

국내 바이오 산업계 디지털 서열 정보(DSI) 이용 실태 및 정책 의견 조사

안녕하십니까?

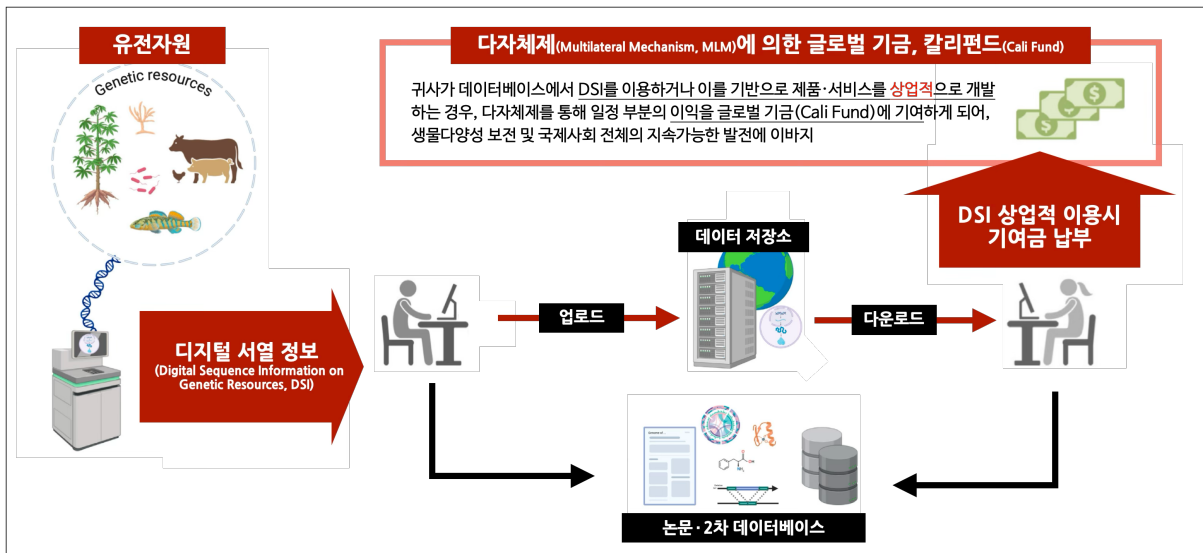
본 설문조사는 환경부 국립생물자원관 주관 정부 연구과제의 일환으로, 2026년 10월 아르메니아에서 열릴 제17차 생물다양성협약 총회(CBD COP17) 협상을 앞두고 우리나라 기업 현장의 의견을 반영하기 위해 기획하였습니다.

최근 생명공학 기술의 비약적인 발전은 유전자원 이용의 패러다임을 식물 유전자원에서 디지털 정보 중심으로 전환시켰습니다. 2024년 열린 제16차 생물다양성협약 총회에서는 유전자원의 디지털 서열 정보(Digital Sequence Information on Genetic Resources, DSI on GR)의 상업적 이용으로부터 발생한 이익을 국제기금에 공여하는 다자 이익공유 체제 초기 운영방안이 마련되었습니다.

※ 논의 배경

유엔 생물다양성협약에서는 자연자본 손실과 생물다양성 감소를 막고 이를 회복시켜 자연자본이 순증가하는 ‘더 나은 자연(Nature Positive)’ 상태를 실현하기로 약속하고, 재원 마련을 위한 민간의 참여도 독려하고 있습니다. **디지털 서열 정보(DSI)의 상업적 이용으로 발생한 이익의 일부를 기여하는 칼리기금(CALI Fund)도 이러한 노력의 일환으로 설립되었습니다.** 이 기금은 자연자본을 회복, 증진시켜 궁극적으로 기업의 리스크를 줄이는데 쓰일 것 입니다.

※ DSI의 생성·공유·이익공유 메커니즘¹



- ◇ (이익공유) 대규모 기업의 DSI 의존 산업군은 이익의 일정 비율을 칼리기금에 기여
- ◇ (대규모기업) 최근 3년 평균 △총자산 2천만 USD, △매출액 5천만 USD, △이익 5백만 USD 요소 중 2가지 이상충족
- ◇ (DSI 의존 산업군) 제약, 건강기능식품, 화장품, 동식물 육종, 생명공학, DSI관련 장비·시약·소모품, DSI 정보분석서비스 업체
- ◇ (기여율) 이익(profit)의 1% 혹은 수익(revenue)의 0.1% 공여

※ DSI 다자체제 및 칼리기금 도입·시행 글로벌 핵심 동향

- EU: 2024년 COP16 이후 칼리기금 출범 공식 지지
- 독일: 연방정부 차원에서 칼리기금 기여·다자체제 이행 논의 개시
- 브라질: 칼리기금 도입 전부터 DSI 이익공유 의무화
- 인도: 2025년 DSI 이익공유 법적 의무화, 매출 구간별 차등 기여율 도입
- 일본: 정부·경제단체 협력을 통해 기업의 자율적 기여 촉진, 매출·이익 산정 기준 논의

¹ Trends in Genetics, June 2025, Vol. 41, No. 6

국내 바이오 산업계 디지털 서열 정보(DSI) 이용 실태 및 정책 의견 조사

향후 진행될 국제협상의 결과에 따라 제약·생명공학·건강기능식품·화장품 등 DSI 활용도가 높은 기업은 관련한 법적 의무가 발생할 수 있으며, ESG 경영·글로벌 공급망 협력 등 기업경영 전반에 영향을 미칠 수 있습니다. 귀사의 현황과 의견은 향후 관련 협상 대응 및 산업계 지원방안 수립에 매우 중요한 자료로 활용될 것입니다.

- 조사 대상:

본 설문은 디지털 서열 정보(DSI)를 이용하거나 이용 가능성이 있는 국내 7대 산업(제약, 건강기능식품, 화장품, 동식물 육종, 생명공학, DSI관련 장비·시약·소모품, DSI 정보분석)의 기업을 대상으로 합니다. 설문은 각 산업별 주요 협회 회원사를 대상으로 배포하며, 회수된 응답은 산업별·기업 규모별(대기업·중견기업·중소기업)로 분류하여 분석에 활용됩니다.

조사 내용을 참고하시어 귀사에서 가장 적합한 부서 및 담당자 지정 후 응답해 주십시오.

- 유전자원·DSI 활용 연구개발, 관리, 정책 수립·대응을 총괄하는 부서의 임원 또는 실무자

- 조사 내용

- DSI 인식 및 이용 실태 (객관식 4문항)
- DSI 이용 전망 및 매출 식별 (객관식 3문항)
- DSI 다자체제 인식 및 정책 요구 (객관식 7문항, 주관식)
- 기업 일반 정보 (객관식 1문항, 주관식)

- 참여 방법: 웹 설문을 통해 참여 <https://ko.research.net/r/9BVJQM7>

- 소요 시간: 약 10분

- 조사 기간: 2025년 8월 14일(목) ~ 9월 3일(수)

- 답례품: 네이버페이 상품권 1만원권

- 조사 주최: 환경부 국립생물자원관 유전자원정보관리센터, 서스틴베스트, SDG연구소

- 설문 문의처: shhan@sdg2050.co.kr, hjpark@sdg2050.co.kr, 02-522-2050

답변은 통계법 제33조에 따라 비밀이 철저히 보장되며, 익명으로만 통계·연구 목적으로 활용됩니다. 단, 설문 결과의 통계값은 최종 보고서 및 보도자료 등으로 활용될 수 있습니다.

감사합니다.

환경부 국립생물자원관 유전자원정보관리센터

국내 바이오 산업계 디지털 서열 정보(DSI) 이용 실태 및 정책 의견 조사

DSI 인식 및 이용 실태

※ 디지털 서열 정보(Digital Sequence Information on Genetic Resources, 이하 'DSI')의 상업적 이용자에게 이용으로 생성된 이익의 일부를 공유하게 하는 DSI 이익 공유 체계(다자체제 및 칼리기금)는 유전자원 자체에 대한 접근 및 이익공유에 대한 나고야의정서와 차별화되는 새로운 이슈이며, 유전자원과 DSI의 적용 범위, 이익공유 책임이 다르게 적용될 수 있습니다.

구분	실물 유전자원	디지털 서열 정보 (Digital Sequence Information on Genetic Resources, DSI)
개념	- 동·식물, 미생물 등 - 유전자원으로부터 나온 파생물 (백독, 조개껍질, 라텍스 등)	- 공공에 공개되어 접근 가능한 DNA 염기서열 등 디지털 정보(절대 다수의 DNA·RNA 정보가 공공 DB에 등록 또는 연계) - 간접적 이용(DSI의 활용을 통해 개발된 중간재나 타사 제품 등을 상업적으로 이용)
대표 사례	- 식물 추출물을 활용한 의약품, 건강기능식품, 화장품, 농약 등	- 코로나 mRNA 백신 - 항생제 저항성 신약 개발 - 백독 해독제 개발(신경독소 억제 단백질) - 기능성 원료 화장품 (히알루론산 등) - 효소 개발, 개량 - 병충해 내성 식물 품종 개발 등

1. 귀사는 실물 유전자원과 디지털 서열 정보(DSI)를 구분하여 인식하고 계십니까?

- ① 완벽하게 구분할 수 있다
- ② 대체로 구분할 수 있다
- ③ 보통이다
- ④ 잘 구분하지 못한다
- ⑤ 전혀 구분하지 못한다

2-1. 귀사는 디지털 서열 정보(DSI)를 이용하여 연구개발 또는 사업화를 진행하고 있습니까?

- ① 일부 연구나 개발 단계에서 DSI를 이용하고 있다
- ② DSI를 이용한 제품을 판매하거나 서비스하고 있다
- ③ 현재는 제품 생산이나 서비스에 이용하지 않으나 향후 이용 계획 있다 → **Q4 이동**
- ④ 현재도 제품 생산이나 서비스에 이용하지 않으며, 향후에도 이용 계획 없다 → **Q4 이동**
- ⑤ 잘 모르겠다 → **Q4 이동**

국내 바이오 산업계 디지털 서열 정보(DSI) 이용 실태 및 정책 의견 조사

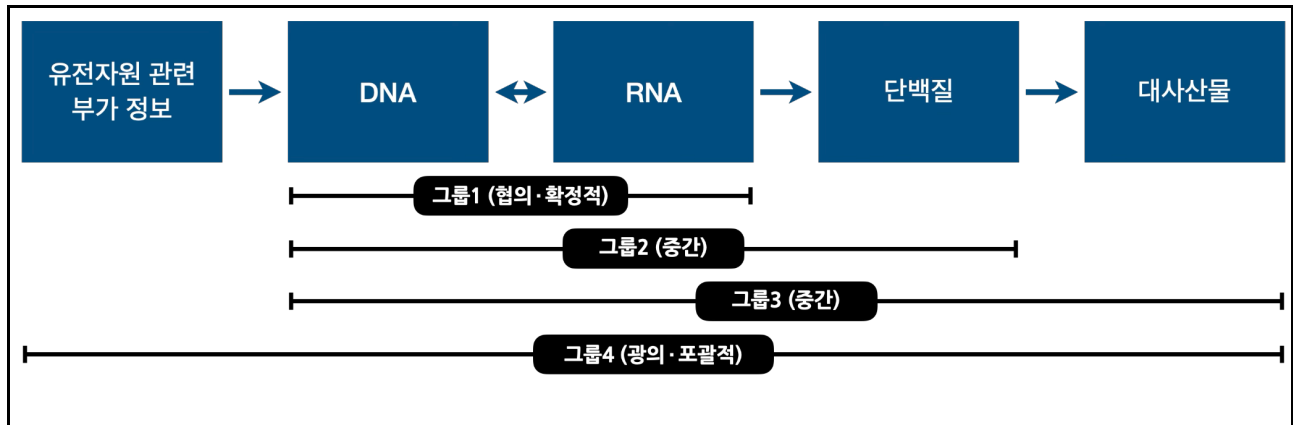
2-2. 제16차 생물다양성협약에서 채택한 유전자원의 DSI 다자체제 운영방식에 따르면, **상업적으로 DSI를 직접 또는 간접적으로 이용하는 경우에** 이익 혹은 수익의 일정 부분을 글로벌 기금인 칼리기금에 기여해야 합니다. 귀사의 주요 제품 또는 서비스에서 **DSI를 어떤 방식으로 이용**하고 있습니까?

구분	설명	예
직접 이용	DSI를 이용해 유전자 구조를 설계하거나, 생물소재를 조작·변형하는 등 제품의 핵심 기능에 관여하는 방식	- mRNA 백신 제작과 같이, 병원체 항원의 RNA서열을 합성해 백신에 적용 - 농업 분야에서 식물 유전체 정보를 활용해 특정 유전자를 편집하거나 교배하여 새로운 품종을 개발
간접 이용	외부에서 확보한 DSI 기반의 중간재, 원료, 성분 등을 그대로 활용하거나, DSI를 기반으로 한 분석·검증 데이터를 활용하는 방식	- DSI를 이용해 생성된 단백질을 기반으로 항체 치료제나 진단키트를 개발 - 산업용 바이오기술에서 DSI를 이용해 효소를 생산하고, 이 효소가 세제, 식품 등 생산에 사용 - DSI를 이용한 연구 결과를 통해 개발된 건강기능식품, 화장품 원료 등이 최종 제품에 포함
혼합형	일부 부서는 직접 이용, 다른 부서는 간접 이용, 외부와 내부 활용 방식이 혼재된 경우	자체적으로 DSI를 통해 기능성 물질 분석하고 실제 제품에는 분석된 기능성 성분을 포함한 원료를 구매해 배합하는 경우

- ① 전적으로 간접 이용한다
- ② 간접 이용이 다소 많다
- ③ 직접·간접 이용이 비슷하다
- ④ 직접 이용이 다소 많다
- ⑤ 전적으로 직접 이용한다
- ⑥ 구분이 어렵다

국내 바이오 산업계 디지털 서열 정보(DSI) 이용 실태 및 정책 의견 조사

2-3. 2026년 10월에 열릴 제17차 생물다양성협약 총회에서 유전자원의 DSI 다자체제 운영방식을 추가로 협상 할 예정입니다. 협상을 위해 귀사가 주로 이용하는 디지털 서열 정보(DSI)가 해당하는 그룹을 선택해 주십시오.



- ① 그룹1: 가장 좁은 의미로 핵산(DNA, RNA)만 포함한 개념
- ② 그룹2: 그룹1 + 단백질(Protein) 서열정보까지 포함한 개념
- ③ 그룹3: 그룹2 + 단백질 이후 발생하는 대사산물(Metabolites)까지 포함하는 개념
- ④ 그룹4: 그룹3 + 식물 유전자원의 출처, 제공자 정보, 기능정보, 전통지식 등 포함하는 개념

DSI 이용 전망 및 매출 식별

3-1. 귀사는 디지털 서열 정보(DSI)를 이용한 제품·서비스의 매출을 내부적으로 식별할 수 있습니까?

- ① 명확히 구분 가능
- ② 대략 추정만 가능
- ③ 식별 불가능 → Q4 이동
- ④ 매출 없음 → Q4 이동

3-2. 귀사에서 디지털 서열 정보(DSI)를 이용한 제품 및 서비스의 매출 비중은 전체 매출 중 얼마나 됩니까?

- ① 10% 이하
- ② 10% 초과 ~ 30% 이하
- ③ 30% 초과 ~ 70% 이하
- ④ 70% 초과

4. 귀사는 향후 디지털 서열 정보(DSI) 이용이 자사 내에서 증가할 것으로 보십니까?

- ① 현재 수준으로 이용
- ② 2~3년 이내 이용 증가
- ③ 5년 이내 이용 증가
- ④ 10년 이내 이용 증가
- ⑤ 현재보다 축소
- ⑥ 잘 모르겠다

국내 바이오 산업계 디지털 서열 정보(DSI) 이용 실태 및 정책 의견 조사

DSI 다자체제 인식 및 정책 요구

5-1. 귀사는 본 설문 전에 디지털 서열 정보(DSI) 다자체제 운영을 위한 칼리기금에 대해 어느 정도 알고 계셨습니까?

2024년 생물다양성협약 당사국총회(COP16)는 유전자원의 디지털 염기서열 정보(DSI)를 활용해 수익이 발생할 경우, 개별 계약 없이도 일정 비율의 금액을 공통 기금인 칼리기금(CALI Fund)에 기여하도록 하는 '다자체제(Multilateral Mechanism, MLM)'를 채택

- ◇ (이익공유) 대규모 기업의 DSI 의존 산업군은 이익의 일정 비율을 칼리기금에 기여
- ◇ (대규모 기업) 최근 3년 평균 △총자산 2천만 USD, △매출액 5천만 USD, △이익 5백만 USD 요소 중 2가지 이상충족
- ◇ (DSI 의존 산업군) 제약, 건강기능식품, 화장품, 동식물 육종, 생명공학, DSI관련 장비·시약·소모품, DSI 정보분석서비스 업체
- ◇ (기여율) 이익(profit)의 1% 혹은 수익(revenue)의 0.1% 공여

- ① 매우 잘 알고 있다
- ② 어느 정도 알고 있다
- ③ 들어본 적 있다
- ④ 전혀 모른다

5-2. 칼리기금(CALI Fund)은 자연자본 손실과 생물다양성 감소를 멈추고, 이를 회복시켜 '더 나은 자연(Nature Positive)' 상태를 만들기 위해 설립되었습니다. 귀사는 이러한 취지에 따라 칼리기금에 자발적으로 기여할 의향이 있으십니까?

- ① 자발적으로 기여할 의향이 있다
- ② 긍정적으로 검토할 수 있다
- ③ 기여하기 어렵다
- ④ 잘 모르겠다

※ 디지털 서열 정보(DSI) 다자체제가 국제규범화 되는 경우 귀사가 공공 데이터베이스의 DSI를 이용하여 제품·서비스를 상업적으로 개발하는 경우 일정 금액을 칼리기금에 기여하게 될 수도 있습니다.

구분	내용
(1) 기여금 부과 기준	최근 3년 평균 아래 3가지 요소 중 <u>2개 이상 충족 시</u> - 총자산 \$2,000만(약 280억 원) 초과 - 매출액 \$5,000만(약 700억 원) 초과 - 이익 \$500만(약 70억 원) 초과
(2) 기여율	매년 이익(profit)의 1% <u>또는</u> 수익(revenue)의 0.1%를 칼리펀드에 기여

6-1. 위 (1)기여금 부과 기준에 대하여 귀사의 입장은 어떠하십니까?

- ① 적극 수용한다
- ② 수용한다
- ③ 중립적이다
- ④ 거의 수용하지 않는다
- ⑤ 전혀 수용하지 않는다

6-2. 위 (2)기여율에 대하여 귀사의 입장은 어떠하십니까?

- ① 적극 수용한다
- ② 수용한다
- ③ 중립적이다
- ④ 거의 수용하지 않는다
- ⑤ 전혀 수용하지 않는다

7. 귀사가 디지털 서열 정보(DSI) 기여금 제도를 적극 수용할 수 있는 조건은 무엇입니까? (복수 선택 가능)

- ① DSI 정의 및 적용 범위에 대한 명확한 기준 제공
- ② DSI 활용 여부 판단을 위한 기술적 식별 가이드라인 제시
- ③ 간접 이용 기업을 위한 차등 적용 또는 예외 기준 마련
- ④ 기여 의무의 면제·유예 조건의 명시
- ⑤ 세제 감면, R&D 지원 등 정부 차원의 인센티브 보완 조치
- ⑥ 기타 (직접 입력)

8. 향후 귀사가 디지털 서열 정보(DSI) 기여금 제도에 따라 금전적 기여를 하게 되는 경우 금전적 기여를 아래 손익 계정 가운데 어느 계정에 반영하는 것이 가장 합리적이라고 보십니까?

- ① 연구개발비
- ② 매출원가(원재료비)
- ③ 무형자산 상각비
- ④ 로열티 비용(특허 사용료)
- ⑤ 판매 관리비

9-1. 다자체제에 따른 기여금 제도 도입 시 귀사에 미칠 수 있는 영향에 해당되는 항목을 모두 선택해 주십시오. (복수 선택 가능)

- ① 재무 및 운영 측면에서의 추가 고려사항 발생
- ② 기여 대상·기준 및 절차에 대한 명확한 안내 필요성
- ③ 기존 제도와의 정합성 및 산업별 적용 기준에 대한 조율 필요성 → Q9-2 이동
- ④ 연구·개발 및 사업 전략의 재검토 가능성
- ⑤ 기업의 지속가능경영 전략, 사회적 기여활동 기회 확대 가능성
- ⑥ 기타 (직접 입력)

국내 바이오 산업계 디지털 서열 정보(DSI) 이용 실태 및 정책 의견 조사

9-2. '기존 제도와와의 정합성 및 산업별 적용 기준에 대한 조율 필요성'을 선택하신 경우, 어떤 제도 또는 규제와의 중복 또는 정합성 문제가 우려되는지 구체적으로 기술해 주십시오. (예: WHO 팬데믹 협약 등)
(선택 응답)

기업 일반 정보

10. 2024년 생물다양성 협약 당사국총회(COP16)에서는 디지털 서열 정보(DSI)에 높은 의존도를 보이는 7대 산업을 정책 적용 우선 논의 대상으로 언급하였습니다.

다음 ①~⑦ 보기에 해당하는 7대 산업 중 귀사의 주요 업종을 선택해 주십시오.

※ 여러 업종을 영위할 경우 매출 규모가 가장 큰 업종을 선택해 주십시오.

바이오산업 분류코드(KS J 1009)·한국표준산업분류(KSIC) 연계표를 참고하십시오.

DSI 7대 산업		바이오산업 분류코드(KS J 1009)·한국표준산업분류(KSIC) 연계표
①	제약	KS J 1009 분류 1. 바이오의약품산업: 1010 (바이오항생제), 1020 (바이오저분자량의약품), 1030 (백신), 1040 (호르몬제), 1050 (치료용항체 및 사이토카인제제), 1060 (혈액제제), 1070 (세포기반치료제), 1080 (유전자자의약품), 1090 (바이오진단의약품), 1100 (효소 및 생균의약품), 1110 (바이오소재 의약품), 1120 (동물용 바이오의약품), 1000 (기타 바이오의약품) KSIC 분류: C21 (의료용 물질 및 의약품 제조업)
②	건강기능식품	KS J 1009 분류 3. 바이오식품산업: 3010 (건강기능식품), 3040 (발효식품), 3060 (기타 바이오 식품) KSIC 분류: C10 (식품품 제조업)
③	화장품	KS J 1009 분류 2. 바이오화학·에너지: 2040 (바이오화장품 및 생활화학제품) KSIC 분류: C20 (화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외)
④	동식물 육종	KS J 1009 분류 7. 바이오자원산업: 7010 (종자 및 묘목), 7020 (유전자변형 생물체), 7000 (기타 바이오자원) 2. 바이오화학·에너지: 2050 바이오농약 및 비료 KSIC 분류: A01 (농업, 축산업), A02 (임업), A03 (어업), C20 (화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외)

국내 바이오 산업계 디지털 서열 정보(DSI) 이용 실태 및 정책 의견 조사

⑤	생명공학	KS J 1009 분류 8. 바이오서비스산업: 8030 (임상·비임상 연구개발 서비스), 8040 (기타 연구개발 서비스), 8020 바이오 분석·진단 서비스 2. 바이오화학·에너지: 2020 산업용 효소 및 시약류 KSIC 분류: M70 (연구개발업), C20 (화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외), M72 (건축기술, 엔지니어링 및 기타 과학기술 서비스업)
⑥	장비·시약·소모품	KS J 1009 분류 5. 바이오의료기기산업: 5020 (체외진단) 6. 바이오장비 및 기기산업: 6010 (유전자/단백질 분석·합성·생산 기기), 6020 (세포 분석·배양 장비), 6030 (다기능 및 기타 분석기기), 6000 (기타 바이오장비 및 기기) KSIC 분류: C21 (의료용 물질 및 의약품 제조업), C23 (비금속 광물제품 제조업), C27 (의료, 정밀, 광학 기기 및 시계 제조업), C33 (기타 제품 제조업)
⑦	정보분석업	KS J 1009 분류 8. 바이오서비스산업: 8010 바이오 위탁생산·대행 서비스, 8020 (바이오 분석·진단 서비스), 8030 임상·비임상 연구개발 서비스, 8040 기타 연구개발 서비스, 8050 (가공 및 처리·보관 서비스), 8000 (기타 바이오서비스업) KSIC 분류: J62(컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업), J63 (정보서비스업)
⑧	포함되는 분류 없음 (귀사의 바이오산업 분류코드 또는 업종명 기재)	

국내 바이오 산업계 디지털 서열 정보(DSI) 이용 실태 및 정책 의견 조사

11. 귀사에 대한 아래 정보를 작성해 주십시오.

기업명	
사업자등록번호	
2024년(직전연도) 총 자산 규모	_____억 원
2024년(직전연도) 매출 규모	_____억 원
2024년(직전연도) 순이익 규모	_____억 원
상장 여부	① 상장사 ② 비상장사

응답자 정보

※ 답변은 통계법에 따라 비밀이 철저히 보장되며, 익명으로만 통계·연구 목적으로 활용됩니다.

12. 귀하의 직위를 선택해 주십시오.

- ① 대표이사
- ② 임원 (전무, 상무, 이사 등)
- ③ 부장급
- ④ 과장/대리급
- ⑤ 사원/주임급
- ⑥ 기타 (직접 입력)

13. 귀하의 소속 부서를 선택해 주십시오.

- ① 경영기획 / 전략
- ② ESG / 지속가능경영
- ③ 연구개발(R&D)
- ④ 법무 / 규제 대응
- ⑤ 품질관리 / 생산기술
- ⑥ 기타 (직접 입력)