

한국 공공기관 지속가능경영보고서 CEO 메시지의 텍스트마이닝 기반 ESG 커뮤니케이션 패턴 분석

Text Mining-Based Analysis of ESG Communication Patterns in CEO Messages of Sustainability Reports of Korean Public Institutions

천 원 범(Cheon, Wonbeom)* · 송 채 연(Song, Chaeyeon)** · 양 지 연(Yang, Ji-Yeon)***

본 연구는 텍스트 마이닝 기법을 활용하여 한국 공공기관의 지속가능경영보고서 내 CEO 메시지에 담긴 ESG 커뮤니케이션 특성을 분석하였다. 영문 CEO 메시지를 대상으로 키워드 빈도, 가독성 수준, Doc2Vec(Document to Vector) 기반 의미 유사도 분석을 수행하고, 주요 산업군에서는 민간기업과의 비교를 진행하였다. 공공기관은 민간기업에 비해 ‘공공’, ‘복지’ 등 공공성 관련 키워드를 더 빈번하게 사용하는 경향이 뚜렷하였으며, 산업별 특성과 더불어 코로나19 팬데믹 전후로 메시지의 초점이 변화하는 양상이 관찰되었다. 의미 분석에서는, 공공기관 CEO 메시지가 전반적으로 사회(S) 영역, 특히 인권 및 노동 분야에 대한 강조가 두드러진 반면, 민간기업은 환경(E) 또는 지배구조(G) 영역과의 유사도가 더 높은 것으로 나타났다. 가독성 측면에서, 공공기관 메시지는 평균적으로 대중적 독해 수준에 미치지 못하는 난해한 수준으로 평가되었으며, 산업 간 가독성 차이는 존재하였으나 ESG 등급과의 통계적 유의성은 확인되지 않았다. 공공기관의 경우 지배구조(G) 및 환경(E) 영역에 대한 의미적 유사도가 상대적으로 낮아, 해당 영역에 대한 메시지 강화가 요구된다. 본 연구는 공공기관 ESG 커뮤니케이션의 언어적 특성과 잠재적 취약점을 실증적으로 제시함으로써, 공공성과 투명성 제고를 위한 메시지 전략 개선에 실무적 시사점을 제공한다.

주제어: 공공기관, 지속가능경영보고서, CEO 메시지, ESG, 텍스트마이닝, Doc2Vec

This study explored the characteristics of ESG communication in CEO messages from the sustainability reports of Korean public institutions using text mining techniques. Focusing on English-language messages, it examined keyword frequency, readability level, and conducted semantic similarity analysis based on the Doc2Vec(Document to Vector) model. Major industries were also compared with private companies. The analysis revealed that public institutions more frequently used words such as ‘public’ and ‘welfare’, demonstrating a stronger emphasis on public interest. Industry-specific characteristics were observed, and a shift in the messaging focus was also apparent before and after the COVID-19 pandemic. Semantic analysis showed that public institutions placed a strong emphasis on the social(S) dimension, especially issues related to labor and human rights. In contrast, messages from private companies showed stronger similarity with environmental(E) and governance(G) domains. Regarding readability, most CEO messages were difficult for the general public to understand. While readability varied by industries, no significant correlation with ESG ratings was found. Messages from public institutions had lower semantic similarity with the environmental(E) and governance(G) domains, suggesting the need for improvement in those areas. By identifying the linguistic features and potential weaknesses in public-sector ESG communication, this study provides practical insights for improving message transparency and public engagement.

Key words: public institutions, sustainability reports, CEO messages, ESG, text mining, Doc2Vec

논문투고일: 2025. 6. 25. 수정접수일: 2025. 7. 18. 게재확정일: 2025. 7. 25.

* 국립금오공과대학교 학생(Student, Department of Mathematics & Big Data Science, Kumoh National Institute of Technology), 제1저자

** 국립금오공과대학교 학생(Student, Department of Mathematics & Big Data Science, Kumoh National Institute of Technology), 공동저자

*** 국립금오공과대학교 교수(Professor, Department of Mathematics & Big Data Science, Kumoh National Institute of Technology, E-mail: jyang@kumoh.ac.kr), 교신저자

I. 서 론

현대 사회에서 지속가능성은 기업 경영의 필수적 패러다임으로 자리매김하고 있다. 기후 변화, 사회적 불평등의 심화, 기업 지배구조의 투명성 요구가 증가함에 따라, 기업의 사회적 책임(Corporate Social Responsibility: CSR)을 넘어 환경, 사회, 지배구조를 포괄하는 ESG 경영이 기업 가치 평가와 지속 가능한 성장을 위한 핵심 기준으로 떠오르고 있다(de Souza Barbosa, da Silva, da Silva, Morioka and de Souza 2023). 이는 민간기업뿐만 아니라 공공의 이익과 국가 발전에 기여하는 공공기관에서도 중요성이 점점 커지고 있다(한동숙, 민경률 2023).

공공기관은 일반 기업과 달리 영리 추구를 넘어 공공의 목적을 달성하고 사회적 가치를 실현해야 하는 독특한 책무를 지닌다. 이에 따라 공공기관의 ESG 경영은 민간기업과는 차별화된 공공성과 책임성을 요구하며, 이는 국민과 다양한 이해 관계자들에게 투명하게 전달되어야 한다. 특히 기관의 지속가능경영보고서는 ESG 노력과 성과를 종합적으로 공개하는 핵심적인 커뮤니케이션 수단이며, 그중 CEO 메시지는 기관장의 경영 철학, 비전, 지속가능성에 대한 의지를 직접적으로 보여주는 전략적 커뮤니케이션 채널로서 중요한 의미를 가진다. CEO 메시지의 언어적 특성은 기관의 커뮤니케이션 전략과 지향하는 가치를 파악하는 데 유용한 단서를 제공한다(Clarkson, Van Buren and Walker 2006; Clatworthy and Jones 2006).

그동안 ESG 및 지속가능경영 커뮤니케이션에 대한 연구는 주로 민간기업을 중심으로, ESG 공시의 동기, 질적 특성, 그리고 기업 성과에 미치는 영향 등을 다루어왔다(구정호, 양지연 2024; 권근해, 송혜민, 조삼섭 2024). 또한 기업 보고서의 방대한 텍스트 데이터를 분석하는 효과적인 방법으로 텍스트 마이닝과 같은 정량적 분석 기법이 활용되어 왔다(정예지, 진우준 2024; Park, Lee, Lee, Lee and Yang 2025). 하지만 한국 공공기관의 특수한 지위와 공공성이라는 가치가 CEO 메시지의 언어적 패턴과 ESG 커뮤니케이션에 미치는 영향에 대한 다각적인 텍스트 분석 연구는 부족한 실정이다. 특히 단순히 키워드 빈도 분석을 넘어서, 메시지의 가독성 수준, Doc2Vec(Document to Vector) 기반의 의미 유사도를 통해 ESG 각 영역에 대한 기관의 실제적인 언어적 강조점을 파악하는 연구는 더욱 미진하다.

본 연구는 한국 공공기관의 지속가능경영보고서에 담긴 CEO 메시지를 대상으로 텍스트마이닝 기법을 활용하여 ESG 커뮤니케이션 패턴을 분석하고자 한다. 구체적으로, 첫째, 공공기관 CEO 메시지의 전반적인 키워드 특성 및 산업별, 시계열적(코로나19 전후) 특징은 어떠하며, 민간기업과의 차이점은 무엇인가? 둘째, 공공기관 CEO 메시지의 가독성 수준은 어떠하며, 산업별 특징 및 ESG 등급과의 관계는 어떠한가? 셋째, Doc2Vec을 활용하여 ESG의 세부 영역에 대한 공공기관의 메시지 유사도 패턴은 어떻게 나타나며, 이는 각 산업의 특성과 어떻게 연관되는가? 이를 통해 공공기관 CEO 메시지에서 나타나는 공공성의 언어적 특성을 실증적으로 규명하고, ESG 각 영역에 대한 커뮤니케이션의 강점과 취약점을 분석하고자 한다. 더불어 공공기관의 지속가능경영 커뮤니케이션 전략 개선에 실질적 시사점을 제시하고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 공공기관의 지속가능경영보고서 발간 현황

한국의 공공기관은 「공공기관의 운영에 관한 법률」에 따라 정부의 투자·출자 또는 재정지원 등으로 설립·운영되며, 매년 기획재정부 장관이 지정한다. 2025년 기준 국내 공공기관은 총 331개로, 공기업(31개), 준정부기관(57개), 기타공공기관(243개)으로 구분된다. 공기업은 자산규모와 자체수입 비중 등에 따라 시장형과 준시장형으로 나뉘며, 준정부기관은 기금관리형과 위탁집행형으로 세분화된다. 기타공공기관은 이 두 유형에 해당하지 않는 기관을 의미한다. 공공기관의 지속가능

경영보고서 발간은 2017년 이후 꾸준히 증가하고 있어, 공공부문에서도 ESG 커뮤니케이션과 경영 투명성 제고에 대한 관심이 지속적으로 확대되고 있음을 알 수 있다. 2017년 이후 보고서를 한 차례 이상 발간한 기관의 비율은 시장형 공기업 100%, 준시장형 공기업 약 76%, 기금관리형 준정부기관 약 67%, 위탁집행형 준정부기관 약 51%로 나타났다.

2. 공공기관의 ESG 관련 선행연구

공공기관의 지속가능경영보고서 및 ESG 활동에 대한 연구는 민간기업에 비해 상대적으로 적지만, 공공기관의 특수성을 고려한 분석이 점차 확대되고 있다. GRI(Global Reporting Initiative)를 이용한 지속가능보고서 구성 분석 연구에 따르면, 공기업은 '사회' 및 '노동' 분야에 초점을 맞추는 반면, 사기업은 '경제' 및 '환경' 분야에 더 집중하며, 전자·정보통신 산업의 경우 '제품책임'에 중점을 두는 것으로 나타났다(윤지혜, 이종화 2022). 공공기관의 ESG 경영활동에 영향을 미치는 요인에 대한 분석도 이루어졌다. 경영실적평가 결과보고서 및 경영공시자료를 활용한 연구에 따르면, 기관장의 출신 유형 및 전문성이 실제 기관의 ESG 경영활동에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 특히, 공공부문 출신 기관장이 사회(S) 점수에 긍정적인 영향을 미치는데, 이는 공직 경험을 통해 사회후생 및 공익 극대화 목표에 익숙하기 때문으로 해석된다(유승원 2014; 정인욱, 정지영 2024). 또한, 관련 업무 경험이 있는 공공기관장이 ESG 종합 점수에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타나, 기관장의 전문성 또한 ESG 경영활동의 중요한 요인임을 보여준다(정인욱, 정지영 2024). 국외 연구에서는 민간기업과 공기업의 지속가능 혁신이 ESG 성과에 미치는 영향에 대한 비교 연구도 이루어졌다. 중국 사례 분석에서는 민간기업이 공기업보다 지속가능한 혁신을 통해 ESG 성과 개선 효과를 더 크게 경험하는 것으로 나타났다(Hongbin, Fei, Zhijie and Cifuentes-Faura 2025).

CEO 메시지는 기관의 지속가능성 노력을 이해관계자에게 전달하는 핵심적인 채널로 주목받고 있다. 선행 연구에 따르면, CEO의 직접적인 커뮤니케이션은 조직의 비전과 가치에 대한 방향성과 진정성을 드러내며, 이를 통해 이해관계자들의 신뢰와 지지를 이끌어내는 데 중요한 역할을 한다. 특히 지속가능성과 같은 비재무적 성과 보고에서 CEO 메시지는 기관의 책임 의식과 미래 지향적 가치를 효과적으로 전달하는 주요 수단으로 기능한다(Clatworthy and Jones 2006). 또한, 민간기업의 ESG 커뮤니케이션이 주로 시장과 투자자 중심의 재무적 가치 제고에 중점을 두는 반면, 공공기관은 국민 신뢰, 공익 증진, 사회적 가치 실현 등 공공성 강화를 위한 커뮤니케이션에 주력하는 경향이 있다(Ball, Grubnic and Birchall 2014). 이러한 공공성의 가치는 보고서의 내용 구성뿐만 아니라 CEO 메시지의 언어적 표현에도 영향을 미칠 것으로 예상된다.

한편, 공공기관이 강조하는 ESG 영역은 산업별 특성에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 발전공기업의 지속가능경영에서는 환경(E)이 44%로 가장 높은 비중을 차지하며, 사회(S)가 42.10%, 지배구조(G)가 14%의 중요도를 가지는 것으로 나타났다(김하나, 곽춘종 2023). 이는 산업 특성에 따라 공공기관이 ESG 각 요소의 중요도를 다르게 인식할 수 있음을 시사한다. 또한, 코로나19 팬데믹이 공기업의 경영 효율성에 미친 영향에 대한 분석도 이루어졌다. 시장형 공기업의 경영 효율성 분석 연구에 따르면, 코로나19 이전(2019년) 대비 이후(2020년)에 경영 효율성이 오히려 향상된 것으로 나타났다. 이는 불확실한 경제 상황 속에서도 경영진이 성과 지표를 달성하기 위해 적극적으로 대응했음을 시사한다(강다연, 이기세 2022).

이러한 ESG 커뮤니케이션의 다양한 측면을 분석하기 위해서, 최근 텍스트 마이닝과 자연어 처리 기법이 숨겨진 의미 구조와 커뮤니케이션 패턴을 효율적으로 파악하는 데 유용한 분석 도구로 활용되고 있다(Moro, Cortez and Rita 2015). 특히 기업과 기관 보고서의 가독성 분석은 정보 전달의 효율성과 독자의 이해도를 평가하는 중요한 척도로 활용되고 있는데, 가독성은 기업의 투명성과 소통에 대한 이해관계자들의 인식에도 영향을 미치는 것으로 나타났다(Clatworthy and Jones

2006). 또한 텍스트를 수치 벡터로 변환하는 단어 임베딩 기법인 Doc2Vec은 단순한 키워드 빈도 분석으로는 파악하기 어려운 단어 및 문서 간의 유사성을 정량적으로 포착할 수 있다. 이를 통해 ESG 각 영역에 대한 기관들의 실제 언어적 강조점과 지향점을 보다 심층적으로 분석할 수 있다(Le and Mikolov 2014).

기존 연구는 지속가능경영보고서의 구성요소, 기관 특성, ESG 성과 간의 관계를 중심으로 분석이 활발히 이루어졌으며, 일부 연구에서는 텍스트마이닝 기법을 이용하여 보고서 전반의 구조와 ESG 영역별 키워드 분석을 수행한 바 있다(윤지혜, 이종화 2022). 하지만 이러한 분석은 주로 키워드 빈도 수준에 머무르고 있으며, 보고서 내 CEO 메시지와 같은 특정 커뮤니케이션의 의미적 특성과 ESG 영역별 강조 패턴을 체계적으로 분석한 연구는 상대적으로 제한적이다. 이에 본 연구는 공공기관 지속가능경영보고서의 CEO 메시지를 중심으로 ESG 커뮤니케이션의 언어적 특성을 실증적으로 분석함으로써, 기존 연구의 범위를 확장하고자 한다.

III. 연구 방법

1. 자료 수집

본 연구의 분석 대상은 2025년 기준 공기업과 준정부기관 중, 2017년 이후 1회 이상 지속가능경영보고서를 발간한 기관들이다. 평가 대상 연도 기준으로 2016년부터 2024년까지의 보고서를 분석에 활용하였다. 분석의 일관성과 심층적인 텍스트 마이닝 기법의 활용을 위해 영어로 작성된 CEO 메시지를 주된 분석 대상으로 삼았다. 이는 한국어 텍스트에 대한 범용적이고 신뢰할 수 있는 가독성 지수의 정의 및 계산 도구가 제한적이고, Doc2Vec과 같은 주요 텍스트 마이닝 기법이 영어 텍스트 분석 환경에 최적화되어 있음을 고려한 결정이다.

각 공공기관의 지속가능경영보고서는 해당 기관의 공식 웹사이트를 통해 직접 수집하였다. 웹사이트 내 검색 기능을 활용하여 ‘지속가능경영보고서’, ‘ESG’, ‘사회적 가치 보고서’ 등의 키워드를 이용하여 보고서를 검색하였다. ‘사회적 가치 보고서’ 또는 ‘통합 보고서’ 등 지속가능경영보고서와 유사한 성격의 보고서들 또한 ESG 보고서로 간주하여 수집 대상에 포함하였다. 보고서 내 CEO 메시지 텍스트 추출은 크롤링 작업을 통해 이루어졌으며, 한글 인식 오류로 인해 텍스트 추출이 불가능한 경우에는 수작업으로 텍스트를 수집하고 변환하는 방식을 병행하였다. 기관 통폐합 사례의 경우, 예를 들어 2021년 한국광물자원공사와 대한광업진흥공사가 통합되어 설립된 한국광해광업공단의 사례처럼, 통합 이전의 보고서는 분석 대상에서 제외하였다. 또한, 보고서에 CEO 메시지가 명시되지 않고 임직원 메시지 형태로 대체된 경우(예: 한국공항공사 2024년 발간 보고서), 임직원 메시지를 CEO의 전략적 커뮤니케이션과 유사한 성격으로 간주하여 분석 대상에 포함하였다. 영문 보고서를 제공하지 않는 일부 기관의 경우, 한글 보고서의 CEO 메시지를 추출한 후, AI 기반 번역 도구를 활용하여 영어로 직역하였다. 모든 번역 데이터는 분석의 일관성 확보를 위해 동일한 AI 번역 도구를 사용하였다. 공공기관의 ESG 등급 자료는 DoESG(www.doesg.kr) 플랫폼에서 수집하였으며, 평가 대상 연도 기준으로 2021년부터 2024년까지의 ESG 등급 데이터를 분석에 활용하였다.

주된 분석 대상은 공공기관이지만, 민간기업과의 비교를 위해 공공기관별로 업종 및 자산 규모가 유사한 민간기업이 존재하는 경우 매칭을 수행하였다. 민간기업의 CEO 메시지는 KSA 한국표준협회(ksaesg.or.kr)에서 제공하는 자료 중 평가 대상 연도 2020년부터 2023년까지의 보고서를 바탕으로 수집하였다. 영문 보고서를 제공하지 않는 일부 민간기업의 경우에도 한글 보고서의 CEO 메시지를 동일한 AI 번역 도구를 이용하여 영어로 직역한 후 분석에 사용하였다.

2. 분석 방법

본 연구에서 수집한 공공기관 및 민간기업의 CEO 메시지 텍스트에 대해 일련

의 전처리 작업을 수행하였다. 먼저 모든 텍스트는 소문자로 변환하고, 알파벳 이외의 숫자, 특수문자, 기호는 모두 제거하였다. 길이가 1인 단어(단일 문자)는 분석에 기여도가 낮다고 판단하여 삭제하였고, 중복된 공백은 단일 공백으로 정규화하였다. 또한 연구자가 사전에 구축한 불용어 리스트를 적용하여, 의미 분석에서 불필요한 단어들을 제거하였다. 산업 분류는 한국표준산업분류 제10차 개정판의 대부분 기준에 따라 각 기관의 산업군을 분류하였다. 공공기관의 ESG 등급은 DoESG에서 제공하는 등급을 기반으로 C, C+, B, B+, A, A+ 순으로 0에서 5까지의 연속형 수치로 변환하여 분석에 활용하였다.

텍스트의 가독성 수준은 대표적인 영어 가독성 지수인 Flesch Reading Ease와 Flesch-Kincaid Grade Level을 사용하여 측정하였다. Flesch Reading Ease는 평균 단어 길이와 문장 길이를 기준으로 0~100 사이의 점수로 산출되며, 점수가 높을수록 읽기에 평이한 텍스트임을 의미한다. Flesch-Kincaid Grade Level은 미국 학년 수준을 기준으로 읽기 난이도를 나타내는데, 점수가 낮을수록 가독성이 높다. CEO 메시지의 의미적 특징과 ESG 영역별 강조 정도를 파악하기 위해 Doc2Vec 기법을 활용하였다. Doc2Vec은 전체 문서를 고차원 임베딩 벡터로 표현하여, 문서 간의 의미적 유사성을 정량적으로 측정할 수 있는 대표적인 문서 임베딩 알고리즘이다. 본 연구에서는 PV-DBOW(Distributed Bag of Words) 모델을 사용하였으며, 임베딩 차원은 100으로 설정하였다(Le and Mikolov 2014).

3. 주요 분석 항목

CEO 메시지 텍스트를 바탕으로 공공기관의 커뮤니케이션 특성을 파악하기 위해 다음 항목을 검토하였다. 첫째, 전체 CEO 메시지에서 주요 키워드의 빈도를 파악하고, 산업별 패턴 및 코로나19 팬데믹 전후의 키워드 변화 양상을 검토하였다. 아울러 공공기관과 민간기업의 주요 키워드의 차이를 비교하였다. 기관별 ESG 등급의 분포를 검토하고, 산업별 ESG 등급 차이에 대한 통계 검정을 수행하였다. 다중 비교 문제 발생 시 Benjamini-Hochberg(BH) 보정 기법을 적용하여 유의성을 평가하였다. 둘째, 가독성 분석은 공공기관 CEO 메시지의 전반적인 가독성 수준을 평가하고, 산업별 가독성 차이에 대한 통계 검정을 수행하였다. 또한 ESG 등급에 따른 가독성 차이 여부를 검토하였다. 셋째, CEO 메시지의 의미적 특징과 ESG 영역별 강조 정도를 파악하기 위해 Doc2Vec 기반 의미 분석을 수행하였다. 이를 위하여 임베딩된 각 CEO 메시지 문서 벡터와 ESG 각 영역(환경, 사회, 지배구조)을 대표하는 단어군 벡터 간의 코사인 유사도를 계산하였다. 단어군은 사전에 정의한 대표 단어들로 구성되었으며, 단어군에 속한 각 단어와 문서 벡터 간의 코사인 유사도를 계산한 후 그 평균값을 문서와 해당 ESG 영역 간의 유사도로 정의하였다.

본 연구는 기존 연구(권근혜 등 2024; 윤지혜, 이종화 2022)를 참고하여 각 ESG 영역의 핵심 개념을 포괄할 수 있는 대표 단어들을 선정하여 다음과 같은 단어군을 구성하였다. 환경(E): 환경, 탄소, 기후, 녹색, 에너지, 사회(S): 사회, 사람, 복지, 공공, 공동체, 지배구조(G): 지배구조, 경영, 이해관계자, 기업활동, 투명성. 각 영역과의 유사도를 산업별로 시각화하였고, 이를 통해 산업별 CEO 메시지가 특정 ESG 분야에 얼마나 집중하는지를 파악하였다. 또한 공공기관과 민간기업 간 평균 유사도를 비교함으로써 커뮤니케이션 초점의 차이를 분석하였다. 추가적으로, 지배구조, 경제, 환경, 노동, 인권, 사회, 제품책임의 GRI 기준 7개 세부 분야에 대한 의미 강조 수준도 분석하였다. 7개 분야별 대표 단어군을 구성한 후, 각 문서와 단어군 간 코사인 유사도를 계산하였다. 이를 통해 공공기관 CEO 메시지가 각 ESG 세부 분야 중 어느 영역에 상대적으로 비중을 두고 있는지 확인하였다.

IV. 연구 결과

1. 분석 대상의 특성

본 연구의 분석에 활용된 공공기관 CEO 메시지는 58개 기관에서 발행한 226개의 지속가능경영보고서에서 수집되었다. 보고서의 작성 관행상 일반적으로 전년도(평가 대상 연도)의 ESG 활동 및 경영 성과를 반영하여 다음 해에 보고서가 발간된다. 본 연구에서는 각 보고서가 반영한 평가 대상 연도 기준으로 보고서 현황을 정리하였다. 연도별 보고서 현황을 보면, 2016년 15건을 시작으로 2023년에는 43건에 이르기까지 보고서 작성이 꾸준히 증가하는 추세를 보였다. 2024년 보고서는 해당 연도 초 기준으로 수집된 자료로, 현재까지 2건이 포함되었다.

<표 1> 평가 대상 연도별 공공기관의 분석 대상 보고서 개수

연도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
보고서 개수	15	22	20	22	25	36	41	43	2

산업별 분포를 살펴보면, 전체 58개 기관 중 ‘공공 행정, 국방 및 사회보장 행정’이 13개 기관(22.40%)으로 가장 큰 비중을 차지하였다. 다음으로는 ‘금융 및 보험업’과 ‘전기·가스·증기 및 공기조절 공급업’이 각각 9개 기관(각 15.50%), ‘전문, 학술 및 기술 서비스업’이 7개 기관(12.10%), ‘운수 및 창고업’이 4개 기관(6.90%) 순으로 나타났다. 이 외의 9개 산업군에는 1~3개의 기관이 분포하였다.

<표 2> 산업별 분석 대상 공공기관의 분포 현황

산업	기관 개수	기관 개수	
·공공 행정, 국방 및 사회보장 행정	13	·금융 및 보험업	9
·전기·가스·증기 및 공기조절 공급업	9	·전문, 과학 및 기술 서비스업	7
·운수 및 창고업	4	·예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	3
·사업시설 관리, 사업 지원 및 임대 서비스업	3	·건설업	2
·부동산업	2	·수도·하수 및 폐기물 처리, 원료 재생업	2
·광업	1	·교육 서비스업	1
·정보통신업	1	·제조업	1

부처별 소관 기관 분포를 보면, 산업통상자원부 소관 기관이 전체의 36.21%로 가장 많았고, 국토교통부(18.97%), 금융위원회(6.90%), 환경부(6.90%) 등의 순이었다. 민간기업과의 비교 분석을 위해, 주요 산업군의 공공기관에 대해서 사업 내용, ESG 관련 활동의 유사성, 자산 규모 등을 고려하여 유가증권시장에 상장된 민간기업을 매칭하였다. ‘공공 행정, 국방 및 사회보장 행정’, ‘금융 및 보험업’, ‘전기·가스·증기 및 공기조절 공급업’, ‘전문·과학 및 기술 서비스업’에 대해 각각 12개, 8개, 9개, 5개의 민간기업이 매칭되었다.

2. 공공기관 CEO 메시지의 주요 키워드 분석

공공기관 메시지에 나타나는 주요 키워드의 경향을 검토하기 위해 상위 빈도 키워드를 도출한 결과, <표 3>에서 제시된 바와 같이 경영, 에너지, 성장, 공공, 지속가능성, 사회, 지원 등이 높은 빈도로 나타났다. 이는 공공기관 메시지가 기관 운영 및 경영 관리, 에너지 관련 이슈, 지속 가능한 성장, 공공성이라는 광범위한 주제에 집중하고 있음을 시사한다. 특히 경영은 압도적으로 높은 빈도를 보여 공공기관 경영진의 주요 관심사가 기관의 전반적인 관리 및 운영임을 알 수 있다.

<표 3> 공공기관 CEO 메시지 상위 키워드

구분	분류기준	키워드
산업별	·공공 행정, 국방 및 사회보장 행정	·경영, 공공, 환경, 안전, 사회, 복지, 건강
	·금융 및 보험업	·경영, 공공, 재정, 금융, 중소기업, 주택, 위기
	·전기·가스·증기 및 공기조절 공급업	·에너지, 전력, 경영, 안전, 원자력, 재생, 공급, 탄소, 수소
	·전문, 과학 및 기술 서비스업	·경영, 안전, 공공, 지속가능성, 정보, 국가, 개발, 기술, 혁신
시기별	·운수 및 창고업	·수도·하수 및 폐기물 처리, 원료 재생업
	·코로나19 전	·수자원, 철도, 일자리, 혁신, 인력, 무역, 고용
전체	·코로나19 후	·경영, 탄소, 안전, 공공, 미래, 에너지, 지속가능성
	전체	·경영, 에너지, 성장, 공공, 지속가능성, 사회, 지원

산업별 키워드의 패턴 분석 결과, 업종마다 뚜렷한 차이를 보였다. ‘공공 행정, 국방 및 사회보장 행정’에서는 경영, 공공을 비롯해 환경, 안전, 사회, 복지, 건강

등과 같은 키워드가 많이 등장하였다. 이는 해당 산업의 공공적 역할과 국민의 안전 및 복지에 대한 사회적 책임이 강하게 반영된 결과로 보인다. ‘금융 및 보험업’에서는 경영, 공공 외에도 재정, 금융, 중소기업, 주택, 위기 등의 키워드가 자주 등장하였는데, 이는 금융 서비스뿐 아니라 중소기업 지원, 주택 문제 해결, 위험 관리 등 정책 금융을 반영하는 키워드임을 알 수 있다. ‘전기·가스·증기 및 공기조절 공급업’에서는 에너지, 전력, 경영이 압도적으로 많이 등장하였으며, 그 외에 안전, 원자력, 재생, 공급, 탄소, 수소 등의 에너지 생산, 공급, 안전 및 탄소 중립 관련 키워드가 많이 관찰되었다. ‘전문, 과학 및 기술 서비스업’에서는 경영, 안전, 공공, 지속가능성이 상위 키워드로 나타났으며, 정보, 국가, 개발, 기술, 혁신 등 국가 발전과 기술 혁신과 관련된 키워드의 빈도가 높게 나타났다. ‘운수 및 창고업’에서는 공항, 국제, 안전 등 교통 인프라 및 안전 관련 키워드가 높은 빈도를 보였다. 이러한 결과는 공공기관 CEO 메시지가 산업별로 각 기관의 고유한 기능과 사회적 역할에 따라 언어적 강조점이 다르다는 점을 보여준다.

공공기관 메시지의 키워드 사용 양상은 시기별로도 뚜렷한 변화를 보였다. 코로나19 이전에는 사회 기반시설의 구축과 고용, 교통, 경제 활성화와 관련된 수자원, 철도, 일자리, 혁신, 인력, 무역, 고용 등이 자주 등장했다. 당시 공공기관의 커뮤니케이션이 사회 인프라 확충 및 경제적 가치 창출에 중점을 두었음을 알 수 있다. 반면 코로나19 이후에는 경영, 탄소, 안전, 공공 등의 키워드 사용 빈도가 높았다. 특히 경영이 크게 증가한 것은 팬데믹이라는 비상 상황에서 공공기관이 위기관리와 운영 효율성 향상에 초점을 맞추었음을 시사한다. 또한 탄소와 안전의 증가는 ESG 경영의 본격화와 함께 기후 변화 대응 및 사회적 안전에 대한 관심이 높아졌음을 보여준다. 또한 공공, 미래, 에너지, 지속가능성 등의 증가는 공공성 강화,에너지 전환, 지속 가능한 미래에 대한 관심이 증가했음을 보여준다.

코로나19 이후 공공기관과 민간기업의 주요 키워드를 비교한 결과, 커뮤니케이션 초점에서 차이가 관찰되었다. 특히 ‘공공 행정, 국방 및 사회보장 행정’ 및 ‘금융 및 보험업’에서 그 차이가 두드러졌다. ‘공공 행정, 국방 및 사회보장 행정’의 공공 기관에서는 공공, 복지, 기관, 시민 등 공공성, 사회복지, 정책 관련 표현이 많이 사용된 반면, 민간기업에서는 기업활동, 성장, 글로벌, 고객 등 시장 경쟁력 및 글로벌 지향적 표현이 강조되었다. ‘금융 및 보험업’에서도 공공기관은 공공, 주택, 중소기업, 보증 등 정책 금융 및 서민/중소기업 지원, 금융 시장 안정화 등 공공적 기능에 초점을 맞추는 경향이 뚜렷한 반면, 민간기업에서는 보험, 고객, 이해관계자 등 수익 창출을 위한 상품 판매, 고객 중심 및 이해관계자 관리 관련 키워드가 강조되었다. 이러한 차이는 ‘전기·가스·증기 및 공기조절 공급업’과 ‘전문·과학 및 기술 서비스업’에서도 유사하게 나타났는데, 공공기관은 국가 인프라 및 안전, 민간 기업은 사업 확장 및 기술 솔루션에 중점을 두는 패턴을 보였다.

3. 공공기관의 ESG 등급 분석

공공기관별 ESG 평균 등급을 검토한 결과, 상위권에는 한국남동발전, 한국수력원자력, 한국교통안전공단, 한국서부발전 등 에너지 및 발전 관련 공공기관이 다수 포함되었다. 이들 기관은 평균 ESG 점수가 3.80 이상으로, ESG 전 영역에서 비교적 균형 잡힌 성과를 보이거나 일부 영역에서 우수한 평가를 받았다(예: 한국수력원자력의 환경 점수 4.20점). 반면, 우체국금융개발원, 주택도시보증공사, 한국해양교통안전공단, 한국환경공단, 에스알 등을 평균 ESG 점수가 2.40 이하로 낮았고, ESG 전 영역에서 낮은 점수를 보여 전반적인 개선 필요성을 시사하였다.

산업별 ESG 평균 점수를 비교한 결과, ‘전기·가스·증기 및 공기조절 공급업’이 평균 3.58점으로 가장 높았고, ‘건설업’과 ‘정보통신업’이 각각 3.40점으로 뒤를 이었다. 반면, ‘제조업’(2.40점), ‘광업’(2.60점), ‘금융 및 보험업’(2.71점), ‘사업시설 관리, 사업 지원 및 임대 서비스업’(2.93점), ‘공공 행정, 국방 및 사회보장 행정’(2.97점) 등은 평균 ESG 점수가 2점대에 머물렀다. 산업 간 ESG 평균 점수의 통계적 차이를 검정하기 위해 t-검정과 BH 보정 기법을 적용한 결과, ‘전기·가스·

증기 및 공기조절 공급업'은 '금융 및 보험업'(p-값 < .01), '공공 행정, 국방 및 사회보장 행정'(p-값 < .01), '제조업'(p-값 < .01)에 비해 ESG 점수가 유의하게 높은 것으로 나타났다. 또한 '건설업'도 '제조업'(p-값 = .03) 대비 유의하게 높은 ESG 성과를 보였다. 이는 공공기관의 ESG 성과가 산업 특성과 밀접하게 연관되어 있음을 시사한다. 환경 및 에너지 관련 인프라 산업군에서는 ESG 관리가 보다 적극적으로 추진되고 있지만, 사회보장 및 금융 서비스 분야에서는 ESG 성과 제고를 위한 지속적인 노력이 필요한 것으로 보인다.

4. 공공기관 CEO 메시지의 가독성 분석

가독성 분석에 사용된 가독성지수인 Flesch Reading Ease와 Flesch-Kincaid 간에는 - .88의 강한 음의 상관관계가 확인되었는데, Flesch 점수가 높을수록(가독성이 높음) Flesch-Kincaid 점수가 낮아지는(필요 학년 수준이 낮음) 특성과 일치 한다. CEO 메시지의 Flesch 점수는 평균 20점, Flesch-Kincaid 점수는 평균 16점 이상으로 일반 대중에게 상당히 난해한 텍스트인 것으로 나타났다. Flesch 기준으로 한국철도공사가 37.64점으로 가장 높았고, 한국고용정보원이 .13점으로 가장 낮았다. Flesch-Kincaid는 한국철도공사가 12.59점으로 가장 낮았고, 한국국제협력단이 20.59점으로 가장 높았다. 대부분의 메시지가 대학 수준 이상의 독해 능력을 필요로 하는 점은 국내 공공기관의 정보 전달 방식이 공급자 중심이며, 일반 대중의 이해도를 충분히 고려하지 못하고 있음을 시사한다(World Bank Group 2018).

<표 4> 공공기관의 주요 산업별 ESG 점수 및 CEO 메시지 가독성

구분	공공 행정, 국방 및 사회보장 행정	금융 및 보험업	전기, 가스, 증기 및 공기조절 공급업	전문 기술 서비스업	과학 및 운수 및 창고업
ESG 평균	2.97	2.71	3.58	3.11	3.20
E 평균	2.49	2.24	3.36	2.66	2.75
S 평균	2.88	2.89	2.98	2.83	2.90
G 평균	2.86	2.98	3.29	3.14	3.40
Flesch Reading Ease	16.78	18.40	20.26	18.08	27.15
Flesch-Kincaid Grade Level	16.99	17.45	16.67	16.82	15.12

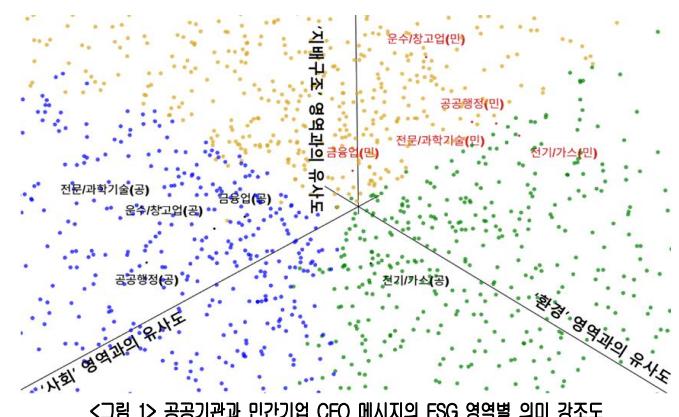
산업별 가독성 차이를 Flesch Reading Ease 기준으로 분석한 결과, 일부 표본 수가 적은 산업군을 제외한 후에도 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 특히 '운수 및 창고업'은 평균 27.15점으로 가장 높은 가독성을 보였는데, 해당 산업의 CEO 메시지는 전반적으로 짧고 명료한 문장 구조를 사용하고, 공항, 철도, 승객, 안전 등 비교적 일상적인 키워드 중심으로 구성되어 있어, 일반 대중이 쉽게 이해 할 수 있는 형태를 보였다. 또한 전문용어의 사용이 적고, 직관적인 문장 구조를 사용하는 경향이 있어 전반적인 가독성을 높인 것으로 보인다. 이는 해당 산업의 특성상 대중교통 이용객이나 물류 관련 일반 시민 등 다양한 배경을 가진 불특정 다수에게 명확하고 간결하게 정보를 전달해야 할 필요성이 크기 때문인 것으로 보인다(Efretuei 2021; Ferguson and Winn 2023). 반면 '공공 행정, 국방 및 사회보장 행정', '금융 및 보험업', '전문, 과학 및 기술 서비스업', '전기, 가스, 증기 및 공기 조절 공급업'은 '운수 및 창고업'에 비해 가독성이 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 이들 산업군의 메시지는 법규, 정책, 전문 용어 등 복잡하고 기술적인 내용을 다루는 경우가 많아 일반 대중에게 설명하기 어려운 특성을 가지거나, 주요 소통 대상이 특정 전문가 집단에 국한되어 있어 가독성을 상대적으로 덜 고려했을 가능성이 있다(Ponce, González and Al-Mohareb 2023). 마지막으로, 공공기관의 ESG 등급과 메시지 가독성 간 관계를 검토한 결과, ESG 평균 등급 이상 그룹과 미만 그룹 간 Flesch 및 Flesch-Kincaid 점수 차이는 통계적으로 유의하지 않았다.

공공기관 메시지의 낮은 가독성은 대중과의 효과적인 소통에 제약 요인으로 작용할 수 있다. 따라서 공공기관의 투명성과 책무성 제고를 위해, 메시지 작성 시 일반 대중의 이해도를 고려한 표현 방식 개선이 요구된다. 특히 '운수 및 창고업'처럼 가독성이 높은 사례는 산업 특성과 주요 이해관계자, 정보 복잡성 등의 차이를 고려하여 타 산업군의 메시지 개선을 위한 참고 사례로 활용될 수 있을 것이다. 또한

ESG 등급과 가독성 간에 유의한 관계는 확인되지 않았으나, 일부 연도에서 등급이 높은 기관의 메시지가 더 평이한 경향을 보여, 장기적인 후속 분석이 요구된다.

5. 공공기관 CEO 메시지 의미적 특성 및 ESG 강조 영역 분석

Doc2Vec 기법을 이용하여 각 메시지와 ESG 세부 영역을 대표하는 단어군과의 유사도를 산출한 후, 이를 시각화하였다(<그림 1>). 각 축은 환경, 사회, 지배구조 단어군과의 평균 유사도를 나타낸다. 분석에 사용된 모든 개별 단어들은 유사도가 가장 높은 영역에 따라 각각 초록색(E), 파란색(S), 노란색(G)으로 표시하였고, 메시지는 공공기관의 경우 검은색, 민간기업의 경우 빨간색으로 구분하였다. 공공기관의 메시지는 전반적으로 사회 영역과의 의미적 유사도가 높게 나타났다. 특히 '공공 행정, 국방 및 사회보장 행정', '금융 및 보험업', '운수 및 창고업', '전문, 과학 및 기술 서비스업'은 사회 관련 단어군과의 유사도가 두드러졌는데, 공공기관의 사회적 책임과 공익적 역할이 커뮤니케이션에 반영된 결과로 보인다. 반면, '전기, 가스, 증기 및 공기조절 공급업'은 환경 영역과의 유사도가 가장 높았는데, 이는 해당 산업의 환경 이슈가 메시지 구성에 강하게 반영되었음을 시사한다.



<그림 1> 공공기관과 민간기업 CEO 메시지의 ESG 영역별 의미 강조도

동일 산업 내에서 공공기관과 민간기업을 비교한 결과, 대부분의 산업에서 민간기업은 환경 또는 지배구조 영역과의 유사도가 공공기관보다 높았으며, 공공기관은 상대적으로 사회 중심의 메시지를 구성하는 경향을 보였다. 이러한 차이는 민간기업이 이해관계자의 요구와 ESG 규제에 전략적으로 대응하는 한편, 공공기관은 사회적 책임 및 공공성에 보다 집중하고 있음을 시사한다. 단, '전기, 가스, 증기 및 공기조절 공급업'은 공공기관, 민간기업 모두 환경 영역과의 유사도가 가장 높게 나타나, 해당 산업의 고유한 커뮤니케이션 특성이 반영되었음을 알 수 있다.

추가적으로, 공공기관 메시지가 ESG의 세부 영역 중 어느 분야에 집중되는지를 파악하기 위해, GRI 기준의 7개 세부 분야에 대한 단어군과의 의미적 유사도를 검토하였다. '전문, 과학 및 기술 서비스업'과 '공공 행정, 국방 및 사회보장 행정'은 노동 및 인권 관련 유사도가 높게 나타나, 인적자원 및 사회적 책무에 대한 강조를 확인할 수 있었다. '금융 및 보험업' 역시 경제뿐만 아니라 인권과 노동에 대한 강조가 두드러졌고, '전기, 가스, 증기 및 공기조절 공급업'은 환경 단어군과의 유사도가 뚜렷하게 높았다. 한편, '운수 및 창고업'은 인권, 노동, 제품책임 영역 모두에서 비교적 유사한 유사도를 보였다. 이러한 결과는 공공기관 CEO 메시지가 전반적으로 사회 영역, 그중에서도 특히 인권과 노동에 강조점을 두고 있음을 보여준다. 반면, 지배구조뿐 아니라 다수 산업에서 환경 영역과의 의미 유사도가 상대적으로 낮은 수준에 머무르고 있어, 거버넌스 및 환경 관련 내용이 명확히 서술되지 않거나 모호하게 표현되고 있음을 알 수 있다. 이에 따라 향후 공공기관은 내부 통제, 반부패 전략, 기후 변화 대응, 에너지 사용 등 거버넌스와 환경 관련 주제에 대한 언어적 가시성을 높일 필요가 있다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 한국 공공기관의 지속가능경영보고서에 포함된 CEO 메시지를 대상으로 텍스트 마이닝 기법을 활용하여 ESG 커뮤니케이션 패턴의 의미적 특성을 분석하였다. 공공기관은 민간기업에 비해 공공, 복지 등 공공성 관련 키워드를 자주 사용하는 경향을 보였다. 공공기관의 메시지는 전반적으로 대중이 이해하기 어려운 수준으로 작성되어 있었고, 산업 간 가독성 차이는 존재했으나 ESG 등급과의 유의한 관계는 확인되지 않았다. Doc2Vec 기반 의미 분석 결과, 공공기관의 메시지는 대체로 사회 영역, 특히 인권과 노동에 집중되는 경향을 보였고, 민간기업은 환경 또는 지배구조 영역과의 유사도가 상대적으로 높았다.

본 연구의 주요 기여는 다음과 같다. 첫째, 기존 연구들이 전체 보고서 또는 민간기업 중심의 분석에 국한되었던 반면, 본 연구는 공공기관 CEO 메시지라는 특정 커뮤니케이션 챕터에 초점을 맞추어 정량적·정성적 분석을 결합하여 커뮤니케이션 특성을 심층적으로 규명하였다. 둘째, 단순 키워드 빈도 분석을 넘어 Doc2Vec 문서 임베딩 기법을 활용하여 메시지의 의미적 특성을 정량화하였다. 셋째, GRI 기준을 반영한 세부 분야별 텍스트 분석을 통해 공공기관의 ESG 메시지가 어느 부분에 집중되어 있는지를 밝혀, 공공성 언어의 양상과 취약점을 실증적으로 제시하였다.

정책적·실무적 시사점은 다음과 같다. 첫째, 메시지의 낮은 가독성은 대중과의 효과적 소통에 장애가 될 수 있으며, 공공성과 투명성을 위해 보다 쉬운 문장 구조와 용어 선택이 필요하다. 둘째, 지배구조와 환경 영역에 대한 언급이 상대적으로 적은 점은, 향후 내부 통제, 윤리경영, 기후 대응 등 거버넌스 및 환경에 대한 서술을 강화할 필요가 있음을 시사한다. 이는 궁극적으로 공공기관의 ESG 평가 제고에 긍정적인 영향을 줄 것이다. 셋째, 산업별 특성에 따라 메시지 강조 영역이 다른 점은 각 기관의 기능과 사회적 책임을 균형 있게 반영할 필요가 있음을 시사한다. 특히 사회 영역에 편중된 메시지 전달 방식에 대한 전략적 재검토가 요구된다.

마지막으로 본 연구의 한계는 다음과 같다. 첫째, CEO 메시지에 한정된 분석이라는 점에서, 보고서 전체 텍스트에 대한 종합적 분석은 이루어지지 않았으며, 향후에는 보고서 본문, 주요 성과지표 설명 등 다양한 텍스트 유형을 포함한 연구의 확장이 필요하다. 둘째, Doc2Vec 유사도 분석에서 사용된 ESG 각 영역의 단어군은 관련 선행 연구를 참고하여 구성되었지만, 여전히 의미 누락 가능성을 내포하고 있다. 향후 연구에서는 단어군 구성의 타당성을 강화하기 위해 ESG 관련 대규모 텍스트 코퍼스 기반의 토픽 모델링 기법을 활용하거나, 전문가 자문을 통한 정교화 과정을 추가할 수 있겠다. 셋째, 문서 임베딩 기반 유사도는 정량적 해석에 용이하지만, 메시지의 문맥이나 전략적 의도까지 포착하는 데에는 한계가 있다. 향후 BERT와 같은 문맥 기반 언어모델을 활용한다면, 맥락 속에서 키워드의 역할이나 표현 방식의 미묘한 차이 등을 보다 정교하게 분석할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- 강다연, 이기세 (2022), “시장형 공기업의 경영효율성 분석-COVID-19 발생 전후를 중심으로,” *지역개발연구*, 54(2), 105–127.
- 구정호, 양지연 (2024), “ESG 활동이 경영성과에 미치는 영향: 기업규모와 공시 역할,” *관리회계연구*, 24(2), 25–59.
- 권근혜, 송혜민, 조삼섭 (2024), “국내 기업의 웹사이트 ESG 커뮤니케이션 전략 연구 정당성 이론과 인상관리전략을 중심으로,” *PR 연구*, 28(3), 29–76.
- 김하나, 곽춘종 (2023), “발전공기업의 경영 전략을 위한 ESG 선별지표 연구,” *산업경제연구*, 36(6), 1031–1050.
- 유승원 (2014), “공공기관 경영평가 영향요인 연구: 공기업 임원의 정치적연결과

정치적갈등을 중심으로,” *한국행정학보*, 48(1), 339–368.

윤지혜, 이종화 (2022), “GRI를 이용한 지속가능보고서 구성 분석: 공, 사 기업 관점으로,” *지식경영연구*, 23(3), 153–171.

정예지, 진우준 (2024), “소셜 빅데이터를 활용한 'Z 세대'와 '그린워싱'의 의미연 결망 분석,” *콘텐츠와산업*, 6(2), 67–73.

정인숙, 정지영 (2024), “공공기관의 ESG 경영활동과 지속가능경영 고찰,” *한국체육과학회지*, 33(4), 538–552.

한국공항공사 (2024), 2024 Sustainability Report.

한동숙, 민경률 (2023), “공공부문의 ESG 도입 활성화를 위한 탐색적 연구,” *GRI 연구논총*, 113–135.

Ball, A., S. Grubnic and J. Birchall (2014), “Sustainability Accounting and Accountability in the Public Sector,” in *Sustainability Accounting and Accountability*. London, UK: Routledge.

Clarkson, P., A. L. Van Bueren and J. Walker (2006), “Chief Executive Officer Remuneration Disclosure Quality: Corporate Responses to an Evolving Disclosure Environment,” *Accounting & Finance*, 46(5), 771–796.

Clatworthy, M. A. and M. J. Jones (2006), “Differential Patterns of Textual Characteristics and Company Performance in the Chairman's Statement,” *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 19(4), 493–511.

de Souza Barbosa, A., M. C. B. C. da Silva, L. B. da Silva, S. N. Morioka and V. F. de Souza (2023), “Integration of Environmental, Social, and Governance (ESG) Criteria: Their Impacts on Corporate Sustainability Performance,” *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 1–18.

Efretuei, E. (2021), “Year and Industry-Level Accounting Narrative Analysis: Readability and Tone Variation,” *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 18(2), 53–76.

Ferguson, C. and S. Winn (2023), “Readability of Australian Road Safety Information for the General Public,” *Journal of Road Safety*, 34(3), 1–10.

Hongbin, Y., W. Fei, L. Zhijie and J. Cifuentes-Faura (2025), “Private vs. Public: Differential Impacts of Sustainable Innovation on ESG Performance in the Digitalize Era,” *Business Strategy and the Environment*, 34(4), 4030–4047.

Le, Q. and T. Mikolov (2014), “Distributed Representations of Sentences and Documents,” *International Conference on Machine Learning*, 32(2), 1188–1196.

Moro, S., P. Cortez and P. Rita (2015), “Business Intelligence in Banking: A Literature Analysis from 2002 to 2013 Using Text Mining and Latent Dirichlet Allocation,” *Expert Systems with Applications*, 42(3), 1314–1324.

Park, Y. M., W. T. Lee, G. D. Lee, S. H. Lee and J. Y. Yang (2025), “Linguistic Characteristics of CEO Messages in Sustainability Reports: Evidence from Korea,” *Journal of Contents and Industry*, 7(2), 165–171.

Ponce, H. G., J. C. González and M. Al-Mohareb (2023), “Annual Reports Readability from Linguistic and Communication Perspectives: Systematic Literature Review,” *Business and Professional Communication Quarterly*, 86(4), 446–497.

World Bank Group (2018), Indicators of Citizen-Centric Public Service Delivery.