

Research Paper

기업 기후변화 적응 공시 프레임워크 연구

– 리빙랩 공동창조 접근을 중심으로 –

이경호* · 이희섭* · 이예영** · 이태동***

연세대학교 정치학과 박사과정*, 연세대학교 정치학과 석사과정**, 연세대학교 정치외교학과 교수***

Corporate Climate Adaptation-related Disclosure Framework

– Living Lab Co-creation Approach –

KyungHo Lee* · HeeSeob Lee* · YeaYoung Lee** · TaeDong Lee***

Dept. of Political Science, Yonsei University, Ph.D. Student*

Dept. of Political Science, Yonsei University, Master's Student**

Dept. of Political Science and International Studies, Yonsei University, Professor***

요약: 최근 기후변화의 심화로 인해 지속가능성과 회복탄력성을 확보하기 위한 기업의 기후변화 적응 전략의 중요성이 부각되고 있다. 지금까지 기업의 기후변화 관련 대응은 온실가스 감축과 같은 완화(mitigation) 전략에 집중되어 있었으며, 적응(adaptation) 방안은 상대적으로 체계적 접근이 미비했다. 본 연구는 이러한 문제의식을 바탕으로 기업의 기후변화 적응 활동을 향후 기업의 생존 전략에 필요한 경영 전략이라는 시각에서 기업 기후변화 적응공시 프레임워크를 개발하고자 하였다. 이를 위해 ISSB(International Sustainable Standards Board), ESRS(European Sustainability Reporting Standards) 등 국내외 주요 기후변화 공시 기준을 현직 기업 ESG(Environment, Society, Governance) 중사자와의 리빙랩(Living Lab)을 통한 공동창조(Co-creation) 과정을 거쳐 실무적 수용성이 확보된 기후적응 공시 프레임워크 안을 구축하려고 하였다. 개발된 프레임워크는 기업이 직면한 물리적 기후 리스크와 이에 대응하는 적응 역량을 중심으로, 국제적 정합성과 국내 적용가능성을 고려하여 대부분류-중분류-소분류 체계로 구성되었다. 본 프레임워크는 기업이 향후 ESG 공시의무화와 글로벌 투자자의 기업 정보 요구 증가에 대응하는 동시에, 기업의 기후적응 투명성 제고로 녹색금융 접근성 등 새로운 기회창출을 강화할 수 있을 것으로 기대된다.

주요어: 기후적응, ESG, 기후공시, 리빙랩, 공동창조

Abstract: As the impacts of climate change intensify, the need for corporate adaptation strategies to ensure sustainability and resilience is gaining increased attention. However, corporate climate responses have largely focused on mitigation, such as reducing greenhouse gas emissions, while systematic approaches to adaptation remain underdeveloped. This study addresses this gap by

First Author: KyungHo Lee, Tel: +82-2-2123-2940, E-mail: polarian88@yonsei.ac.kr, ORCID: 0009-0004-4232-684X

Corresponding Author: TaeDong Lee, Tel: +82-2-2123-2948, E-mail: tdlee@yonsei.ac.kr, ORCID: 0000-0002-5671-7938

Co-Authors: HeeSeob Lee, Tel: +82-2-2123-2940, E-mail: hslee993@yonsei.ac.kr, ORCID: 0009-0008-0765-1849

YeaYoung Lee, Tel: +82-2-2123-2940, E-mail: yylee@yonsei.ac.kr, ORCID: 0009-0007-2059-1302

Received: 20 October, 2025. Revised: 30 November, 2025. Accepted: 17 December, 2025.

developing a corporate climate change adaptation disclosure framework that allows companies to report adaptation efforts from a managerial perspective. To construct the framework, major domestic and international climate disclosure standards—including the ISSB (International Sustainable Standards Board), ESRS (European Sustainability Reporting Standards)—were analyzed. The framework was further refined through a co-creation process with ESG (Environment, Social, Governance) practitioners in a Living Lab setting to enhance its practicality. The framework centers on identifying physical climate risks and assessing corporate adaptive capacity and follows a hierarchical structure comprising macro, meso, and micro-level categories to ensure both international and domestic feasibilities. The proposed framework is expected to enhance transparency in corporate climate adaptation, improve access to green finance, and support companies in meeting evolving ESG disclosure requirements and investor expectations.

Keywords: Climate adaption, ESG(Environment, Society, Government), Climate-related Corporate Disclosure, Living Lab, Co-creation

I. 서론

최근 기후변화가 심각해지면서 기업의 기후 리스크의 관리 및 적응 능력은 지속가능성과 직결되는 경영의 핵심 요소로 부상하고 있다. 기후변화로 인한 전환적 위험과 심각한 물리적 위험(TCFD 2017)이 기업의 경영환경을 근본적으로 변화시키기 때문이다. 그동안 기업은 온실가스 감축(mitigation)을 중심으로 전환적인 대응 전략을 구축·발전시켜 왔으나, 최근에는 기후재난에 따른 피해 가능성과 그 규모를 예측하고, 이를 예방 또는 피해를 최소화하기 위한 적응(adaptation) 전략의 중요성에도 관심을 두기 시작하였다(Linnenluecke & Griffiths 2010; Linnenluecke et al. 2013). 기후변화 완화의 주요전략이 온실가스 배출 저감을 통해 기후변화의 원인을 줄이는 데 초점을 둔다면, 기후변화 적응은 기후변화를 불가피한 상수로 간주하고 자연사회시스템이 이에 적응해 나가야 한다는 관점에서 출발하는 것이다.

최근까지 대부분의 국가는 기후변화에 대응하기 위해 완화와 적응 두 가지 방향을 추진해왔다. 기업 기후변화대응은 탄소세와 같은 규제 변화에 따른 탄소배출 저감 등의 완화 노력에 집중되어 왔다. 기후변화 적응과 관련해서는 기후재난 관련 물리적 위험에 대비하는 제한적인 적응전략으로 대응해 왔다(Beemann 2011). 그런데 최근 빈도와 강도가 증가한 기후 재난은 물리적 위험뿐만 아니라 기업의 원재료 수입과 같은 공급

망 문제, 친환경 무역장벽 등 다양한 부문에서 기업활동의 지속가능성(sustainability)과 기업의 생존 자체를 위협하고 있다.

기후변화에 대한 국가간 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 제6차 보고서(2023)는 기업의 기후적응을 기후 리스크 8대 유형(폭염, 폭우, 가뭄, 홍수, 강풍, 한파, 열대성 사이클론, 해수면 상승과 연안 침수)에 사전 대비하기 위한 다양한 조치로서 설명하고 있다. 이러한 기후 리스크의 빈도와 강도가 강화됨에 따라 기업들의 피해 규모가 증가하고 있는데, 예를 들어 AT&T는 허리케인, 폭염, 산불 등 자연재해로 인한 피해가 2022년 한 해에만 약 180억 달러에 이른다고 발표하였으며, 같은 해 포스코 포항제철소는 태풍 힌남노로 인한 폭우 피해로 50년 만에 제철소가동이 전면 중단되어 재고손실, 유형자산 손실, 복구비 등 총약 1조 3,400억 원의 영업이익의 직접적 손실뿐만 아니라, 이로 인한 주가 하락, 평판과 신용도 하락 등 기록적인 재무·비재무적 충격이 발생하였다(Cho 2024). 이러한 상황에서 기업의 기후변화 적응 개념은 단순 리스크 관리(risk management) 차원에서의 대응이 아니라, 장기적인 관점에서 기업가치 보존과 미래 경쟁력을 확보하기 위한 핵심 경영활동으로 재정의되고 있다(Gasbarro & Pinkse 2015).

이처럼 기후변화 심화가 기업의 경영활동에 영향을 미치자, 주주들이 기후변화 문제에 대해 관심을 갖기 시작했고(Trisolini 2014), 기업의 ESG(Environment,

Social, Governance) 관련 정보공시를 요구하게 되었다. 그간 기업의 ESG 정보 공시제도는 통일된 기준 없이 기업의 자발성에 기반해 운영되어 와, 그 개념이 약간씩 상이할 뿐 아니라 항목과 기준의 복잡성 등 이해관계자들의 신뢰성에 문제가 있다고 지적되어 왔다(Moon 2023). ESG 경영의 중요성이 부각되고 국가별로 ESG 공시 의무화가 진행되는 상황에서, 보편적이고 합리적인 기후변화 적응 분야의 공시 내용을 구성하는 것은 중요한 일이다.

본 연구는 기존의 기후 관련 공시분석 결과에 기초하여 기업의 기후변화 적응에 초점을 둔 실효성 있는 공시 프레임워크를 제시하고자 한다. 이를 위해 본 연구는 기업이 현장에서 자사의 기후적응 위험도와 대응 능력을 평가할 수 있도록 이론과 실무 간의 간극을 최소화하는 방법으로써 연구진과 기업 실무진 등 관련 전문가들이 참여하는 리빙랩(Living Lab)을 통해 기후적응 공시 프레임워크를 공동창조하고자 했다. 리빙랩은 연구자들과 더불어 실제 현장의 이해관계자들이 함께 문제를 인식하고 핵심주체가 되어 솔루션을 도출하는 과정이다(Lee et al. 2019; Shin & Lee 2025). 리빙랩을 통한 기후적응 공시 프레임워크 공동창조 접근은 기업 입장에서는 국제적 적합성은 물론 실무적 수용성을 담보할 수 있을 뿐 아니라, 앞으로의 기후변화 적응 연구에서 다양한 이해관계자의 욕구를 조율, 반영하여 통합적이고 실효성 있는 결과물을 생산하는 선례를 제공할 수 있다는 의의를 갖는다.

II. 기후변화 적응 및 공시체계 선행연구

1. 기업과 기후변화 적응

기후변화 적응의 중요성 증대에도 불구하고, 국제기구별로 또는 국가별로 기후변화 적응 개념이 상이하게 정의되고 있어 통일된 기후변화 적응 개념은 부재한 상황이나, IPCC, ISO 14090-14091, UNEP 등 주요 국제 보고서에서는 기후 리스크를 노출(Exposure), 민감도(Sensitivity) 적응능력(Adaptive Capacity)으로 구조화한다는 점에서 공통점을 찾을 수 있다. 또한 일반적으로 기후변화 적응 개념은 아직은 발생하지 않은 기후변화의 영향에 대응하기 위해 현재의 시스템을 관리,

조정, 개선하여 유연하게 접근하려는 방식을 의미한다(Lee et al. 2021). 다양한 기후변화 적응 개념에서 공통적인 요소는 기후변화 피해 최소화화 기회 창출이라는 부분이다(Ko 2011; Lee et al. 2020).

선행연구들은 기업이 기후변화 적응을 경영차원의 아젠다이자 공시 의무로 전환해야 한다는 점을 공통적으로 강조하고 있다. 다양한 국제 기후 공시 기준(TCFD, ISSB, ESRS 등)이 개발되고 있으나, 특히 적응 부문은 감축에 비해 개념적 모호성과 정량적 지표 부족으로 아직 초기 단계에 머무르고 있다. 우리나라에서도 한국지속가능성기준위원회(Korea Sustainability Standards Board, KSSB)가 2024년 4월, 국내 지속가능성 공시기준 공개 초안을 발표했다. KSSB 역시 기후분야의 기업 공시 의무화를 원칙으로 하고 있어, 최종안이 확정되면 단계적인 의무공시가 요구될 예정이다(Kwon 2025).

그런데 현재 기업의 ESG는 대부분 온실가스 배출과 같은 정량적 감축정보에 치중되어 있으며, 기후적응과 관련된 정보는 개념·지표·범위 측면에서 모호하거나 부재한 경우가 많다(Linnenluecke et al. 2015). 기업들 대부분은 기후위기를 단편적 리스크로 생각하여 구조적이고 체계적인 적응 전략을 구축하고 있지 못한 상황이다(Beermann 2011). 특히 기후적응을 기업의 경영 전략 차원에서 체계화하려는 시도는 미비한 상황이며, 대부분 단기적 시점에서 대응하거나 사후적 조치에 머무르고 있어 기후 데이터에 기반한 ‘리스크 인식 → 평가 → 실행’의 일관된 전략 체계가 필요하다(Agrawala et al. 2011). 뿐만 아니라 현실적으로 ESG 부문은 가치적 특성으로 이해되어 기업에서 정책결정에 직접적인 영향을 미치기 어렵다는 한계가 있다. 기후적응이 기업의 정책결정에 중요한 데이터가 되기 위해서는 기업이 이해하는 언어인 투자자를 염두에 둔 공시지표로 구체화할 필요가 있다. 최근 학계에서는 기업이 기후적응 전략을 수립하고 실행하는 방식에 대해 다양한 개념적 프레임워크를 제시하고 있다.

이에 본 연구는 기후적응을 기업 차원 ESG의 전략적 개념으로 정립하고, 기업이 공시해야할 기후적응 지표 개발을 위한 기본 구조가 될 공시 프레임워크를 구성하고자 한다. 기업의 실무적 수용 가능성에 초점을 두

고 기존의 기후변화 관련 공시체계 추이와 한계를 분석한다. 기업 대상 국제 표준의 기후 관련 공시항목 중 특히 기후변화 적응 공시 내용과 공시 체계의 진화 흐름에 집중하여 ESG 관련 연구, 그리고 기업의 기후적응을 주제로 한 국내외 기존 연구를 정리·분석하고자 한다.

2. ESG 체계와 기업 기후변화 적응 국제 공시

기후변화에 따른 기업의 공공적 책임 증대와 ESG (Environment, Social, Governance) 경영의 중요성 확대로, 기후변화 관련 정보 공시체계에 대한 관심이 높아지고 있다. ESG는 기업이 지속가능한 성장과 사회적 책임을 실현하기 위해 환경(Environment), 사회(Social),

Table 1. Climate adaptation disclosure - ISSB (IFRS S2) vs. ESRS E1

Category	ISSB (IFRS S2)	ESRS E1
Disclosure Structure	<ul style="list-style-type: none"> • Four core elements: governance, strategy, risk management, and metrics & targets 	<ul style="list-style-type: none"> • 9 Disclosure requirements (transition plan, policy, implementation & resources, targets, energy, GHG, carbon credits, internal carbon pricing and financial effects etc)
Adaptation Policy	<ul style="list-style-type: none"> • Disclosure of policies and management system for responding to physical and transition climate risks • Roles of the board and management in climate adaptation 	<ul style="list-style-type: none"> • Existence, scope and implementation status of climate adaptation policies (E1-2) • Inclusion of adaptation policies across the supply chain and value chain
Implementation (Action & Plan)	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptation implementation plans, including infrastructure investment and technology adoption, and resource allocation • Progress of adaptation actions (qualitative and quantitative) 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementation of adaptation actions and allocation of resources (e.g., budget, personnel, technology) (E1-3) • Adaptation implementation status by supply chain and business site
Adaptation Targets	<ul style="list-style-type: none"> • Quantitative and qualitative adaptation targets for climate risk • Progress towards targets and key performance indicators (KPI) 	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptation-related targets and progress towards achievement (E1-4) • Alignment with the Paris Agreement and long-term goals (e.g.m enhancing resilience, reducing damage)
Resilience	<ul style="list-style-type: none"> • Resilience assessment of business models and strategies through scenarios analysis • Disclosure of adaptation strategies under multiple climate scenarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Integration of adaptation strategies into the transition plan (E1-4) • Disclosure of resilience analysis results and implementation outcomes
Risk Assessment	<ul style="list-style-type: none"> • Identification and assessment of physical risks (e.g., floods, heatwaves) and transition risks (e.g., policy, market) • Disclosure of risk management processes 	<ul style="list-style-type: none"> • Assessment of physical and transition risks and corresponding adaptation strategies (E1-9) • Incorporation of the double materiality perspective (company → environment, environment → company)
Outcomes and Financial Impact	<ul style="list-style-type: none"> • Quantitative and qualitative disclosure of the financial impacts of adaptation actions, including cash flow and cost of capital • Effectiveness of adaptation measures 	<ul style="list-style-type: none"> • Disclosure of the financial impacts of adaptation implementation (E1-9) • Scenario-based disclosure of financial impacts and KPI
GHG Emissions	<ul style="list-style-type: none"> • Disclosure of Scope 1/2/3 greenhouse gas emissions • Explanation of how adaptation measures are linked to mitigation efforts, beyond emission reductions 	<ul style="list-style-type: none"> • Integrated disclosure of Scope 1/2/3 GHG emissions (E1-6), energy mix (E1-5), carbon credits (E1-7), and internal carbon pricing (E1-8) in relation to adaptation
Notable Features	<ul style="list-style-type: none"> • Investor-focused disclosure, with emphasis on financial impacts and resilience • Integration of industry-specific metrics (SASB) 	<ul style="list-style-type: none"> • Alignment with EU regulatory requirements, with emphasis on double materiality (inside-out and outside-in impacts) • Equal emphasis on mitigation and adaptation with detailed disclosure of policies, implementation and performance

지배구조(Governance) 측면에서 비재무적 가치를 중시하는 경영 원칙이다. 이 중 환경(E) 분야는 기후변화 완화(mitigation)뿐만 아니라 적응(adaptation)을 핵심 하위체계로 독립시켜 국제적으로 제도화되고 있으며(Hahn et al. 2015), 2022년 기준 글로벌 250대 기업의 96%가 ESG 이슈를 보고하고 있다(KPMG 2022).

대표적 국제공시 기준으로는 ISO 14090·14091(기후변화 적응 프레임워크 및 리스크 평가 지침), TCFD(Task Force on Climate-related Financial Disclosures), ISSB(International Sustainability Standards Board)의 IFRS S2, 그리고 유럽의 ESRS E1 등이 있다. 이 공시 기준들은 모두 거버넌스, 전략, 리스크 관리, 지표 및 목표 설정을 포함한 구조로 기업의 기후 리스크와 적응 전략을 체계적으로 공시할 것을 요구한다. 특히 ISSB와 ESRS E1은 적응 공시를 완화와 동등한 비중으로 다루며, 적응 정책, 실행, 목표, 리스크 평가, 재무 영향 등의 구체적 항목을 포함하고 있다(EFRAG 2022).

ISO 14090은 조직이 기후변화 영향을 이해하고 효과적으로 적응할 수 있도록 관리 체계를 제공하며, ISO 14091은 물리적 리스크 평가를 구체화한다. TCFD 프레임워크는 핵심 11개 공시 항목을 통해 기후 리스크의 재무적 영향을 정량화하고, 기후 시나리오 분석을 통한 전략적 회복력 평가를 권고한다. ISSB IFRS S2는 이를 발전시켜 산업별 맞춤형 지표와 공급망 Scope 3 배출량 등을 포함하는 등 세분화 및 구체성을 강화하였다(IFRS Foundation 2023). 유럽 ESRS E1은 기후변화 적응 정책 수립, 실행 조치, 목표 달성, 재무 영향의 투명한 공시를 의무화한다(EFRAG 2022).

가장 최근에 작성되었으며 광범위하게 활용될 것으로 보이는 기후변화 적응 공시체계인 ISSB(IFRS S2)와 ESRS E1을 비교해 보면 Table 1과 같다.

이러한 국제 표준들은 ESG 공시 체계와 긴밀히 연결되어 있으며, 이는 단순한 회계나 기술 규범을 넘어서는 함의를 지닌다. ESG 공시 체계는 민간 부문에 대한 글로벌 규범 확산의 핵심 도구이자, 기업을 규범 네트워크(global normative network) 안으로 편입시키는 제도적 메커니즘이다(Green 2014). ESG 공시체계의 환경영역 지표들은 ISSB나 ESRS E2 등에서 확장되고 구체화되었다. 특히 기후 적응 공시가 ISSB, ESRS E1 등에

서 별도의 공시항목(disclosure requirement)으로 제시되면서, 기업의 자율성과 공공 책임성이 충돌하고 병존하는 '반(半)공공적' 정책 영역이 형성되고 있음을 보여준다.

3. 국제 기후 적응 공시 표준의 한계

현재 국제 공시체계는 몇 가지 한계를 내포한다. 포브스 글로벌2000(G2000) 기업의 ESG 정보 공시 실태 분석 결과, 다수의 프레임워크가 혼재하여 보고의 파편화와 혼란을 초래하고 있으며, 이는 '공허한 위협관리'로 이어질 수 있다는 경고가 있다(Power, 2009; Mao & Lim 2023에서 재인용). 또한 대부분 공시 프레임워크에서 기후변화 완화에 비해 적응 부문은 개념적 모호성, 정량적 지표 부족, 그리고 산업·지역별 특성 반영의 어려움으로 초기 단계에 머무르고 있다(Mao & Lim 2023).

다양한 국제 기후 적응 공시 프레임워크들이 공시 항목을 제안하고 있으나 대부분 기후변화 완화에 초점이 맞춰져 있을뿐만 아니라 정성적 성격의 보고기준들이 제시되어 있기 때문에 보인다. 기업 입장에서 정량적 지표 없이 정성적인 프레임워크만으로는 기후위기 대응과 적응 전략의 성과를 다른 기업대비 객관적 평가를 받기 어렵기에 투자자 유인효과를 확신하지 못하는 것으로 보인다. 좀 더 살펴보면, 국제적인 정보공시 프레임워크는 구체적인 보고표준(standards)을 제공하는 경우와 전반적인 보고원칙(principle)을 제공하는 경우로 나뉜다(Mao & Lim 2023). 기후변화 완화 노력은 보고표준의 대표적인 온실가스 배출량과 같이 구체적이고 객관적으로 비교가능한 정량적 지표로 제시된 반면, 기후변화 적응은 대부분이 정성적 성격의 보고원칙으로 이루어져 있다.

기후변화 적응 공시정보는 주로 질적·정성적 내러티브에 의존하는 경향이 강해, 객관적 비교와 계량적 성과 측정에 한계가 있다. 기업의 기후변화 적응에 대한 정량적 지표는 데이터 산정 기준 불일치, 데이터 부족, 장기 효과 계량화가 어렵다(Linnenluecke et al. 2015). 산업별·기업별 실제 기후 리스크와 적응 성과 평가에 필요한 데이터 인프라 구축이 미흡해 신뢰성 있는 비교 평가가 어렵다. 또한, 주요 정량 지표의 경우 온실가

스 배출량 등 주요 데이터의 투명성과 연결 기준 공시 비율이 낮고, Scope 3 배출량도 일부 범주에 한정되어 공개되는 등 정보 불완전성 문제가 지속된다. 실제 기후 영향 평가의 어려움, 데이터 공개 제한, 정책 집행 예산 중심 지표의 결과 인과관계 불명확성 등도 한계로 지적된다(Kim et al. 2022).

이처럼 기후 적응의 정의와 성공 기준에 대한 국제적 합의가 부족하고, 산업 및 지리적 특성에 따른 적응 방식의 다양성, 장기·복합적 영향구조, 신뢰할 수 있는 데이터 확보의 어려움 등이 복합적으로 작용해 정량적 지표 개발과 활용이 어렵다(Kim et al. 2023). 이 때문에 OECD는 정책 도입·이행 지표와 더불어 실제 취약성 감소와 복원력 향상 등 결과 중심 평가 프레임워크를 제안하고 있으며, 방법론에서도 정성적 내러티브와 정량 지표를 결합한 혼합 방법론이 확산되고 있다.

결론적으로, 현재 기후변화 적응 관련 정보 공시체계는 국제적 제도화의 진전에도 불구하고 적용과 평가의 구체성, 통합성, 신뢰성 측면에서 한계가 있다. 따라서 산업별·지역별 공통으로 활용 가능한 통합적 적응 공시 프레임워크 개발과 객관적이고 구체적인 정량 지표 및 데이터 인프라 구축이 시급하다. 이를 통해 기업의 기후 변화 대응 전략이 효과적으로 공시되고 투자자 및 이해관계자의 신뢰를 제고할 수 있기 때문이다.

III. 기업의 기후변화 적응 공시 프레임워크 개발

1. 기업의 기후변화 적응 공시체계 개발 리빙랩

본 연구에서는 기후변화 적응 정보 공시 프레임워크 개발을 위한 연구방법으로서 리빙랩(Living Lab) 접근법을 활용하였다. 리빙랩은 이해관계자가 참여하여 문제를 정의하고 해결책을 함께 설계하는 개방적 혁신 플랫폼으로, 기업 기후변화 적응 공시 프레임워크 개발에서 핵심적인 연구 방법론이다. 리빙랩은 객체에 머물렀던 사용자를 주체화하는 방법으로, 특정한 문제에 대해 실질적 이해관계자가 함께 '혁신'을 만들고, 실험을 통해 '데이터와 증거'에 기반해서 해결 방안을 도출한다는 특성이 있다.

리빙랩 공동창조 과정을 기업 기후변화 적응 공시 프

레임워크 개발에 적용한 이유는 현장성, 수용성, 실현 가능성, 보편성을 확보하기 위해서이다. 현장에서 ESG를 담당하는 공동연구자들의 전문성과 현실 경험을 바탕으로 새로운 공시 틀과 내용에 대한 제안과 애로사항을 반영하여 현장성을 강화할 수 있다. 이는 기업 기후 적응 공시의 실제 수용성을 높이는 효과적인 방법이다. 이렇게 리빙랩 과정을 통해 공동창조된 기업 기후 적응 공시는 실현 가능성 또한 향상될 수 있다. 연구기관 공동연구자들은 현장성을 반영함과 동시에 기존 공시 제도와 국제적 정합성을 높이기 위한 보편적인 틀과 내용을 제시하는 역할을 한다.

본 연구의 리빙랩 유형은 연구기관 주도형 리빙랩이다. 이 유형의 전형적인 연구개발(R&D) 주기는 아이디어 발굴, 아이디어 구체화, 그리고 개발 및 활동 단계로 구성되며, 연구개발 성과는 다른 프로젝트의 기초 자료로 활용되거나 새로운 프로그램과 연계되어 혁신의 선순환 구조를 형성한다. 이번 연구에서는 기업인 등을 주요 공동연구자¹⁾로 하는 리빙랩 기반 공동창조 프로세스를 통해 기업의 기후적응 공시 지표 프레임워크를 개발하고자 하였다. 공동창조된 공시 프레임워크는 추후 각 산업별 구체적 기후적응 지표 개발의 기본 구조로 활용될 수 있다.

리빙랩 공동창조 과정은 '문제인식과 의제설정', '공동탐구와 지식통합', '아이디어 발산과 설계', '프로토타입 구축과 실험' 그리고 '합의와 제도화' 단계로 나누어 진행되었다.

- ① 문제 인식과 의제 설정 → 참여자 모집, 기후리스크·공시 부족 문제 도출
- ② 공동 탐구와 지식 통합 → 국제 기준·사례 공유, 기업 제약·정책 요구 통합
- ③ 아이디어 발산과 설계 → 워크숍·시나리오 기법, 공시 지표 후보군 도출·평가
- ④ 프로토타입 구축과 실험 → 프레임워크 설계, 산업별 파일럿 검증

1) 리빙랩에서는 연구자와 참여자로 이분하기보다 '공동창조'에 참여하는 행위자로 보고 공동연구자 또는 공동창조자라는 포괄적 명칭을 사용하게 된다. 본 연구에서의 각자의 역할과 소속에 따라 공동연구자(연구진), 공동연구자(기업인) 등으로 표기하고자 한다.

⑤ 합의와 제도화 → 최종 프레임워크 합의, 학술·기업·정책 활용

이렇게 공동창조된 새로운 기업 적응 공시틀과 지표는 다수의 ESG 관련 종사자들과 전문가들을 대상으로 한 실험 연구(설문, 필드 실험), 델파이 분석, 우선 순위 확인을 위한 AHP (Analytic Hierarchy Process) 등 통계 분석을 통해 검증함으로써 적합성과 보편성을 확보해 나가게 될 것이다. 본 연구의 리빙랩은 총 13인의 공동 연구자(연구진 및 기업소속 연구참여자)로 이루어졌으며 2025년 10월 28일부터 11월 20일까지 진행되었고, 리빙랩에서의 논의내용을 다음과 같이 공동창조과정 단계로 제시한다.

1) 문제 인식과 의제 설정

본 연구는 연구진인 3인의 공동연구자 외에 기업의 ESG 담당자 및 기후변화 관련 기업 종사자와 기업 일선의 전문가 등으로 리빙랩 공동연구자를 SNS를 통해 모집하여 직군별 ESG 담당자 10명을 선별하였다. 기업 공동연구자는 연구개발, 전기전자, 컨설팅, 무역, 에너지, 음료제품 및 인공지능 등 다양한 분야에서 선별되었으며, 모두 ESG 유관업무에 대한 최소 1~2년 이상의 경력을 보유하고 있었다. 기업소속 공동연구자들은 ESG 업무를 직접 담당하거나 연구조사 등 ESG 지원업무에 종사하고 있어, 기업의 기후적응 지표체계가 공

시되면 이를 업무에 직접 적용할 인력이어서 지표체계 사용자로서의 시각을 반영할 수 있다.

리빙랩은 공동연구자 전원이 기후변화 적응 공시의 필요성과 시급성에 대한 공통 인식을 공유하는 단계에서 출발했다. 학계 연구자, 기업 ESG 담당자가 동등한 주체로 참여하여 각자의 문제의식과 요구사항을 제시하는 과정에서 공동연구자들은 기후변화 적응 개념 인식 정도와 기업의 기후변화 적응에 대한 생각을 나누었다. 기업 소속 공동연구자들은 ESG 업무 경험이 있음에도 불구하고 기후적응을 온실가스 감축, 전환 정도로 이해하고 있었고 기업 입장에서는 적응이라는 용어가 추상적이어서 직관적으로 와닿지 않는다는 반응이었다. 사실상, 기업의 기후변화 대응은 탄소배출완화에 초점을 두고 있고, 기후재난 발생에 따른 기후적응은 일회적이거나 사후적 대책이어서 기업의 기후적응을 전반적인 기후변화 대응과 혼동하기도 했다. 이후, 전문가의 ‘기후적응’ 강의 수강 후의 토의과정에서는 기업이 직면한 물리적·전환적 기후 리스크와 정보 공시의 불투명성 문제가 논의되었고 그 결과, 글로벌 시장에서 공유가능한 글로벌 표준을 만들고 기업의 기후리스크 대비 비용제시의 필요성을 핵심 의제로 도출했다.

2) 공동 탐구와 지식 통합

두 번째 단계에서 공동연구자들은 기존 기업 기후변화 공시 프레임워크에 대한 친숙성과 생각을 나누었다. 먼저, 연구진이 기존의 국제 기준(ISSB, ESRS 등)과 선행사례를 공유하고, 공동연구자들과 함께 학술적 지식과 기업 현장의 실무 경험을 상호 검증했다. 먼저, 공동연구자들은 KSSB를 통해 정부의 방향이 구체적이고도 명확하게 제시되기를 희망하였다. 전반적으로 기업 소속의 공동연구자들은 기후적응 공시 프레임워크의 개발에 다소 부정적인 입장을 표명했는데, 이는 기업이 대응해야 하는 기존 공시가 이미 다양하여 누적된 피로감이 높은 상태라는 이유였다. 기업 입장에서는 표준적·보편적으로 적용할 수 있는 하나의 공시체계를 명확하게 제시해 주어야 한다는 것이었다. 새로 기후변화 적응에 방점을 둔 공시 프레임워크와 지표를 만든다면 글로벌한 환경에서 통용될 수 있는 공통의 프

Table 2. Characteristics of living lab co-researchers

ID	Affiliation	Industry
01	SK CSES	Research
02	Mastern Investment Management	Investment
03	Samsung Electronics	Manufacturing
04	Green Ethos Lab	Corporate consulting
05	Citi Group	Banking
06	POSCO International	Trade
07	GS Energy	Energy
08	OB Brewery	Food and Beverage
09	Cake-drama	Food and Beverage
10	DI Lab	Artificial Intelligence
11	Yonsei University	Research
12	Yonsei University	Research
13	Yonsei University	Research

레임워크가 개발되어야 한다고 했다. 데이터 과학자들은 기후 리스크 모델링 방법을 제공하고, 기업 담당자들은 내부 보고 체계의 제약을 설명하며, 정책 담당자는 제도적 요구를 제시했다. 이로써 이질적 지식이 통합되어 공통된 문제의 프레임(common problem frame)이 형성되었다.

3) 아이디어 발산과 설계

세 번째 단계는 집단적 아이디어 발산을 통해 다양한 대안을 제시하는 과정이다. 공동연구자들은 브레인스토밍과 토의 및 비평을 통해 기업 기후적응 공시 프레임워크에 포함되어야 할 내용에 대해 아이디어를 제시했다. 기업의 입장에서는 기후적응 공시가 손실을 최소화할 수 있는 접근이어야 하므로 기후변화 적응 공시 내용의 개발 방향과 접근성에 대한 우려도 표명되었다. 기업에 기후변화 적응 전략의 유무를 묻는 것이 아니라 이를 지수화한다면 지표자체를 매우 부담스럽게 생각할 것이고, 따라서 항목을 간소화할 필요가 있다는 것이었다. 기업의 한 공동연구자는 이를 '가이드라인은 도움, 공시는 위협'으로 받아들여진다고 지적하였다. 즉, 산업계의 기후적응 공시 프레임워크에 대한 수용성을 고려하면 공시의 발화 주체도 중요하고, 산업군의 고유 특성에서 기인하는 차이와 이를 보완할 수 있는 가중치 체계도 고려해야 한다는 것이다.

그런데, 기업에 소속된 공동연구자들은 기업활동의 지속가능성이 공시 프레임워크가 지향해야 할 방향이라는 점에는 동의하였으나, 기회창출을 통한 이윤확대에 대해선 다소 유보적 입장을 취했다. 공동연구자들은 기후변화 적응으로 분류될 수 있는 기업의 조치가 리스크 완화에 가깝고 일련의 적응 조치를 취해 이윤창출이라 보기엔 다소 어렵다는 점을 피력했다. 기업 운영진에게 기후변화 대응은 글로벌 규제로부터 기인하는 자사의 재무적 손실을 방지하기 위한 예방적 조치로서의 성격이 강하기 때문에 적응 조치 시행을 통한 새로운 시장개척이란 비전을 설득하기 어렵다는 것이었다. 이외에도 산업계의 기후적응 공시 프레임워크에 대한 수용성을 고려하면 공시의 발화주체도 중요하고, 산업군의 고유 특성에서 기인하는 차이와 이를 보완할 수 있는 가중치 체계도 고려해야 한다고

주장했다. 기업 공동연구자들의 모든 아이디어는 연구진 등 다른 공동연구자들과의 토론을 거쳐 가치판단 없이 수용되었으며, 구체적 내용은 이후 평가 기준(실현 가능성, 국제 정합성, 비용 대비 효과)을 토대로 공동으로 선별하기로 했다.

전체 공동연구자들은 기업 기후변화 적응 공시 프레임워크의 장기적 목적을 기후위기에 효과적으로 대응함으로써 기업의 지속가능성과 새로운 기회 창출을 통한 이윤 확대에 보는데 동의했다. 이를 위해서는 무엇보다 먼저 기업이 극단적 기후 발생 시 노출될 기후 리스크를 파악해야 한다는 의견 합의가 이루어졌고, 그렇다면 기업이 이런 기후 리스크에 대응할 수 있는 자원이나 인력, 제도 등을 얼마나 갖추고 있는지도 파악해야 한다는 논의가 뒤따랐다. 이처럼 기업의 기후적응 공시 프레임워크의 상위 범주로 기후리스크와 적응력의 두 가지를 선택하는데 동의하자, 각각의 범주가 어떤 개념들로 이루어져야 하는지 분류가 필요하다는 의견이 등장했다. 기후리스크에 속하는 내용에 대해, 공동연구자들은 물리적 리스크와 같이 명백한 개념의 예도 필요한 인력과 자원의 결핍, 경영진의 기후위험에 대한 가치 판단 등이 기후리스크의 하위범주에 포함되어야 하며, 이 같은 하위범주는 다시 지표로 구체화되어야 한다는데 동의했다. 기업의 적응력 역시 위기대응 관리능력, 독립적 위기대응 인력과 자원 마련 등 거버넌스 이슈 등의 하위범주와 하위범주별 지표로 구성해야 한다는데 공동연구자들 간에 의견이 일치하여 기업의 기후 적응 내용을 기후리스크와 적응력에 따른 중분류-소분류의 3개 수준으로 구분하는 것으로 의견이 모아졌다. 이와 같은 논의 끝에 기업 소속 공동연구자들이 연구진인 공동연구자들에게 논의를 정리하여 기업 기후적응 공시 프레임워크 시안을 구축해서 다음 단계에서 구체화된 시안에 대해 논의하도록 요청하면서 공동창조과정 3단계가 마무리되었다. 이와 같은 범주 설정은 단순히 공동연구자의 경험적 판단에 근거할 뿐만 아니라 IPCC의 위험, 노출, 취약성, 적응역량 구조, ISO 14091의 기후리스크 평가 체계 그리고 ND-GAIN의 Vulnerability-Readiness 모델 등 국제적으로 통용되는 기후 리스크 구성요소와 유사한 논리적 기반에서 출발하고 있다. 따라서 본 연구는 선행연구의 기

존 구조에서 기업 보고체계에 적합하도록 공시구조를 구성하고자 노력하였다.

4) 프로토타입 구축과 토의

네 번째 단계에서는 3단계에서의 논의와 결정에 근거하여 연구진들이 기업 기후적응 공시 프레임워크의 프로토타입을 구축하여 토의하였다. 연구진은 기후 적응과 관련된 대표적인 정량 지표체계로는 ND-GAIN(노트르담 글로벌 적응 이니셔티브)와 한국환경정책평가연구원 국가기후변화적응센터에서 제공하는 기후변화 취약성 평가 지원 도구인 VESTAP을 참조하여 앞선 단계에서의 3수준 분류와 대분류 기준으로서의 기후리스크와 적응능력을 토대로 공시 체계 프로토타입을 설계했다.

연구진은 이전 단계에서 결정된 기업 소속의 공동연구자들의 요청에 따라 이론적 기반과 리빙랩에서 공유된 국제표준, 추후 개발할 지표의 정량화 가능성, 간편

성 등을 고려하여 기업의 기후위험-기후 적응력이라는 2개의 범주를 설정했다. 이는 ISSB의 IFRS S2, ESRS E1과 ND-GAIN에서도 소분류나 지표명은 차이가 있지만 기후리스크와 기후적응력과 비슷한 두 범주로 구조화하여 접근하고 있으며 기업 기후적응을 다룬 소수의 선행연구(Linnenluecke & Griffiths 2010; Smit et al. 2006; ND-GAIN index)에서도 기업이 노출되는 다양한 위험요인과 기업이 리스크에 대응할 수 있는 준비도, 복원력 등을 다루고 있어, 기업의 기후적응 연구의 국제적 흐름과 일치하는 것을 확인할 수 있다. 기후위험은 다시 리빙랩에서의 논의를 바탕으로 ND-GAIN의 분류체계를 참고하여 기후 노출도와 민감도로, 기후적응력은 준비도와 대응도로 대분류를 구성했다. 이후 중분류와 소분류에서는 글로벌 기후 적응 공시 프레임워크(ISSB, ESRS E1 등)의 내용을 분석하여 항목을 선정했다. Table 4는 리빙랩 공동창조 과정을 통해 본 연구에서 제안하는 기업 기후적응 정보 공시 체계

Table 3. Comparison between ND-GAIN and VESTAP

ND-GAIN		VESTAP	
Variable	Variable Description	Variable	Variable Description
Readiness	<ul style="list-style-type: none"> State capacity to leverage investment for climate change adaptation 	Adaptive Capacity	<ul style="list-style-type: none"> Refers to the capacity of local communities to mitigate or respond to the impacts of climate change
	<ul style="list-style-type: none"> Comprised of three components: economic readiness, governance readiness, and social readiness 		<ul style="list-style-type: none"> Includes policy and technological response capabilities, as well as local economic strength
	<ul style="list-style-type: none"> Mean value derived from the sum of economic, governance and social readiness 		
Vulnerability	<ul style="list-style-type: none"> The potential for human societies to be adversely affected by climate-related disasters 	Climate exposure	<ul style="list-style-type: none"> The degree of risk a specific region faces due to climate change
	<ul style="list-style-type: none"> Comprised of six components: food, water, health, ecosystem service, human settlements, and infrastructure; the mean is calculated from the sum of scores across these sectors 		<ul style="list-style-type: none"> Measured using indices based on extreme climate elements (e.g., temperature, precipitation, relative humidity) or extreme weather events Assesses the population, infrastructure, and economic activities that may be affected by climate change
	<ul style="list-style-type: none"> Each sectoral score is derived from the mean of six indicators measuring climate exposure, sensitivity, and adaptive capacity Each sectoral score ranges from 0 to 1 	Climate sensitivity	<ul style="list-style-type: none"> Represents the vulnerability of local communities and systems to the impacts of climate change Includes the social and economic characteristics of the population and assesses vulnerability to specific extreme climate risk factors

Table 4. Framework for corporate climate adaptation disclosure

Main category		Subcategory	Indicators
Corporate Climate Risk	Climate exposure	Physical Risk	Climate risk modelling
			Climate impact assessment
		Transition Risk	Policy and regulatory risk
			Market and reputation risk
	Climate sensitivity	Infrastructure sensitivity	Human infrastructure Physical infrastructure
		Corporate value chain sensitivity	Supply chain sensitivity Revenue sensitivity
Corporate Climate Adaptive Capacity	Climate readiness	Risk Mitigation and Management	Climate adaptation awareness
			Green infrastructure development and operation
			System efficiency Improvement
		Corporate value creation	Social value creation
			Market value creation
		Climate adaptation implementation	Adaptation impact assessment
	Scale of ESG investment		
	Financial planning for climate risk		
	Climate responsiveness	Climate Disaster Response Capacity	Emergency communication system
			Climate disaster management
			Employee safety management
		Corporate Governance	Internal rules and regulations
Stakeholder engagement			
Climate disclosure			

이다.

이처럼 연구진이 제안한 프로토타입에 대해 리빙랩에서 타 공동연구진의 토론이 이어졌다. 프레임워크의 분류체계를 명확히 하기 위해 대분류 체계의 개념을 조작적으로 정의하는 과정이 있었다. 대분류 체계에서 기업의 기후 리스크는 기업이 기후변화로 인해 직면하는 물리적 및 전환 리스크로, 기후노출도와 기후 민감도로 구성된다. 기후노출도는 기업이 현재와 미래의 기후리스크에 얼마나 직접적으로 노출되었는지를 말하는 것이고, 기후위험 민감성은 기후변화의 영향이 기업운영에 얼마나 크게, 또는 쉽게 영향을 미치는지를 의미한다. 한편, 기후적응력은 기업이 기후리스크를 식별, 관리하고 경감하기 위해 갖춘 자원, 역량, 전략, 시스템, 정책 등을 의미하는 것으로, 기후준비도와 기후대응도로 구성된다. 기후준비도는 기업이 기후리스크에 직면했을 때 대응할 수 있도록 갖추고 있는 사전적 준비의 수준을 의미하고, 기후대응도는 기업이

실제 기후위험 발생시 즉각적이고 효과적으로 대응하는 실행력 및 복원력을 의미한다. 기업 소속 공동연구자들과 데이터 사이언스 전문가는 기본적인 대분류 체계가 기업이 이해하기에 더욱 간편하다는 점에 동의했으나 현재의 소분류 항목이 가능한 한 비용으로 계산될 수 있게 지표화하여 리스크 요인들이 비용으로 산출되고 기업의 기후적응력에 따라 얼마나 비용이 감축되었는지 알 수 있도록 해야 한다고 지적했다. 학계 소속 공동연구자들은 이 지적을 존중하여 계량화 작업을 진행했다.

5) 합의와 제도화

마지막 단계에서는 공동창조의 결과물이 전체 공동연구자 간 합의를 거쳐 공식적 산출물로 정리되었다. 연구진은 4단계에서 논의된 계량화 필요성에 대해 기업의 기후위험과 적응역량은 다음과 같은 방식으로 계량화하고자 하였다. 기업 기후 적응(Corporate Climate

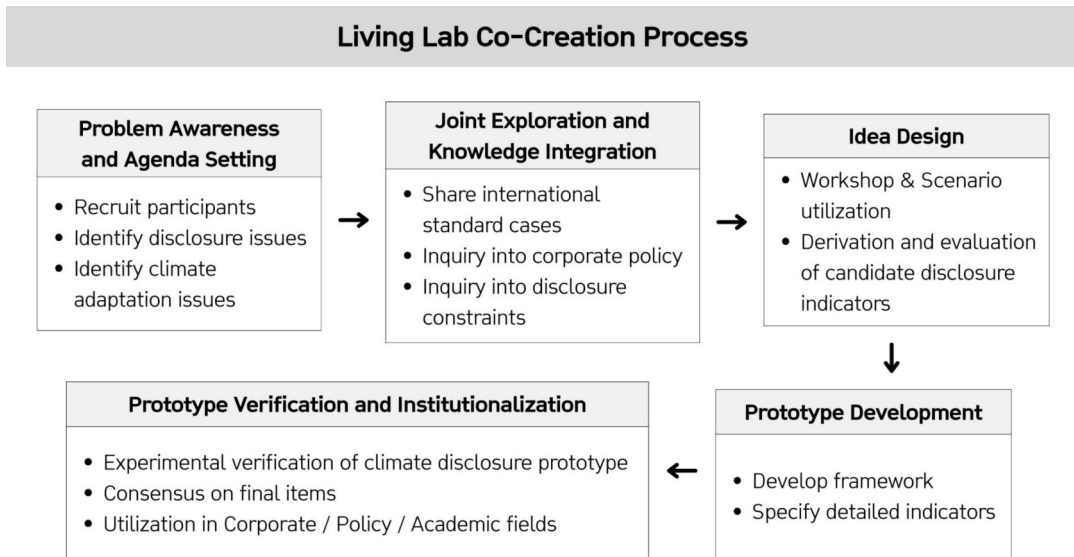


Figure 1. Living lab co-creation process

Adaptiveness)은 크게 기업 기후위험(Corporate Climate Vulnerability; CCV)와 기업 기후적응 역량(Corporate Climate Adaptive Capacity; CCAV)으로 구성되어 있으며, CCV는 기후노출도와 민감도를 가중합한 후, 준비도와 대응도를 가중한 CCAC를 차감하는 방식으로 산출된다. 이러한 방식은 산업별 특성과 기업 규모를 고려하여 가중치를 조정할 수 있으며, 기업 간 비교 가능성과 시간에 따른 개선 추이를 모두 분석할 수 있도록 설계되었다.

$$CCAC(\text{Climate Readiness} + \text{Climate Responsiveness}) - CCV(\text{Climate Exposure} + \text{Climate Sensitivity}) = CCA$$

다른 공동연구자는 물리적 리스크 평가가 기후 데이터와 지역을 연결했을 때 시공간 해상도 등 데이터 문제에 직면할 가능성 때문에 난관이 있을 것이므로 이 결과물을 현장에 도입하면서 지속적으로 수정해나갈 필요를 주문했다.

리빙랩 공동창조 과정의 단계별 과업 및 수행 내용을 표와 도식으로 정리해 보면 Figure 1과 같다.

IV. 결론과 논의

본 연구는 기후변화의 대응 주체로서의 기업에 주목한다. 상대적으로 모호하고 광범위한 기후변화 적응

분야에서 기업의 역할에 주목하여 기업의 기후적응 공시 프레임워크를 개발하여 후속 연구에서 구체적인 지표 개발의 공통기준을 제공하고자 하였다. 연구방법으로는 문헌 연구와 기존의 글로벌 기후적응 프레임워크를 분석한 다음, 연구진과 기업 이해당사자들을 공동 연구자로 하여 기업의 기후적응 공시 프레임워크를 공동창조해 나가는 리빙랩 방식을 채택했다. 리빙랩 공동창조과정을 통해 ‘기업의 기후위험-기후 적응력’을 기준으로 대분류-중분류-소분류의 항목으로 구성된 기후적응 공시 프레임워크가 산출되었다.

이미 널리 활용되는 ESG(환경·사회·지배구조) 공시 체계는 단순한 기업 자율보고를 넘어, 민간 부문에 대한 공공 규범의 확산과 글로벌 거버넌스의 제도화라는 점에서 중요한 함의를 갖는다. 특히, 환경(E) 영역에서 기후변화에 대한 공시는 이제 ‘기후변화 완화(mitigation)’ 뿐만 아니라 ‘기후변화 적응(adaptation)’을 별도의 핵심 하위체계로 구성하며, 이는 국제 규범의 변화와 그에 따른 국내 공공 정책의 정합성을 반영한 결과이다.

최근 국제 지속가능성 공시 표준인 ISSB S2, ESRS E1, 그리고 TCFD 권고안 모두에서 기후 변화 적응은 완화와 동등한 비중으로 다뤄지며, 각각 별도의 공시 요구 사항(disclosure requirement)으로 규정되고 있다. 이러한 공시체계는 거버넌스, 전략, 리스크 관리, 지표 및 목

표 설정 등 기업 전략 전반에 걸쳐 기후 적응 정보를 구조화할 것을 요구하고 있으며, 이는 기업 활동을 사실상 상반(半)공적 의무 영역으로 재편하고 있다는 점에서 정치적 성격을 띤다. 예컨대, ESRS E1 항목은 기후변화를 완화와 적응으로 명확히 구분하여 다루며, 각기 정책, 실행, 목표, 리스크관리, 성과의 측면에서 구체적인 공시 항목을 요구한다(EFRAG 2023). ISSB S2 기준도 산업별 기후 적응 전략 수립과 실천의 진전 정도를 질적·정량적 방식으로 측정하도록 하여, 기업의 기후 적응 역량을 사실상 글로벌 시장의 투자 판단 기준으로 만들고 있다(Financial Stability Board 2023).

이와 같은 변화는 기업이 단순한 사경제적 주체에서 점차 정책행위자(policy actor)로 변모하고 있음을 보여준다. 기후 적응 공시는 이제 투자자만이 아니라 국가, 지역공동체, 시민사회 등 다양한 이해관계자를 대상으로 한 책임(accountability)의 체계를 내포하며, 이는 곧 국가의 정책 책임성 일부가 민간 기업에게 위임되고 있다는 것을 의미한다(Abbott & Snidal 2021). 따라서 기후변화 관련 공시체계는 글로벌 기후 거버넌스 속에서 기업의 정치적 성격을 제도화하는 장치로 가능하며, 공공성과 규범성을 기반으로 한 새로운 기업-국가 관계를 형성하는 정책 도구로 볼 수 있다. 결국, 기후변화 적응에 대한 기업 공시는 점차적으로 자율성과 규범성 사이의 긴장을 내포한 행위로 전환되고 있다.

본 연구의 의의는 첫째, 기존 연구가 단일 이론(예: ERM 확장)에 집중한 데 비해 기업의 적응 역량과 공시의 국제 기준이라는 제도적 압력을 결합해 다차원적 분석을 수행했으며, 둘째, 선행연구의 정성적 권고를 넘어 ISO 14090·14091과의 연계를 통해 검증 가능한 지표 체계를 제시한 점이다. 특히, 이번 연구에서는 ISSB, ESRS E1 등 국제 기준을 검토, 상호연계된 공시체계를 제시함으로써, 완화뿐만 아니라 적응과 관련하여 국내 기업들이 향후 글로벌 투자자 대상 정보 공개 의무 이행에도 도움이 될 것으로 기대된다. 이 체계를 기반으로 후속연구인 세부 지표개발이 완성되면 기업은 이를 자사에 대입하여 효율적으로 기후변화 적응정보를 공시할 수 있으며, 투자자 및 이해관계자들은 보다 명확하고 신뢰할 수 있는 정보를 바탕으로 의사결정을 할 수 있게 된다. 향후 기업의 기후적응 수준이 투

명하게 공시된다면 녹색금융 유치, 정책적 인센티브 획득, 사회적 신뢰 증대 등 다양한 부가적 효과도 기대할 수 있다.

본 연구의 또 다른 의의는 방법론적 접근에 있다. 즉, 리빙랩 공동창조 과정을 적용, 이론적 모델과 현장 적용성 간의 괴리를 최대한 줄였다는 의의가 있다. 연구진을 포함한 학계의 공동연구자들과 다양한 제조업 기업의 ESG나 데이터를 담당하는 기업 소속의 공동연구자들이 적극적으로 아이디어를 제시하고 결과물을 같이 형성해가는 공동 창조 과정을 통해 기업이 현장에서 실제 적용할 수 있으며 부담을 줄일 수 있는 공통적이고 보편적인 적응 프레임워크를 개발했다는 점이다. 이는 후후의 구체적 세부지표 개발에서도 매우 중요한 경험이 될 것으로 보인다. 연구진은 후속연구에서 이번에 리빙랩으로 공동창조된 기업 기후 적응 공시 프레임워크에 기반하여, 산업별 구체적인 지표개발 역시 리빙랩 공동창조 접근으로 수행하고 기업의 기후 적응을 지수화할 계획이다.

끝으로 본 연구의 한계는 이론적 모델과 현장 적용성 간의 괴리를 최대한 줄일 수 있도록 리빙랩 공동창조 과정을 실행하여 기후 적응 공시 프레임워크를 도출하였으나, 이번 리빙랩은 산업별 특성과 기업규모의 차이를 정교하게 반영하여 구성, 운영하지는 못했다. 기업의 기후적응 공시지표 체계 구축을 위한 첫 단계로서 기업현장의 기후적응 실태를 파악하고 다양한 기업에 적용할 수 있는 공유점을 프레임워크에 담고자 했기 때문이다. 다만, 이 연구의 기업 기후적응 공시체계를 이용하여 산업별로 제시된 지표의 정합성을 심층분석하고 세부지표를 작성하는 후속 연구를 촉발시킬 수 있을 것으로 기대한다. 또한 이번 리빙랩의 기업 소속 공동연구자들이 필요성을 지적했던 수식화는 이 연구의 후속 연구가 될 세부지표 탐색과 개발과정에서 해당되는 대표적 기업들의 관련 자료를 확보, 분석하는 과정을 거쳐 제시하게 될 것이다. 향후 기후적응 수치화와 우선순위 연구를 통해 동종 기업간 상호 평가를 수행하여 기업의 현황을 평가할 수 있을 뿐만 아니라 발전 방향성을 점검할 수 있을 것으로 기대한다. 아울러, 소수의 인원으로 공동창조된 기업 적응 공시 내용은 실험연구, 델파이 분석, AHP 분석 등의 방법을 활용하여

다수의 대상이 검증함으로써 적용 가능성과 정합성을 강화할 수 있다.

사사

본 연구는 환경부 재원으로 한국환경산업기술원의 신기후체제 대응 환경기술개발사업의 지원을 받아 연구되었습니다(RS-2023-00221109).

References

- 고재경. (2011). 지방자치단체 기후변화 취약성 유형 및 적응방안 연구: 경기도 사례를 중심으로: 경기도 사례를 중심으로. *한국사회와 행정연구*, 22(2), 93-118
- Ko J. K. (2011). Study on climate change vulnerability types and adaptation measures for local governments: Focusing on the case of Gyeonggi-do (in Korean with English abstract). *Korean Society and Public Administration Research*, 22(2), 93-118.
- 권미엽. (2025). 제 8주차 ESG공시기준 및 실무사례. *환경논총*, 75, 311-319
- Kwon M. Y. (2025). Week 8: ESG disclosure standards and practical cases. *Environmental Review*, 75, 311-319.
- 김미래, 박진한, 송영일, 박찬. (2022). 생태계 부문의 기후변화 적응 갭 분석. *한국기후변화학회지*, 13(3), 373-382
- Kim M., Park J. H., Song Y. I., & Park C. (2022). Analysis of Climate Change Adaptation Gap in the Ecosystem. *Journal of Climate Change Research*, 13(3), 373-382.
- 김아라, 송영일, 박진한. (2023). 기후변화 적응대책의 리스크 저감효과 분석 방법론 개발: 생태계 부문의 산불 적응대책을 중심으로. *한국기후변화학회지*, 14(6-1), 819-826
- Kim A., Song Y. I., & Park J. H. (2023). Development of a methodology for analyzing the risk reduction effect of climate change adaptation plans: Forest fire adaptation plans in the ecosystem sector. *Journal of Climate Change Research*, 14(6-1), 819-826.
- 모리나, 임석준. (2023). 어느 장단에 춤을 추어야 할까?: ESG 공시기준 경쟁과 기업의 딜레마. *21세기 정치학회보*, 33(4), 27-50
- Mao L., Lim S. (2023). To Which Beat Should One Dance? Competition in ESG Disclosure Standards and the Dilemma of Corporations. *21st Century Political Science Review*, 33(4), 27-50.
- 문상일. (2023). 국내 상장기업 ESG 관련 공시제도 현황과 개선방안. *경제법연구*, 22(2), 67-98
- Moon S. (2023). Current Status and Improvement Measures of Domestic Listed Companies' ESG Disclosure System. *Journal of Economic Law*, 22(2), 67-98.
- 이태동, 류소현, 박재영. (2019). 리빙랩(living lab)을 활용한 환경 에너지 정치 교육. *사회과학논집*, 50(2), 1-19
- Lee T., Ryu S., Park, J. (2019). Living Lab for Environmental and Energy Politics Education. *Social Science Review*, 50(2), 1-19.
- 이태동, 류소현, 정혜윤, 김한샘, 고인환, 박재영. (2020). 지방자치단체의 기후변화 적응을 위한 제도적 역량의 측정과 유형화. *사회과학논집*, 51(2), 95-119
- Lee T., Ryu S., Jung H., Kim H., Ko I., Park J. (2020). Measurement and Categorization of Institutional Capacity for Local Climate Adaptation. *Social Science Review*, 51(2), 95-119.
- 조희진. (2024). 기후위기 시대의 생존 전략, 기업 기후 적응. *CSES Issue Brief*, 5, 1-19.
- Cho H. (2024). Survival strategy in the era of climate crisis: Corporate climate adaptation. *CSES Issue Brief*, 5, 1-19.
- Abbott, K. W., & Snidal, D. (2021). The governance triangle: Regulatory standards institutions and the shadow of the state. *In The spectrum of international institutions*, 52-91. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003111719>

- Agrawala, S., Bosello, F., Carraro, C., De Cian, E., & Lanzi, E. (2011). Adapting to climate change: costs, benefits, and modelling approaches. *International Review of Environmental and Resource Economics*, 5(3), 245-284. <http://dx.doi.org/10.1561/101.00000043>
- Beermann, M. (2011). Linking corporate climate adaptation strategies with resilience thinking. *Journal of Cleaner Production*, 19(8), 836-842. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2010.10.017>
- Berrone, P., Fosfuri, A., Gelabert, L., & Gomez-Mejia, L. R. (2013). Necessity as the mother of 'green' inventions: Institutional pressures and environmental innovations. *Strategic Management Journal*, 34(8), 891-909. <https://doi.org/10.1002/smj.2041>
- Biagini, B., & Miller, A. (2013). Engaging the private sector in adaptation to climate change in developing countries: importance, status, and challenges. *Climate and Development*, 5(3), 242-252. <https://doi.org/10.1080/17565529.2013.821053>
- Carbon Disclosure Project. (2021). Corporate climate adaptation: the state of play.
- Cuomo, F. (2022). Urban living lab: an experimental co-production tool to Foster the circular economy. *Social Sciences*, 11(6), 260. <https://doi.org/10.3390/socsci11060260>
- Delmas, M. A. (2002). The diffusion of environmental management standards in Europe and in the United States: An institutional perspective. *Policy Sciences*, 35(1), 91-119. <https://doi.org/10.1023/A:1016108804453>
- DiMaggio, P. J., & Powell, W. W. (1983). The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American Sociological Review*, 48(2), 147-160. <https://doi.org/10.2307/2095101>
- EFRAG. (2022). Draft European Sustainability Reporting Standards: ESRS E1 Climate change.
- Engle, N. L. (2011). Adaptive capacity and its assessment. *Global Environmental Change*, 21(2), 647-656. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.01.019>
- FAO. (2011). FAO-Adapt Framework Programme on Climate Change Adaptation.
- Financial Stability Board. (2023). Progress Report on Climate-related Disclosures.
- Gasbarro, F., & Pinkse, J. (2016). Corporate adaptation behaviour to deal with climate change: the influence of firm-specific interpretations of physical climate impacts. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 23(3), 179-192. <https://doi.org/10.1002/csr.1374>
- Green, J. F. (2014). Rethinking private authority: Agents and entrepreneurs in global environmental governance. Princeton University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctt5hhqdr>
- Hahn, R., Reimsbach, D., & Schiemann, F. (2015). Organizations, climate change, and transparency: Reviewing the literature on carbon disclosure. *Organization & Environment*, 28(1), 80-102. <https://doi.org/10.1177/1086026615575542>
- IFRS Foundation. (2023). IFRS S2 Climate-related Disclosures. London: International Sustainability Standards Board (ISSB).
- IPCC. (2014). Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Cambridge University Press.
- ISO. (2019). ISO 14090:2019 Adaptation to climate change — Principles, requirements and guidelines. Geneva: International Organization for Standardization.
- ISO. (2021). ISO 14091:2021 Adaptation to climate change — Guidelines on vulnerability, impacts and risk assessment. Geneva: ISO.
- Linnenluecke, M. K., Birt, J., & Griffiths, A. (2015). The Role of Accounting in Supporting Adaptation to Climate Change. *Accounting and Finance*, 55(3), 607-625. <https://doi.org/10.1111/acfi.12120>
- Linnenluecke, M., & Griffiths, A. (2010). Beyond Adaptation: Resilience for Business in Light of Climate Change and Weather Extremes. *Business & Society*, 49(3),

- 477-511. <https://doi.org/10.1177/0007650310368814>
- Linnenluecke, M. K., Griffiths, A., & Winn, M. I. (2013). Firm and industry adaptation to climate change: a review of climate adaptation studies in the business and management field. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 4(5), 397-416. <https://doi.org/10.1002/wcc.214>
- ND-GAIN Country Index. (2023). Urban Adaptation Assessment. UN Least Developed Countries Report.
- Power, M. (2009). The Risk Management of Nothing. *Accounting, Organizations and Society* 34(6-7), 849-855. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2009.06.001>
- Shin, S., & Lee, T. (2025). The realization of living labs at the post-experiment stage: the role of University in Korea. *Science and Public Policy, scaf037*, 1-11. <https://doi.org/10.1093/scipol/scaf037>
- Smit, B., & Wandel, J. (2006). Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 282-292. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.03.008>
- TCFD. (2017). Final Report: Recommendation of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures.
- Trisolini, K. (2014). Holistic Climate Change Governance: Towards Mitigation and Adaptation Synthesis. *University of Colorado Law Review*, 85, 615.