

기후변화 요인이 재무성과 및 이해관계자 평가에 미치는 영향*

김혜리** · 최영민***

〈요 약〉

글로벌 자본시장은 기후변화 위험에 따른 금융위기를 ‘그린스완(green swan)’으로 정의하고 회피불가능하지만 높은 수준의 확실성을 가지고 있는 예측할 수 있는 ‘체계적 위험’으로 간주하고 있다. 이러한 기후위험의 핵심요소는 온실가스(GHG)로 2022년 국제지속가능성기준위원회(ISSB)는 지속가능성 공시기준 공개를 통해 온실가스 배출량을 공시하도록 공표한 바 있다. 본 연구는 국가온실가스종합관리시스템(NGMS)의 DB를 이용하여 의무공시하는 기업을 대상으로 온실가스 배출량이 기업의 재무성과에 미치는 영향과 이해관계자들이 온실가스 배출량을 정보로서 인식하고 평가에 반영하고 있는지를 온실가스 저감과 자발적 공시 여부를 이용하여 실증분석한다.

분석결과, 온실가스 배출은 기업의 재무성과 제고 측면에서 영업활동에 주안점을 두고 반드시 관리되어야 할 항목임을 확인하였다. 또한, 이해관계자들이 온실가스 배출량을 기후변화 위험과 기회의 정보로 인식하고 기업 평가에 반영하고 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 상장기업과 비상장기업에 따라 일부 차이가 있으며, 온실가스 저감과 자발적 공시 여부에 따라 유의미한 차이가 있는 것으로 확인되었다. 기후변화 노력이 더욱 가속화되는 상황을 고려할 때 본 연구의 결과는 기후 관련 정보가 점차 이해관계자들의 투자 판단 지표로 확립될 것임을 시사한다.

주제어 : 기후변화, 온실가스 배출량, 재무성과, 신용평가, 시장평가

논문접수일 : 2023년 12월 30일 논문수정일 : 2024년 2월 10일 논문게재확정일 : 2024년 2월 12일

* 2022년 한국재무관리학회 추계학술대회에서 유익한 조언으로 논문의 완성도를 높여주신 숭실대학교 정재만 교수님과 고려대학교 나현승 교수님께 깊이 감사드립니다.

** 제1저자, 국민연금연구원 부연구위원, E-mail: hyeri1014@nps.or.kr

*** 교신저자, 국민연금연구원 연구위원, E-mail: jazzbug@nps.or.kr

I. 서 론

강력한 폭염과 파괴적인 홍수 등 극단적인 기상 현상이 해를 거듭할수록 새로운 기록을 경신하며 나타나고 있다. 이러한 이상기후 현상은 현재 기후변화위험으로 변모해가고 있으며, 기후변화위험은 지구 표면 온도 증가, 극심한 폭우 혹은 가뭄, 기아 등에서 중국에는 종의 손실(loss of species)까지 야기한다.¹⁾ 2023년 12월 13일 제28차 유엔 기후변화협약 당사국 총회(COP28)에서는 “에너지 시스템에서 화석연료로부터의 전환(transitioning away from fossil fuels in energy system)” 합의가 이루어졌다. 이는 기후변화위험을 야기하는 화석연료에서 벗어나야 함을 합의문에 처음으로 명시한 것으로, 향후 국내외 에너지 정책과 관련 산업에 변화가 가시화될 전망이다.

현재 글로벌 자본시장은 기후변화 위험에 따른 금융위기를 ‘그린스완(green swan)’으로 정의하고 회피불가능하지만 높은 수준의 확실성을 가지고 있는 예측할 수 있는 ‘체계적 위험’으로 인식하고 있다. 유엔환경계획금융이니셔티브(UNEP FI)는 이러한 기후변화와 관련된 예측가능성을 높이고 선제적 대응책 마련을 위해 금융 기관들에게도 관련 사항의 공시를 촉구하고 있다.

화석연료의 사용을 포함하여 인간 활동을 통해 배출되는 온실가스(GHG; Green House Gas)²⁾는 이상기후 현상의 핵심원인으로써 지구온난화와 기후변화로 이어져 인류를 위협하고 있다. 1960년대 기업이 환경을 관리해야 한다는 대중의 인식이 처음 등장한 이후 기업의 환경성과(corporate environmental performance)는 기업의 재무성과와 이해자관계자 평가까지 기업의 경제적 결과에 상당한 영향을 미치는 것으로 논의되고 있다(Blanco et al., 2009; Endrikat et al., 2014).³⁾ 초기 기업의 환경오염은 환경정책으로 통제될 수 있다는 견해가 지배적이었으나, 실제 적용된 환경규제는 복잡한 현대 기업의 환경문제를 해결하기에는 유연성이 부족하여 오히려 비효율적인 비용을 증가시켰다. 1990년대 이후 기업의 자발적 환경 행동이 경제적 측면에서 더욱 효과적이라는 주장이 제기되면서 이해관계자들은 기업의 환경 대응을 ‘친환경 비용(pays to be green)’으로 고려하여 투자의사결정에 반영하고 있다(Hart and Ahuja, 1996; Blanco et al., 2009). 관련된 선행연구들은 기업의 환경성과가 재무성과에 미치는 영향에서부터 시장평가에 미치는 영향으로

1) 출처: UN, <https://www.un.org/en/climatechange/science/causes-effects-climate-change>.

2) 2005년 발효된 교토의정서(Kyoto Protocol)에서 6대 온실가스 배출에 대한 정의와 기준 마련.

3) 선행연구는 기업의 ‘회계기반 재무성과’, 시장 평가에 기반한 자기자본비용 및 기업가치와 관련한 용어를 ‘재무적 성과’라는 용어로 사용하고 있으나, 본 연구는 회계기반 재무성과와의 차별을 위해 이를 모두 포괄하는 용어를 경영성과로 정의한다.

발전되어 왔으며, 궁극적으로 기업의 자발적 환경 관리가 기업가치에 미치는 영향까지 그 논의를 확장하고 있다(Blanco et al., 2009; Albertini, 2013; Dixon-Fowler et al., 2013; Endrikat et al., 2014; Busch and Lewandowski, 2018).

이렇듯 기업의 기후변화 위험 대응은 최근의 ESG(Environmental, Social, Governance) 인식 확대와 맞물려 과거 기업의 환경성과에 대한 논의와는 전혀 다른 무게감으로 부각되고 있다. 특히 현 시점에 가장 중요한 요소로 논의되는 것은 단연 온실가스(GHG)이다. 온실가스는 제조업 생산 활동의 필수 부산물로서 단기적으로 기업의 이익을 창출하는 요소이지만, 장기적으로는 기업의 지속가능성을 저해하는 양면성을 가진다. 따라서 온실가스의 통제 및 관리는 기업과 시장에 현재 및 미래의 상태에 중대한 영향을 미칠 것으로 예상되고 있다.

실질적으로 기후변화로 인한 물리적 변화는 모든 자산 유형과 부문에 영향을 미치고 있다. 본격화되고 있는 글로벌 기후공시 규제 등 정책 변화는 자산 가치가 하락해 상각하거나 부채로 전환되는 좌초자산(stranded assets)을 발생시키고 있으며 동시에 새로운 투자기회를 만들어내고 있다. 결국 변화하는 위험 환경의 대처뿐만 아니라 기후 경제 전환의 결정적인 촉매가 되기 위해서 자본시장 참여자는 기후변화 위험에 내포된 위험과 기회를 보다 깊이 이해할 필요가 있다.

이에 본 연구는 기후변화 위험 관련 핵심 논의 사항을 살펴보고, 기후변화의 핵심 요인인 온실가스 배출이 기업의 재무적 성과에 미치는 영향을 확인한다. 나아가 이를 시장의 이해관계자들이 유용한 정보로써 인식하고 평가에 반영하여 최종적으로 기업가치에 영향을 미치는지에 대한 실증결과를 제시하려는 목적을 갖는다. 또한, 2050 탄소중립을 위한 온실가스 감축과 이를 효율적으로 달성할 수 있는 기업의 자발적 환경 관리가 기업과 이해관계자에게 미치는 영향을 논의하고자 한다.

이를 위해 본 연구는 2011년부터 2021년까지 국가온실가스종합관리시스템(NGMS)의 DB에 온실가스 배출량을 의무공시하는 기업(상장+비상장)을 대상으로 기업-연도별 6,120개 표본을 이용하여 실증분석을 실시한다. 구체적으로, 온실가스 배출량이 재무성과와 이해관계자 평가에 미치는 영향을 실증분석하고, 현재 2050 탄소중립을 위한 단계적 온실가스 저감과 자발적 공시의 상호작용이 경영성과에 미치는 차별적인 영향을 확인하였다.

본 연구의 주요 분석결과는 다음과 같다. 첫째, 비재무적 요소인 온실가스 배출량은 상장기업과 비상장기업 모두 재무성과에 부정적인 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 매출원가 측면에서도 일관되게 유의미한 결과가 나타남에 따라 과도한 온실가스 배출은 기업의 영업관련 비용차원에서 우선 관리되어야 하는 항목임을 시사한다. 둘째, 온실가스

저감 활동은 온실가스 배출이 재무성과에 미치는 부정적 영향을 완화할 수 있는 것으로 확인되었다. 이러한 결과는 온실가스 저감에 대비할 수 있는 여력이 상대적으로 높은 상장기업에서만 유의하게 나타남에 따라 비상장 기업에 대한 과도한 온실가스 저감 정책의 규제는 오히려 영업위험을 높일 수 있으므로 정부 차원에서 비상장기업에 대한 온실가스 저감 지원 정책 마련이 필요한 것으로 사료된다. 셋째, 온실가스 배출량에 대한 이해관계자들의 인식을 신용등급 측면으로 살펴본 결과 비상장기업의 온실가스 배출 집중도가 증가할수록 신용등급이 낮아지는 것으로 나타났다. 이는 상장기업 대비 투자 판단을 위한 정보가 상대적으로 부족할 경우 온실가스 배출량을 추가적인 정보로서 인식하여 신용평가에 반영하고 있는 것으로 판단한다. 반면, 자발적 공시 기업의 온실가스 배출 집중도는 긍정적인 영향을 미치고 있음을 확인하였다. 넷째, 온실가스 배출은 기업의 체계적 위험에 유의한 영향을 미치고 있으며 자발적 공시를 통해 그 영향도를 감쇄시킬 수 있음을 확인하였다. 또한, 온실가스 배출 증가는 기업가치를 감소시키는 요소임을 확인하였다. 다만, 온실가스 정보의 일회성 공시에 대해서는 투자자 판단에 주의가 요구되는 것으로 분석되었다.

본 연구는 크게 세 가지 측면에서 선행연구들과 차별점을 갖는다. 첫째, ESG나 환경경영활동과 같은 간접적 측도가 아닌 온실가스 배출이라는 직접적 환경 측도를 대상으로 분석하여 보다 직접적인 분석을 수행하였다. 둘째, 국내 상장 기업과 비상장 기업을 모두 포괄하여 가용한 표본수를 최대화함으로써 실증결과의 실효성을 높이고 상장 기업과 비상장 기업 간 속성 별 분석을 수행하여 시사점을 도출하였다. 셋째, 선행연구들의 경우 표본대상 기업이 '자발적' 온실가스 배출 공시기업으로 한정되어 있어 분석결과에 제약이 있었다. 반면 본 연구는 이를 해소하여 전체 온실가스배출 의무공시기업을 포괄함으로써 자발적 공시기업과 비자발적(의무) 공시기업을 비교분석하여 시사점을 도출하였다.

본 연구는 다음의 순서로 구성된다. 제Ⅱ장에서는 기후변화 위험과 관련한 연구배경과 선행연구를 근거로 가설을 설정한다. 제Ⅲ장에서는 자료수집 방법 및 연구모형을 수립하고, 제Ⅳ장에서 실증분석결과를 제시한다. 끝으로 제Ⅴ장에서는 연구의 요약과 시사점을 도출한다.

Ⅱ. 가설 설정

최근 ESG(Environmental, Social, Governance)가 지속가능경영의 화두로 떠오르면서 ESG 경영이 재무성과와 기업가치 등에 미치는 영향과 관련한 연구가 다수 보고되고 있다.

현재까지 비재무적 요소인 ESG는 기업에서 공개하는 공시 및 외부평가와 관련한 정합된 기준을 마련하고 그 차이에 대해 식별하고 있는 중이다(Chatterji et al., 2016; Christensen et al., 2022; ISSBa, 2022).

ESG 공시제도가 아직 구체적으로 확정되지는 않았으나, 이 중 환경과 관련한 E의 공시요소 중 ‘온실가스 배출량’은 기후변화 위험의 핵심 원인이자 대부분의 ESG 공시(ex. GRI, ISSB, SASB, TCFD etc.) 및 평가 체계에서 선정하고 있는 요소이다. ESG 평가에서도 ESG 등급은 평가기관에 따라 상이함에도 불구하고, 평가기관의 개별 ESG 평가 점수 간 상관계수는 환경(E) 평가에서 가장 높고, 지배구조(G)에서 가장 낮다. 이와 같은 이유는 환경 부문 평가의 경우에 온실가스 배출량 및 에너지 사용량과 같은 객관화 가능한 정량 지표의 사용이 가능하기 때문이다.⁴⁾ 이를 위해 2023년 6월 국제지속가능성기준위원회(ISSB)는 그 정의와 측정 방법의 논란에 합일점을 제시하기 위해 기후변화 지속가능성 공시 기준 내 온실가스 배출량 정보의 공시기준을 발표하였다(ISSBb, 2022).

기업의 환경성과 및 온실가스 배출 관련 선행연구는 기업의 친환경 정책이 기업에 도움이 되는가(Does it pay to be green?)의 질문에서 시작되어, 이제는 ‘언제 친환경이 되는 것이 기업에 이익인가(When does it pay to be green)’에 대한 논의로 발전되어왔다(Hart and Ahuja, 1996; Albertini, 2013; Dixon-Fowler et al., 2013; Endrikat et al., 2014; Busch and Lewandowski, 2018). 이러한 논의는 비용을 수반하는 기업의 환경성결과 과연 기업의 경영성과에 영향을 미치는가에 대한 질문으로 확장되었다. 이에 최근까지 기업의 환경성결과 이를 세분화한 척도인 온실가스배출 관련 연구가 다수 진행되고 있으나 그 결과는 상반되거나, 중립, 혹은 영향 없음의 결과로 합일점을 찾지 못하고 있다.⁵⁾ 이의 일치되지 않은 결과에 대해 선행연구들은 온실가스를 생산을 위한 직접적인 자원의 사용 수준 혹은 기업의 환경개선 노력으로 고려할 것인지, 소비자, 채권자, 투자자와 같은 이해관계자들이 기업의 온실가스를 어떠한 요소로 평가할 것인지에 따라 그 결과와 해석이 달라진다고 설명하고 있다(Busch and Hoffmann, 2011; Iwata and Okada, 2011; Griffin et al., 2017).

4) ISSB의 국제지속가능성 공시기준은 세부 공시사항 중 첫 번째로 기후관련 공시 기준을 제안하면서 모든 기업이 공시해야 할 일곱 가지 지표 범주 중 가장 우선해서 제안되어 있다.

5) Busch and Lewandowski(2018)은 기존 연구의 기업 환경성결과는 다차원적으로 구성되어 있으므로 정의와 측정 방법에 따라 실증분석 결과에 영향을 미칠 수 있다고 설명한다. 구체적으로 기업의 의무 공시 혹은 자발적 공시와 같은 보고체계, 기업의 직접배출량인 scope1 혹은 간접배출량인 scope2 같은 온실가스 배출 범위, 절대 혹은 상대적 온실가스 배출량 정의, 온실가스 배출량 혹은 배출 절감과 같은 측정 관점에 따라 연구 결과에 차이가 발생할 수 있음을 지적한 바 있다. 따라서 본 연구는 의무공시 대상 기업의 온실가스 배출량(Scope 1과 2)을 상대적 측정치로 계산하고 재무성과에 미치는 영향을 검토한다.

기업은 온실가스 배출을 감지, 분석하고 최소화하기 위한 신기술 확보와 같이 기후변화 위험을 완화하기 위해 비용을 지출한다. 온실가스 배출은 규정 준수, 벌금, 탄소세, 배출 관리, 과도한 에너지 소비와 같은 상당한 비용 불이익을 초래할 수 있다(Hart, 1997). 또한, 온실가스의 과배출은 환경관리 운영상의 비효율성을 나타낼 수도 있다. 이는 제조원가 부담과 배출 관련 관리비용 증가 외에도 기업의 평판가치 하락과 같은 문제를 초래할 수 있다. 때문에 기업은 온실가스 배출을 줄이기 위해 반드시 생산 운영의 효율성을 개선해야 한다. 이렇게 개선된 운영 효율성은 기업의 경쟁력을 높이는데 도움이 될 뿐만 아니라 환경 규제를 충족하고 평판 증대를 통해 자본조달비용의 감소로 재정적으로 수익에 기여할 수 있다.

이에 대해 온실가스 배출과 재무성과 간 선행연구는 주로 환경개선 활동에 대한 간접적 측도를 이용한 분석이 주를 이루어왔으며 다소 상반된 결과를 보인다. 우선 간접적 측도를 이용한 선행연구들을 살펴보면, 김창수(2010)는 환경경영대상을 수상한 총 195개 상장기업을 대상으로 하여 기업특성변수와의 관계를 살펴보았다. 우선, 환경경영을 수행한 기업은 규모가 크고 R&D 지출이 높으며 수익성(ROE)이 높다고 보았다. 또한 환경경영활동이 15~20% 정도의 기업가치 상승효과를 보인다고 분석하였다. 따라서 환경경영은 장기적으로 중요한 경영활동임을 강조하였다. 박경서 외(2012)는 환경경영평가점수와 기업 주가반응(CAR)을 살펴본 결과 유의한 음(-)의 관계를 확인하였다. 이는 환경경영성치가 부진한 기업들이 향후 투자를 통해 기업가치제고 효과가 클 것을 투자자들이 기대하기 때문으로 해석하였다. 특히 고수익성 기업이나 기업가치가 높은 기업에서 기업가치 개선효과가 높을 것으로 기대하고 있다고 보았다. 장승욱, 김용현(2013)은 펀드성치가 아닌 ESG 정보를 바로 이용하여 높은 ESG 등급의 기업이 재무성과(주식수익률, 영업성과, Tobin'Q)가 우수하며 기업이 ESG 요소를 적극적으로 관리해야 함을 강조하였다. 다만 표본기업의 수가 62개에 불과하여 제한적인 결과로 볼 수 있다. Gallego-Alvarez et al.(2014)은 지속 가능한 프로젝트에 지속적으로 투자하는 기업은 경제 위기 시 환경정책 대응에 따른 재무성과에 긍정적인 영향이 나타난다고 보고하였다. 윤다운, 김종대(2023)는 ESG 점수를 사용하여 기업 지배구조가 환경성과를 통해 간접적으로 기업가치에 영향을 미친다고 분석하였다. 즉, 지배구조와 기업가치 간에는 유의성이 없으나 환경성과와 기업가치 간에 유의한 양(+)의 관계가 나타나, 적절한 지배구조를 기반으로 환경성과 개선에 노력하면 기업가치가 향상됨을 주장하였다. 반면 김학건, 강윤식(2018)은 국내 상장기업을 대상으로 기업의 환경경영이 수익변동성에 미치는 영향을 분석한 결과, 환경경영활동이 높을수록 수익변동성을 높이는 부정적 효과가 존재하며, 그 부정적 효과는 제조업보다 서비스업중에서 더 강하게 나타나 환경경영활동의

영향이 산업별로 다를 수 있음을 지적하였다.

온실가스 배출량 자체를 이용한 대부분의 선행연구들은 온실가스의 관리가 기업에 긍정적인 영향을 미침을 보고하고 있다. Lee(2012)는 생산 공장의 온실가스배출을 효율적으로 관리하는 기업은 기업의 재무성과를 촉진할 수 있으며 이를 통해 이해관계자에게 유용한 정보를 제공하고 있음을 주장하였다. Kim et al.(2015)은 온실가스 배출이 자기자본 비용과 양(+)의 관계가 있으며 온실가스의 효과적인 관리가 자기자본 비용에 대한 재무위험의 부정적인 영향을 줄이는 방법임을 주장하였다. 이에 대해 온실가스 과배출은 높은 수준의 관리비용을 초래하는데, 부실한 온실가스 위험 관리는 더 높은 자본비용으로 이어지기 때문이라고 설명하였다. 안형태, 김재준(2019)은 국내 상장기업의 온실가스배출량을 이용하여 기업가치와의 영향을 분석하였다. 이들은 온실가스 배출량이 많은 기업은 이의 감축과 환경위험을 관리하는 비용이 높고, 이는 생산활동의 제약으로 작용할 수 있기 때문에 온실가스 배출량이 많은 기업일수록 환경·원가효율성이 낮다고 보고하였다. 나재석, 김현동(2023)은 미국 기업을 대상으로 한 분석에서 기관투자자의 소유지분과 기업의 온실가스 배출량 간에 유의한 음(-)의 관계가 존재하며 기관투자자가 환경성과를 개선하는데 중요한 역할, 즉 기업환경책임(CER; corporate environmental responsibility)을 수행해야 함을 제시하였다.

지금까지 살펴본 상기 논의에 따르면 기업의 온실가스 배출은 생산에 필요한 자원의 운영효율성과 배출 관리의 노력에 따라 기업의 재무성과에 상반된 영향을 미칠 수 있다. 구체적으로, 기업의 온실가스 배출량은 제품생산을 통해 배출됨에 따라 매출원가에 반영되어 ‘매출총이익’으로 나타날 수 있으며, 온실가스 배출저감장치 개발을 위한 연구개발 및 유형자산 지출 요소로 반영하였는지에 따라 ‘영업 관련 비용’ 혹은 온실가스 배출 개선을 통한 ‘영업 관련 수익’으로 나타날 수 있다. 또한, 온실가스를 관리하기 위해 대외에 배출 관리의 인식 개선 및 공시·홍보 등의 영업외비용 지출과 신재생 에너지 사업 등의 투자로 ‘영업외수익’에 차이를 나타낼 수 있을 것이다. 따라서 본 연구는 온실가스 배출량은 재무제표 손익계산서 상 매출총이익, 영업이익, 당기순이익에 따라 다른 결과를 나타낼 것으로 예상한다. 단, 온실가스 배출량 수준(level) 자체가 재무성과에 어떤 방향성을 미칠 것인지에 대해서는 사전적인 가정을 하지 않고 결과로부터 해석하고자 한다. 이에 본 연구는 다음과 같은 가설 1을 설정한다.

가설 1: 온실가스 배출은 기업의 재무성과(매출총이익/영업이익/당기순이익)에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

온실가스 과배출 기업의 경우 배출권거래를 통해 추가적인 제조원가 비용을 부담하지만, 배출 및 에너지 효율성을 개선하면 대기 중으로 확산되는 배출량을 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라 에너지 사용 비용을 절감하게 되어 수익에 도움을 줄 수 있다(Chakrabarty and Wang, 2013). Hart and Ahuja(1996)은 기업이 환경오염의 방지와 화학물질 배출량을 줄이기 위한 노력을 시작하고 1~2년 후에 그 효과가 나타나며, 오염물질 배출량 수준이 높을수록 배출감소 노력이 재무성과에 더욱 긍정적으로 작용한다고 보고하였다. 즉, 기업 온실가스 배출의 감축은 투자자, 주주, 기관투자자와 같은 지속가능 가치를 고려하는 이해관계자의 선호에 부응하는 것으로 장기적으로 기업의 재무성과를 제고시킬 수 있다는 것이다(Iwata and Okada, 2011). 이는 Chakrabarty and Wang(2013)의 주장과 같이 온실가스 저감 노력이 이해관계자들을 만족시키려는 노력에 대한 신호로 작용(signaling theory)하며 이를 기반으로 판매효율성에 긍정적인 영향을 미치게 되어 궁극적으로 투자자들의 투자효율성 극대화까지 이어질 수 있다.

기업의 온실가스 배출은 생산 활동에서 발생하는 필연적 부산물로서 회피할 수 없다. 때문에 온실가스 배출량의 감소는 제품생산 저하와 직결될 수 있는 사안이다. 따라서 본 연구는 온실가스 배출 관리를 통해 운영효율성을 증대한 저감 기업의 경우 온실가스가 재무성과에 미치는 영향은 미저감 기업과 차이가 있을 것으로 기대한다. 이에 다음과 같은 보조가설 1을 설정한다.

보조가설 1: 온실가스 배출은 기업의 온실가스 저감 여부에 따라 재무성과에 유의미한 차이를 나타낼 것이다.

투자자들은 효용극대화 원칙(utility maximization)에 따라 투자의 현재가치가 자기자본의 증가를 가져올 수 있을 때 투자기회가 매력적이라 판단한다. 따라서 효용극대화 원칙에 따른 의사결정에는 투자자가 최적의 투자를 선택하기 위한 평가 프로세스가 포함되어 있다(Arditti, 1967). 이러한 논리 하에 투자자들은 온실가스 정보를 기반으로 프로젝트 투자를 평가하거나 기존의 기후변화 위험 대응 수준 및 인식을 평가에 반영한다(Hoffmann and Busch, 2008). 뿐만 아니라 기업의 환경대응을 의식하는 소비자들은 기후변화 대응을 긍정적으로 구매행동에 반영한다(McWilliams and Siegel, 2000; Brammer and Pavelin, 2006). 따라서 온실가스 배출의 관리 및 저감과 같은 기업의 운영개선 노력은 이해관계자 평가를 통해 기업평판과 시장가치에 영향을 미치게 된다(Brammer and Pavelin, 2006).

온실가스 배출과 이해관계자 평가와 관련된 선행연구에 따르면, 이해관계자들은 온실가스

과배출을 기업위험으로 인식하고 자본조달을 위한 평가시 기업가치를 낮게 평가하고 있는 것으로 확인된다. 관련하여 Chapple et al.(2013)은 온실가스 배출이 높은 기업에서 기업가치와 음(-)의 관련성을 확인하면서, 자본시장이 배출권의 가격을 주가에 반영하고 있다는 증거를 찾았다. 그리고 Han et al.(2023)은 온실가스 배출 의무공시 기업이 공시 의무가 없는 기업에 비해 기업가치가 더 낮음을 확인하였다. 또한, Matsumura et al.(2014)은 자본시장은 온실가스 배출량을 주가에 반영하고 있으며 배출량 정보 미공시 기업에게 추가적으로 부정 평가를 하고 있음을 주장하였다. 이는 Brammer et al.(2006)과 같이 환경 문제에 대한 기업의 사회적 책임과 주식수익률 간 음(-)의 관련성에 기인한 것일 수도 있다. 또한, Bauer and Hann(2010)은 환경문제를 유발하는 기업에 대해 지속가능성에 대한 우려로 투자자들이 더 높은 타인자본비용을 요구하거나 더 낮은 신용등급을 부여한다고 주장하였다.

상기 논의에 따라 이해관계자들은 온실가스 과배출을 탄소위험이자 기업위험으로 인식하고, 자본조달을 위한 평가와 기업의 가치 평가에 반영하고 있는 것으로 확인된다. 또한, 이러한 평가는 부정적 온실가스 배출 정보에 대해 더 큰 패널티를 부여하고 있는 것으로 보여진다. 이해관계자 평가에 대한 피드백으로 기업은 온실가스 관련 개선 혹은 생산공정 및 시설의 위험에 대한 개선 노력을 할 수 있다. 이에 근거하여 이해관계자들은 투자 의사결정을 최적화하거나 위험프리미엄을 결정하는 데 이를 정보로써 활용할 수 있다. 과거에는 기업의 온실가스 배출 관리가 지배구조 운영의 효율성, 기업의 환경 개선 노력 등 경영전략의 일부로 논의되었으나, 이제는 공시정보 자체로 투자자의 의사결정 판단 지표로 활용될 수 있다는 것이다. Lee et al.(2015)은 이를 실증하기 위해 온실가스 배출의 증가가 지속적으로 기업가치를 감소시키는 것을 보고하고, 환경 관련 연구개발투자를 통한 기업의 개선행동이 기업가치에 미치는 영향을 완화시킨다고 주장하였다.

이를 종합하면 온실가스 배출량은 기업의 자본조달 평가, 체계적 위험으로써 기업위험을 높이는 요인이며, 궁극적으로 기업가치에 영향을 미치므로 이해관계자들은 이를 평가에 고려할 것으로 예상된다. 이에 본 연구는 다음과 같은 가설 2를 설정한다.

가설 2: 온실가스 배출은 기업의 이해관계자 평가(신용평점/기업위험/기업가치)에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

지속가능한 책임투자 인식이 증대되면서 기업의 이해관계자는 기업의 환경성과와 기후변화 위험을 투명하게 공개하도록 압력을 가하고 있다(Liesen et al., 2015; Tang and Demeritt, 2018). 최근의 자본시장은 온실가스 감축을 위해서 민간 파트너십을 강조하고

자발적인 이니셔티브 가입을 촉구하고 있다. 자발적 공시 이론(Voluntary disclosure theory)에 따르면 기업은 인지된 비용보다 이점이 더 큰 경우 친환경 이니셔티브 가입을 통해 환경성과 및 온실가스 배출량을 공개하기로 선택한다(Healy and Palepu, 2001; Matsumura et al., 2014). 이해관계자들은 자발적 공시를 통해 기업의 기후변화 대응을 위한 인식의 정도를 확인할 수 있다(Matsumura et al., 2014). 국내외 선행연구에서 온실가스 배출정보의 자발적 공시가 배출 감소 및 생태환경 개선에 기여하는 바는 명확하지 않으나, 자발적 공시가 경영성과 및 투자자의사결정에 긍정적 역할을 한다고 보고되고 있다(Zhang and Liu, 2020).

온실가스의 자발적 공시 관련 선행연구에서 Matsumura et al.(2014)은 온실가스 배출량을 자발적으로 공시한 기업의 시장평가 패널티 보다 미공시기업의 패널티가 더 높음을 확인하였다. Jung et al.(2016)은 자발적 공시를 통해 청정기술 사용을 대외에 공시하는 기업의 자본비용이 더 낮게 나타나, 대출기관이 기업의 기후변화 위험 정보를 대출에 반영하여 고객의 채무 불이행 및 평판 위험에 노출을 고려한다고 주장하였다. 이와 유사하게 Kleimeier and Viehs(2016)도 온실가스 배출량을 자발적으로 공시하는 기업이 비공시 기업보다 더 유리한 대출 조건을 누리는 것으로 나타났다.

상기 논의에 따르면 기업은 온실가스 배출에 따른 이해관계자에게 미칠 부정적 평가의 부담으로 자발적 공시를 통해 이를 완화하려는 유인을 가지고 있다. 탈탄소 사회로의 전환을 위해서는 금융자본의 이동이 필수적이다. 이에 기업은 자발적 공시를 통해 온실가스 배출의 부정적 평가를 완화할 수 있다. 따라서 본 연구는 온실가스 배출 정보가 이해관계자 평가에 미치는 영향은 자발적 공시에 따라 유의미한 차이를 나타낼 것으로 예상한다. 이에 다음과 같은 보조가설 2를 설정한다.

보조가설 2: 온실가스 배출은 자발적 공시 여부에 따라 이해관계자 평가에 유의미한 차이를 나타낼 것이다.

Ⅲ. 자료수집 및 연구모형

1. 자료수집 및 표본의 선정

본 연구는 기업들이 배출하는 온실가스 배출량의 대표성을 확보하고 실증분석하기 위하여 국가가 관리하는 온실가스·에너지 목표관리제 지정 업체를 대상으로 온실가스의 배출

정보를 의무 공시하는 기업으로 표본을 구성한다. 기업의 온실가스배출과 관련한 정보는 의무공시와 자발적 공시로 확인할 수 있다. 먼저, 의무공시와 관련해서 우리나라의 경우는 환경부의 ‘온실가스종합정보센터’를 통해서 가능하다.

환경부의 ‘온실가스종합정보센터’는 2010년 6월 15일 「저탄소 녹색성장 기본법」에 근거하여 설립된 대한민국 온실가스와 관련 종합 정보 싱크탱크로서, 매년 국가 온실가스 통계, 5년 단위 국가 온실가스 통계 총괄 관리계획을 수립하여 국가 온실가스 인벤토리 총괄관리, 종합정보관리체계 운영, 온실가스 감축목표 설정 지원뿐만 아니라 글로벌 온실가스 감축에 협력하는 등의 국가차원의 기후 위험 정보 종합 플랫폼을 구축하고 있다. 특히, 온실가스종합정보센터의 ‘국가온실가스종합관리시스템(National GHGs Management System, 이하 NGMS)’은 온실가스 배출 기업의 배출활동과 관련된 자료를 DB화하여 국가 온실가스 저감정책 수립 등을 지원하는 시스템으로서 온실가스 배출정보의 기초자료를 구축·관리한다.

우리나라는 온실가스감축 목표를 실현하기 위한 핵심 수단으로서 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법(구 저탄소 녹색성장 기본법)」에 따라 국가 온실가스 감축 목표(NDC)를 달성할 수 있도록 일정 수준 이상의 온실가스를 배출하는 업체를 지정하여 온실가스 감축목표, 에너지 절약목표를 설정하고 관리하기 위한 제도를 시행하고 있다. NGMS의 의무공시 대상 기업들은 온실가스를 과다 배출하는 관리 대상 업체들로서 이의 기준은 <표 1>과 같다.

<표 1> 온실가스·에너지 목표관리업체 지정 기준

<표 1>은 온실가스·에너지 목표관리제 관리업체 지정 기준을 나타낸 표이다. 온실가스·에너지 목표 설정 및 관리대상인 관리업체는 업체 단위와 사업장 단위로 구분되며, 2011년부터 연차적으로 적용의 대상이 확대되어 관리되어 오고 있다. 의무공시 대상 관리업체는 매년 조사를 통해 최근 3년간 평균값이 공표된 온실가스 배출량 및 에너지 소비량 기준을 동시에 충족하는 업체 또는 사업장을 대상으로 지정한다. 산정방법은 해당 연도 1월 1일을 기준으로 최근 3년간 사업장에서 배출한 온실가스와 소비한 에너지의 연평균 총량을 기준으로 한다.

지정기준		온실가스배출량	화석에너지소비량
2011년까지	업체	125,000(tCO ₂ eq)	500(Tera Joules)
	사업장	25,000(tCO ₂ eq)	100(Tera Joules)
2012~2013년	업체	87,500(tCO ₂ eq)	350(Tera Joules)
	사업장	20,000(tCO ₂ eq)	90(Tera Joules)
2014~2021년	업체	50,000(tCO ₂ eq)	200(Tera Joules)
	사업장	15,000(tCO ₂ eq)	80(Tera Joules)
2022년	업체	50,000(tCO ₂ eq)	-
3월 25일부터	사업장	15,000(tCO ₂ eq)	-

온실가스·에너지 목표관리제 추진 프로세스는 환경부가 총괄하며 부문별 관장기관(국토교통부, 산업통상자원부, 해양수산부, 농축산식품부, 환경부) 산하 대상 관리업체의 명세서 이행계획의 실적보고를 받고 제3자 검증기관을 통한 검증 이후 온실가스 종합정보센터(NGMS)에서 공시하고 있다.

본 연구는 NGMS를 통해 온실가스 배출량의 정보가 확인되는 온실가스 배출 관리업체 중 정부, 지방자치단체 및 비영리기업(상장+비상장기업)을 대상으로 한다. 또한, NGMS 공시 특성상 업체가 아닌 사업장 단위 배출 표본이 업체에 포함되지 않아 업체의 온실가스 배출량이 과소추정되는 문제를 해소하기 위하여, 본 연구는 NGMS 공시 상 기업이 관련한 사업장이 여러 개 있는 경우 이를 단일 기업으로 구성하기 위해 여러 사업장의 온실가스 배출량을 합산하여 단일 업체로 측정하였다.⁶⁾ 예를 들어, 2021년 업체별 명세서 주요정보에 지정구분의 사업장으로 공시된 (주)에코프로비엠($\text{tCO}_2\text{-eq}=79,997$)과 (주)에코프로비엠 1공장 익산공장($\text{tCO}_2\text{-eq}=19,750$)의 온실가스 배출량은 단일 업체로 구성하기 위해 개별 사업장의 온실가스 배출량을 합산한 수치인 (주)에코프로비엠($\text{tCO}_2\text{-eq}=99,747$)으로 구성하였다.⁷⁾

다음으로, 기업의 온실가스 배출 관련 정보인 자발적 공시 관련 자료는 한국사회책임투자 포럼(Kosif) 홈페이지의 한국 CDP(탄소정보공개프로젝트: Carbon Disclosure Project) 보고서에서 획득하였다. CDP의 평가시스템은 매년 연례 평가 체계에서 제공된 정보를 바탕으로 기업에 점수를 부여한다. 구체적으로, 기업의 환경책임을 4단계 (공개/인식/경영/리더십)로 구분하여 평가하고 있으며, 자체 평가 방법론과 가중치를 통해 평가 유형에 따라 기업의 기후변화 위험 인식의 등급을 산정한다.

이외 각 기업별 재무정보와 주가 정보는 Fn Data Guide를, 이해관계자의 평가로는 Kis-Value의 KIS 신용평점을 이용하였다. KIS 신용평점은 중공업, 경공업, 건설업, 도소매업, 기타서비스업 등 5개 산업을 구분하여 부실예측모형과 무디스등급(15등급)에 의거하여

6) 2011년부터 2021년까지 NGMS 공시의 경우 단일 업체에 사업장이 여러 개 있는 경우 사업장별 공시를 실시하였으나, 2022년 3월 25일부터 에너지 지정기준의 삭제 및 사업장 기준의 업체를 '사업장명'이 아닌 '업체명'으로 관리업체 지정하도록 관리업체 지정 기준을 변경하였다.

7) (주)에코프로비엠의 2022년 지속가능보고서(자발적 공시)에 따르면, 2021년의 온실가스 배출량(직접+간접)을 $123,328\text{tCO}_2\text{-eq}$ 으로 공시하고 있으나, 관리업체를 지정 기준(의무공시)을 대상으로 하는 NGMS 공시는 (주)에코프로비엠($\text{tCO}_2\text{-eq}=79,997$)과 (주)에코프로비엠 1공장 익산공장($\text{tCO}_2\text{-eq}=19,750$)만을 사업장으로 구분 공시하고 있다. 사업장을 합산하여 분석에 사용하지 않고, (주)에코프로비엠($\text{tCO}_2\text{-eq}=79,997$)만을 분석에 사용하면 온실가스 배출량이 과소추정되는 문제가 있으며, 이는 업체에서 산정한 기업전체의 온실가스 배출량(지속가능보고서 기준: $123,328\text{tCO}_2\text{-eq}$) 보다 현저히 적은 수치다. 이에 본 연구는 NGMS 공시 한계에 따라 기업별 온실가스 배출량의 과소추정 문제를 해결하기 위하여 사업장별로 구분 공시된 기업의 배출량을 합산하여 분석에 사용한다.

재무평점 모형을 결합하여 산출된다. 여기서 부실예측모형은 추정 부도율, 역사적 부도율로 명명되기도 하며 무디스 등급 정의에 따라 포괄적으로 고려하여 계산된다. 재무평점모형은 기업 부도에 영향을 주는 재무변수들을 활용하여 안정성, 수익성, 현금흐름, 성장성, 활동성의 가중치를 고려하여 평점을 합산하여 등급화(1~10 등급)하는데 1등급에 가까울수록 기업의 신용 수준이 높은 것으로 평가한다. 회사채 신용등급과 달리 기업 신용평점은 단순한 표기법을 사용하여 손쉽게 해석이 가능하고 적용되는 기업이 광범위하기 때문에 신용위험관리 연구에 있어서 척도로써 유용하게 사용되고 있다. 본 연구에서 이해관계자 평가를 반영하기 위해 KIS 신용평점을 사용한 것은 환경(E)을 포함한 ESG 정보와의 연관성을 살펴본 연구들에 기인한다. 전진호(2018)는 사회적 책임활동이 KIS 신용평점에 유의한 양(+)의 영향을 미침을 확인하였다. 김동영(2020)은 ESG 통합정보와 KIS 신용평점 간에 유의한 양(+)의 관계가 존재하며 세부 부문(E/S/G)별로도 모두 신용평점과 양의 관계를 확인한 바 있다. 김영환, 송동엽(2020) 역시 사회적 책임활동을 고려한 ESG 사회평가가 KIS 신용평점에 유의한 양(+)의 영향을 주고 있음을 확인하였다. 이에 따라 본 연구 역시 KIS 신용평점을 이해관계자 평가로 준용하였다.

본 연구의 자료수집 기간은 NGMS에서 확인이 가능한 2011년부터 2021년까지의 11개년이다. 이에 표본 기간 내 온실가스 배출량을 보고한 기업을 대상으로 재무자료 획득이 불가능한 기업, 결산 월의 차이로 기말 시점 비교 가능성을 저해하는 12월 결산법인이 아닌 기업을 제외하였다. 그리고 전기 대비 당기의 온실가스 저감 더미변수 측정을 위하여 전기 자료 수집이 불가능한 기업은 제외하고, 주분석에서 수익률 및 시장위험 베타 관련 변수 측정이 어려운 기업은 제외하였다. 본 연구는 극단치 영향을 완화하기 위하여 명목 및 서열 척도로 구성된 CDP 공시여부, 신용평점, 대형감사 법인 여부 등은 제외하고, 나머지 연속변수에 대해서 상위 및 하위의 1% 이내에 해당하는 값을 개별 변수마다 상·하위

<표 2> 표본의 선정 및 구성

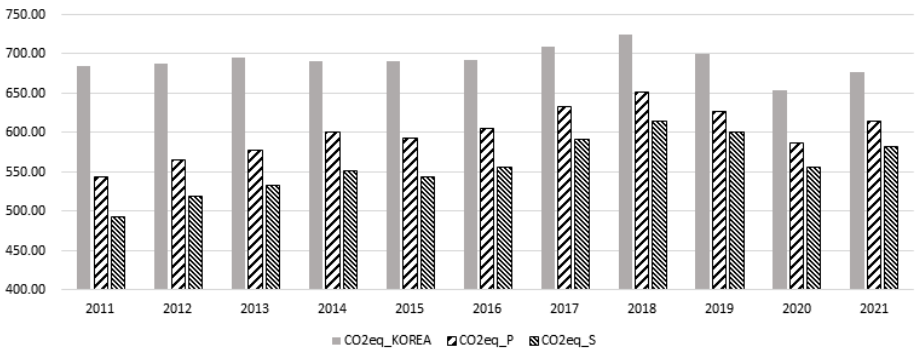
표본 선정		표본의 수
NGMS에 온실가스 배출량을 보고한 기업(2011~2021년)		8,247
제외:	재무제표 자료 획득 불가능한 기업	(800)
	12월 결산법인이 아닌 기업	(283)
	신용평점 자료 획득 불가능한 기업	(360)
	상장기업 중 기업위험 관련 변수 측정이 어려운 기업	(60)
	전기 온실가스 자료가 없는 기업	(624)
	최종 표본	6,120
유가증권 및 코스닥 시장 상장기업		비상장기업(유가증권 및 코스닥 시장 제외)
2,010		4,110

1% 값으로 조정하여(winsorization) 극단치의 영향을 완화하였다. 극단치 처리 후 상장기업(유가증권 및 코스닥 시장)의 표본은 2,010개이고, 비상장기업(유가증권 및 코스닥 시장 제외)의 표본은 4,110개이다. 이러한 표본구성을 <표 2>에 정리하였다.

[그림 1]은 2011년부터 2021년까지 온실가스 배출량의 연도별 추이를 우리나라 국가 온실가스 총배출량, 본 연구의 모집단인 관리업체의 총배출량과 본 연구에 사용된 표본으로 구성하여 나타낸 것이다. 맨 좌측 그래프(CO2eq_KOREA: 음영 표시)는 우리나라의 국가 온실가스 총배출량을 나타낸 것이고, 중간 그래프(CO2eq_P: 우상향 굵은 빗금 표시)는 NGMS에서 수집한 온실가스 과다 배출 관리업체의 총배출량의 연도별 추이, 우측 그래프(CO2eq_S: 좌상향 얇은 빗금 표시)는 본 분석에서 사용한 최종표본을 나타낸다. 세 그래프 모두 온실가스 배출량이 증가하다가 2018년에 최다 배출량을 기록하고 현재까지 감소 추이가 확인된다. 여기서 국가 전체(CO2eq_KOREA: 음영 표시)와 관리업체(CO2eq_P: 우상향 굵은 빗금 표시) 총배출량의 차이는 온실가스 관리업체 비대상기업의 온실가스 배출량이다. 2011년 이후 최근 연도에 가까워질수록 두 그래프 간 차이가 줄어들고 있어 국가가 관리하는 온실가스 관리업체가 시간이 지날수록 증가함을 확인할 수 있다. 이는 관리업체 지정 기준을 강화해 옴에 기인한 결과이다. 과다배출 관리업체 총배출량과 본 분석에서 사용한 최종 표본의 연도별 추이 간 차이는 본 분석은 외부감사 대상 재무자료를 수집할 수 있는 영리기업(정부, 지역자치단체 및 비영리 기업 제외)의 온실가스 배출량만 포함하고 있기 때문이다.

[그림 1] 우리나라 온실가스 배출량 연도별 추이

[그림 1]은 우리나라 온실가스 배출량의 추이를 나타낸 것이다. 여기서 CO2eq_KOREA는 국가온실가스 총배출량, CO2eq_P는 의무공시 대상기업인 온실가스·에너지 목표관리 지정 대상 관리업체(영리·비영리 기업 및 지자체 포함)의 배출량, CO2eq_S는 본 연구의 표본에 사용된 온실가스 배출 기업들의 배출량을 나타낸다. 단위: 백만 tCO2eq, %, 출처: 환경부 온실가스종합정보센터.



본 연구의 산업별 구분은 온실가스 배출량의 공시에 업종이 지정되어 공시됨에 따라 NGMS 공시를 따른다. 이는 주요변수인 온실가스 배출량의 측정의 경우 부문별 관장기관에 따라 배출량 산정과 관련한 적용 기준이 상이하기 때문에 업종별 온실가스 배출량 측정 방법에 따른 산출량을 고려하기 위함이다.

2. 변수의 정의

<표 3>은 본 연구에 사용된 주요변수의 정의를 나타낸 것이다. 본 연구에 사용하는 3개 설명변수 중 첫 번째는 온실가스 배출($CO2eq\#$) 관련 변수로써 선행연구들과의 비교가능성을 제고하고 재무적 정보로 인식될 수 있도록 온실가스 배출량($lnCO2eq$)과 온실가스 배출 집중도($CO2eq/S$)를 사용한다(Matsumura et al., 2014; Shive and Forster, 2020). 온실가스 배출량($lnCO2eq$)은 시멘트, 철강, 에너지 산업 등과 같은 특정 표본에서 상대적으로 매우 높은 온실가스 배출량을 보고함에 따라 표본의 규모조정을 위하여 배출 총량에 자연로그를 취하여 사용한다. 온실가스 배출 집중도($CO2eq/S$)는 매출액 1단위당

<표 3> 변수의 정의

유형	구분	
설명 변수	$lnCO2eq$	= 온실가스 배출량의 자연대수
	$CO2eq/S$	= 온실가스 배출량÷평균 매출액
	NDC	= 온실가스저감 더미변수(전기 대비 온실가스배출총량이 감소면 1, 아니면 0)
	CDP	= 자발적 온실가스 공시 더미변수(CDP 공시기업이면 1, 아니면 0의 더미변수)
종속 변수	재무 성과	GMA = 매출총이익률(매출총이익 ÷ 전기 총자산) OIA = 영업이익률(영업이익 ÷ 전기 총자산) ROA = 당기순이익률(당기순이익 ÷ 전기 총자산)
	이해 관계자 평가	CR = 신용평점 (역으로 재인택싱) $RISK$ = 체계적 위험 베타 TQ = Tobin's Q = ((기말시가총액(보통주+우선주) + 총부채) ÷ 총자산)
		$SIZE$ = 기업규모(기말 총자산의 자연대수)
		LEV = 부채비율(총부채 ÷ 총자산)
통제 변수		$GROWTH$ = 매출액성장률((당기 매출액-전기 매출액)÷전기 매출액)
		$BIGA$ = 대형 회계법인 더미변수(외부감사 회계법인이 대형 회계법인이면 1, 아니면 0)
		CFO = 영업현금흐름(영업현금흐름 ÷ 기초 총자산)
		TA = 유형자산(유형자산 ÷ 기초 총자산)
		IA = 무형자산(무형자산 ÷ 기초 총자산)
		RnD = 연구개발비(연구개발비 ÷ 기초 총자산)
		RET = 연간 주식수익률
		FOR = 외국인지분율
	$YD \ \& \ IND$	= 연도-산업별 고정효과

기여하는 온실가스 배출량을 보고하는 측도로써 온실가스 배출량에 평균 매출액(전기와 당기의 평균치)으로 나누어 사용한다. 이러한 조정은 후술할 주요 종속변수에서 사용될 매출총이익(매출액-매출원가)에서 당기의 매출액을 종속변수의 분자와 설명변수의 분모에 동시에 사용할 경우 기계적인 음(-)의 관계가 나타날 수 있음을 방지하기 위함이다. 두 번째는 온실가스저감 더미변수(NDC)로 전기 대비 당기의 온실가스 배출 총량이 적으면 실질적인 저감이 이루어진 것으로 보아 1, 아니면 0을 부여한다. 세 번째는 자발적 온실가스 공시 더미변수(CDP)이다. 선행연구들의 경우 표본대상 기업이 ‘자발적’ 온실가스 배출 공시기업으로 한정되어 있어 분석결과에 제약이 있었다. 본 연구는 이를 해소하여 전체 온실가스 배출 의무공시기업을 포괄함으로써 사실상 자발적 공시기업과 비자발적(의무) 공시기업을 비교분석할 수 있다. 이에 자발적 공시기업이면 1, 아니면 0을 부여한다.

본 연구의 주요 종속변수는 재무성과 변수(PM)와 이해관계자 평가 변수($Firm^{EV}$)이다. 먼저, 기업에서 온실가스 배출은 영업활동을 위해 수반되는 배출과 매출원가의 주요소이다. 이에 온실가스 배출량이 기업 재무성과에 미치는 영향을 확인하기 위하여 재무성과(PM)는 매출총이익률(GMA), 영업이익률(OLA), 당기순이익률(ROA)로 정의한다. 두 번째 종속변수인 이해관계자 평가 변수($Firm^{EV}$)는 신용평점(CR), 기업위험($RISK$), 기업가치(TQ)로 정의한다. 먼저, 이해관계자 중 채권자의 평가를 확인하기 위하여 Kis-Value에서 제공하는 기업별 KIS 신용평점을 사용한다. 신용평점은 부실예측모형과 재무평점모형을 결합하여 재무적 신용도를 10개의 구간으로 하여, 최우수 1등급에는 1의 값이 부여되고 순차적으로 10등급에는 가장 낮은 점수인 10의 값을 부여하는 구조이다. 결과 해석의 용이성을 위해 이를 랭크변환(rank transformation)하였다. 이어서 주식시장 참여자의 기업위험과 기업가치 평가를 확인하기 위하여 체계적 위험 베타(β)와 토빈의 Q를 종속변수로 사용한다. 앞서 온실가스 배출량은 기업의 체계적 위험으로 자리 잡음에 따라 본 연구는 시장참여자들의 주식수익률을 기반으로 추정되는 시장모형의 베타(β)를 기업위험의 대용치로 사용하였으며, Fn Data Guide에서 제공하는 월별 주식수익률로 측정한 연말 베타를 이용하였다.

온실가스 배출에 대한 정보의 유용성은 궁극적으로 기업의 가치 평가에 있다. 이에 본 연구는 최종적으로 시장에서 평가하는 기업의 미래 가치가 현재에 반영되는 주가를 통해 기업가치(TQ)를 측정하기 위하여 토빈의 Q를 사용한다. 이는 기말 시가총액(보통주 및 우선주)과 기말 총부채를 더한 값에 기말 총자산을 나누어 측정한다.

통제변수는 종속변수에 미칠 것으로 예상되는 요인들을 환경성과와 온실가스 관련 선행연구를 근거로 선정하였다. 기업의 재무성과와 이해관계자 평가는 큰 범주에서 모두 경영성과이므로 주식시장 관련 변수를 제외한 재무성과와 기업평가에 미치는 통제변수는

모든 연구모형 내에 동일하게 포함한다.

3. 연구모형

본 연구는 온실가스 배출이 재무성과 및 이해관계자 평가에 미치는 영향을 확인하고, 온실가스 저감과 온실가스 배출 정보의 자발적 공시에 따라 경영성과(재무성과 및 이해관계자 평가)에 미치는 차이가 존재하는지 확인하기 위하여 산업별-연도별 고정효과 모형(Fixed effects model)을 이용한 다중회귀분석(OLS)을 실시한다.⁸⁾ 구체적인 연구모형은 다음과 같다.

$$PM_t = \alpha + \beta_1 CO2eq\#_t + \beta_2 NDC_t + \beta_3 CDP_t + \beta_4 SIZE_t + \beta_5 LEV_t + \beta_6 GROWTH_t + \beta_7 BIG_t + \beta_8 CFO_t + \beta_9 TA_t + \beta_{10} IA_t + \beta_{11} RnD_t + \beta_{12} ROA_{t-1} + \sum YD + \sum IND + \epsilon_t \quad (1)$$

$$PM_t = \alpha + \beta_1 CO2eq\#_t + \beta_2 NDC_t + \beta_3 [CO2eq\# \times NDC_t] + \beta_4 CDP_t + \beta_5 SIZE_t + \beta_6 LEV_t + \beta_7 GROWTH_t + \beta_8 BIG_t + \beta_9 CFO_t + \beta_{10} TA_t + \beta_{11} IA_t + \beta_{12} RnD_t + \beta_{13} ROA_{t-1} + \sum YD + \sum IND + \epsilon_t \quad (2)$$

$$Firm_t^{EV} = \alpha + \beta_1 CO2eq\#_t + \beta_2 CDP_t + \beta_3 NDC_t + \beta_4 SIZE_t + \beta_5 LEV_t + \beta_6 GROWTH_t + \beta_7 BIG_t + \beta_8 CFO_t + \beta_9 TA_t + \beta_{10} IA_t + \beta_{11} RnD_t + \beta_{12} ROA_{t-1} + \beta_{13} RET + \beta_{14} FOR + \sum YD + \sum IND + \epsilon_t \quad (3)$$

$$Firm_t^{EV} = \alpha + \beta_1 CO2eq\#_t + \beta_2 CDP_t + \beta_3 [CO2eq\# \times CDP_t] + \beta_4 NDC_t + \beta_5 SIZE_t + \beta_6 LEV_t + \beta_7 GROWTH_t + \beta_8 BIG_t + \beta_9 CFO_t + \beta_{10} TA_t + \beta_{11} IA_t + \beta_{12} RnD_t + \beta_{13} ROA_{t-1} + \beta_{14} RET + \beta_{15} FOR + \sum YD + \sum IND + \epsilon_t \quad (4)$$

식 (1)과 식 (3)은 상호작용항을 포함하지 않은 기본모형으로, 식 (1)은 온실가스 배출 ($CO2eq\#$)이 재무성과(PM)에 미치는 영향을 확인하는 연구모형이고, 식 (3)은 온실가스

8) 본 연구는 주분석의 연도-산업별 고정효과 모형에 기업별 표준오차를 문제를 통제하기 위하여 군집 표준오차 회귀분석(cluster standard errors regression)의 강건성 분석(Robustness Test)을 실시하였으나, 주분석의 결과와 유의미한 차이가 나타나지 않았음을 확인하였다.

배출($CO2eq\#$)이 이해관계자 평가($Firm^{EV}$)에 미치는 영향을 확인하는 연구모형을 나타낸 것이다. 식 (1)과 식 (3)에서 온실가스 배출($CO2eq\#$)이 재무성과(PM) 및 이해관계자 평가($Firm^{EV}$)에 실질적인 영향을 미친다면 $CO2eq\#$ 의 계수추정치(β_1)가 유의미한 값을 나타낼 것이다.

식 (2)는 온실가스 저감의 상호작용항($CO2eq\#\times NDC$)을 포함한 모형이고 식 (4)는 자발적 온실가스 공시의 상호작용항($CO2eq\#\times CDP$)을 포함한 모형이다. 식 (2)에서 온실가스 저감 기업이 미저감 기업에 비해 재무성과에 미치는 영향이 유의미한 차이가 있다면 이 상호작용항($CO2eq\#\times NDC$)의 계수추정치(β_3)가 유의미한 값을 나타낼 것이다. 또한, 식 (4)에서 자발적 온실가스 공시 기업이 미공시 기업에 비해 이해관계자 평가에 미치는 영향이 유의미한 차이가 있다면 이 상호작용항($CO2eq\#\times CDP$)의 계수추정치(β_3)가 유의미한 값을 나타낼 것이다. 또한, 여기서는 더미변수로 구성된 집단별(NDC , CDP) 온실가스 배출량이 경영성과에 미치는 영향도 확인할 필요가 있다. 이에 온실가스 미저감 기업(미공시 기업)의 계수 추정치는 동일 회귀 모형의 $CO2eq\#$ 의 계수추정치(β_1)를 통해 확인한다.

IV. 실증분석

1. 기술통계량

본 연구에서 사용된 주요 변수들의 기초통계량과 평균 차이검정(T-test) 결과를 <표 4>에서 확인할 수 있다. 평균 차이검정(T-test)을 위해 표본을 상장기업과 비상장기업으로 구분한다. 우선, 국가가 관리하는 온실가스 과배출 기업(이하 온실가스 배출기업)의 특성을 살펴보았다. 본 연구의 주요 설명변수 중 하나인 온실가스 배출량($\ln CO2eq$)은 상장기업이 비상장기업에 비해 평균적으로 0.495 많이 배출하는 것으로 확인되었다. 이에 반해, 매출액 1단위 당 온실가스 배출량인 온실가스 배출 집중도($CO2eq/S$)는 상장기업이 비상장기업에 비해서 온실가스 배출이 평균적으로 -0.603 적은 것으로 나타났다.⁹⁾¹⁰⁾ 또한, 통제변수에서

9) 온실가스 배출량과 관련하여 상장기업인 한국전력은 비상장 공기업 발전에너지 6개 기업을 자회사로 포함하고 있다. 공기업 발전에너지 6개 기업은 우리나라 온실가스 배출 총량의 25.7%(2021년 기준, 174 백만 tCO2eq)를 배출할 정도로 높은 배출 비중을 가지고 있다. 6개 발전에너지 공기업은 한국수력원자력(20.9%), 한국남동발전(6.5%), 한국중부발전(7.5%), 한국서부발전(8.2%), 한국남부발전(8.0%), 한국동서발전(6.6%)로 각각 국내 총전력생산에서 부담하는 비중(괄호에 표기)이 높으며, 이들의 전력총량은 전체 51.1%를 차지한다(2023년 11월 전력통계월보 기준).

10) 주석 9)와 관련하여 공기업 발전에너지사의 온실가스 과배출이 주요 분석의 결과에 영향을 미칠 가능성이 존재한다. 본 연구는 온실가스 배출량에 대해서 상위 및 하위의 1% 이내에 해당하는 값을 개별 변수마다

상장기업이 비상장기업에 비해 기업규모(*SIZE*)가 크고, 연구개발 지출(*RnD*)이 높은 것으로 확인된다. 이는 상장기업은 기업규모가 비상장기업에 비해 상대적으로 더 크기 때문에 온실가스를 더 많이 배출하지만, 연구개발 투자와 동반하여 매출액 1단위를 창출하기 위해 필요한 온실가스 배출 관리의 효율성이 비상장기업에 비해 높기 때문인 것으로 사료된다.

온실가스 저감(*NDC*)과 관련해서는 상장기업 전체 중 50.6% 정도가 전년 대비 온실가스를 감축하고 있는 것으로 나타났으며, 비상장기업의 경우 53.8% 정도인 것으로 나타났다. 따라서 온실가스 저감 노력이 상장·비상장 모두에서 나타나고 있으며, 비상장기업에서 상대적으로 더 많이 이행되고 있음을 확인할 수 있다.

<표 4> 주요 변수의 기술통계량

<표 4>는 주요 변수의 기술통계량을 상장기업과 비상장기업 표본으로 구분하여 나타낸 것이다. 변수 간 평균차이 분석(Diff ①-②)의 결과는 t-통계량(T-test)으로 보여준다. 여기서 *, **, ***는 양측검정에서 10%, 5%, 1% 이하 유의수준에서 유의함을 나타낸다.

변수		① 상장기업 (N=2,010)		② 비상장기업 (N=4,110)		Diff (①-②)	T-test
		평균	중앙값	평균	중앙값		
<i>lnCO2eq</i>	온실가스 배출량	11.739	11.469	11.244	10.809	0.495***	11.28
<i>CO2eq/S</i>	온실가스 배출 집중도	0.561	0.134	1.164	0.365	-0.603***	-13.35
<i>NDC</i>	온실가스저감더미	0.506	0.000	0.538	0.000	-0.032***	-2.37
<i>CDP</i>	자발적공시더미	0.209	0.000	0.004	0.000	0.176***	21.17
<i>PM</i>	<i>GMA</i> 매출총이익률	0.138	0.138	0.138	0.110	0.000	0.01
	<i>OIA</i> 영업이익률	0.041	0.034	0.048	0.040	-0.007***	-4.07
	<i>ROA</i> 당기순이익률	0.026	0.023	0.033	0.027	-0.008***	-4.22
<i>Firm^{EV}</i>	<i>CR</i> 신용평점	6.159	5.000	6.013	5.000	0.145***	2.78
	<i>RISK</i> 시장모형베타	0.999	0.984				
	<i>TQ</i> Tobin Q	1.075	0.951				
<i>SIZE</i>	기업규모	20.787	20.397	19.387	19.201	1.400***	32.67
<i>LEV</i>	부채비율	1.316	0.804	1.704	0.989	-0.388***	-5.34
<i>GROWTH</i>	매출액성장률	0.031	0.015	0.059	0.018	-0.028***	-4.32
<i>BIG4</i>	대형회계법인더미	0.671	1.000	0.328	0.000	0.342***	27.90
<i>CFO</i>	영업현금흐름	0.059	0.054	0.074	0.067	-0.015***	-7.59
<i>TA</i>	유형자산	0.386	0.374	0.491	0.477	-0.105***	-19.37
<i>IA</i>	무형자산	0.016	0.007	0.019	0.002	-0.003***	-2.73
<i>RnD</i>	연구개발비	0.015	0.001	0.006	0.000	0.009***	11.62
<i>RET</i>	주가수익률	-0.001	-0.066				
<i>FOR</i>	외국인지분율	0.132	0.073				

상·하위 1% 값으로 조정하여(winsorization) 극단치의 영향을 완화하였다. 이에 2012년부터 2021년까지 6대 발전에너지 공기업의 표본 60개는 상위 1% 내에 포함되어 극단치로 조정되었다. 따라서 공기업 발전에너지사의 온실가스 배출량이 전체분석 결과에 미치는 유의미한 영향은 없는 것으로 확인된다.

온실가스 배출량의 자발적 공시 기업의 더미변수(*CDP*)는 상장기업(비상장기업)에서 평균이 0.209(0.004)로 나타났다. 이는 상장기업일수록 다수에 의해 지분이 분산되어 각 주주에 의한 모니터링과 정보공개 요구가 높은 반면, 비상장기업의 경우는 대주주를 중심으로 한 지분집중도가 높아 정보공개의 요구가 상대적으로 낮기 때문으로 판단된다. 이에 후술하는 회귀분석의 결과에서는 *CDP*의 경우 자발적 공시와 관련한 상호작용 효과의 분석은 비상장기업의 경우 표본수 부족으로 인해 상장기업에 대해서만 실증분석한다.

가설 1의 종속변수인 재무성과(*PM*) 대용치 중 *GMA*는 상장 여부에 따른 유의미한 차이는 없으나 *OLA*와 *ROA*에서는 비상장기업이 더 높게 나타났다. 다음으로 가설 2의 종속변수인 이해관계자 중 채권자 평가인 신용평점(*CR*)의 평균이 상장기업과 비상장기업에서 6.159와 6.013으로 상장기업의 신용평점이 유의미하게 큰 것으로 나타났다.

나머지 통제변수들의 평균 차이검정에서는 알려진 연구결과들과 유사하게 부채비율(*LEV*)이 낮고, 감사품질(*BIG4*)이 높은 것으로 나타났다. 반면, 매출액 성장률(*GROWTH*), 총자산 대비 영업현금흐름(*CFO*), 유·무형자산(*TA*, *IA*)에서 상장기업이 비상장기업보다 1% 이하 수준에서 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 이를 종합하면, 온실가스 관리대상인 과매출기업으로 지정되어 있는 본 연구 표본의 경우 비상장기업들의 상대적으로 우월한 자산 유동성에도 불구하고 상장기업이 가지는 시장 유동성에 더 높은 평가를 부여함으로써 더 높은 신용평점으로 나타나는 것으로 판단된다.

<표 5>는 주요 변수의 상관분석 결과를 나타낸 것이다. 표의 상단은 상장기업 표본, 하단은 비상장기업 표본 상관분석의 결과를 나타내었다. 우선, 상장(비상장) 표본에서 $\ln CO_2eq$ 과 재무성과 관련 종속변수는 비상장기업의 매출총이익률(*GMA*)을 제외한 나머지에서 모두 유의한 양(+)의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. $\ln CO_2eq$ 과 이해관계자 평가변수 중 모든 표본의 *CR*과 상장기업의 *TQ*에서 유의한 음(-)의 상관관계가 나타났으며, 상장기업의 *RISK*에서는 유의한 상관성이 나타나지 않았다.

다음으로 CO_2eq/S 와 재무성과 관련 종속변수는 공통적으로 *GMA*에서 -0.102(-0.104)로 유의한 음(-)의 상관관계가 나타났다. CO_2eq/S 와 이해관계자 평가변수 중 모든 표본의 *CR*과 상장기업의 *RISK*에서 유의한 상관성이 나타나지 않았으며, 상장기업의 *TQ*에서 -0.035로 유의한 관계가 나타났다.

*NDC*와 종속변수들에서는 상장기업의 *RISK*에서 유의한 양(+)의 상관관계, 나머지 변수들에서 대부분 유의한 음(-)의 상관관계가 나타났다. 온실가스 배출 저감 기업의 경우 비저감 기업에 비해 재무성과, 신용등급, 기업가치는 낮고 기업위험은 높은 것으로 확인된다. 이에 대해 전기 대비 당기의 온실가스 배출량 감소(*NDC*)가 경영성과 부진에 의한 단순

감소의 결과인지, 저감 노력에 의한 결과인지에 대한 해석은 후술하는 회귀분석 결과를 통해 면밀하게 살펴본다.

*CDP*의 경우 재무성과 간 상관분석의 결과에서, 상장기업의 경우 유의한 양(+)의 상관관계가 나타났으며 비상장기업의 경우 유의한 음(-)의 상관관계가 나타났다. 이는 상장기업과 비상장기업 간 자발적 온실가스 공시 유인이 서로 다른 것으로 사료된다. 상장기업에서 *CDP*와 이해관계자 평가 변수 간 상관분석의 결과는 모든 변수에서 유의한 양(+)의 상관관계가 나타났다.

앞선 결과에 따라 기후변화 요인과 종속변수의 상관분석의 결과는 종속변수에 미치는 다른 요인들의 통제 및 상호작용변수를 포함한 분석결과를 제시할 필요에 따라 회귀분석을 통해 살펴본다. 모든 변수의 상관관계 분석결과 상관계수가 높아 회귀분석 내에서 설명변수와 종속변수 간 다중공선성을 우려할 만한 변수는 나타나지 않았다. 또한, 회귀분석에서도 상호작용변수를 포함하여 분산팽창지수(VIFs)를 통한 다중공선성을 우려할 만한 수준을 확인한 결과, 모두 5 이하의 값이 나타났다.

2. 온실가스 배출과 온실가스 저감이 재무성과에 미치는 영향

본 연구의 가설 1은 온실가스 배출이 기업의 재무성과에 영향을 미친다고 예상한다. 또한, 그 재무성과가 매출원가 관련인지, 영업비용 혹은 영업외 비용인지에 따라 다른 결과를 나타낼 것으로 기대한다. <표 6>은 온실가스 배출이 재무성과에 미치는 영향의 분석결과를 나타낸 것이다. Panel A는 온실가스 배출량의 분석결과를 나타낸 것이고, Panel B는 온실가스 배출 집중도의 결과를 나타낸 것이다. 우선, Panel A의 온실가스 배출량($\ln CO_{2eq}$)이 재무성과에 미치는 영향의 결과에서 상장기업(비상장기업)의 $\ln CO_{2eq}$ 이 당기 재무성과 중 *GMA*와 *OLA*에 미치는 영향을 나타내는 계수추정치는 -0.012(-0.003)와 -0.002(-0.002)로 유의한 음(-)의 값을 나타내었다. 반면, *ROA*에 미치는 영향을 나타내는 계수추정치는 비상장기업에서만 유의한 양(-)의 값을 나타내었다. 다음으로 Panel B의 온실가스 배출 집중도(CO_{2eq}/S)가 재무성과에 미치는 영향의 결과에서 상장기업(비상장기업)의 CO_{2eq}/S 가 당기 재무성과 중 *GMA*와 *OLA*에 미치는 영향을 나타내는 계수추정치는 -0.010(-0.004)과 -0.001(-0.002)로 유의한 음(-)의 값을 나타내었다. 반면, *ROA*에 미치는 영향을 나타내는 계수추정치는 상장기업에서는 유의한 양(+)의 값, 비상장기업에서는 유의하지 않은 음(-)의 값을 나타내었다. *NDC*의 경우 모든 모형(Paneal A와 B)에서 유의한 음(-)의 값이 나타났다. 반면, *CDP*의 경우 상장기업(Paneal A와 B)의 *GMA*에서만 유의한 양(+)의 값이 나타났다.

보조가설 1은 기업의 온실가스 저감 여부(*NDC*)에 따라 온실가스 배출이 재무성과에

유의미한 차이를 나타낼 것으로 예상한다. 이의 결과를 <표 7>에 제시하였다. 먼저 Panel A의 상장기업의 분석결과, 온실가스 감축 기업이 미감축 기업에 대비 재무성과에 미치는 차이의 영향을 나타내는 상호작용 변수($lnCO2eq \times NDC$)의 계수추정치(β_3)는 *GMA*에 미치는 영향에서 0.001로 유의한 양(+)의 값을 나타내었다. 온실가스 저감 여부(*NDC*) 집단별로 확인한 결과, 온실가스 감축기업($lnCO2eq : NDC=1$)과 미감축기업의 $lnCO2eq$ 이

<표 6> 온실가스 배출이 재무성과에 미치는 영향

<표 6>은 온실가스 배출이 재무성과에 미치는 영향과 관련한 가설 1의 회귀분석 결과를 나타낸 것이다. 표의 결과는 연도와 산업별 차이를 고려하기 위한 고정효과 모형(Fixed effects model)의 분석결과이다. 주요변수의 정의는 다음과 같다. 재무성과(*PM*)의 대용치인 *GMA*는 매출총이익률(매출총이익 ÷ 전기 총자산), *OIA*는 영업이익률(영업이익 ÷ 전기 총자산), *ROA*는 당기순이익률(당기순이익 ÷ 전기 총자산)이다. 주요 설명변수인 $lnCO2eq$ 은 온실가스 배출량의 자연대수, $CO2eq/S$ 는 온실가스 배출량을 평균 매출액으로 나눈 것이며, *NDC*는 온실가스저감 더미변수(전기 대비 온실가스배출총량이 감소면 1, 아니면 0)이고, *CDP*는 자발적 온실가스 공시 더미변수(*CDP* 공시기업이면 1, 아니면 0의 더미변수)이다. 여기서 괄호 안의 수치는 t 값을 의미하며, *, **, ***는 양측검정에서 10%, 5%, 1% 이하 유의수준에서 유의함을 나타낸다. 연구모형은 아래와 같다. 나머지 통제변수(*Controls*)의 정의는 <표 3> 참조.

$$PM_t = \alpha + \beta_1 CO2eq\#_t + \beta_2 NDC_t + \beta_3 CDP_t + Controls + \epsilon_t$$

Panel A: 온실가스 배출량이 재무성과에 미치는 영향

변수	종속변수					
	<i>GMA</i>		<i>OIA</i>		<i>ROA</i>	
	상장 (1)	비상장 (2)	상장 (1)	비상장 (2)	상장 (1)	비상장 (2)
$lnCO2eq$	-0.012*** (-6.20)	-0.003* (-1.63)	-0.002* (-1.86)	-0.002* (-1.73)	0.001 (0.19)	-0.003*** (-2.89)
<i>NDC</i>	-0.012*** (-3.22)	-0.006** (-1.97)	-0.006*** (-3.59)	-0.004** (-2.35)	-0.005** (-2.21)	-0.004** (-2.04)
<i>CDP</i>	0.035*** (5.32)	0.005 (0.20)	-0.001 (-0.13)	-0.014 (-1.09)	0.002 (0.58)	-0.004 (-0.26)
<i>Controls</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES
F-Value	66.61***	83.36***	64.82***	132.23***	42.90***	83.20***
Adj. R-sq	0.5929	0.4962	0.5863	0.6098	0.4841	0.4958
N	2,010***	4,110***	2,010***	4,110***	2,010***	4,110***

Panel B: 온실가스 배출 집중도가 재무성과에 미치는 영향

변수	<i>GMA</i>		<i>OIA</i>		<i>ROA</i>	
	상장 (1)	비상장 (2)	상장 (1)	비상장 (2)	상장 (1)	비상장 (2)
$CO2eq/S$	-0.010*** (-5.39)	-0.004*** (-4.20)	-0.001*** (-1.79)	-0.002*** (-2.76)	0.003*** (2.40)	-0.001*** (-0.84)
<i>NDC</i>	-0.011*** (-2.92)	-0.006*** (-1.97)	-0.006*** (-3.50)	-0.004*** (-2.33)	-0.005*** (-2.31)	-0.004*** (-1.91)
<i>CDP</i>	0.034*** (5.21)	0.018*** (0.74)	0.001*** (-0.15)	-0.010*** (-0.76)	0.003*** (0.69)	-0.004*** (-0.30)
<i>Controls</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES
F-Value	66.08***	83.98***	64.75***	132.48***	43.16***	82.89***
Adj. R-sq	0.5910***	0.4981***	0.5861***	0.6102***	0.4856***	0.4948***
N	2,010***	4,110***	2,010***	4,110***	2,010***	4,110***

<표 7> 온실가스 배출이 재무성과에 미치는 영향(온실가스저감 상호작용변수 포함)

<표 7>은 온실가스 배출과 온실가스 저감 여부가 재무성과에 미치는 영향에 대한 보조가설 1에 대한 회귀분석 결과를 나타낸 것이다. 표의 결과는 연도와 산업별 차이를 고려하기 위한 고정효과 모형(Fixed effects model)의 분석결과이다. 재무성과(PM)의 대용치인 GMA는 매출총이익률(매출총이익 ÷ 전기 총자산), OIA는 영업이익률(영업이익 ÷ 전기 총자산), ROA는 당기순이익률(당기순이익 ÷ 전기 총자산)이다. 주요 설명변수인 $\ln CO2eq$ 는 온실가스 배출량의 자연대수, $CO2eq/S$ 는 온실가스 배출량을 평균 매출액으로 나눈 것이며, NDC는 온실가스저감 더미변수(전기 대비 온실가스배출총량이 감소면 1, 아니면 0)이고, CDP는 자발적 온실가스 공시 더미변수(CDP 공시기업이면 1, 아니면 0)의 더미변수이다. 표에서 $CO2eq\#(NDC=1)$ 의 결과는 온실가스 저감 기업만을 대상으로 고정효과 모형을 실증분석한 결과에서 $CO2eq\#$ 의 계수추정치와 t 값을 나타낸 것이다. 여기서 괄호 안의 수치는 t 값을 의미하며, *, **, ***는 양측검정에서 10%, 5%, 1% 이하 유의수준에서 유의함을 나타낸다. 연구모형은 아래와 같다. 나머지 통제변수(Controls)의 정의는 <표 3> 참조.

$$PM_t = \alpha + \beta_1 CO2eq\#_t + \beta_2 NDC_t + \beta_3 CO2eq\# \times NDC_t + Controls + \epsilon_t$$

Panel A: 온실가스저감에 따른 온실가스 배출량이 재무성과에 미치는 영향

변수	종속변수					
	GMA		OIA		ROA	
	상장 (1)	비상장 (2)	상장 (1)	비상장 (2)	상장 (1)	비상장 (2)
$\ln CO2eq$	-0.012*** (-5.53)	-0.005*** (-2.69)	-0.002*** (-2.64)	-0.003*** (-2.83)	-0.001 (-0.64)	-0.005*** (-3.86)
NDC	-0.018 (-0.68)	-0.059*** (-2.67)	-0.007 (-0.56)	-0.033*** (-2.83)	-0.030** (-1.97)	-0.399*** (-2.91)
$\ln CO2eq \times NDC$	0.001** (2.21)	0.005** (2.41)	0.000 (0.02)	0.003** (2.52)	0.002 (1.66)	0.003*** (2.65)
Controls	YES	YES	YES	YES	YES	YES
$\ln CO2eq$ (NDC=1)	-0.009*** (-3.64)	-0.002 (-0.95)	-0.002* (-1.90)	-0.002 (-1.53)	0.000 (0.20)	-0.002 (-1.41)
F-Value	65.07***	81.87***	63.31***	129.8***	42.03***	81.77***
Adj. R-sq	0.5929	0.4970	0.5863	0.6104	0.4848	0.4967
N	2,010	4,110	2,010	4,110	2,010	4,110

Panel B: 온실가스저감에 따른 온실가스 배출 집중도가 재무성과에 미치는 영향

변수	GMA		OIA		ROA	
	상장 (1)	비상장 (2)	상장 (1)	비상장 (2)	상장 (1)	비상장 (2)
	상장 (1)	비상장 (2)	상장 (1)	비상장 (2)	상장 (1)	비상장 (2)
$CO2eq/S$	-0.012*** (-4.97)	-0.006*** (-4.24)	-0.002** (-2.14)	-0.002*** (-3.25)	0.002 (1.16)	-0.001 (-1.37)
NDC	-0.013*** (-3.15)	-0.009** (-2.41)	-0.007*** (-3.82)	-0.005*** (-2.87)	-0.006*** (-2.56)	-0.005** (-2.25)
$CO2eq/S \times NDC$	0.003*** (3.91)	0.002 (1.43)	0.002* (1.85)	0.001 (1.53)	0.002 (1.17)	0.001 (1.18)
Controls	YES	YES	YES	YES	YES	YES
$CO2eq/S$ (NDC=1)	-0.007*** (-3.04)	-0.004*** (-3.11)	-0.000 (-0.05)	-0.001** (-2.14)	0.002 (1.61)	-0.001 (-0.71)
F-Value	64.63***	82.33***	63.38***	129.9***	42.22***	81.24***
Adj. R-sq	0.5913	0.4983	0.5866	0.6105	0.4859	0.4950
N	2,010	4,110	2,010	4,110	2,010	4,110

*GMA*에 미치는 영향의 계수추정치(β_1)는 -0.009와 -0.012로 유의한 음(-)의 값이 나타났다. 비상장기업의 경우, $\ln CO_2eq \times NDC$ 의 계수추정치(β_3)는 모든 재무성과 변수에서 유의한 양(+)의 값을 나타내었다. *NDC* 집단별로 확인한 결과, 미감축기업의 $\ln CO_2eq$ 의 계수추정치(β_1)는 모든 재무성과 변수에서 유의한 음(-)의 값을 나타내었으나, 온실가스 감축기업($\ln CO_2eq : NDC=1$)의 $\ln CO_2eq$ 는 모든 재무성과 변수에서 유의한 값이 나타나지 않았다.

다음으로 Panel B의 상장기업의 분석결과, 온실가스 감축 기업이 미감축 기업에 대비 재무성과에 미치는 차이의 영향을 나타내는 상호작용 변수($CO_2eq/S \times NDC$)의 계수추정치(β_3)는 *GMA*와 *OIA*에 미치는 영향에서 0.003과 0.002로 모두 유의한 양(+)의 값을 나타내었다. 온실가스 저감 여부(*NDC*) 집단별로 확인한 결과, 온실가스 감축기업($CO_2eq/S : NDC=1$)과 미감축기업의 CO_2eq/S 가 *GMA*에 미치는 영향의 계수추정치(β_1)는 -0.007과 -0.012로 유의한 음(-)의 값이 나타났으며, *OIA*에 미치는 영향은 온실가스 미감축 기업(CO_2eq/S)에서만 -0.002로 유의한 음(-)의 값을 나타내었다. 비상장기업의 경우, 온실가스 감축기업과 미감축 기업 모두 *GMA*와 *OIA*에 미치는 영향에서 유의한 음(-)의 값을 나타내었으나, 상호작용 변수($CO_2eq/S \times NDC$)의 계수추정치(β_3)는 유의미한 결과를 나타내지 않았다. *ROA*와 관련한 실증분석 결과, *NDC* 집단별 CO_2eq/S 의 계수추정치와 집단 간 계수추정치 차이를 나타내는 상호작용 변수($CO_2eq/S \times NDC$)의 계수추정치 모두에서 유의하지 않은 결과를 나타내었다.¹¹⁾

앞선 분석결과는 다음과 같은 해석이 가능하다. 첫째, 비재무적 요소인 온실가스 배출량은 매출원가에 영향을 미치는 재무적 요소로 인식되어야 한다. 이의 분석결과는 온실가스 배출량뿐만 매출액 1단위를 창출하는 온실가스 배출량인 온실가스 집중도에서도 동일하게 나타났다. 또한, 상기 및 후술하는 분석의 결과에서도 지속적으로 매출원가와 관련한 *GMA*에서 유의한 음(-)의 값이 일관되게 확인된다. 이러한 결과는 안형태, 김재준(2019)의 결과와 일관되게 온실가스 배출량이 많을수록 환경원가효율성이 낮아 기업의 매출총이익에 부정적인 영향을 미치고 있음을 의미한다. 또한, 상장기업뿐만 아니라 상대적으로 기업규모가 작은 비상장기업에서도 공통적으로 나타나는 결과로써 기업의 온실가스 배출은 매출에 기여하기 위한 당연한 생산활동의 부산물임을 넘어서, 과도한 온실가스 배출은 기업의

11) 앞서, 가설 1과 관련한 결과인 <표 6>에서 상장기업의 경우 CO_2eq 가 *ROA*에 미치는 영향의 계수추정치가 0.003으로 유의한 양(+)의 영향이 나타났으나, <표 7>의 결과에서는 유의하지 않은 결과가 나타났다. 이는 보조가설 1과 관련하여 모형 내 상호작용항을 포함하면서 CO_2eq 가 *ROA*에 미치는 영향이 두 집단(*NDC* 0과 1)으로 나뉘어 유의하지 않게 나오는 것으로 판단한다.

영업 관련 비용인 매출원가 및 영업비용 차원에서 관리되어야 하는 항목임을 시사한다.

둘째, 온실가스 저감 활동은 궁극적으로 기업의 재무성과에 긍정적 영향을 미치는 효율적 친환경 비용 활동이다. 온실가스의 절대적 수치를 절감한 기업($NDC=1$)의 경우 미저감 기업에 비해서 표면적으로는 수익을 동반하는 생산활동의 감소로 매출총이익부터 당기 순이익까지 모두 재무성과가 더 낮은 것으로 나타났다. 반면, 온실가스 배출량이 재무성과에 미치는 부정적 영향을 당기 생산에 기여한 매출액을 반영하여 고려하였을 때는 미저감 기업에 비해서 영업 관련 재무성과에 그 부정적 영향을 완화하는 것으로 확인된다.¹²⁾ 이는 기업의 온실가스 저감은 온실가스배출이 기업에 미치는 재무적 위험을 완화하는 활동으로 시장에 긍정적인 신호와 투자자의사결정의 정보를 줄 수 있음을 함의한다.

셋째, 상장기업은 온실가스 배출이 재무성과에 미치는 부정적인 영향을 비상장기업에 비해 효율적으로 관리한다. 앞서 기술통계량의 결과와 같이 상장기업은 비상장기업에 비해 온실가스 배출량은 많고, 매출액 대비 배출량은 적다. <표 6>에서 상장기업의 경우 온실가스 배출이 재무성과에 미치는 영향은 GMA 에서 온실가스 배출 관리 및 운영의 성과가 반영되는 ROA 로 갈수록 음(-)의 유의미한 영향이 사라지는 것으로 나타난 반면, 비상장기업의 경우는 온실가스 배출이 재무성과에 지속적으로 음(-)의 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 이는 온실가스 저감의 결과인 <표 7>을 통해서도 확인할 수 있는데, 상장기업이 온실가스를 저감한 경우 온실가스 배출의 부정적 영향이 완화되었으나 비상장기업의 온실가스 저감은 $\ln CO2eq$ 에서 집단 간 차이에 영향이 있어도 유의미한 영향이 없는 것으로 나타나거나, $CO2eq/S$ 에서는 저감에 상관없이 모두 재무성과에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 비상장기업은 연구개발 투자를 통해 배출 저감의 효율을 증진할 필요가 있고, 정부의 온실가스 저감 정책 기조가 계속될 것으로 예상되는 바, 비상장기업에게 온실가스 배출 저감 기술 전수와 같은 정부 차원의 지원 정책이 필요함을 시사한다.

3. 온실가스 배출과 온실가스 정보의 자발적 공시가 이해관계자 평가에 미치는 영향

가설 2는 온실가스 배출이 기업의 이해관계자 평가에 유의미한 영향을 미칠 것이라고 예상한다. 먼저, <표 8>은 온실가스 배출이 이해관계자 평가의 대리변수인 신용평점(CR), 기업위험($RISK$) 및 기업가치(TQ)에 미치는 영향의 결과를 나타낸다. 먼저, $\ln CO2eq$ 과

12) 본 연구는 이에 대해 기업의 온실가스 지속 저감 활동에 대한 추가분석을 실시하였다. 관련 내용은 본문의 '4. 추가분석' 참조.

$CO2eq/S$ 이 채권자 평가의 대리변수인 CR 에 미치는 영향의 분석결과, 비상장기업 $CO2eq/S$ 의 계수추정치(β_1)에서만 -0.025로 유의한 음(-)의 값을 나타내었다. 비상장기업의 이해관계자는 상장기업에 비해 제한적으로 구성되어 있고, 기업의 가치투자 측면에서도

<표 8> 온실가스 배출량이 이해관계자 평가에 미치는 영향

<표 8>은 온실가스 배출량이 이해관계자 평가에 미치는 영향과 관련한 가설 2의 회귀분석 결과를 나타낸 것이다. 표의 결과는 연도와 산업별 차이를 고려하기 위한 고정효과 모형(Fixed effects model)의 분석결과이다. 주요변수의 정의는 다음과 같다. 이해관계자 평가($Firm_t^{EV}$)의 대용치인 CR 는 신용평점, $RISK$ 는 체계적 위험 베타, TQ 는 Tobin's $Q = ((\text{가치평가총액(보통주+우선주)} + \text{총부채}) \div \text{총자산})$ 이다. 주요 설명변수인 $\ln CO2eq$ 는 온실가스 배출량의 자연대수, $CO2eq/S$ 는 온실가스 배출량을 평균 매출액으로 나눈 것이며, CDP 는 자발적 온실가스 공시 더미변수(CDP 공시기업이면 1, 아니면 0의 더미변수)이고, NDC 는 온실가스저감 더미변수(전기 대비 온실가스배출총량이 감소면 1, 아니면 0)이다. 여기서 괄호 안의 수치는 t 값을 의미하며, *, **, ***는 양측검정에서 10%, 5%, 1% 이하 유의수준에서 유의함을 나타낸다. 연구모형은 아래와 같다. 나머지 통제변수($Controls$)의 정의는 <표 3> 참조.

$$Firm_t^{EV} = \alpha + \beta_1 CO2eq\#_t + \beta_2 CDP_t + \beta_3 NDC_t + Controls + \epsilon_t$$

Panel A: 온실가스 배출량이 이해관계자 평가에 미치는 영향

변수	종속변수				
	CR		$RISK$		TQ
	전체 (1)	비상장기업 (2)	상장기업 (3)	상장기업 (4)	상장기업 (5)
$\ln CO2eq$	0.022 (1.22)	0.010 (0.42)	0.083 (1.30)	0.047*** (3.54)	-0.034*** (-3.55)
CDP	0.112 (1.28)	0.294 (0.85)	0.126 (1.24)	0.057 (1.30)	0.170*** (4.68)
NDC	-0.123*** (-3.30)	-0.115** (-2.49)	-0.159*** (-2.65)	0.017 (0.67)	-0.01 (-0.55)
$Controls$	YES	YES	YES	YES	YES
F-Value	119.58***	79.87***	61.70***	14.69***	19.93***
Adj. R-sq	0.4911	0.4856	0.5743	0.2518	0.2564
N	6,120	4,110	2,010	2,010	2,010

Panel B: 온실가스 배출 집중도가 이해관계자 평가에 미치는 영향

변수	CR			$RISK$	TQ
	전체 (1)	비상장기업 (2)	상장기업 (3)	상장기업 (4)	상장기업 (5)
$CO2eq/S$	-0.003 (-0.27)	-0.025** (-2.30)	0.040 (1.41)	0.004 (0.28)	-0.014** (-1.97)
CDP	0.117 (1.33)	0.388 (1.11)	0.125 (1.23)	0.052 (1.17)	0.166*** (4.62)
NDC	-0.125*** (-3.34)	-0.117*** (-2.65)	-0.164*** (-2.73)	0.016 (0.63)	-0.010 (-0.45)
$Controls$	YES	YES	YES	YES	YES
F-Value	119.53***	79.97***	61.41***	14.32***	19.59***
Adj. R-sq	0.4910	0.4859	0.5732	0.2471	0.2531
N	6,120	4,110	2,010	2,010	2,010

회사채와 금융부채에 기반한 이자수의 목적이 대다수이다. 채권자들은 투자회사 결정시 투자자에게 지급할 이자 지급능력과 부채상환 능력을 우선적으로 고려한다. 이에 채권자들은 비상장기업의 온실가스 배출량 증가를 앞서 살펴본 재무성과에 부정적 영향을 미치는 위험 요인으로 인식하고 기업의 재무적 신용도를 낮게 평가하고 있는 것으로 사료된다. 반면, 상장기업의 경우 채권자 이외에 주식 투자자 등의 다양한 이해관계자 있고, 신용평점 이외에 기업의 미래 현재가치를 의미하는 주가 등의 다양한 판단요소가 존재한다. 다시 말해 상장기업에 대해 투자자들이 판단을 내릴 다수의 정보 원천이 존재할수록 투자자별로 의존하거나 지지하는 정보가 차별적일 수 있다고 사료된다. 반면 비상장기업의 경우 대외적으로 확인되는 정보량이 상대적으로 적을 경우 투자자들이 의존할 수 있는 제한된 정보 소스로 인해 투자자 평가가 오히려 수렴할 수 있다는 가능성이 높아진다. 결국 정보량이 제한적인 비상장 기업의 경우 상장기업 대비 온실가스 배출량 정보가 추가적인 정보소로서 작동하고 있다고 판단된다.

이어서 상장기업을 대상으로 온실가스 배출이 주식투자자 관련 평가의 대리변수인 기업위험(*RISK*) 및 기업가치(*TQ*)에 미치는 영향의 분석결과, $\ln CO2eq(CO2eq/S)$ 이 *RISK*와 *TQ*에 미치는 영향을 나타내는 계수추정치(β_1)는 0.047과 -0.034(-0.014)로 1%와 5% 이하 유의한 값을 나타내었다. 이는 시장참여자들이 기업의 온실가스 배출량이 많을수록 기업위험으로 인식하고 기업가치 평가에 반영한다는 선행연구의 결과와 일치한다. 따라서 이와 같은 분석 결과는 기후변화요인이 이해관계자 평가에 영향을 미칠 것으로 예상하는 본 연구의 가설 2를 지지한다.

보조가설 2는 온실가스 배출이 자발적 공시 여부에 따라 이해관계자 평가에 유의미한 차이를 나타낼 것이라고 예상한다. <표 9>는 상장기업을 대상으로 *CDP* 상호작용변수가 포함된 모형의 분석결과이다. 먼저 *CR* 관련 분석결과, *CDP*에 따라 $\ln CO2eq$ 이 *CR*에 미치는 유의미한 영향은 없는 것으로 나타났다(Panel A). 반면, *CDP*에 따라 $CO2eq/S$ 가 *CR*에 미치는 영향의 차이($CO2eq/S \times CDP$)는 0.162로 유의한 양(+의) 값을 나타내었다(Panel B). 자발적 공시 기업($CO2eq/S : CDP=1$)과 미공시 기업의 계수추정치($CO2eq$)는 자발적 공시 기업($CO2eq/S : CDP=1$)에서만 0.163으로 유의한 양(+의) 값을 나타내었다.

이어서 *RISK* 관련 분석결과, *CDP*에 따라 $\ln CO2eq$ 이 *RISK*에 미치는 유의미한 차이는 없고, 자발적 공시 여부와 무관하게 온실가스 배출량이 많을수록 기업위험이 높아지는 것으로 나타났다(Panel A). 반면, *CDP*에 따라 $CO2eq/S$ 가 *RISK*에 미치는 영향의 차이($CO2eq/S \times CDP$)는 -0.963로 유의한 음(-)의 값을 나타내었다(Panel B). 자발적 공시 기업의 계수추정치($CO2eq : CDP=1$)는 -0.170로 유의한 음(-)의 값을 나타내었으나, 미공시 기업의

<표 9> 온실가스 배출량이 이해관계자 평가에 미치는 영향(자발적 공시 상호작용변수 포함)

<표 9>는 온실가스 배출과 자발적 온실가스 공시 여부가 이해관계자 평가에 미치는 영향에 대한 보조가설 2에 대한 회귀분석 결과를 나타낸 것이다. 표의 결과는 연도와 산업별 차이를 고려하기 위한 고정효과 모형(Fixed effects model)의 분석결과이다. 주요변수의 정의는 다음과 같다. 이해관계자 평가($Firm_i^{EV}$)의 대용치인 CR 는 신용평점, $RISK$ 는 체계적 위험 베타, TQ 는 Tobin's Q = ((기말시가총액(보통주+우선주) + 총부채) ÷ 총자산) 이다. 주요 설명변수인 $\ln CO2eq$ 는 온실가스 배출량의 자연대수, $CO2eq/S$ 는 온실가스 배출량을 평균 매출액으로 나눈 것이며, CDP 는 자발적 온실가스 공시 더미변수(CDP 공시기업이면 1, 아니면 0의 더미변수)이고, NDC 는 온실가스저감 더미변수(전기 대비 온실가스 배출총량이 감소면 1, 아니면 0)이다. 여기서 괄호 안의 수치는 t 값을 의미하며, *, **, ***는 양측검정에서 10%, 5%, 1% 이하 유의수준에서 유의함을 나타낸다. 연구모형은 아래와 같다. 나머지 통제변수($Controls$)의 정의는 <표 3> 참조.

$$Firm_i^{EV} = \alpha + \beta_1 CO2eq\#_i + \beta_2 CDP_i + \beta_3 CO2eq\# \times CDP_i + Controls + \epsilon_i$$

Panel A: 자발적 공시에 따른 온실가스 배출량이 재무성과에 미치는 영향

변수	종속변수		
	CR	$RISK$	TQ
	상장 (1)	상장 (1)	상장 (1)
$\ln CO2eq$	0.087 (1.34)	0.054*** (3.79)	-0.023** (-2.22)
CDP	0.339 (0.56)	0.408 (1.56)	0.859*** (4.11)
$\ln CO2eq \times CDP$	-0.017 (-0.36)	-0.027 (-1.36)	-0.054*** (-3.35)
$Controls$	YES	YES	YES
$\ln CO2eq$ ($CDP=1$)	0.055 (0.83)	0.079*** (2.62)	-0.110*** (-3.72)
F-Value	60.27***	14.42***	19.78***
Adj. R-sq	0.5743	0.2525	0.2607
N	2,010	2,010	2,010

Panel B: 자발적 공시에 따른 온실가스 배출량이 재무성과에 미치는 영향

변수	CR	$RISK$	TQ
	상장 (1)	상장 (1)	상장 (1)
$CO2eq/S$	0.030 (1.02)	0.010 (0.75)	-0.012** (-2.15)
CDP	0.077 (0.72)	0.079 (1.90)	0.187*** (4.97)
$CO2eq/S \times CDP$	0.162** (2.45)	-0.963*** (-2.93)	-0.072*** (-3.89)
$Controls$	YES	YES	YES
$CO2eq/S$ ($CDP=1$)	0.163** (2.33)	-0.170*** (-4.09)	-0.027*** (-3.05)
F-Value	60.09***	14.11***	19.15***
Adj. R-sq	0.5736	0.2485	0.2544
N	2,010	2,010	2,010

계수추정치($CO2eq$)는 유의하지 않은 값을 나타냈다.

마지막으로 TQ 관련 분석결과, Panel A와 B에서 $\ln CO2eq \times CDP(CO2eq/S \times CDP)$ 의 계수추정치는 $-0.054(-0.072)$ 로 유의한 음(-)의 값을 나타내었다. 또한, 자발적 공시 기업($CO2eq\# : CDP=1$)과 자발적 미공시 기업의 계수추정치($CO2eq\#$)는 $-0.110(-0.027)$ 과 $-0.023(-0.012)$ 으로 모두 유의한 음(-)의 값을 나타내었다.

종합하면, 주식시장 참여자들은 온실가스 배출의 절대량보다 매출액 대비 온실가스 배출량을 반영하여 자발적 공시의 신호를 인식하고 온실가스 배출을 평가하는 것으로 판단한다. 반대로 매출액 단위당 온실가스 배출량이 높은 기업은 온실가스 배출의 자발적 공시를 통해 이해관계자 평가의 개선을 유도하여 신용평점의 개선과 기업위험 감소에 기여함을 의미한다. 반면, 온실가스 배출이 기업가치에 미치는 영향은 자발적 공시 기업이 미공시 기업에 비해 온실가스 배출이 증가할수록 기업가치가 더욱 감소하는 것으로 나타났다. 온실가스 배출의 자발적 공시가 이해관계자 평가에 미치는 영향의 실증분석 결과가 종속변수별로 일부 상이하게 나타남에 따라 이에 대한 해석은 후술하는 추가분석 후에 심도있게 고찰한다.

4. 추가분석

1) 온실가스 배출이 재무성과에 미치는 영향의 추가분석

본 연구는 온실가스 배출이 재무성과에 미치는 영향에 추가적인 증거를 제시하기 위하여 시차, 지속성, 절감의 측면에서 추가분석을 실시하였다.

첫 번째, 온실가스 배출 및 절감의 시차분석이다. 온실가스 배출은 기업의 영업활동을 통해 배출되고 매출액과 매출액에 기여하는 부분은 당기 재고자산이 이월되는 경우 차기 재무성과로 이어져 시차를 통해 나타날 가능성이 있다. 이에 본 연구는 온실가스 배출량과 절감 부분이 시차($t-1$)를 두고 재무성과에 영향을 미치는지 추가분석을 통해 확인한다. <표 10>은 온실가스 배출이 재무성과에 미치는 영향의 추가분석 중 전기 $CO2eq\#$ 과 전기 NDC 이 당기 재무성과에 미치는 영향을 나타낸 것이다. 분석결과, 전기 $CO2eq\#$ 은 당기 GMA (상장, 비상장)와 $OIA(CO2eq/S$ 비상장)에 계속해서 음(-)의 영향을 미치고 있는 것을 확인하였다. 또한, 전기 NDC 의 경우 상장기업에서만 당기 GMA 와 OIA 에 영향이 있는 것으로 나타났다.

두 번째, 지속적 온실가스 감축($NDC_Y\#$)이 재무성과에 미치는 영향의 분석이다. 앞서 주분석에서 상장기업에서 온실가스 절감 기업이 미절감 기업에 비해 온실가스 배출이

매출총이익에 미치는 음(-)의 영향을 완화하는 것을 확인하였다. Hart and Ahuja(1996)는 온실가스 배출 감소가 1~2년의 시차를 두고 기업 효율성을 높이고 비용을 절약하여 기업의 재무성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 분석하였다. 이에 추가분석에서는 단순히 온실가스 배출을 줄여 재무성과에 개선을 나타낸 것인지 아니면 전기 대비 당기의 감축량 이외에 온실가스 저감장치 개선 등을 통한 배출 자체의 개량으로 재무성과에 개선을 나타낸 것인지에 대해 지속적 온실가스 저감 여부를 통해 확인한다. 이를 위해 앞서 주분석에서는 온실가스 저감을 절대량(배출총량)의 감소분($NDC_Y\#$)을 이용하여 실증분석하였으나,

<표 10> 전기 온실가스 배출이 재무성과에 미치는 영향

<표 10>은 전기 온실가스 배출이 재무성과에 미치는 영향과 관련한 가설 1의 추가분석 결과를 나타낸 것이다. 표의 결과는 연도와 산업별 차이를 고려하기 위한 고정효과 모형(Fixed effects model)의 분석결과이다. 주요변수의 정의는 다음과 같다. 재무성과(FM)의 대용치인 GMA 는 매출총이익률(매출총이익 ÷ 전기 총자산), OIA 는 영업이익률(영업이익 ÷ 전기 총자산), ROA 는 당기순이익률(당기순이익 ÷ 전기 총자산)이다. 주요 설명변수인 $\ln CO2eq_t$ 는 온실가스 배출량의 자연대수, $CO2eq_t/S$ 는 온실가스 배출량을 평균 매출액으로 나눈 것이며, NDC_t 는 온실가스저감 더미변수(전기 대비 온실가스 배출총량이 감소면 1, 아니면 0)이고, CDP_t 는 자발적 온실가스 공시 더미변수(CDP 공시기업이면 1, 아니면 0의 더미변수)이다. 여기서 괄호 안의 수치는 t 값을 의미하며, *, **, ***는 양측검정에서 10%, 5%, 1% 이하 유의수준에서 유의함을 나타낸다. 연구모형은 아래와 같다. 나머지 통제변수($Controls$)의 정의는 <표 3> 참조.

$$PM_t = \alpha + \beta_1 CO2eq_{\#t} + \beta_2 NDC_t + \beta_3 CDP_t + Controls + \epsilon_t$$

Panel A: 전기 온실가스 배출량이 재무성과에 미치는 영향

변수	종속변수					
	GMA		OIA		ROA	
	상장 (1)	비상장 (2)	상장 (1)	비상장 (2)	상장 (1)	비상장 (2)
$\ln CO2eq_{t-1}$	-0.013*** (-6.29)	-0.003*** (-1.51)	-0.001 (-1.35)	-0.001 (-0.61)	0.001 (0.14)	-0.002 (-1.69)
NDC_{t-1}	-0.013*** (-3.17)	-0.003 (-0.78)	-0.004** (-2.04)	-0.0001 (-0.07)	-0.0002 (-0.10)	0.001 (0.51)
$Controls$	YES	YES	YES	YES	YES	YES
F-Value	61.09***	76.32***	63.05***	132.77***	39.69***	78.48***
Adj. R-sq	0.6003	0.5075	0.6078	0.6419	0.4939	0.5145
N	1,751	3,453	1,751	3,453	1,751	3,453

Panel B: 전기 온실가스 배출 집중도가 재무성과에 미치는 영향

변수	GMA		OIA		ROA	
	상장 (1)	비상장 (2)	상장 (1)	비상장 (2)	상장 (1)	비상장 (2)
$\ln CO2eq_{t-1}$	-0.010*** (-5.45)	-0.005*** (-4.55)	-0.001 (-0.77)	-0.002*** (-3.30)	0.001 (0.81)	-0.001 (-0.97)
NDC_{t-1}	-0.012*** (-2.96)	-0.003 (-0.89)	-0.003* (-1.74)	0.001 (0.29)	0.0003 (0.14)	0.001 (0.35)
$Controls$	YES	YES	YES	YES	YES	YES
F-Value	64.82***	82.40***	62.93***	129.92***	41.84***	81.07***
Adj. R-sq	0.5920	0.4986	0.5849	0.6105	0.4836	0.4945
N	1,751	3,453	1,751	3,453	1,751	3,453

추가분석에서는 온실가스 배출 집중도의 감소분으로 측정한 온실가스 저감 여부의 변수를 추가하여 분석한다. 이는 전기 대비 당기의 온실가스 배출량이 매출 감소에 따른 단순 감소인지 아니면 저감 노력에 의한 감소인지를 식별하기 위한 것으로써, 이를 위해 전기 온실가스 배출 집중도 대비 당기 온실가스 배출 집중도가 감소한 경우면 1, 아니면 0의 더미변수($NDC_Y\#$)를 부여하였다.¹³⁾

<표 11>은 앞서 주분석 및 추가분석에서 온실가스 배출량과 매출총이익에서 배출총량의 지속적 저감행동이 나타난 경우에 대한 추가분석의 결과를 나타낸 것이고, <표 12>는 배출 집중도를 기준으로 지속적 저감행동이 나타난 경우의 결과를 나타낸 것이다. <표 11>에서 NDC_Y1 은 앞서 살펴본 주분석의 결과를 다시 나타낸 것이고, $NDC_Y2(NDC_Y3)$ 는 과거 2년간(3년간) 지속적으로 저감한 기업을 나타낸다. 분석결과, 상장기업은 $\ln CO2eq$ (Panel A)와 $CO2eq/S$ (Panel B) 모두에서 온실가스를 지속적으로 저감하는 경우($\ln CO2eq$, $CO2eq/S : NDC_Y\#=1$) 3년차부터 $\ln CO2eq(CO2eq/S)$ 가 GMA 에 미치는 음(-)의 영향이 사라지는 것으로 나타났다. 반면, 비상장기업의 경우는 모든 집단에서 $\ln CO2eq$ 와 $CO2eq/S$ 가 GMA 에 음(-)의 영향을 미치는 것을 확인하였다.

<표 12>에서 $NDC_Y1(NDC_Y2, NDC_Y3)$ 는 과거 1년간(2년간, 3년간) 배출 집중도를 기준으로 지속적으로 저감한 기업을 나타낸다. 분석결과, 상장기업은 $\ln CO2eq$ (Panel A)와 $CO2eq/S$ (Panel B) 모두에서 배출 집중도 기준 온실가스 감축 여부와 무관하게 $\ln CO2eq$ 와 $CO2eq/S$ 가 GMA 에 음(-)의 영향을 미치는 것을 확인하였다. 비상장기업의 경우 $\ln CO2eq$ (Panel A)가 GMA 에 미치는 음(-)의 영향은 미감축 기업의 경우 10% 이하 유의한 값으로 존재하였으나, 집단 간 영향 차이($\ln CO2eq \times NDC_Y\#$) 및 감축기업($NDC_Y\#=1$)이 GMA 에 미치는 영향은 없는 것으로 나타났다. 반면, $CO2eq/S$ (Panel B)가 GMA 에 미치는 음(-)의 영향은 저감 2년차까지 집단 간 영향 차이($\ln CO2eq \times NDC_Y\#$) 및 감축기업($NDC_Y\#=1$)에서 음(-)의 영향이 있는 것으로 나타났다. 이는 매출액 대비 온실가스 저감을 시행한 경우 재무성과가 더욱 부정적으로 나타나고 있음을 의미한다.

13) 주분석에서 사용한 배출총량의 저감 여부는 2050 넷제로 달성을 위해 기업들이 온실가스 절대량을 감소한 경우에 재무성과에 미치는 영향을 확인할 수 있다. 다만, 배출총량 절감을 더미변수로 사용하는 경우 미세하게 배출량이 감소한 기업의 경우에도 절감기업으로 식별되는 문제가 있다. 이에 본 연구는 매출액 대비 온실가스 배출량을 기준으로 전기 대비 당기의 절감을 추가하여 분석한다.

<표 11> 온실가스 배출량이 재무성과에 미치는 영향의 추가분석(지속저감)

<표 11>은 온실가스 배출과 온실가스 지속 저감 여부가 재무성과에 미치는 영향에 대한 추가분석 결과를 나타낸 것이다. 표의 결과는 연도와 산업별 차이를 고려하기 위한 고정효과 모형(Fixed effects model)의 분석결과이다. 재무성과(FM)의 대용치인 GMA 는 매출총이익률(매출총이익 ÷ 전기 총자산)이고, 주요 설명변수인 $\ln CO2eq$ 는 온실가스 배출량의 자연대수, $CO2eq/S$ 는 온실가스 배출량을 평균 매출액으로 나눈 것이며, NDC 는 온실가스저감 더미변수(전기 대비 온실가스배출총량이 감소면 1, 아니면 0)이고, $NDC_Y\#$ 는 온실가스 지속 저감 더미변수로 Y1은 지속저감 1년, Y2는 지속 저감 2년, Y3은 지속 저감 3년이다. 표에서 $CO2eq\#(NDC_Y\#=1)$ 의 결과는 온실가스 저감 기업만을 대상으로 고정효과 모형을 실증분석한 결과에서 $CO2eq\#$ 의 계수추정치와 t 값을 나타낸 것이다. 여기서 괄호 안의 수치는 t 값을 의미하며, *, **, ***는 양측검정에서 10%, 5%, 1% 이하 유의수준에서 유의함을 나타낸다. 연구모형은 아래와 같다. 나머지 통제변수(Controls)의 정의는 <표 3> 참조.

$$GMA_t = \alpha + \beta_1 CO2eq\#_t + \beta_2 NDC_Y\#_t + \beta_3 CO2eq\# \times NDC_Y\#_t + Controls + \epsilon_t$$

Panel A: 온실가스 지속 저감에 따른 온실가스 배출량이 재무성과에 미치는 영향

변수	독립변수 = GMA					
	NDC_Y1		NDC_Y2		NDC_Y3	
	상장 (1)	비상장 (2)	상장 (1)	비상장 (2)	상장 (1)	비상장 (2)
$\ln CO2eq$	-0.012*** (-5.53)	-0.005*** (-2.69)	-0.013*** (-5.11)	-0.005** (-2.15)	-0.014*** (-5.10)	-0.005** (-2.31)
$NDC_Y\#$	-0.018 (-0.68)	-0.059*** (-2.67)	-0.044 (-1.37)	-0.074*** (-2.72)	-0.063 -1.43	-0.113*** (-2.89)
$\ln CO2eq \times NDC_Y\#$	0.001** (2.21)	0.001** (2.41)	0.003* (1.92)	0.004*** (2.59)	0.004 (1.10)	0.003*** (2.69)
Controls	YES	YES	YES	YES	YES	YES
$\ln CO2eq$ ($NDC_Y\#=1$)	-0.010*** (-5.02)	-0.003** (-2.07)	0.009** (-2.03)	-0.001** (-1.99)	-0.008 (-1.17)	-0.002** (-2.25)
F-Value	65.07***	81.87***	47.81***	61.12***	38.75***	50.66***
Adj. R-sq	0.5929	0.4970	0.5908	0.5062	0.5893	0.5163
N	2,010	4,110	1,502	2,971	1,233	2,375

Panel B: 온실가스 지속 저감에 따른 온실가스 배출 집중도가 재무성과에 미치는 영향

변수	NDC_Y1		NDC_Y2		NDC_Y3	
	상장 (1)	비상장 (2)	상장 (1)	비상장 (2)	상장 (1)	비상장 (2)
$CO2eq/S$	-0.012*** (-4.97)	-0.006*** (-4.24)	-0.014*** (-5.37)	-0.006*** (-4.12)	-0.014*** (-5.10)	-0.006*** (3.84)
$NDC_Y\#$	-0.013*** (-3.15)	-0.009** (-2.41)	-0.015*** (-2.98)	-0.007 (-1.63)	-0.016** (-2.27)	-0.009 (-1.57)
$CO2eq/S \times NDC_Y\#$	0.003*** (3.91)	0.002 (1.43)	0.004** (2.49)	0.002 (0.81)	0.006* (1.75)	0.001 (0.12)
Controls	YES	YES	YES	YES	YES	YES
$CO2eq$ ($NDC_Y\#=1$)	-0.007*** (-3.04)	-0.004*** (-3.11)	-0.007** (-2.53)	-0.006** (-2.44)	-0.005 (-0.34)	-0.011** (-2.35)
F-Value	64.63***	82.33***	47.99***	61.51***	38.75***	50.86***
Adj. R-sq	0.5913	0.4983	0.5916	0.5078	0.5893	0.5174
N	2,010	4,110	1,502	2,971	1,233	2,375

<표 12> 온실가스 배출량이 재무성과에 미치는 영향의 추가분석(매출액 대비 지속저감)

<표 12>는 온실가스 배출과 매출액 대비 온실가스 지속 저감 여부가 재무성과에 미치는 영향에 대한 추가분석 결과를 나타낸 것이다. 표의 결과는 연도와 산업별 차이를 고려하기 위한 고정효과 모형(Fixed effects model)의 분석결과이다. 재무성과(FM)의 대용치인 *GMA*는 매출총이익률(매출총이익 ÷ 전기 총자산)이고, 주요 설명변수인 *lnCO2eq*는 온실가스 배출량의 자연대수, *CO2eq/S*는 온실가스 배출량을 평균 매출액으로 나눈 것이며, *NDC^S*는 온실가스저감 더미변수(전기 대비 온실가스 배출 집중도가 감소면 1, 아니면 0)이고, *NDC^S_Y#*는 온실가스 지속 저감 더미변수로 Y1은 지속저감 1년, Y2는 지속 저감 2년, Y3은 지속 저감 3년이다. 표에서 *CO2eq#*(*NDC_Y#*=1)의 결과는 온실가스 저감 기업만을 대상으로 고정효과 모형을 실증분석한 결과에서 *CO2eq#*의 계수추정치와 t 값을 나타낸 것이다. 여기서 괄호 안의 수치는 t 값을 의미하며, *, **, ***는 양측검정에서 10%, 5%, 1% 이하 유의수준에서 유의함을 나타낸다. 연구모형은 아래와 같다. 나머지 통제변수(*Controls*)의 정의는 <표 3> 참조.

$$GMA_t = \alpha + \beta_1 CO2eq\#_t + \beta_2 NDC^S_Y\#_t + \beta_3 CO2eq\# \times NDC^S_Y\#_t + Controls + \epsilon_t$$

Panel A: 온실가스 지속 저감(매출액 대비)에 따른 온실가스 배출량이 재무성과에 미치는 영향

변수	독립변수 = <i>GMA</i>					
	<i>NDC_Y1</i>		<i>NDC_Y2</i>		<i>NDC_Y3</i>	
	상장 (1)	비상장 (2)	상장 (1)	비상장 (2)	상장 (1)	비상장 (2)
<i>lnCO2eq</i>	-0.011*** (-4.74)	-0.001* (-1.90)	-0.013*** (-5.03)	-0.001* (-1.87)	-0.013*** (-4.71)	-0.004* (-1.73)
<i>NDC^S_Y#</i>	0.033 (1.26)	0.025 (1.14)	0.032 (0.99)	0.005 (0.17)	0.058 (1.27)	-0.061 (-1.53)
<i>lnCO2eq</i> × <i>NDC^S_Y#</i>	-0.002 (-1.04)	-0.001 (-0.78)	-0.002 (-0.83)	0.0002 (0.08)	-0.005 (-1.29)	0.003 (1.42)
<i>Controls</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>lnCO2eq</i> (<i>NDC^S_Y#</i> =1)	-0.015*** (-5.50)	-0.003 (-1.28)	-0.009*** (-3.31)	-0.001 (-0.40)	-0.040*** (-5.26)	-0.001 (-1.35)
F-Value	64.67***	81.74***	48.23***	58.34***	38.46***	45.25***
Adj. R-sq	0.5915	0.4966	0.6023	0.5041	0.6036	0.5067
N	2,010	4,110	1,445	2,861	1,155	2,207

Panel B: 온실가스 지속 저감(매출액 대비)에 따른 온실가스 배출 집중도가 재무성과에 미치는 영향

변수	<i>NDC^S_Y1</i>		<i>NDC^S_Y2</i>		<i>NDC^S_Y3</i>	
	상장 (1)	비상장 (2)	상장 (1)	비상장 (2)	상장 (1)	비상장 (2)
<i>CO2eq/S</i>	-0.011*** (-4.53)	-0.0001* (-1.77)	-0.012*** (-4.40)	-0.0001* (-1.66)	-0.011*** (-4.05)	-0.0001* (-1.68)
<i>NDC^S_Y#</i>	0.006 (1.41)	0.013*** (3.70)	0.006 (1.04)	0.011** (2.43)	-0.001 (-0.07)	0.0023 (0.41)
<i>CO2eq/S</i> × <i>NDC^S_Y#</i>	0.002 (0.73)	-0.004*** (-4.38)	0.002 (0.79)	-0.003** (-2.29)	0.004 (1.11)	-0.001 (-0.60)
<i>Controls</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>CO2eq</i> (<i>NDC^S_Y#</i> =1)	-0.009*** (-4.03)	-0.004*** (-3.60)	-0.009*** (-3.31)	-0.003** (-2.06)	-0.009* (-1.80)	-0.001 (-0.08)
F-Value	64.37***	82.46***	47.66***	58.50***	37.81***	45.90***
Adj. R-sq	0.5904	0.4990	0.5995	0.5052	0.5996	0.5030
N	2,010	4,110	1,445	2,861	1,155	2,207

지속 저감과 관련된 추가분석 결과는 다음과 같은 해석이 가능하다. 첫째, 상장기업의 지속적인 온실가스 감축관리는 배출 개선과 온실가스저감 장치 및 영업외 비용 등의 관리 운용의 증진을 통해 매출총이익에 미치는 부정적 영향을 제거하고 있음을 의미한다. 이는 배출 총량 감축의 경우 미저감 기업보다 재무성과에 미치는 영향이 적다는 것, 부정적 영향이 지속 저감 3년차부터 사라진 것으로 확인할 수 있다. 둘째, 비상장기업은 아직까지 배출 감축 활동이 매출원가에 부담으로 작용하고 있음을 의미한다. 이는 배출 총량 감축에도 불구하고 부정적 영향이 지속저감 3년까지 지속되고 있고, 매출액 대비로 감축한 경우는 오히려 미감축 기업에 비해 재무성과에 더욱 부정적인 영향을 미치고 있는 것을 통해 확인할 수 있다. 셋째, 기업은 배출 총량을 감축하는 것과 매출액 대비로 감축하는 경우를 구분하여 재무성과를 관리해야 한다. 매출액 대비 감축은 영업 관련 이익과 직결되는 관련되는 사항으로써 상장기업과 비상장기업은 온실가스 관련 영업외비용 관리 효율성에 따라 이를 결정해야 함을 의미한다.

2) 온실가스 배출과 지속적 자발적 공시가 이해관계자 평가에 미치는 영향의 추가분석

앞서 주분석의 일부 결과에서 기업의 자발적 공시가 신용평점을 높이고, 기업위험을 완화하는 것을 확인하였으나, 기업가치의 경우에 기업의 자발적 공시를 할 경우 더욱 기업가치를 낮추는 것을 확인하였다. 이에 추가분석에서는 지속적 자발적 공시($CDP_Y\#$) 기업에서도 계속적으로 신용평점과 기업위험의 주분석 결과와 일치하는지 확인하고, 기업가치 분석의 결과의 원인을 살펴본다. 자발적 공시 기업의 경우 자발적 공시를 통한 자기자본비용 감소 및 부채차입 조건 완화 등의 효익을 얻어 재무성과에 영향을 받을 수 있다(Jung et al., 2016; Kleimeier and Viehs, 2016; Matsumura et al., 2014). 이에 본 연구는 재무성과와 온실가스 배출의 상호작용이 이해관계자 평가에 미치는 영향의 추가분석을 실시한다. 기업은 전기 재무성과를 확인하고 자발적 공시를 결정할 유인이 높기 때문에 기존 연구 모형에서 통제변수로 사용한 전기 당기순이익률(ROA_{t-1})을 주요설명변수로 사용하여 상호작용항($CO2eq\# \times ROA_{t-1}$)을 구성한다.

다음 <표 13>, <표 14>, <표 15>의 Panel A는 $CO2eq\#$ 과 $CDP_Y\#$ 가 이해관계자 평가에 미치는 영향을 나타낸 것이고, Panel B는 $CO2eq\# \times ROA_{t-1}$ 가 이해관계자 평가에 미치는 영향을 나타낸 추가분석결과이다. Panel A에서 비교 제시를 위해 CDP_Y1 은 주분석의 결과를 나타낸 것이고, $CDP_Y2(Y3)$ 는 과거 2년간(3년간) 지속적으로 자발적 공시를 수행한

기업($CO2eq(CDP_Y\#=1)$)을 나타낸다. Panel B에서는 자발적 공시 기업과 미공시 기업을 분리하여 상호작용항이 이해관계자 평가에 미치는 영향을 확인한다.

<표 13> 온실가스 배출량과 자발적 공시가 신용평점에 미치는 영향의 추가분석

<표 13>은 온실가스 배출과 자발적 온실가스 공시 여부가 신용평점에 미치는 영향에 대한 추가분석 결과를 나타낸 것이다. 표의 결과는 연도와 산업별 차이를 고려하기 위한 고정효과 모형(Fixed effects model)의 분석결과이다. 주요변수의 정의는 다음과 같다. CR 은 신용평점이고, 주요 설명변수인 $\ln CO2eq$ 는 온실가스 배출량의 자연대수, $CO2eq/S$ 는 온실가스 배출량을 평균 매출액으로 나눈 것이며, CDP 는 자발적 온실가스 공시 더미변수(CDP 공시기업이면 1, 아니면 0의 더미변수)이고, $CDP_Y\#$ 는 지속적 자발적 공시 더미변수로 $Y1$ 은 지속 공시 1년, $Y2$ 는 지속 공시 2년, $Y3$ 은 지속 공시 3년이다. 또한, ROA_{t-1} 는 전기 당기순이익률이다. 여기서 괄호 안의 수치는 t 값을 의미하며, *, **, ***는 양측검정에서 10%, 5%, 1% 이하 유의수준에서 유의함을 나타낸다. 연구모형은 아래와 같다. 나머지 통제변수(Controls)의 정의는 <표 3> 참조.

$$CR_t = \alpha + \beta_1 CO2eq\#_t + \beta_2 CDP_Y\#_t[ROA_{t-1}] + \beta_3 CO2eq\# \times CDP_Y\#[ROA_{t-1}] + Controls + \epsilon_t$$

Panel A: 온실가스 배출과 지속적 자발적 공시가 신용평점에 미치는 영향

변수	종속변수 = CR					
	주요 설명변수 = $\ln CO2eq$			주요 설명변수 = $CO2eq/S$		
	CDP_Y1	CDP_Y2	CDP_Y3	CDP_Y1	CDP_Y2	CDP_Y3
$CO2eq\#$	0.083 (1.30)	0.075 (1.58)	0.069 (1.50)	0.030*** (1.02)	0.025*** (0.83)	0.037*** (1.25)
$CDP_Y\#$	0.339 (0.56)	0.432 (0.65)	0.193 (0.26)	0.077 (0.72)	0.085 (0.74)	0.102 (1.15)
$CO2eq\# \times CDP_Y\#$	-0.017 (-0.36)	-0.022 (-0.44)	-0.006 (-0.10)	0.162** (2.45)	0.192** (2.40)	0.205** (2.42)
$CO2eq\#$ ($CDP_Y\#=1$)	0.055 (0.83)	0.116 (1.52)	0.109 (1.20)	0.163** (2.33)	0.246** (2.50)	0.300*** (2.67)
Controls	YES	YES	YES	YES	YES	YES
F-Value	60.27***	58.72***	57.85***	60.09***	59.63***	58.71***
Adj. R-sq	0.5743	0.5748	0.5763	0.5736	0.5728	0.5855
N	2,010	1,956	1,916	2,010	1,956	1,916

Panel B: 온실가스 배출과 재무성과의 상호작용이 신용평점에 미치는 영향

변수	주요 설명변수 = $\ln CO2eq$		주요 설명변수 = $CO2eq/S$	
	$CDP = 0$	$CDP = 1$	$CDP = 0$	$CDP = 1$
$CO2eq\#$	0.092 (1.55)	0.087 (1.24)	0.033 (1.07)	0.135** (2.49)
ROA_{t-1}	8.749*** (9.18)	9.168*** (6.60)	10.388*** (16.64)	10.384*** (7.45)
$CO2eq\# \times ROA_{t-1}$	-0.365 (-1.17)	-0.457 (-0.68)	-0.624*** (-2.75)	-2.993*** (-2.90)
Controls	YES	YES	YES	YES
F-Value	49.55***	18.35***	49.61***	18.78***
Adj. R-sq	0.5682	0.6997	0.5685	0.7046
N	1,590	420	1,590	420

우선 <표 13>의 CR 관련 분석결과, Panel A에서 주분석 결과와 동일하게 $\ln CO2eq$ 는 유의미한 영향이 나타나지 않았고, $CO2eq/S$ 는 지속적 공시 2년과 3년 모두에서 0.246, 0.300의 유의한 양(+)의 값이 나타나 자발적 공시 기업의 온실가스 배출이 신용평점을 높이는

<표 14> 온실가스 배출량과 자발적 공시가 기업위험에 미치는 영향의 추가분석

<표 14>는 온실가스 배출과 자발적 온실가스 공시 여부가 기업위험에 미치는 영향에 대한 추가분석 결과를 나타낸 것이다. 표의 결과는 연도와 산업별 차이를 고려하기 위한 고정효과 모형(Fixed effects model)의 분석결과이다. 주요변수의 정의는 다음과 같다. $RISK$ 는 체계적 위험 베타이고, 주요 설명변수인 $\ln CO2eq$ 는 온실가스 배출량의 자연대수, $CO2eq/S$ 는 온실가스 배출량을 평균 매출액으로 나눈 것이며, CDP 는 자발적 온실가스 공시 더미변수(CDP 공시기업이면 1, 아니면 0의 더미변수)이고, $CDP_Y\#$ 는 지속적 자발적 공시 더미변수로 Y1은 지속 공시 1년, Y2는 지속 공시 2년, Y3은 지속 공시 3년이다. 또한, ROA_{t-1} 는 전기 당기순이익률이다. 여기서 괄호 안의 수치는 t 값을 의미하며, *, **, ***는 양측검정에서 10%, 5%, 1% 이하 유의수준에서 유의함을 나타낸다. 연구모형은 아래와 같다. 나머지 통제변수(Controls)의 정의는 <표 3> 참조.

$$RISK_t = \alpha + \beta_1 CO2eq\#_t + \beta_2 CDP_Y\#_t [ROA_{t-1}] + \beta_3 CO2eq\# \times CDP_Y\#_t [ROA_{t-1}] + Controls + \epsilon_t$$

Panel A: 온실가스 배출량과 지속적 자발적 공시가 기업위험에 미치는 영향

변수	종속변수 = $RISK$					
	주요 설명변수 = $\ln CO2eq$			주요 설명변수 = $CO2eq/S$		
	CDP_Y1	CDP_Y2	CDP_Y3	CDP_Y1	CDP_Y2	CDP_Y3
$CO2eq\#$	0.054*** (3.79)	0.056*** (3.88)	0.058*** (3.98)	0.010 (0.75)	0.152*** (2.88)	0.154*** (2.91)
$CDP_Y\#$	0.408 (1.56)	0.397 (1.37)	0.508 (1.59)	0.079* (1.90)	0.657*** (3.26)	0.745*** (3.49)
$CO2eq\# \times CDP_Y\#$	-0.027 (-1.36)	-0.025 (-1.13)	-0.030 (-1.25)	-0.963*** (-2.93)	-0.142*** (-2.77)	-0.122 (-1.48)
$CO2eq\#$ ($CDP_Y\#=1$)	0.079** (2.52)	0.053 (1.50)	0.088 (1.14)	-0.170*** (-4.09)	-0.199 (-1.01)	-0.112 (-0.49)
Controls	YES	YES	YES	YES	YES	YES
F-Value	14.42***	13.77***	13.42***	14.11***	14.36***	14.61***
Adj. R-sq	0.2525	0.2491	0.2483	0.2485	0.2527	0.2601
N	2,010	1,956	1,916	2,010	1,956	1,916

Panel B: 온실가스 배출량과 지속적 자발적 공시가 기업위험에 미치는 영향

변수	주요 설명변수 = $\ln CO2eq$		주요 설명변수 = $CO2eq/S$	
	$CDP = 0$	$CDP = 1$	$CDP = 0$	$CDP = 1$
$CO2eq\#$	0.068*** (4.29)	0.014 (0.38)	0.010 (0.70)	-0.018 (-1.45)
ROA_{t-1}	-2.226*** (-5.11)	-1.746*** (-2.68)	-1.371*** (-4.72)	-1.737*** (-2.70)
$CO2eq\# \times ROA_{t-1}$	0.352 (1.45)	0.033 (0.11)	0.025 (0.22)	0.260 (0.31)
Controls	YES	YES	YES	YES
F-Value	9.96***	9.11***	9.40***	10.00***
Adj. R-sq	0.2170	0.5504	0.2074	0.5734
N	1,590	420	1,590	420

것으로 확인되었다. Panel B에서 $CO2eq/S \times ROA_{t-1}$ 에서만 유의미한 음(-)의 영향을 나타냈으며, 특히 자발적 공시 기업($CDP = 1$)에서 $CO2eq/S$ 가 유의한 양(+)의 영향을

<표 15> 온실가스 배출량과 자발적 공시가 기업가치에 미치는 영향의 추가분석

<표 15>는 온실가스 배출과 자발적 온실가스 공시 여부가 기업가치에 미치는 영향에 대한 추가분석 결과를 나타낸 것이다. 표의 결과는 연도와 산업별 차이를 고려하기 위한 고정효과 모형(Fixed effects model)의 분석결과이다. 주요변수의 정의는 다음과 같다. TQ 는 Tobin's Q = ((기말시가총액(보통주+우선주) + 총부채) ÷ 총자산) 이고, 주요 설명변수인 $\ln CO2eq$ 는 온실가스 배출량의 자연대수, $CO2eq/S$ 는 온실가스 배출량을 평균 매출액으로 나눈 것이며, CDP 는 자발적 온실가스 공시 더미변수(CDP 공시기업이면 1, 아니면 0의 더미변수)이고, $CDP_Y\#$ 는 지속적 자발적 공시 더미변수로 Y1은 지속 공시 1년, Y2는 지속 공시 2년, Y3은 지속 공시 3년이다. 또한, ROA_{t-1} 는 전기 당기순이익률이다. 여기서 괄호 안의 수치는 t 값을 의미하며, *, **, ***는 양측검정에서 10%, 5%, 1% 이하 유의수준에서 유의함을 나타낸다. 연구모형은 아래와 같다. 나머지 통제변수(Controls)의 정의는 <표 3> 참조.

$$TQ_t = \alpha + \beta_1 CO2eq\#_t + \beta_2 CDP_Y\#_t [ROA_{t-1}] + \beta_3 CO2eq\# \times CDP_Y\#_t [ROA_{t-1}] + Controls + \epsilon_t$$

Panel A: 온실가스 배출량과 지속적 자발적 공시가 기업가치에 미치는 영향

변수	종속변수 = TQ					
	주요 설명변수 = $\ln CO2eq$			주요 설명변수 = $CO2eq/S$		
	CDP_Y1	CDP_Y2	CDP_Y3	CDP_Y1	CDP_Y2	CDP_Y3
$CO2eq\#$	-0.023** (-2.22)	-0.020** (-1.97)	-0.019* (-1.81)	-0.012** (-2.15)	-0.011*** (-2.49)	-0.012** (-2.41)
$CDP_Y\#$	0.859*** (4.11)	0.941*** (4.03)	1.219*** (4.85)	0.187*** (4.97)	0.190*** (-1.83)	0.208*** (4.85)
$CO2eq\# \times CDP_Y\#$	-0.054*** (-3.35)	-0.039 (-1.39)	-0.029 (-1.14)	-0.072*** (-3.89)	-0.061 (-1.47)	-0.064 (-1.43)
$CO2eq\#$ ($CDP_Y\#=1$)	-0.110*** (-3.72)	-0.006 (-1.16)	-0.095 (-1.61)	-0.027*** (-3.05)	0.003 (0.09)	0.004 (0.09)
Controls	YES	YES	YES	YES	YES	YES
F-Value	19.78***	19.04***	18.88***	19.15***	18.94***	18.54***
Adj. R-sq	0.2607	0.2585	0.2609	0.2544	0.2519	0.2517
N	2,010	1,956	1,916	2,010	1,956	1,916

Panel B: 온실가스 배출량과 지속적 자발적 공시가 기업가치에 미치는 영향

변수	주요 설명변수 = $\ln CO2eq$		주요 설명변수 = $CO2eq/S$	
	$CDP = 0$	$CDP = 1$	$CDP = 0$	$CDP = 1$
$CO2eq\#$	-0.013 (-1.20)	-0.015 (-0.46)	-0.005 (-0.69)	0.044 (0.75)
ROA_{t-1}	1.718*** (5.10)	1.935*** (3.42)	1.402*** (6.16)	3.271*** (5.39)
$CO2eq\# \times ROA_{t-1}$	0.204 (1.02)	-1.253*** (-4.38)	-0.166* (-1.84)	-1.345* (-1.66)
Controls	YES	YES	YES	YES
F-Value	15.87***	12.66***	15.90***	10.70***
Adj. R-sq	0.2491	0.5780	0.2494	0.5366
N	1,590	420	1,590	420

미치는 것을 확인하였다. 이는 자발적 공시기업에서 온실가스 배출 자체는 생산능력과 연결되어 신용평점을 높이는 것으로 보일 수 있으나, 전기 재무성과가 매출액 대비 온실가스 배출에 반영되는 경우를 고려하면 배출량 증가에 대해 신용평가사들이 부정적으로 판단함을 의미한다.

다음으로 <표 14>의 *RISK* 관련 분석결과, Panel A에서 자발적 공시 기업($CDP_Y\# = 1$)의 $\ln CO2eq$ 및 $CO2eq/S$ 는 2년차부터 0.053(-0.199), 0.088(-0.112)로 사라지는 것으로 나타났다. 반면, 미공시 기업은 대부분 계속해서 온실가스 배출이 증가할수록 기업위험이 높아지는 것으로 나타났다. Panel B에서는 $\ln CO2eq(CO2eq/S) \times ROA_{t-1}$ 의 모든 상호작용항에서 유의하지 않은 결과를 확인하였다. 이를 통해 투자자들은 온실가스 배출의 일회성 공시 보다 지속적인 공시를 확인하고 기업위험을 판단해야 할 것으로 사료된다.

마지막으로 <표 15>의 *TQ* 관련 분석결과, Panel A에서 자발적 공시 기업($CDP_Y\# = 1$)의 $\ln CO2eq(CO2eq/S)$ 는 2년차부터 -0.006(0.003), -0.095(0.004)로 사라지는 것으로 나타났다. Panel B에서는 $\ln CO2eq$ 의 미공시 기업($CDP = 0$)을 제외한 $\ln CO2eq(CO2eq/S) \times ROA_{t-1}$ 의 모든 상호작용항에서 유의한 음(-)의 결과를 확인하였다. 이는 재무성과가 반영됨에도 불구하고 온실가스 배출은 기업가치를 감소시키는 요인으로 인식되어야 하며, 앞서 *RISK*의 결과와 같이 자발적 공시를 일회성으로 공시하는 기업에 대해 기업가치 평가시 유의가 요구됨을 시사한다.

V. 결 론

글로벌 자본시장은 기후변화위험에 대한 인식을 새롭게 하여 점차 체계적 위험으로 인식하기 시작하였다. 이러한 변화는 사실상 환경요인이 과거 무상의 요소에서 경제적 비용을 유발하는 요인으로 변화하였다는 점에 기인한다. 기후변화로 인한 물리적 영향뿐만 아니라 기후변화요인들을 억제하기 위한 다양한 정책적 변화가 본격화되고 있다. 한편, 자본시장의 발달과 더불어 각 기업들의 공시정보 양이 지속적으로 증가하고 있다. 기업의 공시부담은 늘어나고 있으며, 투자자 역시 방대한 정보 중 본질적인 가치 확인에 필요한 정보를 가려내기 점차 어려워지고 있다. 이는 공시대상기업이 지속적으로 증가하고 있으며, 공시항목의 확대, 분류체계의 복잡성 심화 등 투자자가 공시의 핵심을 이해하기 어려워지고 있음을 의미한다. 이에 본 연구는 기후변화요인, 즉 온실가스 배출량의 정보에 초점을 맞추어 해당 정보가 과연 기업과 투자자를 포함한 시장의 이해관계자에게 의미있는 정보로 활용되고 있는지를 확인하고자 수행되었다.

이를 위해 본 연구는 2011년부터 2021년까지 NGMS에 온실가스 배출을 의무공시하는 기업을 대상으로 기업-연도별 6,120개 표본을 이용하여 온실가스 배출이 재무성과와 이해관계자 평가에 미치는 영향의 분석을 넘어서 현재 2050 탄소중립을 위한 단계적 온실가스 저감과 자발적 공시의 상호작용이 경영성과에 미치는 차별적인 영향을 확인하였다. 본 연구의 주요 분석결과는 다음과 같다.

첫째, 비재무적 요소인 온실가스 배출은 상장기업과 비상장기업 모두 재무성과에 부정적인 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 배출원가 측면에서도 일관되게 유의한 결과가 나타남에 따라 과도한 온실가스 배출은 기업의 영업관련 비용차원에서 우선적으로 관리되어야 하는 항목임을 시사한다. 또한, 시차를 고려한 추가분석에서 전기의 온실가스 배출이 당기의 재무성과에 부정적인 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 온실가스 배출이 지속적으로 관리되어야 하는 항목임을 시사한다.

둘째, 온실가스 저감 활동은 온실가스 배출이 재무성과에 미치는 부정적 영향을 완화할 수 있는 것으로 확인되었다. 다만 이러한 결과는 온실가스 저감에 대비할 수 있는 여력이 존재하는 상장기업에서만 유의하게 나타남에 따라 비상장기업에 대한 과도한 온실가스 저감 정책의 규제는 오히려 영업위험을 높일 수 있으므로 정부 차원에서 비상장기업에 대한 온실가스 저감 장치 개선 및 지원 정책의 마련이 시급함을 시사한다. 또한, 추가분석에서 지속적인 온실가스 저감 활동은 온실가스 배출이 재무성과에 미치는 부정적 영향을 해소하는 것으로 나타남에 따라 정부는 NDC 정책을 위해 기업에게 지속적인 온실가스 저감 활동을 유도할 수 있고, 기업은 이에 동참하여 장기적으로 기업의 지속가능성을 제고할 수 있을 것으로 사료된다.

셋째, 온실가스 배출량에 대한 이해관계자들의 인식을 신용등급 측면으로 살펴본 결과, 자발적 공시 기업의 온실가스 배출 집중도는 긍정적인 영향을 미치고 있음을 확인하였다. 또한 온실가스 배출은 체계적 위험에 유의한 영향을 미치고 있으며 자발적 공시를 통해 그 영향도를 감쇄시킬 수 있음을 확인하였다. 반면, 주식시장 가치에 대한 영향력은 일회성이 아닌 지속적인 공시가 이루어질 때 의미를 가지는 것으로 분석되었다. 이러한 결과는 온실가스 배출정보를 채권시장 및 주식시장의 이해관계자들이 정보로서 인식하고 영향을 받고 있음을 나타내고, 이를 자발적으로 공시하는 기업은 지속적인 공시활동을 통해 기업가치를 제고할 수 있다는 근거로 제공할 수 있다. 이를 통해 이해관계자들이 기업의 자발적인 온실가스 저감 노력과 공시활동을 촉구할 수 있음을 시사한다. 또한 자발적 공시 등의 환경정책이 마련되지 않은 기업의 온실가스 배출은 계속해서 기업평가에 부정적 영향을 미칠 것이 예상되므로 적극적인 대응책 마련이 요구된다.

이제 기후변화 요인인 온실가스 배출량은 기업과 산업측면에서 관리되어야 하는 비재무적 요소인 만큼 기업과 시장의 이해관계자들에게 유용한 정보로써 지속적으로 확인하고 검토해야 할 지표로 전환될 필요가 있다. 즉, 온실가스 배출량 정보를 보다 정량화하고 공시되는 정보로서의 활용가치를 보다 면밀하게 고려해나가야 한다. 앞으로 심화될 기후변화, 이로 인한 기업과 이해관계자들의 인식 개선은 온실가스 배출량 관리를 통한 새로운 기회를 마련하게 될 것이며, 자본시장에서 새로운 패러다임을 가져다 줄 중대요소로 자리잡을 것이다. 온실가스 배출량의 관리, 나아가 기후변화 위험의 대응을 위해서는 기업의 참여와 협조가 중요하다. 이에 본 연구의 결과가 기업과 투자자 모두에게 기후변화 위험을 기회로 전환할 수 있는 계기가 되기를 바라마지 않는다.

참 고 문 헌

- 김동영, “건전한 기업의 ESG평가정보와 KIS신용평점간의 관련성에 관한 연구”, 글로벌경영학회지, 제17권, 제3호, 2020, 131-155.
- 김영환, 송동엽, “경영권 방어수단, 사회적 책임활동, 신용평점에 관한 연구”, 한국산업경제연구, 제33권, 제3호, 2020, 639-661.
- 김창수, “환경경영과 기업가치”, 재무연구, 제23권, 제2호, 2010, 121-158.
- 김학건, 강윤식, “기업의 환경경영과 수익변동성의 관계에 관한 실증연구”, 재무관리연구, 제35권, 제2호, 2018, 183-204.
- 나재식, 김현동, “기관투자자 지분율과 기업의 온실가스 배출”, 한국증권학회지, 제52권, 제4호, 2023, 497-518.
- 박경서, 변희섭, 이지혜, “내생성(Endogeneity) 문제를 통제한 환경경영과 기업가치 간의 관계에 관한 연구”, 재무연구, 제25권, 제2호, 2021, 293-324.
- 안형태, 김재준, “기후변화 위험이 환경·원가효율성에 미치는 영향”, 관리회계연구, 제19권, 제3호, 2019, 149-180.
- 장승욱, 김용현, “기업의 ESG와 재무성과”, 재무관리연구, 제30권, 제1호, 2013, 131-152.
- 전진호, “기업의 사회적 책임과 감사인 규모가 기업신용등급에 미치는 영향”, 한국융합학회논문지, 제9권, 제1호, 2018, 1-8.
- Aggarwal, R. and S. Dow, “Corporate Governance and Business Strategies for Climate Change and Environmental Mitigation,” *The European Journal of Finance*, 18(3-4), (2012), 311-331.
- Albertini, E., “Does Environmental Management Improve Financial Performance? A Meta-analytical Review,” *Organization & Environment*, 26(4), (2013), 431-457.
- Arditti, F. D., “Risk and the Required Return on Equity,” *The Journal of Finance*, 22(1), (1967), 19-36.
- Bauer, R. and D. Hann, “Corporate Environmental Management and Credit Risk,” Available at SSRN 1660470. 2010.
- Blanco, E., J. Rey-Maqueira, and J. Lozano, “The Economic Impacts of Voluntary Environmental Performance of Firms: A Critical Review,” *Journal of Economic Surveys*, 23(3), (2009), 462-502.
- Brammer, S., C. Brooks, and S. Pavelin, “Corporate Social Performance and Stock Returns:

- UK Evidence from Disaggregate Measures,” *Financial Management*, 35(3), (2006), 97-116.
- Brammer, S. J. and S. Pavelin, “Corporate Reputation and Social Performance: The Importance of Fit,” *Journal of Management Studies*, 43(3), (2006), 435-455.
- Busch, T. and V. H. Hoffmann, “How Hot is Your Bottom Line? Linking Carbon and Financial Performance,” *Business & Society*, 50(2), (2011), 233-265.
- Busch, T. and S. Lewandowski, “Corporate carbon and financial performance: A meta-analysis,” *Journal of Industrial Ecology*, 22(4), 2018, 745-759.
- Chakrabarty, S. and L. Wang, “Climate Change Mitigation and Internationalization: The Competitiveness of Multinational Corporations,” *Thunderbird International Business Review*, 55(6), (2013), 673-688.
- Chapple, L., P. M. Clarkson, and D. Gold, “The cost of carbon: Capital market effects of the proposed emission trading scheme (ETS),” *Abacus*, 49(1), (2013), 1-33.
- Chatterji, A., R. Durand, D. Levine, and S. Touboul, “Do Ratings of Firms Converge? Implications for Managers, Investors and Strategy Researchers,” *Strategic Management Journal*, 37(8), (2016), 1597-1614.
- Christensen, D. M., G. Serafeim, and A. Sikochi, “Why is Corporate Virtue in the Eye of the Beholder? The Case of ESG Ratings,” *The Accounting Review*, 97(1), (2022), 147-175.
- Dixon-Fowler, H. R., D. J. Slater, J. L. Johnson, A. E. Ellstrand, and A. M. Romi, “Beyond ‘Does it Pay to be Green?’ A Meta-analysis of Moderators of the CEP-CFP Relationship,” *Journal of Business Ethics*, 112, (2013), 353-366.
- Endrikat, J., E. Guenther, and H. Hoppe, “Making Sense of Conflicting Empirical Findings: A Meta-analytic Review of the Relationship between Corporate Environmental and Financial Performance,” *European Management Journal*, 32(5), (2014), 735-751.
- Gallego-Alvarez, I. I., “Garcia-Sanchez, and C. da Silva Vieira, Climate Change and Financial Performance in Times of Crisis,” *Business Strategy and the Environment*, 23(6), 2014, 361-374.
- Griffin, P., D. Lont, and E. Sun, “The Relevance to Investors of Greenhouse Gas Emission Disclosures,” *Contemporary Accounting Research*, 34(2), (2017), 1265-1297.
- Han, H. H., J. Lee, and B. Wang, “Greenhouse gas emissions, firm value, and the investor

- base: Evidence from Korea,” *Emerging Markets Review*, 101048, (2023), 1–17.
- Hart, S. and G. Ahuja, “Does it Pay to be Green? An Empirical Examination of the Relationship between Emission Reduction and Firm Performance,” *Business Strategy and the Environment*, 5(1), (1996), 30–37.
- Hoffmann, V. H. and T. Busch, “Corporate Carbon Performance Indicators: Carbon Intensity, Dependency, Exposure, and Risk,” *Journal of Industrial Ecology*, 12(4), (2008), 505–520.
- Healy, P. M. and K. G. Palepu. “Information Asymmetry, Corporate Disclosure, and the Capital Markets: A Review of the Empirical Disclosure Literature,” *Journal of Accounting and Economics*, 31, (2001), 405–440.
- ISSBa, “Exposure Draft on IFRS S1 General Requirements for Disclosure of Sustainability-related Financial Information, IFRS Sustainability Disclosure Standard,” 29 July 2022.
- ISSBb, “IFRS S2 Climate-related Disclosures, IFRS Sustainability Disclosure Standard,” 29 July 2022.
- Iwata, H. and K. Okada, “How does Environmental Performance Affect Financial Performance? Evidence from Japanese Manufacturing Firms,” *Ecological Economics*, 70(9), (2011), 1691–1700.
- Jung, J., K. Herbohn, and P. Clarkson, “Carbon Risk, Carbon Risk Awareness and the Cost of Debt Financing,” *Journal of Business Ethics*, 150(4), (2018), 1151–1171.
- Kim, Y. B., H. An, and J. Kim, “The Effect of Carbon Risk on the Cost of Equity Capital,” *Journal of Cleaner Production*, 93, (2015), 279–287.
- Lee, K.-H., “Carbon Accounting for Supply Chain Management in the Automobile Industry,” *Journal of Cleaner Production*, 36, (2012), 83–93.
- Lee, K. H., B. Min, and K. Yook, “The Impacts of Carbon (CO₂) Emissions and Environmental Research and Development (R&D) Investment on Firm Performance,” *International Journal of Production Economics*, 167, (2015), 1–11.
- Liesen, A., A. G. Hoepner, D. M. Patten, and F. Figge, “Does Stakeholder Pressure Influence Corporate GHG Emissions Reporting? Empirical Evidence from Europe,” *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 28(7), (2015), 1047–1074.
- Matsumura, E. M., R. Prakash, and S. C. Vera-Munoz, “Firm-value Effects of Carbon Emissions and Carbon Disclosures,” *The Accounting Review*, 89(2), (2014), 695–724.
- Shive, S. A. and M. M. Forster, “Corporate Governance and Pollution Externalities of Public and Private Firms,” *The Review of Financial Studies*, 33(3), (2020), 1296–1330.

THE KOREAN JOURNAL OF FINANCIAL MANAGEMENT
Volume 41, Number 1, February 2024

Impact of Climate Change Factors on Financial Performance and Stakeholder Evaluation

Hyeri Kim* · Youngmin Choi**

〈Abstract〉

The global capital market defines the financial crisis due to climate change risk as a 'green swan' and regards it as an unavoidable but predictable 'systematic risk' with a high level of certainty. A key element of climate risk is greenhouse gases(GHG), and in 2022, the International Sustainability Standards Board (ISSB) announced that greenhouse gas emissions should be disclosed through an exposure draft of sustainability disclosure standards. This study empirically analyzes the impact of greenhouse gas emissions on the financial performance of the company and the evaluation of stakeholders, targeting companies that are obligated to disclose the DB of NGMS, using greenhouse gas reduction and voluntary disclosure. As a result of the analysis, it was confirmed that greenhouse gas emissions are an item that must be managed with a focus on business activities in terms of improving the company's financial performance. In addition, it was found that stakeholders recognized greenhouse gas as information on climate change risks and opportunities and reflected it in corporate evaluation. These results show that there are some differences between listed and unlisted companies, and there are significant differences according to greenhouse gas reduction and voluntary disclosure. Considering the situation in which climate change efforts are accelerating, the results of this study suggest that climate-related information will gradually be established as an indicator for stakeholders' judgment as investment information.

Keywords : Climate Change; Greenhouse Gas Emissions; Financial Performance; Credit Rating;
Stock Market's Evaluation

* First Author, Associate Research Fellow, NPRI, E-mail: hyeri1014@nps.or.kr

** Corresponding Author, Research Fellow, NPRI, E-mail: jazzbug@nps.or.kr