (0.000)	0.220** (0.000)	0.452** (0.000)	0.111** (0.000)
$Grow_{i,t}$	0.401** (0.000)	0.212** (0.000)	-0.025 (0.271)	0.352** (0.000)	0.276** (0.000)	1	0.153** (0.000)	0.215** (0.000)	0.127** (0.000)
$\Delta Cash_{i,t}$	0.152** (0.000)	0.130** (0.000)	-0.026 (0.260)	0.312** (0.000)	-0.115** (0.000)	0.184** (0.000)	1	0.021 (0.347)	0.042 (0.060)
$\Delta Tange_{i,t}$	-0.033 (0.138)	-0.022 (0.351)	-0.017 (0.456)	0.385** (0.000)	0.389** (0.000)	0.153** (0.000)	-0.011 (0.621)	1	0.127** (0.000)
$\Delta Intange_{i,t}$	0.058* (0.012)	0.022 (0.333)	0.022 (0.331)	0.220** (0.000)	0.197** (0.000)	0.089** (0.000)	0.003 (0.895)	0.128** (0.000)	1

〈표 4〉 상관관계 (계속)

Panel B : ETS Sample										
	$\Delta OP-I_{i,t}$	$\Delta ROA_{i,t}$	$dETS-C^H_{i,t}$	$dETS-E^H_{i,t}$	$\Delta Size_{i,t}$	$\Delta Lev_{i,t}$	$Grow_{i,t}$	$\Delta Cash_{i,t}$	$\Delta Tange_{i,t}$	$\Delta Intange_{i,t}$
$\Delta OP-I_{i,t}$	1	0.525** (0.000)	-0.151** (0.008)	0.126* (0.025)	0.150* (0.024)	-0.243** (0.000)	0.429** (0.000)	0.153** (0.007)	-0.157** (0.005)	0.033 (0.555)
$\Delta ROA_{i,t}$	0.604** (0.000)	1	-0.022 (0.697)	0.075 (0.182)	0.143* (0.030)	-0.282** (0.008)	0.171** (0.002)	-0.004 (0.946)	-0.147** (0.009)	0.029 (0.606)
$dETS-C^H_{i,t}$	0.035 (0.600)	0.021 (0.748)	1	-0.298 (0.000)	0.098 (0.081)	0.068 (0.225)	-0.159** (0.005)	0.030 (0.600)	0.097 (0.085)	0.078 (0.167)
$dETS-E^H_{i,t}$	0.076 (0.254)	-0.021 (0.759)	-0.127 (0.056)	1	-0.087 (0.121)	-0.072 (0.204)	0.124 (0.028)	-0.028 (0.618)	-0.083 (0.142)	-0.030 (0.596)
$\Delta Size_{i,t}$	0.170** (0.010)	0.162* (0.014)	-0.044 (0.507)	0.075 (0.263)	1	0.497** (0.000)	0.215** (0.000)	0.071 (0.210)	0.486** (0.000)	0.159** (0.000)
$\Delta Lev_{i,t}$	-0.155* (0.019)	-0.222** (0.001)	-0.035 (0.599)	-0.017 (0.807)	0.492** (0.000)	1	0.093 (0.099)	-0.131* (0.020)	0.482** (0.000)	0.106 (0.059)
$Grow_{i,t}$	0.135* (0.042)	0.058 (0.386)	-0.014 (0.830)	-0.039 (0.560)	0.312** (0.000)	0.203** (0.000)	1	0.006 (0.912)	0.091 (0.105)	0.207** (0.000)
$\Delta Cash_{i,t}$	0.198** (0.003)	0.057 (0.395)	-0.067 (0.312)	0.004 (0.957)	0.290** (0.000)	0.194** (0.003)	0.187** (0.005)	1	-0.113* (0.045)	0.015 (0.795)
$\Delta Tange_{i,t}$	0.035 (0.596)	0.088 (0.183)	-0.150* (0.024)	0.048 (0.472)	0.460** (0.000)	0.382** (0.000)	0.143* (0.031)	0.028 (0.679)	1	0.059 (0.295)
$\Delta Intange_{i,t}$	0.002 (0.981)	-0.043 (0.519)	0.020 (0.766)	0.084 (0.209)	0.251** (0.000)	0.242** (0.000)	0.137* (0.038)	0.110 (0.099)	0.147* (0.026)	1

주1) Panel A, Panel B에서 하단은 제1차 계획기간 분석에 포함된 변수들에 대한 상관관계분석결과를, 상단은 제2차 계획기간 분석에 포함된 변수들에 대한 상관관계 분석결과를 나타냄.

주2) *은 5% 수준에서, **은 1% 수준에서 유의함을 나타냄.

패널 B에서 탄소집약도 더미변수($dETS-C^H_{i,t}$)가 $\Delta OP-I_{i,t}$ 에 미치는 영향에 대한 상관계수값은 제1차 계획기간에는 유의하지 않았으나 제2차 계획기간에는 1% 수준에서 음(-)의 값을 보였다. 배출권거래제 기업중에서도 탄소집약도가 높은 기업은 제2차 계획기간에 영업이익이 감소할 것으로 예측한다. 한편, 에너지효율성의 더미변수($dETS-E^H_{i,t}$)는 $\Delta OP-I_{i,t}$ 에 미치는 영향에 대한 상관계수값이 제1차 계획기간에는 유의하지 않았으나 제2차 계획기간에는 5% 수준에서 유의한 양(+)의 상관성을 보였다. 배출권거래제 기업중에서도 에너지효율성이 높은 기업은 제2차 계획기간에 영업이익이 증가할 수 있음을 예상해 볼 수 있다. 그러나 상관관계 분석결과를 단변량 분석결과로서 다음에서는 배출권거래제 변수 외에 수익성에 미치는 다른 변수들을 통제한 다변량 회귀분석결과를 제시한다.

3. 배출권거래제가 수익성에 미치는 영향(가설 1)

<표 5>는 배출권거래제가 수익성에 미치는 영향(가설 1)을 검증한 결과를 보여준다. 분석결과에 의하면, 배출권거래제 여부($dETS_{i,t}$)가 당기 순이익의 변화($\Delta ROA_{i,t}$)에 미치는 영향은 제1차 계획기간과 제2차 계획기간에 양(+)과 음(-)의 관련성을 보였지만 유의하지는 않았다. $dETS_{i,t}$ 가 당기 영업이익의 변화($\Delta OP-I_{i,t}$)에 미치는 영향에 대한 계수값(t값)이 제1차 계획기간에 양(+)의 관계를 보였으나 유의하지 않았다.

<표 5> 배출권거래제가 수익성에 미치는 영향(가설 1)

$\Delta OP-I_{i,t}, \Delta ROA_{i,t} = \alpha + \beta_1 dETS_{i,t} + \beta_2 \Delta Size_{i,t} + \beta_3 \Delta Lev_{i,t} + \beta_4 Grow_{i,t} + \beta_5 \Delta Cash_{i,t} + \beta_6 \Delta Tange_{i,t} + \beta_7 \Delta Intange_{i,t} + \beta_8 \sum Ind_{i,t} + \beta_9 \sum dYear + \epsilon_{i,t}$ (1)						
		1 period(2015-2017)			2 period(2018-2020)	
		$\Delta OP-I_{i,t}$	$\Delta ROA_{i,t}$		$\Delta OP-I_{i,t}$	$\Delta ROA_{i,t}$
		coef. (t-value)	coef. (t-value)		coef. (t-value)	coef. (t-value)
Intercept		0.002 (1.165)	-0.008 (-1.858)		-0.001 (-0.618)	-0.008 (-2.062)
$dETS_{i,t}$	?	0.005 (1.602)	0.010 (1.582)	-	-0.006** (-1.986)	-0.003 (-0.594)
$\Delta Size_{i,t}$	+	0.068*** (8.887)	0.231*** (13.395)	+	0.049*** (6.631)	0.157*** (9.531)
$\Delta Lev_{i,t}$	-	-0.119*** (-11.054)	-0.324*** (-13.356)	-	-0.083*** (-8.221)	-0.267*** (-11.906)
$Grow_{i,t}$	+	0.069*** (18.112)	0.067*** (7.740)	+	0.055*** (19.058)	0.059*** (9.341)
$\Delta Cash_{i,t}$	+	0.012 (0.716)	0.002 (0.041)	+	0.003 (0.188)	0.043 (0.327)
$\Delta Tange_{i,t}$	-	-0.034** (-1.957)	-0.098** (-2.492)	-	0.012 (0.720)	0.093** (2.525)
$\Delta Intange_{i,t}$	+	0.143 (1.391)	0.048 (0.208)	+	0.114 (1.088)	0.311 (1.340)
$\sum Ind_{i,t}$		Included	Included		Included	Included
$\sum dYear$		Included	Included		Included	Included
Adj.R ²		0.233	0.150		0.194	0.122
F-value		44.989	25.513		37.859	22.234
N		1,884	1,884		1,987	1,987

주1) *은 10% 수준에서, **은 5% 수준에서, ***은 1% 수준에서 유의함을 나타냄.

주2) 변수들에 대한 정의 및 측정방법은 <표 1> 참조

제2차 계획기간에는 $-0.006(-1.986)$ 으로 5% 수준에서 음(-)의 관계를 보임으로써 영업이익이 감소하였다. <표 5>의 결과를 종합해 볼 때, 배출권거래제가 제1차 계획기간에는 기업의 수익성에 영향을 미치지 않지만 제2차 계획기간에는 수익성을 악화시키는 것으로 나타났으며 가설 1이 지지되었다. 제1차 계획기간 중 대부분 무상으로 할당하였고 정부가 할당한 배출권이 업체가 배출한 총량을 초과하였지만 제2차 계획기간에는 할당량의 감소와 유상 할당이 이루어졌기 때문이다.

통제변수에 대해 살펴보면, 당기 기업규모의 변화($\Delta Size_{it}$)는 제1차 계획기간과 제2차 계획기간 모두 당기 수익성 변화($\Delta OP-I_{it}$, ΔROA_{it})와 1% 수준에서 유의한 양(+)의 관련성을 보임으로써 기업규모가 증가할수록 당기 영업이익과 당기 순이익이 증가하는 것으로 나타났다. 당기 부채비율의 변화(ΔLev_{it})가 제1차 계획기간과 제2차 계획기간에서 $\Delta OP-I_{it}$ 및 ΔROA_{it} 와 1% 수준에서 각각 음(-)의 영향관계를 보임으로써 부채가 증가할수록 당기 영업이익 및 당기 순이익이 감소함을 알 수 있다. 당기 매출액성장률($Grow_{it}$)의 경우, $\Delta OP-I_{it}$ 및 ΔROA_{it} 와 1% 수준에서 각각 양(+)의 영향관계를 보임으로써 매출이 증가할수록 당기 영업이익 및 당기 순이익이 증가하는 것으로 나타났다. 제1차 계획기간과 제2차 계획기간에 현금의 변화($\Delta Cash_{it}$)는 $\Delta OP-I_{it}$ 및 ΔROA_{it} 와 유의한 관련성을 보이지 않았다. 한편, 당기 유형자산의 변화($\Delta Tange_{it}$)와 ΔROA_{it} 와의 관련성이 제1차 계획기간에는 유의한 음(-)의 관련성을, 제2차 계획기간에는 유의한 양(+)의 관련성을 보임으로써 상반된 결과를 보였다. 제1차 계획기간과 제2차 계획기간에 당기 무형자산의 변화($\Delta Intange_{it}$)와 당기 수익성의 변화($\Delta OP-I_{it}$, ΔROA_{it})와의 관련성은 유의하지 않았다. 전반적으로 기업규모가 증가할수록, 매출이 증가할수록 영업이익 및 순이익이 증가하였으며, 부채비율의 증가는 영업이익 및 순이익을 감소시키는 것으로 나타났다.

4. 배출권거래제 기업특성이 수익성에 미치는 영향(가설 2-1, 가설 2-2)

<표 6>은 가설 2-1에 대한 검증결과를 보여준다. 탄소집약도의 더미변수($dETS-C^H_{it}$)가 제1차 계획기간과 제2차 계획기간에 당기 순이익의 변화(ΔROA_{it})에 미치는 영향이 양(+)의 관련성을 보였으나 유의하지는 않았다. 그러나 $dETS-C^H_{it}$ 가 당기 영업이익의 변화($\Delta OP-I_{it}$)에 미치는 영향에 대한 계수값(t값)은 제1차 계획기간에는 유의하지 않았으나 제2차 계획기간에는 $-0.010(-2.780)$ 으로 1% 수준에서 음(-)의 관계를 나타내었다. 배출권거래제 기업중에서도 탄소집약도가 높은 기업은 제2차 계획기간에 영업이익이 감소함을 알 수 있다. 연구결과를 종합해 볼 때, 배출권거래제 기업중에서도 탄소집약도가 높은 기업은 제2차 계획기간에 수익성이 감소하였으며, 가설 2-1이 지지됨을 알 수 있다.

〈표 6〉 배출권거래제 기업특성이 수익성에 미치는 영향(가설 2-1)

$\Delta OP - I_{i,t}, \Delta ROA_{i,t} = \alpha + \beta_1 dETS - type_{i,t}(dETS - C^H_{i,t}) + \beta_2 \Delta Size_{i,t} + \beta_3 \Delta Lev_{i,t} + \beta_4 Grow_{i,t} + \beta_5 \Delta Cash_{i,t} + \beta_6 \Delta Tange_{i,t} + \beta_7 \Delta Intange_{i,t} + \beta_8 \sum dInd_{i,t} + \beta_9 \sum dYear + \epsilon_{i,t} \quad (2)$						
		1 period(2015-2017)		2 period(2018-2020)		
		$\Delta OP - I_{i,t}$	$\Delta ROA_{i,t}$	$\Delta OP - I_{i,t}$	$\Delta ROA_{i,t}$	
		coef. (t-value)	coef. (t-value)	coef. (t-value)	coef. (t-value)	
Intercept		0.002 (0.387)	-0.001 (-0.161)	-0.001 (-0.547)	-0.007 (-1.197)	
$dETS - C^H_{i,t}$	?	0.004 (0.783)	0.004 (0.634)	-0.010*** (-2.780)	-0.001 (-0.068)	-
$\Delta Size_{i,t}$	+	0.187*** (5.366)	0.334*** (7.032)	0.105*** (4.818)	0.269*** (6.098)	+
$\Delta Lev_{i,t}$	-	-0.296*** (-6.443)	-0.525*** (-8.399)	-0.164*** (-5.396)	-0.450*** (-7.333)	-
$Grow_{i,t}$	+	0.016 (0.936)	0.004 (0.116)	0.092*** (7.399)	0.048* (1.877)	+
$\Delta Cash_{i,t}$	+	0.213** (2.350)	0.025 (0.201)	0.060 (1.309)	-0.237** (-2.543)	+
$\Delta Tange_{i,t}$	-	0.010 (0.170)	0.089 (1.097)	-0.018 (-0.450)	-0.017 (-0.219)	-
$\Delta Intange_{i,t}$	+	-0.117 (-0.349)	-0.352 (-0.773)	-0.218 (-0.929)	-0.013 (-0.028)	+
$\sum dInd_{i,t}$		Included	Included	Included	Included	
$\sum dYear$		Included	Included	Included	Included	
Adj.R ²		0.179	0.240	0.375	0.213	
F-value		5.469	7.471	18.197	8.732	
N		227	227	324	324	

주1) *은 10% 수준에서, **은 5% 수준에서, ***은 1% 수준에서 유의함을 나타냄.

주2) 변수들에 대한 정의 및 측정방법은 <표 1> 참조

<표 7>은 가설 2-2에 대한 검증결과를 보여준다. 에너지효율성의 더미변수($dETS - E^H_{i,t}$)가 제1차 계획기간과 제2차 계획기간에 당기 순이익의 변화($\Delta ROA_{i,t}$)에 미치는 영향은 유의하지 않았다. 한편, $dETS - E^H_{i,t}$ 가 당기 영업이익의 변화($\Delta OP - I_{i,t}$)에 미치는 영향에 대한 계수값(t값)

이 제1차 계획기간에는 유의하지 않았으나 제2차 계획기간에는 0.008(2.104)로 5% 수준에서 양 (+)의 관련성을 보임으로써 영업이익 증가하였다.

〈표 7〉 배출권거래제 기업특성이 수익성에 미치는 영향(가설 2-2)

$\Delta OP-I_{i,t}, \Delta ROA_{i,t} = \alpha + \beta_1 dETS-type_{i,t}(dETS-E^H_{i,t}) + \beta_2 \Delta Size_{i,t} + \beta_3 \Delta Lev_{i,t} + \beta_4 Grow_{i,t} + \beta_5 \Delta Cash_{i,t} + \beta_6 \Delta Tange_{i,t} + \beta_7 \Delta Intange_{i,t} + \beta_8 \sum dInd_{i,t} + \beta_9 \sum dYear + \epsilon_{i,t} \quad (2)$						
		1 period(2015-2017)			2 period(2018-2020)	
		$\Delta OP-I_{i,t}$	$\Delta ROA_{i,t}$		$\Delta OP-I_{i,t}$	$\Delta ROA_{i,t}$
		coef. (t-value)	coef. (t-value)		coef. (t-value)	coef. (t-value)
Intercept		0.003 (0.720)	0.006 (1.242)		-0.007 (-2.408)	-0.011 (-1.821)
$dETS-E^H_{i,t}$	?	0.002 (0.456)	-0.010 (-1.492)	+	0.008** (2.104)	0.008 (1.077)
$\Delta Size_{i,t}$	+	0.186*** (5.286)	0.343*** (7.205)	+	0.104*** (4.805)	0.272*** (6.189)
$\Delta Lev_{i,t}$	-	-0.294*** (-6.335)	-0.536*** (-8.546)	-	-0.162*** (-5.346)	-0.451*** (-7.369)
$Grow_{i,t}$	+	0.017 (0.970)	0.006 (0.275)	+	0.093*** (7.446)	0.043* (1.718)
$\Delta Cash_{i,t}$	+	0.208** (2.300)	0.017 (0.135)	+	0.061 (1.319)	-0.234** (-2.524)
$\Delta Tange_{i,t}$	-	0.003 (0.048)	0.084 (1.043)	-	-0.018 (-0.470)	-0.013 (-0.170)
$\Delta Intange_{i,t}$	+	-0.121 (-0.359)	-0.287 (-0.632)	+	-0.238 (-1.019)	0.008 (0.017)
$\sum dInd_{i,t}$		Included	Included		Included	Included
$\sum dYear$		Included	Included		Included	Included
Adj.R ²		0.177	0.246		0.376	0.216
F-value		5.422	7.699		18.280	8.871
N		227	227		324	324

주1) *은 10% 수준에서, **은 5% 수준에서, ***은 1% 수준에서 유의함을 나타냄.

주2) 변수들에 대한 정의 및 측정방법은 <표 1> 참조

<표 7>의 결과에 따르면, 배출권거래제 기업중에서도 에너지효율성이 높은 기업은 제2차 계획기간에는 수익성이 개선되었으며, 가설 2-2가 지지됨을 확인하였다³²⁾.

<표 5>, <표 6>, <표 7>의 연구결과를 종합해 보면 배출권거래제가 제1차 계획기간에는 기업의 수익성에 영향을 미치지 않았으나 제2차 계획기간에는 수익성을 악화시키는 것으로 나타났다. 한편, 제2차 계획기간에 탄소집약도가 높은 기업은 수익성이 감소하였으나 에너지효율성이 높은 기업은 수익성이 개선되었다. 배출권 초과할당 여부 및 할당 유형 때문에 배출권거래제가 기업의 수익성에 미치는 영향이 계획기간별로 차이가 있을뿐만 아니라 할당 방식 때문에 기업의 대응전략에 따라서 수익성에 미치는 영향이 상이함을 발견하였다. 이러한 결과는 배출권거래제 시행 자체의 영향뿐만 아니라 기업의 대응노력이 함께 반영되고 있음을 반증하는 결과라 할 수 있다.

5. 강건성 분석

<표 5>의 결과가 배출권거래제의 효과라고 볼 수 있지만 규모의 차이에서 발생할 가능성이 있다. 따라서 규모가 유사한 통제집단을 선정해서 분석하는 것이 타당할 것이다. 그러나 배출권거래제 기업이 배출권거래제 대상이 아닌 기업에 비하여 온실가스 다배출 기업이면서 규모가 크다. 따라서 현실적으로 동종 업종에서 규모가 유사한 기업을 통제집단으로 선정하여 분석하는 것은 쉽지 않다. 이러한 문제 때문에 본 연구에서는 배출권거래제 기업을 대상으로 지정 이전 연도와 지정 연도의 수익성의 변화를 분석하며 아래와 같은 식(3)을 설정하였다. 식(3)에서 관심변수는 배출권거래제 전후의 더미변수($dETS-BA_{it}$)이다. 변수 $dETS-BA_{it}$ 는 배출권거래제 지정 이전 연도이면 0의 값을, 지정 연도이면 1의 값을 갖는다. 다른 통제변수는 식(1)과 같다.

$$\begin{aligned} \Delta OP-I_{it}, \Delta ROA_{it} = & \alpha + \beta_1 dETS-BA_{it} + \beta_2 \Delta Size_{it} + \beta_3 \Delta Lev_{it} + \beta_4 Grow_{it} + \beta_5 \Delta Cash_{it} \\ & + \beta_6 \Delta Tange_{it} + \beta_7 \Delta Intange_{it} + \beta_8 \Delta Ind_{it} + \beta_9 \Delta Year + \epsilon_{it} \end{aligned} \quad (3)$$

분석결과, 제1차 계획기간의 경우, $dETS-BA_{it}$ 가 $\Delta OP-I_{it}$ 및 ΔROA_{it} 에 미치는 영향에 대한 계수값은 모두 양(+)으로 나타났으나 유의하지 않았다. 그러나 제2차 계획기간의 경우에는 $dETS-BA_{it}$ 가 ΔROA_{it} 에 미치는 영향은 유의하지 않았으나 $dETS-BA_{it}$ 가 $\Delta OP-I_{it}$ 에 미치는

32) 탄소집약도의 더미변수($dETS-C^H_{it}$)와 에너지효율성의 더미변수($dETS-E^H_{it}$)를 모두 모형에 포함하여 당기 영업이익의 변화($\Delta OP-I_{it}$)에 미치는 영향을 분석한 결과에서도 제1차 계획기간에는 $dETS-C^H_{it}$ 및 $dETS-E^H_{it}$ 가 $\Delta OP-I_{it}$ 에 미치는 영향은 발견하지 못하였다. 그러나 제2차 계획기간에는 $dETS-C^H_{it}$ 가 $\Delta OP-I_{it}$ 에 미치는 영향이 1% 수준에서 음(-)의 관계를, $dETS-E^H_{it}$ 가 $\Delta OP-I_{it}$ 에 미치는 영향은 5% 수준에서 양(+)의 관계를 보였다.

영향에 대한 계수값(t값)은 $-0.010(-1.792)$ 으로 10% 수준에서 음(-)의 관련성을 보였다. 배출권거래 지정 이전 연도에 비해 지정 연도에 배출권거래제로 기업의 영업이익이 감소함을 알 수 있다³³⁾.

〈표 8〉 배출권거래제 전후의 분석결과

$\Delta OP-I_{i,t}, \Delta ROA_{i,t} = \alpha + \beta_1 dETS-BA_{i,t} + \beta_2 \Delta Size_{i,t} + \beta_3 \Delta Lev_{i,t} + \beta_4 Grow_{i,t} + \beta_5 \Delta Cash_{i,t} + \beta_6 \Delta Tange_{i,t} + \beta_7 \Delta Intange_{i,t} + \beta_8 \Delta Ind_{i,t} + \beta_9 \Delta Year + \epsilon_{i,t} \quad (3)$						
		1 period			2 period	
		$\Delta OP-I_{i,t}$	$\Delta ROA_{i,t}$		$\Delta OP-I_{i,t}$	$\Delta ROA_{i,t}$
		coef. (t-value)	coef. (t-value)		coef. (t-value)	coef. (t-value)
Intercept		0.002 (1.162)	-0.009 (-1.896)		-0.002 (-0.970)	-0.009 (-1.930)
$dETS-BA_{i,t}$	?	0.008 (1.496)	0.016 (1.546)	—	-0.010* (-1.792)	-0.005 (-0.492)
Control variables		Included	Included		Included	Included
Adj.R ²		0.228	0.142		0.189	0.120
F-value		23.682	14.286		19.850	12.269
N		148	148		180	180

주) *은 10% 수준에서 유의함을 나타냄.

33) 본 연구에서는 연구의 강건성을 확보하기 위해 이중차분법(Differences-in-Difference : DID)을 이용한다. 이 접근법은 통제집단과 실험집단을 제도 시행 전후로 구분하여 비교함으로써 시간에 따른 효과를 제외한 제도시행에 의한 순효과를 검증하는데 초점을 둔다. <표 8>에서 배출권 거래제(ETS) 전후의 영업이익의 변화가 통계적으로 유의한 차이가 확인되더라도 그것이 시간효과 때문인지 제도시행의 효과인지 명확히 구분하기 어렵다. 이러한 한계를 극복하기 위해 DID 분석을 이용해 ETS 순효과를 확인하고자 한다. 회귀분석에서 시간 더미변수(시간효과), ETS 더미변수(정책효과)에 시간 더미변수*ETS 더미변수의 상호작용 변수를 추가하여 상호작용항의 계수값에 대한 통계적 유의성을 검증하였다. 제1차 계획기간에는 당기 영업이익의 변화와 당기 순이익의 변화에 대한 ETS 순효과는 발견하지 못하였다. 그러나 제2차 계획기간에는 당기 영업이익의 변화에 대한 ETS 순효과를 확인하였으며, 전반적으로 DID 분석에서도 ETS가 수익성 감소에 미치는 영향이 제2차 계획기간에서만 확인되었다.

V. 결 론

본 연구는 배출권거래제가 기업의 재무성과에 미치는 영향을 검증하였으며, 첫째, 배출권의 초과할당 여부 및 할당 유형으로 인해 배출권거래제가 수익성에 미치는 영향이 계획기간별(제1차, 제2차)로 차별적인지, 둘째, 배출권 할당 방식 때문에 기업특성에 따라 계획기간별(제1차, 제2차)로 차별적인지를 분석하였다. 분석결과, 첫째, 배출권거래제가 수익성에 미치는 영향이 제1차 계획기간에는 나타나지 않았으나 제2차 계획기간에는 배출권거래제로 수익성이 감소하였다. 제1차 계획기간에 배출권의 할당이 무상으로 이루어지고 충분한 할당이 이루어진 것과 달리 제2차 계획기간에는 할당량이 감소하고 유상할당이 이루어졌기 때문으로 해석된다. 둘째, 제2차 계획기간에 배출시설의 감축효율이 낮은 탄소집약도가 높은 기업의 경우 수익성이 감소하였다. 셋째, 제2차 계획기간에 배출시설의 감축효율을 높인 에너지효율성이 높은 기업에서는 수익성이 개선되는 것으로 나타났다. 분석결과에 근거할 때, 배출권의 초과할당 여부 및 할당 유형 때문에 배출권거래제가 기업의 수익성에 미치는 영향이 계획기간별로 차이가 있을 뿐만 아니라 배출권의 할당 방식 때문에 기업특성에 따라서도 차이가 있는 것으로 나타났다.

사전 예측 평가 연구의 주장처럼 제1차 계획기간과 달리 제2차 계획기간에 배출권거래제로 수익성이 감소하는 경향을 보였으나 대응전략에 따른 기업특성에 따라서도 차별화됨을 확인하였다. 이러한 결과는 정부와 경영자에게 많은 실무적 시사점을 제공할 것이다. 본 연구의 결과, 제2차 계획기간에 배출권거래제 기업의 수익성이 악화되는 것으로 나타났다. 이러한 원인은 생산량 감소 때문이며, 생산량 감소로 온실가스 배출량이 감소한 것으로 보고되고 있다³⁴⁾. 이러한 분석결과를 감안해 볼 때, 정부는 기업에 대한 다양한 지원책을 통해 배출권거래제 시행으로 나타나는 부작용을 최소화해야 할 것이다. 둘째, 제2차 계획기간에 탄소집약도가 높은 기업에서 수익성이 악화되었으며, 매출이 감소하였기 때문이다. 정부는 이들 기업에 대하여 생산활동이 위축되지 않으면서 온실가스 배출량을 줄일 수 다양한 지원책을 고려해야 한다. 예를 들면, 이들 기업에 대하여 직접배출저감을 위한 공정개선 사업을 지원하거나 고효율 공동설비(모터, 압축기, 냉동기, 펌프 등)의 개발 및 교체 사업을 지원하는 방안을 고려할 수 있다³⁵⁾. 셋째, 제2차 계획기간에 에너지효율성이 높은 기업에서는 수익성이 개선되었다. 이러한 결과는 BM 할당 방식을 통해 감축효율을 높인 에너지효율성이 높은 기업이 더 많은 할당을 받게 함으로써 감축투

34) 제2차 배출권거래제에 참여한 할당대상업체를 대상으로 설문조사를 실시한 결과, 할당배출권 및 기타 추가방법을 동시에 활용한 업체의 주요활동 수단은 생산량 감소(42.4%), 배출권 구입(40.9%), 내부 감축활동 추진(37.0%), 할당배출권 이용(24.1%) 등이었다. 생산량 감소의 응답이 가장 높았으며, 생산량 감소 때문에 온실가스 배출량이 감소한 것으로 보고되고 있다(온실가스종합정보센터 2021).

35) 제2차 계획기간에 배출권거래제에 참여했던 기업들을 대상으로 설문조사를 실시한 결과, 배출량감축 효과에 대한 만족이유로 설비투자·연료 전환 및 에너지 감축활동의 계기가 되었다는 응답이 가장 높게 나타났다(온실가스종합정보센터 2021).

자를 유인하고자 하는 정부정책의 실효성에 중요한 함의를 제공한다. 정부에서는 이들 기업에 대해 충분한 인센티브를 지급해야 할것이다³⁶⁾. 뿐만 아니라 이러한 결과는 경영자들에게 에너지효율성 향상과 같은 대응책이 수반될 경우 배출권거래제에 대응하면서 경쟁력을 제고시킬 수 있다는 확신을 줄 것이다. 이러한 실무적 공헌점에도 불구하고 배출권거래제가 기업의 수익성에 미치는 영향을 검증함에 있어 계획기간별 배출권의 초과할당 여부 및 할당 유형과 할당 방식에 초점을 두었으며, 배출권거래제의 유연성 메커니즘(상쇄배출권³⁷⁾, 이월, 차입³⁸⁾)을 고려하지 못한 한계가 있다. 배출권의 상쇄를 활용하여 감축비용이 절감될 수 있고 이월과 차입을 활용하여 탄력적인 대응이 가능하기 때문에 배출권거래제의 유연성 메커니즘이 기업의 수익성에 영향을 미칠 것으로 예상되며, 이와 관련된 연구는 후속연구로 남겨둔다.

36) 2050년 탄소중립 달성을 위한 법적 기반으로서, ‘기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법(이하 “탄소중립기본법”)’이 2021년 8월 31일 국회를 통과함으로써 산업구조 전환과 산업공정 개선 등을 지원하기 위한 기후대응 기금을 신설하였다. 이러한 기후대응 기금이 신설되는 경우 감축투자를 통해 온실가스 감축률을 높인 기업에게 많은 인센티브가 제공되어야 할 것이다.

37) “상쇄배출권”은 타사업장에서 자본·기술을 지원하여 감축한 양을 자기 감축분으로 인정하는 것을 말한다. 법 제29조에 의하면 할당대상업체는 국제적 기준에 부합하는 방식으로 외부사업에서 발생한 온실가스 감축량(이하 “외부사업 온실가스 감축량”이라 한다)을 보유하거나 취득한 경우에는 그 전부 또는 일부를 배출권으로 전환하여 줄 것을 주무관청에 신청할 수 있다(국가법령정보센터 2012).

38) “차입”은 배출권이 부족한 경우 미래 특정 연도로부터 당겨서 사용하는 것을 말한다. 할당대상업체는 제27조에 따라 배출권을 제출하기 위하여 필요한 경우로서 대통령령으로 정하는 사유가 있는 경우에는 주무관청의 승인을 받아 계획기간 내의 다른 이행 연도에 할당된 배출권의 일부를 차입할 수 있다(국가법령정보센터 2012).

참고문헌

- 국가법령정보센터. 2012. “온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률(2012년 제정)”.
- 기획재정부. 2014. “배출권거래제 기본계획[안]”.
- 기획재정부·환경부. 2019. “제3차 배출권거래제 기본계획”.
- 김선화. 2018. “경영자 유형과 탄소위험과의 관련성, 그리고 정보비대칭과 공시의 영향”. 회계학 연구 제43권 제6호 : 97-146.
- 김선화·정용기. 2020. “탄소위험이 수익성에 미치는 영향 및 수익성과 경영자 현금보상과의 관련성에 미치는 영향”. 세무와회계저널 제21 제3호 : 99-126.
- 동아일보. 2019. 보도자료(2019.11.28)(<https://www.donga.com/news/article>).
- 손인성·안영환·이수열. 2019. “온실가스 배출권거래제 제1차 계획기간의 성과분석”. 에너지 경제연구원.
- 온실가스종합정보센터. 2019. “제1차 계획기간(2015-2017) 배출권거래제 운영결과 보고서”.
- 온실가스종합정보센터. 2020. “2018 배출권거래제 운영결과보고서”.
- 온실가스종합정보센터. 2021. “2019 배출권거래제 운영결과보고서”.
- 이선화. 2011. “탄소누출에 의한 제조업 경쟁력 약화효과 및 보완방안, 저탄소 녹색성장을 위한 정책과제(상)”. 한국경제연구원.
- 전국경제인연합회. 2015. “Post-2020 온실가스 감축목표에 대한 경제계 의견 발표문”.
- 전국경제인연합회. 2015. “국가 온실가스 감축 정책에 대한 산업계 공동성명서”.
- 한기주·임동순·곽대중. 2010. “온실가스 배출권거래제 도입이 주요 산업의 경쟁력에 미치는 영향 연구”. 산업연구원.
- 환경부. 2014. “국가 배출권 할당계획”.
- 환경부. 2014. “배출권거래제 기업별 할당에 대한 경제계 공동논평. 환경부 보도자료”(2014.02.02).
- 환경부. 2017. “제2차 배출권거래제 기본계획”.
- 환경부. 2018. “국가 배출권 할당계획”.
- 환경부·한국환경공단. 2021. “온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침”.
- Brouwers, R., F. Schoubben, and C. V. Hulle. 2018. The Influence of Carbon Cost Pass through on the Link between Carbon Emission and Corporate Financial Performance in the Context of the European Union Emission Trading Scheme. *Business Strategy and the Environment* 27 : 1422-1436.
- Busch, T., and V. H. Hoffmann. 2011. How Hot is Your Bottom Line? Linking Carbon and Financial Performance. *Business Society* 50 (2) : 233-265.
- Chan, H. S., S. Li, and F. Zhang. 2013. Firm Competitiveness and the European Union Emissions Trading Scheme. *Energy Policy* 63 : 1056-1064.
- Chien, C. C., and C. W. Peng. 2012. Does Going Green Pay Off in the Long Run? *Journal*

- of Business Research* 65 (11) : 1636–1642.
- Commins, N., S. Lyons, M. Schiffbauer, and N. C. Tol. 2011. Climate Policy and Corporate Behavior. *Energy Journal* 32 (4) : 51–68.
- Constantini, V., and M. Mazzanti. 2012. On the Green and Innovative Side of Trade Competitiveness The Impact of Environmental Policies and Innovation on EU Exports. *Research Policy* 41 (1) : 132–153.
- Kenber, M., O. Haugen, and M. Cobb. 2009. The Effects of EU Climate Legislation on Business Competitiveness : A Survey and Analysis. Washington, DC : German Marshall Fund of the United States.
- Krivogorsky, V. 2006. Ownership, Board Structure, and Performance in Continental Europe. *The International Journal of Accounting* 41 : 176–197.
- Linares, P., and X. Labandeira. 2010. Energy Efficiency : Economics and Policy. *Journal of Economic Surveys* 24 (3) : 573–592.
- Matsumura, E. M., R. Prakash, and S. C. Vera–Munoz. 2014. Firm Value Effects of Carbon Emissions and Carbon Disclosure. *The Accounting Review* 89 (2) : 695–724.
- Martin, R., M. Muuls, L. B. De Preux, and U. J. Wagner. 2014. Industry Compensation under Relocation Risk : A Firm–Level Analysis of the EU Emissions Trading Scheme. *American Economic Review* 104 (8) : 2482–2508.
- Martin, R., M. Muuls, and U. J. Wagner. 2016. The Impact of the European Union Emission Trading Scheme on Regulated Firms : What is the Evidence after Ten Years? *Review of Environmental Economics and Policy* 10 (1) : 129–148.
- Oberndorfer, U., V. Alexeeva–Talebi, and A. Loschel. 2010. Understanding the Competitiveness Implications of Future Phases of EU ETS on the Industrial Sectors. Discussion Paper No. 10–044, ZEW Centre for European Economic Research, Mannheim, Germany.
- Petrick, S., and U. J. Wagner. 2014. The Impact of Carbon Trading on Industry : Evidence from German Manufacturing Firms. *Kiel Working Paper*.
- Wagner, U. J., M. Muuls, R. Martin, and J. Colmer. 2013. An Evaluation of the Impact of the EU Emissions Trading System on the Industrial Sector : Plant–Level Evidence from France. Paper Presented at the AERE Conference. Banff, Canada.

Effects of ETS on Firms' Financial Performances^{*}

: Effects of the Types and Methods of ETS Allocation by Plan Period

Sun-Hwa Kim^{**} · Yong-Ki Jung^{***}

〈Abstract〉

This study verifies the effect of ETS(Emissions Trading Scheme) on the profitability of listed companies. This study analyzes whether the effect of ETS on a firm's profitability is differentiated in each planning period (1st, 2nd) by differences of the types of ETS allocation. Also, this study analyzes whether in a firm's characteristic according to response strategies, the effect of ETS on its profitability is differentiated in each planning period (1st, 2nd) by differences of the allocation method of ETS. First, the effect of ETS on a firm's profitability is not found during the first planning period. But it is found that a firm's profitability due to ETS is decreased during the second planning period. Second, a ETS firm with high carbon intensity shows decrease in its profitability during the second planning period. Third, it is found that, in a ETS firm with high energy efficiency, its profitability is increased during the second plan period. From this study, we infer that the effect of ETS on a firm's profitability is differentiated in each planning period by the types of ETS allocation. Also, the effect of ETS on a firm's profitability is different by its response strategy due to the method of ETS allocation. Combining the results of this study, it is found that the effect of ETS on a firm's profitability is differentiated by each planning period by the overallocation and allocation type. In each characteristic of a company, the effect of ETS on its profitability is differentiated by each planning period by the allocation method. This study is meaningful as the first study to verify whether the effect of ETS on a firm's profitability is different in each planning period. The results of this study will provide important implications for government system improvement. Furthermore, it has great implications for managers and shareholders in terms of corporate strategy development in response to ETS and climate change.

〈Key words〉 ETS, types and methods of ETS allocation, carbon intensity, energy efficiency, financial performance

* This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea (NRF-2021S1A5B5A16078088)

** Research Fellow, Management Institute, Chonnam National University, hskj1220@naver.com, First Author

*** Professor, College of Business Administration, Chonnan National University, ykchung@jnu.ac.kr, Corresponding Author