ISSUE PAPER

'더많은자연(Nature Positive)' 이행을 위한

KOSPI 상위 30개사의 자연과의 접점 분석 (1980~2020)

숲과나눔
풀씨행동연구소

ISSUE PAPER 2026-5호

'더많은자연(Nature Positive)' 이행을 위한

KOSPI 상위 30개사의 자연과의 접점 분석 (1980~2020)

숲과나눔
풀씨행동연구소

기관 소개

(재)숲과나눔 풀씨행동연구소는

가정·일터·지역사회의 환경이 숲과 같이
건강하고 안전하며 지속 가능할 수 있도록
환경사회문제 해결을 위해 조직하고 연구하고
행동하는 연구소입니다.

숲과나눔
풀씨행동연구소

풀씨행동연구소는 (재)숲과나눔 네트워크에 연결된 다양한 파트너들과 함께 참여와 실천을 통해
우리 사회의 난제를 해결하기 위한 대안을 만들어갑니다.

주요사업

01 그린아고라

- 포럼 생명자유공동체
- 한반도청년환경포럼
- 자전거시민포럼
- 삶을위한도시포럼

02 더많은자연

- 자연자원총량제 도입을 통한 생물다양성 증대
- 재생에너지 확대 공존모델 구축

03 마을하천컬렉티브

- 강 복원을 통한 기후회복력 강화

04 해양공간계획

05 에코씨 시민과학 프로그램

06 AI 사회적 난제 해결을 위한 인재 육성

CONTENTS

발간사 04

요약 06

용어정리 12

PART 1 들어가며 16

1. 왜 기업의 자연 접점을 측정해야 하는가 18
2. 국내 기업의 자연 접점 측정 현황 20
3. 본 연구의 위치 21

PART 2 연구 방법 22

1. 연구 목적 24
2. 연구 범위 25
3. 연구 방법 28
4. 해석 시 유의사항 35

PART 3 연구 결과 38

1. 공간적 경계 설정(L1) 40
2. 기업활동의 영향으로 사라진 자연 면적(L3) 42
3. 기업과 생태적 민감 지역의 접점(L4) 48
4. 기업의 상대적 순위 종합 58
5. 산업군별 자연 접점 60

PART 4 제언 80

참고문헌 86

성장의 자리에서 자연을 다시 묻다



한국의 산업화는 오랜 시간에 걸쳐 이루어진 중요한 성취였습니다. 1960년대 이후 우리 사회는 제조업 중심의 경제로 도약하였고, 철강과 조선, 반도체 산업을 통해 세계적인 산업 기반을 구축하였습니다. 이번 이슈페이퍼의 분석 대상인 한국종합주가지수(Korea Composite Stock Price Index, KOSPI) 상위 30개사 역시 이러한 변화의 중심에서 한국 경제를 이끌어 온 기업들입니다.

국토의 이용 방식과 자연의 모습도 크게 달라졌습니다. 공장과 산업단지, 도로와 항만, 주거지와 도시가 조성되는 동안 산림과 농경지, 하천과 연안의 모습도 함께 변화해 왔습니다. 그 과정에서 가치 높은 생태계가 변화하거나 감소하기도 했습니다. 물론 이러한 변화는 특정 기업이나 개인의 책임으로만 돌릴 수 있는 문제가 아닙니다. 당시 우리 사회가 선택한 성장 경로의 결과이기도 합니다. 그러나 선진국으로 도약한 지금 우리는 축적된 자연 손실의 결과를 직시하고, 앞으로 자연과 어떤 관계를 맺어갈 것인지 고민해야 할 시점입니다.

국제사회에서도 '더많은자연(Nature Positive)'은 시대적 요구를 반영한 목표입니다. 2020년을 기준으로 자연 손실을 멈추고 되돌려 2050년까지 자연을 회복하자는 이 목표는 더 이상 정부나 환경단체만의 과제가 아닙니다. 자연의 공간을 활용해 성장해 온 기업 역시 중요한 주체입니다.

풀씨행동연구소는 이러한 문제의식에서 출발하여, 기업 활동과 자연 사이의 관계를 보다 객관적으로 살펴보고자 하였습니다. 본 연구는 KOSPI 상위 30개사의 국내 사업장을 대상으로, 지난 40년간 자연에 어떠한 변화가 있었는지를 '자연 관련 재무정보공시 협의체(Taskforce on Nature-related Financial Disclosures, TNFD)'에서 제시한 LEAP(Locate, Evaluate, Assess, Prepare) 방법론에 따라 분석한 결과입니다. 사업장 내부의 토지피복 변화, 사업장 영향권역의 자연 면적 손실, 생태적 민감 지역과의 공간적 접점을 통합적으로 분석함으로써, 기업의 자연 접점을 정량적으로 확인하고자 하였습니다.

최근 국제사회에서는 자연과 생물다양성 관련 정보가 기업 공시의 핵심 요소로 자리 잡고 있습니다. TNFD를 기반으로 한 표준화 논의가 진행되고 있으며, 자연 관련 정보는 더 이상 선택적 공개가 아니라 기업이 설명해야 할 기본적인 영역으로 이동하고 있습니다. 그러나 이러한 논의를 뒷받침할 기초적인 데이터와 기준선은 국내에서 아직 충분히 구축되어 있지 않습니다.

이번 분석은 그러한 공백을 일부 보완하고, 기업이 스스로의 현황을 점검할 수 있는 출발점을 제시하고자 하였습니다. 본 이슈페이퍼가 기업·정부·금융기관·시민사회 각 주체가 자연과의 관계를 보다 명확히 이해하고, 이에 기반한 전략을 구체화해 나가는 데 참고가 되기를 기대합니다.

이번 연구에서 개인적으로 가장 의미 있게 다가온 점은 자연 손실이 단순히 산업 특성만으로 결정되는 것이 아니라, 개별 기업의 입지 선택과 사업장 운영 방식에 따라서도 크게 달라질 수 있다는 것이었습니다. 이는 자연 손실이 불가피한 결과만은 아니며, 기업의 선택과 노력에 따라 충분히 줄이거나 관리할 수 있는 영역이 존재함을 보여줍니다. 마찬가지로 '더많은자연' 역시 기업이 얼마나 적극적으로 복원과 관리에 나서는가에 따라 그 실현 시기가 달라질 것입니다.

기업이 사업장 경계 내부의 자연 관리에 머무르지 않고, 사업장 영향권역의 생태계 연결성과 생태적 민감성을 함께 고려하는 방향으로 자연 전략의 범위를 확장하는 것, 그리고 이를 투명하게 공시하고 이해관계자와 공유하는 것이 '더많은자연'으로의 전환을 시작하는 첫 디딤돌이 될 것입니다.

과거의 자연 손실을 복원하고 '더많은자연'을 달성하는 것은 산업화의 성과 위에 살아가고 있는 우리 모두의 책임입니다.

2026년 7월

장재연 (재)숲과나눔 이사장

‘더많은자연(Nature Positive)’ 이행을 위한

KOSPI 상위 30개사의 자연과의 접점 분석(1980~2020)

풀씨행동연구소 | institute@koreashe.org

1. 연구의 배경 및 목적

국제사회는 2020년을 기준으로 자연 손실을 멈추고 회복세로 돌아서기 위한 공동의 목표로 ‘더많은자연(Nature Positive)’을 채택하였다. 2022년 제15차 생물다양성협약 당사국총회에서는 쿤밍–몬트리올 글로벌 생물다양성 프레임워크(Kunming–Montreal Global Biodiversity Framework, K–M GBF)를 채택했다. 프레임워크는 2050년까지의 4대 장기목표와 이를 달성하기 위해 2030년까지 완수해야 하는 23개 세부 실천목표(Target 1~23)로 구성되어 있는데 그중 목표 15는 기업이 자연에 미치는 영향과 의존도를 정기적으로 평가하고 공시할 것을 요구한다.

이를 구체화하기 위해 ‘자연 관련 재무정보 공시 협의체(Taskforce on Nature–related Financial Disclosures, TNFD)’는 가이드라인을 발표하였으며, 국제회계기준(International Financial Reporting Standards, IFRS) 산하 국제지속가능성기준위원회(International Sustainability Standards Board, ISSB) 역시 이를 기반으로 한 글로벌 표준 공시 지침 마련에 착수하였다.

한편, 우리나라는 제조업 중심의 산업 구조상 대규모 부지를 점유하는 사업장이 많고, 생태적으로 민감한 지역 인근에 입지한 경우가 적지 않다. 그럼에도 불구하고 기업과 자연생태계의 관계, 즉 ‘기업과 자연의 접점’을 파악할 수 있는 기초 데이터는 매우 부족한 실정이다. 이에 본 연구는 2024년 12월 기준 한국종합주가지수(Korea Composite Stock Price Index, KOSPI) 시가총액 상위 30개사(삼성전자와 동일 사업장을 공유하는 삼성전자우 제외, 총 29개사)의 국내 사업장을 대상으로, TNFD의 LEAP 접근법(Locate, Evaluate, Assess and Prepare approach, LEAP)에 의거하여 1980년부터 2020년까지 40년간 기업 입지 주변의 자연 면적 변화(Interface with nature, L3)와 생태적 민감 지역과의 공간적 접점(Interface with sensitive locations, L4)을 정량적으로 분석하였다. 분석 결과는 기업의 자연 관련 공시 및 전략 수립, 정부의 제도 설계, 금융기관의 리스크 평가, 시민사회의 외부 검증에 공통으로 활용될 수 있는 자연 접점의 기준선으로 활용될 수 있다.

2. 기업활동의 영향으로 사라진 자연 면적(L3)

지난 40년간 KOSPI 시가총액 상위 30개사(사업장이 중복되는 기업 제외, 총 29개사)의 사업장과 그 주변 사업장 영향권역에서 약 327,836.8ha의 자연 면적이 감소하였다. 이는 서울시 전체 면적(60,500ha)의 약 5.4배에 해당한다.

본 연구에서 살펴본 ‘자연 면적’은 자연 그대로의 생태적 기능과 생물 서식처로서의 가치를 유지하고 있는 토지의 면적을 의미하며, 그 자연성에 따라 ‘준생태계 지역’과 ‘생태계 지역’으로 나뉜다. 사업장에서는 6,195.1ha의 자연 면적이 감소하였다(중첩 면적 제거 기준). 이때 개발이 용이한 농업지역·나지 등 ‘준생태계 지역’이 먼저 소진되고, 이후 산림·습지 등 ‘생태계 지역’이 소진되는 양상을 보인다. 그 결과, 준생태계 지역은 사실상 소멸했으며(1980년 3,210.7ha → 2020년 55.1ha, 98.3% 감소) 생태계 지역도 감소가 지속되고 있다(1980년 4,502.0ha → 2020년 1,458.8ha, 67.6% 감소). 사업장에서의 자연 면적 감소량이 큰 기업은 포스코홀딩스(1,408.1ha), 삼성전자(1,022.6ha), 현대자동차(734.5ha) 등 순으로 나타났다.

사업장 영향권역에서는 321,641.7ha의 자연 면적이 감소하였다(중첩 면적 제거 기준). 자연 면적 손실량은 10년마다 꾸준히 증가하는 추세를 보이는데, 이는 시간이 흐를수록 사업장 주변에 대한 개발 및 도시화 압력이 꾸준히 증가하였음을 의미한다. 사업장 영향권역에서의 자연 면적 감소량이 큰 기업은 LG전자(55,304.2ha), 삼성전자(46,682.5ha), LG화학(41,245.6ha) 등 순이다.

3. 기업과 생태적 민감 지역의 접점(L4)

기업의 사업장 및 사업장 영향권역 내 생태적 민감 지역(보호지역, 중요생물다양성지역(KBA), 국토환경성평가 1등급 지역) 면적을 분석한 결과, 사업장에 위치한 생태적 민감 지역 면적은 631.9ha이며, 사업장 영향권역에 위치한 생태적 민감 지역 면적은 186,678.7ha로 나타났다. 이는 각각 사업장 면적의 5.6%, 사업장 영향권역 면적의 27.7%에 해당한다. 사업장과 사업장 영향권역의 생태적 민감 지역 면적 차이는 약 295배로 나타났다. 이는 기업 활동이 자연에 미치는 영향을 충분히 파악하기 위해서는 사업장뿐 아니라 사업장 영향권역이라는 보다 넓은 관점에서 기업과 자연의 '접점'을 이해할 필요가 있음을 의미한다.

사업장 내 생태적 민감 지역이 넓은 기업은 삼성물산(316.3ha), 한화에어로스페이스(130.8ha), SK하이닉스(101.7ha) 등 순이며, 사업장 영향권역 내 생태적 민감 지역이 넓은 기업은 삼성물산(35,812.6ha), 한화에어로스페이스(35,219.7ha), 현대모비스(33,481.4ha) 등 순으로 나타났다.

사업장에서는 총 631종, 사업장 영향권역에서는 총 676종의 생물이 서식하고 있을 가능성이 있는 것으로 나타났다. 이를 잠재 서식 생물종이라 한다. 사업장 내 잠재 서식 생물종이 많은 기업은 LG화학(583종), HD한국조선해양(575종), 한화에어로스페이스(567종) 등 순으로 나타났으며, 사업장 영향권역에서는 LG화학(615종), 한화에어로스페이스(603종), 네이버(593종) 등 순으로 나타났다.

4. 산업군별 자연 접점

산업 특성에 따라 기업이 자연과 어떤 식으로 공간적 관계를 형성하였는지(자연 접점)를 이해하기 위해, 분석 대상 기업을 국제표준산업분류(International Standard Industrial Classification, ISIC)를 참고하여 9개 산업군으로 분류하고 자연과의 접점 양상을 비교하였다.

그 결과, 대규모 단일 부지를 필요로 하는 제조업 계열 산업군에서 자연 면적 손실과 민감 지역 접점이 상대적으로 크게 나타났다. 특히 전기·전자·반도체·배터리 제조업은 대규모 용수 공급과 전력·물류 인프라가 필요한 산업 특성상 수도권 평야 지대에 다수의 사업장이 밀집하여 입지하는 경향과 맞물려 9개 산업군 중 사업장 영향권역 내에서 자연 면적 손실량과 민감 지역 중첩 면적 이 모두 가장 넓게 나타났다. 다만 사업장 기준으로는 자연 면적 손실량은 에너지·화학·소재 제 조업(2,004.9ha)이, 생태적 민감 지역 중첩 면적은 건설·복합 산업(316.3ha)이 가장 넓어, 공간 범위에 따라 산업군별 순위가 달라지는 것으로 확인되었다. 반면 도심 업무지구나 특정 시설 중 심으로 입지하는 금융 서비스업, 정보통신·플랫폼업 등은 사업장의 직접적인 자연 접점이 작게 나타났다. 이는 해당 산업군의 자연 관련 리스크가 낮다기보다 투자·대출 포트폴리오나 데이터센터 인프라 등 사업장 외부의 경로에 자연 접점이 주로 존재할 가능성을 시사한다.

또한 산업군마다 중요한 자연 접점의 유형이 서로 다르게 나타났으나, 하나의 지표(자연 면적/생태적 민감 지역 면적/잠재 생물 서식종)나 단일 공간 범위(사업장/사업장 영향권역)만으로는 각 산업군의 자연 접점을 충분히 설명할 수 없었다. 한 산업군 안에서도 기업에 따른 차이가 크게 나타났다. 이와 같은 결과는 산업군 분류는 자연 접점의 전반적인 경향을 이해하는 데 유용하지만, 실제 자연 전략과 복원계획은 개별 기업 단위에서 여러 지표를 함께 검토하는 방식으로 수립하는 것이 적절함을 의미한다.

5. 분야별 정책 및 이행 제언

1) 기업 차원의 과제

기업은 환경 관리를 일회성 캠페인이나 사회공헌 수준을 넘어서는 방향으로 확장하고, 자사가 초래한 자연 손실 규모를 직시하여 의사결정 체계에 회피–최소화–복원–상쇄의 순차적 저감(Mitigation hierarchy)을 내재화할 필요가 있다. 또한 기업과 자연의 접점을 온전히 파악하기 위해서는 분석 및 관리의 범위를 사업장 내부뿐 아니라 영향권역과 공급망 전체로 확장하고, 관련 목표를 이사회·경영진의 성과지표 및 보상 체계와 연동함으로써 실행력을 갖출 필요가 있는 것으로 판단된다.

2) 정부의 제도적 지원

정부는 기업이 자가 진단을 정밀하게 수행할 수 있도록 사업장의 위치, 경계 등 데이터의 표준 공시 항목화를 추진할 필요가 있다. 아울러 단순 녹화 사업을 넘어 생태계 기능 회복 수준에 기반한 기업의 복원 성과를 검증·인정·인증할 수 있는 체계와, 자원 채굴지·공급망 등 L2(Dependency and impact screening, 의존성 및 영향 점검) 분석을 위한 전국 단위 생태계서비스 공간 정보 인프라를 함께 마련할 필요가 있다. 이러한 제도가 실효성을 갖추기 위해서는 일정 규모 이상 기업에 대한 TNFD 기반 공시 의무화 근거를 법적으로 뒷받침하는 방안도 검토될 수 있을 것으로 판단된다.

3) 금융기관 및 투자자의 역할

금융기관은 자연 면적 손실량(L3)과 민감 지역 중첩 데이터(L4)를 자산 건전성 및 ESG 투자·대출 심사의 리스크 판단 지표로 활용하고, 개별 사업장 단위가 아닌 포트폴리오 전반의 자연 리스크를 파악·관리하는 체계를 구축할 필요가 있다. PBAF(Partnership for Biodiversity Accounting Financials, 생물다양성 회계금융 파트너십) 등 국제 표준을 활용한 포트폴리오 영향 정량화, 지속가능연계대출·자연연계채권과 같은 복원 성과 연동형 금융 상품에 대한 검토도 함께 이루어질 필요가 있는 것으로 판단된다.

4) 시민사회의 역할

시민사회는 기업이 공시한 자연 접점 데이터와 이행 수준을 독립적으로 검증하고, 표면적 계획 수립을 넘어 현장의 실질적 이행 성과를 지속적으로 점검하는 감시 체계를 강화할 필요가 있다. 아울러 자연자본계정·생물다양성크레딧 등 제도적 기반이 마련되는 입법 과정에 참여함으로써, 사후 검증을 넘어선 역할을 수행할 수 있을 것으로 기대된다.

용어정리

1. 국제 규범 및 이니셔티브

더많은자연 (Nature Positive)

2020년을 기준으로 자연 손실을 멈추고, 2030년까지 손실을 되돌리며, 2050년까지 완전한 회복을 달성하자는 국제사회의 공동 목표. 기후위기 대응의 '넷제로(Net Zero)'에 대응하는 생물다양성 분야의 목표로 볼 수 있다. 본 연구는 이 목표의 전 지구적 기준선인 2020년을 분석 종료 시점으로 설정하였다.

K-M GBF (Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework, 쿤밍-몬트리올 글로벌 생물다양성 프레임워크)

2022년 제15차 생물다양성협약 당사국총회에서 채택된 국제 생물다양성 규범. 2030년까지 육상·해양의 각 30%를 보호구역으로 보전하는 '30×30 목표'와, 기업의 자연 영향·의존도 평가·공시를 요구하는 '목표 15'를 포함하며, 본 연구의 문제의식과 직접 연결된다.

TNFD (Taskforce on Nature-related Financial Disclosures, 자연 관련 재무정보 공시 협의체)

2021년 6월에 글로벌 환경 단체와 유엔(UN) 산하 국제기구들이 주도하여 공식 출범한 국제 협의체로 기업이 자연에 미치는 영향과 자연에 대한 의존도를 평가·공시하도록 안내하고 있다. 기후 분야의 TCFD(기후 관련 재무정보공시 협의체)에 대응하는 역할을 자연·생물다양성 분야에서 수행하며, 본 연구는 TNFD가 제시한 분석 방법론(LEAP)을 따랐다.

ISSB (International Sustainability Standards Board, 국제지속가능성기준위원회)

국제회계기준(International Financial Reporting Standards, IFRS) 재단 산하 기구로, TNFD 프레임워크를 기반으로 한 자연 관련 공시 실무지침서 개발을 통해 국제 공시 표준화를 추진하고 있다.

2. 분석 방법론

LEAP (Locate, Evaluate, Assess and Prepare approach, LEAP 접근법)

TNFD가 제시하는 자연 관련 정보 분석의 4단계 접근법. 사업장의 위치를 파악하고(Locate), 자연에 대한 의존성과 영향을 평가하며(Evaluate), 관련 리스크와 기회를 분석하고(Assess), 대응 전략을 수립하는(Prepare) 순서로 구성된다. 본 연구는 이 중 Locate 단계를 중심으로 분석을 수행하였다.

L1~L4 (Locate 단계의 세부 절차)

Locate 단계는 다시 4개 세부 단계로 구성된다. L1은 사업장 경계 설정(Span of the business model and value chain), L2는 공급망·가치사슬 전반의 의존성·영향 점검(Dependency and impact screening), L3는 사업장·사업장 영향권역의 토지피복 변화 분석(Interface with nature), L4는 생태적 민감 지역과의 접점 분석(Interface with sensitive locations)을 의미한다. 본 연구는 공개 데이터의 한계로 L2를 분석 범위에서 제외하고, L1·L3·L4를 중심으로 분석하였다.

자연 접점 (Nature Interface)

TNFD가 정의하는 개념으로, 기업의 활동이 생태계, 수자원, 생물다양성 등 자연환경에 의존하거나 영향을 일으키는 구체적인 지리적 위치나 영역을 의미한다. 본 연구의 제목이기도 하며, 사업장 내부 및 사업장 영향권역에서의 자연 면적 변화(L3)와 생태적 민감 지역과의 중첩(L4)을 통해 정량화된다.

사업장 영향권역

사업장 경계 바깥으로 일정 거리 내에 설정한 분석 범위. 사업장의 영향이 경계선 안에만 머물지 않는다는 점을 고려해 설정하며, 본 연구는 IBAT(통합 생물다양성 평가 도구)의 기준에 따라 일반 사무·산업시설 유형에 반경 5km를 적용하였다.

토지피복도

지구 표면 지형지물의 형태를 일정한 과학적 기준에 따라 분류하여 동질의 특성을 지닌 구역을 표준화된 색상과 코드로 표현한 지도. 우리나라는 1998년 기후에너지환경부에서 최초로 남한지역에 대한 대분류 토지피복지도를 구축했다.

생태계 / 준생태계 / 시가화

본 연구가 자연 면적을 구분하는 토지피복 분류 기준. '생태계'는 산림·습지·초지·수역 등 자연성이 높은 구역, '준생태계'는 농업지역·나지 등 인공적 이용이 있으나 복원 가능성이 있는 구역, '시가화'는 공장·도로 등 인공 구조물로 피복되어 생태계 기능이 단절된 구역을 의미한다. 생태계와 준생태계를 합한 면적이 본 연구의 '자연 면적'이다.

폴리곤 (Polygon)

지리정보시스템(GIS)과 3D 그래픽 등에서 사용하는 '3개 이상의 선분으로 둘러싸인 닫힌 평면 도형(다각형)'을 뜻하는 말로 지도 위에서 특정한 '면적'과 '경계'를 가진 모든 지역을 표현할 때 쓴다.

공간 통합 (Dissolve)

지리정보시스템(GIS)에서 사용하는 가장 대표적인 공간 분석 기능으로 여러 공간(폴리곤) 데이터에서 중복 영역을 제거하고 하나로 합치는 GIS 처리 방식. 본 연구는 기업 간 사업장 영향권역이 겹치는 경우, 전국 단위 집계 시 이를 중복 계산하지 않도록 공간을 통합하여 산출하였다.

ISIC (International Standard Industrial Classification, 국제표준산업분류)

유엔 통계국이 제정한 산업 분류 체계. 본 연구는 TNFD LEAP의 핵심 지원 도구(ENCORE, SBTN 등)가 이 분류 체계를 기준으로 하는 점을 고려하여, 분석 대상 기업을 9개 산업군(C1~C5, K, J, H, F+G)으로 분류하는 데 활용하였다.

3. 지표 및 데이터

KDPA (Korea Database on Protected Areas, 한국보호지역 통합 DB 관리시스템)

기후에너지환경부·해양수산부·국토교통부·국가유산청·산림청 등 5개 부처가 지정한 보호지역 정보를 통합 관리하는 시스템. 본 연구의 생태적 민감 지역 유형 중 하나로 활용되었다.

KBA (Key Biodiversity Areas, 중요생물다양성지역)

세계자연보전연맹(IUCN)이 발표하는, 생물다양성이 지구적 지속성에 상당히 기여하는 것으로 식별된 지역. 본 연구의 생태적 민감 지역 유형 중 하나로 활용되었다.

국토환경성평가 1등급 지역

국토환경성평가지도에 따라 법·제도로 보호되고 있거나 환경·생태적으로 우수한 자연환경을 지닌 것으로 평가된 지역. 본 연구의 생태적 민감 지역 유형 중 하나로 활용되었다.

IUCN 적색목록 (IUCN Red List)

세계자연보전연맹(IUCN)이 발표하는 멸종위기종 등급 체계. 본 연구는 CR(위급)·EN(위기)·VU(취약)·NT(준위협)·LC(최소관심)·DD(정보부족)의 6단계로 구분하여 잠재 서식 생물종 수를 산정하였다.

4. 정책 및 시장 기반 대응 수단

ESG (Environmental, Social, and Governance)

환경·사회·지배구조를 뜻하는 약어로, 기업의 재무 성과 외 비재무적 요소를 평가하는 기준으로 널리 활용된다. 본 연구에서 제시하는 자연 손실·민감 지역 접점 데이터는 ESG 평가 중 환경(E) 영역의 자산 건전성 및 투자·대출 심사 지표로 활용될 수 있는 것으로 제안되었다.

투자·대출 포트폴리오를 통한 간접 영향 (Financed Impacts)

금융기관이 직접 사업장을 운영하지 않더라도, 투자·대출 포트폴리오를 통해 간접적으로 자연에 미치는 영향을 의미한다. 본 연구에서 금융 서비스업(K)의 자연 접점이 사업장 분석만으로는 충분히 포착되지 않는 이유와 관련된 개념이며, TNFD는 이를 사업장 직접 영향과 함께 관리해야 할 대상으로 제시한다.

순차적 저감 (Mitigation hierarchy)

개발 사업이나 기업의 활동이 자연(생태계, 생물다양성)에 미치는 부정적인 영향을 최소화하기 위해 국제적으로 통용되는 가이드라인으로 영향을 우선 회피(Avoid)하고, 불가피한 영향은 최소화(Minimize)하며, 발생한 손실은 복원(Restore)하고, 복원이 어려운 경우 다른 방식으로 상쇄(Offset)하는 순서로 적용된다. 개발사업 인허가나 환경영향평가에서도 통용되는 개념이다.

그린워싱 (Greenwashing)

기업이 실제 환경 성과보다 과장되거나 근거가 불충분한 환경 마케팅·공시를 통해 친환경 이미지를 형성하는 것을 가리키는 용어. 본 연구는 국내 TNFD 공시가 형식적 수준에 머무르는 사례와, 공시 내용과 실제 이행 간 괴리를 지적하는 맥락에서 이 용어를 언급하였다.

생물다양성크레딧 (Biodiversity Credit)

특정 지역에서 발생한 생물다양성 손실을 다른 지역에서의 복원·보전 활동으로 상쇄하도록 인증하는 시장 기반 메커니즘. 손실–복원 등가성 산정, 발급·검증·거래 절차 등의 제도적 기반이 필요하며, 탄소배출권 거래와 유사한 원리로 이해할 수 있다.

지속가능연계대출·자연연계채권 (Sustainability–Linked Loan/Bond)

대출 금리나 채권 조건이 기업의 지속가능성 성과(예: 자연 복원 목표 달성 여부)와 연동되는 금융 상품. 성과 미달 시 금리가 상승하는 등의 방식으로 기업의 실질적 이행을 유도하는 구조를 가진다.

KSSB (Korea Sustainability Standards Board, 한국지속가능성기준위원회)

국내 지속가능성 공시기준을 제정하는 기구로, ISSB의 국제 기준을 국내 실정에 맞게 조정하는 역할을 수행한다. 국내 상장기업의 지속가능성 공시 의무화와 관련된 주요 제도적 기반이다.

PART 1

들어가며

들어가며

1. 왜 기업의 자연 접점을 측정해야 하는가

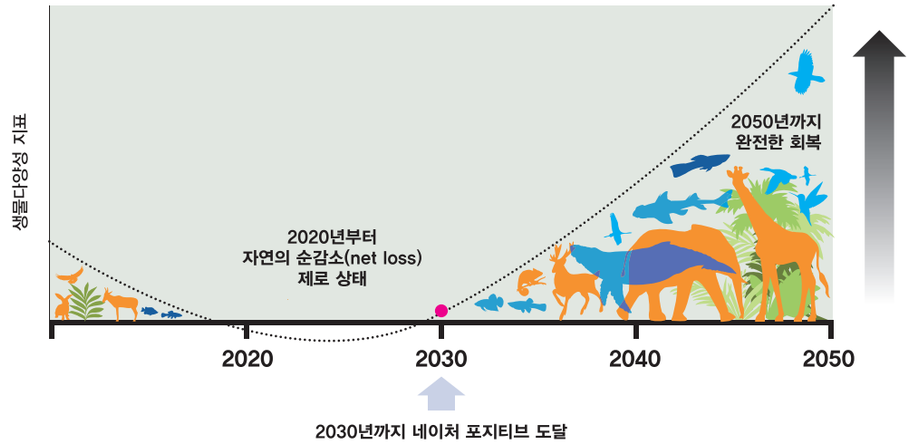


그림 1-1. 더많은자연(Nature Positive) 개념도

'더많은자연(Nature Positive)'은 2020년을 기준으로 더 이상의 자연 손실을 멈추고, 2030년까지 자연 손실을 되돌리며, 2050년까지는 완전한 회복을 달성하자는 국제사회의 공동목표다. 생물다양성 손실의 가장 큰 원인으로 토지 이용 변화가 꼽힌다. 토지 이용 변화는 주택, 농경지, 도로, 항만 등 공공적 목적뿐만 아니라 수많은 기업 활동에 의해 광범위하게 발생한다. 따라서 '더많은자연' 목표 달성을 위해서는 기업의 책임과 역할이 매우 중요하다.

이러한 문제의식은 2022년 쿤밍-몬트리올 글로벌 생물다양성 프레임워크(Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework, 이하 K-M GBF)에 국제 규범으로 반영되었다. K-M GBF는 '더많은자연' 실현을 위한 핵심 수단으로, 2030년까지 육상과 해양의 각 30%를 보호구역으로 보전하는 '30×30 목표'를 제시하였다. 특히 '목표 15'를 통해 이행 주체를 정부에 한정하지 않고, 기업이 자연에 미치는 영향과 의존도를 정기적으로 평가하고 관련 정보를 투자자, 시민들에게 공개할 것을 강력히 요구하고 있다.

이에 발맞추어 '자연 관련 재무정보 공시 협의체(Taskforce on Nature-related Financial Disclosures, 이하 TNFD)'는 2023년 9월 기업의 자연 관련 정보 공시를 위한 국제 권고안(TNFD Recommendations v1.0)을 발표하였다. 이 권고안은 기업이 가장 먼저 사업장의 위치와 주변 자연환경의 특성 및 변화를 통해 기업과 자연의 관계를 공간적으로 파악할 것을 권고한다. 사업장은 개발 과정에서 필연적으로 자연환경의 변화를 유발하며, 주변 지역의 환경 변화와 생태계, 보호종의 생존에 직간접적으로 영향을 미친다. TNFD는 이러한 기업과 자연의 연결고리를 '자연 접점(Nature Interface)'으로 정의하고, 이를 체계적으로 파악하고 평가하는 방법으로 LEAP 접근법(Locate, Evaluate, Assess and Prepare approach, LEAP)을 개발해 제안하고 있다. 또한 IFRS 재단 산하 국제지속가능성기준위원회(International Sustainability Standards Board, 이하 ISSB)는 2026년 4월 TNFD 프레임워크를 기반으로 한 자연 관련 공시 실무지침서(International Financial Reporting Standards Practice Statement) 개발에 착수하며, 기업의 자연 손실 관련 공시 체계의 국제 표준화를 추진하고 있다.

이러한 국제적 흐름은 기업들이 자연과 어떤 영향을 주고받는지 이해하고 관리해야 하는 시대가 도래했음을 의미한다. 기후위기 대응을 위해 온실가스 배출량을 측정하고 관리하듯, 기업은 자사가 어떤 자연환경과 접하고 있으며 지난 수십 년간 생태계에 어떤 영향을 미쳐왔는지 알아야 한다. 이는 단순한 공시 의무 달성을 넘어, 개별 기업이 자연 손실의 규모를 정량적으로 파악하고 보전 및 복원 계획을 수립하기 위한 출발점이다.

2. 국내 기업의 자연 접점 측정 현황

국제적으로 자연 관련 공시 체계가 빠르게 발전하고 있지만, 국내 기업의 자연 접점에 관한 기초 정보는 매우 부족한 실정이다. 2024년 지속가능경영보고서를 공시한 국내 기업 중 LEAP 접근법을 도입하거나 적용을 선언한 기업은 13.5%에 불과하다(법무법인 세종, 2024). 더구나 공시 내용조차 사업장의 자연환경 변화를 체계적으로 분석하고 대응한 것이 아니라, 일회성 캠페인이나 사회공헌 활동을 소개하는 수준에 머무르고 있다(금병욱, 2025). 이는 자연 관련 공시 논의가 국제적으로 본격화되고 있음에도 국내 기업들이 여전히 과거의 일회성 사회공헌 수준에서 벗어나지 못하고 있으며, 이를 뒷받침할 공간 정보조차 제대로 구축하지 못했음을 보여준다.

이러한 한계를 극복하려면 가장 먼저 기업의 자연 접점을 파악해야 한다. 특히 한국 기업들에게 자연 접점 파악은 국제적 공시 대응을 넘어선 과제이다. 한국은 제조업과 반도체, 조선업 중심의 산업 구조를 갖고 있어 대규모 부지를 점유하는 사업장이 많으며, 상당수의 사업장이 연안과 하구 등 생태적으로 민감한 지역 인근에 입지해 있기 때문이다. 더욱이 수도권 반도체 클러스터 조성, 해안 매립, 산업단지 확장 등 자연에 영향을 미치는 개발은 지금도 계속되고 있다. 따라서 과거 어떠한 자연환경 위에 기업 사업장이 조성되었고, 그 주변 환경이 어떻게 변화해 왔는지를 조속히 파악해야 한다.

기업의 무분별한 개발이나 기후변화로 인해 자연 생태계가 파괴되었을 때, 기업은 경영 위기와 재무적 손실 같은 피해를 받을 수 있다. 이러한 자연 리스크는 원자재 수급, 수자원 및 토양 등 생태계서비스에 대한 의존, 규제 변화, 지역사회와의 관계 등 다양한 경로를 통해 기업의 중장기 지속가능성과 연결된다. 이러한 리스크를 이해하고 관리하기 위해서는, 원료 수급부터 소비에 이르기까지 기업의 활동 주변에서 자연환경이 어떻게 변화해 왔는지를 구체적으로 파악해야 한다. 특히 이러한 변화에 기업 활동이 미친 영향을 정량적으로 파악하는 것은 향후 '더많은자연'을 달성하기 위한 기업의 실질적 책임과 역할을 논의하는 중요한 기초 자료가 될 것이다.

3. 본 연구의 위치

한국의 산업화는 오랜 기간에 걸쳐 산림과 농경지, 하천과 연안 등 다양한 자연환경을 변화시키며 이루어졌다. 우리나라의 모습이 급격히 달라지는 동안, 그 변화가 생태계에 어떤 흔적을 남겼는지는 충분히 기록되지 않았다. 본 연구는 이 공백에서 출발한다.

본 연구는 한국종합주가지수(Korea Composite Stock Price Index, 이하 KOSPI) 상위 30개사의 국내 사업장 216개소를 대상으로, TNFD가 개발한 LEAP 방법론에 따라 지난 40년간 각 기업의 사업장 및 사업장 영향권역의 자연환경이 어떻게 변화해왔는지, 생태적 민감 지역과 얼마나 중첩되는지를 정량적으로 검토한다. 이는 국내에서 공개 데이터를 활용하여 대기업 사업장의 자연 접점 규모를 구체적인 수치로 확인하고, 기업 간의 현황을 비교한 첫 번째 시도이다.

본 연구는 기업이 그동안 자연과 맺어온 공간적 관계를 정량적으로 제시한다. 분석 시작 시점을 1980년으로 설정한 것은 환경부(현 기후에너지환경부) 토지피복지도가 일관되게 구축된 가장 이른 시점이기 때문이며, 2020년까지 분석을 진행한 것은 2020년이 '더많은자연'의 전 지구적 기준선 연도이기 때문이다. 본 연구는 이 40년간의 변화 추적을 통해 우리나라 대기업이 자연생태계에 미친 영향을 살피고, 기업의 자연 손실에 대한 실질적인 복원 전략과 목표를 수립할 수 있는 기준선을 마련하는 것을 목적으로 한다. 이러한 현황 분석 결과는 기업에게는 자사의 자연 접점을 점검하는 참조 자료로, 정부와 금융기관에게는 자연 리스크 평가와 공시 제도 설계의 기초 자료로, 시민사회에게는 기업 외부 분석과 공동 검증의 출발점이 될 것이다.

앞으로 기업의 자연 전략은 사업장 내의 소극적 관리에만 머물러서는 안 된다. 사업의 영향이 미치는 지역 전반의 생태계 연결성과 민감성을 함께 고민하는 방향으로 확장되어야 한다. 또한, 그 과정과 결과를 투명하게 공시해야 '더많은자연' 시대의 사회적 신뢰로 이어질 것이다. 자연 손실 문제 해결은 정부만의 과제가 아니다. 자연이라는 기반 위에서 성장해 온 기업들 역시 그 책임과 역할을 수행해야 한다.

PART 2

연구 방법

연구 방법

1. 연구 목적

본 연구의 목적은 다음 세 가지다.

첫째, KOSPI 시가총액 상위 30개사(삼성전자우 제외 29개사)의 국내 직영 사업장을 대상으로, 1980년부터 2020년까지 40년 동안 사업장과 사업장 영향권역의 자연 면적이 어떻게 변화해 왔는지 그 양상을 분석한다.

둘째, 기업의 사업 공간이 생태적으로 민감한 지역과 얼마나 중첩되어 있는지를 확인하고, 기업별·산업군별 자연 접점의 현황을 비교 가능한 형태로 제시한다.

'더많은자연'의 전 지구적 기준선인 2020년을 기준으로, 개별 기업 단위의 자연 접점 현황을 확인하고, 향후 기업이 이를 바탕으로 실질적인 자연 복원·보전 전략을 수립하는 데 필요한 출발점을 제공한다.

종합하면, 본 연구는 기업의 자연 관련 공시 및 전략 수립, 정부의 제도 설계, 금융기관의 리스크 평가, 시민사회의 감시 및 외부 검증에 공통으로 활용될 수 있는 자연 접점의 기준선을 마련하고자 한다.

2. 연구 범위

1) 분석 대상

본 연구의 대상 기업은 2024년 12월 17일 기준 KOSPI 시가총액 상위 30개사이다. 이 가운데 삼성전자 우선주(삼성전자우)는 의결권 구조만 다를 뿐 삼성전자와 동일한 사업장을 공유하므로 분석에서 제외하였다. 이에 따라 총 29개사를 대상으로, 사업장과 사업장 영향권역의 토지피복 변화(L3: 자연 면적 변화 및 시가화 전환)를 분석하고, 보호지역·KBA·국토환경성평가 등급과의 공간적 중첩을 통해 생태적 민감 지역과의 접점(L4)을 검토하였다.

2) 시간적 범위

분석 시계열은 1980·1990·2000·2010·2020년의 총 5개 시점으로 구성하였다. 이는 환경부(현 기후에너지환경부)가 10년 단위로 토지피복지도를 구축해 온 체계를 반영한 것으로, 10년 구간별 변화와 1980년 대비 2020년의 40년 누적 변화를 함께 살펴보기 위한 설정이다. 다만 2020년 자료는 본 연구 당시 국가정보자원관리원의 화재로 인해 환경부의 토지피복지도를 활용할 수 없어 미국 메릴랜드대학교(University of Maryland, UMD)의 GLAD(Global Land Analysis and Discovery) Land Cover 2020 데이터를 활용하였다.

분석 대상 기간의 시작을 1980년으로 잡은 이유는 환경부(현 기후에너지환경부) 토지피복지도가 최초로 구축되면서 국내에서 토지피복 변화를 일관되게 추적할 수 있는 가장 이른 시점이기 때문이다. 분석의 종료를 2020년으로 설정한 것은, 더많은자연(Nature Positive)이 전 지구적 기준선으로 명시한 해로서, 기업이 자연과 맺어온 관계의 현재 상태를 확인하는 시점으로 적합하기 때문이다.

일부 기업(예: 삼성바이오로직스 2011년 설립, 셀트리온 2002년 설립)은 1980년 당시 존재하지 않은 경우가 있었다. 토지피복도 자료가 10년 단위의 자료이기 때문에 해당 사업장의 설립 연

도와 일치시킨 분석이 불가능하다. 또한 토지의 구매 시기나 목적 그리고 소유 기간 등도 중요한 판단 근거가 될 수 있지만, 해당 자료는 외부에서의 확보가 어려운 문제가 있다. 따라서 이런 기업의 경우에는 자연환경의 변화량 전부가 기업 활동에 의한 것으로 해석할 수는 없지만, 기업 설립 이전 기간의 토지피복 변화가 많이 일어나지 않았을 가능성이 높다는 점 등을 고려해 참고할 수 있을 것이다.

3) 공간적 범위

본 연구는 국내 직영 사업장을 분석 공간의 기본 단위로 설정하였다. 직영 사업장은 기업이 소유하거나 운영 중인 공장·연구소·본사 등 주요 생산·관리 시설을 의미하며, 해외 자회사 및 지점은 포함하지 않는다.

공간 범위는 분석 단계에 따라 구분된다. PART 3의 1절에서는 사업장을 대상으로 토지피복 변화를 분석하였고, 2절에서는 각 사업장의 경계 외곽선을 기준으로 일정 거리 내의 구역을 사업장 영향권역으로 정해 분석하였다. 3절에서는 두 공간 모두에 대해 보호지역, 중요생물다양성지역(Key Biodiversity Areas, 이하 KBA), 국토환경성평가 등급, 세계자연보전연맹(International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 이하 IUCN) 적색목록(Red List) 등을 기반으로 하는 생태적 민감 지역과의 중첩 정도를 분석하였다.

TNFD는 기업의 자연 접점을 사업장 직·간접 활동, 공급망, 금융 포트폴리오 등 가치사슬 전반의 관점에서 파악할 것을 권고한다. 다시 말해 제품이 만들어져 소비자에게 가기까지의 '모든 과정'에서 기업의 자연 접점을 파악할 것을 권고하고 있다. 투자·대출 포트폴리오를 통한 간접 영향(financed impacts)에 해당하는 자연 접점은 자원 채굴지, 원료·부품 공급지, 해외 생산거점, 금융업의 투자·대출 포트폴리오 등의 자료가 필요하다.

아직 국내에서는 이런 자료에 대한 접근이 어렵기 때문에 이번 연구의 분석 대상은 국내 직영 사업장과 그 사업장 영향권역으로 한정하였다. 향후 공급망·포트폴리오 수준까지 자연 접점 분석을 확대하기 위한 기초 자료 제공과 동기 부여를 하고자 하였다.

4) 내용적 범위

기업의 자연 접점을 평가하는 LEAP 방법론은 TNFD가 개발한 4단계 핵심 가이드라인으로 Locate(위치 파악)–Evaluate(의존성·영향 진단)–Assess(리스크·기회 평가)–Prepare(대응 및 공시 준비)로 이어진다. Locate 단계는 기업 사업장이 자연환경과 어디에서, 어떤 방식으로 접점을 형성하는지를 공간적으로 파악하는 단계로, 전 과정의 출발점이 된다.

Locate는 총 4개의 세부 단계(L1 ~ L4)로 구성되어 있다. 본 연구는 공개 데이터를 활용하여 L1·L3·L4를 수행하였으며, L2는 분석 범위에서 제외하였다.

L1(사업 모델 및 가치사슬 범위) 단계에서는 분석 대상 기업의 국내 운영 사업장을 확인하고 각 사업장의 경계(폴리곤)을 구축하였다.

L2(의존성과 영향 점검) 단계는 사업 활동과 가치사슬 전반에 걸친 자연 의존·영향을 선별하는 단계다. 기업은 제품을 생산하고 서비스를 제공하는 과정에서 자연 생태계를 점유하고 변화시키는데 그중 자연 위험도가 높은 핵심 사업장 목록을 추리는 단계다. 본 연구에서는 L2 단계를 분석 범위에 포함하지 못하였다. 기업별 자원 채굴지, 원료 공급지, 공급망 전반의 위치 정보를 기업 외부에서 확보하기 어렵다는 한계가 존재하기 때문이다. 이에 따라 본 연구는 직접 사업장에 해당하는 L1·L3·L4를 먼저 정량화함으로써, 향후 공급망 및 금융 임팩트를 포함한 확장 분석을 위한 기준 자료를 마련하는 데 목적을 두었다.

L3(자연과의 접점 분석) 단계에서는 사업장과 사업장 영향권역의 토지피복 변화를 분석하고 생태계 유형별 면적을 산정하였다.

L4(민감 지역과의 접점 분석) 단계에서는 보호지역, 중요생물다양성지역(KBA), 국토환경성평가 등급, IUCN 적색목록 기반 멸종위기종 서식지 등 생태적으로 민감한 지역과 사업장·사업장 영향권역의 중첩 여부를 분석하였다.

3) 연구 방법

1) 사업장 경계 설정(L1)

각 사업장의 경계(polygon)는 다음 네 단계 절차를 통해 설정하였다.

첫째, 2025년 1분기 사업보고서와 2024년 지속가능경영보고서에 명시된 사업장 주소를 우선 수집하고, 누락된 경우 각 기업의 홈페이지와 공개 자료를 통해 보완하였다.

둘째, 수집된 주소에 대해 Google Maps API를 활용해 위·경도 좌표를 추출하고, 구글 지도 화면과 대조하여 위치 정확도를 검증하였다.

셋째, 국토교통부 토지소유정보 데이터(2025년 9월 기준)와 위·경도 좌표를 중첩하여 사업장 경계 폴리곤을 도출하였다.

넷째, 경계가 불명확하거나 부정확한 구역은 구글 위성사진 판독을 바탕으로 수작업 디지타이징을 통해 보완하였다. 이때 해당 사업장의 부지로 추정되는 모든 영역(직원 아파트, 주차장, 사설 축구장, 어린이집 등 부속시설 포함)을 경계 내에 포함하였으며, 경계가 누락된 사업장은 폴리곤을 직접 생성하였다.

이는 기업이 공식 경계 정보를 공개하지 않는 상황에서 구현한 최선의 추정치이며, 일부 사업장에서는 실제 운영 범위와 설정된 경계 간에 차이가 존재한다. 향후 기업이 자체 경계 정보를 제공할 경우 보다 정밀한 재분석과 공동 검증이 가능할 것으로 기대된다. 이렇게 설정된 사업장 경계와 사업장 영향권역은 이후 L3(토지피복 변화·자연 면적 손실량), L4(민감 지역 중첩·잠재 서식 생물종·생물다양성 리스크 필터(WWF Biodiversity Risk Filter, BRF) 위험수준) 분석의 기본 공간 단위로 활용하였다.

2) 사업장 영향권역 설정(L1)

사업장의 영향은 경계선 안에만 머물지 않는다. 따라서 본 연구에서는 사업장 주변을 포함한 사업장 영향권역을 설정하여 분석하였다. 각 사업장의 주요 활동 유형을 사업보고서의 생산시설 현황, 지속가능경영보고서, 기업 웹사이트 등에 공개된 정보를 종합하여 파악하고, 사업 활동 유형에 따라 통합 생물다양성 평가도구(Integrated Biodiversity Assessment Tool, 이하 IBAT)의 영향권역 반경 기준(buffer distance)을 적용하였다.

IBAT는 세계자연보전연맹(IUCN), 세계자연기금(WWF) 등이 개발하고 운영하는 생물다양성 평가 도구이자 글로벌 웹 기반 지도 플랫폼이다. IBAT는 전 세계 공인된 생물다양성 데이터를 통합해 하나의 지도로 구현하고, IUCN 적색목록을 비롯해 각국 정부가 법적으로 지정한 보호구역, 법적 보호구역으로 묶이지 않았지만 글로벌 생태계 유지에 절대적으로 중요한 지역 등을 공간 자료로 제공하고 있다. 기업과 금융기관은 IBAT 시스템을 통해 자사의 사업장 및 사업장 영향권역 등과 얼마나 겹치는지 실시간으로 확인하고 평가할 수 있다.

표 2-1. 사업 유형별 영향권역 반경 기준(IBAT)

사업 유형	영향권역 반경 기준	예시
사무실, 창고, 유기농 농업	5km	본사·연구시설
일반 농업, 육상 풍력, 건설, 석유 및 가스(육상)	10km	논밭·건설현장·시추시설
해상 풍력, 석유 및 가스(해양), 수력 발전	20km	에너지 생산시설
광업	50km	광산

본 연구의 분석 대상인 KOSPI 상위 30개사는 제조, 금융, 서비스 등 일반 사무 및 산업시설 유형으로, IBAT 기준에 따라 반경 5km를 사업장 영향권역으로 적용하였다. 실제로 환경 영향을 받는 범위는 개별 사업장의 규모·가동 방식·오염 특성에 따라 달라질 수 있다. 특히 대규모 중화학 공장, 조선소·항만 사업장에서는 실질 영향 범위가 5km 반경을 넘어설 수 있다. 그러나 본 연구에서는 기업 간 비교를 위해 사업 유형별로 동일한 수치를 적용하는 IBAT 기준을 따랐다.

3) 토지피복 분류 및 자연 면적 산정 (L3)

토지피복 변화 분석에는 기후에너지환경부의 토지피복지도 대분류(1980·1990·2000·2010년, 30m 해상도)와 미국 메릴랜드대학교(UMD)의 GLAD Global Land Cover and Land Use Change 2020(Global Land Analysis and Discovery, 10°해상도)을 활용하였다. 토지피복지도(Land Cover Map)는 지구 표면 지형지물의 형태를 과학적 기준에 따라 분류하고 동질의 특성을 지닌 구역을 지도 형태로 표현한 환경기초지도를 말한다. 우리나라는 현재 1980년대(1987~1989년 촬영), 1990년대(1997~1999년 촬영), 2000년대(2008~2010년 촬영), 2010년대(2018~2019년 촬영) 자료가 제작되어 있다. 토지피복지도는 해상도에 따라 대분류(30m 해상도), 중분류(5m 해상도), 세분류(1m 해상도)로 구분되며, 본 연구에서는 대분류 토지피복지도를 활용했다. 대분류 토지피복지도는 시가화·건조지역, 농업지역, 산 림지역, 초지, 습지, 나지, 수역 등 총 7개 항목으로 구분되어 있다. 2020년 GLAD 데이터는 255개의 유형으로 분류되어 있으며, 이를 국내 토지피복 대분류 체계의 7개 유형으로 재분류하여 기존 자료와의 시계열 비교가 가능하도록 처리하였다.

토지피복지도 7개 유형은 분석 목적에 맞춰 생태계·준생태계·시가화의 3개 범주로 통합하였다. 산림·습지·초지·수역을 생태계, 농업지역과 나지를 준생태계로 구분하였다. 또한 생태계와 준생태계를 합산한 면적을 자연 면적으로 정의하였다. 접경지역 등의 사유로 인해 비공개된 구역(기타)은 GLAD 데이터를 활용하여 보완하였다.

초지는 인공적 이용이 없거나 미미하고 토양과 식생이 자연 상태에 가까우며 서식처·탄소흡수 기능을 직접 수행하는 구역으로 판단하여 생태계에 포함하였다. 농업지역(논·밭·과수원 등)은 인공적 토지 이용이 진행되고 있으나 토양과 식생이 잔존하여 복원 가능성이 있는 구역으로서 준생태계로 구분하였다.

표 2–2. 토지피복 분류

자연 면적	생태계 (Ecosystem)	산림지역, 수역(하천·호수·해양), 습지, 초지	자연성이 높고 서식처·탄소흡수 등 생태계 기능을 직접 수행하는 구역
	준생태계 (Semi–ecosystem)	농업지역(논·밭·과수원), 나지	인공적 이용이 있으나 토양·식생이 남아 있어 복원 가능성이 있는 구역
시가화 (Artificial surface)		공장·건물, 도로·철도, 포장면·주차장	인공 구조물로 피복되어 생태계 기능이 단절된 구역

GIS 프로그램을 이용하여 사업장 경계 폴리곤 데이터와 연도별 토지피복 레스터 데이터를 겹쳐 토지피복 유형별 면적을 산정하였고, 이때 좌표계는 EPSG:5186(한국 중부원점, GRS80 기준), 면적 단위는 헥타르(ha)로 통일하였다. 면적 합산 결과는 소수점 둘째 자리에서 반올림하였다.

4) 민감 지역 접점 분석 (L4)

민감 지역 접점 분석은 TNFD 권고안(TNFD Recom–mendations)이 제시하는 권장 데이터 구성을 참고하고, 국내에서 구축된 보호지역(KDPA), 중요생물다양성지역(KBA), 국토환경성평가 1등급 자료를 활용해 TNFD 권장 유형과 대응되도록 설계하였다.

표 2–3. 민감 지역 유형별 TNFD 분석 권장 데이터

민감 지역 유형	TNFD 권장 자료	본 연구 활용 자료
생물다양성에 중요한 지역	보호지역, 중요생물다양성지역(KBA), IUCN 적색목록 등	보호지역(KDPA), 중요생물다양성지역(KBA)
생태계 온전성이 높은 지역, 생태계 온전성 급감 지역	IUCN 적색목록 공간 자료, 생태계 면적 지수 (Ecosystem Area Index), 생태계 건전성 지수(Ecosystem Integrity Index) 등	국토환경성평가 1등급 지역

생태학적 중요 지역	ENCORE(Exploring Natural Capital Opportunities, Risks, and Exposure), 생물다양성 리스크 필터(BRF)	–
수자원 리스크가 큰 지역	물 리스크 평가 도구 (Aqueduct Water Risk Atlas)	–

참고: TNFD Recommendations(2023)

(1) 민감 지역 중첩 면적 분석 및 유형화

TNFD 가이드라인에 따르면 생태적으로 민감한 지역(Sensitive Locations)은 기업의 직접적인 활동이나 의존도와 관계없이, '그 자체로 생태계가 취약하거나 파괴 위험에 처해 있으며 보존 가치가 높은 지역'을 뜻한다.

본 연구에서는 '생물다양성 보전 관점에서 생태적으로 민감한 지역(민감 지역)'을 다음 세 가지 유형으로 정의하였다.

1. 보호지역(KDPA): 한국보호지역 통합DB관리 시스템(KDPA)에 등재된 보호지역으로 기후에너지환경부, 해양수산부, 국토교통부, 국가유산청, 산림청 등 5개 부처에서 16개 법률에 의해 지정된 보호지역

2. 국토환경성평가 1등급 지역: 국토환경성평가지도에 따라 법·제도에 의해 보호되고 있는 지역이거나 환경·생태적 측면에서 우수한 자연환경을 지닌 지역

3. 중요생물다양성지역(KBA): 「중요생물다양성지역 식별을 위한 국제 표준」(IUCN)에 따라 IUCN이 발표한 '생물다양성이 지구적 지속성에 상당하게 기여하는 지역'

본 연구에서는 이들 세 가지 유형(2024년 기준)과 사업장 경계 및 사업장 영향권역 경계가 중첩되는 영역을 공간적으로 식별하였으며, 이를 바탕으로 민감 지역 유형별 중첩 면적을 계산하였다. 이때 유형별 중첩 면적은 기업 단위로 공간을 결합(dissolve)하여 사업장 내 중복 면적을 제외한 후 산정하였다.

(2) 멸종위기 생물종 분석

사업장과 접한 생태적 민감 지역에 서식하거나 서식할 가능성이 있는 생물종 목록을 도출하여, 사업 활동으로 영향을 받을 가능성이 있는 종을 확인하였다. 이를 위해 IUCN 적색목록 공간 자료(2025년 3월 기준)를 활용해 사업장 영향권역 경계와 생물종 서식지의 공간적 중첩을 분석하고, 해당 지역에 분포 가능한 생물종 목록을 산출하였다.

IUCN 적색목록 공간 자료는 전 지구적 수준에서 유역 또는 지역 단위로 작성된 공간 데이터로, 전 지구적 전문가 그룹이 종의 생태적 특성을 종합하여 추정한 '해당 종의 분포 가능 범위' 즉 잠재 서식 가능성을 나타내는 공간 자료이다. 본 연구에서는 이를 각 생물종의 서식 가능성을 추정하기 위한 정보로 활용하였다. 도출된 생물종은 CR(위급)·EN(위기)·VU(취약)·NT(준위협)·LC(최소관심)·DD(정보부족)로 구분하여 종 수를 산정하였으며, 이미 멸종(EX)된 종은 분석 대상에서 제외하였다.

5) 산업군 분류

본 연구에서는 전체 기업 비교와 함께 산업군별로 기업 간 비교도 함께 수행하였다. 산업군 특성에 따라 사업장의 규모와 입지 특성, 자연환경과의 접점 방식이 다르므로, 산업군을 고려하지 않은 단순 비교만으로는 개별 기업의 자연 접점 관련 통계나 성과를 제대로 평가하기 어렵기 때문이다. 이를 위해 분석 대상 기업을 TNFD LEAP와의 정합성을 고려하여 유엔 통계국 국제표준산업분류 제4차 개정판(International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, 이하 ISIC Rev.4)에 따라 다음과 같이 9개 산업군으로 분류하였다.

표 2-4. 국제표준산업분류에 따른 산업군

산업군 분류	ISIC 코드	기업 수	대상 기업
C1 에너지·화학·소재 제조	C19·C20·C24	4	SK이노베이션, LG화학, 고려아연, 포스코홀딩스
C2 전기·전자·반도체·배터리 제조	C26·C27	6	삼성전자, SK하이닉스, 삼성SDI, LG에너지솔루션, HD현대일렉트릭, LG전자
C3 자동차·부품 제조	C29	3	현대자동차, 기아, 현대모비스
C4 바이오·의약품 제조	C21	2	셀트리온, 삼성바이오로직스
C5 중공업·에너지설비·방산 제조	C28·C30	3	HD현대중공업, HD한국조선해양, 한화에어로스페이스
K 금융 서비스	K64·K65	6	KB금융, 신한금융지주, 하나금융지주, 메리츠금융지주, 삼성생명, 삼성화재
J 정보통신·플랫폼	J58·J62·J63	3	네이버, 카카오, 크래프톤
H 수상운수	H50	1	HMM
F+G 건설·복합	F41–43, G46	1	삼성물산
합계	–	29	–

금융감독원 전자공시시스템(Data Analysis, Retrieval and Transfer System, 이하 DART) 공시상 분류와 실질 사업 활동 간에 차이가 있는 일부 기업은 실질 사업을 기준으로 재분류하였다. 삼성SDI와 LG에너지솔루션은 DART상 '화학제품 제조업'으로 등록되어 있으나, 주요 매출원이 배터리 셀·소재 제조인 점을 고려하여 C2(전기·전자·반도체·배터리 제조)로 재분류하였다. HD한국조선해양은 DART상 '금융업(지주회사)'으로 등록되어 있으나, 조선·해양플랜트를 실질 사업으로 보아 C5(중공업·에너지설비·방산 제조)에 포함하였다.

4. 해석 시 유의사항

본 연구는 공개 데이터를 활용한 기업의 TNFD를 위한 LEAP 분석이라는 점에서 결과 해석 시 다음 사항을 함께 고려할 필요가 있다.

1) 사업장 경계의 불확실성

일부 기업의 경우 사업장의 경계 위성사진과 토지소유정보에 기반해 추정하였다. 동일 부지에 복수 기업이 입주한 경우 실제 사업 활동 범위와 설정된 경계 간에 차이가 발생할 수 있다. 기업이 자체 경계 정보를 보유하고 있는 경우, 이를 활용한 재분석을 통해 보다 정밀한 결과를 얻을 수 있을 것으로 기대된다.

2) 토지피복 분류의 시계열 비일관성

1980~2010년 토지피복지도와 2020년 GLAD 데이터 사이에는 분류 기준과 해상도 차이가 존재한다. 구간별 변화를 해석할 때에는 절댓값 자체보다 증감의 방향과 규모에 주의를 기울이는 것이 적절하다.

3) 분석 범위의 제약

본 연구의 분석 범위는 국내 사업장과 그 사업장 영향권역으로 한정되어 있다. 즉, 해외 사업장, 공급망, 금융업의 투자·대출 포트폴리오를 통한 간접 영향(financed impacts)은 포함되지 않는다. 특히 수상운수(H)와 금융 서비스(K) 산업군의 경우, 핵심 자연 접점이 항로 운항이나 투자·대출 포트폴리오 등 사업장 외부 경로에 집중되어 있어 본 분석 결과만으로는 해당 산업의 자연 접점 전반을 파악하기 어렵다.

4) 생물종 서식지 데이터의 해상도 한계

IUCN 적색목록 공간 자료는 전 지구적 수준에서 작성된 공간 자료로, 국내 세부 지역 단위의

공간 해상도가 상대적으로 낮다. 잠재 서식 생물종 지표는 실제 서식 여부를 직접 나타내는 정보가 아니라, 종의 서식 가능성을 추정하는 참고 수준으로 해석하는 것이 적절하다.

5) 영향권역 반경의 일률 적용

사업장 영향권역 반경 5km는 사업 유형별로 일반화된 기준이다. 대규모 중화학 공장·조선소·항만 사업장의 경우 실질 영향 범위가 이보다 넓을 가능성이 있으며, 이 점을 감안하여 결과를 해석하는 것이 필요하다.

PART 3

연구 결과

연구 결과

1. 공간적 경계 설정(L1)

본 연구는 KOSPI 시가총액 상위 30개사 중 삼성전자우를 제외한 29개사를 대상으로, 국내 사업장과 사업장 영향권역을 기업 단위로 공간을 통합(Dissolve)하여 구축하였다. 분석 대상 사업장은 총 216개소이며, 사업장 내 면적의 총합은 11,271.7ha, 사업장 영향권역 면적의 총합은 1,412,036.3ha이다.

표 3-1. KOSPI 상위 30위 기업별 사업장 및 사업장 영향권역 면적

시가총액 순위	기업명	산업군	사업장 수	사업장 면적(ha)	사업장 영향권역 면적(ha)
1	삼성전자	C2	13	1,225.9	84,225.5
2	SK하이닉스	C2	7	180.2	35,960.9
3	LG에너지솔루션	C2	7	110.7	47,661.0
4	삼성바이오로직스	C4	2	31.6	9,036.9
5	현대차	C3	7	990.7	68,677.6
6	기아	C3	7	652.1	66,060.9
7	셀트리온	C4	4	27.9	17,556.2
9	KB금융	K	11	4.8	33,008.3
10	NAVER	J	8	21.7	56,481.6
11	HD현대중공업	C5	2	554.7	23,120.0
12	신한지주	K	14	6.0	39,714.5
13	현대모비스	C3	13	271.3	101,309.4
14	고려아연	C1	2	49.5	17,401.7
15	POSCO홀딩스	C1	4	3,799.7	47,132.9
16	삼성물산	F+G	9	684.3	78,975.9
17	삼성생명	K	5	2.6	15,579.5
18	메리츠금융지주	K	8	3.4	57,771.9
19	LG화학	C1	10	366.2	88,979.1
20	삼성화재	K	2	0.7	15,910.0
21	카카오	J	4	7.5	29,973.7
22	삼성SDI	C2	6	151.1	49,673.1
23	SK이노베이션	C1	6	481	56,695.1
24	하나금융지주	K	15	6.3	42,050.7
25	HD한국조선해양	C5	5	1,077.0	49,142.3
26	HMM	H	2	4.8	16,206.3
27	크래프톤	J	3	2.1	13,108.4
28	한화에어로스페이스	C5	14	273.4	101,912.1
29	HD현대일렉트릭	C2	5	22.3	40,087.3
30	LG전자	C2	21	262.2	108,623.5
합계	29개사		216	11,271.7	1,412,036.3

※ 기업 단위 공간 통합(Dissolve) 후 단순 합산한 값으로, 기업 간 영향권역 중첩은 별도로 제거되지 않았다.
기업 간 중첩을 제거한 전국 단위 집계 기준으로는 사업장 내부 7,661.1ha, 사업장 영향권역 672,902.7ha이다.
※ 시가총액 순위 8위 삼성전자우는 삼성전자와 동일한 사업장을 공유하므로 분석에서 제외하였다.

2. 기업활동의 영향으로 사라진 자연 면적(L3)

KOSPI 시가총액 상위 30개사의 사업장 및 사업장 영향권역이 위치한 지역에서 지난 40년간 자연 면적이 지속적으로 감소하였다. 기업 간 영향권역 중첩을 제거한 전국 단위 기준(표 3-2)으로 사업장 내에서 약 6,195.1ha, 사업장 영향권역에서 약 321,641.7ha의 자연 면적이 감소하였으며, 합산 기준으로는 약 327,836.8ha에 달한다. 이는 서울시 면적(60,500ha)의 약 5.4배에 해당하는 규모이다.

표 3-2. KOSPI 상위 30개사 사업장 및 사업장 영향권역 토지피복 변화(1980~2020년) (기업 간 중복 면적 제외)

토지피복 유형			면적(ha)					40년 변화량(ha)
			1980	1990	2000	2010	2020	
사업장	자연면적	생태계	4,502.0	2,895.5	2,529.3	1,814.5	1,458.8	3,043.2▼
		준생태계	3,210.7	2,797.1	1,547.8	709.8	55.1	3,151.9▼
	시가화		2,750.6	4,767.0	6,382.5	7,935.3	8,945.6	6,195.1△
사업장 영향권역	자연면적	생태계	442,370.2	431,801.8	420,251.3	402,885.5	317,546.0	124,824.2▼
		준생태계	245,333.5	220,029.0	201,949.6	174,749.8	48,516.0	196,817.5▼
	시가화		84,928.8	120,801.7	150,431.6	194,997.2	406,570.5	321,641.7△

※ 분석대상 기업의 사업장 경계 및 사업장 영향권역 폴리곤 전체를 공간 통합(Dissolve)하여 기업 간 중첩을 제거하였다.
※ 시가총액 순위 8위 삼성전자우는 삼성전자와 동일한 사업장을 공유하므로 분석에서 제외하였다.

공간 범위에 따라 자연 면적 손실 양상은 다르게 나타났다. 사업장(표 3-3)에서 생태계 손실은 1980→1990년 기간에 −36.5%(−1,764.1ha)로 가장 가파르게 진행된 이후 점차 완만해지는 추세를 보인다. 반면 준생태계 손실은 초기에는 완만하였으나(1980→1990년 −14.1%) 이후 급격히 가속되어, 2010→2020년 기간에는 −92.6%(−690.6ha)의 급격한 소멸이 확인된다. 2020년 기준 잔존 면적은 55.0ha로 사실상 대부분 소멸한 상태이다.

이러한 변화는 초기에 개발과 전환이 상대적으로 용이한 준생태계를 먼저 개발하고, 해당 토지 유형이 고갈된 이후에는 보호 가치가 높은 자연 생태계까지 개발이 진행되는 양상으로 유추할 수 있다.

표 3-3. KOSPI 상위 30개사 사업장의 토지피복 변화(1980~2020년)(기업 단위 합산)

유형			면적(ha)					40년 변화량(ha)
			1980	1990	2000	2010	2020	
사업장	자연면적	생태계	4,832.4	3,068.3	2,664.1	1,956.4	1,544.0	3,288.4▼
		준생태계	3,448.5	2,962.5	1,625.7	745.6	55.0	3,393.4▼
	시가화		2,990.8	5,240.9	6,981.8	8,569.8	9,672.7	6,681.9△

※ 기업별 수치를 단순 합산한 값으로, 기업 간 중첩은 별도 제거하지 않았다.
※ 시가총액 순위 8위 삼성전자우는 삼성전자와 동일한 사업장을 공유하므로 분석에서 제외하였다.

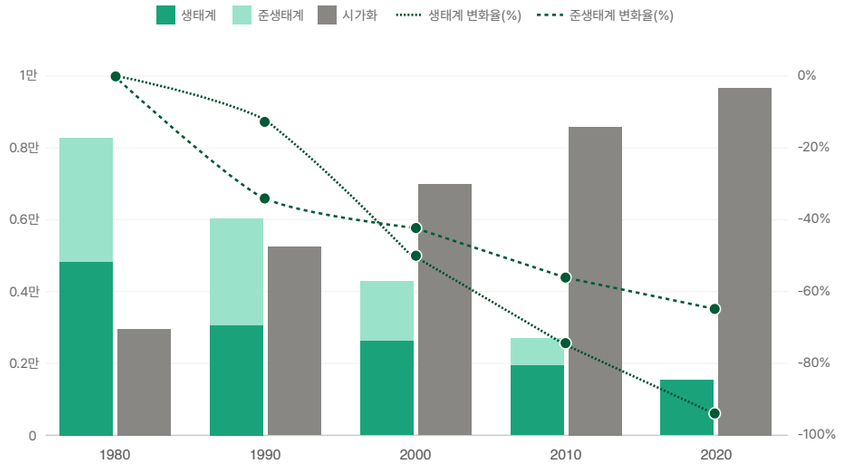


그림 3-1. KOSPI 상위 30개사 사업장의 토지피복 변화 및 변화율(1980~2020년, 단위: ha, %)

※ 시가총액 순위 8위 삼성전자우는 삼성전자와 동일한 사업장을 공유하므로 분석에서 제외하였다.

반면 사업장 영향권역(표 3–4)에서는 10년 단위 구간별 자연 면적 손실량이 점차 증가하는 추세를 보인다. 이와 같은 변화는 2010→2020년 기간에 가장 크게 나타난다. 다만 해당 구간은 데이터 출처 및 해상도가 변경된 시기(토지피복지도→GLAD Land Cover)에 해당하므로 해석에 한계가 있어, 절대적 변화량보다는 증가 경향 자체에 주목할 필요가 있다.

표 3–4. KOSPI 상위 30개사 사업장 영향권역의 토지피복 변화(1980~2020년)(기업 단위 합산)

유형			면적(ha)					40년 변화량(ha)
			1980	1990	2000	2010	2020	
사업장 영향권역	자연 면적	생태계	753,618.8	734,937.2	708,969.4	664,032.5	471,574.6	282,044.2▼
		준생태계	391,884.1	330,523.6	292,160.2	245,811.6	59,143.3	332,740.7▼
	시가화		266,533.4	346,575.5	410,906.7	502,192.2	881,318.3	614,785.0△

※ 기업별 수치를 단순 합산한 값으로, 기업 간 중첩은 별도 제거하지 않았다.
※ 시가총액 순위 8위 삼성전자우는 삼성전자와 동일한 사업장을 공유하므로 분석에서 제외하였다.

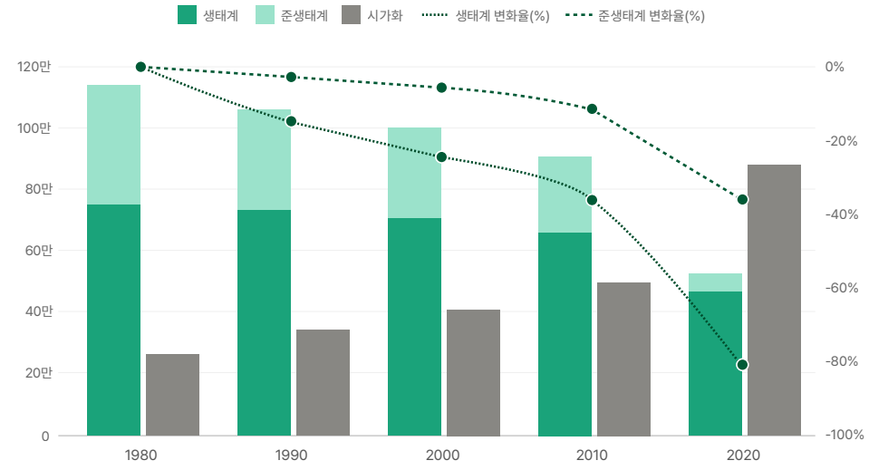


그림 3–2. KOSPI 상위 30개사 사업장 영향권역의 토지피복 변화 및 변화율(1980~2020년, 단위: ha, %)

※ 시가총액 순위 8위 삼성전자우는 삼성전자와 동일한 사업장을 공유하므로 분석에서 제외하였다.

종합하면, 지난 40년 동안 사업장에서는 농업지역·나지 등 준생태계가 먼저 감소하고 소멸 수준에 이르렀고, 이어서 산림·초지·수역 등 생태적 가치가 높은 자연 면적의 감소도 지속적으로 나타났다. 사업장 영향권역에서도 자연 면적 감소가 지속적으로 이뤄졌으며, 최근으로 갈수록 감소 규모가 확대되는 경향을 보였다. 이러한 결과는 현재의 자연 접점 구조가 특정 시기의 일시적 사건에 의해 만들어진 것이 아니라, 장기간에 걸친 기업 활동의 누적 결과임을 시사한다.

상위 30개사의 시가총액 순위와 자연 면적 손실량 순위를 비교하면, 두 순위 사이에는 상당한 차이가 존재한다(표 3–5). 이는 자연 면적 손실이 단순히 기업의 경제적 규모에 비례하는 것이 아니라, 업종 특성과 입지 조건에 의해 큰 영향을 받을 수 있음을 보여준다.

표 3-5. KOSPI 상위 30위 기업별 자연 면적 손실량(1980~2020년)

시가총액 순위	기업명	사업장		사업장 영향권역	
		자연 면적 손실량(ha)	자연 면적 손실량 순위	자연 면적 손실량(ha)	자연 면적 손실량 순위
1	삼성전자	1,022.6	2	46,682.5	2
2	SK하이닉스	154.3	13	22,551.1	13
3	LG에너지솔루션	97.2	15	26,110.3	10
4	삼성바이오로직스	31.6	16	4,409.1	28
5	현대자동차	734.5	3	32,598.9	7
6	기아	525.4	5	30,869.2	8
7	셀트리온	27.9	17	7,845.1	22
9	KB금융	0.5	25	11,708.1	21
10	네이버	7.4	20	23,564.7	12
11	HD현대중공업	282.4	8	5,935.6	24
12	신한금융지주	3.2	22	18,832.8	15
13	현대모비스	156.2	12	40,054.2	5
14	고려아연	15.2	19	6,705.2	23
15	포스코홀딩스	1,408.1	1	14,391.2	19
16	삼성물산	431.7	6	32,762.5	6
17	삼성생명	0.5	25	4,806.0	27
18	메리츠금융지주	2.7	23	18,062.6	16
19	LG화학	314.8	7	41,245.6	3
20	삼성화재	0.4	27	4,858.9	26
21	카카오	7.4	20	15,945.9	17
22	삼성SDI	114.4	14	25,694.4	11
23	SK이노베이션	266.8	9	26,911.1	9
24	하나금융지주	2.5	24	13,266.8	20
25	HD한국조선해양	695.7	4	14,402.9	18
26	HMM	0.0	28	5,227.7	25
27	크래프톤	0.0	28	3,334.1	29
28	한화에어로스페이스	202.9	10	40,659.5	4
29	HD현대일렉트릭	18.7	18	20,044.8	14
30	LG전자	156.9	11	55,304.2	1

※ 시가총액 순위 8위 삼성전자우는 삼성전자와 동일한 사업장을 공유하므로 분석에서 제외하였다.
※ 사업장의 자연 면적 손실량이 동일(0.0ha)한 HMM과 크래프톤은 공동 28위로 처리하였다.

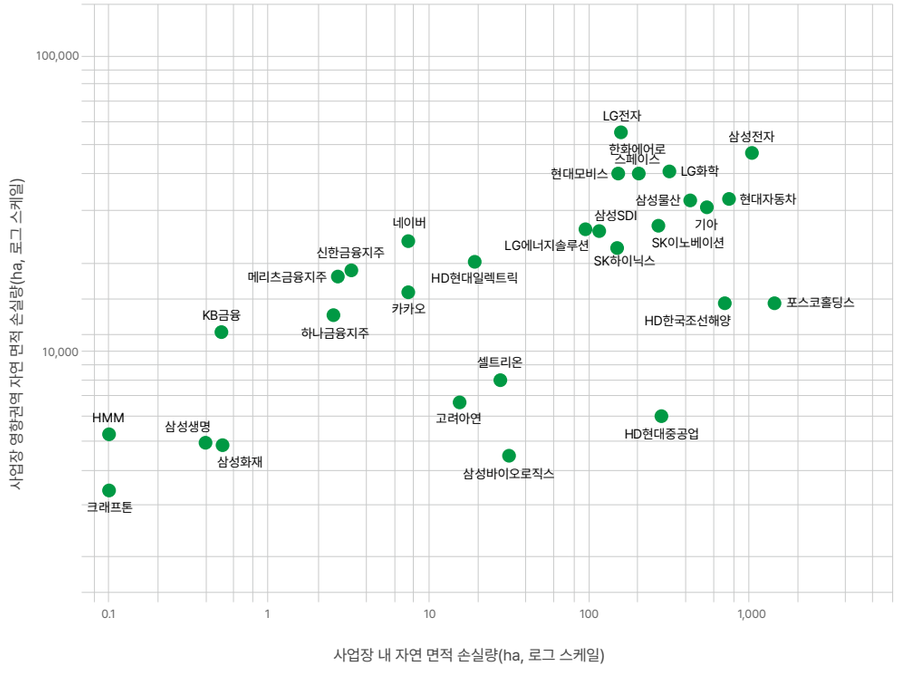


그림 3-3. KOSPI 상위 30위 기업별 자연 면적 손실량(사업장 x 사업장 영향권역)

※ 시가총액 순위 8위 삼성전자우는 삼성전자와 동일한 사업장을 공유하므로 분석에서 제외하였다.

3. 기업과 생태적 민감 지역의 접점(L4)

1) 생태적 민감 지역 중첩 현황

29개사의 사업장과 생태적 민감 지역이 겹치는 곳을 살펴보면, 영향권역의 중첩 면적이 186,678.7ha로 사업장 내부의 631.9ha에 비해 약 295배 큰 것으로 집계되었다. 이는 입지 규제 등으로 인해 사업장 자체가 생태적으로 민감한 지역을 직접적으로 점유하는 경우가 제한적이기 때문에 자연스러운 결과로 보인다.

그러나 기업의 사업장은 사업장 영향권역을 통해서 생태적 민감 지역과 광범위하게 연결될 수 있다. 따라서 기업의 자연 접점을 평가할 경우에는 사업장 내외부 모두를 대상으로 해야지, 사업장 내부만을 대상으로 할 경우에는 실제 영향의 상당 부분이 과소평가될 수 있다.

표 3-6. KOSPI 상위 30개사의 생태적 민감 지역 중첩 현황(단위: ha)

민감 지역 유형	보호지역 (KDPA)	중요생물다양성지역 (KBA)	국토환경성평가 1등급	민감 지역 종합
사업장	528.2	0.0	127.5	631.9
사업장 영향권역	75,443.2	17,598.7	143,687.6	186,678.7

※ 시가총액 순위 8위 삼성전자우는 삼성전자와 동일한 사업장을 공유하므로 분석에서 제외하였다.
'민감 지역 종합'은 보호지역·KBA·환경성 1등급 지역 중 하나 이상과 중첩되는 영역의 면적이다(중복 면적 제외).

사업장 내 생태적 민감 지역 면적이 가장 넓은 기업은 316.3ha의 삼성물산이었고, 그 다음은 한화에어로스페이스(130.8ha), SK하이닉스(101.7ha), 현대모비스(62.9ha), LG화학(11.2ha)의 순이었다. 상위 5개사를 제외한 나머지 기업은 사업장 내부 생태적 민감 지역이 없거나 미미한 수준인 것으로 확인되었다.

생태적 민감 지역에 사업장이 대규모로 위치한 것은 상당히 예외적인 상황이다. 이번 연구의 목적에 부합하지 않아 조사하지 않았지만 향후 해당 사업장의 입지 배경과 형성 과정, 현재의 관리 현황 등을 추가적으로 검토할 필요가 있다. 특히 생태적으로 민감한 지역과 직접 접하고 있는 사업장은 기업의 자연 관련 리스크와 관리 전략 측면에서 중요한 분석 대상이 될 수 있다.

표 3-7. KOSPI 상위 30위 기업별 사업장 내의 생태적 민감 지역 중첩 현황(단위 :ha)

시가총액 순위	기업명	보호지역 (KDPA)	중요생물다양성 지역(KBA)	국토환경성평가 1등급	민감 지역 종합	순위
1	삼성전자	0.0	0.0	3.1	3.1	7
2	SK하이닉스	101.7	0.0	0.0	101.7	3
3	LG에너지솔루션	0.0	0.0	0.0	0.0	13
4	삼성바이오로직스	0.0	0.0	0.0	0.0	13
5	현대자동차	0.0	0.0	1.4	1.4	8
6	기아	0.0	0.0	0.6	0.6	10
7	셀트리온	0.0	0.0	0.0	0.0	13
9	KB금융	0.0	0.0	0.0	0.0	13
10	네이버	0.0	0.0	0.0	0.0	13
11	HD현대중공업	0.0	0.0	1.3	1.3	9
12	신한금융지주	0.0	0.0	0.0	0.0	13
13	현대모비스	0.4	0.0	62.6	62.9	4
14	고려아연	0.0	0.0	0.0	0.0	13
15	포스코홀딩스	0.0	0.0	0.6	0.6	10
16	삼성물산	299.9	0.0	37.4	316.3	1
17	삼성생명	0.0	0.0	0.0	0.0	13
18	메리츠금융지주	0.0	0.0	0.1	0.1	12
19	LG화학	0.0	0.0	11.2	11.2	5
20	삼성화재	0.0	0.0	0.0	0.0	13
21	카카오	0.0	0.0	0.0	0.0	13
22	삼성SDI	0.0	0.0	0.0	0.0	13
23	SK이노베이션	0.0	0.0	0.0	0.0	13

24	하나금융지주	0.0	0.0	0.0	0.0	13
25	HD한국조선해양	1.8	0.0	1.7	3.2	6
26	HMM	0.0	0.0	0.0	0.0	13
27	크래프톤	0.0	0.0	0.0	0.0	13
28	한화에어로스페이스	124.5	0.0	8.8	130.8	2
29	HD현대일렉트릭	0.0	0.0	0.0	0.0	13
30	LG전자	0.0	0.0	0.0	0.0	13

※ 시가총액 순위 8위 삼성전자우는 삼성전자와 동일한 사업장을 공유하므로 분석에서 제외하였다. 중첩 면적이 0.0ha인 17개사는 공동 13위로 처리하였다. '민감 지역 종합'은 보호지역·KBA·환경성 1등급 지역 중 하나 이상과 중첩되는 영역의 면적이다(중복 면적 제외).

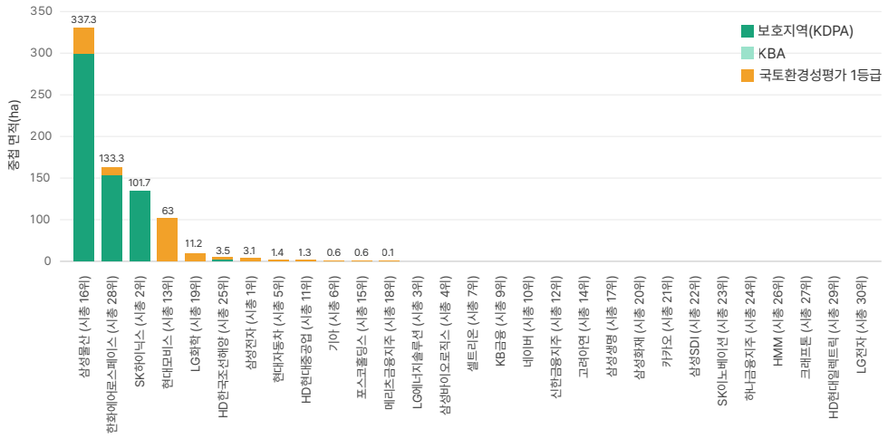


그림 3-4. KOSPI 상위 30위 기업별 사업장 내 생태적 민감 지역 중첩 현황(단위: ha)

※ 시가총액 순위 8위 삼성전자우는 삼성전자와 동일한 사업장을 공유하므로 분석에서 제외하였다.

사업장 영향권역 기준으로도 생태적 민감 지역과 중첩된 면적이 가장 넓은 기업은 삼성물산(35,812.6ha)이었으며, 그 다음은 한화에어로스페이스(35,219.7ha), 현대모비스(33,481.4ha)의 순이었다. 기아(16,686ha)와 현대자동차(15,538ha)는 사업장 내부에는 생태적 민감 지역이 없지만, 사업장 영향권역에는 대규모의 면적이 존재하는 것으로 나타났다.

표 3-8. KOSPI 상위 30위 기업별 사업장 영향권역의 생태적 민감 지역 중첩 현황(단위 :ha)

시가총액 순위	기업명	보호지역 (KDPA)	중요생물다양성 지역(KBA)	국토환경성평가 1등급	종합	순위
1	삼성전자	3,355.9	1,860.6	10,858.9	13,025.3	9
2	SK하이닉스	8,233.0	175.8	5,129.2	12,052.5	10
3	LG에너지솔루션	1,949.6	2,316.0	9,928.6	11,099.7	12
4	삼성바이오로직스	377.3	416.0	263.7	923.3	29
5	현대자동차	5,128.7	5,921.5	11,076.8	15,537.9	6
6	기아	7,224.9	3,778.2	9,727.7	16,686.0	5
7	셀트리온	296.4	13.0	1,043.6	1,339.8	27
9	KB금융	2,746.5	2,601.5	5,868.9	7,715.3	20
10	네이버	5,333.6	1,055.1	13,740.6	15,486.3	7
11	HD현대중공업	1,582.8	2.2	3,924.2	4,034.9	21
12	신한금융지주	1,751.2	2,915.2	6,248.2	7,967.6	19
13	현대모비스	11,548.0	3,334.3	29,050.9	33,481.4	3
14	고려아연	752.2	235.0	2,836.7	3,050.5	24
15	포스코홀딩스	68.9	106.8	881.4	1,049.4	28
16	삼성물산	21,322.8	2,187.8	24,334.9	35,812.6	1
17	삼성생명	1,346.1	1,342.8	2,455.8	3,727.6	22
18	메리츠금융지주	6,713.8	2,154.0	11,268.8	13,082.4	8
19	LG화학	1,382.5	1,229.5	10,299.9	11,420.1	11
20	삼성화재	902.1	1,811.1	2,295.2	3,503.7	23
21	카카오	2,361.0	1,294.8	10,146.1	11,092.4	13
22	삼성SDI	5,505.9	450.1	8,512.7	10,422.5	15
23	SK이노베이션	2,199.7	64.7	8,813.5	9,135.3	18
24	하나금융지주	2,572.4	2,544.0	7,571.2	9,358.5	17
25	HD한국조선해양	1,305.8	857.4	8,796.8	10,003.6	16
26	HMM	42.3	1,244.5	1,721.8	2,356.9	26

27	크래프톤	1,148.8	1,236.9	1,648.7	2,713.4	25
28	한화에어로스페이스	12,384.9	202.3	26,600.7	35,219.7	2
29	HD현대일렉트릭	4,957.4	2.1	8,655.1	10,817.1	14
30	LG전자	5,140.7	5,979.4	20,049.8	25,326.5	4

※ 시가총액 순위 8위 삼성전자우는 삼성전자와 동일한 사업장을 공유하므로 분석에서 제외하였다.

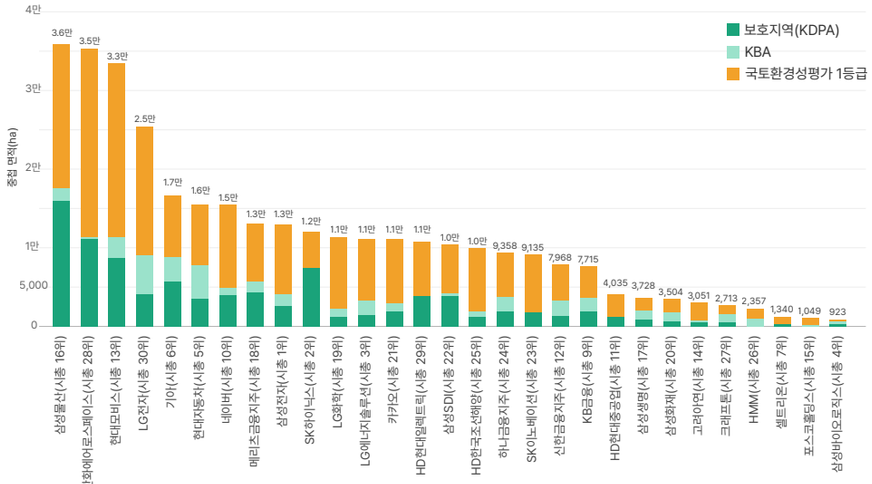


그림 3-5. KOSPI 상위 30위 기업별 사업장 영향권역의 생태적 민감 지역 중첩 현황(단위: ha)

※ 시가총액 순위 8위 삼성전자우는 삼성전자와 동일한 사업장을 공유하므로 분석에서 제외하였다.

2) 잠재 서식 생물종 현황

본 연구에서 잠재 서식 생물종을 추정하기 위해 사용한 IUCN 적색목록 공간 자료는 전 지구적 수준에서 작성된 공간 자료로서, 분석 결과 국내 세부 지역 단위에서 실제 서식 여부를 분석하기에는 공간 해상도에 한계가 있다. 따라서 본 연구의 분석 결과는 실제 서식 생물종 현황이라기보다, 사업장이 어떤 해양·육상생태계와 연결되어 있는지를 보여주는 참고 지표로 해석하는 것이 적절하다.

29개사의 잠재 서식 생물종은 사업장 기준 631종이었으며, 사업영향권역 내에서는 총 676종으 로 분석되었다(기업 간 중복 면적 제외 기준). IUCN 적색목록 등급별로 살펴보면 CR(위급) 7종, EN(위기) 41종, VU(취약) 55종, NT(준위협) 34종, LC(최소관심) 494종, DD(정보부족) 45종이 확인되었다. 확인된 CR(위급) 7종은 참복, 악상어, 넓적상어, 귀상어, 대모거북, 흰점노랑가오리, 일본각시상어로 모두 해양 어류 및 파충류이며, 육상생태계 생물종은 없는 것으로 나타났다.

사업장 내 잠재 서식 생물종이 가장 많은 기업은 LG화학(583종)이었으며, 이어서 HD한국조선해양(575종), 한화에어로스페이스(567종), 포스코홀딩스(540종), 현대자동차(529종) 순이었다. 사업장 영향권역 기준으로는 LG화학(615종)이 가장 많았으며, 이어서 한화에어로스페이스(603종), 네이버(593종), HD한국조선해양(588종), 메리츠금융지주(588종) 순이었다.

표 3-9. KOSPI 상위 30개사 사업장 내 잠재 서식 생물종 현황

시가총액 순위	기업명	CR (위급)	EN (위기)	VU (취약)	NT (준위협)	LC (최소관심)	DD (정보부족)	전체	전체 종 수 순위
1	삼성전자	0	8	16	12	245	5	286	21
2	SK하이닉스	0	7	16	9	241	5	278	24
3	LG에너지솔루션	0	8	16	11	242	6	283	23
4	삼성바이오로직스	4	24	22	10	131	6	197	29
5	현대자동차	3	26	38	27	410	25	529	5
6	기아	4	30	38	23	365	11	471	9
7	셀트리온	4	29	35	18	338	10	434	11
9	KB금융	0	8	15	10	232	5	270	25
10	네이버	1	11	20	13	267	6	318	13
11	HD현대중공업	7	28	36	25	401	26	523	7
12	신한금융지주	0	10	20	11	248	5	294	17
13	현대모비스	2	25	36	22	373	14	472	8

14	고려아연	0	9	18	11	243	6	287	20
15	포스코홀딩스	5	26	37	23	421	28	540	4
16	삼성물산	0	8	18	10	250	7	293	18
17	삼성생명	0	7	15	9	230	5	266	28
18	메리츠금융지주	0	11	22	11	252	6	302	14
19	LG화학	5	30	40	26	452	30	583	1
20	삼성화재	0	8	15	10	229	5	267	26
21	카카오	0	10	20	11	245	4	290	19
22	삼성SDI	0	8	16	10	247	5	286	21
23	SK이노베이션	3	24	35	24	417	25	528	6
24	하나금융지주	3	23	29	16	353	10	434	11
25	HD한국조선해양	7	31	41	29	438	29	575	2
26	HMM	2	13	21	11	245	6	298	15
27	크래프톤	0	7	15	9	231	5	267	26
28	한화에어로스페이스	6	26	35	26	447	27	567	3
29	HD현대일렉트릭	2	11	20	13	246	6	298	15
30	LG전자	3	23	31	18	383	10	468	10

※ 시가총액 순위 8위 삼성전자우는 삼성전자와 동일한 사업장을 공유하므로 분석에서 제외하였다.
셀트리온·하나금융지주(공동 11위), HMM·HD현대일렉트릭(공동 15위), 삼성전자·삼성SDI(공동 21위),
삼성화재·크래프톤(공동 26위) 처리하였다.

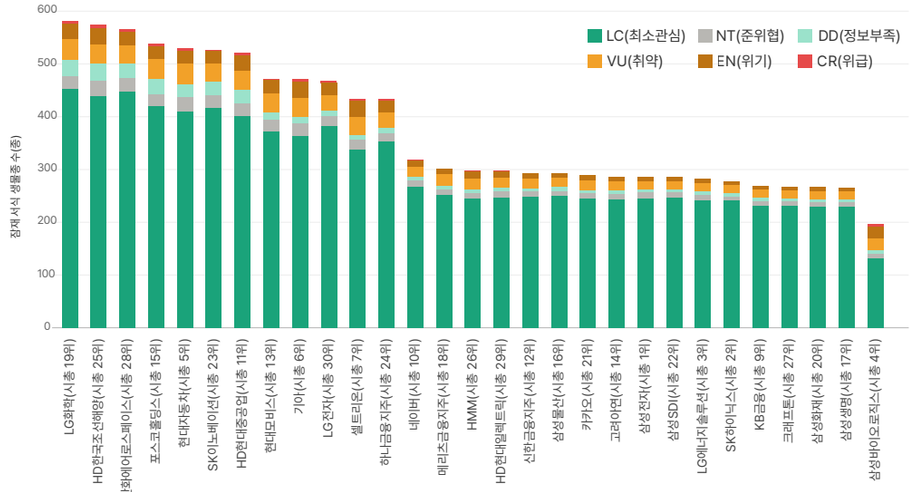


그림 3-6. 사업장 내 잠재 서식 생물종 현황(단위: 종)

※ 시가총액 순위 8위 삼성전자우는 삼성전자와 동일한 사업장을 공유하므로 분석에서 제외하였다.

표 3-10. KOSPI 상위 30개사 사업장 영향권역 잠재 서식 생물종 현황

시가총액 순위	기업명	CR (위급)	EN (위기)	VU (취약)	NT (준위협)	LC (최소관심)	DD (정보부족)	전체	전체 종 수 순위
1	삼성전자	2	21	30	21	371	12	457	19
2	SK하이닉스	0	8	16	10	246	5	285	25
3	LG에너지솔루션	0	8	16	11	247	6	288	24
4	삼성바이오로직스	5	31	41	21	339	11	448	21
5	현대자동차	7	32	42	29	421	27	558	11
6	기아	5	31	39	24	372	11	482	16
7	셀트리온	5	31	42	20	357	11	466	17
9	KB금융	0	8	15	10	233	5	271	27
10	네이버	7	33	43	27	452	31	593	3
11	HD현대중공업	7	31	44	28	413	28	551	12

12	신한금융지주	4	26	38	25	440	32	565	7
13	현대모비스	7	33	42	29	425	27	563	8
14	고려아연	6	27	41	26	382	26	508	13
15	포스코홀딩스	5	32	44	27	446	28	582	6
16	삼성물산	0	10	18	10	254	8	300	22
17	삼성생명	0	8	15	10	233	5	271	27
18	메리츠금융지주	5	28	41	24	459	31	588	4
19	LG화학	7	36	47	29	465	31	615	1
20	삼성화재	0	8	15	10	235	5	273	26
21	카카오	2	24	35	21	369	10	461	18
22	삼성SDI	0	8	16	10	250	5	289	23
23	SK이노베이션	7	32	42	29	425	28	563	8
24	하나금융지주	4	28	37	18	360	10	457	19
25	HD한국조선해양	7	33	45	29	444	30	588	4
26	HMM	7	30	40	25	430	31	563	8
27	크래프톤	0	8	15	10	232	5	270	29
28	한화에어로스페이스	7	32	48	27	459	30	603	2
29	HD현대일렉트릭	6	28	41	25	366	25	491	15
30	LG전자	4	28	39	22	389	12	494	14

※ 시가총액 순위 8위 삼성전자우는 삼성전자와 동일한 사업장을 공유하므로 분석에서 제외하였다.
메리츠금융지주·HD한국조선해양 공동 4위, 현대모비스·SK이노베이션·HMM 공동 8위,
삼성전자·하나금융지주 공동 19위, KB금융·삼성생명 공동 27위로 처리하였다.

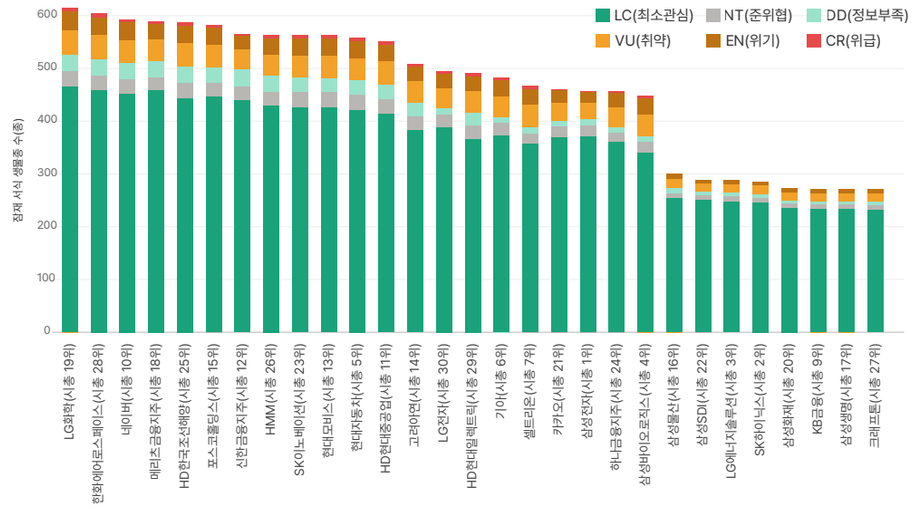


그림 3-7. 사업장 영향권역 잠재 서식 생물종 현황(단위: 종)

4. 기업의 상대적 순위 종합

상위 30개사의 사업장과 사업장 영향권역에서의 자연 면적 손실량(L3)과 생태적 민감 지역 중첩 면적(L4)의 상대적 순위를 그림 3-8에 종합적으로 제시하였다. 이는 각 기업이 어떤 자연 접점의 특성을 갖고 있는지, 그리고 어떤 생물다양성 지표에 주목해야 하는지를 파악하는 데 도움을 주기 위한 자료다.

이번 연구 결과는 기업별로 사업장과 사업장 영향권에서 발생한 자연 면적 손실의 규모를 제공했기 때문에 향후 개별 기업이 자연복원 전략을 수립할 때 복원 목표 설정과 이행 계획 수립에 유용한 기초 자료로 활용될 수 있다.

특히 사업장에서 발생한 자연 손실 규모가 큰 기업은 그만큼 복원에 대한 책임이 크다고 할 수 있다. 또한 사업장이 생태적 민감 지역과 크게 중첩되는 기업은 일반적인 사업장보다 높은 수준의 자연 관련 리스크를 안고 있을 가능성이 있으므로, 사업장 운영과 관리에서 보다 높은 수준의 관리와 점검이 요구된다.

사업장에서의 자연 손실 규모가 작거나 생태적으로 민감한 지역이 아니더라도, 대부분의 기업은 사업장 영향권역을 통해 생태적 민감 지역과 연결되어 있다. 따라서 기업의 자연 전략은 사업장 관리를 넘어, 주변 생태계와 지역사회까지 고려하는 방향으로 확대될 필요가 있다. 사업장 영향권이 연결된 생태계의 생물다양성 및 멸종위기종 현황은 기업이 지속적으로 모니터링하고 관리해야 할 중요한 자연 관련 정보라 할 수 있다.

시가총액 순위		L3 경계 내부 손실 순위	L3 영향권역 손실 순위	L4 경계 내부 민감지역 순위	L4 영향권역 민감지역 순위	사업장 잠재종 순위	영향권역 잠재종 순위
1	삼성전자	2	2	7	9	21	19
2	SK하이닉스	13	13	3	10	24	25
3	LG에너지솔루션	15	10	13	12	23	24
4	삼성바이오로직스	16	28	13	29	29	21
5	현대자동차	3	7	8	6	5	11
6	기아	5	8	10	5	9	16
7	셀트리온	17	22	13	27	11	17
9	KB금융	25	21	13	20	25	27
10	네이버	20	12	13	7	13	3
11	HD현대중공업	8	24	9	21	7	12
12	신한금융지주	22	15	13	19	17	7
13	현대모비스	12	5	4	3	8	8
14	고려아연	19	23	13	24	20	13
15	포스코홀딩스	1	19	10	28	4	6
16	삼성물산	6	6	1	1	18	22
17	삼성생명	25	27	13	22	28	27
18	메리츠금융지주	23	16	12	8	14	4
19	LG화학	7	3	5	11	1	1
20	삼성화재	27	26	13	23	26	26
21	카카오	20	17	13	13	19	18
22	삼성SDI	14	11	13	15	21	23
23	SK이노베이션	9	9	13	18	6	8
24	하나금융지주	24	20	13	17	11	19
25	HD한국조선해양	4	18	6	16	2	4
26	HMM	28	25	13	26	15	8
27	크래프톤	28	29	13	25	26	29
28	한화에어로스페이스	10	4	2	2	3	2
29	HD현대일렉트릭	18	14	13	14	15	15
30	LG전자	11	1	13	4	10	14

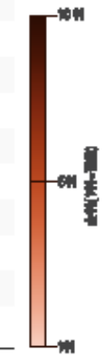


그림 3-8. 시가총액 순위·자연 면적 손실량 순위·민감 지역 중첩 면적 순위·잠재 서식 생물종 순위 비교

※ 시가총액 순위 8위 삼성전자우는 삼성전자와 동일한 사업장을 공유하므로 분석에서 제외하였다.

5. 산업군별 자연 접점

1) C1 에너지·화학·소재

SK이노베이션, LG화학, 고려아연, 포스코홀딩스 등이 포함된 산업군으로, 대규모 원자재 물류와 냉각수 확보를 위해 항구·연안에 인접한 대부지가 요구되는 산업군이다.

이들 기업은 주로 광양·울산·여수 등 연안 중화학 공업단지에 위치해 있으며, 사업장에서 상대적으로 큰 규모의 자연 면적 손실이 나타났다.

사업장의 자연 면적 손실은 포스코홀딩스(1,408.1ha)가 가장 컸으며, 사업장 영향권역 자연 면적 손실은 LG화학(41,245.6ha)이 가장 크게 나타났다. 포스코홀딩스는 단독 대규모 사업장 중심, LG화학은 복수 사업장의 분산 입지 구조를 보이며 손실 양상도 다르게 나타났다. 사업장 영향권역 민감 지역 중첩 면적은 LG화학이 11,420.1ha로 가장 넓었다.

이 분석으로 확인되지 않는 부분

- 연안·하구 생태계의 현재 기능 수준
- 공급망 상류의 자연 접점(광물·원유·가스 채굴지, 해외 원료 조달지 포함) 등

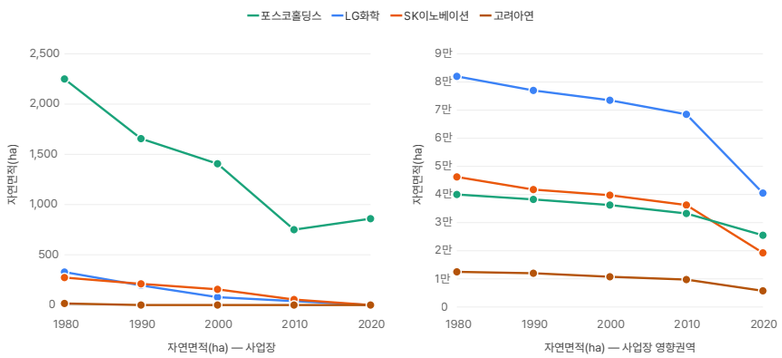


그림 3-9. C1 산업군 기업의 자연 면적 손실량 변화(L3)

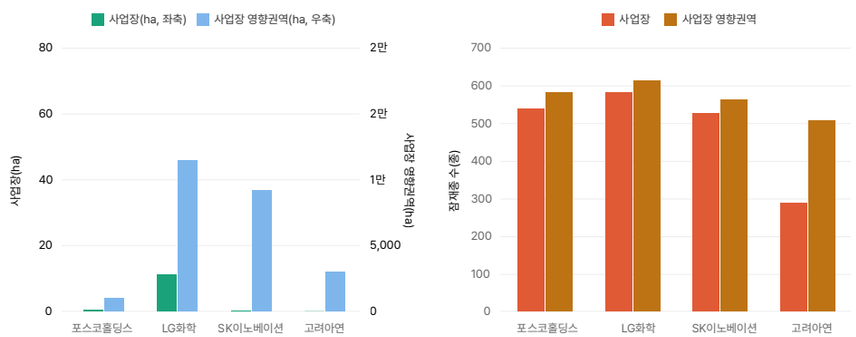


그림 3-10. C1 산업군 기업의 생태적 민감 지역 중첩 면적(좌)과 잠재 서식 생물종 수(우)

2) C2 전기·전자·반도체·배터리

삼성전자, SK하이닉스, 삼성SDI, LG에너지솔루션, HD현대일렉트릭, LG전자 등이 포함된 산업군으로, 대규모 용수 공급과 전력·물류 인프라가 필요한 산업 특성상 수도권 평야지대에 집중 입지하는 경향을 보였다. 따라서 사업영향권의 자연 면적 손실 규모가 다른 산업군에 비해 압도적으로 컸다.

삼성전자는 사업장 자연 면적 손실이 1,022.6ha로 C2 산업군 내에서 가장 컸으며, 사업장 영향권역의 자연 손실은 LG전자가 55,304.2ha로 C2 산업군 내에서 가장 컸다. 사업장 영향권역의 민감 지역 중첩 면적 역시 LG전자가 25,326.5ha로 C2 산업군 내에서 가장 넓게 나타났다.

SK하이닉스는 사업장의 자연 면적 손실은 154.3ha로 상대적으로 작으나, 사업장에 남아 있는 자연 면적 101.7ha 전부가 민감 지역과 중첩되어 있어, 사업장 민감 지역 중첩 면적이 C2 산업군 내에서 가장 컸다. 이는 사업장이 상수원 보호구역에 위치하고 있기 때문이다. 이 사례는 자연 손실 규모가 반드시 기업의 자연 리스크 수준과 비례하지 않으며, 손실 규모가 상대적으로 작더라도 잔존 자연의 생태적 민감도가 높을 수 있음을 보여준다.

이 분석으로 확인되지 않는 부분

- 사업장 직접 전환과 광역 도시화 영향의 구분
- 초순수·수자원 의존도 등 자연 의존성
- 희토류·특수가스 등 반도체 원자재 공급망의 자연 접점 등

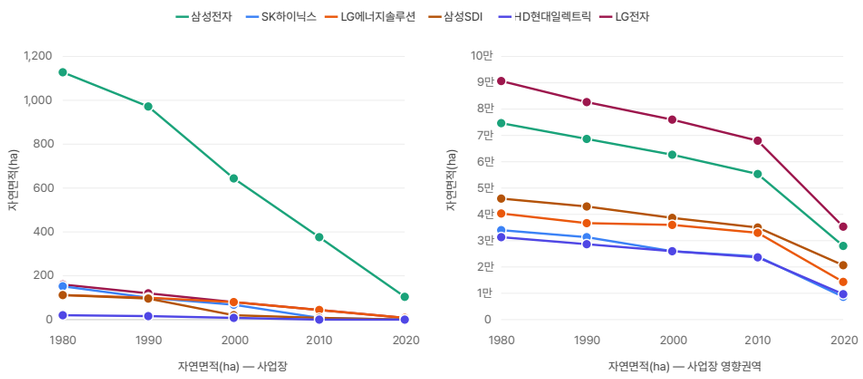


그림 3–11. C2 산업군 기업의 자연 면적 손실량 변화(L3)

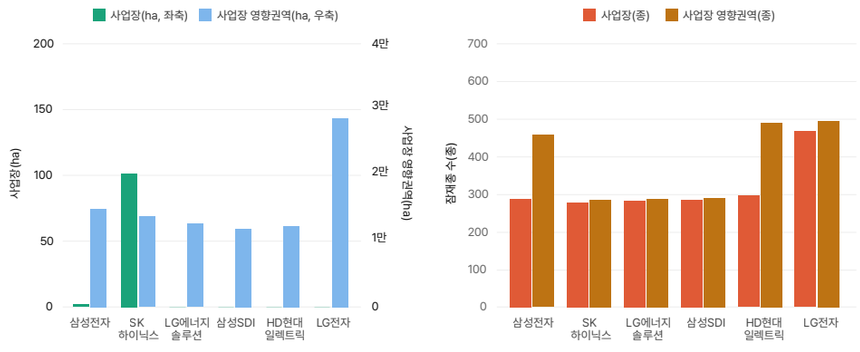


그림 3–12. C2 산업군 기업의 생태적 민감 지역 중첩 면적(좌)과 잠재 서식 생물종 수(우)

3) C3 자동차·부품

현대자동차, 기아, 현대모비스 등이 포함된 산업군으로 완성차 생산의 일관 공정 특성상 초기 조성 단계에서 대규모 단일 부지가 요구되며, 사업장과 사업장 영향권역의 자연 면적 감소가 동시에 진행되는 산업군이다.

사업장의 자연 면적 손실은 현대자동차가 734.5ha로 가장 컸으며, 사업장 영향권역의 자연 면적 손실, 사업장에서의 민감 지역 면적, 사업장 영향권역에서의 민감 지역 면적은 현대모비스가 각각 40,054.2ha, 62.9ha, 33,481.4ha로 가장 컸다.

현대모비스 사례는 생산시설의 분산 입지 구조가 사업장 영향권 자연 면적 손실 누적과 민감 지역 접점 확대로 이어지고 있음을 보여준다.

이 분석으로 확인되지 않는 부분

- 고무·금속·배터리 소재 등 원자재 공급망의 자연 접점
- 사업장별 손실의 시기적 차이 등

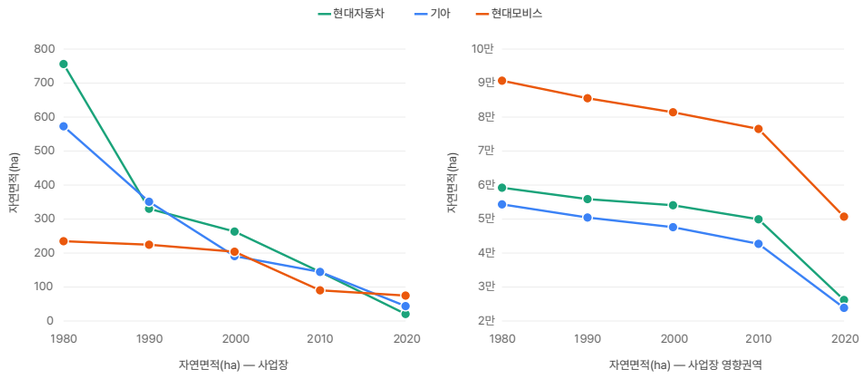


그림 3–13. C3 산업군 기업의 자연 면적 손실량 변화(L3)

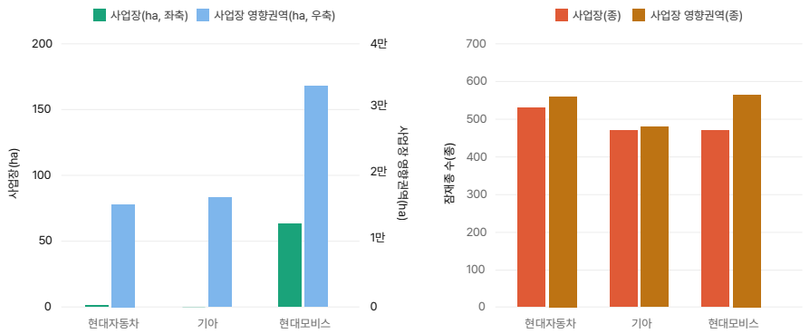


그림 3-14. C3 산업군 기업의 기업의 생태적 민감 지역 중첩 면적(좌)과 잠재 서식 생물종 수(우)

4) C4 바이오·의약품

셀트리온과 삼성바이오로직스가 포함된 산업군으로 사업장이 위치한 인천 송도 연안 매립지 입지 특성상 사업장의 자연 면적은 작고, 육상 민감 지역 중첩도 없는 것으로 나타났다.

사업장 영향권역의 자연 면적 손실은 셀트리온 7,845.1ha, 삼성바이오로직스 4,409.1ha로 나타났으나, 이 수치도 다른 기업에 비해 상대적으로 낮은 수준이었다.

이처럼 낮은 수치는 자연 리스크가 없음을 의미하기보다는, 육상 토지피복 분석의 구조적 한계를 반영한다. 이들 기업의 실질적인 자연 접점은 매립 이전의 연안과 갯벌 생태계 및 현재 해양·조간대 생태계와 관련이 있다. 따라서 육상생태계를 중심으로 한 자연 접점을 보여주는 본 연구 결과로는 충분하지 못하기 때문에 해양생태계를 포함한 추가 분석이 필요하다.

이 분석으로 확인되지 않는 부분

- 매립 이전 연안·갯벌 생태계 소실
- 해양·조간대 민감 지역 접점
- 바이오 원료 공급망의 자연 접점 등

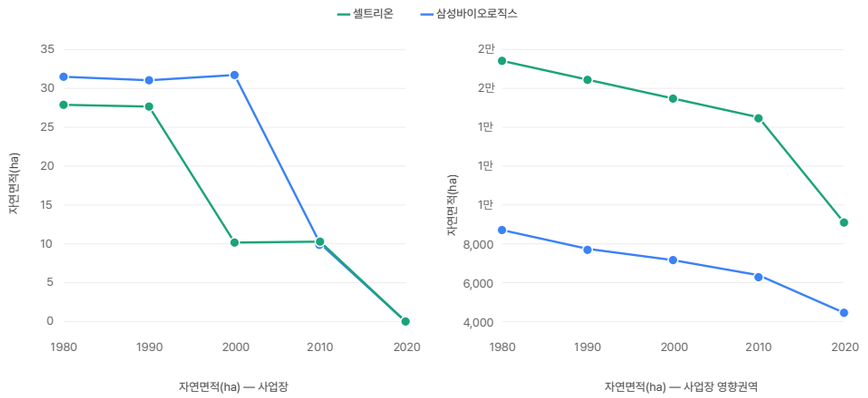


그림 3-15. C4 산업군 기업의 사업장 자연 면적 손실량 변화(L3)

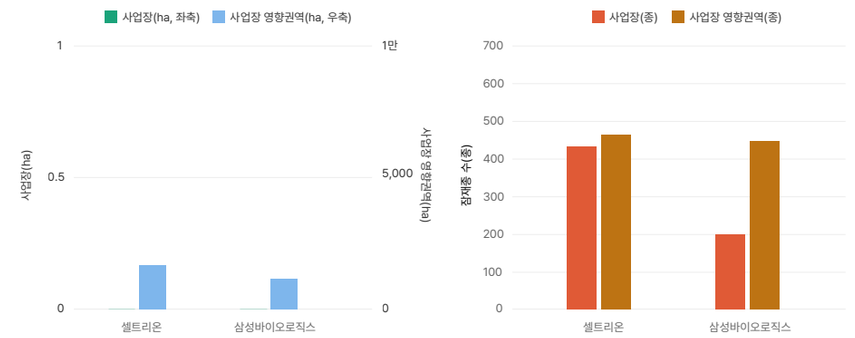


그림 3-16. C4 산업군 기업의 생태적 민감 지역 중첩 면적(좌) 및 잠재 서식 생물종 수(우)

5) C5 중공업·에너지설비·방산

HD현대중공업, HD한국조선해양, 한화에어로스페이스 등이 포함된 산업군으로, 동일 산업군이지만 사업 유형에 따라 자연 접점 구조가 뚜렷하게 다르게 나타났다.

사업장 자연 면적 손실은 HD한국조선해양이 695.7ha로 가장 컸다. 조선소 특유의 연안 입지와 대규모 부지 조성에 따른 결과, 자연 손실의 대부분이 사업장에서 발생한 경우다.

사업장의 민감 지역 중첩, 사업장 영향권역의 자연 면적 손실과 민감 지역 중첩 모두 한화에어로스페이스가 각각 130.8ha, 40,659.5ha, 35,219.7ha로 C5 산업군 내에서 가장 컸다. 이는 조선소의 단일 대규모 입지와 달리, 내륙에 분산된 입지 형태가 사업장 밖에서의 자연 접점을 넓게 확대시키는 결과로 해석할 수 있다.

이 분석으로 확인되지 않는 부분

- 해양·항만 주변 생태계 접점
- 희귀금속·철강 등 원자재 공급망의 자연 접점
- 대형 제조 공정의 수자원·대기 관련 자연 의존성 등

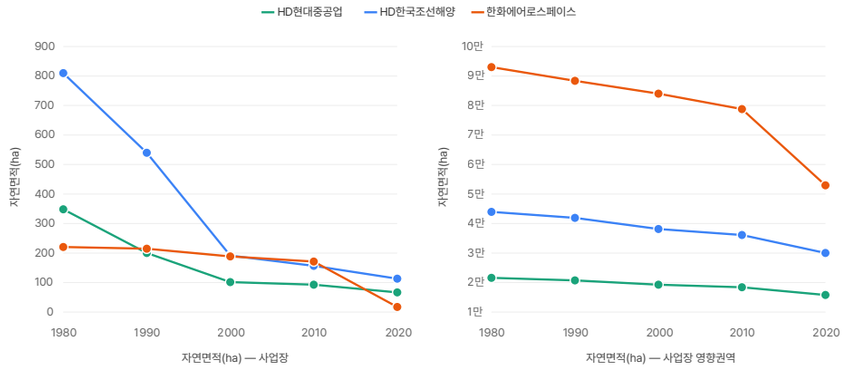


그림 3-17. C5 산업군 기업의 자연 면적 손실량 변화(L3)

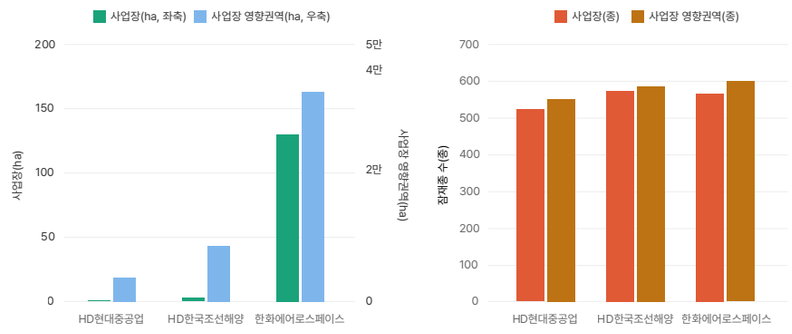


그림 3-18. C5 산업군 기업의 생태적 민감 지역 중첩 면적(좌)과 잠재 서식 생물종 수(우)

6) K 금융 서비스

KB금융, 신한금융지주, 하나금융지주, 메리츠금융지주, 삼성생명, 삼성화재 등이 포함된 산업군으로, 도심 업무지구에 입지하는 특성상 사업장의 자연 면적은 거의 없으며, 사업장 영향권역 등 다른 지표를 통해 자연 접점을 파악해야 하는 산업군이다.

사업장 영향권역의 자연 면적 손실은 신한금융지주가 18,832.8ha로 가장 컸으며, 사업장 영향권역 민감 지역 중첩은 메리츠금융지주가 13,082.4ha로 가장 크게 나타났다. 다만 사업장 영향권역에서 나타나는 자연 면적 손실과 민감 지역 중첩은 금융 서비스업 자체의 영향이라기보다, 대도시 및 수도권 중심의 입지 특성을 반영한 결과로 해석하는 것이 적절하다.

금융 서비스업의 실질적인 자연 접점은 사업장 공간이 아니라, 투자·대출 포트폴리오를 통한 간접 영향(financed impacts)에 있다. 금융 간접 영향은 은행, 자산운용사, 보험사 등 금융 서비스 기관이 투자를 하거나 대출을 해준 기업들을 통해 자연에 간접적으로 미치는 영향을 말한다. 금융 서비스 기관이 직접적으로 자연 생태계에 영향을 주지 않더라도 자신들이 투자한 기업 혹은 사업으로 인해 자연 생태계가 영향을 받았다면 금융 서비스 기관 역시 이에 기여했다고 보는 것이다. 이러한 금융 간접 영향은 TNFD 공시에서도 금융기관이 반드시 측정해야 하는 핵심 항목이다.

이 산업군의 자연 관련 리스크와 영향을 평가하기 위해서는 향후 포트폴리오 기반 분석이 반드시 병행될 필요가 있다.

이 분석으로 확인되지 않는 부분

- 투자·대출 포트폴리오를 통한 간접 영향(financed impacts)
- 사업장의 실질적 자연 접점 등

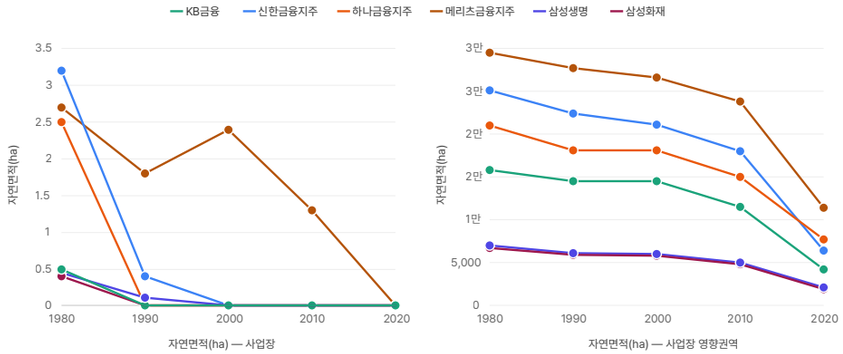


그림 3–19. K 산업군 기업의 자연 면적 손실량 변화(L3)

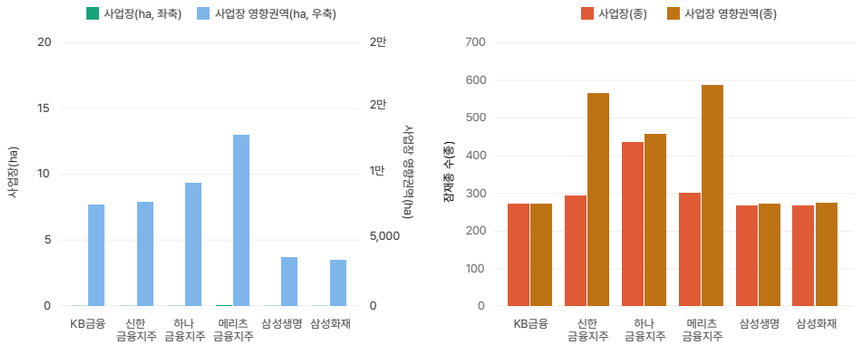


그림 3–20. K 산업군 기업의 생태적 민감 지역 중첩 면적(좌)과 잠재 서식 생물종 수(우)

7) J 정보통신·플랫폼

네이버, 카카오, 크래프톤 등의 기업이 포함된 산업군으로, 사업장의 자연 면적 손실은 전반적으로 소규모이나 사업장 영향권역에서 기업별 편차가 크게 나타난 산업군이다.

사업장 영향권역의 자연 면적 손실과 민감 지역 중첩 모두 네이버가 각각 23,564.7ha, 15,486.3ha로 가장 컸다. 이는 네이버의 춘천 데이터센터 외곽 입지 특성이 반영된 결과로 볼 수 있다. 반면에 카카오와 크래프톤은 도심 오피스 중심의 입지 구조를 갖고 있어 상대적으로 작은 자연 접점을 보였다.

정보통신·플랫폼 산업에서도 기업 규모 자체보다 사업장 입지 특성이 자연 접점 규모를 결정하는 주요 요인으로 작용했음을 보여준다.

이 분석으로 확인되지 않는 부분

- 데이터센터 냉각수·전력 소비의 자연 의존성
- 사업장 외 디지털 인프라의 간접 자연 접점

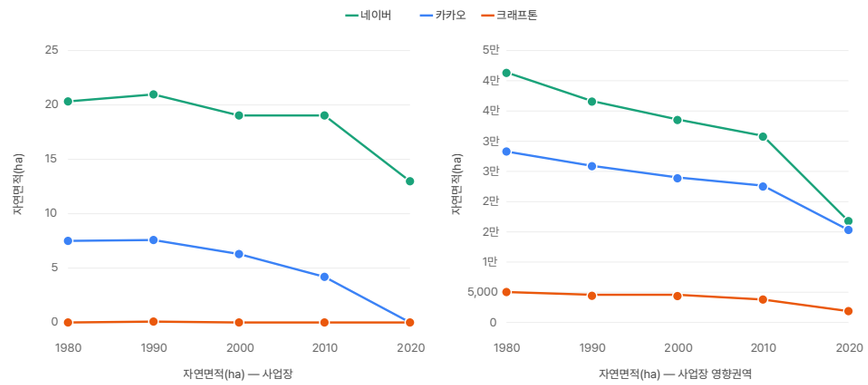


그림 3–21. J 산업군 기업의 자연 면적 손실량 변화(L3)

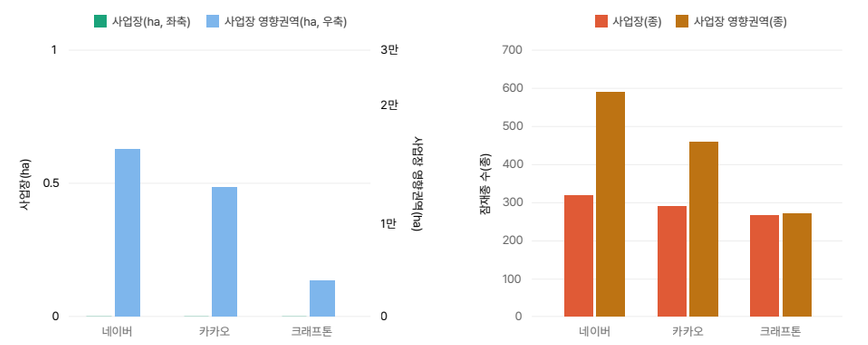


그림 3–22. J 산업군 기업의 생태적 민감 지역 중첩 면적(좌)과 잠재 서식 생물종 수(우)

8) H 수상운수

HMM이 포함된 산업군으로, 항만·부두 입지 특성상 사업장 전체가 매립되고 포장되어 있어 육상 토지피복 분석으로는 자연 접점이 포착되지 않는 산업군이다.

그러나 이는 자연 접점이 없는 것을 의미하는 것은 아니다. 수상운수업의 실질적인 자연 접점은 사업장 공간보다는 항로 운항에 따른 해양생태계 교란, 선박 평형수 등을 통한 외래종 유입, 해양 오염 등에 존재한다. 따라서 HMM과 같은 수상운수업의 자연 접점을 평가하기 위해서는 해상 운송 과정에서의 영향, 그리고 연료나 부품 공급망의 자연 접점 분석이 함께 병행되어야 한다.

이 분석으로 확인되지 않는 부분

- 항로 기반 해양생태계 접점 전반
- 해양 오염·외래종 유입 등 운항 과정의 자연 영향
- 선박 연료·부품 공급망의 자연 접점

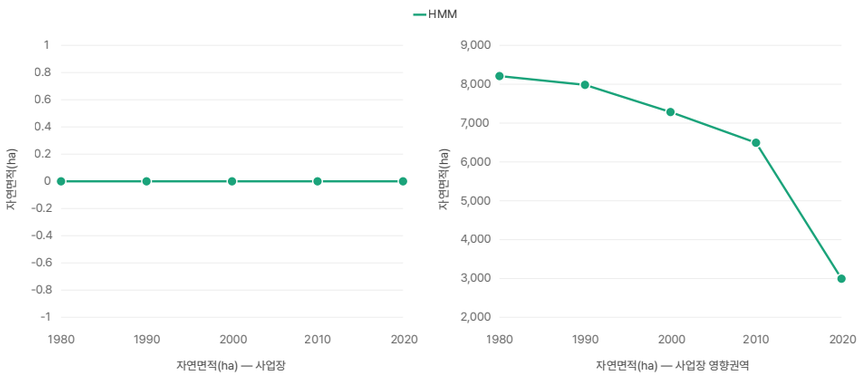


그림 3–23. H 산업군 기업의 자연 면적 손실량 변화(L3)

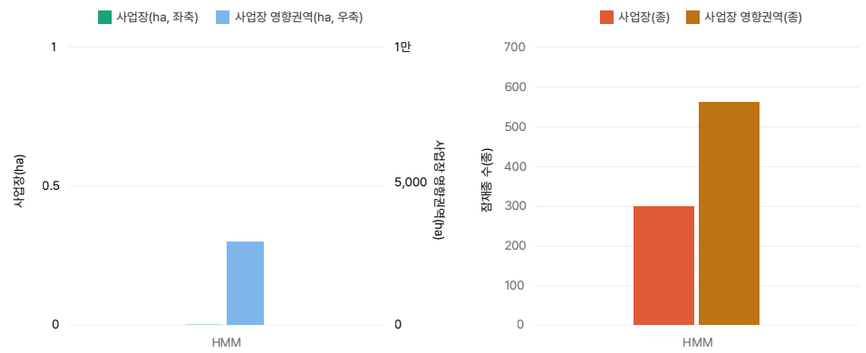


그림 3–24. H 산업군 기업의 생태적 민감 지역 중첩 면적(좌)과 잠재 서식 생물종 수(우)

9) F+G 건설·복합

삼성물산이 포함된 산업군으로, 건설업의 특성상 사업장 경계가 공사 진행 상황에 따라 유동적인 특성을 갖고 있다. 따라서 본 연구 결과 역시 특정 시점의 현황으로 해석되어야 한다.

삼성물산은 사업장과 사업장 영향권역 모두에서 의미 있는 규모의 자연 면적 손실이 나타났다. 사업장의 자연 면적 손실은 431.7ha, 사업장 영향권역의 자연 면적 손실은 32,762.5ha였다. 또한 사업장의 민감 지역 중첩 면적과 사업장 영향권역의 민감 지역 중첩 면적 역시 각각 316.3ha, 35,812.6ha로 모든 산업군에서 살펴본 전체 29개사 가운데 가장 크게 나타났다.

이는 자연 면적 손실 규모(L3)와 생태적 민감 지역 접점(L4)이 동시에 높은 대표적인 사례에 해당한다. 건설업은 사업의 특성상 신규 개발과 토지 전환이 직접적으로 이루어지기 때문에 자연 면적 손실과 민감 지역 접점이 함께 나타날 가능성이 높다. 따라서 향후 사업 추진 과정에서 자연 면적 손실 저감과 생태적으로 민감한 지역에 대한 영향 관리가 동시에 중요한 과제가 될 수 있다.

이 분석으로 확인되지 않는 부분

- 건설 현장의 시기별 자연 접점 변화
- 건설 자재 공급망의 자연 접점 등

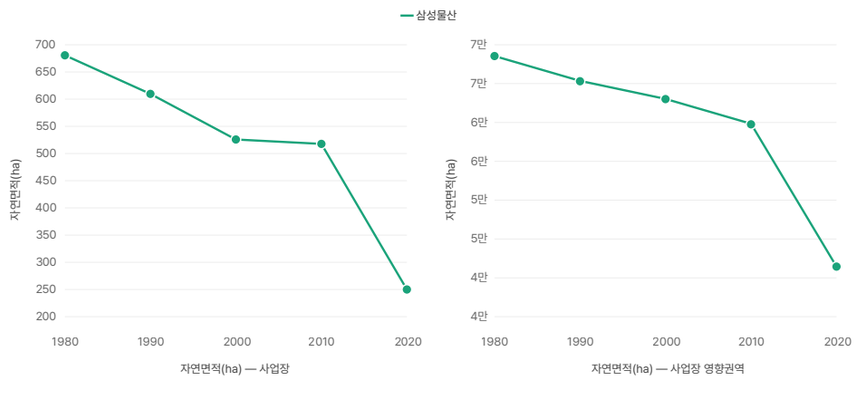


그림 3-25. F+G 산업군 기업의 자연 면적 손실량 변화(L3)

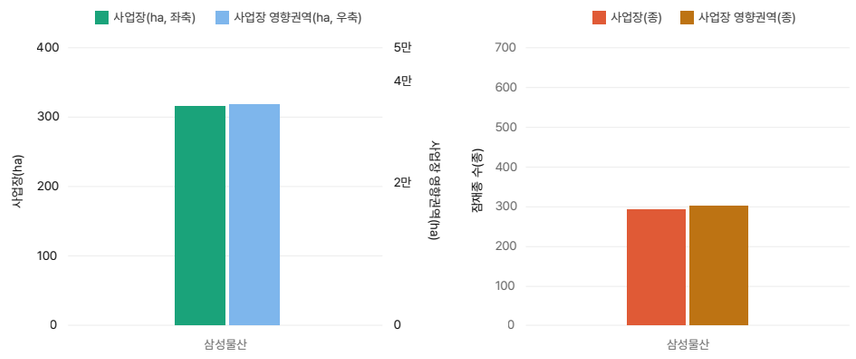


그림 3-26. F+G 산업군 기업의 생태적 민감 지역 중첩 면적(좌)과 잠재 서식 생물종 수(우)

10) 산업군별 자연 접점 구조 비교

9개 산업군의 L3, L4 결과를 종합적으로 비교한 결과, 다음과 같은 네 가지 시사점을 확인할 수 있었다.

(1) 대규모 단일 부지를 필요로 하는 제조업 계열 산업군에서 자연 면적 손실과 민감 지역 접점이 상대적으로 크게 나타난다.

사업장과 사업장 영향권역 양쪽에서 자연 면적 손실량과 민감 지역 중첩 면적 상위권은 대체로 에너지·화학·소재 제조업(C1), 전기·전자·반도체·배터리 제조업(C2), 자동차·부품 제조업(C3), 중공업·에너지설비·방산 제조업(C5), 건설·복합 산업(F+G)이 차지하는 것으로 확인되었다. 다만 지표별 최상위 산업군은 서로 달랐다. 사업장의 자연 면적 손실량은 C1(2,004.9ha)이, 사업장 민감 지역 중첩 면적은 F+G(316.3ha)가 가장 넓은 반면, 사업장 영향권역 자연 면적 손실량과 민감 지역 중첩 면적은 모두 C2(각각 196,387.3ha, 82,743.6ha)가 가장 넓게 나타났다. 이는 초기 조성 단계부터 넓은 부지와 완충 공간을 요구하는 대규모 생산시설이 필요한 제조업의 특성상, 사업장의 직접적인 토지피복 전환과 함께 사업장 영향권역의 자연 면적 손실을 가져온 것으로 볼 수 있다.

특히 C2 산업군은 사업장 영향권역 기준으로 자연 면적 손실량과 민감 지역 중첩 면적이 9개 산업군 중 가장 넓게 나타났다. 이는 대규모 용수 공급과 전력·물류 인프라가 필요한 산업 특성상 수도권 평야 지대에 다수의 사업장이 밀집하여 입지하는 경향과 시기적으로 일치하는 것으로 나타났다.

반면 금융 서비스업(K), 정보통신·플랫폼업(J)과 같이 도심 업무지구 또는 특정 시설(데이터센터 등) 중심으로 입지하는 산업군은 사업장의 자연 면적 손실이나 생태적 민감 지역 중첩이 상대적으로 작게 나타났다. 이는 해당 산업군의 자연 관련 리스크 수준이 낮다는 것을 의미하기보다, 이들 산업군의 자연 접점이 사업장 부지 외의 경로—K 산업군의 경우 투자·대출 포트폴리오

를 통한 간접 영향(financed impacts), J 산업군의 경우 데이터센터의 수자원·전력 의존성–에 주로 존재할 가능성을 시사하는 것으로 해석할 수 있다. 유사한 맥락에서 바이오·의약품 제조업(C4)과 수상운수업(H)의 경우도 육상 토지피복 분석만으로는 포착되지 않는 연안·해양생태계와의 접점을 별도로 고려할 필요가 있는 것으로 나타났다.

건설·복합 산업군(F+G)에 속한 삼성물산은 사업장과 사업장 영향권역 양쪽에서 자연 면적 손실과 민감 지역 중첩이 함께 높게 나타난 사례로 확인되었다. 이는 건설업이 신규 개발과 토지 전환을 사업의 주요 활동으로 포함하는 산업 특성상, 자연 면적 손실과 민감 지역 접점이 함께 나타날 가능성이 상대적으로 높은 산업군일 수 있음을 보여준다.

(2) 단일 지표나 단일 공간 범위만으로는 산업군의 자연 접점을 충분히 설명하기 어렵다.

그림 3–27에서 확인되듯, 어느 산업군도 모든 지표에서 일관된 순위를 보이지 않았다. 어떤 산업군은 자연 면적 손실 규모는 크지만 생태적 민감 지역과의 접점은 상대적으로 작았고, 반대로 자연 면적 손실 규모는 크지 않지만 민감 지역 중첩이나 잠재 서식 생물종 수가 높게 나타난 경우도 있었다. 이는 자연 손실(L3)과 생태적 민감성(L4)이 서로 다른 정보를 담고 있음을 의미한다. 따라서 기업이나 산업군의 자연 접점을 평가할 때에는 여러 지표를 함께 검토할 필요가 있으며, 특정 지표 하나만으로 자연 관련 리스크와 영향을 판단하는 데에는 한계가 있는 것으로 판단된다.

(3) 산업군 간 차이보다 기업 간 차이가 더 크게 나타나는 경우도 많다.

같은 산업군에 속한 기업이라도 사업장의 규모와 개수, 입지 조건에 따라 자연 접점 구조가 크게 달라졌다. 앞에서 살펴본 바와 같이 C2 산업군 내에서도 SK하이닉스는 사업장의 자연 면적 손실 규모 자체는 상대적으로 작으나, 잔존하는 자연 면적 대부분이 상수원 보호구역 등 민감 지역과 중첩되어 있어 사업장의 민감 지역 중첩 면적이 산업군 내에서 가장 크게 나타났다. 이는 자연 접점이 산업군 특성의 영향을 받는 동시에, 실제로는 개별 기업의 사업장 구조와 입지 조건에 의해서도 크게 좌우될 수 있음을 보여준다.

특히 금융서비스(K), 수상운수(H), 정보통신·플랫폼(J) 일부 기업은 사업장 분석만으로는 자연 접점이 충분히 포착되지 않았으며, 사업장 영향권역 또는 간접 경로 영향까지 함께 고려할 필요가 있는 것으로 나타났다.

동시에 동일한 산업군에 속해 있음에도 자연 면적 손실 규모가 유난히 크거나 생태적 민감 지역과의 중첩이 높은 기업도 확인되었다. 이는 자연 면적 손실의 상당 부분이 산업 특성이라는 요인만으로는 설명되지 않을 수 있음을 시사하며, 해당 기업들의 자연 접점 형성 배경에 대해서는 개별적인 검토와 그에 상응하는 복원·관리 전략의 검토가 함께 이루어질 필요가 있는 것으로 판단된다.

	자연 면적 손실량(L3)		생태적 민감지역 중첩(L4)		잠재 서식 생물종(L4)	
	사업장	사업장 영향권역	사업장	사업장 영향권역	사업장	사업장 영향권역
C1 에너지·화학·소재	1위	3위	5위	7위	3위	2위
C2 전기·전자·반도체·배터리	2위	1위	3위	1위	4위	8위
C3 자동차·부품	3위	2위	4위	2위	2위	4위
C4 바이오·의약품	6위	8위	7위	9위	5위	5위
C5 중공업·에너지설비·방산	4위	5위	2위	3위	1위	1위
K 금융 서비스	8위	4위	6위	4위	6위	7위
J 정보통신·플랫폼	7위	6위	8위	6위	9위	6위
H 수상운수	-	9위	9위	8위	7위	3위
F+G 건설·복합	5위	7위	1위	5위	8위	9위

그림 3–27. 산업군별 6개 지표 순위 비교

※ 순위는 각 지표 내 산업군 기준 내림차순. H(수상운수)는 L3 사업장 자연 면적 0.0ha로 순위 산정 불가(–). L4 잠재종은 산업군 내 기업별 평균.

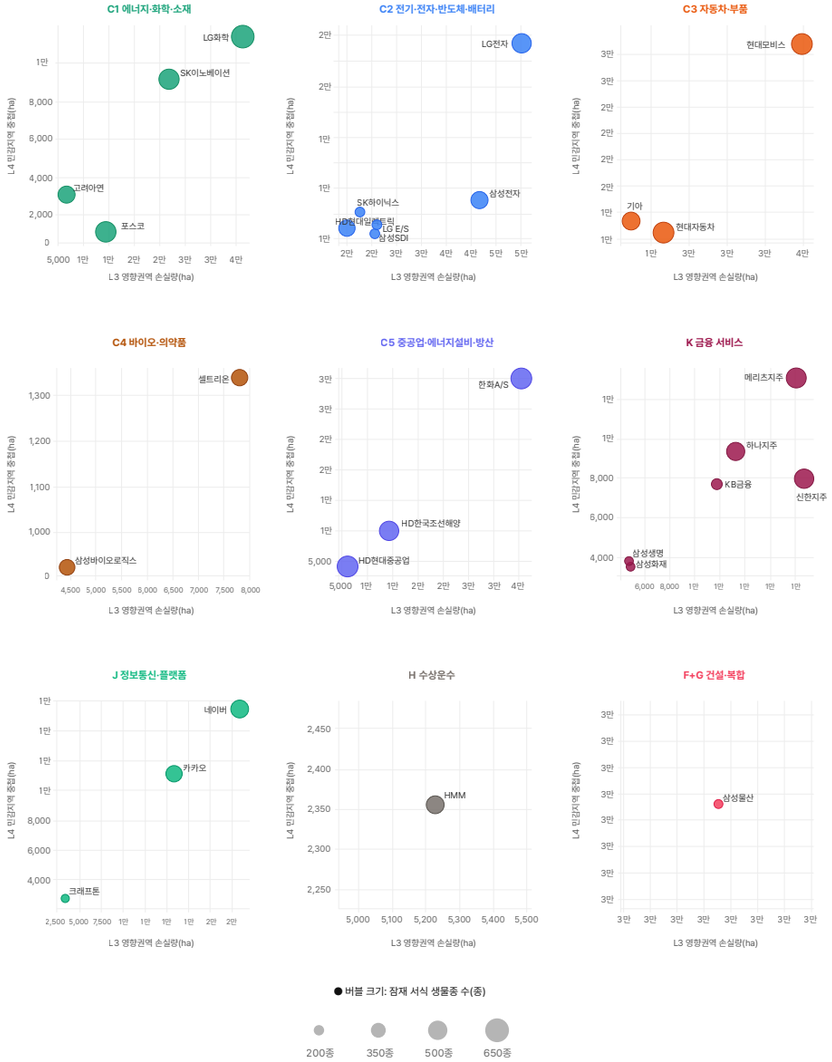


그림 3–28. 산업군별·기업별 사업장 영향권역 L3 손실 × L4 민감 지역 분포 × L4 잠재 생물종 서식 종 수

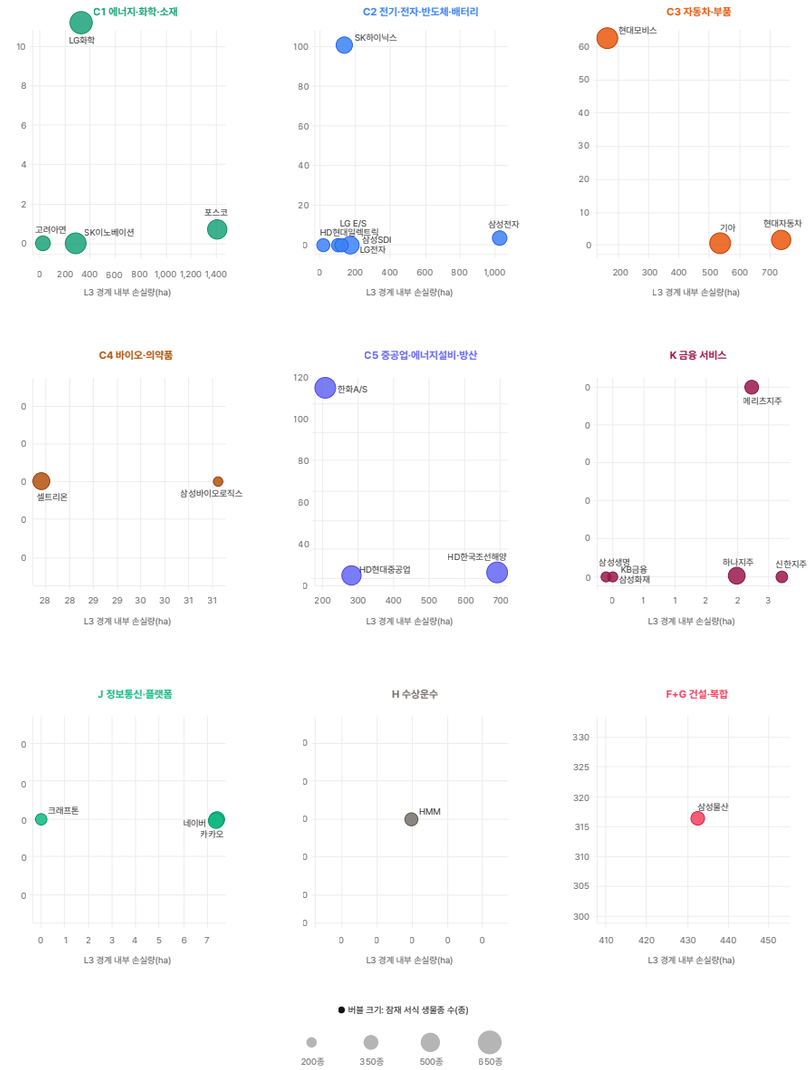


그림 3–29. 산업군별·기업별 사업장 L3 손실 × L4 민감 지역 분포 × L4 잠재 생물종 서식 종 수

(4) 산업군마다 중요한 자연 접점의 유형이 서로 다르다.

제조업 중심 산업군(C1, C2, C3, C5)과 건설·복합 산업(F+G) 등은 사업장과 사업장 영향권역 모두에서 의미 있는 자연 접점이 확인되어 본 연구의 분석 결과를 직접적으로 활용할 수 있었다. 반면 금융서비스(K)는 투자·대출 포트폴리오를 통한 간접 영향, 정보통신·플랫폼(J)은 데이터센터의 수자원 및 전력 의존성, 바이오·의약품(C4)과 수상운수(H)는 연안·해양생태계와의 관계를 추가적으로 고려할 필요가 있는 것으로 나타났다.

산업군 분류는 자연 접점의 전반적인 경향을 이해하는 데 유용하지만, 실제 자연 전략과 복원 계획은 개별 기업 단위에서 여러 지표를 함께 검토하는 방식으로 수립하는 것이 더 적절할 것으로 판단된다. 자연 접점은 산업군의 특성만으로 결정되는 것이 아니라, 기업이 어디에 어떤 형태로 입지하고 어떤 방식으로 사업을 운영하는가에 따라서도 크게 달라질 수 있기 때문이다.

PART 4

제언

제언

본 연구는 KOSPI 상위 30개 기업의 국내 사업장을 대상으로 지난 40년간의 자연 면적 변화와 생태적 민감 지역 중첩을 정량적으로 분석하였다. 자연 접점의 규모는 산업군 특성보다 개별 기업의 입지·사업장 구조에 따라 크게 달라졌으며, 사업장보다 사업장 영향권역에서 훨씬 광범위한 손실과 중첩이 확인되었다. 이는 '더많은자연' 실현을 위해 기업·정부·금융기관·시민사회 모두의 역할 변화가 필요함을 의미한다.

1. 기업

동일 산업군 내에서도 기업별 자연 면적 손실·민감 지역 접점 편차가 크게 나타났다는 것은, 산업 특성만으로는 개별 기업의 자연 리스크를 설명할 수 없으며 손실 규모가 방대한 기업이라도 이를 불가피한 결과로 해석해서는 안 됨을 의미한다. 따라서 기업은 온실가스처럼 자연 손실 규모를 자체적으로 정량 측정하고, 손실 원인을 스스로 점검하여 보전·복원 목표를 수립할 필요가 있다.

또한 사업장 영향권역의 자연 면적 손실이 사업장보다 압도적으로 크게 나타난 만큼, 자연 전략이 사업장 내 관리에만 머무를 경우 실제 영향의 상당 부분을 놓치게 된다. 따라서 관리 범위를 영향권역과 지역사회, 나아가 공급망·종속회사까지 확장할 필요가 있다. 또한 이러한 목표를 이사회·경영진의 KPI(Key Performance Indicator, 핵심성과지표) 및 보상 체계와 연동해야, 자연 전략이 담당 부서의 과제가 아니라 회사 전체의 경영 의사결정 사항으로 실행력을 가질 수 있을 것이다.

2. 정부

본 연구는 기업이 공식 경계 정보를 공개하고 있지 않아 위성사진과 토지소유정보에 의존해 사업장 경계를 추정하였다. 이는 국내에 자연 접점과 관련한 표준화된 공시 데이터가 부재함을 보여주며, 국내 기업의 LEAP 도입률이 13.5%에 그치고 공시 내용도 캠페인 수준에 머무르는 현실과 함께, 정부 차원의 제도적 보완이 필요함을 시사한다.

이에 다음과 같은 제도 설계 검토가 필요할 것으로 판단된다.

첫째, TNFD 공시를 위한 표준 데이터 인프라 마련이다. 사업장의 위치·경계 등 기업의 기초 정보와 자원 채굴지·공급망 위치 정보 등 생태계서비스 유형별 공간 정보를 표준 공시 항목으로 제도화해야 한다. 이를 시행한다면 LEAP 접근법을 활용한 분석이 더 정밀해져, 기업의 LEAP 이행 정밀도 및 외부 검증의 신뢰도가 함께 개선될 수 있을 것으로 판단된다. 또한 L2(의존성·영향 스크리닝) 분석을 위한 공공 데이터 인프라도 구축될 것이다. 본 연구는 자원 채굴지·공급망 위치 정보를 외부에서 확보할 수 없어 L2를 분석 범위에서 제외하였다. 생태계서비스 유형별 공간 정보가 전국 단위로 표준화된다면, 기업·금융기관·시민사회가 활용할 수 있는 L2 단계 분석의 기초 인프라로 기능할 수 있을 것으로 판단된다.

둘째, TNFD 기반 복원 성과의 검증·인증 체계 마련이다. 생태계 기능 회복 수준에 기반한 복원 성과를 검증·인정·인증할 수 있는 체계가 마련된다면, 본 연구가 제시한 자연 면적 손실량(L3)과 같은 지표가 TNFD Prepare 단계의 대응 전략 수립과 연계될 수 있을 것으로 기대된다.

셋째, 일정 규모 이상의 기업을 대상으로 TNFD 기반의 공시를 의무화할 수 있는 근거를 마련하는 것이다. 위 인프라가 실효성을 갖추기 위해서는 자발적 참여를 넘어선 법적 근거가 함께 검토될 필요가 있는 것으로 판단된다.

3. 금융기관과 투자자

본 연구에서 금융 서비스업(K)은 사업장의 자연 접점이 거의 없는 것으로 나타났다. 하지만 이는 자연 리스크가 없다는 의미가 아니라 실질적 접점이 사업장이 아닌 투자·대출 포트폴리오를 통한 간접 영향(financed impacts)에 존재하기 때문이다. 따라서 금융기관과 투자자는 기업의 자연 면적 손실·민감 지역 접점 데이터를 자산 건전성 판단 지표로 활용하고, 개별 사업장 단위가 아닌 포트폴리오 전반의 자연 리스크를 파악·관리하는 체계를 구축할 필요가 있다. 이를 통해 자금 흐름을 자연 훼손 억제와 생물다양성 복원 방향으로 전환하는 역할을 수행할 수 있다.

PBAF는 금융기관의 대출과 투자 활동이 자연과 생물다양성에 미치는 영향과 의존도를 측정하고 공개할 수 있도록 글로벌 표준을 개발해 제공하고 있다. 그중 생물다양성 발자국(Footprint)은 금융기관이 투자한 기업의 활동이 인근 생태계와 야생동물 서식지에 미친 부정적·긍정적 영향의 크기를 정량적으로 계산할 수 있는 모델이다.

이와 함께 세계자연기금(WWF)의 생물다양성 리스크 필터(BRF)와 세계자원연구소(WRI)의 아쿠아덕트 수자원 리스크 지도(Aqueduct Water Risk Atlas) 등을 여신 심사 및 모니터링 스크리닝에 반영할 필요가 있다.

나아가 지속가능연계대출·자연 연계채권 등 복원 성과와 연동된 금융 상품을 개발하고, KSSB(Korea Sustainability Standards Board, 한국지속가능성기준위원회) 공시기준 도입에 맞추어 자연 공시 검증 역량을 갖출 필요가 있다.

4. 시민사회

정부의 제도화와 기업의 자발적 공시만으로는 검증되지 않은 정보가 그대로 유통될 위험이 있다. 실제로 국내 LEAP 공시조차 형식적 수준에 그친다는 지적이 있었고, 최근 5년간 그린워싱 적발이 1만 3천여 건에 달한 만큼 공시 내용과 실제 이행 간 괴리는 이미 구체적인 사회적 문제로 나타나고 있다. 따라서 시민사회는 기업이 발표하는 자연 접점 데이터와 이행 수준을 독립적으로 검증하고, 표면적 계획 수립을 넘어 현장의 실질적 이행 성과를 지속적으로 점검하는 감시 체계를 강화할 필요가 있다. 국내 일부 환경단체가 문제 제기와 법적 대응으로 그린워싱 제재를 이끌어낸 사례는 이러한 검증 활동의 실효성을 보여준다.

또한 시민사회는 사후 검증에 머무르지 않고, 앞서 제안한 자연자본계정·생물다양성크레딧 등 제도적 기반이 마련되는 입법 과정에서부터 적극적으로 목소리를 낼 필요가 있다. 일부 환경단체는 시민사회·전문가·국회를 연결하여 생물다양성 관련 법률 개정 논의에 참여하고 있다. '더많은자연'은 정부나 기업의 선언만으로 달성될 수 없으며, 투자자·소비자·시민사회가 함께 복원 책임 이행을 요구하는 환경을 만드는 것이 중요한 과제이다.

참고문헌

단행본·보고서·기술문서

- 금병욱. (2025). 자연자본 공시 사례 연구 및 제언: TNFD 권고안을 중심으로. 회계저널, 34(4), 25–49. https://doi.org/10.24056/KAJ.2025.05.002
- 대신경제연구소. (2024, 12월). 생물다양성 리스크와 기업의 대응전략: 주요 공시와 기업 사례 중심으로. 대신경제연구소.
- 법무법인 세종. (2024, 9월 26일). TNFD 공시 현황 및 사례: 국내 기업의 생물다양성 관련 핵심 준비사항 [ESG 뉴스레터]. 법무법인 세종.
- 환경부 국립생물자원관·한국환경연구원. (2024). 국가생물다양성전략 이행점검을 위한 지표개발 및 평가연구 (1차년도). 환경부.
- Drielsma, M., Ferrier, S., & Manion, G. (2007). A raster–based technique for analysing habitat configuration: The cost–benefit approach. Ecological Modelling, 202(3–4), 324–332. https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2006.10.018
- IPBES. (2019). Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science–Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. IPBES Secretariat.
- IUCN. (2022). Threats classification scheme (Version 3.3). International Union for Conservation of Nature.
- Santini, L., Saura, S., & Rondinini, C. (2016). Connectivity of the global network of protected areas. Diversity and Distributions, 22(2), 199□211. https://doi.org/10.1111/ddi.12390
- Science Based Targets Network. (2023). SBTN sector guidance: Prioritizing nature–related impacts and dependencies. SBTN. https://sciencebasedtargetsnetwork.org/resources/
- Taskforce on Nature–related Financial Disclosures. (2023). Recommendations of the Taskforce on Nature–related Financial Disclosures (v1.0). TNFD. https://tnfd.global/publication/recommendations–of–the–taskforce–on–nature–related–financial–disclosures/
- UNEP–WCMC. (2023). Integrated Biodiversity Assessment Tool (IBAT): Technical guidance on buffer distances. UNEP–WCMC. https://www.ibat–alliance.org
- van der Hoek, Y., Gaona, G. V., & Martin, K. (2015). Application of habitat thresholds in conservation: Considerations, limitations, and future directions. Global Ecology and Conservation, 3, 736–743. https://doi.org/10.1016/j.gecco.2015.03.010
- WWF. (2024). WWF Biodiversity Risk Filter: Technical documentation. World Wildlife Fund. https://riskfilter.org/biodiversity/home
- WRI. (2023). Aqueduct Water Risk Atlas: Technical note. World Resources Institute. https://www.wri.org/aqueduct
- IUCN. (2022). 중요생물다양성지역 식별을 위한 국제 표준 적용 지침서 Version 1.2
- Taskforce on Nature–related Financial Disclosures. (2023). Guidance on the identification and assessment of naturerelated issues: The LEAP approach
- WWF. (2024). WWF 리스크 필터 101 가이드 버전 2.0, 2024년 10월. https://doi.org/10.5281/zenodo.13691613

웹사이트 및 온라인 자료

- 기후에너지환경부. (2024). 국토환경성평가지도. https://ecvam.neins.go.kr/contents/contents03.do
- European Environment Agency. (n.d.). Correspondence between CORINE Land Cover classes and ecosystem types. https://biodiversity.europa.eu/europes–biodiversity/ecosystems/correspondence–between–corine–land–cover–classes–and–ecosystem–types
- GLAD(Global Land Analysis & Discovery). (2020). GLAD land cover and land use change. University of Maryland. https://www.glad.umd.edu
- IPBES. (n.d.). Glossary: Semi–natural ecosystem. https://www.ipbes.net/glossary–tag/semi–natural–ecosystem
- IUCN. (2023). Guidelines for using A global standard for the identification of Key Biodiversity Areas (Version 1.2). https://www.iucn.org/resources/publication/guidelines–using–global–standard–identification–key–biodiversity–areas
- IUCN. (2025). IUCN Red List of Threatened Species (Version 2025–1). https://www.iucnredlist.org
- KDPA. (2024, 12월 30일 기준). 한국보호지역 통합DB 관리시스템. https://www.kdpa.kr
- NCEAS/ENCORE. (n.d.). Exploring Natural Capital Opportunities, Risks and Exposure(ENCORE). Natural Capital Finance Alliance. https://encore.naturalcapital.finance
- IBAT. (n.d.). How IBAT can support nature–positive goals. https://www.ibat–alliance.org/services
- IUCN. (2025). Spatial Data Download. https://www.iucnredlist.org/resources/spatial–data–download

2026-5호
(재)숲과나눔 풀씨행동연구소 이슈페이퍼

발 행 인 장재연
발 행 처 (재)숲과나눔 풀씨행동연구소
발 행 일 1판 1쇄| 2026. 7. 9.
기 획 장재연 | (재)숲과나눔 이사장
신재은 | (재)숲과나눔 풀씨행동연구소 소장
박 한 | (재)숲과나눔 풀씨행동연구소 캠페이너
최지원 | (재)숲과나눔 풀씨행동연구소 캠페이너
분 석 김사라 | (주)스케일러블 대표
최지원 | (재)숲과나눔 풀씨행동연구소 캠페이너
자 문 구경아 | 한국환경연구원 자연환경연구실 연구위원
권혁수 | 국립생태원 생태계서비스팀 선임연구원
주 소 (06737)서울 서초구 남부순환로350길 19-26 도담빌딩 3층
전 화 02-6925-4890
팩 스 02-6925-4891
이 메 일 institute@koreashe.org
디 자 인 이야기올제

이 보고서는 FSC® 인증 용지와 식물성 콩기름 잉크를 사용하여 제작되었습니다.





숲과나눔
풀씨행동연구소