



ISSN: 2288-7709 © 2023 KODISA
 JEMM website: <https://acoms.kisti.re.kr/jemm>
 doi: <http://dx.doi.org/10.20482/jemm.2023.11.3.47>

Research Trends Analysis on ESG Using Unsupervised Learning*

Woo-Ryeong YANG¹, Hoe-Chang YANG²

Received: May 20, 2023. Revised: May 31, 2023. Accepted: June 05, 2023.

Abstract

Purpose: The purpose of this study is to identify research trends related to ESG by domestic and overseas researchers so far, and to present research directions and clues for the possibility of applying ESG to Korean companies in the future and ESG practice through comparison of derived topics. **Research design, data and methodology:** In this study, as of October 20, 2022, after searching for the keyword 'ESG' in 'scienceON', 341 domestic papers with English abstracts and 1,173 overseas papers were extracted. For analysis, word frequency analysis, word co-occurrence frequency analysis, BERTopic, LDA, and OLS regression analysis were performed to confirm trends for each topic using Python 3.7. **Results:** As a result of word frequency analysis, It was found that words such as management, company, performance, and value were commonly used in both domestic and overseas papers. In domestic papers, words such as activity and responsibility, and in overseas papers, words such as sustainability, impact, and development were included in the top 20 words. As a result of analyzing the co-occurrence frequency of words, it was confirmed that domestic papers were related mainly to words such as company, management, and activity, and overseas papers were related to words such as investment, sustainability, and performance. As a result of topic modeling, 3 topics such as named ESG from the corporate perspective were derived for domestic papers, and a total of 7 topics such as named sustainable investment for overseas papers were derived. As a result of the annual trend analysis, each topic did not show a relatively increasing or decreasing tendency, confirming that all topics were neutral. **Conclusions:** The results of this study confirmed that although it is desirable that domestic papers have recently started research on consumers, the subject diversity is lower than that of overseas papers. Therefore, it is suggested that future research needs to approach various topics such as forecasting future risks related to ESG and corporate evaluation methods.

Keywords : Research Trend, ESG(Environmental Social Governance), Unsupervised Learning, BERTopic, LDA.

JEL Classification Code: A13, C49, C60, F64, G38

1. Introduction

기업가 정신(entrepreneurship)을 언급하지 않더라도 과거뿐 아니라 현재와 같은 불확실성 시대에서 기업의 목적은 이윤

극대화보다 영속성이라는 것에 이견이 없을 것이다. '강한 자가 살아남는 것이 아니라 살아남는 자가 강한 자'라는 속언처럼 기업의 영속성은 치열한 경쟁환경 속에서의 생존과 연관되어

*본 연구는 2022년 12월 17일 KSFM 2022 추계학술대회에서 발표한 논문의 확장본임을 밝힘

1 First Author. Ph.D., Dept. of Business Informatics, Hanyang University, Korea. Email: wooryeong325@naver.com
 2 Corresponding Author. Assistant Professor, Department of Distribution Management, Jangan University,

South Korea. Email: pricezzang@jangan.ac.kr

© Copyright: The Author(s)
 This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

다시 부각되고 있는 것이 현실이다. 이런 관점에서 볼 때 최근 기업들이 지속가능경영에 주목하게 된 것도 급변하는 경영환경에

지속가능 교통물류 발전법(약칭: 지속가능교통법)에 따르면 지속가능성은 현재 세대의 필요를 충족시키기 위하여 미래세대가 사용할 경제·사회·환경 등의 자원을 낭비하거나 여건을 저하시키지 않고 서로 조화와 균형을 이루는 것으로 정의하고 있다(KLIC, 2022).

지속가능경영은 지속가능성(sustainability) 개념에 기업의 경영방식을 접목시켜 장기적으로 계속기업이 되기 위한 하나의 경영기법으로 발달하였다(Park et al., 2022). 지속가능성(또는 지속가능개발)은 Brundtland Commission 이 '미래세대가 자신의 필요를 충족할 수 있는 능력을 손상시키지 않으면서 현재 세대의 필요를 충족시키는 개발'로 정의(United Nations World Commission on Environment and Development, 1987)한 이후 기업의 지속가능성에 대한 다양한 경영접근방식이 제시되었다. Dyllick and Hockerts(2002)는 기업의 지속가능성이 조직화의 장단기 계획에서 경제적, 생태적, 사회적 측면의 통합을 수반한다고 하였으며, Schaltegger and Burritt(2005)는 기업 지속가능성을 경제적, 환경적, 사회적 측면의 맥락적 통합으로 정의하고 있다. 현재 지속가능경영은 지속가능발전(SD: Sustainable Development)과 기업의 사회적 책임(CSR: Corporate Social Responsibility)의 두 개념이 결합된 개념으로 적용되고 있다(Park & Lee, 2009).

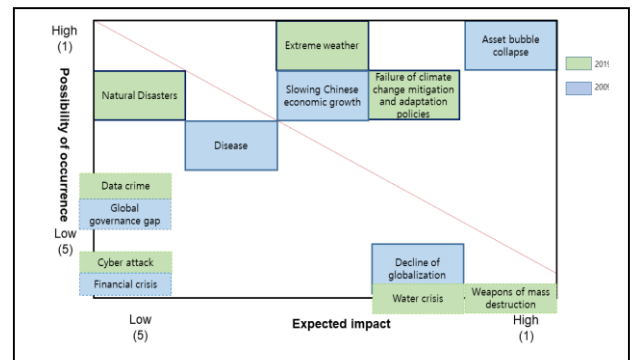
지속가능경영에서의 핵심은 지속가능한 성장의 3 대 기반인 이익(profit), 사람(people), 지구(planet)의 3P 로 구성된 TBL(Triple Bottom Line)(Elkington, 1997)로, TBL 은 경제적 번영(Economic Prosperity), 사회적 정의(Social Justice), 환경의 질(Environmental Quality)을 의미한다(Savitz & Weber, 2006). TBL 이라는 용어를 창시한 Elkington 은 2018 년 TBL 이 최초 의도와 달리 기업이 재무적 기준에만 의존하고 있고 사람과 사회 등 다양한 요소를 포괄하지 않는다고 지적하며 해당 용어의 사용을 일시 철회하였으나(Elkington, 2018), 2020 년 지속가능한 사회를 위한 가치관 정립을 위한 다차원적 사고방식과 도구로서 TBL 이 더 필요하다고 주장하였다(Elkington, 2020).

지난 수년간 심각한 자연재해와 코로나 19 와 같은 감염병의 창궐로 인해 전세계적으로 소득 및 의료 불평등이 대두되었다(Byun & Woo, 2022). 이런 이유로 기업은 내·외부 환경 변화로 인해 발생하는 다양한 리스크에 대한 적절한 관리를 위한 노력을 기울이고 있다.

World Economic Forum(2019)이 리스크 발생 가능성과 예상 영향력 측면에서 1 순위부터 5 순위까지의 리스크를 분류한 것은 위의 <그림 1>에 제시하였다. <그림 1>에서 보는 바와 같이 2009년 글로벌 리스크가 자산버블 붕괴, 중국경제 성장 둔화, 재정 위기 등 대부분 재무적 리스크였다면, 2019년에는 기상이변,

대한 확장된 이해를 필요로 하는 기업경영 패러다임 변화와 관련되어 있다(Byun & Woo, 2022).

기후변화 완화와 적응정책의 실패, 자연재해, 물 부족 위기와 같은 환경·사회와 관련된 비재무적 리스크가 상당부분 차지하고 있는 것을 알 수 있다. 이처럼 비재무적 이슈의 중요성이 증가함에 따라, 기업의 전사적 리스크관리 차원에서 비재무적 리스크를 포함하는 것이 바람직하게 되었다(KGCS, 2020).



Source) Data from the World Economic Forum (2019) are charted by researchers

Figure 1: Global risk comparison between 2009 and 2019

본 연구에서는 ESG 에 주목하고 있다. 왜냐하면 ESG 는 과거 국제표준화기구(ISO: International Organization for Standardization)의 영향력보다 기업에 미치는 파급효과가 훨씬 클 것으로 예상되기 때문이다. ESG 는 기업의 사회적 책임 요구의 확산과 비재무적 위험 관리의 필요성 증대와 함께 기업의 지속가능성을 평가하기 위한 새로운 지표의 필요성에 따라 제시된 개념(KGCS, 2020)으로, 기업의 비재무적 구성요소인 환경(environment), 사회(social), 지배구조(governance)의 약어이다(Kang & Jung, 2020). 과거 기업은 외형적 성장을 중시하고, 경제적 가치를 추구했으며, 투자자는 주가수익비율(PER: Price Earning Ratio), 주가순자산비율(PBR: Price to Book Ratio), 자기자본이익율(ROE: Return On Equity)과 같은 전통적인 투자 지표를 고려하여 투자결정을 한 것으로 나타났다(KGCS, 2020). 그러나 현대 사회에서는 기업의 사회적 책임 요구 확산, 비재무적 위험 관리 필요성 증대, 지속가능성 평가를 위한 새로운 지표에 적합한 ESG 활동이 요구되고 있기에 기업은 CSR 을 통한 경제, 사회, 환경적 가치를 동시에 추구해야 하며, 투자자는 기업의 ESG 수준을 투자지표에 반영하고자 하는 것이다(KGCS, 2020). 따라서 기업의 ESG 활동은 기업이 환경과 사회에 초래할 수 있는 불이익을 최소화하고 지배구조의 효용성을 극대화함으로써 기업의 장기적 가치와 지속가능성에 영향을 주는 요인으로 인식되고 있다(Park et al., 2022).

본 연구의 목적은 ESG 에 대한 이론적 검토와 국내외 ESG 관련 연구동향을 확인하고 각 주제에 대한 비교를 통해 향후 우리나라 기업, 특히 프랜차이즈 기업을 포함한 중소·중견기업에 필요한 ESG 활동과 관련된 연구방향에 대한 단서를 제공하고자 하는 것이다.

이를 위해 본 연구에서는 2022 년 10 월 20 일자 scienceON 에서 'ESG'로 검색한 결과 영문초록에 탑재된 총 341 편의 국내논문과 1,173 편의 해외논문의 영문초록을 추출하여 분석에 활용하였다. 분석은 Python 3.7 을 이용하여 단어 빈도분석, 단어 동시출현 빈도분석을 실시하였고, 머신러닝의 비지도학습으로 최근 주목받고 있는 BERTopic 과 LDA 를 통해 토픽을 도출한 후 동적 토픽모델링과 OLS 회귀분석을 통해 트렌드를 확인하고자 하였다.

본 연구 결과는 대기업뿐 아니라 대기업에 비해 자발적으로 ESG 활동을 할 수 있는 기회가 부족한 우리나라 중소·중견기업에 필요한 기업관점에서의 ESG 적용가능성과 ESG 활동을 위한 연구 방향을 제안함으로써 기업 경쟁력 강화를 위한 통찰력을 제공할 수 있을 것이다.

2. Theoretical Background

2.1. ESG 개념과 프레임워크

ESG 는 환경(Environment), 사회(Social), 지배구조(Governance) 요소를 포함하는 프레임워크로 책임투자에서 비롯된 것이다(Li et al, 2021). UN 의 PRI(2021)는 책임투자 원칙을 투자 결정 및 적극적인 소유권에 ESG 요소를 통합하는 전략 및 관행으로 정의하고 있다(PRI, 2021). 산업통상자원부(MOTIE: Ministry of Trade, Industry and Energy)에서도 ESG 를 기업 경영활동을 환경경영, 사회적 책임, 건전하고 투명한 지배구조에 초점을 둔 지속가능성(Sustainability)을 달성하기 위한 기업경영의 3 가지 핵심 요소를 의미한다고 하였다(MOTIE, 2021). 따라서 ESG 는 일반적으로 투자자가 기업 행동 및 미래 재무성과를 평가하기 위해 사용하는 표준이자 전략이라 할 수 있다. 즉, 기업의 지속 가능한 발전을 평가하기 위한 투자 개념으로 ESG 의 세 가지 기본 요소는 투자 분석 및 의사결정과정에서 고려해야 할 핵심사항이다(Li et al, 2021). EBA REPORT 에 의하면 기업, 국가 또는 개인의 재무성과 또는 지급 능력에 긍정적이거나 부정적인 영향을 미칠 수 있는 환경요인, 사회적 문제, 지배구조 문제를 ESG 라고 정의하고 있다(EBA REPORT, 2021). 이를 기업에 한정하면

기존에 재무적인 요인으로만 평가하던 기업의 가치를 아래 <표 1>의 ESG 프레임워크에서 제시한 것과 같은 비재무적 요인을 새롭게 추가하여 평가하여야 한다는 것이다.

Table 1: ESG framework (International frameworks)

Dimension	Factors
Environmental (E)	<ul style="list-style-type: none"> • GHG emissions(온실가스 배출량) • Energy consumption and efficiency (에너지 소비 및 효율성) • Air pollutants (대기오염물질) • Water usage and recycling (물 사용 및 재활용) • Waste production and management (water, solid, hazardous) (물, 고체, 위험 등 폐기물 생성 및 관리) • Impact and dependence on biodiversity (생물 다양성에 미치는 영향 및 의존도) • Impact and dependence on ecosystems (생태계에 대한 영향과 의존성) • Innovation in environmentally friendly products and services (환경친화적인 제품 및 서비스의 혁신)
Social (S)	<ul style="list-style-type: none"> • Workforce freedom of association (노동 결사의 자유) • Child labor (아동 노동) • Forced and compulsory labor (강제 노동) • Workplace health and safety (직장 건강 및 안전) • Customer health and safety (고객의 건강과 안전) • Discrimination, diversity, and equal (차별, 다양성, 평등) • Opportunity (기회) • Poverty and community impact (빈곤 및 지역사회 영향) • Supply chain management (공급망 관리) • Training and education (훈련 및 교육) • Customer privacy (고객 개인정보 보호) • Community impacts (지역사회에 미치는 영향)
Governance (G)	<ul style="list-style-type: none"> • Codes of conduct and business principles (행동강령 및 비즈니스 원칙) • Accountability (주주에 대한 책임) • Transparency and disclosure (투명성 및 공개) • Executive pay (임원 급여) • Board diversity and structure (이사회원의 다양성 및 구조) • Bribery and corruption (뇌물수수 및 부패) • Stakeholder engagement (이해관계자 참여) • Shareholder rights (주주 권리)

Source: Part of <Table 1> of EBA Report(2021) was quoted(p.26).

<표 1>에서 보는 바와 같이 환경(Environment)은 기업의 경영활동 과정에서 발생하는 환경 영향 전반을 포괄하는 요소들을 포함하며, 최근 기후변화와 관련된 탄소중립, 재생에너지 사용 등이 중요한 요소로 부각되고 있고, 사회(Social)는 임직원, 고객, 협력회사, 지역사회 등 다양한 이해관계자에 대한 기업의 권리와 의무, 책임 등의 요소를 포함되어 있고 최근 인권,

안전·보건 등에 대한 이슈가 중요하게 고려되고 있다(MOTIE, 2021). 마지막으로 지배구조(Governance)는 회사의 경영진과 이사회, 주주 및 회사의 다양한 이해관계자의 권리와 책임에 대한 영역으로 이사회의 다양성, 임원 급여, 윤리경영 및 감사기구 등이 강조되고 있다(MOTIE, 2021).

최근 ESG 의 중요성이 부각되는 이유는 기업 목적 측면에서 ESG 는 미래사회에서 기업가치를 제고하기 위한 사회적 가치로 기업의 목적에 내재화되어야 하는 필수적인 요소이며, 다양한 분야에서 투자자들의 핵심 가치로 부각되고 있기 때문에 기업의 자본조달 측면에서 필수적인 관리 요소일 뿐 아니라 기업이 지속가능한 성장을 위해 리스크 관리수단으로 필수적이기 때문이다(MOTIE, 2021). 산업통상자원부에서 제시한 K-ESG 가이드라인에 따르면 진단항목의 영역은 <Appendix 1>에서 보는 바와 같이 ESG 와 관련된 정보공시를 포함한 4개 영역, 27개 범주, 61개 기본 진단항목(정보공시: 5, 환경: 17, 사회: 22, 지배구조: 17)으로 구성되어 있다(MOTIE, 2021). 그러나 Greenpeace(2021)는 우리나라 10대 그룹 100개사를 대상으로 재생에너지 사용현황 및 장단기 목표 설문조사를 실시한 결과 100곳 중 구체적인 목표 연도들 제시한 곳은 25개에 그쳤고, SK 삼성이 C+로 국내 그룹 중 최고점을 받았으며, 국내기업의 재생에너지 100% 목표 연도는 글로벌 기업 대비 20여년 뒤쳐졌다고 보도하였다(Greenpeace, 2021).

한편, 본 연구에서 관심을 갖고 있는 중소, 중견기업의 경우 ESG 경영 도입이 직접적인 사업성과 창출 활동에 도움을 주는 장점도 있으나, ESG 도입을 위한 비용, 인력 등과 관련된 현실적인 어려움이 있다. 따라서 산업통상자원부에서는 전체 가이드라인에서 설비, 인력투자 등 과도한 투자비용이 발생하지 않는 범위 내에서 ESG 경영을 추진하거나 현재 상황 개선이 가능한 기본 진단항목을 제시하였으며, 향후 중소, 중견기업을 위한 K-ESG 가이드라인을 별도로 개발하겠다는 입장을 밝혔다(MOTIE, 2021). 산업통상자원부가 제시한 중소, 중견기업 ESG 경영과 데이터 관리를 위한 기본 진단항목은 4개 영역, 17개 범주, 27개 기본 진단항목(정보공시: 4, 환경: 9, 사회: 9, 지배구조: 5)으로 구성되어 있으며 세부적인 내용은 <표 2>에 제시하였다.

그러나 <표 2>의 진단항목을 보면 정보공시영역의 전 분야, 환경영역의 온실가스 범주와 전 항목, 사회영역의 노동, 다양성 및 양성평등 범주의 전 항목, 지배구조영역의 윤리경영을 제외한 나머지 범주와 항목은 현실적으로 중소·중견기업들에게 적합하지 않는 것으로 판단된다. 따라서 중소기업의 ESG 경영 도입을 위한 현실적인 관리항목이 개발될 필요가 있음을 알 수 있다.

Table 2: K-ESG diagnostic items(for small and medium-sized enterprises)

영역	범주	진단항목
Public (정보공시)	Forms of information disclosure (정보공시 형식)	<ul style="list-style-type: none"> The method of ESG information disclosure (ESG 정보공시 방식) The cycle of ESG information disclosure (ESG 정보공시 주기) The scope of ESG information disclosure (ESG 정보공시 범위)
	Verification of information disclosure (정보공시 검증)	<ul style="list-style-type: none"> The verification of ESG information disclosure (ESG 정보공시 검증)
Environmental (환경)	Objectives of environmental management (환경경영 목표)	<ul style="list-style-type: none"> Implementation system for environmental management (환경경영 추진체계)
	Raw and subsidiary materials (원부자재)	<ul style="list-style-type: none"> The amount of raw and subsidiary materials used (원부자재 사용량)
	Greenhouse gas (온실가스)	<ul style="list-style-type: none"> The amount of greenhouse gas emissions (온실가스 배출량, Scope1 * & Scope2) Verification of the amount of greenhouse gas emission (온실가스 배출량 검증)
	Energy (에너지)	<ul style="list-style-type: none"> The amount of energy use (에너지 사용량)
	Water (용수)	<ul style="list-style-type: none"> The amount of water consumption (용수 사용량)
	Waste (폐기물)	<ul style="list-style-type: none"> Waste discharge (폐기물 배출량)
	Pollutants (오염물질)	<ul style="list-style-type: none"> The amount of air pollutant emissions (대기오염물질 배출량) The amount of water pollutant emissions (수질오염물질 배출량)
Social (사회)	Labor (노동)	<ul style="list-style-type: none"> Hiring rate of permanent employees (정규직 비율) Guarantee of freedom of association (결사의 자유 보장)
	Diversity and gender equality (다양성 및 양성평등)	<ul style="list-style-type: none"> Female employment rate (여성 구성원 비율) Women's Salary Ratio (to Average Salary) (여성 급여 비율(평균 급여액 대비)) Disability employment rate (장애인 고용률)
	Industrial safety (산업안전)	<ul style="list-style-type: none"> Safety and Health Promotion System (안전보건 추진체계) Industrial accident rate (산업재해율)
	Social contributions (지역사회)	<ul style="list-style-type: none"> Strategical social contribution (전략적 사회공헌)

		<ul style="list-style-type: none"> • Employees' volunteer work participation (구성원 봉사참여)
Governance (지배구조)	Board composition (이사회 구성)	<ul style="list-style-type: none"> • ESG agenda in the BOD (이사회 내 ESG 안건 상정)
	Board Activities (이사회 활동)	<ul style="list-style-type: none"> • Attendance rate of entire directors (전체 이사 출석률) • Board agenda handling (이사회 안건 처리)
	Shareholder rights (주주권리)	<ul style="list-style-type: none"> • Announcing the shareholders' meeting (주주총회 소집 공고)
	Ethical management (윤리경영)	<ul style="list-style-type: none"> • Public disclosure of violations regarding ethical norms (윤리규범 위반사항 공시)

Source: Citing the diagnosis item system of the MOTIE (2021) report

2.2. ESG 연구동향

연구동향 분석은 특정 기간의 연구내용을 근거로 연구수행 시점에서의 관심 주제뿐 아니라 미래에도 관심을 가질 정보를 도출해 낼 가능성이 매우 높으며, 이런 정보를 유추해내면 시간의 흐름에 따라 연구주제의 변화와 향후 변화 가능성을 추정할 수 있는 장점이 있다. 따라서 본 연구에서는 국내외 ESG 관련 연구동향을 확인하고자 하였다.

먼저 Raman et al.(2020)은 기업 실적발표(corporate earning calls)와 관련된 논의 결과를 대상으로 신경언어모델링(neural language modeling)을 통해 분석한 결과 지난 5년간 실적 발표 중 논의의 거의 15%가 ESG 와 관련이 있음을 밝히고, ESG 요소가 비즈니스 전략에 필수적이라고 주장하였다(Raman et al, 2020). Li et al.(2021)은 문헌 분석도구인 CiteSpace 를 이용하여 ESG 관련 문헌들을 분석한 결과 ESG 차원 간의 상호작용, ESG 가 경제적 결과에 미치는 영향, ESG 의 위험 예방 역할 및 ESG 측정과 관련된 다양한 정보를 도출하였다(Li et al, 2021). Singh and Maurya(2021)는 인도를 대상으로 2011 년 4 월부터 2021 년 12 월까지 ESG 지수의 성장률과 성과에 미치는 영향 연구에서 Nifty 100 ESG 지수를 기반으로 한 투자는 투자자의 부를 추가하며, ESG 지수와 시장지수의 수익률은 높은 양(+의) 상관관계를 보이고, 시장 변동성이 높고 시장에 대한 공포감이 높아지는 시기에도 ESG 지수의 수익률은 긍정적임을 밝히면서, ESG 지수는 경제 및 금융 위기 동안에도 더 안전한 투자로 평가된다고 하였다(Singh & Maurya, 2021). 또한, 이들은 인도의 경우 ESG 요인 중 사회적 요인이 가장 소홀히 여겨지고 있으나 모든 측면에 비중을 두는 개혁이 필요하다고 주장하였다(Singh & Maurya, 2021). 한편, Passas et al.(2022)은 Bibleometric 분석을 활용한 정성적 분석과 2017년부터

2019년까지 유럽에 본사를 둔 2,278 개 회사를 대상으로 일반화 선형모델을 이용한 정량적 분석을 통해 ESG 논쟁의 주요 특징은 사회(S) 분야의 여성과 지배구조(G) 차원에서의 경영진 및 임원의 비윤리적 분야가 두드러지고, 민주주의가 항상 평화의 파이프(pipe of peace)로 작동하지 않으며 논쟁에 영향을 미칠 수 있음을 밝혔다(Passas et al, 2020).

한편 scienceON 과 RISS 를 검색한 결과 ESG 연구동향과 관련된 국내연구는 미미한 것으로 확인되었다. 먼저, Park et al.(2022) 은 2012년부터 2021년까지 진행된 국내 학술연구를 중심으로 텍스트마이닝을 활용한 연구분석을 실시하였다. 이들은 ESG 이슈에 대한 학문적 관심이 지속적으로 증가하였으며, 키워드분석 결과 ESG, 기업, 사회, 책임, 경영, 투자, 지속가능의 단어들도 도출되었고 해외 연구동향과의 공통요소는 환경으로 나타났으나 중소기업에 대한 연구는 현저하게 부족하다고 보고하였다(Park et al, 2022). Byun and Woo(2022)는 SCOPUS 데이터베이스를 이용하여 199 편의 해외논문과 DBpia 데이터베이스를 이용하여 274 편의 논문을 추출한 후 재무, 마케팅, 인사관리 분야를 대상으로 연구동향을 확인하였다. 이들의 연구에서 키워드 빈도분석을 실시한 결과 재무, 인사, 마케팅, 생산전략은 장기적으로 재무적인 요소뿐만 아니라 비재무적 요소 등에서도 ESG 를 도입·운영하는 회사들이 강한 시장의 매력 요인 창출을 통해 기업의 지속가능성을 높이며 회사의 성장에 직접적인 영향을 주는 강력한 경쟁전략이라고 주장하였다(Byun & Woo, 2022). Choi and Youn(2022)는 2009년 1월부터 2022년 2월에 발표된 논문 291 편으로 대상으로 텍스트 6.0 을 활용하여 논문개제 현황분석, 키워드 빈도분석과 토픽모델링을 실시하였다. 분석 결과 이들은 2020년부터 ESG 논문이 급증하였고, 경영학, 법학, 재무회계, 경제학 분야에서 ESG 가 주로 연구되고 있으며, 주요 키워드는 CSR, 경영, 기업, 거버넌스 등의 순으로 나타났고, 토픽모델링 결과는 'ESG 경영전략 및 성과', 'ESG 정보공시', '책임투자'의 3 개 토픽이 확인되었다고 보고하였다(Choi & Youn, 2022). 이외에 Bae et al.(2021)이 비재무적 측정지표를 활용한 연구동향 연구를 보고하였으며, 유사 연구로 Kim et al.(2022)이 국제정세 관점에서의 ESG 동향과 대응전략 비교분석 연구를 실시한 것으로 확인되었다.

중소기업 ESG 와 관련된 국내연구 또한 아직까지 적극적으로 이루어지고 있지 않은 것으로 보인다. Im(2021)은 텍스트마이닝을 활용한 중소기업 ESG 이슈 분석을 통해 환경, 안전 등 지속가능경영이 화두가 되고 있으며, 환경은 친환경, 탄소중립, 신재생 부문이, 사회 분야에서는 사회적 가치, 일자리 창출 등이, 지배구조부분에서는 투명경영 등이 중요한 이슈임을 확인하였다(Im, 2021). Lim and Jung(2021)은 국내외 ESG 사례를

통해 대학과의 협력을 통한 R&D 개발 및 유통공급망의 친환경화, 규모를 고려한 전사적 차원의 소통을 바탕으로 하는 근무환경개선 프로그램, 구성원에게 자율성을 주어 신뢰감을 형성하는 지배구조 정립과 같은 중소기업 ESG 경영활성화 방안을 제시하였다(Lim & Jung, 2021). Lee(2021)는 빅카인즈(Bigkinds)와 파워 비아이(Power BI)와 같은 빅데이터 분석 도구를 활용한 ESG 평점의 실증분석을 통해 중견·중소기업의 ESG 관련 연관어 상위 20개 중 10개가 동반성장과 지원에 관한 키워드이며, ESG 평점이 대기업 대비 평균 69.4% 수준이고, 등급 평균 B+ 이상 또한 28.6%에 불과하다고 밝혔다(Lee, 2021). Choi(2022)는 미래성장을 위한 중소기업 ESG 경영 체제 정착과 개선방향에 대한 연구를 통해 경제의 바탕인 중소기업의 개선을 통한 미래 경쟁력을 확보해 나감으로써 대기업과 하위 업체 간의 올바른 상생 협력의 관계를 만들어 갈 수 있으며, ESG 국제 표준에 부합하는 전문 인력 양성을 통해 더욱더 체계적인 지원체계를 만들어 나감으로써 단기적으로는 중소기업을 보호할 수 있으며, 장기적으로는 민간주도의 생태계를 활성화하는 정책적 방향이 중요하다고 하였다(Choi, 2022). Lee and Lee(2022)는 중소기업 ESG 경영 도입의도에 영향을 미치는 요인에 대한 인과관계 연구를 통해 CEO 의지, 신용평가 반영, 고객사 요구, 도입 유용성, 도입 용이성, 정부 지원 순으로 ESG 경영 도입의도에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다(Lee & Lee, 2022). Lee et al.(2022)은 중견·중소기업 종사원의 ESG 인식이 조직몰입에 미치는 영향 연구에서 ESG 경영에 대한 동기 인식 중 가치지향적 동기와 자기본위적 동기는 진정성 인식에 긍정적 영향을 미치며, 이해관계자지향적 동기와 전략적 동기는 진정성 인식에 부정적 영향을 미치고, ESG 경영에 대한 진정성 인식 중 환경 진정성과 지배구조 진정성은 조직몰입에 통계적으로 유의하지 않았으나 사회 영역에 대한 ESG 진정성은 조직몰입에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다(Lee et al., 2022). Kim(2022)는 EU 산업정책의 전환에 따른 중소기업의 ESG 기준 도입시 고려사항에 대한 연구에서 환경보호를 위한 탄소중립정책이 중소기업 입장에서 쉽지 않기 때문에 뚜렷한 목표의식이 있어야 하며, EU 위원회의 산업정책 변화에 따른 대응체계를 위한 중소기업 산업구조의 전면적개선이 필수적이고, 친환경 연료 사용 등 중소기업 비용부담에 대한 지원이 필요함을 지적하였다(Kim, 2022). Seo et al.(2022)는 중소기업의 ESG 경영이 소비자의 구매의도에 미치는 영향 연구를 통해 중소기업의 ESG 경영이 환경적 책임으로 구매의도에 미치는 역할은 낮지만 환경적 책임 경영으로 긍정적인 기업이미지를 매개효과로 소비자의 구매의도에 발전적인 영향을 미침을 실증하였다(Seo et al., 2022).

위의 선행연구들을 볼 때 중소기업 ESG 와 관련해서 앞에서 지적인 진단항목이나 구체적인 도입을 위한 방안과는 다소 다른 방향의 연구가 수행되고 있음을 알 수 있다. 따라서 우리나라 경제의 주축이자 대기업과 협력관계를 유지하고 있는 중소·중견기업이 ESG 경영 도입을 위한 다양한 방향의 연구가 필요하다.

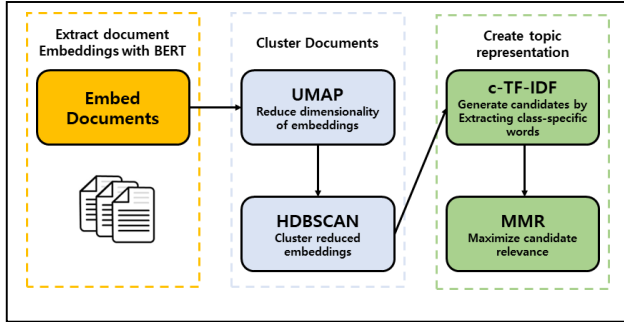
2.3. 토픽모델링(Topic Modeling)

텍스트마이닝 기법의 하나인 토픽모델링은 비구조화된 텍스트 자료들의 집합에서 의미있는 주제(토픽)를 추출해주는 확률적 모델 알고리즘(Blei et al., 2003; Park & Oh, 2017)으로, 유사한 의미를 가지는 키워드들을 연결하는 방식으로 토픽을 분석하거나 추론하는 기법이다(Song, 2017). 토픽모델링은 방대한 양의 문서집합에서 주요 토픽을 추출하고 각 토픽에 대응되는 문서를 식별하여 제공하며, 하나의 문서가 하나의 토픽으로만 할당되는 일반적인 군집화(clustering) 기법과는 다르게 하나의 문서가 여러 토픽에 동시에 대응될 수 있기 때문에 현실 세계의 모델링에 보다 적합한 기법으로 평가받고 있다(Kim et al., 2017; Park & Oh, 2017). 또 다른 토픽모델링의 강점은 문서가 다양한 단어들의 결합체로서 키워드들 간의 특정 관계에 따라 군집화되어 유형화할 수 있고, 키워드들이 모여 생성된 토픽들을 조합하면 또 한개의 문서로 구성되는 계층적 구조로 개발되었다는 점을 들 수 있다(Kim & Baek, 2016). 토픽모델링은 방대한 양의 문서집합에서 각 문서를 이루고 있는 키워드들을 바탕으로 문서의 주제를 추출하는 알고리즘으로, 전체 문서집합의 주제들, 각 문서별 주제의 비율, 각 주제에 포함된 단어들의 분포를 도출할 수 있다(Blei, 2012). 따라서 토픽모델링은 데이터 마이닝, 잠재 데이터 검색 및 데이터와 텍스트 문서 간의 관계찾기를 위한 텍스트 마이닝의 가장 강력한 기술 중 하나로, 소프트웨어 공학, 정치학, 의학 및 언어학 등 다양한 분야에 적용되고 있다(Jelodar et al., 2019; Yang, 2022).

2.3.1. BERTopic

BERTopic 은 다수의 문서가 서로 유사한 의미의 토픽을 내포하고 있음을 가정하며, BERT 임베딩과 클래스 기반 TF-IDF 를 활용하여 조밀한 클러스터를 만드는 토픽모델링 알고리즘으로 LDA, NMF(Non-Negative Matrix Factorization), CTM(Correlated Topic Model), Top2Vec 과 비교하였을 때 가장 높은 일관성 지수(Coherence score)를 기록하여 토픽모델링 알고리즘으로

유용성이 입증된 바 있다(Abuzayed & Al-Khalifa, 2021; Grootendorst, 2022; Yang & Yang, 2022).



Source: Citing from Grootendorst(2022)
Figure 2: BERTopic Algorithm

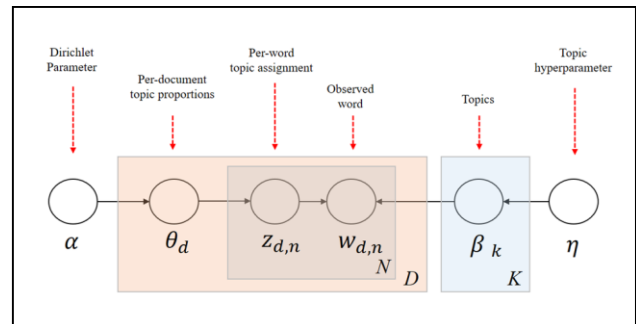
<그림 2>에서 보는 바와 같이 Grootendorst(2022)는 BERTopic 이 세 단계를 통해 주제 표현을 생성한다고 하였다(Grootendorst, 2022; Yang & Yang, 2022). 구체적으로 각 문서는 사전 훈련된 언어모델로 BERT 로부터 문서 임베딩 결과를 산출하는 SBRT(Sentence-BERT)의 프레임워크를 사용하여 텍스트 데이터를 임베딩 표현으로 변환한다(Grootendorst, 2022; Yang & Yang, 2022). 다음으로 UMAP 을 사용하여 임베딩을 클러스터링하기 전에 차원을 줄여 클러스터링 프로세스를 최적화하고, HDBSCAN 으로 축소된 임베딩을 클러스터링하여 의미적으로 유사한 클러스터를 생성하며, 문서 클러스터에서 c-TF-IDF 의 사용자 정의 클래스 기반 변형을 사용하여 주제표현을 추출하는 과정으로 구성되어 있다(Grootendorst, 2022; Yang & Yang, 2022). 즉, BERTopic 은 문서가 아닌 클러스터 단위로 TF-IDF 를 사용하여 각 클러스터별 단어의 중요성을 모델링하여 대표 단어의 분포를 측정한다(Yang & Yang, 2022). BERTopic 은 다양한 연구(Abuzayed & Al-khalifa, 2021; Alhaj et al, 2022)에서 높은 주제 일관성(Topic Coherence)과 주제 다양성(Topic Diversity)를 보이는 등 기존의 다른 토픽 모델링 기법의 성능을 능가하는 것으로 나타났으며(Grootendorst, 2022), 최근 국내연구(Kim & Yang, 2022; Ko et al, 2022; Yang, 2022; Yang & Yang, 2022)에서도 이를 이용한 논문들이 발표되고 있다.

2.3.2. LDA(Latent Dirichlet allocation)

데이터 마이닝, 잠재 데이터 발견, 데이터와 텍스트 문서 간의 관계 찾기를 위한 텍스트 마이닝에서 가장 강력한 기술로 평가받는 LDA(Latent Dirichlet Allocation)는 이 분야에서 가장 널리 사용되는 것 중 하나이다(Blei et al, 2003). LDA 는 정형 데이터뿐만 아니라 비정형 데이터에서도 활용도가 높아 현재까지 토픽모델을

활용한 연구에서 가장 많이 활용되고 있는 토픽모델링 기법이다(Blei et al, 2003). LDA 기반의 토픽모델링은 자연어 처리, 텍스트마이닝 및 소셜미디어 분석과 정보 검색에 적용되었으며, 이산 데이터를 시연하는데 탁월할 뿐 아니라 엄청난 정보에 숨겨진 구조와 의미를 찾기 위한 효과적인 접근을 제공하는 특성이 있다(Jelodar et al, 2019; Yang, 2022). LDA 는 말뭉치(corpus)의 생성확률 모델로 기본적인 아이디어는 문서가 잠재적인 토픽에 대해 무작위 혼합으로 포함되어 있으며, 토픽은 단어에 대한 분포로 구성된다는 것이다(Jelodar et al, 2019). Blei et al.(2003)에 의해 처음 도입된 LDA 는 단어확률로 토픽을 나타내기 때문에 각 토픽에서 가장 높은 확률을 가진 단어는 일반적으로 LDA 토픽으로부터 단어확률이 무엇인지에 대한 좋은 아이디어를 제공하는 특징이 있다(Blei et al, 2013). LDA 매개변수(parameter)를 측정하기 위한 방법으로는 변이 방법(variational method)(Blei et al, 2003), 기대 전파(expectation propagation)와 Gibbs 샘플링(Griffiths & Steyvers, 2004)과 같은 방법들이 제안되었다.

Yang(2022)이 제시한 것처럼 Gibbs 샘플링은 통계적 추론의 강력한 기법인 Monte Carlo Markov-chain 알고리즘으로 각 변수의 조건부 분포만 효율적으로 계산할 수 있을 때 공동 분포에서 표본을 생산하는 방법으로 많은 연구자들(Lu et al, 2016; Rao, 2016; Tian et al, 2009; Xie et al, 2016)이 LDA 에 이 방법을 사용하였다. EM(expectation propagation)은 그래픽 모델의 매개변수 추정을 얻는 강력한 방법으로 비지도 학습에 활용하며, EM 알고리즘에는 E-단계(기대) 및 M-단계(최대화)의 두 단계를 포함하고, 데이터 모델이 특정 잠재변수에 의존할 때 매개변수의 최대 가능성 추정치를 발견하는 것이다(Chang & Blei, 2009; Yang, 2022; Zhu et al, 2009). Variational Bayes inference(VB)는 매개변수 및 기타 잠재변수의 사후 분포에 대한 매개변수 근사값을 사용하고 관찰된 항목에 대해 KL-divergence 등을 사용하여 적합도를 최적화하려고 시도하는 일종의 MD 확장 알고리즘이라 할 수 있다(Chien & Chueh, 2010; Yang, 2022).



Source: Citing from Blei et al.(2003) and Yang & Yang(2022)
Figure 3: LDA Algorithm

3. Research Procedure

본 연구에서는 BERTopic 이 다양한 장점이 있음에도 불구하고 임베딩 특성상 기존의 평가법으로는 BERTopic 의 성능 평가가 불가능하다는 점(Bodrunova et al., 2020).에도 주목하고 있다. 실제 Yang(2022)과 Yang and Yang(2022)의 연구에서 보면 BERTopic 을 통해 도출한 토픽 수가 예상보다 훨씬 더 많아 이를 축소할 필요가 있었으며, BERTopic 에서 채택되지 못한 이상치 문서들이 다수 발생함에도 불구하고 이를 고려하지 않는 것은 실제 연구동향을 확인하고자 하는 목적에 부합하지 않다는 문제가 지적되었다(Yang, 2022; Yang & Yang, 2022). 따라서 본 연구에서는 Yang(2022)과 Yang & Yang(2022)뿐 아니라 Ko et al.(2022)과 Kim & Yang(2022)이 적용한 것처럼 BERTopic 과 LDA 를 함께 활용하고자 하였다. 연구절차는 다음과 같다.

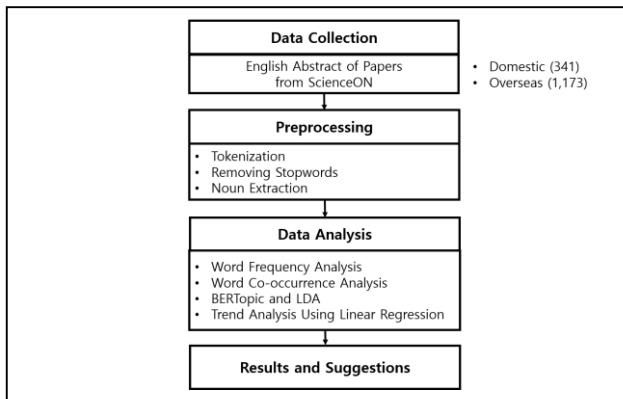


Figure 4: Research Procedure

3.1. Data Collection

2022 년 10 월 20 일 기준 scienceON (<https://scienceon.kisti.re.kr>)에서 'ESG'로 검색한 결과 중복논문을 제외하고 국내논문은 총 456 편, 해외논문은 총 2,994 편이 탐색되었으나 ESG 개념이 2004 년에 정립된 것으로 판단하여 2004 년 이전 논문은 제거하였다. 또한 해외논문 중 ESG 가 환경(environment), 사회(social), 지배구조(governance)와 관련 없는 의학(Endoscopic Sleeve Gastroplasty: Enlargement of the Salivary Glands; Endovascular Stent-Grafting), 전기·전자(Electric-Starter Generators), 정보통신(Electronic Service Guide), 지리·지질(Extended Stochastic Gradient, Earth System Grid; Equivalent Stress Gradient, Earthquake Simulation Group etc), 교육(Education Systems, the Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area; Educational Serious Games), 농업(Early Seed

Germination) 등에서 활용하고 있는 ESG 논문을 탐색해 모두 제거한 결과 국내논문 중 영문초록이 탑재된 341 편과 해외논문 1,173 편의 초록을 최종 추출하여 분석에 활용하였다.

분석 대상 논문의 연도별 발표 편수를 확인한 결과 국내 ESG 논문은 2021 년부터, 해외 ESG 논문은 2018 년부터 급격하게 증가하고 있는 것으로 나타났다(<그림 5> 참고).

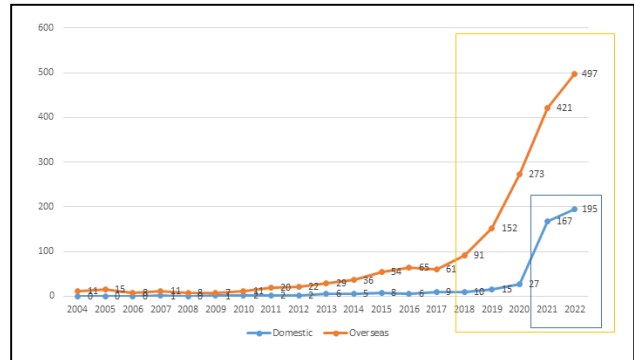


Figure 5: Comparison of the number of publications by domestic and overseas research

3.2. Data Preprocessing

데이터 정제의 한 과정인 데이터 전처리는 데이터의 측정 오류를 줄일 뿐 아니라 잡음(noise)이나 왜곡, 편차를 최소화하는 장점이 있다. 본 연구에서는 초록에 포함되어 있는 의미 없는 단어나 불용어 등을 삭제함으로써 토픽을 좀 더 정교하게 도출하기 위해 데이터 전처리를 수행하였다. 구체적으로 초록에 빈번하게 등장하는 purpose, methodology, aim, conclusion, results 와 같은 단어들과, 통계분석에서 제시하는 correlation, regression, SPSS, AMOS, coefficient 와 같은 단어들을 불용어로 제거하였으며, stopword 사전을 활용하여 특수기호, 숫자 등의 단어를 제거하였고, ESG 와 ESG 구성요소인 environment, social, governance 도 제거하여 ESG 과 관련된 단어들 간의 관계를 확인하고자 하였다.

4. Empirical analysis results

4.1. Results of Word Frequency Analysis

단어 빈도분석 결과 management, company, firm, performance, investment, csr 과 같은 단어들은 국내외 연구에서 공통적으로

활용되는 것으로 확인되었다. 국내연구에서는 activity(474), responsibility(279), business(200), evaluation(188) 등의 단어들 빈번하게 나타났으며, 해외연구에서는 sustainability(937), impact(626), development(502), factor(470) 등의 단어들 빈번하게 이용된 것을 알 수 있었다. 이런 결과는 데이터의 유사성이 원인이겠지만 Park et al.(2022)의 연구에서 나타난 기업, 책임, 경영, 투자, CSR 등을 핵심단어로 도출한 결과나, Byun and Woo(2022)가 SCOPUS 데이터베이스를 통해 해외논문에서 도출한 csr, sustainability, performance 등과 일부 유사한 결과라 할 수 있다 (<Appendix 2> 참고).

키워드 빈도에 대한 워드클라우드링 결과는 <그림 6>에 제시하였다.

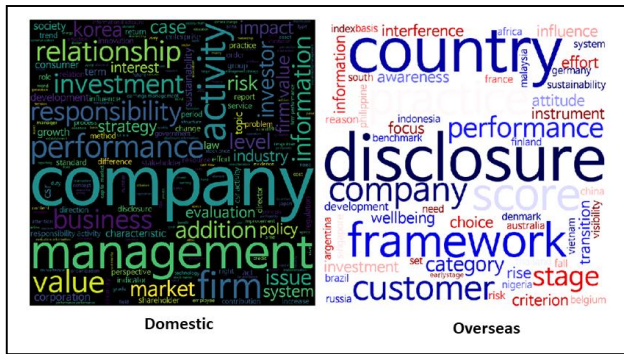


Figure 6: Results of Word Clouding

4.2. Results of Word Co-occurrence Frequency Analysis

단어 간의 관계 확인을 위해 동시출현하는 단어의 빈도를 카운트하는 딕셔너리를 구성한 후 연결중심성 등을 고려한 동시출현 빈도분석 결과 국내연구에서는 company, management, value, responsibility, activity 등의 단어들 중심으로 investment, market, performance, firm 등의 단어들 동시출현하고 있으며, 해외연구의 경우 sustainability, performance, firm, investment 등의 단어들 중심으로 investor, disclosure, information 등의 단어들 동시출현함을 알 수 있었다.

국내연구(연결빈도 40 회 이상) 및 해외연구(연결빈도 100 회 이상)의 단어 동시출현빈도는 <Appendix 3>에, 네트워크 시각화 결과는 <그림 7>에 제시하였다.

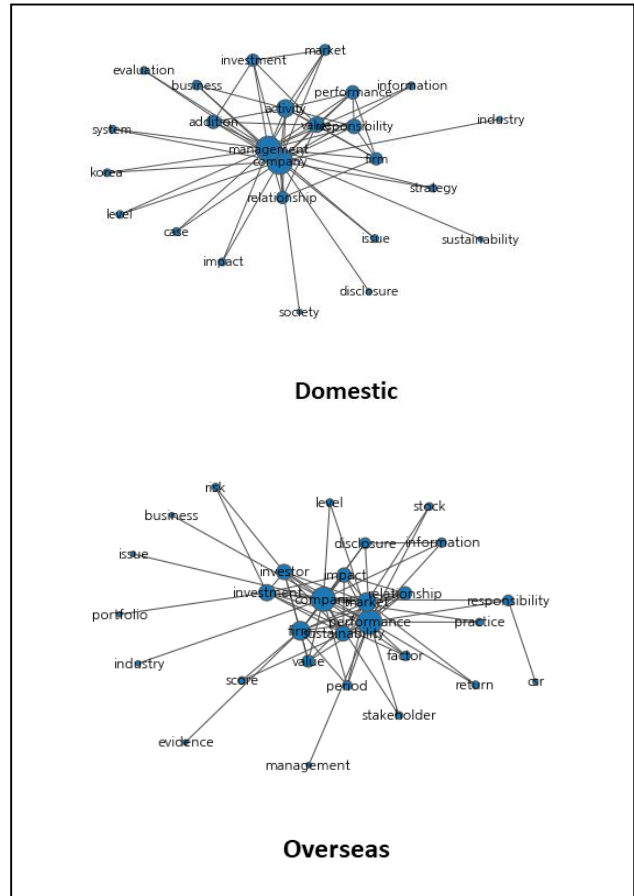


Figure 7: Results of Word Co-occurrence Network Visualization

4.3. Results of Topic Modeling

국내연구에 대한 BERTopic 결과 2 개의 토픽과 44 편의 이상치 자료가 확인되었으며, 해외연구의 경우 3 개의 토픽과 485 편의 이상치가 도출되었다. 먼저 국내연구의 경우 <토픽 1>은 company, firm, value, performance 등의 단어로 구성되어 기업차원의 ESG 와 관련이 있는 것으로 판단하여 이를 '기업관점 ESG'라고 명명하였다. <토픽 2>는 consumer, activity, image, satisfaction 등의 단어로 구성되어 소비자들의 ESG 인지와 관련이 있을 것으로 판단하고 이를 '소비자관점 ESG'라고 명명하였다. 한편 해외연구의 경우 <토픽 1>은 investment, investor, fund, portfolio, sustainability 등의 단어로 구성되어 있어 ESG 투자와 관련이 있을 것으로 판단하고 이를 '지속가능 투자'라고 명명하였다. <토픽 2>는 bank, bond, credit, banking 등의 단어로 구성되어 있어 채권, 금융과 관련이 있을 것으로 판단하고 이를 'ESG 금융시장'이라고 명명하였다. <토픽 3>은 cfp, csp, esgp, pillar,

component 등의 단어로 구성되어 ESG 성과측정과 관련된 요소인 것으로 판단하고 이를 'ESG 기업 성과요소'라고 명명하였다.

이상치 자료에 대한 추가분석은 LDA 를 통해 일관성지수가 높은 토픽 수를 도출함으로써 전체 연구동향을 확인하고자 하였다. 그러나 국내연구의 경우 44 편의 이상치 자료에 대한 LDA 결과 일관성 지수(Coherence score)가 모두 1 로 나와 별도 토픽으로 분류되지 않았기에 하나의 토픽으로 구분하였다. 해외연구의 경우 485 편의 이상치 자료를 분석한 결과 일관성 지수가 4 개 토픽일 때 0.242041 로 가장 높아 4 개의 토픽을 추가로 도출하였다.

구체적으로 국내연구의 경우 <토픽 3>은 performance, activity, management, responsibility, value 등의 단어로 구성되어 있어 기업의 ESG 경영활동과 관련이 있을 것으로 판단하고 이를 '기업 책임활동'이라고 명명하였다. 해외연구의 경우 <토픽 4>는 performance, score, rating 등의 단어로 구성되어 있어 ESG 성과 및 측정과 관련이 있을 것으로 판단하고 이를 'ESG 성과측정'이라고 명명하였다. <토픽 5>는 performance, management, activity, cost 등의 단어로 구성되어 있어, ESG 실천 활동과 관련된 비용으로 판단하고 이를 'ESG 활동 비용'이라고 명명하였다. <토픽 6>은 performance, csr, responsibility 등의 단어로 구성되어 기업의 책임활동과 관련된 것으로 판단하고 이를 '기업의 사회적 책임'이라고 명명하였다. <토픽 7>은 investment, investor, value 등의 단어로 구성되어 ESG 투자와 관련된 성과 및 가치와 관련이 있을 것으로 판단하고 이를 'ESG 투자 가치'로 명명하였다(<Appendix 4> 참고).

위와 같은 결과는 Byun and Woo(2022)나 Park et al.(2022)의 연구 결과와는 접근 방식의 차이로 인해 다소 다르게 나타난 결과이다. 또한 Choi and Youn(2022)의 연구에서는 'ESG 경영전략 및 성과', 'ESG 정보공시', '책임투자'의 3 개 토픽을 도출하였으나 본 연구에서 국내연구의 토픽 결과를 보면 우리나라 ESG 관련 연구는 아직까지 기업 차원의 전반적인 연구에 대한 관심이 더 많은 것으로 보인다. 이에 비해 해외 연구동향은 ESG 와 관련해 다양한 관점에서 좀 더 구체적인 접근이 이루어지고 있음을 알 수 있다.

4.4. Results of Topic Trend

토픽모델링을 통해 특정 논문에 할당된 각 토픽의 비율을 산출한 후 산출된 비율과 각 논문의 발행연도를 활용하여 각 토픽의 연도별 평균비율을 계산하는 동적 토픽모델링(Blei & Lafferty, 2006)은 시간에 따라 유동적인 토픽의 트렌드를 확인할 수

있다(Yang & Yang, 2022). 국내·외 연구에서 도출한 토픽들의 연도별 추적 결과는 <그림 8>에 제시하였다.

<그림 8>에서 보는 바와 같이 국내연구는 <토픽 1>의 '기업관점 ESG'가 가장 많이 발표되었지만, 최근에는 <토픽 2>의 '소비자관점 ESG'와 <토픽 3>의 '기업 책임활동'과 관련된 연구가 증가하는 것을 알 수 있다. 그러나 해외연구의 경우 <토픽 4>의 'ESG 성과측정'이 최근 증가하는 추세인 것을 제외하고는 어떤 토픽이 시간의 흐름에 따라 더 주목받고 있는지를 확인하는데 한계가 있다.

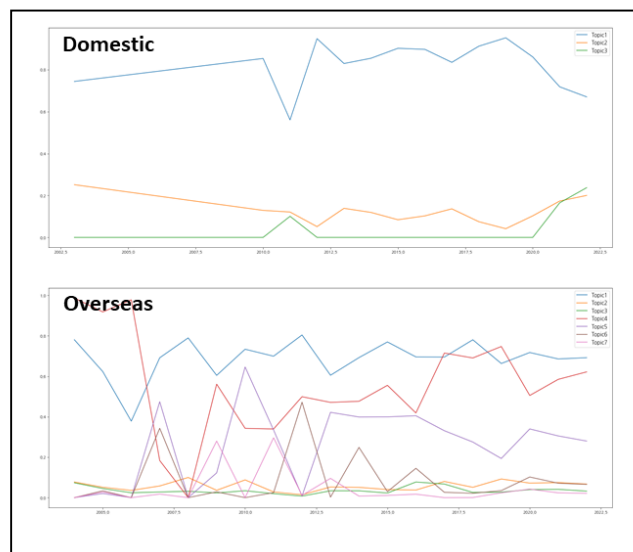


Figure 8: Visualization Results of Topic Trend

따라서 본 연구에서는 Yang(2022)과 Yang and Yang(2022)이 적용한 분석방법을 활용하여 독립변수를 논문의 발행년도로 설정하고, 종속변수는 해당 연도 토픽의 평균비중으로 설정한 후 OLS 회귀분석을 실시하였다(Yang, 2022; Yang & Yang, 2022). 회귀분석 결과가 통계적으로 유의미한 양(+)의 계수이면 관심도가 높은 토픽(Hot topic)으로, 음(-)의 계수이면 관심도가 낮아지는 토픽(Cold topic)으로 해석할 수 있으며, 통계적으로 유의하지 않는 경우에는 중립토픽(Neutral topic)으로 결론내릴 수 있다(Griffiths & Steyvers, 2004; Yang, 2022; Yang & Yang, 2022).

그러나 회귀분석을 실시한 결과 상대적으로 주목받거나 관심도가 낮은 토픽은 없는 것으로 확인되었다(<Appendix 5> 참고). 이런 결과는 <그림 5>에서 보는 바와 같이 국내연구나 해외연구가 2018년부터 최근에서야 급증하고 있기 때문인 것으로 보인다.

5. Conclusions

본 연구의 목적은 ESG에 대한 이론적 검토와 국내외 ESG 관련 연구동향을 확인한 후 도출된 각 주제 비교를 통해 향후 우리나라 기업 특히 프랜차이즈 기업을 포함한 중소기업에 필요한 ESG 활동과 관련된 연구방향에 대한 제안을 통해 다양한 단서를 제공하고자 하는 것이다. 이를 위해 scienceON을 통해 추출한 국내연구 341 편과 해외논문 1,173 편의 초록을 활용하여 단어 빈도 및 단어 동시출현 빈도분석, BERTopic, LDA와 동적 토픽모델링을 실시한 결과는 다음과 같다.

첫째, 단어 빈도분석 결과 management, company, firm, performance, investment, csr과 같은 단어들은 국내외 연구에 공통적으로 활용되고 있으며, 국내연구에서는 activity(474), responsibility(279), business(200), evaluation(188) 등의 단어들이, 해외연구에서는 sustainability (937), impact(626), development(502), factor(470) 등의 단어들이 빈번하게 이용된 것을 알 수 있었다. 단어 동시출현 빈도분석 또한 단어 빈도분석과 유사한 결과를 나타냈다. 이런 결과는 연구동향 분석을 실시한 Park et al.(2022), Byun and Woo(2022)과 Choi and Youn(2022)의 연구결과와 유사하게 국내외 연구들이 ESG와 관련된 기업의 투자전략, 사회적 책임 등에 관심이 있음을 의미한다. 그러나 국내연구의 경우 투자와 사회적 책임, 평가에 좀 더 관심이 있다면, 해외연구는 평가요소나 지속가능성에 대한 관심이 더 높다고 해석할 수 있다.

둘째, 토픽모델링 결과 국내연구는 '기업관점 ESG', '소비자관점 ESG'와 '기업 책임활동'의 3개 토픽이 도출되었으며, 해외연구는 '지속가능 투자', 'ESG 금융시장', 'ESG 기업 성과요소', 'ESG 성과측정', 'ESG 활동 비용', '기업의 사회적 책임', 'ESG 투자 가치'의 7개 토픽이 도출되었다. 국내연구와 해외연구를 비교하면 해외 연구가 ESG와 관련된 측정지표, 성과요소, 활동비용, 투자가치와 관련되어 구체적인 연구가 이루어지고 있는 것에 비해 국내연구는 아직까지 기업차원의 전반적인 ESG와 관련된 연구를 중심으로 진행되고 있음을 알 수 있다. 그러나 국내연구에서 소비자관점의 ESG 연구가 수행되고 있는 것은 흥미로운 것으로 기업차원에서 준비해야 할 ESG의 소비자를 대상으로 한 직접적인 효과성에 대해 관심을 갖고 있는 것으로 해석할 수 있다.

셋째, 동적 토픽모델링 결과 국내연구는 '기업관점 ESG' 연구가 가장 활발하지만 최근 '소비자관점 ESG'와 '기업 책임활동'에 대한 관심이 증가하고 있으며, 해외연구의 경우 'ESG 성과측정'과 관련된 관심이 최근 증가하는 것을 알 수 있었다. 그러나 OLS 회귀분석 결과는 상대적으로 더 주목받거나 덜 주목받는 토픽은 없는 것으로 나타났다. 이런 결과는 국내외

연구가 전체적으로 2018년 이후 폭발적으로 증가하고 있기 때문에 연도별 인과관계가 나타나지 않은 것으로 예상할 수 있다. 따라서 몇 년 정도의 시간이 경과하게 되면 ESG 연구와 관련해 어떤 토픽이 더 관심을 받는지의 여부를 확인할 수 있을 것으로 기대한다.

지금까지의 연구 결과와 Greenpeace(2021)이 보도한 국내 그룹사의 재생에너지 관련 준비사항을 볼 때 아직 우리나라 기업의 ESG 실천과 관련한 준비사항은 학계뿐 아니라 산업계에서도 상당히 부족한 것으로 판단할 수 있다. 대기업의 경우 ESG는 글로벌 경쟁력을 갖추기 위해 반드시 필요한 책무로 판단되며, 인적자원 및 거대자본을 통해 국제화 기준을 맞추기 위한 노력을 지속해나갈 것으로 예상된다. 그러나 우리나라 프랜차이즈 기업을 포함한 중소기업의 경우 ESG 경영을 위한 투자에는 한계가 있을 수 있으며, 이런 결과는 대기업에도 부정적인 영향을 미칠 가능성이 매우 높다. 이는 <표 1>의 ESG 프레임워크에 제시된 요인인 사회(social)의 공급망관리(supply chain management)과 지배구조(governance)의 비즈니스 원칙(business principles)과 이해관계자 참여(stakeholder engagement)와 <Appendix 1>의 K-ESG 가이드라인에서 제시된 사회(social)의 동반성장 범주(진단항목: 협력사 ESG 경영, 지원, 협약사항) 등이 협력사인 중소기업의 ESG 경영 실천 여부 및 정도가 대기업의 글로벌 경쟁력 구축에 부정적인 영향을 미칠 수 있기 때문이다. 따라서 중소기업의 ESG 경영과 관련된 연구방향 및 지원방안을 다음과 같이 제안한다.

첫째, ESG 프레임워크로 제시되고 있는 GRI(Global Reporting Initiative), PRI(Principles for Responsible Investment) 및 SASB(Sustainability Accounting Standards Board) 등을 기반으로 한 ESG Score의 개발이 필요하다. 현재 산업통상자원부가 제시한 K-ESG 가이드라인과 기본 진단항목 정의서에는 각 영역의 단계별 점검기준이 제시되어 있으며 GRI, PRI, SASB 등의 내용을 포괄하고 있는 것으로 보인다. 그러나 최근 EU의 탄소국경조정제도(CBAM: Carbon Border Adjustment Mechanism)나 배출권거래제도(ETS: Emission Trade System) 등의 제개정 움직임처럼 향후 ESG와 관련된 각국의 규제와 기준변화 움직임에 유동적으로 적응할 필요가 있을 것으로 예상된다. 따라서 ESG 기준의 핵심부분뿐 아니라 변동가능한 부분을 포괄할 수 있는 한국형 ESG Score의 개발이 필요하다. 이를 위해서는 산·학 협력 활동을 통해 제안된 지수에 대한 역할 가능성을 검토하여야 하며, 정부는 산·학 협력을 통해 검증된 내용을 중심으로 정책을 수립·운영할 필요가 있다.

둘째, ESG 경영 적용과 실천과 관련한 우리나라 기업의 적합성과 효과성에 대한 다양한 연구가 필요하다. 예를 들면 Lim and Jung(2021) 국내외 사례를 통한 ESG 연구에서 중소기업은

다른 집단에 비해 ESG 관리에 취약할 수 밖에 없기 때문에 대학과의 협업을 통한 R&D 및 친환경 활동 보급(E), 일터 개선을 위한 사회 프로그램(S), 자율성을 보장하는 거버넌스 확대(G)가 필요하다고 하였다(Lim & Jung, 2021). 또한 Im(2021)은 중소기업의 ESG 경영을 지원하기 위한 정책을 마련하되, ESG 가 또 다른 규제로 작용하지 않도록 해야 하며, 대기업과 중소기업이 협업을 통해 추진할 수 있는 ESG 활동 프로그램 도입이 필요하다고 주장하였다(Im, 2021). 따라서 먼저 ESG 진단항목에 대해 산·관·학을 연계한 통합적 관점의 실천방안이 제시될 필요가 있다. K-ESG 가이드라인에서 제공하고 있는 정의서의 내용을 볼 때 인적·물적자원의 여유가 있는 대기업에서는 어느 정도 목표단계를 수행할 역량과 달성할 가능성이 있는 반면 중소, 중견기업의 경우 각 범주와 영역의 달성방안이 모호할 뿐 아니라 ESG 경영을 위해 충분히 투자할 여유가 없기 때문에 이와 관련된 다양한 연구가 수행될 필요가 있다. 예를 들어 ESG 도입의도에 미치는 영향을 연구한 Lee and Lee(2022)의 연구처럼 ESG 경영을 위한 학계의 꾸준한 연구가 선행되는 경우 인적·물적·재원에 대한 사전 준비뿐 아니라 구체적인 실천방안을 위한 다양한 단서들을 제공할 수 있을 것으로 기대한다.

셋째, 적합성과 다른 관점에서 기업의 ESG 실천과 관련한 구성원 및 소비자 반응 연구도 필요하다. 우리나라가 ESG 도입과 관련해 정부나 대기업이 주도하고 있는 것은 장점으로 보이며, ESG 적용이 새로운 공급망을 구축할 수 있을 뿐 아니라 무역장벽을 넘어설 수 있는 기회인 것은 분명하지만 기업의 차원에서는 소비자들이 ESG 를 어떻게 인식하고 구매와 관련해서 어떤 영향을 미치는지에 대한 확신이 서는 경우 ESG 도입과 적용에 적극적인 동인이 될 수 있으며 ESG 경영 정착을 위해서는 내부 구성원들의 동의와 적극적인 동참이 필요하기 때문이다.

마지막으로, ESG 평가 변화에 대응할 수 있는 다양한 주제 연구가 필요하다. Youn(2022)은 2022 년을 시작으로 ESG 의 역할과 ESG 평가가 여섯가지 방향으로 변화할 것이라고 예견하였다. 아래 <표 3>에 제시한 것처럼 ESG 평가는 다양한 분야와 영역으로 확대될 것으로 볼 때 이와 관련된 평가 지표, 평가 방법, 정량화된 평가자료를 활용한 재무적 지표와의 연관관계 및 인과관계 등과 함께 중대성 지표가 트렌드에 따라 변해간다는 전제하에 기업의 대처방안 등과 관련된 다양한 주제의 연구는 기업의 경쟁력 강화에 기여할 가능성이 매우 높다.

Table 3: The Role of ESG and Changes in ESG Assessment

Topic of change	Content
Identification of future risks and opportunities	Risks and opportunities can be identified together (e.g., climate risk) because ESG evaluation results reflect anticipated future risks when the current business continues to run.
From ESG "rating" to ESG "analysis" era	As ESG disclosure became regulated, subjective and qualitative evaluation results, which were structural problems in ESG evaluation, were replaced with objective and quantitative indicators, enabling various performance management through data analysis.
From company evaluation to business evaluation	Until now, if the interest in ESG was an analysis of its impact on financial performance, in the future, it will change to business evaluation related to sustainability as well as companies and dichotomization into sustainable and unsustainable businesses.
Achieving and verifying goals	If investors used the rating (or score) assigned to each company during ESG evaluation, in the future, quantitative goal setting, achievement, and verification for a certain period based on evaluation will be used as additional evaluation indicators.
Change in Materiality	Since the materiality of interdependence related to the company and society as well as the stakeholders is the same as the financial relevance to the sustainability of the company, different industries may have different sensitivities to changes in materiality
Expanding scope of application and supply chain risks	If ESG has been related to investments so far (e.g., finance in general), it is judged that it will expand not only to transactions, contracts, procurement, etc. in relation to the supply chain, but also to the entire company in the future.

Source: Researchers summarized from Youn(2022)

본 연구가 ESG 와 관련된 국내외 연구동향을 확인함으로써 어떤 분야와 방향에 대한 연구가 더 이루어져야 하는지에 대한 제안을 할 수 있었음에도 불구하고 몇 가지 한계점이 있어 향후 연구에서는 이를 보완할 필요가 있다. 먼저, 토픽모델링이 가지고 있는 토픽명 결정의 문제를 들 수 있다. 예를 들어 국내연구는 해외연구와 달리 관련된 단어를 중심으로 포괄적인 측면에서 '기업관점 ESG'라고 명명한 것은 해당 연구분야의 키워드들의 다양성 정도가 비슷한 수준이기 때문에 분류되지 못한 탓임이 분명하다. 그러나 토픽 명은 연구방향 설정에 영향을 미칠 수 있기 때문에 향후 연구에서는 토픽명 결정을 위한 새로운 방법을 강구할 필요가 있다. 둘째, ESG 요인과 관련하여 국제기준과 국내기준의 차이를 명확하게 규명하지 못한 점을 들 수 있다. <Appendix 6>에 제시한 것처럼 ESG 각 요인만 비교해 볼 때 산업통상자원부의 K-ESG 가이드라인의 진단항목에는

국제기준에서 제시하는 환경부문의 생물 다양성에 미치는 영향 및 의존도(Impact and dependence on biodiversity), 생태계에 대한 영향 및 혁신(Impact and dependence on ecosystems), 사회부문의 고객의 건강과 안전(Customer health and safety (고객의 건강과 안전), 기회(Opportunity), 지배구조부문의 임원 급여(Executive pay), 이해관계자 참여(Stakeholder engagement) 등의 요인들이 누락되어 있거나 미미한 수준의 진단항목으로 제시되어 있다. 따라서 향후 연구에서는 K-ESG 등 국내에서 개발되고 제공될 ESG 진단요인들이 국제기준에 적합하지 여부(에)에 대한 명확한 검토가 필요할 것이다. 마지막으로 동적 토픽모델링에서 각 토픽이 연도별로 크게 관심을 받거나 받지 못한 것을 들 수 있다. 이런 이유에 대해 본 연구에서는 최근 폭발적인 연구성과물로 인해 연도별 영향력이 검증되지 못한 것으로 추정하였다. 따라서 향후 연구에서는 좀 더 시계열적 기준을 적용하여 ESG 동향에 대한 지속적인 탐색이 필요할 것이다.

References

- Abuzayed, A., & Al-Khalifa, H. (2021). BERT for Arabic topic modeling: an experimental study on BERTopic technique. *Procedia Computer Science*, 189, 191-194.
- Alhaj, F., Al-Haj, A., Sharieh, A., & Jabri, R. (2022). Improving Arabic cognitive distortion classification in Twitter using BERTopic. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 13(1), 854-860.
- Bae, C. H., Kim, T. D., & Shin, S. C. (2021). The trend of studies using non-financial measures in the field of accounting and ESG issue. *Korean Accounting Journal*, 30(2), 235-276.
- Blei, D. M. (2012). Probabilistic topic models. *Communications of the ACM*, 55(4), 77-84.
- Blei, D. M., & Lafferty, J. D. (2006, June). Dynamic topic models. In *Proceedings of the 23rd international conference on Machine learning* (pp. 113-120).
- Blei, D. M., Ng, A. Y., & Jordan, M. I. (2003). Latent dirichlet allocation. *Journal of machine Learning research*, 3(Jan), 993-1022.
- Byun, Y. J., & Woo, S. H. (2022). Research trend on ESG management of corporation. *Crean Technology*, 28(2), 193-200.
- Chang, J., & Blei, D. (2009). Relational topic models for document networks. In *Artificial intelligence and statistics* (pp. 81-88). PMLR.
- Chien, J. T., & Chueh, C. H. (2010). Dirichlet class language models for speech recognition. *IEEE Transactions on Audio, Speech, and Language Processing*, 19(3), 482-495.
- Choi, D. H. (2022). Establishment of ESG management system for small and medium-sized enterprises for future growth and direction of improvement. *Asia-pacific Journal of Convergent Research Interchange (APJCRI)*, 8(11), 151-163.
- Choi, S. I., & Youn, C. S. (2022). Analysis of research trends related to ESG issues through keyword network analysis. *The Journal of Humanities and Social science (HSS21)*, 13(2), 2073-2084.
- Dyllick, T., & Hockerts, K. (2002). Beyond the business case for corporate sustainability. *Business strategy and the environment*, 11(2), 130-141.
- EBA REPORT (2021). On management and supervision of ESG risks for credit institutions and investment firms. EBA(European Banking Authority). Available online: <file:///C:/Users/User/Downloads/EBA%20Report%20on%20ESG%20risks%20management%20and%20supervision.pdf>
- Egger, R., & Yu, J. (2022). A Topic Modeling Comparison Between LDA, NMF, Top2Vec, and BERTopic to Demystify Twitter Posts. *Frontiers in Sociology*, 7: 886498. doi: 10.3389/fsoc.2022.886498
- Elkington, J. (1997). *The triple bottom line. Environmental management*. Sage Publications Ltd.: Thousand Oaks, CA.
- Elkington, J. (2018). 25 years ago I coined the phrase “triple bottom line.” Here’s why it’s time to rethink it. *Harvard business review*, 25, 2-5.
- Elkington, J. (2020). *Green swans: the coming boom in regenerative capitalism*. Greenleaf Book Group.
- Greenpeace (2021). ESG management with the words of the head of the 10 largest groups, the actual response to the climate crisis is failing. Available Online: https://www.greenpeace.org/korea/press/18370/conglomerate-climate-report/?fbclid=IwAR05_d9hwNSF_DLRMLtC4mBR18uk7jXFVrOc4u5D34j6r4UqEH3txAEWVBo
- Griffiths, T. L., & Steyvers, M. (2004). Finding scientific topics, in *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101 (Supplement 1), 5228-5235. <https://doi.org/10.1073/pnas.0307752101>.
- Grootendorst, M. (2022). BERTopic: Neural topic modeling with a class-based TF-IDF procedure. *arXiv preprint arXiv:2203.05794*.
- Jelodar, H., Wang, Y., Yuan, C., Feng, X., Jiang, X., Li, Y., & Zhao, L. (2019). Latent dirichlet allocation(LDA) and topic modeling: Models, applications, a survey. *Multimedia Tools and Applications*, 78(11), 15169-15211.
- Kang, W., Jung, M. W. (2020). Effect of ESG activities and firm’s financial characteristics. *Korean Journal of Financial Studies (KJFS)*, 49(5), 681-707.
- Kim, H. A., Jung, G. O., Suh, J. H., & Cho, C. H. (2022). A comparative study on the ESG coping strategies of Korea from the perspective of international situation. *Journal of Distribution and Logistics*, 9(1), 45-65.
- Kim, J. E., & Baek, S. G. (2016). Analysis of issues on the college and university structural reform evaluation using text big data analytics. *Asian Journal of Education*, 17(3), 409-436.
- Kim, N. G., Lee, D. H. Choi, H. C., & Wong, W. X. S. (2017). Investigations on techniques and applications of text analytics. *The Journal of Korean Institute of Communications and Information Sciences(JKICS)*, 42(2), 471-492.
- Kim, S. H. (2022). Legal issues on the operation system of electronic administrative in Germany. *Distribution Law Review (DLR)*, 8(2), 203-236.
- Kim, S. W., & Yang, K. D. (2022). Topic model augmentation and extension method using LDA and BERTopic. *Journal of the Korean society for information management*, 39(3), 99-132.
- KCGS (2020). *ESG and corporate long-term growth*. KCGS(Korea Institute of Corporate Governance and Sustainability): Korea Corporate Governance Service Analysis Team 1.
- KLIC (2022). Sustainable Transportation and Logistics Development Act Article 2 Subparagraph 4. Available online: <https://www.law.go.kr/LSW/lsSc.do?section=&menuId=1&subMenuId=15&tabMenuId=81&eventGubun=060101&query=%EC%A7%80%EC%86%8D%EA%B0%80%EB%8A%A5%EB%B0%9C%EC%A0%84%EB%B2%95#undefined>
- Ko, Y. S., Lee, S. B., Cha, M. J., Kim, S. D., Lee, J. H., Ham, J. Y., & Song, M. (2022). Topic modeling insomnia social media corpus using BERTopic

- and building automatic deep learning classification model. *Korean Society for Information Management*, 39(2), 111-129.
- Lee, J. H. (2021). A study on the necessity of promoting ESG management of SMEs through empirical analysis of ESG ratings. *The Journal Of Humanities and Social Sciences* 21, 13(2), 2787-2802.
- Lee, J. W., Park, S. K., & Kang, Y. J. (2022). A study on the effect of ESG perception of small and medium-sized enterprises employees on organizational commitment. *Future Growth Studies (FGS)*, 8(1), 59-83.
- Lee, Y. H., & Lee, S. J. (2022). The factors affecting ESG adoption intention of SMEs. *Journal of Distribution and Management Research (JDMR)*, 25(4), 67-84.
- Li, T. T., Wang, K., Sueyoshi, T., & Wang, D. D. (2021). ESG: Research progress and future prospects. *Sustainability*, 13(21), 11663. <https://doi.org/10.3390/su132111663>
- Lim, H. C., & Jung, M. S. (2021). Strategies to expand SMEs ESG management through domestic and foreign ESG cases. *Asia-Pacific Journal of Business*, 12(4), 179-192.
- Lm, H. J. (2021). Analysis on ESG issues of SMEs using text mining. *The Journal of Humanities and Social science (HSS21)*, 12(4), 469-482.
- Lu, H. M., Wei, C. P., & Hsiao, F. Y. (2016). Modeling healthcare data using multiple-channel latent Dirichlet allocation. *Journal of biomedical informatics*, 60, 210-223.
- MOTIE (2021). K-ESG Guideline v1.0. Sejong: MOTIE(Ministry of Trade, Industry and Energy).
- Park, J. H., Han, H. W., & Kim, N. R. (2022). Exploring Domestic ESG Research Trends: Focusing on Domestic Research on ESG from 2012 to 2021. *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 17(1), 191-211.
- Park, J. H., & Oh, H. J. (2017). Comparison of topic modeling methods for analyzing research trends of archives management in Korea: Focused on LDA and HDP. *Journal of Korean Library and Information Science Society (JKLISS)*, 48(4), 235-258.
- Park, Y. J., Won, Y. C., & Kim, S. J. (2022). A study on the factors that corporate sustainability management affects corporate trust : Focusing on ESG. *Journal of The Korea Society of Information Technology Policy & Management (ITPM)*, 14(3), 2971-2977.
- Passas, I., Ragazou, K., Zafeiriou, E., Garefalakis, A., & Zopounidis, C. (2022). ESG Controversies: A Quantitative and Qualitative Analysis for the Sociopolitical Determinants in EU Firms. *Sustainability*, 14(19), 12879. <https://doi.org/10.3390/su141912879>
- PRI(2021). What is Responsible Investment? Available online: <https://www.unpri.org/an-introduction-to-responsible-investment/what-is-responsible-investment/4780.article> (accessed on 31 July 2021).
- Raman, N., Bang, G., & Nourbakhsh, A. (2020). Mapping ESG trends by distant supervision of neural language models. *Machine Learning and Knowledge Extraction*, 2(4), 453-468.
- Rao, Y. (2016). Contextual sentiment topic model for adaptive social emotion classification. *IEEE Intelligent Systems*, 31(1), 41-47.
- Schaltegger, S., & Burritt, R. (2005). Corporate sustainability, in *The International Yearbook of Environmental and Resource Economics 2005/2006: A Survey of Current Issues*. Eds. H. Folmer and T. Tietenberg. Cheltenham: Edward Elgar, 185-222.
- Seo, J. T., Lee, S. Y., Kim, H. H., Bae, J. H., Kong, H. J. (2022). Effect of SMEs' ESG Management on Consumers' Purchasing Intention. *Journal of Cultural Industry Studies*, 22(1), 141-149.
- Singh, A. K., & Maurya, S. (2021). Analysis of historical trend and determinants of ESG index performance in India. *Corporate Governance*, 3(2), 1-16.
- Song, M. (2017). *Text Mining*. Seoul: Cheongram.
- Tian, K., Reville, M., & Poshyvanyk, D. (2009). Using latent dirichlet allocation for automatic categorization of software. In *2009 6th IEEE International Working Conference on Mining Software Repositories* (pp. 163-166). IEEE.
- United Nations World Commission on Environment and Development (1987). *Our Common Future. The Brundtland Report*. Oxford: Oxford University Press.
- Xie, W., Zhu, F., Jiang, J., Lim, E. P., & Wang, K. (2016). Topicsketch: Real-time bursty topic detection from twitter. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 28(8), 2216-2229.
- Yang, H. C. (2022). Analysis of distribution industry research trends using BERTopic and LDA. *Journal of Creativity and Innovation (JCI)*, In pressing.
- Yang, W. R., & Yang, H. C. (2022). Topic modeling analysis of social media marketing using BERTopic and LDA. *Journal of Industrial Distribution & Business*, 13(9), 39-52.
- Zhu, J., Ahmed, A., & Xing, E. P. (2009, June). MedLDA: maximum margin supervised topic models for regression and classification. In *Proceedings of the 26th annual international conference on machine learning* (pp. 1257-1264).

Appendixes

Appendix 1: K-ESG diagnostic items frameworks

영역	범주	진단항목
Public (정보공시)	Forms of information disclosure (정보공시 형식)	<ul style="list-style-type: none"> The method of ESG information disclosure (ESG 정보공시 방식) The cycle of ESG information disclosure (ESG 정보공시 주기) The scope of ESG information disclosure (ESG 정보공시 범위)
	Contents of information disclosure (정보공시 내용)	<ul style="list-style-type: none"> ESG Key issues and KPI (ESG 핵심이슈 및 KPI)
	Verification of information disclosure (정보공시 검증)	<ul style="list-style-type: none"> The verification of ESG information disclosure (ESG 정보공시 검증)
Environmental (환경)	Objectives of environmental management (환경경영 목표)	<ul style="list-style-type: none"> Establishment of environmental management goals (환경경영 목표 수립) Implementation system for environmental management (환경경영 추진체계)
	Raw and subsidiary materials (원부자재)	<ul style="list-style-type: none"> The amount of raw and subsidiary materials used (원부자재 사용량) The percentage of renewable raw and subsidiary materials (재생 원부자재 비율)
	Greenhouse gas (온실가스)	<ul style="list-style-type: none"> The amount of greenhouse gas emissions (온실가스 배출량, Scope1 *& Scope2) The amount of greenhouse gas emissions (온실가스 배출량, Scope3) Verification of the amount of greenhouse gas emission (온실가스 배출량 검증)
	Energy (에너지)	<ul style="list-style-type: none"> The amount of energy use (에너지 사용량) Renewable energy use rate (재생에너지 사용 비율)
	Water (용수)	<ul style="list-style-type: none"> The amount of water consumption (용수 사용량) Reuse water percentage (재사용 용수 비율)
	Waste (폐기물)	<ul style="list-style-type: none"> Waste discharge (폐기물 배출량) Waste recycling rate (폐기물 재활용 비율)
	Pollutants (오염물질)	<ul style="list-style-type: none"> The amount of air pollutant emissions (대기오염물질 배출량) The amount of water pollutant emissions (수질오염물질 배출량)
	Violation of environmental laws/regulations (환경 법/규제 위반)	<ul style="list-style-type: none"> Violation of environmental laws/regulations (환경 법/규제 위반)
	Eco-label certification (환경 라벨링)	<ul style="list-style-type: none"> Percentage of eco-certified products and services (친환경 인증 제품 및 서비스 비율)
Social (사회)	Objectives (목표)	<ul style="list-style-type: none"> Goal setting and disclosure (목표 수립 및 공시)
	Labor (노동)	<ul style="list-style-type: none"> New hiring and employee retention (신규 채용 및 고용 유지) Hiring rate of permanent employees (정규직 비율) Voluntary turnover rate (자발적 이직률) Training expenses (교육훈련비) Employee benefits (복지후생비) Guarantee of freedom of association (결사의 자유 보장)
	Diversity and gender equality (다양성 및 양성평등)	<ul style="list-style-type: none"> Female employment rate (여성 구성원 비율) Women's Salary Ratio (to Average Salary): 여성 급여 비율(평균 급여액 대비) Disability employment rate (장애인 고용률)
	Industrial safety (산업안전)	<ul style="list-style-type: none"> Safety and Health Promotion System (안전보건 추진체계)

		<ul style="list-style-type: none"> Industrial accident rate (산업재해율)
	Human rights (인권)	<ul style="list-style-type: none"> Establishment of human rights policy (인권정책 수립) Human rights risk assessment (인권 리스크 평가)
	Win-win growth (동반성장)	<ul style="list-style-type: none"> ESG management of sub-contractors (협력사 ESG 경영) ESG support of sub-contractors (협력사 ESG 지원) Sub-contractors ESG Agreements (협력사 ESG 협약사항)
	Social contributions (지역사회)	<ul style="list-style-type: none"> Strategical social contribution (전략적 사회공헌) Employees' volunteer work participation (구성원 봉사참여)
	Information security (정보보호)	<ul style="list-style-type: none"> Constructing an information security system (정보보호 시스템 구축) Privacy information infringements and redress (개인정보 침해 및 구제)
	Violation of social laws/regulations (사회 법/규제 위반)	<ul style="list-style-type: none"> Violation of social laws/regulations (사회 법/규제 위반)
Governance (지배구조)	Board composition (이사회 구성)	<ul style="list-style-type: none"> ESG agenda in the BOD (이사회 내 ESG 안건 상정) Outside director rate (사외이사 비율) Separate of the CEO and Chairman of the BOD (대표이사 이사회 의장 분리) Gender diversity of board (이사회 성별 다양성) The expertise of outside directors (사외이사 전문성)
	Board activities (이사회 활동)	<ul style="list-style-type: none"> Attendance rate of entire directors (전체 이사 출석률) Attendance rate of inside directors (사내이사 출석률) Committees under the BOD (이사회 산하 위원회) Board agenda handling (이사회 안건 처리)
	Shareholder rights (주주권리)	<ul style="list-style-type: none"> Announcing the shareholders' meeting (주주총회 소집 공고) A general meeting of shareholders held other than concentrated days (주주총회 집중일 이외 개최일) Intensive/Electronic/Written Voting System (집중/전자/서면 투표제) Dividend policy and fulfillment (배당정책 및 이행)
	Ethical management (윤리경영)	<ul style="list-style-type: none"> Public disclosure of violations regarding ethical norms (윤리규범 위반사항 공시)
	Audit organization (감사기구)	<ul style="list-style-type: none"> Establishment of the internal audit organization (내부감사부서 설치) Expertise (accounting/financial experts within audit organization) : 감사기구 전문성(감사기구 내 회계/재무 전문가)
	Violation of governance laws/regulations (지배구조 법/규제 위반)	<ul style="list-style-type: none"> Violation of governance laws/regulations (지배구조 법/규제 위반)

Source) Citing the diagnosis item system of the MOTIE (2021) report

Appendix 2: Results of Word Frequency Analysis

Rank	Domestic		Overseas	
	Keyword	Freq.	Keyword	Freq.
1	management	730	performance	1,703
2	company	676	firm	1,341
3	firm	480	company	1,183
4	activity	474	sustainability	937
5	performance	385	investment	907
6	value	382	disclosure	905
7	responsibility	279	market	818
8	information	277	risk	723
9	investment	238	investor	644
10	relationship	233	impact	626
11	business	200	relationship	550
12	market	188	value	530
13	evaluation	188	information	507
14	disclosure	159	development	502
15	csr	155	factor	470
16	system	150	stock	457
17	investor	140	practice	453
18	addition	138	score	447
19	strategy	131	management	444
20	risk	128	csr	438

Note) Bold font indicates words that commonly appear in domestic and overseas among the top 20 words

Appendix 3: Results of Word Co-occurrence Analysis

Rank	Domestic		Overseas	
	Word	Freq.	Word	Freq.
1	company	128	firm	241
	management		performance	
2	activity	88	impact	216
	company		performance	
3	addition	84	company	214
	company		performance	
4	activity	79	market	205
	management		performance	
5	company	78	performance	194
	value		relationship	
6	company	78	performance	192
	responsibility		sustainability	
7	management	72	investment	182
	value		investor	
8	management	71	company	169
	responsibility		sustainability	
9	company	70	investment	165
	performance		performance	
10	business	70	firm	158
	company		impact	

Appendix 4: Topic Modeling Results for Domestic and Overseas Research

Domestic		
Topic	Topic Name	Top 10 Keywords
1	기업 관점 ESG Enterprise Perspective ESG	management, company , firm , value , activity , performance , information , responsibility , investment , relationship
2	소비자관점 ESG Consumer Perspective ESG	consumer , activity , intention, brand, management, image , satisfaction , advertisement , company, relationship
3	기업 책임 활동 corporate responsibility activities	performance , activity , company, management , responsibility , value , practice, firm, business, fashion
Overseas		
Topic	Topic Name	Top 10 Keywords
1	지속가능 투자 sustainable investment	performance, investment , firm, disclosure, investor , company, market, fund , portfolio , sustainability
2	ESG 금융시장 ESG financial market	bank , bond , credit , performance, rating, risk, relationship, banking , market , impact
3	ESG 기업 성과요소 Elements of ESG Corporate Performance	cfp , csp , relationship, firm, esgp , pillar , return, orientation, component
4	ESG 성과 측정 ESG performance measurement	risk, sustainability, performance , information, firm, disclosure, company, score , market, rating
5	ESG 활동 비용 Cost of ESG activities	firm, performance , disclosure, management , relationship , activity , impact , sustainability, rating, cost
6	기업의 사회적 책임 corporate social responsibility	company, performance , firm, sustainability, disclosure, market, csr , impact , responsibility , score
7	ESG 투자 가치 ESG investment value	performance, investment , firm, company, business, sustainability, investor , value , relationship, impact

Appendix 5: Results of Regression Analysis

Domestic				
Topic	Topic Name	Coefficient	t-value	p-value
1	기업 관점 ESG Enterprise Perspective ESG	0.0024	0.371	0.717
2	소비자관점 ESG Consumer Perspective ESG	-0.0032	-1.055	0.312
3	기업 책임 활동 corporate responsibility activities	0.0100	1.948	0.302
Overseas				
Topic	Topic Name	Coefficient	t-value	p-value
1	지속가능 투자 sustainable investment	0.0037	0.930	0.365
2	ESG 금융시장 ESG financial market	0.0007	0.696	0.496
3	ESG 기업 성과요소 Elements of ESG Corporate Performance	0.00001	0.021	0.984
4	ESG 성과 측정 ESG performance measurement	-0.0076	-0.790	0.441
5	ESG 활동 비용 Cost of ESG activities	0.0112	1.475	0.160
6	기업의 사회적 책임 corporate social responsibility	-0.0007	-0.119	0.907
7	ESG 투자 가치 ESG investment value	-0.0026	-0.651	0.524

Appendix 6: Comparison of ESG framework factors and K-ESG diagnostic items

Dimension	ESG framework's Factors	K-ESG diagnostic items
Environmental (E)	<ul style="list-style-type: none"> • GHG emissions (온실가스 배출량) • Energy consumption and efficiency (에너지 소비 및 효율성) • Air pollutants (대기오염물질) • Water usage and recycling (물 사용 및 재활용) • Waste production and management (water, solid, hazardous) (물, 고체, 위험 등 폐기물 생성 및 관리) • Impact and dependence on biodiversity (생물 다양성에 미치는 영향 및 의존도) • Impact and dependence on ecosystems (생태계에 대한 영향 및 혁신) • Innovation in environmentally friendly products and services (환경 친화적인 제품 및 서비스의 혁신) 	<ul style="list-style-type: none"> • Establishment of environmental management goals (환경경영 목표 수립) • Implementation system for environmental management (환경경영 추진체계) • The amount of raw and subsidiary materials used (원부자재 사용량) • The percentage of renewable raw and subsidiary materials (재생 원부자재 비율) • The amount of greenhouse gas emissions (온실가스 배출량, Scope1 *& Scope2) • The amount of greenhouse gas emissions (온실가스 배출량, Scope3) • Verification of the amount of greenhouse gas emission (온실가스 배출량 검증) • The amount of energy use (에너지 사용량) • Renewable energy use rate (재생에너지 사용 비율) • The amount of water consumption (용수 사용량) • Reuse water percentage (재사용 용수 비율) • Waste discharge (폐기물 배출량) • Waste recycling rate (폐기물 재활용 비율) • The amount of air pollutant emissions (대기오염물질 배출량) • The amount of water pollutant emissions (수질오염물질 배출량) • Violation of environmental laws/regulations (환경 법/규제 위반) • Percentage of eco-certified products and services (친환경 인증 제품 및 서비스 비율)
Social (S)	<ul style="list-style-type: none"> • Workforce freedom of association (노동 결사의 자유) • Child labor (아동 노동) • Forced and compulsory labor (강제 노동) • Workplace health and safety (직장 건강 및 안전) • Customer health and safety (고객의 건강과 안전) • Discrimination, diversity, and equal (차별, 다양성, 평등) • Opportunity (기회) • Poverty and community impact (빈곤 및 지역사회 영향) • Supply chain management (공급망 관리) • Training and education (훈련 및 교육) • Customer privacy (고객 개인정보 보호) • Community impacts (지역사회에 미치는 영향) 	<ul style="list-style-type: none"> • Goal setting and disclosure (목표 수립 및 공시) • New hiring and employee retention (신규 채용 및 고용 유지) • Hiring rate of permanent employees (정규직 비율) • Voluntary turnover rate (자발적 이직률) • Training expenses (교육훈련비) • Employee benefits (복리후생비) • Guarantee of freedom of association (결사의 자유 보장) • Female employment rate (여성 구성원 비율) • Women's Salary Ratio (to Average Salary) : 여성 급여 비율(평균 급여액 대비) • Disability employment rate (장애인 고용률) • Safety and Health Promotion System (안전보건 추진체계) • Industrial accident rate (산업재해율)

		<ul style="list-style-type: none"> • Establishment of human rights policy (인권정책 수립) • Human rights risk assessment (인권 리스크 평가) • ESG management of sub-contractors (협력사 ESG 경영) • ESG support of sub-contractors (협력사 ESG 지원) • Sub-contractors ESG Agreements (협력사 ESG 협약사항) • Strategical social contribution (전략적 사회공헌) • Employees' volunteer work participation (구성원 봉사참여) • Constructing an information security system (정보보호 시스템 구축) • Privacy information infringements and redress (개인정보 침해 및 구제) • Violation of social laws/regulations (사회 법/규제 위반)
<p>Governance (G)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Codes of conduct and business principles (행동강령 및 비즈니스 원칙) • Accountability (주주에 대한 책임) • Transparency and disclosure (투명성 및 공개) • Executive pay (임원 급여) • Board diversity and structure (이사회의 다양성 및 구조) • Bribery and corruption (뇌물수수 및 부패) • Stakeholder engagement (이해관계자 참여) • Shareholder rights (주주 권리) 	<ul style="list-style-type: none"> • ESG agenda in the BOD (이사회 내 ESG 안건 상정) • Outside director rate (사외이사 비율) • Separate of the CEO and Chairman of the BOD (대표이사 이사회 의장 분리) • Gender diversity of board (이사회 성별 다양성) • The expertise of outside directors (사외이사 전문성) • Attendance rate of entire directors (전체 이사 출석률) • Attendance rate of inside directors (사내이사 출석률) • Committees under the BOD (이사회 산하 위원회) • Board agenda handling (이사회 안건 처리) • Announcing the shareholders' meeting (주주총회 소집 공고) • A general meeting of shareholders held other than concentrated days (주주총회 집중일 이외 개최일) • Intensive/Electronic/Written Voting System (집중/전자/서면 투표제) • Dividend policy and fulfillment (배당정책 및 이행) • Public disclosure of violations regarding ethical norms (윤리규범 위반사항 공시) • Establishment of the internal audit organization (내부감사부서 설치) • Expertise (accounting/financial experts within audit organization) : 감사기구 전문성(감사기구 내 회계/재무 전문가) • Violation of governance laws/regulations (지배구조 법/규제 위반)