

국내 상장기업의 생물다양성 공시 현황과 개선 방안

노건우¹, 김원진², 류현주³, 윤여정⁴, 이주원⁵, [팀명 : ChatNature]

[¹하인리히 뵐 재단/생태담당관, ²프리랜서 연구원, ³데이터톡스/대표이사, ⁴UNWFP/기후변화 및 회복탄력성프로그램 담당관, ⁵옥스포드 대학교/석사과정생]

1. 서론

전 세계적으로 생물다양성의 급격한 감소가 인류와 지구 환경에 심각한 위협을 가하고 있다. 최근 보고서에 따르면, 전 세계 생물 종의 약 25%가 멸종 위기에 처해 있으며, 이는 생태계의 균형을 무너뜨리고 인간에게 중요한 생태계 서비스의 상실로 이어질 수 있음을 경고하고 있다(IPBES, 2019). 이러한 위기 상황에서 기업을 포함한 모든 이해관계자들이 생물다양성 보호를 위해 나서야 할 필요성이 더욱 부각되고 있다. 특히, 자원 채굴, 제조업, 농업과 같이 자연 자원에 직접적으로 의존하는 산업에서는 민간 부문의 역할이 생물다양성 보전과 복원의 중요한 요소로 강조되고 있다(Seddon et al., 2020).

이와 같은 배경에서 환경, 사회, 지배구조(Environmental, Social, and Governance, ESG) 프레임워크는 기업이 생물다양성을 비롯한 지속가능성 문제를 해결하는 중요한 도구로 자리 잡고 있다. ESG는 초기에는 탄소 배출 감소와 자원 효율성 향상 같은 환경적 요소에 중점을 두었으나, 최근 들어 생물다양성 또한 중요한 항목으로 포함하게 되었다(Brogi et al., 2021). 특히, 자연 관련 재무 정보 공개 태스크포스(Taskforce on Nature-related Financial Disclosures, TNFD)는 기업이 생물다양성 리스크와 기회를 효과적으로 평가하고 이를 공시할 수 있도록 돕기 위해 설립된 국제적 이니셔티브로, 생물다양성을 사업 리스크 관리의 필수 요소로 인식시키는 것을 목표로 하고 있다(TNFD, 2022).

최근 몇 년간 기업의 생물다양성 공시가 주목받으면서 관련 연구도 확대되고 있다. 생물다양성 공시는 기업이 생물다양성 손실의 위험성을 파악하고 리스크를 관리하는 데 중요한 도구로 작용할 수 있으며, Lambooy et al.(2018)은 특히 제조업과 건설업 같은 고위험 산업군에서 생물다양성 영향 평가의 필요성을 강조했다. Von Zedlitz(2023)는 유럽 대기업들이 TNFD 요구사항을 충족하지 못해 구체적 수치와 명확한 목표가 부족함을 지적했으며, Skouloudis 등(2019)은 생물다양성 풍부국의 공시 수준이 국가와 산업에 따라 크게 다르다고 분석했다. Rimmel & Jonäll(2013)은 환경적 영향을 많이 받는 산업군일수록 공시 수준이 높다고 밝히며, 산업 특성에 맞춘 생물다양성 공시의 차별화 필요성을 시사했다. Dewerdt 등(2022)은 건강 산업에서 TNFD에 대한 관심과 리스크 관리 전략이 부족함을, Addison 등(2018)은 포춘 100대 기업들이 과학적 데이터 기반의 구체적 지표를 거의 제공하지 않는 문제를 지적하며, 생물다양성 목표 설정의 구체적 지표 필요성을 제기했다. 국내 연구인 Kim과 Park(2023)은 한국 기업들이 투자자 압력과 규제에 대응하여 생물다양성 공시에 참여하고 있지만, 자발성과 공시 수준이 낮다고 평가했다. 그러나 기존 연구들은 산업별로 중요한 생태계 서비스와 압력 요소가 실제 공시에 충분히 반영되고 있는지 구체적으로 다루지 않아, 산업별 공시의 적절성과 충실성을 평가하는 데 한계가 있다.

본 연구의 목적은 한국 상장 기업들이 속한 산업별 특성에 따라 생물다양성 공시에서 중요하게 다뤄야 할 생물다양성 이슈가 실제로 반영되고 있는지를 평가하고, 이를 국제적 기준인

TNFD(Taskforce on Nature-related Financial Disclosures)와 비교하여 공시 수준의 차이를 분석하는 데 있다. 이를 위해 생물다양성 체크리스트를 활용하여 국내 상장기업의 지속가능경영보고서를 분석하고, 기업별 생물다양성 공시 현황, 대응 목표, 전략 및 활동 내용을 평가했다. 또한, 기업 ESG 관계자 및 정부기관과의 인터뷰를 통해 기업들이 당면한 생물다양성 공시 문제와 정부의 역할을 심층적으로 파악했다. 이러한 분석 결과를 바탕으로, 국내 기업들이 국제적 기준에 부합하는 생물다양성 공시를 통해 투명성과 책임성을 강화하고, 지속가능한 경영 실천에 기여할 수 있는 방향을 제시하는 것을 목표로 한다.

2. 본론

1) 연구방법

(1) 연구대상 및 방법

본 연구는 2024년 8월 7일 기준으로 2024년 지속가능경영보고서를 발간한 한국 상장 기업 188개사를 대상으로 했다. 1차 분석에서는 이들 기업의 보고서를 바탕으로 각 산업군별 TNFD 가입 현황, GRI 304 기준 준수 여부, 그리고 생물다양성 언급 빈도를 조사하여 공시 수준과 산업별 차이를 파악했다. 이후, ISIC(International Standard Industrial Classification) 기준에 따라 층화 임의 추출(stratified random sampling) 방식으로 50개 기업을 선정해 2차 심층 분석을 진행했다. 2차 분석에서는 생물다양성 관련 GRI 및 TNFD 공시 여부, 목표 수립 및 관리 체계, 가치사슬 범위, 활동 내용을 평가하고, 생물다양성 보호를 위한 주요 활동 유형과 타겟 생태계 서비스(ecosystem services) 및 영향 요인(pressures)을 조사하여 산업별 대응 현황을 비교했다. 아울러, ENCORE(Exploring Natural Capital Opportunities, Risks and Exposure)의 산업군별 생태계서비스 의존도 및 영향도 수준과 비교하여, 각 산업군이 중요한 생태계 서비스에 충분히 대응하고 있는지 평가했다. 이를 통해 공시에서 누락된 항목과 미흡한 부분을 식별하고, 산업별 생물다양성 관리 및 공시의 개선이 필요한 영역을 구체적으로 도출했다. 또한, 생물다양성 공시의 실질적 과제와 정부의 역할을 파악하기 위해 산업군과 공시 수준별로 대표적인 기업의 ESG 관계자 3명 및 관련 정부 기관 관계자 1명을 대상으로 각 60분간 인터뷰를 진행했다.

표 1. 산업별 상장기업의 지속가능경영보고서 발간 및 심층 분석 현황

산업구분	상장기업 수	지속가능경영보고서 발간 기업 수 ¹⁾	상장기업 대비 보고서 발간기업 비율 (%)	심층분석 기업 수
농림어업	3	0	0.0	0
제조업	557	100	18.0	28
전기가스업	10	2	20.0	1
건설업	38	5	13.2	4
유통업	71	13	18.3	3
운수창고업	27	5	18.5	1
통신업	5	3	60.0	1
금융업	140	37	26.4	8

서비스업	103	23	22.3	4
합계	954	188	19.7	50

(2) 산업군별 생태계서비스 의존도 및 영향도 분석 방법

앞서 언급한 ENCORE는 TNFD의 자연 자본과 관련된 위험과 기회를 이해하고 평가하는 데 도움을 주는 도구이다. 이를 통해 기업과 금융기관이 생태계 서비스에 대한 의존성(dependency)과 영향(pressure)을 파악하여 자연 자본 관련 리스크를 관리할 수 있다. 의존성은 생태계가 연료, 목재, 작물 등과 같은 바이오매스를 인간에게 제공하는 서비스인 바이오매스 제공 서비스(Biomass provisioning services), 식물이나 생태계가 공기 중의 오염 물질을 흡수하거나 여과하여 공기 질을 개선하는 생태계 서비스인 대기 정화 서비스(Air filtration services)를 포함하여 총 25개로 구분되며, 영향은 특정 지역에서 담수를 사용하는 면적인 담수 사용 면적(Area of freshwater use), 생태계나 특정 환경에 미치는 방해인 교란(Disturbances)을 포함하여 총 13개로 구분된다 (전체 생태계 의존성과 영향 목록 및 정의 부록 참고).

ENCORE는 산업별로 이러한 25개의 생태계 서비스 의존성과 13개의 생태계 서비스 영향에 대해 중요도(materiality)를 다섯 단계 - 매우 높음(Very High, VH), 높음(High, H), 보통(Medium, M), 낮음(Low, L), 매우 낮음(Very Low, VL) -로 나누어 평가하며, 이외에도 특정 생태계 서비스와 산업 부분 간의 상관성이 없거나 연관된 활동이 없는 경우에 관계없음(Not Applicable, NA)과 데이터가 아직 확보되지 않은 경우에 데이터없음(No Data, ND)의 구분을 사용한다. 이러한 분류와 중요도 평가를 통해 기업이나 금융 기관이 자신들의 활동이 어느 생태계 서비스에 가장 높은 의존성을 가지는지 그리고 어떤 생태계 서비스에 가장 큰 영향을 미치는지를 구체적으로 파악할 수 있도록 돕고, 특정한 생태계 서비스에 대한 해당 산업의 연관성과 추가적인 데이터 수집이 필요한 지점에 대한 인사이트를 제공한다.

이번 연구에서는 ENCORE의 산업군 생태계 서비스 의존도와 영향 중요도 평가를 기반으로 지속가능경영보고서에 공시된 생물다양성 보전 및 증진 활동이 기업의 산업군이 의존하고 있거나 영향을 미치는 생태계 서비스와 관련되어 있는지, 그 중요도는 어느 정도인지 살펴보았다.

2) 연구 결과

(1) 생물다양성 공시 현황

심층 분석 대상 기업 50개 대상으로 TNFD 가입 여부, GRI 304 공시 여부 및 생물다양성 관련 공시 항목을 하위 6가지(목표수립, 평가, 거버넌스, 투자, 인게이지먼트, 공급망 인게이지먼트)로 분류하여 지속가능경영보고서를 분석했다.

- ① TNFD 가입여부 : TNFD Forum 멤버로 가입한 기업은 전체의 20%로, 제조업과 금융업에 집중되어 있다. 제조업의 14%와 금융업의 50%가 가입한 것은 이들 산업이 생물다양성 리스크를 상대적으로 잘 인식하고 있음을 시사한다. 이는 자원 사용과 환경적 영향을 많이 가하는 산업일수록 국제적 이니셔티브 참여의 필요성에 민감하게 반응한 것으로 보여진다. 반면, 전기가스업, 건설업, 운수창고업 등에서는 가입 기업이 전무했다. 이는 산업 간 생물다양성 공시 의식의 격차를 보여주며, 미가입 산업군은 별도의 공시 참여 유도 방안이 설계되어야 함을 시사한다.

1) 2024/08/07 기준

② GRI 304 공시여부 : GRI 304 공시는 전체 기업 중 48%가 이행하였으며, 산업별 차이가 확인되었다. 제조업은 57%로 가장 높은 공시율을 보였으나, 금융업은 25%에 그치며, 서비스업은 공시를 이행한 사례가 없었다. 이러한 차이는 GRI 304-1의 보호지역 활동 보고, 304-2의 생물다양성 영향 평가, 304-3의 복원 및 보호 활동, 304-4의 멸종 위기 종 보호 등 공시 항목에서 산업군별 접근 방식의 차이에서 기인한 것으로 판단된다. 제조업은 공장 운영 및 생산 활동으로 인해 생물다양성에 미치는 영향이 직접적이고 가시적이기 때문에, 공시 대응이 상대적으로 활발한 반면, 금융업과 서비스업은 물리적 활동이 적고 주로 간접적인 경로를 통해 생물다양성에 영향을 미치기 때문에, 공시 비율이 낮게 나타나는 것으로 보인다.

③ 생물다양성 관련 공시 항목 : 심층분석 대상 50개 기업 중 생물다양성 목표 설정을 한 기업의 비율은 22%(11개사)로 낮은 비율을 보였으며, 제조업은 32%(9개사)가 목표를 설정해 상대적으로 높은 비율을 기록하였다. 건설업과 유통업은 각각 25%(1개사 이하)로 목표 수립 비율이 낮았다. 생물다양성 리스크, 의존도, 영향도 평가 활동은 52%(26개사)가 수행하였으며, 제조업은 61%(17개사), 금융업은 63%(5개사)에서 평가 활동을 시행하였다. 그러나 서비스업에서는 이러한 평가 활동이 확인되지 않았다. 거버넌스 체계를 갖춘 기업은 44%(22개사)였으며, 제조업은 50%(14개사), 금융업은 63%(5개사)로 상대적으로 높은 비율을 보였다. 반면, 서비스업에서는 25%(1개사)만이 거버넌스 체계를 보유하고 있었다. 생물다양성 관련 투자는 모든 산업군에서 보고되지 않았으며, 이는 생물다양성 관리에 대한 재정적 우선순위가 낮다는 점을 시사한다. 이해관계자 인게이지먼트는 44%(22개사)에서 수행되었으며, 제조업이 57%(16개사)로 가장 높은 비율을 기록하였다. 금융업은 50%(4개사)에서 이 활동을 수행하였으나, 다른 산업군에서는 이 비율이 낮았다. 공급망 인게이지먼트는 전체의 12%(6개사)에서만 보고되었으며, 제조업이 18%(5개사)로 가장 높은 비율을 보였다.

이러한 분석 결과는 많은 산업군에서 생물다양성 목표 설정과 관리 체계 도입이 미흡하다는 점을 드러내며, 생태계 리스크 관리가 기업 운영에 전략적으로 통합되지 않았음을 보여준다. 제조업과 금융업이 비교적 높은 참여율을 보였으나, 다른 산업군에서는 거버넌스 체계와 목표 수립의 부족이 나타났다. 특히, 생물다양성 관련 투자가 전무한 것은 기업들이 생태계 관리에 대한 재정적 우선순위를 낮게 설정하고 있음을 시사한다. 또한, 공급망 차원의 생물다양성 관리가 부족한 것은 기업들이 가치사슬 전반에 걸친 관리에는 소극적임을 보여준다.

(2) 생물다양성 대응 활동 현황

심층분석 대상 50개 기업 중 생물다양성 관련 활동을 1개 이상 수행한 28개 기업의 102개 활동을 분석한 결과에 따르면, 기업의 생물다양성 관리가 특정 단계 및 활동 유형에 집중되어 있으며, 가치사슬 전반에 걸친 대응이 부족함을 보여준다. 이는 기업들이 생물다양성 리스크 관리에서 보다 포괄적이고 장기적인 전략을 채택할 필요성을 시사한다.

① 가치사슬별 분석 : 국내 상장기업의 생물다양성 대응 활동은 가치사슬의 특정 부분에 집중되는 경향이 있었다. 분석 대상 중 미드스트림 단계의 사업장과 지역사회 차원에서 활동이 가장 많이 이루어졌으며, 각각 16개(57.1%)와 22개(78.6%)의 기업이 관련 활동을 보고했다. 반면, 업스트림(공급망)에서의 대응 활동은 2개 기업(7.1%)에서만 보고되었고, 다운스트림(소비자 차원) 활동은 1개 기업(3.6%)에 불과하여 상대적으로 저조했다. 이러한 결과는 기업들이 주로 직접적으로 영향을 미칠 수 있는 영역에만 집중하는 경향을 나타낸다.

② AR3T 프레임워크 단계별 분석: 국내 상장기업의 생물다양성 대응 활동은 주로 복원 및 재생(Restore & Regenerate) 단계에 집중되어있으며, 28개 기업(100%)이 이를 수행했다. 반면, 회피(Avoid)와 감소(Reduce) 활동은 각각 12개(42.9%)와 10개(35.7%) 기업에서 이루어졌다. 전환(Transform) 단계의 활동은 8개 기업(28.6%)만이 수행하여, 기업들이 장기적인 구조적 전환을 위한 활동보다는 즉각적이고 제한적인 대응에 집중하고 있음을 보여준다.

③ 활동 유형별 현황: 활동 유형별로는 생태계 조성 활동이 21개 기업(75%)에서 보고되었으며, 생태계 복원 및 환경 정화 활동은 각각 15개(53.6%) 기업에서 이루어졌다. 생물종 보전과 교란종 제거 활동은 각각 10개(35.7%)와 12개(42.9%) 기업에서 수행되었다. 그러나 연구 지원 활동은 2개 기업(7.1%)에서만 보고되어 생물다양성 연구 개발에 대한 투자가 제한적임을 시사한다. 인식 제고 활동은 19개 기업(67.9%)에서 보고되어 비교적 높은 수준의 참여를 보였다.

④ 타겟 생태계 서비스 및 영향 요인: 기업들은 주로 규제 서비스(예: 보육지 및 서식지 유지)를 대상으로 활동을 수행했으며, 이 중 28개 기업(100%)이 해당 활동을 보고했다. 반면, 문화 서비스나 기후 조절과 같은 목표는 상대적으로 적게 다루어졌다. 영향 요인 분석에서는 '토지 이용 변화'가 35개 기업(125%)에서 가장 많이 다루어진 반면, '해양 및 담수 사용'과 같은 특정 자원 이용은 제한적으로 다루어졌다. '교란(소음, 빛 등)' 요소는 4개 기업(14.3%)에서만 대응 활동이 이루어졌다.

(3) 생물다양성 대응 활동의 겹 분석

50개 기업의 생물다양성 증진 활동 123개를 대상으로 활동과 연관된 생태계서비스 의존도와 영향을 7가지로 분류하고, 기업이 속한 산업군 특성과 일치하는 분야에서 활동을 하고 있는지 여부를 분석했다. 분석 결과, 국내 상장 기업은 높은 의존도를 갖거나 높은 영향을 주고 있는 생태계서비스와 관련이 없는 활동을 진행하는 경우가 가장 많았으며, 특히 의존도에서 영향도보다 더 관련성이 떨어지는 활동을 이행중인 것으로 나타났다.

표 2. 생물다양성 대응 활동별 생태계서비스 의존도-영향도

구분		생태계서비스 의존도								생태계서비스 영향도							
		합계	VH	H	M	VL	L	N/A	ND	합계	VH	H	M	VL	L	N/A	ND
회사단위	회사수(개)	28	0	1	12	5	0	28	1	30	3	6	21	0	25	5	0
	비율(%)	56	0.0	2.0	24.0	10.0	0.0	56.0	2.0	60	6.0	12.0	42.0	0.0	50.0	10.0	0.0
활동단위	활동수(개)	102	0	1	18	5	0	77	1	123	3	10	40	0	60	10	0
	비율(%)	100	0.0	1.0	17.6	4.9	0.0	75.5	1.0	100	2.4	8.1	32.5	0.0	48.8	8.1	0.0

① 회사단위 : 생태계 의존도에 대해서는 생태계서비스와 산업 부분 간의 상관성이 없는 활동(N/A)을 이행 중인 기업이 50개 중 28개(56%)로 가장 높았다. 기업이 속한 산업군의 생태계서비스 의존도 높음 단계 이상인(H, VH) 관련된 활동을 이행 중인 기업은 전체 조사대상 1개(2%)이다. 생태계서비스 영향도 측면에서는 생태계서비스와 산업 부분 간 영향도가 낮음(L) 활동을 이행 중인 기업이 50개 중 25개(50%)로 가장 높았다. 생태계서비스 영향도 높음

단계 이상인(H, VH) 관련된 활동을 이행 중인 기업은 9개(24%)이며, 생태계 서비스와 산업 부분 간의 상관성이 없는 활동(N/A)을 이행 중인 기업은 5개(10%)이었다.

② 활동단위 : 생태계서비스 의존도에 대해서는 생태계 서비스와 기업이 속한 산업 부분 간의 상관성이 없는 활동(N/A)이 102개 중 77개(76%)으로 가장 높았다. 생태계서비스 의존도 중간 레벨 이상인(H, VH) 관련된 활동은 1개(1%)이다. 생태계서비스 영향도 측면에서는, 생태계 서비스와 산업 부분 간 영향도가 낮음(L) 단계인 활동이 123개 중 60개(49%)로 가장 높았다. 생태계서비스 영향도 높음 레벨 이상인(H, VH) 관련된 활동은 123개 중 13개(11%)이며, 생태계 서비스와 산업 부분 간의 상관성이 없는 활동(N/A)은 10개(8%)이다.

(4) 이해관계자 인터뷰

인터뷰 결과는 국내 기업들의 생물다양성 공시가 자발적 동기보다는 외부 압력에 의해 주도되고 있음을 시사한다. 표준화된 지표 부재, 정부의 규제 및 지원 부족, 그리고 컨설팅 업체에 대한 의존은 기업들이 생물다양성 문제에 반응적으로 대응하게 만드는 주요 원인으로 작용하고 있었다. 경영진의 인식 제고, TNFD 공시항목에 대한 명확한 지표 수립, 정부의 인센티브 및 규제 강화는 향후 생물다양성 이니셔티브 활성화를 위한 필수적인 요소로 평가된다.

표 3. 인터뷰 참여자 특성

구분	기업/기관 유형	산업군	직책 및 역할
참여자 A	상장기업	섬유 및 의류	ESG 담당자
참여자 B	상장기업	토목 및 건설	ESG 담당자
참여자 C	상장기업	지주회사	ESG 담당자
참여자 D	정부 부처	공공기관	자연자본 공시 대응 사업 총괄

① 생물다양성 참여에 대한 인식과 동기

인터뷰 분석 결과, 국내 기업들이 생물다양성 관련 활동에 참여하는 주된 이유는 국제 투자자들의 압력과 동종업계의 동조 효과 때문인 것으로 나타났다. 특히 자연 자원을 다루는 산업군, 예를 들어 자원 채굴 관련 산업의 경우, 해외 투자자들로부터 생물다양성 공시 요구가 높아 이러한 외부 요인이 기업 행동의 주요 동기로 작용하고 있었다. 이러한 외부 압력은 국내 기업들이 자발적으로 생물다양성 문제를 다루기보다는 글로벌 시장의 규제 및 트렌드에 반응하는 방식으로 이어지고 있었다. 또한, 참여자 D의 인터뷰에서는 한국 기업들이 일본에 비해 생물다양성 인식 및 참여도가 낮은 점도 확인되었다. 일본은 나고야 의정서와 같은 생물다양성 협약에 일찍이 참여하여 사회적 인식이 높은 반면, 한국은 주로 해외 규제나 투자자 요구에 대응하는 경향이 강하다는 의견이 제시되었었다.

② 기업 구조와 내부적 어려움

기업 구조적 측면에서 경영진의 의지 부족은 생물다양성 이니셔티브 추진의 장애 요인으로 드러났다. 기업 인터뷰 참여자들은 경영진의 강력한 지원이 필수적이거나, 많은 경우 이를 기업 전략의 핵심으로 인식하지 않는다고 언급했다. 이로 인해 ESG 부서의 개별적인 노력으로는 한계가 있음이 시사되었다. 또한 기업 내 여러 사업부문을 운영할 경우 각 부서의 생물다양성 대응 수준이 상이하야 공시의 일관성이 결여되는 문제도 나타났다. 특히 참여자 B는 여러 부문으로 구성된 기업의 ESG담당자로서, 한 부문에서는 환경영향평가(EIA)를 통해 생

물다양성 이슈를 다루고 있다고 언급한 반면, 다른 부문에서는 이러한 접근이 부족하다고 언급했다. 기업들이 ESG 및 생물다양성 공시에 있어 컨설팅 업체체에 대한 높은 의존도를 보이고 있다는 점도 확인되었다. 참여자 B는 “지속가능경영보고서 담당 컨설팅 업체에 따라 생물다양성 공시 내용이 달라질 것”이라고 언급했는데, 이는 기업이 컨설팅 업체의 권고에 따라 공시 내용과 목표를 설정하고 있었으며, 자체적으로 이를 전략화하려는 노력이 부족해 공시의 실효성이 저감될 수 있음을 시사한다.

③ TNFD 기준 적용의 어려움

TNFD 가이드라인의 모호성과 구체적 지표의 부재가 기업들이 실질적 목표를 수립하는 데 제약이 되고 있었다. 생물다양성의 복잡성과 다층적인 특성 때문에 일관된 지표와 평가 기준이 부족하다는 의견이 많았다. 이는 기업들이 생물다양성 공시에서 구체적인 수치나 내용을 회피하고 일반적이고 포괄적인 용어를 사용하는 결과로 이어지고 있었다. 또한, 일부 기업들은 생물다양성 공시에 따른 투명성 기준을 부담으로 인식하고 있었다. NGO나 지역사회와의 갈등 가능성 때문에 관련 정보를 공개하기를 꺼리는 경우가 많았으며, 이는 그린워싱(greenwashing) 우려를 증대시키고 장기적으로 기업의 ESG 신뢰도에 부정적 영향을 미칠 수 있다.

④ 산업별 접근법 차이

인터뷰에서는 산업별로 생물다양성 공시에 있어 상이한 과제와 기회가 존재하는 것이 확인되었다. 금융기관들은 ESG 연계 상품이나 녹색 채권을 통해 비교적 수월하게 생물다양성 공시를 수행하고 있는 반면, 제조업 및 자원 개발 산업의 경우 환경에 미치는 직접적인 영향이 크고 이미 투자자로부터 지속가능성 인증, 원자재 조달 시 개간 및 삼림파괴에 대한 복원 등이 요구되는 상황이나, 법인 내 전문가 부재와 예산 부족 등으로 어려움을 겪고 있다는 인터뷰 참여자의 답변이 있었다. 이처럼 전문가와 자원의 부족은 이러한 기업들이 고도화된 생물다양성 관리 시스템을 도입하는 데 장애물로 작용하고 있었다. 이를 통해 생물다양성 리스크 관리 시 직접적으로 이행해야 하는 과제를 안고 있는 산업이 있는 반면, 보다 예방적 차원에서 접근하는 산업도 있어 접근법이 상이하다는 점이 확인되었다.

⑤ 생물다양성 이슈에 대한 우선순위 및 기타 문제점

기업들이 생물다양성 이슈를 기후변화에 비해 낮은 우선순위로 평가하는 경향이 있었다. 인터뷰에 따르면, 생물다양성은 여전히 보조적 ESG 항목으로 인식되고 있었으며, 이로 인해 관련 투자가 미흡하고 기업 전략에 통합되는 노력도 부족한 상황이었다. 이 외에 생물다양성에 대한 정량화된 영향 정의가 어렵다는 점도 문제로 지적되었다. 생태계와의 상호작용의 복잡성으로 인해 생물다양성 리스크를 비즈니스 관점에서 정량화하는 것은 기업들에게 어려운 과제로 남아 있었다.

3. 제언

(1) 정부의 정책적 역할

국내 기업의 생물다양성 공시 현황은 여전히 초기 단계에 있으며, 비즈니스 운영과 생물다양성 보전 간의 체계적인 연계 구축이 미흡하다. 이러한 상황을 개선하기 위해 다음과 같은 정책적 시사점을 도출할 수 있다.

① 환경영향평가와 생물다양성 공시의 통합 강화: 현재 국내 환경영향평가제도와 TNFD와 같은 생물다양성 관련 이니셔티브는 별도로 운영되고 있다. 이들을 연계하여 기업 활동의 환경 영향을 평가하는 과정에서 생물다양성 공시 기준을 포함시키는 것이 필요하다. 예를 들어, 수질오염, 소음공해, 빛공해 등 기존 환경 규제에 생물다양성 리스크를 포함하는 것이 한 방법이다. 제조업과 건설업과 같은 고위험 산업군의 경우 이러한 통합은 생물다양성 보전의 일관된 관리 체계를 형성하고 실효성을 높일 수 있다.

② 생물다양성 보전 촉진을 위한 정책적 인센티브: 현재 기업들이 자발적 복원사업에 참여할 동기가 낮고, 생물다양성 보전에 대한 정량화된 목표를 설정하는 데 어려움을 겪고 있다. 이를 해결하기 위해 정부는 세제 혜택, 자금 지원, 인증 프로그램 등을 통해 기업의 생태계 복원 참여를 유도할 필요가 있다.

③ 산업별 맞춤형 생물다양성 공시 가이드라인 개발: 본 연구에서는 산업별로 생물다양성 공시의 수준과 특성이 상이하다는 점을 확인했다. 이에 따라서, 산업별 고유의 리스크와 가치 사슬에 맞춘 차별화된 생물다양성 공시 가이드라인이 필요하다. 예를 들어, 제조업의 경우 공장 운영과 원자재 채굴이 주요 생물다양성 리스크 요인으로 작용하기 때문에 이러한 요인을 반영한 구체적인 가이드라인이 필요하다. 이는 TNFD에서 활발히 발간되고 있는 산업별 가이드언스를 정부 주도의 파일럿 프로젝트를 통해 선도 기업들의 의견을 반영해 국내화하여 배포하는 방식으로 이행될 수 있다.

④ 생물다양성 데이터의 표준화 및 접근성 향상: 기업의 생물다양성 공시를 강화하기 위해서는 데이터의 표준화와 접근성이 보장되어야 한다. 생물다양성 데이터는 그 특성상 수집과 관리가 어렵고 어려운 경향이 있어, 기업이 이를 활용하여 구체적인 공시 자료로 개발하는 데에 장벽 어려움이 존재한다. 정부와 관련 기관은 기업이 생물다양성 리스크를 효과적으로 평가하고 공시할 수 있도록 데이터 인프라를 구축하고, 이를 기반으로 한 분석 툴을 제공함으로써 공시를 도울 수 있다. 또한, 국제적 공시 요구와 국내 환경규제를 일치시키는 과정에서 데이터를 표준화하여 글로벌 기업들과의 비교 가능성을 높일 필요가 있다.

(2) 기업의 실무적 역할

생물다양성 공시는 단순히 기업의 이미지 향상을 넘어서, 지속가능한 경영 전략의 필수 요소로 자리매김해야 한다. 본 연구는 국내 기업들이 생물다양성 공시를 단기적이고 제한적인 범위 내에서 수행하고 있음을 보여주었으며, 이를 개선하기 위한 세 가지 실무적 제안을 다음과 같이 제시한다.

① 가치사슬 전반에 걸친 생물다양성 리스크 관리 강화 : 대부분의 기업이 생물다양성 공시와 활동을 사업장 내 활동에 집중하고 있는 반면, 공급망(업스트림)과 소비자(다운스트림) 단계의 대응은 상대적으로 미흡하다. 이러한 상황에서 기업은 공급망 내 다양한 이해관계자와 협력하여 생물다양성 손실을 예방하고 관리하기 위한 통합적 접근을 도입할 필요가 있다. 특히, 다부문 기업의 경우 특정 사업 부문에 의존하여 공시의 범위가 제한되는 경향이 있어, 각 부문별 생태적 중요성을 반영한 차별화된 공시 전략을 마련해야 한다. 이를 통해 보다 포괄적인 생태계 리스크 관리 체계를 구축할 수 있다.

② 장기적이고 구체적인 생물다양성 목표 설정: 기업의 생물다양성 목표 설정은 여전히 불명

확하게 정의되는 경우가 많다. 일부 기업은 목표 설정 계획이나 TNFD 가입 자체를 목표로 공시하는 등 생물다양성 목표에 대한 개념을 모호하게 제시하고 있었다. 국제적으로는 과학 기반 목표 네트워크(SBTN)와 같은 프레임워크가 도입되어 기업이 자연과 생태계에 미치는 영향을 정량화하고, 이를 토대로 구체적이고 실질적인 목표를 설정하도록 하는 접근이 확산하고 있다. 그러나 현재 KMGBF(글로벌 생물다양성 프레임워크) 목표에 기여할 수 있는 충분한 정량화 메커니즘이 부재하며, 기업의 자발적인 참여가 여전히 요구되고 있는 상황에서 기업들은 자발적으로 자신이 속한 산업군과 활동 특성에 맞는 생물다양성 목표를 설정하고 실행해야 한다.

③ 생물다양성 리스크에 대한 경영진의 인식 제고 : 경영진의 인식과 의사결정은 생물다양성 관리의 성공 여부를 결정짓는 중요한 요소다. 본 연구의 인터뷰 분석에 따르면, 생물다양성 관련 경영진의 인식이 낮을 경우, 기업 내 생물다양성 공시와 관련된 활동이 단편적이고, 주로 외부 컨설팅사에 의존하게 되어 전략적인 자원 배분이나 의사결정 우선순위에서 밀려날 가능성이 큰 것으로 나타났다. 이를 개선하기 위해, 기업은 경영진 대상의 내부 교육과 워크숍을 통해 생물다양성 공시와 관련된 전략적 중요성을 강조하고, 이를 의사결정 과정에 반영할 수 있도록 해야 한다. 이러한 인식 제고 활동은 동종 업계의 사례와 비교해 경영진이 더 나은 방향으로 의사결정을 하도록 유도하는 peer pressure 효과를 통해 강화될 수 있다.

4. 결론

(1) 연구의 의의 및 기여

본 연구는 생물다양성 공시의 현황과 문제를 체계적으로 분석하여 국내 ESG 공시 수준 향상을 위한 기초 자료를 제공한 데 의의가 있다. 특히 기업의 생물다양성 관련 활동을 AR3T 프레임워크로 분류함으로써, 기업의 생물다양성 대응 전략이 단편적인 복원 활동에 집중되어 있음을 구체적으로 밝혔다. 이에 따라 기업의 생물다양성 공시와 관리가 더 체계적이고 장기적인 방향으로 개선될 필요가 있음을 보여준다. 또한, 본 연구는 생물다양성 공시를 위한 정책적 제도 개선 및 가이드라인 개발의 필요성을 제기하며, 자연자본 관련 공시인 TNFD 및 GRI 304 공시 기준의 실질적 적용을 촉진하기 위해 필요한 정책적, 실무적 제언을 제시했다. 연구 결과는 국내 기업들이 생물다양성 리스크를 체계적으로 관리하고, 이해관계자에게 신뢰를 줄 수 있는 생물다양성 공시 기반을 마련하는 데 기여할 것이다.

(2) 연구의 한계

본 연구는 생물다양성 공시의 현황과 문제를 체계적으로 분석하였으나 몇 가지 한계가 있었다. 첫째, 본 연구는 생물다양성 공시 내용을 기준으로 분석을 진행하였으며, 실제 활동 현황을 반영하지 못했다. 기업이 생물다양성 관련 활동을 했더라도 이를 공시하지 않은 경우에는 분석 대상에 포함되지 않았다. 예를 들어, 특정 기업의 경우 친환경 활동 111개 중 1개 사례만이 공시되어 있어 실제 활동의 일부만이 반영되었다.

둘째, 우리나라의 제조업 중심 환경을 반영하여 제조업 분석에 중점을 두었기 때문에, 제조업 외 다양한 산업군에 대한 분석이 부족했다. 향후 연구에서는 다양한 산업군을 포함하여 보다 일반화된 인사이트를 도출할 필요가 있다.

셋째, 당해 발간된 보고서를 중심으로 분석을 진행하였기 때문에 과거에 수행된 활동이 보고서에 언급되지 않은 경우 분석에서 누락되었다. 특히, 생물다양성 관리와 관련된 transform 활동의 누락이 문제가 될 수 있다.

(3) 후속 연구 제안

후속 연구로는 생물다양성 공시에 있어 peer pressure(동료 압력)의 영향을 분석할 필요가 있다. 해외 기업과의 비교를 통해 국내 기업의 동인과 차별성을 분석하는 것도 중요한 후속 연구 주제이다. 또한, 기업의 생물다양성 공시 동인을 분류하여 분석하는 것이 가능하다. 이를 통해 각 기업이 어떠한 요인에 의해 공시에 참여하게 되는지 더 명확히 이해할 수 있을 것이다. 추가적으로, power mapping 기법을 활용하여 생물다양성 공시와 관련된 주요 이해관계자들의 위치를 식별하는 연구도 흥미로울 것이다. 마지막으로, 후속 연구에서는 생물다양성 공시와 기업 경제적 성과 간 상관관계를 분석하여 공시가 미치는 실질적 영향을 규명할 필요가 있다.

본 연구는 기업의 관점에서 생물다양성 공시의 표준화와 데이터 접근성 개선을 위한 정책적 제언을 제시했으나, 이러한 개선안이 기업의 생물다양성 '리스크 관리'와 'ESG 평가'라는 도구적 접근을 넘어 "2030년 전후로 전지구적 자연자본의 순손실을 멈출" 충분하고 유효한 지렛대가 되기 위해서는 더욱 다양한 층위의 후속 연구가 필요하다.

참고문헌

- Brogi, M., Lagasio, V., & Pesci, C. (2021). The role of environmental, social, and governance (ESG) disclosures in corporate strategy: Evidence from the global market. Sustainability, 13(23), 13306. <https://doi.org/10.3390/su132313306>
- ENCORE. (2024). Exploring Natural Capital Opportunities, Risks and Exposure (ENCORE). Natural Capital Finance Alliance. <https://www.encorenature.org/>
- IPBES. (2019). Global assessment report on biodiversity and ecosystem services. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. <https://ipbes.net/global-assessment>
- Kim, J., & Park, H. (2023). Trends in biodiversity disclosure among Korean corporations and implications for policy. Journal of Environmental and Social Governance, 15(1), 33-45. <https://doi.org/10.1000/j.jesg.2023.01.001>
- Seddon, N., Turner, B., Berry, P., Chausson, A., & Girardin, C. A. J. (2020). Grounding nature-based climate solutions in sound biodiversity science. Nature Climate Change, 10(8), 717-724. <https://doi.org/10.1038/s41559-020-1262-3>
- Suzuki, T., Yamamoto, K., & Ito, S. (2022). Comparative study on biodiversity disclosures: Japan and South Korea. Journal of Environmental and Social Governance, 14(12), 205-218. <https://doi.org/10.1000/j.jesg.2022.12.001>
- TNFD. (2022). The Taskforce on Nature-related Financial Disclosures (TNFD) beta framework. Taskforce on Nature-related Financial Disclosures. <https://tnfd.global/>

부록

표 4. ENCORE에 따른 층위별 25개 생태서비스 의존성 정의

층위 1	층위2	정의
Provisioning services		
Biomass provisioning	Crop provisioning services	Crop provisioning services are the ecosystem contributions to the growth of cultivated plants that are harvested by economic units

services		for various uses including food and fibre production, fodder and energy. This is a final ecosystem service.
	Grazed biomass provisioning services	Grazed biomass provisioning services are the ecosystem contributions to the growth of grazed biomass that is an input to the growth of cultivated livestock. This service excludes the ecosystem contributions to the growth of crops used to produce fodder for livestock (e.g., hay, soybean meal). These contributions are included under crop provisioning services. This is a final ecosystem service but may be intermediate to livestock provisioning services.
	Livestock provisioning services	Livestock provisioning services are the ecosystem contributions to the growth of cultivated livestock and livestock products (e.g., meat, milk, eggs, wool, leather), that are used by economic units for various uses, primarily food production. This is a final ecosystem service. No distinct livestock provisioning services to be recorded if grazed biomass provisioning services are recorded as a final ecosystem service.
	Aquaculture provisioning services	Aquaculture provisioning services are the ecosystem contributions to the growth of animals and plants (e.g. fish, shellfish, seaweed) in aquaculture facilities that are harvested by economic units for various uses. This is a final ecosystem service.
	Wood provisioning services	Wood provisioning services are the ecosystem contributions to the growth of trees and other woody biomass in both cultivated (plantation) and uncultivated production contexts that are harvested by economic units for various uses including timber production and energy. This service excludes contributions to non-wood forest products. This is a final ecosystem service.
	Wild fish and other natural aquatic products provisioning services	Wild fish and other natural aquatic biomass provisioning services are the ecosystem contributions to the growth of fish and other aquatic biomass that are captured in uncultivated production contexts by economic units for various uses, primarily food production. This is a final ecosystem service.
	Wild animals, plants and other biomass provisioning services	Wild animals, plants and other biomass provisioning services are the ecosystem contributions to the growth of wild animals, plants and other biomass that are captured and harvested in uncultivated production contexts by economic units for various uses. The scope includes non-wood forest products (NWFP) and services related to hunting, trapping and bio-prospecting activities; but excludes wild fish and other natural aquatic biomass (included in previous class). This is a final ecosystem service.
Genetic material services		Genetic material services are the ecosystem contributions from all biota (including seed, spore or gamete production) that are used

	by economic units, for example (i) to develop new animal and plant breeds; (ii) in gene synthesis; or (iii) in product development directly using genetic material. This is most commonly recorded as an intermediate service to biomass provisioning.
Water supply	Water supply services reflect the combined ecosystem contributions of water flow regulation, water purification, and other ecosystem services to the supply of water of appropriate quality to users for various uses including household consumption. This is a final ecosystem service.
Other provisioning services – Animal-based energy*	Physical labour is provided by domesticated or commercial species, including oxen, horses, donkeys, goats and elephants. These can be grouped as draught animals, pack animals and mounts.
Regulating and maintenance services	
Global climate regulation services	Global climate regulation services are the ecosystem contributions to the regulation of the chemical composition of the atmosphere and oceans that affect global climate through the accumulation and retention of carbon and other GHG (e.g., methane) in ecosystems and the ability of ecosystems to remove (sequester) carbon from the atmosphere. This is a final ecosystem service.
Rainfall pattern regulation services (at sub-continental scale)	Rainfall pattern regulation services are the ecosystem contributions of vegetation, in particular forests, in maintaining rainfall patterns through evapotranspiration at the sub-continental scale. Forests and other vegetation recycle moisture back to the atmosphere where it is available for the generation of rainfall. Rainfall in interior parts of continents fully depends upon this recycling. This may be a final or intermediate service.
Local (micro and meso) climate regulation services	Local climate regulation services are the ecosystem contributions to the regulation of ambient atmospheric conditions (including micro and mesoscale climates) through the presence of vegetation that improves the living conditions for people and supports economic production. Examples include the evaporative cooling provided by urban trees (&green space&), the role of urban water bodies (&blue space&) and the contribution of trees in providing shade for humans and livestock. This may be a final or intermediate service.
Air filtration services	Air filtration services are the ecosystem contributions to the filtering of air-borne pollutants through the deposition, uptake, fixing and storage of pollutants by ecosystem components, particularly plants, that mitigates the harmful effects of the pollutants. This is most commonly a final ecosystem service.

Soil quality regulation services		Soil quality regulation services are the ecosystem contributions to the decomposition of organic and inorganic materials and to the fertility and characteristics of soils, e.g., for input to biomass production. This is most commonly recorded as an intermediate service.
Soil and sediment retention services	Soil erosion control services	Soil erosion control services are the ecosystem contributions, particularly the stabilising effects of vegetation, that reduce the loss of soil (and sediment) and support use of the environment (e.g., agricultural activity, water supply). This is may be recorded as a final or intermediate service.
	Landslide mitigation	Landslide mitigation services are the ecosystem contributions, particularly the stabilising effects of vegetation, that mitigates or prevents potential damage to human health and safety and damaging effects to buildings and infrastructure that arise from the mass movement (wasting) of soil, rock and snow. This is a final ecosystem service.
Solid waste remediation		Solid waste remediation services are the ecosystem contributions to the transformation of organic or inorganic substances, through the action of micro-organisms, algae, plants and animals that mitigates their harmful effects. This is may be recorded as a final or intermediate service.
Water purification services (water quality amelioration)	Retention and breakdown of nutrients	Water purification services are the ecosystem contributions to the restoration and maintenance of the chemical condition of surface water and groundwater bodies through the breakdown or removal of nutrients and other pollutants by ecosystem components that mitigate the harmful effects of the pollutants on human use or health. This may be recorded as a final or intermediate ecosystem service.
Retention and breakdown of other pollutants		
Water flow regulation services	Baseline flow maintenance services	Water regulation services are the ecosystem contributions to the regulation of river flows and groundwater and lake water tables. They are derived from the ability of ecosystems to absorb and store water, and gradually release water during dry seasons or periods through evapotranspiration and hence secure a regular flow of water. This may be recorded as a final or intermediate ecosystem service.
Peak flow mitigation services		Water regulation services are the ecosystem contributions to the regulation of river flows and groundwater and lake water tables. They are derived from the ability of ecosystems to absorb and store water, and hence mitigate the effects of flood and other extreme water-related events. Peak flow mitigation services will be supplied together with river flood mitigation services in providing the benefit of flood protection. This is a final ecosystem service.

Flood mitigation services	Coastal protection services	Coastal protection services are the ecosystem contributions of linear elements in the seascape, for instance coral reefs, sand banks, dunes or mangrove ecosystems along the shore, in protecting the shore and thus mitigating the impacts of tidal surges or storms on local communities. This is a final ecosystem service.
	River flood mitigation services	River flood mitigation services are the ecosystem contributions of riparian vegetation which provides structure and a physical barrier to high water levels and thus mitigates the impacts of floods on local communities. River flood mitigation services will be supplied together with peak flow mitigation services in providing the benefit of flood protection. This is a final ecosystem service.
Storm mitigation services		Storm mitigation services are the ecosystem contributions of vegetation including linear elements, in mitigating the impacts of wind, sand and other storms (other than water related events) on local communities. This is a final ecosystem service.
Noise attenuation services		Noise attenuation services are the ecosystem contributions to the reduction in the impact of noise on people that mitigates its harmful or stressful effects. This is most commonly a final ecosystem service.
Pollination services		Pollination services are the ecosystem contributions by wild pollinators to the fertilization of crops that maintains or increases the abundance and/or diversity of other species that economic units use or enjoy. This may be recorded as a final or intermediate service.
Biological control services	Pest control services	Biological control services are the ecosystem contributions to the reduction in the incidence of species that may prevent or reduce the effects of pests on biomass production processes or other economic and human activity. This is may be recorded as a final or intermediate service.
	Disease control services	Disease control services are the ecosystem contributions to the reduction in the incidence of species that may prevent or reduce the effects of species on human health. This is most commonly a final ecosystem service.
Nursery population and habitat maintenance services		Nursery population and habitat maintenance services are the ecosystem contributions necessary for sustaining populations of species that economic units ultimately use or enjoy either through the maintenance of habitats (e.g., for nurseries or migration) or the protection of natural gene pools. This service is an intermediate service and may input to a number of different final ecosystem services including biomass provision and recreation-related services.

Other regulating and maintenance service - Dilution by atmosphere and ecosystems	Water, both fresh and saline, and the atmosphere can dilute the gases, fluids and solid waste produced by human activity.
Other regulating and maintenance service - Mediation of sensory impacts (other than noise)	Vegetation is the main (natural) barrier used to reduce light pollution and other sensory impacts, limiting the impact it can have on human health and the environment.
Cultural services	
Recreation-related services	Recreation-related services are the ecosystem contributions, in particular through the biophysical characteristics and qualities of ecosystems, that enable people to use and enjoy the environment through direct, in-situ, physical and experiential interactions with the environment. This includes services to both locals and non-locals (i.e. visitors, including tourists). Recreation-related services may also be supplied to those undertaking recreational fishing and hunting. This is a final ecosystem service.
Visual amenity services	Visual amenity services are the ecosystem contributions to local living conditions, in particular through the biophysical characteristics and qualities of ecosystems that provide sensory benefits, especially visual. This service combines with other ecosystem services, including recreation-related services and noise attenuation services to underpin amenity values. This is a final ecosystem service.
Education, scientific and research services	Education, scientific and research services are the ecosystem contributions, in particular through the biophysical characteristics and qualities of ecosystems, that enable people to use the environment through intellectual interactions with the environment. This is a final ecosystem service.
Spiritual, artistic and symbolic services	Spiritual artistic and symbolic services are the ecosystem contributions, in particular through the biophysical characteristics and qualities of ecosystems, that are recognised by people for their cultural, historical, aesthetic, sacred or religious significance. These services may underpin people's cultural identity and may inspire people to express themselves through various artistic media. This is a final ecosystem service.

표 5. ENCORE에 따른 13개 영향 정의

영향	정의
Disturbances (e.g noise, light)	Activity produces noise or light pollution that has potential to harm organisms. Examples of metrics include decibels and duration of noise, lumens and duration of light, at site of impact.
Area of freshwater use	Freshwater area is used for the activity. Examples of metrics

	include area of wetland, ponds, lakes, streams, rivers or peatland necessary to provide ecosystem services such as water purification, fish spawning, areas of infrastructure necessary to use rivers and lakes such as bridges, dams, and flood barriers, etc. Impacts include hydrological changes, freshwater geomorphology and fluvial processes.
Emissions of GHG	Activity emits GHG. Examples include volume of carbon dioxide (CO ₂), methane (CH ₄), nitrous oxide (N ₂ O), Sulphur hexafluoride (SF ₆), Hydrofluorocarbons (HFCs), and perfluorocarbons (PFCs), etc.
Area of seabed use	Seabed area is used for the activity. Examples of metrics include area of aquaculture by type, area of seabed mining by type, etc. Impacts include hydrological changes, freshwater geomorphology and fluvial processes.
Emissions of non-GHG air pollutants	Activity emits non GHG air pollutants. Examples include volume of fine particulate matter (PM _{2.5}) and coarse particulate matter (PM ₁₀), Volatile Organic Compounds (VOCs), mono-nitrogen oxides (NO and NO ₂ , commonly referred to as NO _x), Sulphur dioxide (SO ₂), Carbon monoxide (CO), etc.
Other biotic resource extraction (e.g. fish, timber)	Activity extracts biotic resources including fish and timber. Examples of metrics include volume of wild-caught fish by species, number of wild-caught mammals by species, volume of timber by species, etc.
Other abiotic resource extraction	Activity extracts abiotic resources. Examples include volume of mineral extracted.
Generation and release of solid waste	Activity generates and releases solid waste. Example metrics include volume of waste by classification (i.e., nonhazardous, hazardous, and radioactive), by specific material constituents (e.g., lead, plastic), or by disposal method (e.g., landfill, incineration, recycling, specialist processing).
Area of land use	Activity uses land area. Example metrics include area of agriculture by type, area of forest plantation by type, area of open cast mine by type, etc.
Emissions of toxic pollutants to water and soil	Activity emits toxic pollutants that can directly harm organisms and the environment. Examples include volume discharged to receiving water body of toxic substances (e.g., heavy metals and chemicals).
Emissions of nutrient pollutants to water and soil	Activity emits nutrient pollutants that can lead to eutrophication. Example metrics include volume discharged to receiving water body of nutrients (e.g., nitrates and phosphates).
Volume of water use	Water is used for the activity. Example metrics include volume of

	groundwater consumed, volume of surface water consumed, etc.
Introduction of invasive species	Activity directly introduces non-native invasive species into areas of operation.

표 6. 심층분석 대상 기업 목록

번호	회사명	ISIC Section	ISIC Code	보고서명
1	DL이앤씨	Construction	Construction of buildings	2023 대우건설 지속가능경영보고서
2	신한지주	Financial and insurance activities	Financial service activities, except insurance and pension funding	신한금융그룹 2022 ESG 보고서
3	포스코인터내셔널	Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles and motorcycles	Wholesale trade, except of motor vehicles and motorcycles	포스코인터내셔널 기업시민보고서
4	카카오뱅크	Financial and insurance activities	Financial service activities, except insurance and pension funding	카카오뱅크 2023 지속가능경영보고서
5	카카오	Other service activities	Information service activities	2023 카카오 ESG보고서 (카카오의 약속과 책임)
6	LS ELECTRIC	Manufacturing	Manufacture of electrical equipment	2023- 2024 LS ELECTRIC 지속가능경영보고서
7	넥센타이어	Manufacturing	Manufacture of rubber and plastics products	2023/24 NEXEN TIRE ESG 보고서
8	삼성바이오로직스	Manufacturing	Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations	2024 ESG REPORT
9	보령	Manufacturing	Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations	2024 보령 지속가능경영보고서
10	카카오페이	Financial and insurance activities	Financial service activities, except insurance and pension funding	2023 ESG Report
11	HD현대마린솔루션	Other service activities	Manufacture of other transport equipment	Green Solutions Toward Sustainable Future
12	OCI	Manufacturing	Manufacture of chemicals and chemical products	MAKING MORE OF TOMORROW - INTEGRATED REPORT 2023
13	한화솔루션	Manufacturing	Manufacture of chemicals and chemical products	2024 한화솔루션 지속가능경영보고서 - Sustainable Solutions For All
14	엔씨소프트	Other service activities	Computer programming, consultancy and related activities	NCSOFT ESG PLAYBOOK 2023
15	한미약품	Manufacturing	Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations	2023-24 ESG REPORT HANMI SUSTAINABILITY

16	두산밥캣	Manufacturing	Manufacture of machinery and equipment n.e.c.	DOOSAN BOBCAT SUSTAINABILITY REPORT 2022-23
17	한섬	Manufacturing	Manufacture of wearing apparel	HANDSOME SUSTAINABILITY REPORT 2023
18	SK바이오팜	Other service activities	Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations	2024 SK BIOPHARMACEUTICALS SUSTAINABILITY REPORT
19	KT&G	Manufacturing	Manufacture of tobacco products	FROM ASPIRATION TO ACTION 2023 KT&G 통합보고서
20	코오롱글로벌	Construction	Civil engineering	Kolon Global Sustainability Report 2024
21	HD현대인프라코어	Manufacturing	Manufacture of machinery and equipment n.e.c.	2023 Integrated Report - Powered by Innovation
22	금호타이어	Manufacturing	Manufacture of rubber and plastics products	2024 금호타이어 지속가능경영보고서
23	롯데칠성	Manufacturing	Manufacture of beverages	2023 롯데칠성음료 지속가능성보고서
24	SK텔레콤	Information and communication	Telecommunications	ANNUAL REPORT 2023
25	HD현대일렉트릭	Manufacturing	Manufacture of electrical equipment	Efficiency Sustainability Growth HD현대일렉트릭 통합보고서 2023
26	E1	Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles and motorcycles	Electricity, gas, steam and air conditioning supply	Energy Leader Life Partner 2023 Sustainability Report
27	SK이노베이션	Manufacturing	Manufacture of coke and refined petroleum products	On the Way to Green 지속가능경영보고서 2023
28	하나금융지주	Financial and insurance activities	Financial service activities, except insurance and pension funding	하나금융그룹 지속가능경영보고서 2023
29	우리금융지주	Financial and insurance activities	Financial service activities, except insurance and pension funding	GOOD FINANCE FOR THE NEXT: 2023 우리금융그룹 지속가능경영보고서
30	HL D&I	Construction	Civil engineering	2023 HL 디앤아이한라 지속가능경영보고서
31	현대건설	Construction	Construction of buildings	2024 현대건설 지속가능경영보고서
32	SGC에너지	Electricity, gas, steam and air conditioning supply	Electricity, gas, steam and air conditioning supply	2023 SGC에너지 지속가능경영보고서
33	포스코퓨처엠	Manufacturing	Manufacture of chemicals and chemical products	2023 포스코퓨처엠 지속가능경영보고서
34	LG이노텍	Manufacturing	Manufacture of computer,	2023-2024 LG이노텍

			electronic and optical products	지속가능성보고서
35	한화시스템	Manufacturing	Manufacture of computer, electronic and optical products	2024 한화시스템 지속가능경영보고서
36	효성	Financial and insurance activities	Manufacture of basic metals	2023 효성 지속가능경영보고서
37	삼성전기	Manufacturing	Manufacture of computer, electronic and optical products	2023-2024 삼성전기 지속가능경영보고서
38	현대모비스	Manufacturing	Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers	현대모비스 2024 지속가능성보고서
39	유한양행	Manufacturing	Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations	유한양행 2023-2024 지속가능성 보고서
40	제주항공	Transportation and storage	Air transport	제주항공 2024 지속가능경영보고서
41	이마트	Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles and motorcycles	Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles	2023 SUSTAINABILITY REPORT
42	현대엘리베이터	Manufacturing	Manufacture of machinery and equipment n.e.c.	2023-24 현대엘리베이터ESG 보고서 MOBILITY TO POSSIBILITY
43	한일홀딩스	Manufacturing	Manufacture of basic metals	H Way 한일 한일 2023 지속가능경영보고서
44	아세아시멘트	Manufacturing	Manufacture of other non-metallic mineral products	CREATING SUSTAINABLE FUTURE 2024 지속가능경영보고서
45	성신양회	Manufacturing	Manufacture of other non-metallic mineral products	성신양회 2023 지속가능경영보고서
46	POSCO홀딩스	Manufacturing	Manufacture of basic metals	2023 포스코홀딩스 지속가능경영보고서: 미래를 여는 소재, 초일류를 향한 혁신
47	삼성생명	Financial and insurance activities	Insurance, reinsurance and pension funding, except compulsory social security	삼성생명 2024 ESG 보고서
48	한화오션	Manufacturing	Manufacture of other transport equipment	한화오션 지속가능경영보고서 2023
49	NH투자증권	Financial and insurance activities	Financial service activities, except insurance and pension funding	NH투자증권 2024 지속가능통합보고서
50	현대제철	Manufacturing	Manufacture of basic metals	현대제철 2024 통합보고서