

환경경영 활동과 환경운영 성과의 관계: 비용구조 불확실성의 조절적 역할

(The Relationship between Environmental Management Practices and Environmental Operational Performance: The Moderating Role of Cost Structure Uncertainty)

박진수¹⁾, 이성희^{2)*}
(Jinsoo Park and Sunghee Lee)

요약 본 연구는 환경경영 활동과 환경운영 성과 간의 관계를 분석하고, 이 관계에서 비용구조 불확실성의 조절 효과를 실증적으로 검증하고자 하였다. 본 연구에서 제안한 가설을 검증하기 위해 위계적 회귀분석을 활용한 조절 효과 분석을 시행하였다. 연구 결과, 환경경영 활동과 환경운영 성과 사이에 역 U자형 관계가 존재하며, 이 관계는 비용구조 불확실성에 의해 조절됨을 확인하였다. 환경경영 활동은 초기에 성과개선으로 이어지지만, 특정 임계점을 초과하면 추가적인 성과향상이 둔화하는 것으로 나타났다. 또한, 비용구조 불확실성이 높을수록 환경경영 활동의 최적점이 더 낮은 수준에서 형성되었다. 이러한 결과는 기업의 환경 전략 수립에 있어 중요한 시사점을 제공한다. 기업은 무조건적인 환경경영 활동의 확대보다는 최적 수준을 파악하고, 비용 불확실성을 고려한 전략적 접근이 필요하다.

핵심주제어: 환경경영 활동, 환경운영 성과, 비용구조 불확실성, 역 U자형 관계

Abstract This study aims to analyze the relationship between environmental management practices and environmental operational performance, and empirically verify the moderating effect of cost structure uncertainty in this relationship. To test the hypotheses proposed in this study, a moderation analysis using hierarchical regression was conducted. Results reveal an inverted U-shaped relationship between environmental practices and operational performance, moderated by cost structure uncertainty. While environmental practices initially lead to operational performance improvements, benefits diminish beyond a certain threshold. Higher cost uncertainty lowers the optimal level of environmental practices. These findings provide important implications for corporate environmental strategy formulation. Rather than indiscriminately expanding environmental practices, firms should identify optimal levels and adopt strategic approaches considering cost uncertainty.

Keywords: Environmental Management Practices, Environmental Operational Performance, Cost Structure Uncertainty, Inverted U-shaped Relationship.

* Corresponding Author: shlee16@hoseo.edu
Manuscript received October 07, 2024 / revised October 16, 2024 / accepted October 17, 2024

1) 전주대학교 경영대학 경영학과, 제1저자
2) 호서대학교 경영대학 경영학부, 교신저자

1. 서론

최근 기업의 환경경영에 관한 관심이 높아지고 있는 가운데, 기업들의 지속가능성에 대한 인식 변화가 주목받고 있다. EY한영의 조사 결과에 따르면, 국내 기업의 최고 경영자들은 단기적으로 대내·외 상황으로 인해 지속가능성의 우선순위를 다소 낮추고 있으나, 장기적 관점에서 탈탄소화와 넷제로를 핵심 전략으로 인식하고 있는 것으로 나타났다(Kang, 2024; Ernst & Young Global Limited, 2024). 이는 기업들이 현재의 경제적 불확실성 속에서도 환경경영의 장기적 중요성을 인식하고 있음을 시사한다(Lee et al., 2022). 그러나, 동시에 단기적인 우선순위 조정이 불가피한 상황에서, 기업들은 당면한 경제적 도전과 장기적인 환경 목표 사이에서 균형을 찾아야 한다. 이러한 맥락에서, 기업의 환경경영 의사결정이 환경운영 성과에 미치는 영향과 그에 따른 비용구조의 변화를 종합적으로 분석할 필요성이 제기된다. 특히, 경제적 불확실성이 높은 시기에 환경경영 활동과 환경운영 성과 간의 관계를 규명하는 것은 이론적, 실무적으로 중요한 의의를 지닌다.

특히, 기후변화를 넘어 기후 위기의 시대에서, 다양한 이니셔티브들이 규제화되었다. 이러한 규제를 준수하면서도 기업의 성과를 개선할 수 있는 접근이 일반화되었으며(Betts et al., 2018), 이에 기반한 활동이 당연하게 여겨지는 분위기가 조성되고 있다. 따라서, 환경 규제하에서 이에 대응하는 노력을 수행하고 이를 성과로 이어지게 하는 것은 매우 중요하며, 어떤 메커니즘 하에서 이루어지는 파악 해야 한다.

기업은 환경경영 활동을 다양한 국가 및 조직 문화에 기인하여 결과를 도출하겠지만(Durach and Wiengarten, 2017), 기본적으로 환경경영 활동 노력을 얼마만큼 효율적으로 운영하는 것이 합리적인지에 관한 판단은 주어진 조건에 따라 다를 수밖에 없을 것이다. 또한, 환경경영 노력을 수행한다고 해서 반드시 긍정적 결과를 도출할 수는 없는데 이것이 환경경영 활동 자체의 부정적 요소 때문인지 과도한 비용 발생으로 인한 것인지에 대한 구분도 필요하다.

특히, 인건비, 원자재 등의 비용구조의 불확실성으로 말미암은 파급효과는 제품의 가격 상승으로 이어지게 되어 경쟁력 저하를 초래할 수 있고, 가격 상승을 하지 않을 때 생산비용 증가분을 기업이 떠안게 되어 채산성이 악화하여 기업의 재무적 안정성에 악영향을 줄 수 있다.

이러한 맥락에서, 기업의 환경경영 활동이 환경운영 성과에 미치는 영향을 이해하는 것은 중요하다. 그러나, 기업이 속한 산업의 불확실성 등 외부 조건으로 인해, 기업의 노력이 항상 직접적인 성과로 이어지지 않으며 때로는 예상치 못한 결과를 초래하기도 한다. 따라서, 새로운 기업 환경에서의 적응을 위해 역량을 축적하면서 급격한 환경변화에 경영활동을 상황에 맞게 기민하게 최적화시키는 것은 매우 중요하다(Lee and Lee, 2022). 미래가 불확실할 때 다양한 접근 방식 중 성과에 영향을 줄 수 있는 의사결정을 하면서, 불확실성을 최소화할 수 있는 선택을 하게 된다면 높은 수준의 불확실성은 오히려 기업의 성과를 높일 기회가 될 수 있다.

최근, 기업들은 ESG 평가 대응을 위해 상당한 노력을 기울이고 있다. 특히, 기후변화 등 환경 문제가 주요 요인으로 작용하며, 이에 따라 기업들은 환경경영 활동을 크게 확대하고 있다. 이러한 활동은 기업 성과와의 연계를 목표로 하고 있다. 그러나, 기업을 둘러싼 외부 비용의 불확실성을 고려하면서 환경경영 활동과 환경운영 성과 간의 관계를 실증적으로 분석한 연구는 부족한 실정이다. 따라서 본 연구는 이러한 맥락에서 두 요소의 관계를 실증적으로 살펴보는 의의가 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 연구의 이론적 배경을 검토하고 연구 가설을 도출한다. 3장에서는 연구 방법론을 상세히 기술하며, 4장에서는 실증분석 결과를 제시하고 이에 대해 논의한다. 마지막으로, 5장에서는 연구의 주요 발견을 요약하고 이론적·실무적 시사점을 제시하며 본 연구의 한계 및 향후 연구 방향을 제안한다.

2. 이론적 배경과 가설

2.1 동적 역량

동적 역량은 기업이 다양한 외부 환경변화에 대응하기 위한 전략이며, 이를 위해 기업 내부의 자원 및 역량의 재분배하면서 경쟁력을 올리는 방편이다(Teece et al., 1997). Mousavi et al.(2018)은 기업의 동적 역량을 개발하기 위해서는 내부 역량을 재구조화하는 것이 필요하다고 하면서 이를 통해 혁신 역량 또한 관리될 수 있다고 주장하였다. 이처럼 동적 역량은 기존의 정적인 관점에서의 자원기반이론과는 차이가 있고, 기업은 꾸준히 가치 창출을 위한 내·외부 자원의 효율적 활용에 관심을 가져야 한다. Huang and Xiao(2023)는 동적 역량이 환경경영 시스템을 통하여 환경혁신 성과에 영향을 준다고 하면서, 환경경영 활동도 동적 역량을 보유해야 환경운영 성과로 이어질 수 있음을 간접적으로 시사하고 있다.

2.2 환경경영 활동

환경경영은 기업이 환경에 미치는 영향을 최소화하고 지속 가능한 발전을 추구하는 경영 방식을 의미하며, 이는 단순한 규제 준수를 넘어 기업의 장기적 성공과 경쟁력을 위한 전략적 접근으로 발전해 왔다(Fritz et al., 2021). 환경경영 활동은 규제 준수와 위험 관리, 브랜드 가치 제고, 혁신 촉진 등의 이유로 기업에 필수적이며, 특히 공급망 관점에서도 중요하다. 지속 가능한 공급망 관리는 경제적, 환경적, 사회적 기대를 동시에 충족시키는 능력으로 정의될 수 있고, 이는 공급망 상류에서 하류에 이르는 여러 단계에서의 지속가능성을 실현하는 것을 의미하며, 따라서 많은 복잡성과 어려움을 수반한다(Carter and Liane, 2011). 이러한 맥락에서 본 연구는 제조기업의 공급망 관점에서 환경경영 활동을 살펴보고자 한다. 이는 개별 기업의 환경경영 활동을 넘어 공급망 전체의 지속가능성을 고려하는 것이다. 즉, 환경경영 활동이 환경운영 성과에 미치는 영향을 포괄적으로 이해하

고, 산업별 특성을 고려한 차별화된 환경경영 전략 수립의 필요성을 포함하는 것이다.

환경 규제를 준수하면서 기업의 환경경영 활동을 수행할 경우, 경쟁력 향상에 이바지하게 되는데, 조직이 외부 환경에 대응하는 동적 역량 향상을 통해 효율성을 개선하며 이를 기업의 성과로 이어지게 할 수 있기 때문이다(Yam et al., 2004). 하지만, 환경경영 활동이 항상 성과에 긍정적 영향을 줄 수 있는 것은 아니며, 과도한 비용 수반 또는 투자는 수익성을 저하할 수 있다(Cainelli et al., 2015). 실제 성과로 이어지지 않음에도 불구하고, 필요 이상의 비용 지출을 할 수도 있고, 성과개선이 확실하지 않음에도 불구하고 리스크만 높이는 행위를 할 수 있는 것이다. 낮은 수준에서 적당한 수준으로의 환경경영 활동에 대한 노력은 환경운영 성과로 이어질 수 있지만, 과도한 수준은 환경운영 성과의 개선 부분보다 비용 증가 부분이 더 커질 수 있음을 인식해야 한다.

Boakye et al.(2020)은 최적의 재무성과로 이어지는 환경경영 활동 수준이 있음을 이야기 하면서, 에너지 효율성, 온실가스, 재료 및 자원 효율성과 재무성과 사이에 역 U자형 관계가 설정됨을 보여주었다. 이는, 관련 영역에서는 최적의 재무성과 체계를 구축하기 위해 적절한 환경경영 활동이 필요하다는 것을 의미하며, 따라서 에너지 효율, 온실가스, 재료 및 자원 효율 분야에서 지속 가능한 기업이 되기 위해 자원을 과도하게 할당하면 기대하는 재무성과를 얻지 못할 수도 있음을 보여준다.

환경경영 활동의 이러한 특수성을 고려할 때, 환경경영 활동과 환경운영 성과 간의 관계가 단순 선형이 아닌 보다 복잡할 수 있음에 주목할 필요가 있다. 이처럼, 환경경영 활동은 기업이 지향하고 노력해야 하는 바는 분명하지만, 자원을 투입하는 대로 성과가 그대로 이어지는 것은 아니며, 조건에 따른 최적점을 찾기 위한 노력을 꾸준히 하는 것이 필요하다. 즉, 환경경영 활동이 가져다줄 여러 가지 기여점과 성과에도 불구하고, 더 많은 환경경영 활동은 단기적으로 비용 부담을 키울 수 있음을 인지하고, 환경경영 활동과 성과가 역 U 관계가 성립할 수 있음

을 확인할 수 있다.

위와 같은 내용을 바탕으로 다음 가설을 제시한다.

H₁: 환경경영 활동은 환경운영 성과와 역 U자형 관계를 가질 것이다.

2.3 비용구조 불확실성

기업 외부 환경과 이에 대한 예측 불가능성은 다양한 요소들로 인해 불확실성을 커지게 한다(Feng et al., 2020). 특히, 환경 불확실성은 기업의 성공 가능성을 낮추면서 투자할 요인을 감소시킬 수 있다.

거시경제, 산업 구조, 시장 수요와 같은 많은 불확실성을 고려해야 하는 등 다양한 측면에서 종합적으로 파악해야 하는데 기업이 피부로 느끼는 직접적인 불확실성은 비용구조와 관련이 되어 있고, 관련 비용 등에 대한 불확실성은 기업 성과에 부정적 영향을 미치게 된다(Bergh and Lawless, 1998). 특히, 외부 불확실성 중 자주 인용되는 인플레이션은 수요와 비용 측면으로 구분할 수 있는데, 일반적으로 비용 견인 인플레이션이 수요 견인 인플레이션보다 더 많은 영향을 미치는 것이 일반적이다. 즉, 노동비, 원자재 가격 등 생산비용에 대해서 효율적인 기업은 자원을 더 잘 할당하고 전략적 의사 결정을 내릴 수 있으므로 성과에 긍정적 영향을 미칠 수 있는 반면에 외부 환경의 불확실성 자체는 성과에 부정적일 가능성이 커진다.(Tarkom and Ujah, 2023).

기업의 전략은 외부 환경에 따라 달라질 수밖에 없고, 외부 조건이 항상 안정적이고 완벽하게 예측할 수 있는 것이 아니므로 외부 환경의 변화에 따른 불확실성이 기업에 영향을 미치게 된다(Oh and Jeong, 2024). Lo and Shiah (2016)은 불확실성을 수요, 경쟁, 공급으로 구분하여 이들의 조절 효과를 측정하려 하였고, 기업 내·외부 핵심 동력의 상황에 따라 긍정, 부정의 혼재된 결과를 도출하였다. Zhao et al. (2018)은 외부 환경 불확실성을 수요, 공급, 기술로 구분하여, 기술의 불확실성이 조절 효과를

보여줌을 확인하였다. 본 연구에서는 외부 환경 불확실성 중 비용구조 불확실성을 조절변수로 선택하였고, 위와 같은 내용을 바탕으로 다음 가설을 제시한다.

H₂: 비용구조 불확실성은 환경경영 활동과 환경 운영 성과 간의 역 U자형 관계를 조절할 것이다.

3. 방법론

3.1 분석자료

본 연구는 한국생산성본부와 산업통상자원부가 공동으로 제공한 아카이브 설문조사 데이터를 활용하여 가설을 검증하였다. 이 데이터는 자동차, 조선, 통신 기기, 일반 기계 등 4개 주요 제조업 분야의 기업들을 대상으로 기업의 현장 생산성 통계 개발을 목적으로 수집되었다. 총 2,218개 제조업체에 설문이 우편으로 발송되어 601개의 유효 응답을 받았으며, 27.1%의 응답률을 기록하였다. 아카이브 데이터 셋은 개별 연구자가 수집한 데이터보다 더욱 높은 품질의 정보를 제공하는 효율적이고 신뢰할 수 있는 데이터의 출처로 여러 연구에서 아카이브 데이터의 장점이 입증되었다(Roth, 2007; Calantone and Vickery, 2010; Kim and Henderson, 2015). 본 연구에서 활용된 분석자료 또한 앞선 특성을 반영하고 있어, 본 연구 결과의 타당성과 일반화 가능성을 높이는 데 이바지할 것으로 판단된다.

본 연구의 목표 모집단은 지속해서 거래하는 고객사를 보유한 제조기업 중, 공급 사슬 위치상 1차 공급자로 한정하였다. 이는 1차 공급자가 고객사의 환경경영 활동과 관련된 요구사항에 직접적으로 노출되어 있으며, 동시에 공급 사슬 내에서 비용구조의 변동과 산업 동향에 민감하게 대응해야 하는 전략적 위치에 있기 때문이다. 따라서, 본 연구에서 고려한 목표 모집단은 본 연구의 목적을 달성하는 데 적합한 것으로 판단된다.

Table 1은 본 연구에 포함된 표본 기업들의 특성을 산업, 기업 규모, 기업 나이, 그리고 상장 여부에 따라 분류하여 제시하고 있다. 산업 별로는 통신 기기(57.3%), 조선업(27.7%)이 주를 이루며, 기업 규모에서는 중소기업(77.7%)이 가장 높은 비중을 차지한다. 기업 나이는 20~40년(38.7%)이 가장 많았고, 상장 여부는 비상장 기업이 57.3%로, 상장 기업보다 소폭 높은 비율을 차지한다.

Table 1 Characteristics of sample firms

Industry	n	%
Automotive	94	3.7%
General machinery	91	11.3%
Shipbuilding	57	27.7%
Telecom equipment	58	57.3%
Total	300	100.0%
Firm size	n	%
Large enterprise	28	9.3%
Medium-sized enterprise	36	12.0%
MSE in grace period	3	1.0%
SME	233	77.7%
Total	300	100.0%
Firm age	n	%
<10	2	.7%
10~20	71	23.7%
20~30	119	39.7%
30~40	65	21.7%
≥ 40	43	14.3%
Total	300	100.0%
Listing status	n	%
Listed company	128	42.7%
Unlisted company	172	57.3%
Total	300	100.0%

3.2 변수의 조작화 및 구성

본 연구에서는 3.1절에서 언급한 한국생산성본부와 산업통상자원부가 공동으로 제공한 아카이브 설문조사 데이터를 활용하였다. 이 데이터에서

본 연구의 가설 검증에 부합하는 변수들을 선별하고, 선행연구를 참고하여 변수들의 조작적 정의 및 측정을 수행하였다. 모든 문항은 7점 리커트 척도(1점: '전혀 아니다' ~ 7점: '매우 그렇다')로 측정된 데이터를 사용하였다.

중속변수인 환경운영 성과(Environmental Operational Performance: EOP)는 기업의 운영 과정에서 나타나는 실질적인 환경 개선 효과를 측정하기 위해 4개 문항으로 구성하였다. 구체적으로 '원·부자재 및 에너지 사용량 감소(EOP1)', '재활용 비율 증가(EOP2)', '폐기물 발생 비용 감소(EOP3)', '온실가스 및 오염물질 배출량 감소(EOP4)'에 대한 문항들이다.

독립변수인 환경경영 활동(Envrionmental Management Practices: EMP)은 기업의 적극적인 환경경영 실천 노력을 평가하기 위해 5개 문항으로 구성하였고, 구체적으로 '친환경 제품 개발을 위한 연구개발 투자(EMP1)', '원천 오염관리 시행(EMP2)', '온실가스 감축 활동(EMP3)', '직원 대상 환경경영 교육(EMP4)', '공급사 대상 환경경영 활동 모니터링(EMP5)'에 대한 문항들이다.

조절변수로 설정된 비용구조 불확실성(Cost Structure Uncertainty: CSU)은 기업이 직면한 비용 관련 불확실성을 측정하기 위해 3개 문항으로 구성하였다. 이는 '노동비의 급속한 상승 가능성(CSU1)', '원자재 가격의 급속한 상승 가능성(CSU2)', '생산원가의 급속한 상승 가능성(CSU3)'에 대한 인식을 측정하는 문항들이다.

본 연구에서는 환경 불확실성과 관련된 세 가지 요인을 통제 변수로 설정하였다. 역동성(Industry Dynamism: IND)은 산업 환경의 변화 속도를 측정하기 위해 3개 문항으로 구성하였으며, '상품들의 빠른 진부화(IND1)', '신속한 신제품 도입(IND2)', '신속한 새 프로세스 도입(IND3)'에 대한 문항들을 활용하였다. 규제 불확실성(Policy Uncertainty: POU)은 2개 문항을 활용하였으며, '정부의 법과 규제의 복잡성(POU1)'과 '정부의 법과 규제가 기업 활동에 미치는 영향(POU2)'을 측정하는 문항들이다. 경쟁구조 불확실성(Competitive Structure Uncertainty: COU)은 2개 문항으로 구성하였으며, '국내 시장에서의 경

쟁 치열성(COU1)', '해외 시장에서의 경쟁 치열성(COU2)'을 평가하는 문항들을 활용하였다.

3.3 신뢰성 분석

Table 2는 본 연구에서 사용된 6개의 구성개념의 신뢰도 분석 결과를 보여준다.

Table 2 Reliability

Construct	Items	Mean	S.D.	α
Environmental operational performance	EOP1	4.09	1.04	.852
	EOP2	4.13	1.05	
	EOP3	4.37	1.06	
	EOP4	4.31	1.00	
Environmental management practices	EMP1	3.97	1.50	.876
	EMP2	4.74	1.27	
	EMP3	4.21	1.39	
	EMP4	4.50	1.34	
	EMP5	4.00	1.38	
Cost structure uncertainty	CSU1	4.62	1.01	.835
	CSU2	4.59	1.01	
	CSU3	4.61	.97	
Industry dynamism	IND1	4.10	1.27	.816
	IND2	4.45	1.27	
	IND3	4.29	1.10	
Policy uncertainty	POU1	4.30	1.04	.878
	POU2	4.03	1.06	
Competitive structure uncertainty	COU1	4.97	1.13	.747
	COU2	5.01	1.08	

각 구성개념의 2~5개의 항목으로 측정되었으며, 평균값, 표준편차, Cronbach's alpha 계수가 제시되어 있다. 모든 구성개념의 Cronbach's alpha 계수가 .747에서 .878 사이에 분포하여, 일반적으로 수용되는 기준인 .700을 상회하고 있음을 마지막 열에서 확인할 수 있어, 본 연구에서 사용된 측정용 도구들이 적절한 수준의 내적 일관성을 가지고 있음을 확인할 수 있다(Nunnally, 1978). 특히, 환경경영 활동과 규제 불확실성의 구성개념이 각각 .876과 .878로 높은 신뢰도를 보이고 있고, 경쟁구조 불확실성은

.747로 상대적으로 낮지만, 여전히 수용할 수 있는 수준의 신뢰도임을 확인할 수 있다.

3.4 타당성 분석

본 연구는 구성 타당도 검증을 위해 탐색적 요인분석(EFA)을 실시하였다. 분석 시 주성분 분석을 추출 방법으로 사용하였고, 고유값 1 이상을 기준으로 요인을 추출하였다. 회전 방식은 직교 회전 중 베리맥스 방법을 적용하였다. Table 3은 탐색적 요인분석의 결과를 보여준다. 모든 구성개념이 1을 초과하는 고유값을 나타냈으며, 요인 적재량 역시 적정 수준을 보였다. 도출된 6개 요인의 누적 분산 설명률은 74.95%로, 전체 변량의 상당 부분을 설명하는 것으로 나타났다. 탐색적 요인분석 결과, 본 연구에서 제안한 모형과 일치하는 6개의 하위요인 구조가 확인되었다. 이는 본 연구에서 사용된 측정용 도구가 적절한 수렴 타당도와 판별 타당도를 확보하고 있음을 의미한다.

본 연구는 탐색적 요인분석에 이어 확인적 요인분석도 실시하여 측정 모델의 타당성을 검증하였다. 확인적 요인분석의 결과 또한 Table 3에서 확인할 수 있다.

먼저, 모델 적합도 지수들을 살펴본 결과, $\chi^2/d.f=2.208$, CFI=.942, TLI=.927, RMSEA=.064, SRMR=.052로 모든 지수가 권장 기준치를 충족하여 측정 모델의 전반적 적합성이 확보되었음을 확인하였다(Hu and Bentler, 1999). 모든 항목의 표준화 요인 적재량이 .01 수준에서 통계적으로 유의하였고, 수렴 타당도 평가를 위해 평균분산추출(AVE)과 개념 신뢰도(C.R.) 값을 계산하였다. 모든 구성개념의 평균분산추출 값이 .500을 상회하고, 개념 신뢰도 값이 .700을 초과하여 Fornell and Larcker(1981)가 제시한 기준을 충족하였다. 특히, Table 3에서 살펴볼 수 있듯이, 평균분산추출 값은 최소 .590에서 최대 .785로 나타났으며, 개념 신뢰도 값은 .732에서 .868사이에 분포하였다. 이러한 결과는 본 연구에서 사용된 측정 도구가 충분한 수렴 타당도를 갖추고 있음을 실증적으로 입증한다.

Table 4는 본 연구의 판별 타당성 분석 결과

Table 3 Factor analysis

Construct	Items	F1	F2	F3	F4	F5	F6	λ	AVE	C.R.
Environmental operational performance	EOP1	.193	<u>.826</u>	.025	.058	.113	.120	.808***	.595	.844
	EOP2	.175	<u>.854</u>	.060	.069	.145	-.032	.819***		
	EOP3	.242	<u>.740</u>	.003	.174	-.035	.108	.715***		
	EOP4	.374	<u>.702</u>	.018	.146	-.015	.059	.739***		
Environmental management practices	EMP1	<u>.744</u>	.163	.094	.108	.123	.054	.725***	.590	.832
	EMP2	<u>.767</u>	.107	.161	.075	.028	.049	.713***		
	EMP3	<u>.801</u>	.242	.120	.155	.033	.062	.842***		
	EMP4	<u>.822</u>	.217	.015	.022	-.103	.069	.781***		
	EMP5	<u>.780</u>	.241	.016	.117	.049	-.036	.773***		
Cost structure uncertainty	CSU1	.147	.048	<u>.755</u>	.018	.076	.182	.636***	.657	.848
	CSU2	.080	.087	<u>.862</u>	.066	.158	.082	.836***		
	CSU3	.089	-.057	<u>.894</u>	.103	.148	.119	.932***		
Industry dynamism	IND1	.072	.031	.181	<u>.844</u>	.073	-.041	.654***	.608	.751
	IND2	.156	.118	.038	<u>.800</u>	.103	.281	.815***		
	IND3	.198	.290	-.041	<u>.797</u>	.068	.157	.855***		
Policy uncertainty	POU1	.063	.080	.194	.098	<u>.898</u>	.133	.914***	.785	.868
	POU2	.020	.089	.169	.109	<u>.912</u>	.079	.857***		
Competitive structure uncertainty	COU1	-.007	.120	.207	.227	.190	<u>.798</u>	.900***	.625	.732
	COU2	.123	.076	.183	.087	.044	<u>.870</u>	.663***		
Eigenvalue		3.457	2.798	2.346	2.220	1.815	1.624			
% of variance		18.197	14.727	12.349	11.581	9.551	8.545			

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

를 제시하고 있다. Fornell and Larcker(1981)가 제안한 방법론을 따라, 각 구성개념의 평균 분산추출 값의 제곱근을 계산하여 구성개념 간 상관계수와 비교하였다. 표의 대각선에 굵게 표시된 값들은 평균분산추출 값의 제곱근을 나타내며, 이 값들이 해당 행과 열의 다른 상관계수들보다 모두 큰 것을 확인할 수 있다. 이는 본 연구에서 사용된 측정 도구가 충분한 판별 타당성을 갖추고 있음을 입증한다. 또한, Table 4는 연구모형에 포함된 각 구성개념의 기술통계를 함께 제시하고 있다. 평균과 표준편차뿐만 아니라, 백분위수를 이용한 경험적 확률분포도 제시하고 있다 (Kim and Henderson, 2015).

4. 연구 결과

본 연구에서 제안한 가설을 검증하기 위해 위계적 회귀분석을 활용한 조절 효과 분석을 시행하였다. 우선, 다중 공선성 문제를 완화하고자 독립변수와 조절변수를 평균 중심화하였고, 이를 바탕으로 제곱 항과 상호작용 항을 산출하였다. 분석은 4단계로 진행되었다. 첫째, Model 1에서는 환경경영 활동과 환경운영 성과 간의 관계를 보다 정확히 파악하기 위해 여러 통제 변수를 설정하였다. 이는 연구의 내적 타당성을 높이기 위함이다. 산업 특성, 기업 규모, 기업 나이, 상장 여부 등의 기업 특성 변수들은 각 기업의 고유한 상황이 환경운영 성과에 미칠 수 있는 영향을 통제하기 위해 포함되었다. 또한, 환경 불확실성 요인으로 산업 역동성, 정책 불확실성, 경쟁구조 불확실성을 포함했다. 이는 기업의 외부 환경이 환경운영 성과에 미칠 수 있

Table 4 Discriminant validity, descriptive statistics and empirical distributions

Construct	1	2	3	4	5	6	Mean	S.D.	5 th	25 th	50 th	75 th	95 th
1. EOP	.772						4.22	.86	3.00	3.75	4.25	4.75	5.73
2. EMP	.595 ^{***}	.768					4.28	1.13	2.01	3.60	4.20	5.00	6.00
3. CSU	.094	.234 ^{***}	.811				4.61	.86	3.33	4.00	4.66	5.00	6.00
4. IND	.443 ^{***}	.408 ^{***}	.195 ^{***}	.780			4.28	1.04	2.66	3.66	4.00	5.00	6.00
5. POU	.229 ^{***}	.144 ^{**}	.400 ^{***}	.281 ^{***}	.886		4.16	.99	2.00	4.00	4.00	5.00	5.97
6. COU	.263 ^{***}	.180 ^{***}	.424 ^{***}	.475 ^{***}	.381 ^{***}	.790	4.99	.98	3.50	4.00	5.00	5.50	7.00

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Construct Definitions: EOP-Environmental Operational Performance, EMP-Environmental Management Practices, CSU-Cost Structure Uncertainty, IND-Industry Dynamism, POU-Policy Uncertainty, COU-Competitive Structure Uncertainty

는 잠재적 영향을 통제하기 위함이다. 둘째, Model 2에서는 환경경영 활동과 그 제공 항을 모형에 추가하였다. 셋째, Model 3에서는 조절 변수인 비용구조 불확실성을 포함했다. 마지막으로, Model 4에서는 환경경영 활동과 비용구조 불확실성의 상호작용 항과 환경경영 활동의 제공 항과 비용구조 불확실성의 상호작용 항을 추가하였다. 모든 모형에서 다중 공선성 여부를 검토하였으며, 분산 팽창계수가 모두 10 미만으로 나타나 Aiken and West(1991)의 기준에 따라 다중 공선성 문제가 없음을 확인하였다. 가설 1과 가설 2의 분석 결과는 Table 5의 Model 2와 Model 4에서 확인할 수 있다.

가설 1에 해당하는 환경경영 활동과 환경운영 성과의 역 U자형 관계는 Table 5의 Model 2에서 확인할 수 있다. 환경경영 활동의 일차항은 정(+의 방향성을 보이며, 유의수준 .01에서 통계적으로 유의하였고(Model 2, $\beta=.429$, $p < .01$), 이차항은 부(-의 방향성을 보이며, 유의수준 .10에서 통계적으로 유의하였다(Model 2, $\beta=-.084$, $p < .10$). 이는 환경경영 활동과 환경운영 성과 간의 관계가 역 U자형임을 나타내는 것으로, 가설에서 설정한 관계와 일치한다. 즉,

환경경영 활동이 증가함에 따라 초기에는 환경운영 성과가 향상되지만, 일정 수준을 넘어서면 그 효과가 감소하는 비선형적 관계가 확인된 것이다. 따라서, 가설 1은 지지가 되었다.

가설 2는 Table 5의 Model 4에서 확인할 수 있다. 가설 2에 해당하는 비용구조 불확실성의 조절 효과는 환경경영 활동과 비용구조 불확실성의 이차항 상호작용 효과를 통해 검증된다. 이 상호작용 항은 부(-의 방향성을 보이며, 유의수준 .01에서 통계적으로 유의하였다(Model 4, $\beta=-.205$, $p < .01$). 이는 비용구조 불확실성이 환경경영 활동과 환경운영 성과 간의 역 U자형의 관계를 조절할 것이라는 가설의 내용과 일치한다. 따라서, 가설 2 또한 지지가 되었다.

보다 구체적으로 살펴보면, 환경경영 활동의 주 효과는 Model 4에서도 여전히 유의한 것으로 나타났다(일차항 $\beta=.472$, $p < .01$, 이차항 $\beta=-.103$, $p < .05$). 이는 비용구조 불확실성의 조절 효과를 고려하더라도, 환경경영 활동과 환경운영 성과 간의 역 U자형의 관계가 유지됨을 의미한다. 비용구조 불확실성의 주 효과는 통계적으로 유의미하지 않았지만, 이차항 상호작용 효과의 유의성은 비용구조 불확실성이 환경경영

Table 5 Regression results

Variables	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
	β	β	β	β
Predictor				
Environmental management practices		.429***	.441***	.472***
Environmental management practices ²		-.084*	-.084**	-.103**
Moderator				
Cost structure uncertainty			-.078	.037
Interaction terms				
Environmental management practices × Cost structure uncertainty				-.001
Environmental management practices ² × Cost structure uncertainty				-.205***
Control				
Industry-specific factors(ref: automotive)				
General machinery	-.064	-.042	-.031	-.036
Shipbuilding	-.110*	-.045	-.043	-.037
Telecommunications equipment	-.049	-.044	-.037	-.052
Firm-specific factors				
Size(ref: large enterprise)				
MSE	-.035	.008	.007	-.022
MSE in grace period	-.106*	-.086*	-.078	-.076
SME	-.055	-.024	-.030	-.042
Age	-.047	-.028	-.027	-.039
Stock market listing(ref: listed)	-.028	-.012	-.006	-.022
Environmental uncertainty				
Industry dynamism	.269***	.159***	.157***	.156***
Policy uncertainty	.095	.060	.081	.090*
Competitive structure uncertainty	.090	.074	.096*	.110**
<hr/>				
<i>Adj. R</i> ²	.135	.309	.311	.331
<i>R</i> ² (ΔR ²)	.167(.167)	.339(.172)	.344(.004)	.367(.023)
Change in F	5.255***	37.223***	1.936	5.178***

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

활동의 효과를 조절함을 명확히 보여준다. 부(-)의 상호작용 효과는 비용구조 불확실성이 높아질수록 환경경영 활동의 최적점이 더 낮은 수준에서 형성되며, 그 이상의 환경경영 활동은 오히려 환경운영 성과를 저해할 수 있음을 시사한다. 모형의 설명력을 나타내는 조정된 R^2 값은

Model 1에서 Model 4로 갈수록 점진적으로 증가하였으며, 특히 Model 2에서 R^2 변화량이 환경경영 활동 변수의 도입으로 모형의 설명력이 크게 향상됨을 확인할 수 있다. Model 4에서의 추가적인 R^2 변화량은 비용구조 불확실성의 조절 효과가 모형의 설명력을 유의미하게 증가시

켰음을 보여주고 있다. 종합하면, 본 연구에서 설정한 가설이 모두 지지가 됨에 따라, 환경경영 활동과 환경운영 성과 간의 관계가 단순한 선형관계가 아님이 확인되었으며, 이러한 관계 즉 역 U자형 관계가 기업이 직면한 비용구조의 불확실성에 의해 조절됨을 실증적으로 확인한 결과이다.

5. 결론

본 연구는 기업의 환경경영 활동이 환경운영 성과에 미치는 영향과 이 관계에서 비용구조 불확실성의 조절 효과를 실증적으로 분석하였다. 연구 결과, 환경경영 활동과 환경운영 성과 간에 역 U자형 관계가 존재하며, 이 관계는 비용구조 불확실성에 의해 조절됨을 확인하였다.

연구 결과를 요약하면, 우선 환경경영 활동과 환경운영 성과 간의 관계는 단순한 선형관계가 아닌 역 U자형 관계임을 실증적으로 확인하였다. 이는 환경경영 활동과 환경운영 성과 간의 관계가 단순한 비례 관계를 넘어서 복잡한 양상을 보인다는 것이다. 즉, 환경경영 활동이 증가함에 따라 초기에는 환경운영 성과의 뚜렷한 개선으로 이어지지만, 오히려 환경경영 활동이 특정 임계점을 초과하면, 추가적인 노력 대비 성과향상의 정도가 점차 둔화됨을 확인한 것이다. 이러한 결과는 환경경영 활동의 한계효용 체감 법칙을 지지하는 것으로, 기업의 환경 전략 수립에 있어 중요한 시사점을 제공한다. 즉, 기업은 무조건적인 환경경영 활동의 확대보다는 환경경영 활동의 최적 수준을 파악하고, 그에 맞는 자원 배분을 통해 환경운영 성과를 극대화할 수 있는 전략적 접근이 필요함을 시사한다. 둘째, 비용구조 불확실성이 환경경영 활동과 환경운영 성과 간의 역 U자형 관계를 조절하는 것으로 나타났다. 구체적으로, 비용관련 불확실성이 증가할수록 환경경영 활동의 최적점이 더 낮은 수준에서 형성되며, 더욱이 그 이상의 환경경영 활동은 오히려 환경운영 성과에 부정적인 영향을 미칠 수 있음을 확인하였다. 이는 기업

이 직면한 비용 관련 불확실성이 환경경영 활동의 성과에 큰 영향을 미칠 수 있음을 시사한다.

본 연구의 학문적 시사점은 다음과 같다. 첫째, 환경경영 활동과 환경운영 성과 간의 비선형적 관계를 실증적으로 확인하여, 기존의 선형적 관계 중심의 연구를 확장하였다. 이는 Boakye et al.(2020)의 환경경영 활동과 재무성과 간 역 U자형 관계를 환경운영 성과로 확장한 것이다. 또한, Cainelli et al.(2015)이 제기한 환경경영 활동의 비용 측면 우려를 실증적으로 검증하였다. 우리의 연구는 과도한 환경경영 활동이 환경운영 성과 자체를 저하시킬 수 있음을 보여주어, 환경경영 활동의 최적 수준이 존재한다는 새로운 관점을 제시하였다. 둘째, 비용구조 불확실성의 조절 효과를 규명하여, 환경경영 활동의 성과에 영향을 미치는 상황적 요인의 중요성을 부각하였다. 이는 Bergh and Lawless (1998)가 제시한 비용 불확실성의 부정적 영향을 환경경영 맥락으로 확장한 것이다. 본 연구 결과는 기업의 환경경영 실무자들에게 또한 다음과 같은 시사점을 제공한다. 첫째, 기업은 환경경영 활동과 환경운영 성과 간의 관계가 단순한 비례 관계가 아닌 비선형적 특성을 가짐을 인식해야 한다. 본 연구 결과, 환경경영 활동 강화는 초기에 성과향상을 가져오지만, 일정 수준을 넘어서면 추가적인 효과가 감소하는 것으로 나타났다. 따라서 기업은 무조건적인 환경경영 활동 확대보다는 효율성을 고려한 전략적 접근이 필요하다. 둘째, 환경경영 전략 수립 시, 기업이 직면한 비용구조 불확실성을 핵심 요소로 고려해야 한다. 본 연구 결과, 높은 비용 불확실성 하에서는 환경경영 활동의 최적점이 더 낮은 수준에서 형성되는 것으로 나타났다. 따라서 기업은 비용 불확실성이 높은 상황에서 과도한 환경경영 투자를 지양하고, 단계적이고 신중한 접근을 취해야 한다. 셋째, 기업은 환경경영 활동의 효과성을 지속해서 모니터링하고 평가하는 동적 최적화 시스템을 구축해야 한다. 이는 단순히 현재의 최적점을 찾는 것을 넘어, 시장 환경과 내부 조건의 변화에 따라 최적점이 이동할 수 있음을 인식하고 대응하는 것을 의미한다. 기업은 정기적인 환경운영 성과 평가, 비용 구

조 분석, 시장 동향 파악 등을 통해 환경경영 전략을 지속해서 유연하게 조정하고 개선해 나가야 할 것이다.

본 연구의 한계점과 이를 바탕으로 한 향후 연구 방향은 다음과 같다. 본 연구는 양적 분석에 초점을 맞추었으나, 환경경영 활동의 프로세스와 의사결정 메커니즘을 심층적으로 이해하기 위해서는 질적 연구 방법의 병행이 필요하다. 사례 연구나 심층 인터뷰 등을 통해 본 연구 결과의 맥락적 해석을 보완할 수 있을 것이다. 둘째, 본 연구는 특정 제조업 분야에 초점을 맞추어 일반화의 한계가 있다. 향후 연구에서는 다양한 산업군을 포함한 비교 연구를 통해 산업별 특성을 고려한 심층적 분석이 필요하다. 셋째, 본 연구에서는 환경운영 성과에 초점을 두었으나, 환경성과는 다차원적인 특성을 가진다. 향후 연구에서는 재무적 성과, 기업의 평판 개선 등 다양한 차원의 환경성과를 고려한 포괄적 연구가 필요하다. 앞서 살펴본 한계점들을 보완하여 향후 연구에서는 더욱 환경경영 분야의 지식 체계를 확장해 나갈 필요가 있다.

References

- Aiken, L. S. and West, S. G. (1991). *Multiple Regression: Testing and Interpreting Interactions*, Sage Publications.
- Bergh, D. D. and Lawless, M. W. (1998). Portfolio Restructuring and Limits to Hierarchical Governance: The Effects of Environmental Uncertainty and Diversification Strategy, *Organization Science*, <https://doi.org/10.1287/orsc.9.1.87>.
- Betts, T. K., Super, J. F. and North, J. (2018). Exploring the Influence of Institutional Pressures and Production Capability on the Environmental Practices-Environmental Performance Relationship in Advanced and Developing Economies, *Journal of Cleaner Production*, 187, 1082-1093. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.186>.
- Boakye, D. J., Tingbani, I., Ahinful, G., Damoah, I. and Tauringana, V. (2020). Sustainable Environmental Practices and Financial Performance: Evidence from Listed Small and Medium Sized Enterprise in the United Kingdom, *Business Strategy and the Environment*, 29(6), 2583-2602. <https://doi.org/10.1002/bse.2522>.
- Cainelli, G., De Marchi, V. and Grandinetti, R. (2015). Does the Development of Environmental Innovation Require Different Resources? Evidence from Spanish Manufacturing Firms, *Journal of Cleaner Production*, 94, 211-220. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.02.008>.
- Calantone, R. J. and Vickery, S. K. (2010). Introduction to the Special Topic Forum: Using Archival and Secondary Data Sources in Supply Chain Management Research, *Journal of Supply Chain Management*, 46(4), 3-11.
- Carter, C. R. and Liane Easton, P. (2011). Sustainable Supply Chain Management: Evolution and Future Directions, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 41(1), 46-62. <https://doi.org/10.1108/096000311111101420>.
- Durach, C. F. and Wiengarten, F. (2017). Environmental Management: The Impact of National and Organisational Long-term Orientation on Plants' Environmental Practices and Performance Efficacy, *Journal of Cleaner Production*, 167, 749-758. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.08.183>.
- Ernst & Young Global Limited (2024). *Decarbonization and Achieving Net Zero Ranked as Top Strategy for Domestic and International CEOs Over the Next 3 Years*, https://www.ey.com/ko_kr/news/2024/07/ey-korea-news-release-2024-07-26 (Accessed on Oct. 4th, 2024)
- Fornell, C. and Larcker, D. F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with

- Unobservable Variables and Measurement Error, *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50. <https://doi.org/10.1177/002224378101800104>.
- Fritz, M. M., Ruel, S., Kallmuenzer, A. and Harms, R. (2021). Sustainability Management in Supply Chains: The Role of Familiness, *Technological Forecasting and Social Change*, 173, 121078. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121078>.
- He, F., Ma, Y. and Zhang, X. (2020). How Does Economic Policy Uncertainty Affect Corporate Innovation? - Evidence from China Listed Companies, *International Review of Economics & Finance*, 67, 225–239. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2020.01.006>.
- Hu, L. and Bentler, P. M. (1999). Cutoff Criteria For Fit Indices in Covariance Structure Analysis: Conventional Criteria Versus New Alternatives, *Structural Equation Modelling*, 6(1), 1–55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>.
- Huang, Z. and Xiao, Z. (2023). Dynamic Capabilities, Environmental Management Capabilities, Stakeholder Pressure and Eco-innovation of Chinese Manufacturing Firms: A Moderated Mediation Model, *Sustainability*, 15(9), 7571. <https://doi.org/10.3390/su15097571>.
- Kang, S. O. (2024). *Domestic and International CEOs: 'Decarbonization and Net Zero' are the Most Important Strategies for the Next 3 Years*, <https://www.datanet.co.kr/news/articleView.html?idxno=195354> (Accessed on Oct. 4th, 2024)
- Kim, Y. H. and Schoenherr, T. (2018). The Effects of Supply Chain Integration on the Cost Efficiency of Contract Manufacturing, *Journal of Supply Chain Management*, 54(3), 42–64. <https://doi.org/10.1111/jscm.12168>.
- Lee, G., Seo, J. and Nam, Y. (2022). The Relationship between ESG Management Legitimacy and Corporate Giving: The Moderating Role of Family Executives, *Journal of the Korea Industrial Information Systems Research*, 27(1), 63–77. <http://dx.doi.org/10.9723/jksis.2022.27.1.063>.
- Lee, J. and Lee, C. (2022). The Influence of Business Environment Factors on the Characteristics of Management Accounting System(MAS) - Focusing on Small and Mid-sized Enterprises, *Journal of the Korea Industrial Information Systems Research*, 27(3), 127–144. <http://dx.doi.org/10.9723/jksis.2022.27.3.12>.
- Lo, S. M. and Shiah, Y. A. (2016). Associating the Motivation with the Practices of Firms Going Green: The Moderator Role of Environmental Uncertainty, *Supply Chain Management*, 21(4), 485–498. <https://doi.org/10.1108/SCM-05-2015-0184>.
- Mousavi, S., Bossink, B. and van Vliet, M. (2018). Dynamic Capabilities and Organizational Routines for Managing Innovation towards Sustainability, *Journal of Cleaner Production*, 203, 224–239. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.215>.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric Theory*, 2nd, New York, McGraw-Hill.
- Oh, K. and Jeong, E. (2024). A Study of the Relationship between Information Source and Product Innovation in Manufacturing Firms: Focusing on Government Regulation, *Journal of Korea Society of Industrial Information Systems*, 29(3), 107–120. <http://dx.doi.org/10.9723/jksis.2024.29.3.107>.
- Roth, A. V. (2007). Applications of Empirical Science in Manufacturing and Service Operations, *Journal of Supply Chain Management*, 54(3), 42–64. <https://doi.org/10.1287/msom.1070.0197>.
- Tarkom, A. and Ujah, N. U. (2023). Inflation, Interest Rate, and Firm Efficiency: The Impact of Policy Uncertainty, *Journal of*

International Money and Finance, 131, 102799. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2022.102799>.

Teece, D. J., Pisano, G. and Shuen, A. (1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management, *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z)

Yam, R. C., Guan, J. C., Pun, K. F. and Tang, E. P. (2004). An Audit of Technological Innovation Capabilities in Chinese Firms: Some Empirical Findings in Beijing, China, *Research Policy*, 33(8), 1123-1140. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.05.004>.

Zhao, Y., Feng, T. and Shi, H. (2018). External Involvement and Green Product Innovation: The Moderating Role of Environmental Uncertainty, *Business Strategy and the Environment*, 27(8), 1167-1180. <https://doi.org/10.1002/bse.2060>.



박진수 (Jinsoo Park)

- 정회원
- 경남대학교 경영학부 경영학사
- 고려대학교 경영학과 경영학박사
- (현재) 전주대학교 경영대학 경영학과 조교수
- 관심분야: 공급사슬관리, 생산

-마케팅 인터페이스, ESG



이성희 (Sunghee Lee)

- 정회원
- 고려대학교 전기전자전파공학부 공학사
- 고려대학교 경영학과 경영학박사
- (현재) 호서대학교 경영대학 경영학부 부교수

- 관심분야: 공급사슬관리, 기술경영, ESG