

기술정책과 혁신전략: 연구 동향 및 국내외 정책 비교

유영상 · 이상백

본 보고서는 ETRI ICT전략연구소 기본사업인
“국가 지능화 기술정책 및 표준화 연구”를 통해 작성된 결과물입니다.



목 차

C O N T E N T S

Executive Summary	i
I. 연구 개요	1
1. 연구 배경 및 목적	1
2. 연구 범위 및 방법	2
II. 기술정책 및 혁신전략의 개념	4
1. 기술정책의 정의와 역할	4
2. 혁신전략의 정의 및 구성 요소	9
III. 기술정책 및 혁신전략 연구 동향	11
1. 기술정책 및 혁신전략 관련 국내 논문 동향	11
2. 기술정책 및 혁신전략 관련 국내외 주요 연구 주제	19
IV. 핵심 이슈별 국내외 정책 동향	29
V. 결론 및 시사점	57
1. 분석 결과 요약	57
2. 정책적 시사점	60
참고문헌	62



Executive Summary

① 연구의 배경과 목적

최근 글로벌 기술정책 환경은 급격한 전환기를 맞이하고 있다. 디지털 전환, 탄소중립, 기술 안보 등 복합적 도전이 동시다발적으로 전개되면서, 기술정책은 단순한 연구개발 투자 정책의 범위를 넘어 경제, 사회, 안보를 포괄하는 국가 전략 차원의 거버넌스 과제로 부상하고 있다. 미국은 반도체 과학법과 인플레이션 감축법, AI 행정명령 등을 통해 기술 혁신을 산업, 안보, 사회정책의 중심축으로 통합하고 있으며, 유럽 연합은 그린딜 산업 계획과 AI법을 통해 녹색 전환과 디지털 전환을 결합한 규제-투자 병행형 모델을 추진하고 있다. 일본은 GX추진법과 통합이노베이션전략을 통해 민간 투자 유도와 사회 전환형 기술정책을 강화하고 있으며, 중국은 제14차 5개년 계획을 통해 기술 자립화와 공급망 안정화를 국가 핵심 과제로 명시하고 있다.

이러한 글로벌 기술정책의 구조적 전환 속에서, 본 연구는 기술정책과 혁신전략의 개념적 구조를 정립하고 두 개념 간 관계성을 분석하여 정책 설계의 기초 이론 틀을 제시하는 것을 목적으로 한다. 또한 국내외 연구 동향 및 정책 사례를 종합적으로 분석하여 기술정책의 주요 목적 영역과 정책변화의 특징을 파악하고, 한국과 주요국의 정책 비교를 통해 핵심 이슈별 특징과 대응 방향의 차이를 도출하고자 하였다. 이를 바탕으로 한국 기술정책의 발전 방향과 실행 전략에 대한 정책적 시사점을 제시하고자 하였다.

② 기술정책과 혁신전략의 개념적 틀

기술정책은 국가 또는 조직이 과학 기술의 발전 방향을 설정하고 기술개발과 활용을 촉진하기 위해 수립하는 제도적, 재정적, 법적 조치의 총합을 의미한다. OECD는 기술정책을 특정 기술의 책임 있는 개발과 사용을 유도하기 위해 정부가 활용하는 다양한 정책으로 정의하며, 여기에는 연구, 혁신 및 확산 활동에 대한 전략적 방향 설정과 지원책을 제시하는 국가계획이 포함되고, 규정과 지침을 통한 윤리적 관행 장려가 포함된다.

기술정책의 주요 목적은 다섯 가지 영역으로 구분할 수 있다. 첫째, 경제 성장 촉진으로서 생산성 향상, 신성장동력 확보, 국가 경쟁력 제고를 위한 기반으로 작동한다. 둘째, 산업경쟁력 강화를 위해 연구개발 투자, 기술이전, 인재 육성 등을 통해 산업혁신을 유도하고 장기적으로 국가의 산업경쟁력을 강화한다. 셋째, 사회문제 해결을 위해 고령화, 기후 위기, 감염병 등 복합 사회문제 해결의 핵심 수단으로 기능하며, 미션 지향적 접근으로

확장되고 있다. 넷째, 기술 안보 및 자립 역량 확보를 위해 전략기술 보호, 핵심 소재 국산화, 기술 유출 방지 등이 기술정책의 필수 요소로 부각되고 있다. 다섯째, 과학 기술 역량 강화를 위해 산학연 간 협력 생태계를 조성하고 고급 연구개발 인력 양성 및 기술 인재 유입을 위한 제도를 설계한다.

혁신전략은 기술적, 조직적, 정책적 혁신 활동을 통합적으로 조정하여 사회·경제적 가치를 창출하기 위한 국가 또는 조직 차원의 중장기 실행 방향을 의미한다. OECD는 혁신전략을 혁신 성과를 강화하고 이를 더 강하고 친환경적이며 포용적인 성장에 활용하기 위한 구체적인 실행 의제로 정의한다. 혁신전략의 주요 구성요소는 기술 및 연구개발 투자 전략, 산업 및 시장 혁신전략, 인력 및 혁신 역량 강화전략, 제도·거버넌스 혁신전략의 네 가지 핵심 축으로 구성된다.

기술정책과 혁신전략은 상호 보완적 관계로, 기술정책이 무엇을 개발할 것인가에 초점을 둔다면, 혁신전략은 어떻게 혁신을 체계적으로 추진할 것인가에 초점을 둔다. 기술정책이 연구개발 중심의 공급 측면 정책이라면, 혁신전략은 수요 측면 및 시스템 조정 정책의 성격을 지닌다. 기술정책은 혁신전략의 하위 구성요소이자 실행 수단으로서 혁신전략이 제시하는 거시적 목표에 맞추어 설계된다.

④ 국내 연구 동향 분석

본 연구에서는 최근 3년간 한국학술지인용색인 등재 논문 167편을 대상으로 비음수 행렬분해(NMF) 기법을 활용한 토픽 분석을 수행하였다. 분석 결과, 국내 기술정책 연구의 주요 토픽은 조직 성과와 혁신 정책, 제조업 기반 경쟁력 강화, 인공지능 등 신기술 사업화, 서비스 혁신과 소비자 정책, 재생 에너지와 탄소중립, 디지털 전환 전략, 특허 및 인용 분석, 지속가능경영 전략의 여덟 가지로 도출되었다.

분석 결과를 기술정책의 목적 영역과 비교한 결과, 최근 3년간 국내 논문의 주요 주제는 경제 성장 촉진, 산업경쟁력 강화, 사회문제 해결 등에는 상당히 부합하나, 글로벌 공급망 대응과 같은 기술 안보 및 자립 역량 확보 영역과 산학연 협력 생태계 조성과 같은 과학 기술 역량 강화 영역은 상대적으로 주요 논문 주제에서 벗어나 있음을 확인하였다.

이러한 현상의 원인으로는 네 가지를 들 수 있다. 첫째, 정책 수요와 연구 의제 간 불균형으로, 국내 기술정책 연구는 정부 연구개발 사업의 정책 수요에 크게 연동되어 가시적 성과형 주제를 선호한다. 둘째, 데이터 및 측정 지표의 부재로, 공급망 안정성이나 기술 자립 역량은 정량적 데이터 구축이 어려운 영역이다. 셋째, 연구 평가 및 성과 체계의 단기성과 편중으로, 국내 학술·정책 연구 평가 시스템은 정량적 성과 중심으로 작동하여 단기 주제에 집중할 유인이 크다. 넷째, 학문 간 경계 문제로, 기술 안보 연구는 경제·안보·외교·기술정책이 융합되어야 하는 초 학제적 분야여서 연구가 상대적으로 빈약하다.

④ 기술정책 및 혁신전략 관련 국내외 주요 연구 주제

본 연구는 정책적 중요성과 글로벌 트렌드를 반영하여 기술정책 및 혁신전략의 핵심 연구 주제를 도출하기 위한 선정 기준을 마련하였다. 선정 기준은 네 가지 차원으로 구성되는데, 첫째는 국가적 연구개발 투자 우선순위로써 정부가 중점 육성하려는 기술 분야 중심의 주제들이며, 둘째는 글로벌 메가 트렌드 대응성으로 디지털 전환, 탄소중립, 공급망 위기, 기술 패권 등 거시적 이슈 대응 전략과 관련된 주제들이다. 셋째는 혁신생태계·정책체계 재구성으로 기존 혁신시스템의 한계를 극복하고 새로운 구조 설계를 위한 연구 영역이며, 넷째는 기술 윤리·사회적 수용성으로 기술 확산에 따른 사회적 갈등 및 규범 정립에 대한 대응 필요성을 반영한 주제들이다.

이러한 선정 기준을 바탕으로 여섯 가지 핵심 연구 이슈를 도출하였다. 첫 번째 이슈는 ‘인공지능과 디지털 전환 중심 기술정책’으로, 인공지능은 기술정책과 산업정책의 경계를 허무는 대표적 범용기술로서 산업구조 재편, 노동시장 변화, 공공서비스 혁신 등 다층적 효과를 초래하며, 디지털 전환은 공공·민간 부문 모두에서 필수 전략으로 자리 잡고 있다. 이 영역의 주요 연구 내용으로는 국가 AI 전략과 산업혁신 정책의 연계 방안, 디지털 전환 시대의 정부 역할 변화와 정책 대응, 공공부문에서의 AI 활용 확산 전략, 디지털 플랫폼 기반의 혁신생태계 구축 전략 등이 포함된다. 최근 국내에서는 AI 초격차 전략 수립 연구와 AI 규제 샌드박스를 위한 정책과제 연구가 진행되었으며, OECD는 AI의 능력을 체계적으로 측정하고 인간의 기술과 비교할 수 있는 방법론을 탐색하는 연구를 발표하였다.

두 번째 이슈는 ‘기술혁신과 산업 경쟁력 제고’로, 기술혁신은 산업경쟁력의 중추적 요소이며 특히 연구개발 기반 기술혁신은 산업의 구조적 업그레이드, 총요소생산성 향상, 지속 가능 경쟁력 확보로 연결된다. 글로벌 차원에서 반도체, 배터리, 인공지능 등 전략 기술을 둘러싼 패권 경쟁이 심화되고 있으며, 기술의 자립성과 선도력이 곧 국가 경쟁력으로 직결되고 있다. 혁신 창출의 주체가 점점 대기업 중심에서 스타트업 및 기술 기반 벤처 기업으로 전환되고 있어, 이들을 통한 융복합 신산업이 등장함에 따라 산업경쟁력과 생태계 지속성을 통합적으로 고려하는 전략 설계가 필수적이다. 주요 연구 내용으로는 첨단산업의 기술 자립과 연구개발 투자 정책, 스타트업 생태계 활성화를 위한 정책적 접근, 국가 전략기술 선정과 혁신 역량 강화 방안, 기술 융합 기반의 신산업 창출 전략 등이 있다. OECD는 반도체 정보 공유 네트워크를 통해 국가 간 반도체 정책 및 공급망 회복력에 대한 정보를 공유하고 있으며, 최근 연구들은 혁신전략이 기업 경쟁력에 긍정적 영향을 미친다는 체계적 문헌 리뷰를 통해 국가 전략기술 중심의 정책 설계 타당성을 뒷받침하고 있다.

세 번째 이슈는 ‘탄소중립 및 지속가능 혁신전략’으로, 탄소중립은 기후변화 대응의 핵심 목표로 자리 잡았으며 많은 국가와 지역이 2050년 탄소중립 목표를 선언하고 있다. 이는

단순한 에너지 전환을 넘어서 기술혁신을 통한 시스템적 전환 및 지속 가능한 산업구조 재편이 핵심 과제로 부상했기 때문이다. 혁신전략과 기술정책이 탄소중립 실현을 위한 핵심 수단이 되고 있으며, OECD는 과학기술혁신 정책이 저탄소 기술의 혁신과 배치에 초점을 맞춰 탄소중립 달성의 핵심이라고 강조하고 있다. 주요 연구 내용으로는 녹색 전환과 기술혁신 정책의 연계, 탄소중립 실현을 위한 에너지 기술혁신 로드맵, 순환 경제 실현을 위한 기술혁신전략 등이 포함된다. 최근 OECD는 기후 중립을 위한 저탄소 기술의 개발 및 확대를 위해 가격보다 연구개발 중심의 과학 기술정책 강화가 필요하다고 강조하였으며, 2000년부터 2023년까지의 탄소중립과 기술혁신 연구 문헌을 분석한 리뷰에서 인공지능과 전과정평가 등의 기술이 핵심 혁신으로 떠오르고 있음을 확인하였다.

네 번째 이슈는 ‘기술 안보 및 공급망 안정화 전략’으로, 미·중 기술 패권 경쟁과 우크라이나 사태 등으로 기술의 지정학적 중요성이 부각되면서 기술 안보 개념이 핵심 정책 이슈로 부상하였다. 특히 반도체, 배터리, 희귀소재 등 전략기술과 공급망의 자립이 기술정책의 주요 과제로 전환되고 있다. 주요 연구 내용으로는 기술 패권 경쟁 속 공급망 리스크 대응 정책, 기술 유출 방지 및 국가 기술 보호 체계 연구, 친환경 기술·소재의 전략적 확보 방안 등이 포함된다. 국내에서는 산업연구원이 핵심기술의 육성과 보호를 위해 핵심기술 유형별 정책 대응 체계 구축 필요성을 강조하였으며, 반도체 및 배터리 공급망 대응 전략을 심층 분석하였다. 한국개발연구원은 미·중 전략 경쟁, 팬데믹, 기후 위기 등으로 인해 공급망 안정화와 경제 안보가 핵심 정책과제로 부상함에 따라 핵심광물 확보, 디스플레이 산업 경쟁력 강화, 국방 조달망 강화 등 세부 분야에 대한 정책 제안을 제시하였다.

다섯 번째 이슈는 ‘국가혁신시스템 및 거버넌스’로, 혁신은 단일 주체가 아닌 산업계, 학계, 정부 등 다양한 행위자 간의 상호작용을 통해 발생하므로 혁신 성과를 높이기 위한 정책 설계와 거버넌스 구조 명확화를 위해 국가혁신시스템 이해가 필요하다. 국가혁신시스템은 국가 내 혁신 행위자들의 상호작용 체계를 의미하며, 전통적 연구개발 지원 중심에서 벗어나 혁신시스템 중심의 정책 설계가 더 효과적이다. 국가혁신시스템 연구는 국가마다 다른 제도적, 역사적, 문화적 조건이 혁신 성과에 미치는 영향을 분석함으로써 맞춤형 정책 설계 기반을 제공한다. 주요 연구 내용으로는 국가 연구개발 시스템 개편과 성과관리 체계 혁신, 지역혁신체계의 재정립과 균형 발전 전략, 혁신 정책의 효과성 평가를 위한 방법론 연구, 민관 협력 기반의 정책 거버넌스 설계 등이 포함된다. 최근 연구들은 국가 혁신시스템이 글로벌 혁신생태계와 긴밀히 연결되어야 한다고 강조하고 있으며, 한국 국가혁신시스템 내 대학, 기업, 연구기관 간 연구개발 역량 네트워크를 분석하여 혁신 행위자 간 구조적 관계와 위계를 시각화하는 연구도 진행되고 있다.

여섯 번째 이슈는 ‘기술 예측 및 미래 전략’으로, 급변하는 글로벌 환경 속에서 기술 예측은 정책 입안자들이 여러 가능한 미래 시나리오를 탐색하고 정책의 회복력과 민첩성을 강화하는 핵심 수단이다. 기술 예측은 단기 의사결정만이 아니라 장기적인 연구개발 아젠다와

국가 혁신전략의 방향성을 설정하는 기반이 된다. UNCTAD는 기술 예측이 지속 가능한 정책 설계와 실행에 중요한 역할을 한다고 지적하며, 오늘날의 기후변화, 디지털 전환 등 복합적 도전에 대응하는 데 필수적인 접근이라 평가하고 있다. 주요 연구 내용으로는 예측 기반 정책 설계의 거버넌스 역할, 기술 수명주기 기반 정책 우선순위 설정, 미래 유망기술 발굴 및 기술 로드맵 개발, 기술변화에 따른 노동시장 영향 분석 등이 포함된다. OECD는 신기술이 기회뿐 아니라 개인정보, 인권, 보안 등의 리스크도 내포하고 있음을 강조하며, 이를 조기 식별·관리할 수 있는 예측 기반 거버넌스 구조를 제안하였다. 핀란드의 GOWELL 프로젝트에서는 난제라 불리는 미래 리스크에 대응하기 위한 예측 기반 거버넌스로서 투명성, 책임성, 그리고 다부처 협력 기반의 거버넌스 전략을 분석하고 있으며, 세계경제포럼은 기술변화, 지정학적 분할, 경제 불확실성 등이 2030년 노동시장에 어떻게 영향을 미칠지를 시뮬레이션으로 제시하면서 정책 입안자가 준비해야 할 역량 및 전략을 제시하고 있다.

핵심 이슈별 국내외 정책 동향 분석

연구에서는 정책적·사회적 중요도와 글로벌 트렌드를 고려하여 여섯 가지 핵심 이슈를 도출하였다. 첫째, 인공지능과 디지털 전환 중심 기술정책 영역에서 한국은 2024년 인공지능기본법 제정을 통해 국가 AI 발전과 신뢰 기반 조성을 위한 추진체계를 마련하였다. 미국은 행정명령을 통해 AI 혁신 장벽을 제거하고 미국산 AI 중심의 조달·시장 형성을 추진하고 있으며, 유럽 연합은 AI법을 통해 리스크 기반 규제로 안전성과 책임성을 담보하면서 단일시장 전반의 신뢰성 확보 및 혁신 촉진을 도모하고 있다.

둘째, 기술혁신과 산업경쟁력 제고 영역에서 한국은 新 산업정책 2.0 전략과 제5차 과학기술기본계획을 통해 수출 제조 강점 유지와 신기술·융합 산업 육성을 추진하고 있다. 미국은 반도체과학법과 지역 기술 허브 프로그램을 통해 글로벌 기술 패권 유지와 핵심 산업 공급망 자립을 도모하고 있으며, 유럽 연합은 EU 산업전략과 유럽 공동이익을 위한 중요 프로젝트를 통해 산업의 글로벌 경쟁력 유지 및 강화, 디지털과 그린 전환, 전략적 자율성 확보를 추진하고 있다.

셋째, 탄소중립 및 지속가능 혁신전략 영역에서 한국은 2050 탄소중립 달성과 2030 국가 온실가스 감축 목표 이행을 위해 탄소중립·녹색성장 기본법과 국가 기본계획을 수립하였다. 미국은 바이든 행정부에서 인플레이션감축법 등을 통해 기후 중립 정책을 추진했으나, 트럼프 행정부 출범 이후 탈규제 중심으로 전환되고 있다. 유럽 연합은 Fit for 55 패키지와 탄소국경조정제를 통해 2030년까지 탄소 배출량을 1990년 수준 대비 55% 감축하는 목표를 추진하고 있다.

넷째, 기술 안보 및 공급망 안정화 전략 영역에서 한국은 핵심광물 확보 전략과 공급망

안정화법을 기반으로 핵심광물, 반도체, 배터리 등 전략 분야 공급망 리스크 완화와 다변화를 추진하고 있다. 미국은 반도체과학법과 수출통제, 대중 해외투자 규제를 통해 경제안보와 국가안보 우선 하에 핵심 기술의 대중 유출 차단과 자국 내 제조 기반 복원을 도모하고 있다.

다섯째, 국가 혁신시스템 및 거버넌스 영역에서 한국은 국가과학기술자문회의와 국가연구개발혁신법을 통해 국가혁신시스템 고도화와 과학 기술혁신·산업정책 연계, 범부처 조정을 추진하고 있다. 미국은 국가과학위원회와 과학기술정책실을 통해 연방-주-민간을 연결하는 개방형 혁신시스템과 국가 안보·산업경쟁력 연계를 도모하고 있으며, 유럽 연합은 Horizon Europe과 European Research Area(ERA)를 통해 다국가 공동 연구·혁신 촉진과 조화된 정책·규제, 전략산업 육성을 추진하고 있다.

여섯째, 기술 예측 및 미래 전략 영역에서 한국은 미래유망기술 예측과 「미래전략 2045」 수립을 통해 장기적 기술혁신 방향 도출과 미래 신산업·사회문제 대응을 추진하고 있다. 미국은 과학기술정책실의 「Critical & Emerging Technologies List」와 국방부 국방과학기술전략을 통해 국가 안보·경제 번영을 위한 미래 기술 우선순위를 설정하고 있으며, 유럽 연합은 EU 전략적 미래예측 보고서와 미래예측역량센터를 통해 장기 혁신·사회 전환 시나리오 개발과 전략적 자율성 확보를 도모하고 있다.

④ 정책적 시사점과 향후 과제

분석 결과를 종합하면, 국내외 기술정책과 혁신전략의 개념적 틀, 연구 동향, 정책 사례를 검토한 결과 정책 목표의 다층화, 정책 수단의 시스템화, 거버넌스의 확장이라는 세 가지 방향으로 수렴되고 있음을 확인할 수 있다.

첫째, 기술정책-혁신전략의 통합적 설계가 필요하다. 기술정책이 무엇을 개발할 것인가를 정한다면, 혁신전략은 어떻게 생태계를 조정할 것인가를 규정한다. 따라서 두 영역을 이분법적으로 구분하기보다 목표-수단-거버넌스의 통합적 매트릭스로서의 설계가 필요하며, 한국의 경우 과학기술기본계획과 산업전략, 인재 양성 정책 간 정합성 확보가 핵심 과제이다.

둘째, 예측 기반 정책체계로의 전환이 필요하다. 급속한 기술변화에 대응하기 위해 예측 기반 거버넌스 도입이 필요하며, 미래기술예측, 조기경보, 시나리오 기획을 통해 연구개발 투자 및 규제개혁 우선순위를 조정하고 예측-정책-평가 체계를 강화할 필요가 있다.

셋째, 기술 안보 및 공급망 거버넌스 강화가 요구된다. 최근 기술 패권 경쟁과 공급망 위기는 국가 혁신 정책의 안보화를 촉진하고 있으며, 한국 역시 핵심기술 보호, 국산화 및 국제협력이 병행되는 다층 거버넌스 구조가 필요하다.

넷째, 사회적 가치와 기술 윤리의 제도화가 필수적이다. 인공지능, 탄소중립, 생명과학 등 첨단기술정책은 기술개발과 더불어 사회적 수용성과 윤리적 정당성 확보가 필수적이며, OECD AI 원칙 및 UNESCO 윤리 권고가 제시하는 포용성·투명성·책임성 기준을 국가 정책에 반영할 필요가 있다.

다섯째, 글로벌 연계형 혁신 거버넌스 구축이 필요하다. 기술정책의 안보화 추세 속에서도 국제표준과 협력은 필수적이며, 국제 공동 연구개발, 규제 조화, 핵심광물 협의체 참여를 통해 다자간 협력 기반 확충이 필요하다. 본 연구는 이러한 분석과 시사점을 통해 한국 기술정책의 발전 방향과 실행 전략 수립에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

I 연구 개요

1 연구 배경 및 목적

□ 연구 배경

- 최근 기술정책 환경은 국가 경쟁력의 근간이 기술혁신에 의해 좌우되는 구조로 전환
- 디지털 전환, 탄소중립, 기술안보 등 복합적 도전이 동시에 전개되면서, 기술정책은 단순한 R&D 투자 정책을 넘어 경제·사회·안보를 포괄하는 국가 전략 차원의 거버넌스 과제로 부상
- 특히 주요국은 2020년대 들어 혁신 정책의 방향성과 역할을 재정의
 - 미국은 「CHIPS and Science Act」, 「IRA(Inflation Reduction Act)」, 「AI Executive Order 14179」 등을 통해 기술혁신을 산업·안보·사회정책의 축으로 통합
 - 유럽 연합(EU)은 Green Deal Industrial Plan, Fit for 55 패키지, AI Act를 통해 녹색·디지털 전환을 결합한 규제-투자 병행형 모델을 추진
 - 일본은 GX Promotion Act(2023), 統合イノベーション戦略(2024) 등을 통해 민간 투자 유도와 사회 전환형 기술정책을 강화
 - 중국은 제14차 5개년 계획(2021-2025)과 전략적 신흥산업 발전계획을 통해 기술 자립화와 공급망 안정화를 국가 핵심 과제로 명시
 - 한국 또한 「국가과학기술혁신법」, 「탄소중립·녹색성장 기본법」, 「공급망안정화법」 등을 통해 정책체계의 재구성을 시도
- 이처럼 글로벌 기술정책의 방향이 구조적 전환기에 놓이면서, “기술정책과 혁신전략이 어떻게 연계되고, 국가 혁신시스템(NIS) 내에서 어떤 기능을 수행하는가”에 대한 종합적 분석과 정책적 정합성 검토는 여전히 미흡한 상황

□ 연구 목적

- 기술정책 및 혁신전략의 개념적 구조를 정립하고, 두 개념 간 관계성을 분석하여 정책 설계의 기초 이론 틀을 제시
- 국내외 연구 동향 및 정책 사례를 종합적으로 분석하여 기술정책의 주요 목적 영역과 정책변화의 특징을 파악
- 한국과 주요국(미국, EU, 일본, 중국) 및 국제기구(OECD, UNESCO 등)의 정책

비교를 통해 핵심 이슈별 대응 방향과 특징의 차이를 도출

- 분석 결과를 바탕으로 한국 기술정책의 발전 방향과 실행 전략에 대한 정책적 시사점을 제시

2 연구 범위 및 방법

□ 연구 범위

◎ 연구 대상

- 기술정책 및 혁신전략에 관한 국내외 주요 문헌, 정책 보고서, 학술논문, 제도·법령 자료
- OECD, EU, UNESCO, UNCTAD 등 국제기구의 STI(Science, Technology and Innovation) 정책 문서
- 미국, EU, 일본, 중국, 한국의 최근 기술정책 및 혁신전략 관련 공식 발표·계획·법제

◎ 연구 내용적 범위

- 기술정책의 목적 영역(경제성장, 산업경쟁력, 사회문제 해결, 기술 안보, 과학기술 역량 강화)을 기준으로 연구 동향 및 정책 사례를 구조화
- 핵심 주제를 다음 6개 이슈로 구분하여 심층 분석
 - ① AI·디지털 전환 중심 기술정책
 - ② 기술혁신과 산업경쟁력 제고
 - ③ 탄소중립 및 지속가능 혁신전략
 - ④ 기술 안보 및 공급망 안정화
 - ⑤ 국가혁신시스템(NIS) 및 거버넌스
 - ⑥ 기술 예측 및 미래 전략
- 연구 시기적 범위
 - 주요 정책변화를 반영하기 위해 2020년 이후(코로나19 이후) 최근 시기를 중심으로 분석하되, 필요시 2015년 이후 OECD, EU, KISTEP 등의 선행 전략 문서를 참고

□ 연구 방법

- 본 연구는 정량적·정성적 분석을 병행한 혼합형 접근으로 수행

표 1-1 연구 방법	
구분	주요 내용
문헌 분석	기술정책·혁신전략의 개념, 구성요소, NIS 이론 등 이론적 틀 정립
텍스트 마이닝	최근 3년간 KCI 등재 논문 167편을 대상으로 토픽 구조 도출 및 연구 경향 분석
정책 비교분석	한국·미국·EU·일본·중국·국제기구 정책 문서의 목표·수단·특징 비교
종합 분석	각 장의 결과를 통합하여 기술정책 및 혁신전략의 발전 방향 제시

II 기술정책 및 혁신전략의 개념

1 기술정책의 정의와 역할

□ 기술정책의 정의

- 기술정책(Technology Policy)은 국가 또는 조직이 과학 기술의 발전 방향을 설정하고, 기술개발과 활용을 촉진하기 위해 수립하는 제도적, 재정적, 법적 조치의 총합
- 이러한 기술정책은 과학 기술 자체의 진흥을 넘어 산업 경쟁력 제고, 사회문제 해결, 국가안보 등 다양한 목표를 달성하기 위한 전략적 수단
- OECD는 기술정책을 특정 기술의 책임 있는 개발과 사용을 유도하기 위해 정부가 활용하는 다양한 정책으로 보고 있으며, 이러한 정책에는 연구, 혁신 및 확산 활동에 대한 전략적 방향 설정과 지원책을 제시하는 국가 계획이 포함되고, 규정과 지침을 통한 윤리적 관행을 장려¹⁾

□ 기술정책의 주요 목적

- 기술정책은 단순한 기술 개발 장려를 넘어 국가와 사회의 장기적 발전을 위한 전략적 기능을 수행하여야 하며, 일반적으로 다음과 같은 내용이 기술정책의 핵심 목적
- 1) 경제 성장 촉진: 기술정책은 생산성 향상, 신성장동력 확보, 국가 경쟁력 제고를 위한 기반으로 작동하며, 특히 R&D 지원과 기술혁신은 총요소생산성(TFP)의 장기적 증가에 기여하는 것으로 평가²⁾³⁾⁴⁾
 - 2) 산업경쟁력 강화: 기술정책은 R&D 투자, 기술이전, 인재 육성 등을 통해 산업혁신을 유도하고, 장기적으로 국가의 산업경쟁력을 강화⁵⁾⁶⁾

1) OECD(n.d.), Technology policy. (<https://www.oecd.org/en/topics/technology-policy.html>)

2) OECD(2024a), Agenda for Transformative Science, Technology, and Innovation Policies. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, April 2024 No. 164. (https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/04/oecd-agenda-for-transformative-science-technology-and-innovation-policies_5ced463a/ba2aaf7b-en.pdf)

3) Hoisl, Karin & Schmallenbach, Leo(2024). 'Technological Innovation and Economic Growth: A Policy Perspective.' 4iP Council Webinar, 2024, 4, 22. (<https://www.4ipcouncil.com/research/technological-innovation-and-economic-growth-policy-perspective>)

4) OECD(1996), The Impact of R&D and Technology Diffusion on Productivity Growth: Evidence for 10 OECD Countries in the 1970s and 1980s. OECD Science, Technology and Industry Working Papers 1996/02, p.3. (https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/1996/01/the-impact-of-r-d-and-technology-diffusion-on-productivity-growth_g17a1528/413581370285.pdf)

5) OECD(2012). Science, Technology and Industry Outlook, pp.146-148.

- 3) 사회문제 해결: 기술은 고령화, 기후 위기, 감염병 등 복합 사회문제 해결에 핵심 수단으로 기능하며, 이에 따라 기술정책은 점점 더 사회문제 해결형 미션 지향적(mission-oriented) 접근으로 확장⁷⁾
- 4) 기술 안보 및 자립 역량 확보: 최근 기술 패권 경쟁 심화와 공급망 위기 속에서, 전략 기술 보호, 핵심 소재 국산화, 기술 유출 방지 등 기술 안보는 기술정책의 필수 요소로 부각⁸⁾⁹⁾
- 5) 과학 기술 역량 강화: 기술정책은 산학연 간 협력 생태계를 조성하고, 고급 R&D 인력 양성 및 기술인재 유입을 위한 제도를 설계하는 것으로 이는 장기적 혁신 역량 구축에 핵심적¹⁰⁾

표 2-1 기술정책의 목적 영역 및 주요 내용

목적 영역	주요 내용
경제 성장 촉진	R&D 지원을 통한 생산성 향상, 신성장 동력 확보 및 신산업 창출, 국가 경쟁력 제고
산업경쟁력 강화	전략산업 보호 및 육성, 핵심기술 확보, 원천기술 개발, 상용화 촉진
사회문제 해결	고령화, 기후 위기, 감염병 등 환경, 건강, 에너지 등의 공공적 과제에 기술 적용
기술 안보 및 자립 역량 확보	기술 패권 경쟁 심화와 공급망 위기 속에서 전략기술 보호 및 글로벌 공급망 대응
과학 기술 역량 강화	고급 R&D 인력 양성, 연구기관 지원, 산학연 협력 생태계 조성

(https://www.oecd.org/en/publications/oecd-science-technology-and-industry-outlook-2012_sti_outlook-2012-en.html)

- 6) Hamdouna, Muntaser & Khmelyarchuk, Mariya(2025), 'Technological Innovations Shaping Sustainable Competitiveness—A Systematic Review.' Sustainability 2025, 17(5), 1953. (<https://doi.org/10.3390/su17051953>)
- 7) Moreno et al.(2024), 'Implementation of Science, Technology and Innovation Policy Instruments towards the Sustainable Development Goals.' Case Study for the Multistakeholder Forum on Science, Technology and Innovation for the SDGs, May 2024. (https://sdgs.un.org/sites/default/files/2024-05/Moreno%2C%20et%20al._Implementation%20of%20Science%2C%20Technology%20and%20Innovation%20Policy%20Instruments%20towards%20the%20SDGs.pdf)
- 8) Edler, Jakob; Blind, Knut; Kroll, Henning; Schubert, Torben(2023), 'Technology sovereignty as an emerging frame for innovation policy. Defining rationales, ends and means.' Research Policy. Vol. 52, Issue 6, July 2023. (<https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104765>)
- 9) Kivimaa, Paula(2022), 'Transforming Innovation Policy in the Context of Global Security.' Environmental Innovation and Societal Transitions. Volume 43, June 2022, Pages 55–61. (<https://doi.org/10.1016/j.eist.2022.03.005>)
- 10) UNESCO(2024), Science, technology and innovation policy instruments for the Sustainable Development Goals: a global outlook. (<https://doi.org/10.54677/NPjX8363>)

□ 기술정책의 진화

- 기술정책은 역사적으로 과학 정책과 분리되어 발전한 개념은 아니며, 오히려 과학기술 정책의 실천적 분과로 이해될 수 있는데, 과학 정책이 일반적으로 기초과학, 학문적 연구, 지식 창출을 중시한다면, 기술정책은 이러한 과학지식을 바탕으로 실용화와 산업화를 촉진하는 데 초점

표 2-2 과학 정책과 기술정책의 비교		
용어	정의	특징
과학 정책	기초과학, 순수 학문 연구의 촉진과 자율적 지식 축적을 위한 국가 정책	학문 중심, 장기 투자, 자유로운 탐구 보장
기술정책	과학지식의 응용을 통한 기술혁신과 산업화 촉진을 위한 정책	실용 중심, 산업화·상용화 강조
과학기술정책	과학 정책과 기술정책을 아우르는 광범위한 정책 범주	양자를 통합해 종합적 국가 전략 수립

* 출처: Szántó Borisz(1996)¹¹⁾, Lundvall 외(2005)¹²⁾ 참조하여 저자 작성

- 과학기술정책은 냉전기와 산업화 시대에 주로 과학 정책의 틀에서 운영되었지만, 2000년대 이후로는 기술정책이 독립적이고 전략적인 정책영역으로 부상하면서 고정된 형태가 아닌, 국가 및 세계적 과제 변화에 따라 적응적으로 진화

- 1) 1950~1970년대: 과학 정책 중심기-국가의 기초과학 투자
 - (배경): 냉전, 우주 경쟁, 핵 개발 등 군사 기술 경쟁이 과학 발전의 직접적 촉매 역할
 - (특징): 정부의 기초과학 R&D 투자 확대, 미국 NSF, NASA 설립과 같은 국가 주도형 연구 기관의 확대
 - (중점): 과학자의 자율성 보장, 학술연구 진흥, 과학인력 양성
- 2) 1980~1990년대: 기술혁신 담론 등장-산업경쟁력 위기와 민간 혁신 촉진
 - (배경): 일본의 기술 부상, 서구 제조업의 경쟁력 약화, 정보화 사회 도래
 - (특징): 단순한 과학지원에서 탈피하여 민간의 기술혁신과 연계된 기술정책 부상, 기술이전 촉진, 산업계와 대학 간 협력 강화
 - (중점): R&D 효율성, 산업화, 상용화 중심의 기술혁신 지원

11) Szántó Borisz(1996), 'Science policy vs. technology policy?' Technovation, Vol. 16, Issue 8, August 1996, Pages 411-420, 446-447. ([https://doi.org/10.1016/0166-4972\(96\)00043-0](https://doi.org/10.1016/0166-4972(96)00043-0))

12) Lundvall, Bengt-Åke & Borrás, Susana(2005), 'Science, Technology and Innovation Policy.' Innovation Handbook, Oxford: Oxford University Press, Chapter 22. Pages 599-631. (DOI: 10.1093/oxfordhb/9780199286805.003.0022)

3) 2000년대 이후: 기술정책의 전략화-사회문제 대응과 거버넌스 전환

- (배경): 기후 위기, 저출생·고령화, 디지털 전환, AI·반도체 등 전략기술 경쟁 격화
- (특징): 기술정책이 경제 성장+사회문제 해결+국가 안보를 포괄하는 통합 전략으로 부상하였으며, 미션 지향형 정책, 혁신 클러스터, 규제 샌드박스 등 새 정책 도구 등장
- (중점): 정책 설계자 중심의 거버넌스 혁신과 사회적 수용성 고려

● 한국, 미국, EU 등 많은 국가가 정책체계를 ‘과학기술정책(S&T Policy)’으로 통합적으로 운영하며, 이는 기술정책이 과학 정책을 흡수한 것이 아니라 서로 다른 목적과 도구를 가진 정책이 하나의 시스템 내에서 조화롭게 작동해야 한다는 인식에서 출발

- 우리나라 과학 기술 분야 최상위 계획인 「과학기술기본계획」도 과학기술정책을 표방하나 주요 정책 내용은 기술혁신, 문제해결, 국가 전략기술 확보 등 기술정책과 중첩¹³⁾
- OECD, EU 등의 정책 문서에서는 과학 정책과 기술정책을 구분하되, ‘STI Policy(Science, Technology and Innovation Policy)’라는 용어를 통해 통합적 접근을 강조¹⁴⁾

□ 기술정책의 다차원적 역할

● 기술정책은 단순한 기술 개발의 촉진을 넘어서, 다층적이고 융합적인 역할을 수행

1) 조정자(Coordinator): 기술정책은 정부, 산업계, 대학, 연구기관 등 다양한 혁신 주체 간 역할 분담과 협업 체계를 설계·운영하는 기능을 수행

- 예시: 한국의 「산학협력법」 및 TLO(기술이전조직) 제도는 공공기술의 민간 이전을 촉진하기 위한 조정적 정책 사례¹⁵⁾

- 성과: 이 제도는 2010년대 중반 이후 대학발 기술창업 증가에 기여했으며, 대학의 기술이전 건수가 2012년 1,820건에서 2023년 5,419건으로 증가¹⁶⁾¹⁷⁾

2) 투자자(Investor): 시장 실패가 발생하기 쉬운 기초과학, 원천기술, 인프라 구축 등에 국가가 선도적으로 투자하여 민간 참여를 유도

- 예시: EU의 Horizon Europe(2021-2027)는 955억 유로 규모의 대규모 R&D 투자 프로그램으로, AI, 양자 기술, 기후·순환 경제 기술 등 미래 기술에 장기 투자¹⁸⁾

13) 과학기술정보통신부(2022b), 제5차 과학기술기본계획 2023-2027.

14) OECD(n.d.), Science, Technology and Innovation.

(<https://www.oecd.org/en/topics/science-technology-and-innovation.html>)

15) 관계부처 합동(2024), 제2차(2024~2028) 산업교육 및 산학협력 기본계획(안), 2024. 1.

16) 산업통상자원부-KIAT·한국지식재산연구원(2022), 2021 공공연구기관(대학·연구소) 기술이전·사업화 실태조사 보고서 ('20년 실적 기준).

17) 산업통상자원부-KIAT·한국지식재산연구원(2024), 2024 공공연구기관(대학·연구소) 기술이전·사업화 실태조사 보고서 ('23년도 대상).

- 성과: Horizon Europe를 통한 EU의 AI 투자 확대는 R&D 참여율 및 특히 활동 증가로 이어졌으며, 이는 향후 미국·중국과의 격차 축소에 기여할 가능성이 있다는 평가¹⁹⁾
- 3) 규제자(Regulator): 기술이 사회에 미치는 영향을 고려하여, 윤리적 기준·정보 보호·시장 규칙 등 제도적 장치를 마련하는 역할 수행
- 예시: 한국의 「인공지능(AI) 윤리기준(2020)」은 인공지능의 투명성·책임성·차별 방지를 위한 정책 가이드라인을 최초로 마련²⁰⁾
 - 성과: 민간 AI 서비스 개발 기업의 내부 윤리 가이드라인 제정에 영향을 주었으며, 이후 과학기술정보통신부의 「AI 신뢰성 검·인증 제도」로 확장²¹⁾
- 4) 비전 제시자(Vision Setter): 기술정책은 단기 기술 성과를 넘어서 국가의 중장기 비전과 투자 우선순위 설정에 중요한 역할
- 예시: 한국의 「국가전략기술 육성 방안(안) (2022)」은 AI, 양자, 반도체·디스플레이, 우주 항공·해양 등 12대 전략기술에 대한 집중투자를 명시²²⁾
 - 성과: 전략적 우선순위 설정을 통해 선택과 집중을 실현하였으며, 주요 부처 간 중복투자 방지에도 기여

18) European Union(2021), Horizon Europe
(<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/1f107d76-acbe-11eb-9767-01aa75ed71a1>)

19) European Commission(n.d.), Horizon Europe - Performance
(https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/eu-budget/performance-and-reporting/programme-performance-statements/horizon-europe-performance_en)

20) 관계부처 합동(2020), 사람이 중심이 되는 「인공지능(AI) 윤리기준」.

21) 과학기술정보통신부(2023s), [보도자료] '기업의 자발적인 신뢰성 확보를 위한 인공지능 신뢰성 검·인증 본격 추진!'. 2023. 11. 1.

22) 과학기술정보통신부(2022a), 기술주권 확보를 통한 과학기술 G5 도약, 국가전략기술 육성 방안(안)

2 혁신전략의 정의 및 구성 요소

□ 혁신전략의 정의

- 혁신전략(Innovation Strategy)은 기술적·조직적·정책적 혁신 활동을 통합적으로 조정하여 사회·경제적 가치를 창출하기 위한 국가 또는 조직 차원의 ‘중장기 실행 방향’을 의미
- 이는 연구개발 중심의 단일 정책이 아니라, 혁신생태계 전체(기술, 인력, 제도, 시장)의 변화를 유도하는 전략적 접근
- OECD(2015)²³⁾는 혁신전략을 ‘혁신 성과를 강화하고 이를 더 강하고, 친환경적이며, 더 포용적인 성장에 활용하기 위한 구체적 실행 의제’로 정의

□ 주요 구성 요소와 연계 구조

- 혁신전략은 일반적으로 ① 기술·R&D ② 산업·시장 ③ 인력·역량 ④ 제도·거버넌스의 4가지 핵심 축으로 구성
 - OECD(2015)는 기술(R&D), 인력(skills), 제도(institutions), 시장(markets) 간 상호작용을 강화하는 혁신 정책 프레임워크 제시
- 혁신전략의 4가지 구성 요소는 상호 유기적으로 연결

표 2-3 혁신전략의 주요 구성 요소

구성 요소	주요 내용	관련 정책 수단
① 기술 및 R&D 투자 전략	핵심기술 영역 선정, 연구개발 우선순위 설정	국가연구개발계획, 기술로드맵, 전략투자
② 산업 및 시장 혁신전략	기술의 산업화, 신시장 창출, 기업 혁신 촉진	산업정책, 창업·벤처 지원, 수요연계형 R&D
③ 인력 및 혁신 역량 강화전략	혁신인력 양성, 기술 인력 이동성, 혁신 문화 조성	인력 양성, 산·학·연 협력, 교육·훈련 프로그램
④ 제도·거버넌스 혁신전략	규제개혁, 부처 간 조정, 지역혁신체계 정비	규제 샌드박스, 지역혁신 플랫폼, 국가혁신위원회

23) OECD(2015), The Innovation Imperative: Contributing to Productivity, Growth and Well-Being. p.3
 (https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2015/10/the-innovation-imperative_g1g583ba/9789264239814-en.pdf)

□ 기술정책과의 관계성

- 기술정책과 혁신전략은 상호 보완적 관계로, 기술정책이 “무엇을 개발할 것인가”에 초점을 둔다면, 혁신전략은 “어떻게 혁신을 체계적으로 촉진할 것인가”에 초점
- 기술정책이 R&D 중심의 공급 측면 정책이라면, 혁신전략은 수요 측면 및 시스템 조정 정책의 성격
- 기술정책은 혁신전략의 하위 구성 요소이자 실행 수단으로서 혁신전략이 제시하는 거시적 목표(포용성, 지속가능성, 경쟁력)에 맞추어 설계

표 2-4 기술정책과 혁신전략의 비교

구분	기술정책	혁신전략
목적	특정 기술 개발 및 확산	사회·경제적 혁신 촉진, 시스템 변화 유도
초점	R&D 및 기술 개발 효율화	제도·인력·시장 등 생태계 조정
정책 수단	연구개발 지원, 세제 혜택	규제혁신, 인력 양성, 거버넌스 조정
주체	과학 기술 부처 중심	다부처·민관 협력 중심
성과지표	기술성과, 특허, 논문	혁신 역량, 생산성, 포용성, 사회적 가치

* 출처: 저자 작성

Ⅲ 기술정책 및 혁신전략 연구 동향

1 기술정책 및 혁신전략 관련 국내 논문 동향

□ NMF 기법을 활용한 토픽 분석

- 기술정책 및 혁신전략에 관한 최근 논문의 주제 동향을 파악하기 위하여 한국연구재단에서 구축제공하는 KCI(한국학술지인용색인) DB 정보를 활용해 지난 3년간(2022-2025) 기술정책·혁신전략 관련 논문 데이터를 기반으로 NMF(Non-Negative Matrix Factorization)* 기법을 활용한 토픽 분석을 수행²⁴⁾

* NMF(비음수 행렬 분해)는 음수를 포함하지 않은 행렬 V 를 음수를 포함하지 않은 행렬 W 와 H 의 곱으로 분해하는 알고리즘으로, 각 데이터 포인트의 구성 성분과 그 가중치를 파악하여 이미지의 패턴 추출, 문서의 주요 주제(토픽) 분석, 텍스트 분류 등 다양한 분야에서 활용

- 분석 대상은 한국연구재단의 연구 분야 분류표에서 ‘과학기술정책학’ 및 ‘기술혁신이론’으로 구분된 최근 3개년 167편의 논문을 선별
- 한국어 초록이 조사, 어미변화 등 언어적 특성상 불용어가 많고 토큰화가 어려워 실제 적용 시 불필요한 단어가 주제를 흐리는 경우가 많기 때문에 분석의 정확성과 해석력을 높이기 위해 영문초록을 중심으로 토픽 모델링을 진행

□ NMF 기법을 활용한 토픽 분석 결과

- 최근 3개년 기술정책 관련 167편의 논문의 영문 초록을 중심으로 토픽 8개를 시각화하면 다음 (그림 3-1)~(그림 3-8)과 같음
- NMF 토픽 분석을 시각화하였을 경우, 원형 버블은 각 토픽을 의미하며, 버블의 크기는 해당 토픽이 데이터 전체에서 차지하는 비중을 표시
 - 오른쪽 막대그래프에서는 토픽별 핵심 단어와 빈도를 확인할 수 있으며, 여기서 빨간색은 해당 토픽 내 상대적 중요도, 파란색은 전체 문서에서의 빈도를 보여줌
 - 화면 상단의 2, 4, 6, 8, 10은 단어 빈도의 상대적 크기를 보여주는 스케일 값으로, 실제 ‘횟수’가 아니라, 단어 빈도를 확률로 계산한 뒤 보기 좋게 표준화해 놓은 값

24) 한국연구재단(2022-2025.), 한국학술지인용색인 학술논문 메타데이터(국내 학술지).

그림 3-1 토픽 1

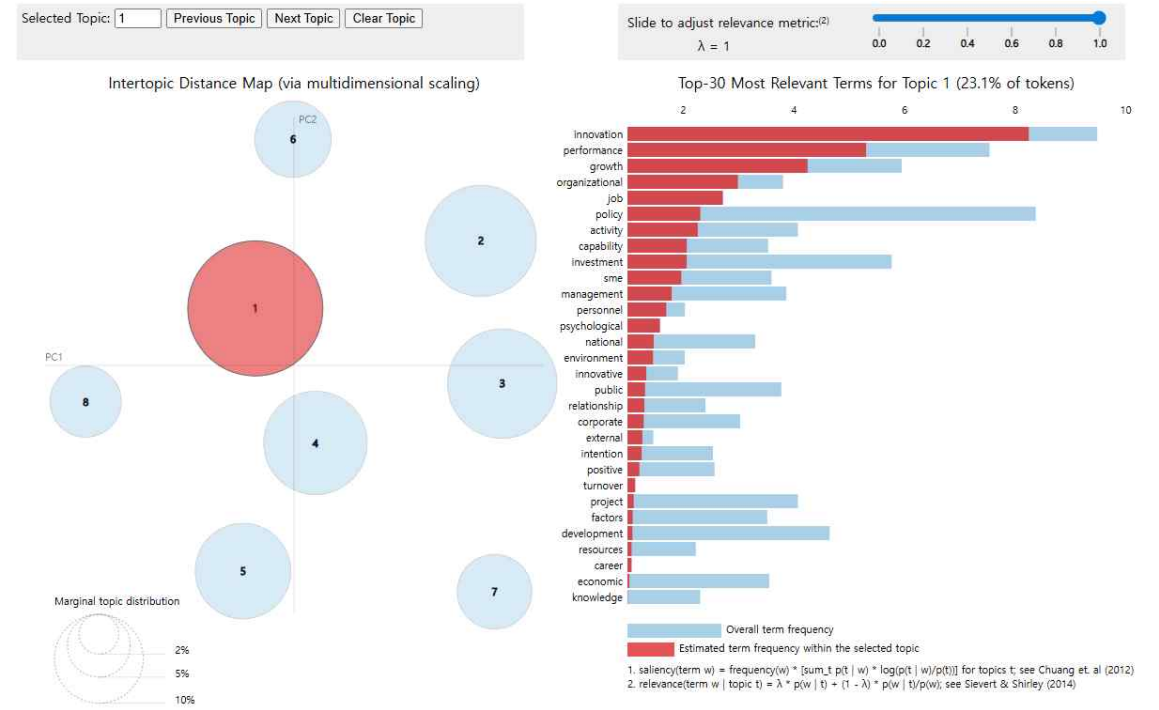


그림 3-2 토픽 2

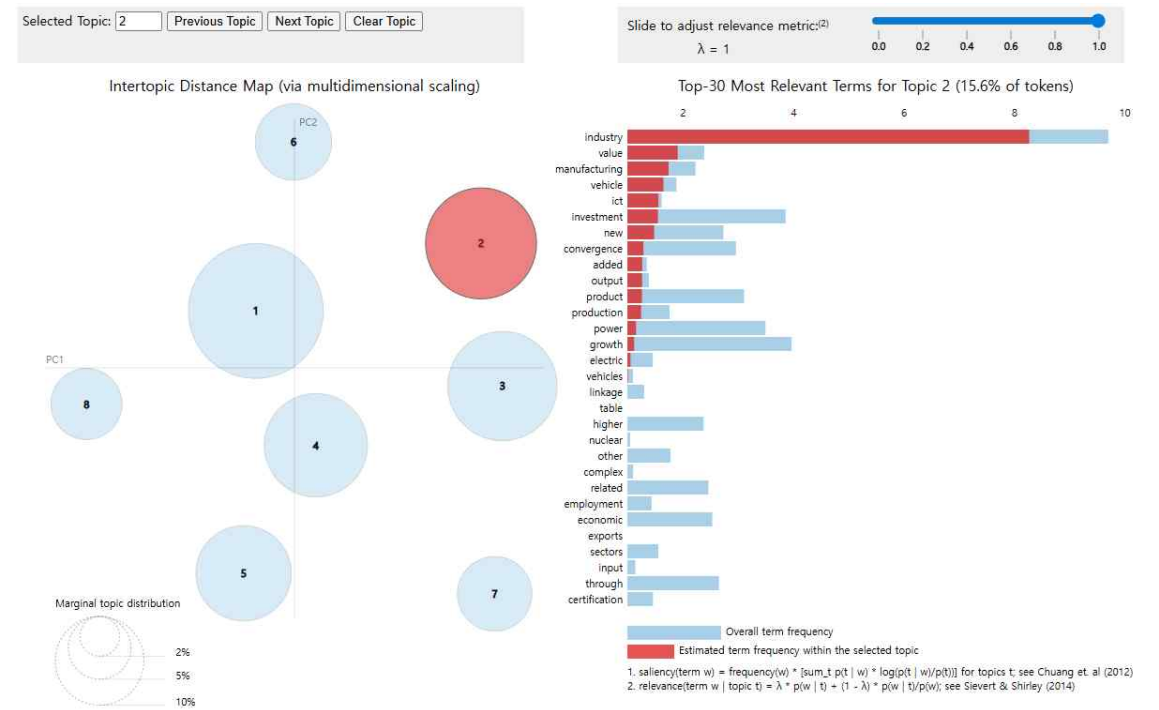


그림 3-3 토픽 3

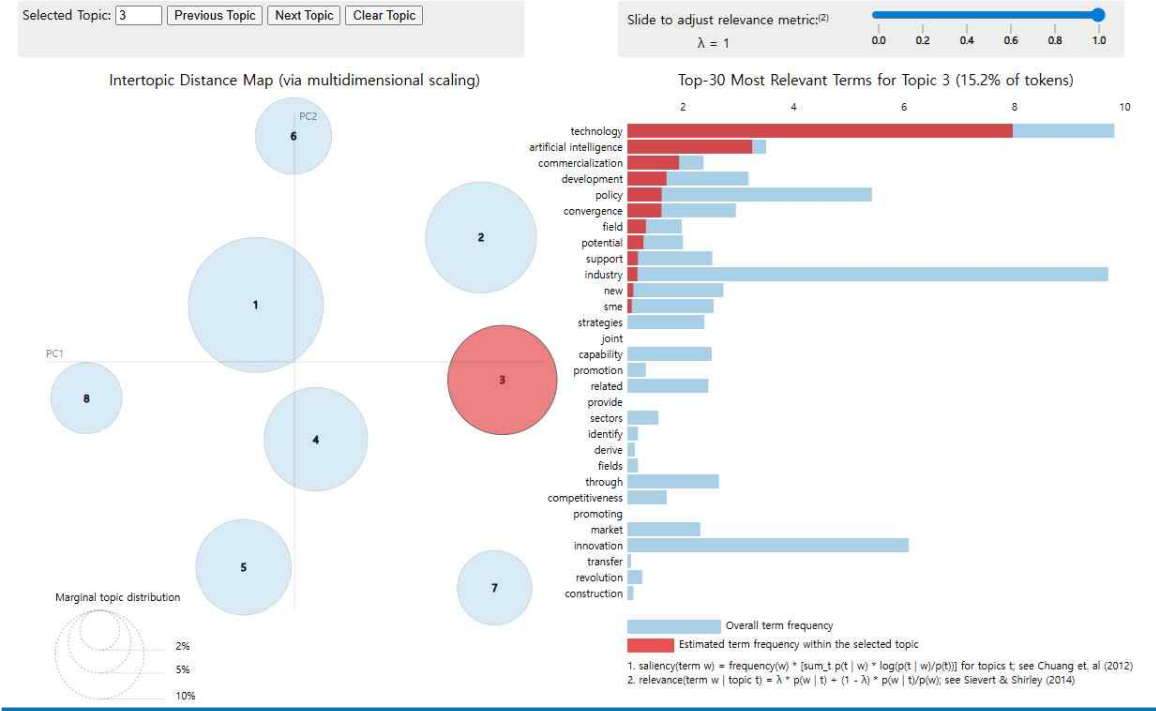


그림 3-4 토픽 4

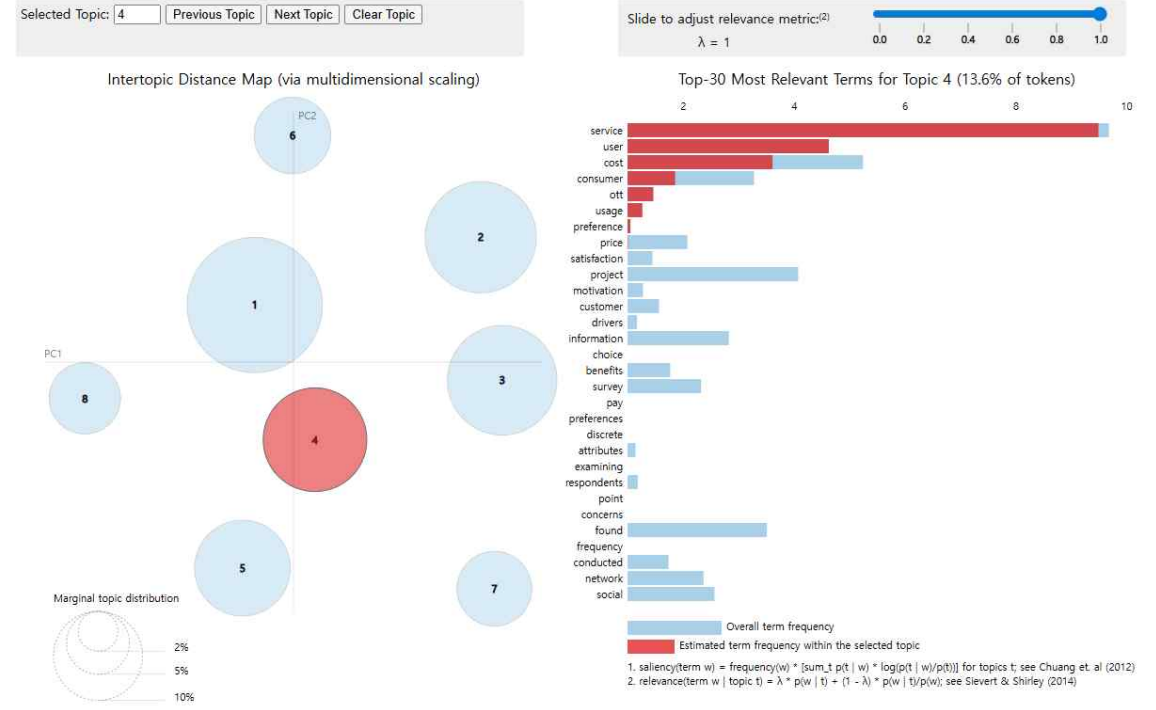


그림 3-5 토픽 5

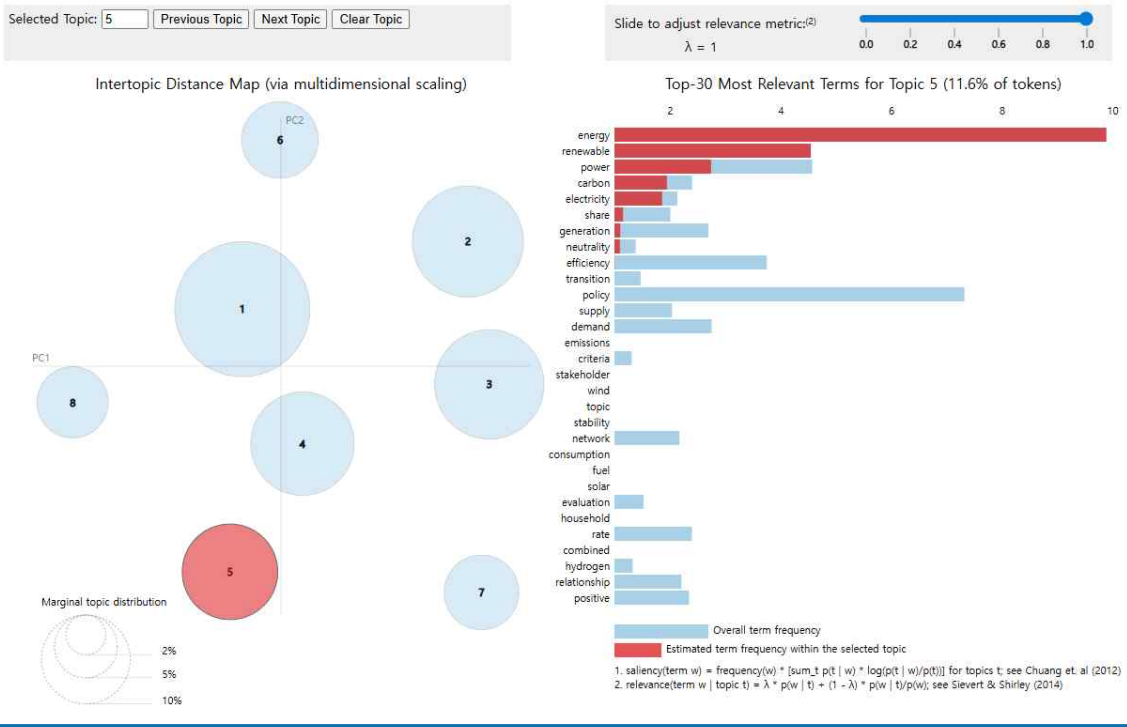


그림 3-6 토픽 6

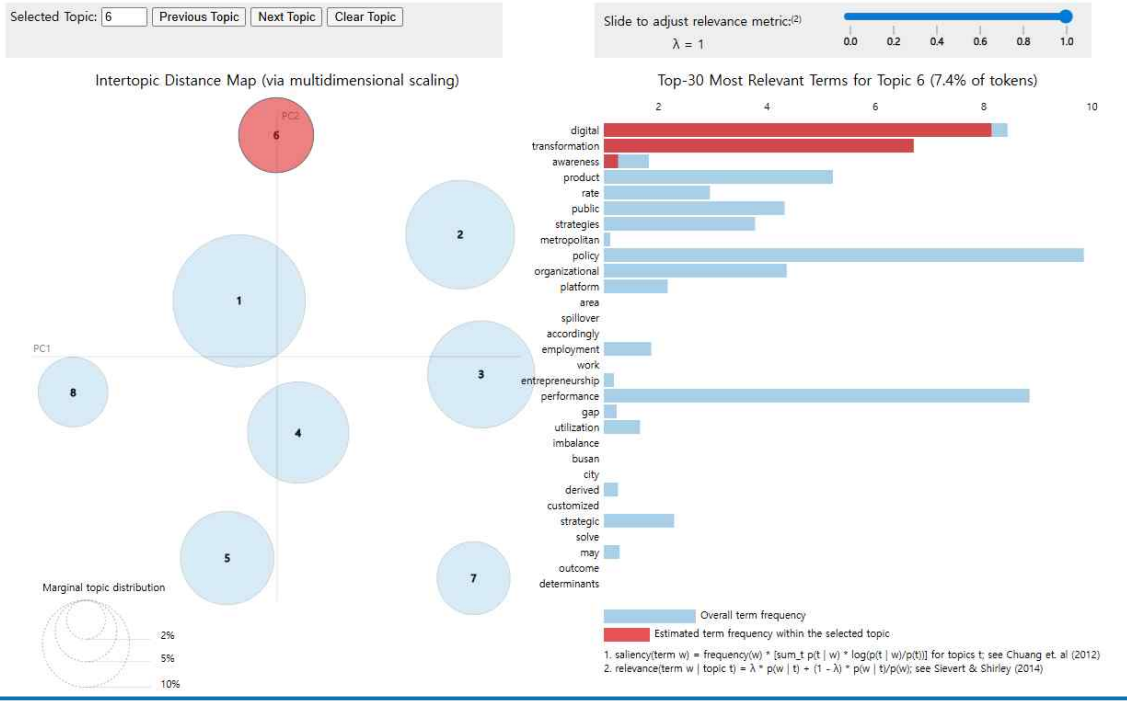


그림 3-7 토픽 7

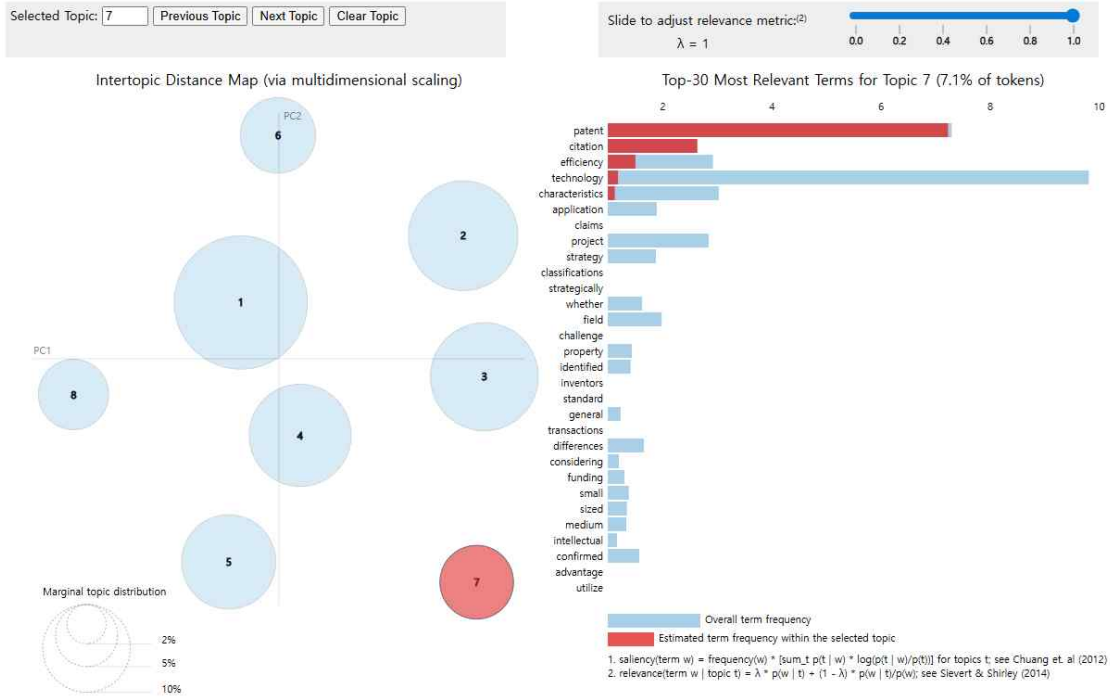
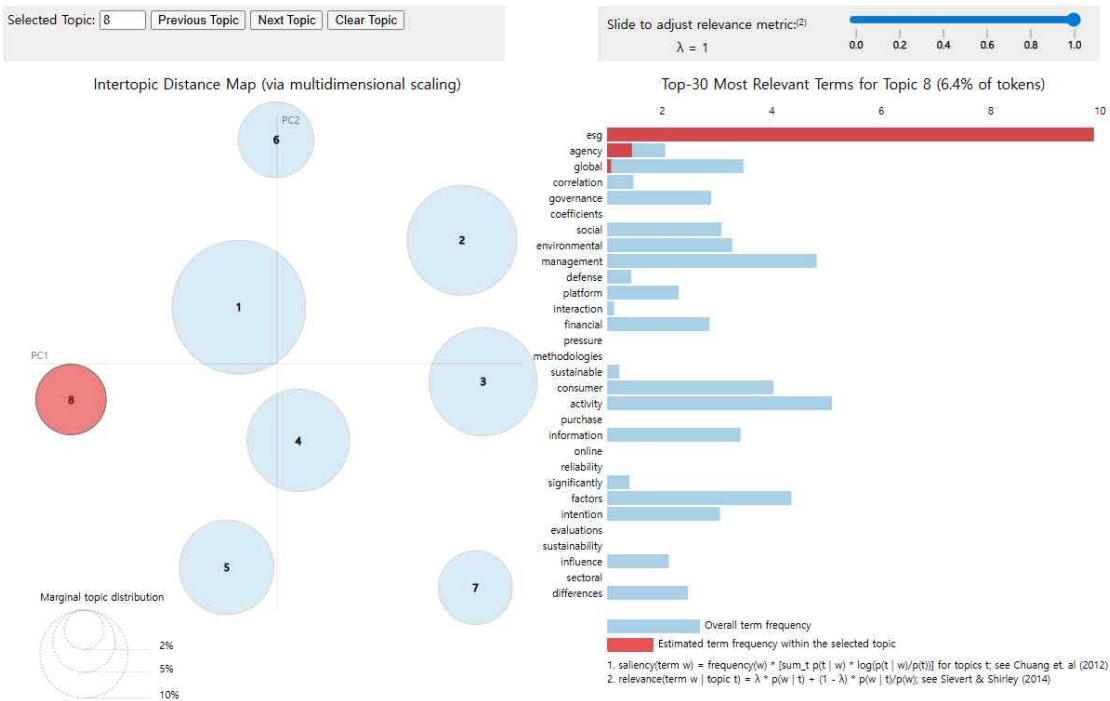


그림 3-8 토픽 8



- 시각화된 자료를 토대로 토픽별 주요 구성요소를 파악하고, 이들 구성요소를 통해 각 토픽의 제목 후보안을 작성

표 3-1 토픽 주요 구성 요소 및 예상 토픽 제목

토픽 번호	토픽 주요 구성 요소	토픽 제목 후보
1	innovation, performance, growth, organizational, job, policy, activity, capability, investment, sme, management	조직 성과와 혁신 정책, 혁신 성과와 기업역량, 중소기업 성장과 정책 지원
2	industry, value, manufacturing	제조업 기반 경쟁력 강화, 제조업 혁신과 산업 가치, 산업구조 전환
3	technology, artificial intelligence, commercialization	AI 등 신기술 사업화, 첨단기술혁신 정책, AI 기반 상용화 전략
4	service, user, cost, consumer	서비스 혁신과 소비자 정책, 서비스 산업과 소비자 정책, 디지털 서비스와 사용자 가치
5	energy, renewable, power, carbon, electricity	재생 에너지와 탄소중립, 에너지 전환 정책, 전력·전기 기반 녹색 성장
6	digital, transformation	디지털 전환 전략, 디지털 혁신 정책, 산업 디지털화
7	patent, citation	특허 및 인용 분석, 특허와 지식 재산권 정책, 지식재산 기반 혁신
8	esg, agency	지속가능경영 전략, ESG 경영과 정책 거버넌스, ESG 규제와 기관 역할

- 최근 3년간 국내 논문의 주요 주제는 기술정책의 목적 영역인 ‘경제 성장 촉진’, ‘산업 경쟁력 강화’, ‘사회문제 해결’ 등에는 상당히 부합하나, 글로벌 공급망 대응과 같은 ‘기술 안보 및 자립 역량 확보’ 영역과 산학연협력 생태계 조성과는 같은 ‘과학 기술 역량 강화’ 영역은 상대적으로 주요 논문 주제에서 벗어남

표 3-2 기술정책의 목적 영역과 최근의 논문 주제

기술정책의 목적 영역	최근 3년간 기술정책 관련 국내 논문 주제
경제 성장 촉진	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 조직 성과와 혁신 정책 ▪ 지속가능경영 전략
산업경쟁력 강화	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 제조업 기반 경쟁력 강화 ▪ AI 등 신기술 사업화 ▪ 디지털 전환 전략 ▪ 서비스 혁신과 소비자 정책
사회문제 해결	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 재생 에너지와 탄소중립
기술 안보 및 자립 역량 확보	
과학 기술 역량 강화	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 특허 및 인용 분석

- 이러한 현상은 국내 기술정책 연구의 구조적 편향 문제와도 관련이 있으며 그 원인을 찾아보면 크게 다음 네 가지라 할 수 있음

1) 정책 수요와 연구 의제 간 불균형

- 국내 기술정책 연구는 과학기술정보통신부, 산업통상자원부, 중기부 등 정부 R&D 사업의 ‘정책 수요’에 크게 연동되며, 따라서 경제 성장, 산업 고도화, 혁신생태계 성과 등 “가시적 성과형 주제”를 선호²⁵⁾
- 공급망 리스크나 기술 자립성 같은 국가 안보적 성격의 의제는 주관부처(예: 산업부, 외교부, 국방부 등)가 달라 연구 지원 체계가 분산되고, 자연스럽게 학문적 ‘핵심어’로서의 응집력이 약화

2) 데이터 및 측정 지표의 부재

- “공급망 안정성”이나 “기술자립 역량”은 정량적 데이터 구축이 어려운 영역으로, OECD(2025)는 공급망 회복력 강화를 위해 새로운 데이터·분석 역량과 관련된 정책 도구의 전략적 활용을 권고하고 있으며 이는 현행 지표·데이터 체계가 아직 발전 중임을 전제²⁶⁾
- 기술 수준·수입 의존도·핵심 소재·부품국산화율 등의 자료가 분절적으로 존재하고, 시계열·비교가능성 데이터가 부족하므로 학술연구 수행이 구조적으로 곤란

3) 연구 평가 및 성과 체계의 단기 성과 편중²⁷⁾

- 국내 학술·정책연구 평가 시스템은 “정량적 성과(논문 수, 인용, 정책 반영도)” 중심으로 작동하나 기술 안보·과학기술 역량 강화 같은 주제는 장기적·제도적 연구를 요구
- 따라서 연구자 관점에서 정책적 반영이 즉시 가능한 단기 주제(산업경쟁력, 혁신 정책)에 집중할 유인이 큼

4) 학문 간 경계 문제

- 기술 안보 연구는 경제·안보·외교·기술정책이 융합되어야 하는 초학제적 분야이며, 과학기술 역량 강화(인력, 생태계)는 교육정책·인력양성정책과 연결
- 기술정책 전공 연구자들이 다루기에는 제도적/이론적 교차점이 복잡하여, 학문 커뮤니티 내에서 연구가 상대적으로 빈약

- 이와 함께, 도출된 편중·공백 연구 영역에 대한 해석 시 고려해야 할 분석의 한계와 보완적 시각은 다음과 같음

1) 학술 논문과 정책 보고서 간의 매체 및 기능적 차이

25) OECD(2023c), OECD Reviews of Innovation Policy: Korea 2023.

(https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/07/oecd-reviews-of-innovation-policy-korea-2023_6517d469/bdcf9685-en.pdf)

26) OECD(2025), OECD Supply Chain Resilience Review, 2025, 6. 2.

(https://www.oecd.org/en/publications/oecd-supply-chain-resilience-review_94e3a8ea-en.html)

27) KISTEP(2019), 국가 R&D 평가체제 혁신을 위한 제언, KISTEP Issue Paper 2019-12.

- ‘기술 안보 및 자립 역량 확보’ 영역은 긴 호흡의 이론적 규명보다는 시의성 있는 대응이 요구되어, 학술지 논문보다는 각급 기관 차원의 이슈 페이퍼나 정책 보고서 형태로 생산되는 경향이 있음
- 따라서 학술적 연구(KCI 등재지)에서의 양적 공백이 실제 국가 차원의 정책 연구 부재를 의미하는 것은 아니며, 이는 학문적 연구와 실무적 정책 리포트 간의 발간 채널의 차이로 이해할 필요가 있음

2) 분석 대상 분류 및 데이터 범위의 제한성

- 본 분석은 기술정책·혁신전략 분야의 연구 동향을 명확히 파악하기 위해, 한국연구재단 학술 표준 분류상 ‘과학기술정책학’ 및 ‘기술혁신이론’으로 분류된 논문으로 대상을 한정하여 수행
- 기술 안보나 역량 강화 이슈는 외교·행정·경제 등 다양한 분야에서 다뤄지는 융합적 주제이므로, 향후 분석 대상을 인접 학문 분야로 확장하거나 제한을 두지 않고 포괄적으로 탐색할 경우 해당 영역의 연구 성과가 추가적으로 포착될 가능성이 존재

2 기술정책 및 혁신전략 관련 국내외 주요 연구 주제

□ 기술정책 및 혁신전략 관련 연구 주제 선정 기준

- 기술정책 및 혁신전략에 관해 논문 외 연구 동향을 파악하기 위해서는 세부 연구 주제를 선정할 필요가 있음
 - 즉, 특정 주제에 대한 논문 발표 건수뿐만 아니라 연구 보고서, 정부의 정책 문서 등을 모두 포괄할 필요가 있으며, 이를 다시 기술정책의 전략적·정책적 중요성, 사회적 중요도, 그리고 글로벌 연구 동향 등에 따라 세분화할 필요가 있음

표 3-3 연구 주제 선정 기준: 정책적·사회적 중요도와 전략적 가치

분류 기준	내용
i) 국가적 R&D 투자 우선순위	정부가 중점 육성하려는 기술 분야 중심(예: AI, 반도체, 탄소 중립 등)
ii) 글로벌 메가 트렌드 대응성	디지털 전환, 탄소 중립, 공급망 위기, 기술 패권 등 거시적 이슈 대응 전략
iii) 혁신생태계·정책체계 재구성	기존 혁신 시스템의 한계를 극복하고 새로운 구조 설계를 위한 연구
iv) 기술 윤리·사회적 수용성	기술 확산에 따른 사회적 갈등 및 규범 정립에 대한 대응 필요성

출처: EC(2025)²⁸⁾, OECD(2021)²⁹⁾, OECD(2023)³⁰⁾, OECD(2024a)³¹⁾, OSTP(2024)³²⁾, UNESCO(2021a)³³⁾ 등을 참조하여 저자 작성

- 정책적·사회적 중요도와 글로벌 동향 등을 고려하였을 때 i) 국가적 R&D 투자 우선 순위, ii) 글로벌 메가 트렌드 대응성, iii) 혁신생태계·정책체계 재구성, iv) 기술 윤리·사회적 수용성을 기준으로 하였고, 이를 통해 다음 6가지를 ‘기술정책 및 혁신전략 관련 핵심 이슈’로 도출

28) European Commission(2025), 2025 Strategic Foresight Report. (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52025DC0484>)
 29) OECD(2021), The design and implementation of mission-oriented innovation policies. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers. February 2021. No. 100 (https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2021/02/the-design-and-implementation-of-mission-oriented-innovation-policies_cb8908f7/3f6c76a4-en.pdf)
 30) OECD(2023), OECD Reviews of Innovation Policy: Korea 2023. (https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/07/oecd-reviews-of-innovation-policy-korea-2023_6517d469/bdcf9685-en.pdf)
 31) OECD(2024a), Agenda for Transformative Science, Technology, and Innovation Policies. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, April 2024 No. 164. (https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/04/oecd-agenda-for-transformative-science-technology-and-innovation-policies_5ced463a/ba2aaf7b-en.pdf)
 32) OSTP(2024), Critical and Emerging Technologies List Update. (<https://www.govinfo.gov/content/pkg/CMR-PREX23-00185928/pdf/CMR-PREX23-00185928.pdf>)
 33) UNESCO(2021a), Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. (<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>)

- ① AI와 디지털 전환 중심 기술정책
- ② 기술혁신과 산업 경쟁력 제고
- ③ 탄소중립 및 지속 가능 혁신전략
- ④ 기술 안보 및 공급망 안정화 전략
- ⑤ 국가혁신시스템(NIS) 및 거버넌스
- ⑥ 기술 예측 및 미래 전략

표 3-4 기술정책 및 혁신전략 연구 주제 도출 프레임워크

분류 기준	개념적 정의 / 연구의 초점	연결 논리 / 관련 핵심 이슈
i) 국가적 R&D 투자 우선순위	국가의 기술·산업 경쟁력 확보를 위한 전략적 투자 방향, 기술 포트폴리오 조정, 공공 연구개발 효율화	* R&D 예산 배분·거버넌스 개편은 산업 경쟁력·혁신시스템 재설계와 직결 ② 기술혁신과 산업경쟁력 제고 ⑤ 국가 혁신시스템(NIS) 및 거버넌스
ii) 글로벌 메가 트렌드 대응성	기후 위기, 디지털화, 인구변화, 지정학 리스크 등 장기 트렌드에 대응하는 정책 적응력	* 글로벌 트렌드는 AI·에너지 전환·기후 대응을 동시에 촉발 ① AI와 디지털 전환 중심 기술정책 ③ 탄소중립 및 지속 가능 혁신전략 ⑥ 기술 예측 및 미래 전략
iii) 혁신생태계·정책 체계 재구성	미션형 혁신 정책, 산·학·연 협력, 제도적 조정, 민·관 역할 재정의	* 미션 지향형 정책·혁신 클러스터·협력 네트워크를 통해 산업경쟁력과 NIS를 동시 강화 ② 기술혁신과 산업경쟁력 제고 ⑤ 국가혁신시스템(NIS) 및 거버넌스
iv) 기술 윤리·사회적 수용성	신기술의 사회적 수용성, 책임 있는 혁신, 기술 윤리·포용성·투명성 확보	* AI·에너지·안보 기술 모두 '사회적 정당성' 확보가 지속가능성의 전제 ① AI와 디지털 전환 중심 기술정책 ③ 탄소중립 및 지속 가능 혁신전략 ④ 기술 안보 및 공급망 안정화 전략

출처: 저자 작성

- 이 6가지 핵심 이슈는 연구의 실질적 분석 대상으로서 연구 분야뿐만 아니라 주요 국가 및 국제기구 간 정책 비교 시에도 이 6가지 핵심 이슈를 중심으로 분석

□ 핵심 이슈별 분석

1. AI와 디지털 전환 중심 기술정책

○ 주제 선정 이유

- AI는 기술정책과 산업정책의 경계를 허무는 대표적 범용기술로, 산업구조 재편, 노동시장 변화, 공공서비스 혁신 등 다층적 효과를 초래
- 동시에 디지털 전환은 공공·민간 부문 모두에서 필수 전략으로 자리 잡고 있으며, 플랫폼 경제, 데이터 정책, 사이버 보안 등 연계 이슈도 확대

○ 주요 연구 내용

- 국가 AI 전략과 산업혁신 정책의 연계 방안 연구
- 디지털 전환 시대의 정부 역할 변화와 정책 대응
- 공공부문에서의 AI 활용 확산 전략
- 디지털 플랫폼 기반의 혁신생태계 구축 전략

○ 최근 연구 동향

- STEPI(2024)³⁴⁾는 「AI 초격차 전략 수립 연구」에서 K-LLM, AI 반도체 등 국가 주도형 전략의 필요성을 제시
- STEPI(2025)³⁵⁾는 AI 규제 샌드박스를 단순한 규제 유예 수단이 아닌 데이터 기반의 실증 실험, 기술 표준화와의 연계, 국제 정합성 확보를 위한 핵심 제도적 장치로 정의하고, AI 기술의 특수성을 반영한 새로운 형태의 규제 실험 플랫폼으로서 AI 규제 샌드박스 제도의 정책적 필요성과 실행 방향을 제시
- OECD(2023)³⁶⁾는 「AI and the Future of Skills」 보고서를 통해 AI의 능력을 체계적으로 측정하고 인간의 기술과 비교할 수 있는 방법론을 탐색
- 유럽위원회(2021)³⁷⁾의 「Horizon Europe 2021-2024」의 Cluster 4(Digital, Industry, and Space)는 디지털, 산업, 우주 분야에 중점을 두고 유럽 산업의 디지털 및 친환경 전환을 촉진하고 글로벌 경쟁력을 강화하는 것을 목표로 하고 있으며, AI 법(2024)³⁸⁾과 AI Innovation Package³⁹⁾ 등을 통해 규제와 진흥의 균형을 정책화

34) STEPI(2024), AI 초격차 전략 수립 연구. 2024. 12. 31.

35) STEPI(2025), AI 규제샌드박스를 위한 정책과제, STEPI Insight 제341호.

36) OECD(2023a), AI and the Future of Skills, Volume 2: Methods for Evaluating AI Capabilities. (https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/11/ai-and-the-future-of-skills-volume-2_a3986583/a9fe53cb-en.pdf)

37) European Commission(2021a), Horizon Europe: Strategic Plan 2021-2024. (<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3c6ffd74-8ac3-11eb-b85c-01aa75ed71a1>)

38) Official Journal of the European Union(2024), [2024/1689] The EU Artificial Intelligence Act. 2024.7.12. (https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401689)

39) European Commission(n.d.), AI Innovation Package. (<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/factpages/ai-innovation-package>)

2. 기술혁신과 산업 경쟁력 제고

○ 주제 선정 이유

- 기술혁신은 산업경쟁력의 중추적 요소이며, 특히 R&D 기반 기술혁신은 산업의 구조적 업그레이드, 총요소생산성 향상, 지속 가능 경쟁력 확보로 연결
- 글로벌 차원에서 반도체, 배터리, AI 등 전략기술을 둘러싼 패권 경쟁이 심화되고 있으며, 기술의 자립성과 선도력이 곧 국가 경쟁력으로 직결
- 혁신 창출의 주체가 점점 대기업 중심에서 스타트업 및 기술 기반 벤처 기업으로 전환되고 있으며, 이들을 통한 융복합 신산업이 등장함에 따라 산업 경쟁력과 생태계 지속성을 통합적으로 고려하는 전략 설계가 필수

○ 주요 연구 내용

- 첨단산업(반도체, 배터리 등)의 기술 자립과 R&D 투자정책
- 스타트업 생태계 활성화를 위한 정책적 접근
- 국가 전략기술 선정과 혁신 역량 강화 방안
- 기술 융합 기반의 신산업 창출 전략

○ 최근 연구 동향

- OECD⁴⁰⁾는 「Semiconductor Informal Exchange Network」를 통해 국가 간 반도체 정책 및 공급망 회복력에 대한 정보를 공유하며, 기술 자립과 국제협력의 중요성을 강조
- Agazu & Kero(2024)⁴²⁾는 혁신전략이 기업 경쟁력에 긍정적 영향을 미친다는 체계적 문헌 리뷰를 통해, 국가 전략기술 중심의 정책 설계의 타당성을 최신 연구와 연결
- Bala Subrahmanya(2022)⁴³⁾는 기술혁신을 촉진하는 하이테크 스타트업의 경쟁력과 생태계의 중요성을 강조하며, 연구자와 정책 입안자 모두에게 유의미한 시사점을 제공
- OECD(2002)⁴⁴⁾는 18개 회원국 23개 산업을 대상으로 혁신 활동과 시장 제도가 총요소생산성(TFP)에 미치는 영향을 분석하여 기술혁신 활동이 산업 간 생산성 수렴에 기여했음을 설명

40) OECD(n.d.), Semiconductor Informal Exchange Network.

(<https://www.oecd.org/en/networks/semiconductor-informal-exchange-network.html>)

41) OECD(2024b), Chips, Nodes and Wafers. OECD Publishing, August 2024.

(https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/08/chips-nodes-and-wafers_1189c2a2/f68de895-en.pdf)

42) Agazu, Biniyam Getnet and Kero, Chalchissa Amentie(2024), 'Innovation Strategy and Firm Competitiveness: a Systematic Literature Review,' Journal of Innovation and Entrepreneurship, 13:24. 2024. 4, 5.

(<https://doi.org/10.1186/s13731-024-00381-9>)

43) Bala Subrahmanya, Mungila Hillemane(2022), 'Competitiveness of High-Tech Start-Ups and Entrepreneurial Ecosystems: An Overview,' International Journal of Global Business and Competitiveness, Vol. 17. pp. 1-10.

(<https://doi.org/10.1007/s42943-022-00056-w>)

44) OECD(2002b), Productivity and Convergence in a Panel of OECD Industries: Do Regulations and Institutions Matter? OECD Economics Department Working Papers, No.342.

(https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2002/09/productivity-and-convergence-in-a-panel-of-oecd-industries_g17a146e/004581482564.pdf)

한 바 있으며, 이후의 많은 연구에서도 유사한 연구 결과를 도출⁴⁵⁾⁴⁶⁾⁴⁷⁾

3. 탄소중립 및 지속가능 혁신전략

○ 주제 선정 이유

- 탄소중립은 기후변화 대응의 핵심 목표로 자리 잡았으며, 많은 국가와 지역이 2050년 탄소 중립 목표를 선언
- 이는 단순한 에너지 전환을 넘어서, 기술혁신을 통한 시스템적 전환 및 지속가능한 산업구조 재편이 핵심 과제로 부상했기 때문
- 혁신전략과 기술정책이 탄소중립 실현을 위한 핵심 수단이 되고 있으며, OECD는 STI 정책이 저탄소 기술의 혁신과 배치에 초점을 맞춰 탄소중립 달성의 핵심이라고 강조⁴⁸⁾

○ 주요 연구 내용

- 녹색 전환(Green Transformation)과 기술혁신 정책의 연계
- 탄소중립 실현을 위한 에너지 기술혁신 로드맵
- 순환 경제 실현을 위한 기술혁신전략

○ 최근 연구 동향

- OECD(2023)는 기후 중립을 위한 저탄소 기술의 개발 및 확대를 위해 가격보다 R&D 중심의 과학 기술정책 강화가 필요하다고 강조⁴⁹⁾
- Agyekum & Ali(2025)는 2000-2023년간 589개 문서를 대상으로 한 탄소중립과 기술혁신 연구 문헌을 분석한 리뷰에서 AI·LCA(Life Cycle Assessment; 전과정평가) 등의 기술이 핵심 혁신으로 떠오르며 향후 연구 방향으로 제안⁵⁰⁾
- Ahmad, Yaqub & Lee(2025)는 최근 연구 추세가 에너지 전환, 에너지·정치 사회 변수의 통합적 영향 등 복합적 요소를 고려한 접근으로 확장되고 있다고 주장⁵¹⁾

45) Wu et. al(2025), 'Can digital transformation enhance total factor productivity? Evidence from chinese listed manufacturing firms.' Journal of Productivity Analysis. 2025. 4. (DOI: 10.1007/s11123-025-00759-1).

46) Yu et. al(2024), 'Digital transformation, total factor productivity, and firm innovation investment.' Journal of Innovation & Knowledge. Vol. 9. Issue 2. April-June 2024. (<https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100487>).

47) Yang et. al(2024), 'How does digital transformation affect corporate total factor productivity?' Research in International Business and Finance. Vol. 67. Part. 8. September 2024. (<https://doi.org/10.1016/j.frl.2024.105850>)

48) OECD(2023b), Driving Low-Carbon Innovations for Climate Neutrality. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, March 2023. No. 143. (https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/driving-low-carbon-innovations-for-climate-neutrality_4260ec80/8e6ae16b-en.pdf)

49) 상계서

50) Agyekum, Ephraim Bonah and Ali, Ernest Baba(2025), 'Impact of technological innovation on carbon neutrality-systematic and bibliometric review of two decades of research,' Carbon Research. Vol. 4, No. 30. 2025. 3. 14. (<https://doi.org/10.1007/s44246-025-00197-6>)

51) Ahmad, Hadiqa; Yaqub, Muhammad; Lee, Seung Hwan(2025), 'Global trends in carbon neutrality: a scientometric review on energy transition challenges, practices, policies, and opportunities.' Environ Dev Sustain.

- Rehman et al. (2025)는 2000년부터 2021년까지 경제협력개발기구(OECD) 35개국에서 탄소세, 그린 보조금 등의 정책 수단과 친환경 기술 간의 상호작용을 분석한 연구를 통해 이러한 제도가 혁신 능력 향상과 지속가능 목표 달성에 기여한다는 결론을 도출⁵²⁾

4. 기술 안보 및 공급망 안정화 전략

○ 주제 선정 이유

- 미·중 기술 패권 경쟁과 우크라이나 사태 등으로 ‘기술의 지정학적 중요성’^{*}이 부각되면서, 기술 안보 개념이 핵심 정책 이슈로 부상
 - * ‘기술의 지정학적 중요성’이란 핵심 기술과 공급망의 통제 여부가 국가 간 권력 관계와 안보 환경을 좌우하는 전략적 변수로 작동하는 현상을 의미
- 특히 반도체, 배터리, 희귀소재 등 전략 기술과 공급망의 자립이 기술정책의 주요 과제로 전환

○ 주요 연구 내용

- 기술 패권 경쟁 속 공급망 리스크 대응 정책
- 기술 유출 방지 및 국가 기술 보호 체계 연구
- 친환경 기술·소재의 전략적 확보 방안

○ 최근 연구 동향

- 산업연구원(2025)은 핵심기술의 육성과 보호를 위해 핵심기술 유형별 정책 대응 체계 구축 필요성을 강조⁵³⁾
- 산업연구원(2023)은 반도체 및 배터리 공급망 대응 전략을 심층 분석⁵⁴⁾
- 한국개발연구원(2023)은 미·중 전략 경쟁, 팬데믹, 기후 위기 등으로 인해 공급망 안정화와 경제 안보가 핵심 정책과제로 부상함에 따라, 핵심광물 확보, 디스플레이 산업 경쟁력 강화, 국방 조달망 강화 등 세부 분야에 대한 정책 제안 제시⁵⁵⁾
- 대외경제정책연구원(2023)은 글로벌 공급망 위험 증가를 배경으로, 중국·미국 중심 구조에서 탈피한 다변화 전략을 강조하며 동남아·신흥국과의 공급망 연결성 강화 필요성을 제시⁵⁶⁾
- 미국은 CHIPS Act⁵⁷⁾와 IRA(인플레이션 감축법)⁵⁸⁾를 통해 기술-산업-안보를 통합한

2025. (10.1007/s10668-025-06507-7)

52) Rehman, Mubeen Abdur; Abbas, Shujaat; Arshad, Zeeshan; Shahzad, Farrukh; Fareed, Zeeshan; Yan, Yong(2025), ‘Green trading mechanisms, carbon taxation, and technology integration: achieving the carbon neutrality ambition in OECD countries.’ Clean Technologies and Environmental Policy, June 2025.

(10.1007/s10098-025-03185-x)

53) 산업연구원(2025), 주요국의 핵심기술 보호 정책 현황과 시사점.

54) 산업연구원(2023), 한중 첨단산업의 공급망 구조 분석과 우리의 대응 전략: 반도체·배터리·의약품을 중심으로.

55) KDI(2023), 경제안전보장과 공급망 강화 전략 연구.

56) KIEP(2023), Increasing supply chain risks and Implications for Korea, World Economy Brief, Vol. 13, No. 40.

프레임워크를 실현 중

- EU(2024)는 전략적 목표로 '공급망 회복력 강화'와 '기술 유출 통제', '경제적 강압 방지'를 설정하며 경제 안보를 국가 안보 이슈로 재정립⁵⁹⁾
- 유럽투자은행(2024)⁶⁰⁾ 보고서는 기업들이 팬데믹, 원자재 부족, 지정학적 위기 속에서도 혁신 및 디지털화 분야 투자를 통해 공급망 회복력을 강화하고 있으며 이는 생산성 향상으로 이어지고 있다고 발표
- 일본은 미·중 간 기술 패권 경쟁에 대응하기 위해 경제안전보장추진법(2022)⁶¹⁾을 제정하고 전략기술 보호 및 공급망 보조금 체계를 구축⁶²⁾

5. 국가혁신시스템(NIS) 및 거버넌스

○ 주제 선정 이유

- 혁신은 단일 주체가 아닌 산업계, 학계, 정부 등 다양한 행위자 간의 상호작용을 통해 발생하므로 혁신 성과를 높이기 위한 정책 설계와 거버넌스 구조 명확화를 위해 NIS 이해 필요
- NIS는 국가 내 혁신 행위자(정부, 기업, 대학 등)의 상호작용 체계를 의미하며, 전통적 R&D 지원 중심에서 벗어나, 혁신시스템 중심의 정책 설계가 더 효과적⁶³⁾
- NIS 연구는 국가마다 다른 제도적, 역사적, 문화적 조건이 혁신 성과에 미치는 영향을 분석함으로써, 맞춤형 정책 설계 기반을 제공

○ 주요 연구 내용

- 국가 R&D 시스템 개편과 성과관리 체계 혁신
- 지역혁신체계(RIS)의 재정립과 균형발전 전략
- 혁신 정책의 효과성 평가를 위한 방법론 연구
- 민관 협력 기반의 정책 거버넌스 설계

57) U.S. Congress(2022a), CHIPS and Science Act of 2022. Public Law 117-167.

(<https://www.congress.gov/117/plaws/publ167/PLAW-117publ167.pdf>)

58) U.S. Congress(2022b), Inflation Reduction Act of 2022, Public Law No. 117-169.

(<https://www.congress.gov/117/plaws/publ169/PLAW-117publ169.pdf>)

59) European Parliament(2024), European Economic Security: Current practices and further development.

([https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2024/754449/EXPO_IDA\(2024\)754449_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2024/754449/EXPO_IDA(2024)754449_EN.pdf))

60) European Investment Bank(2024), Navigating Supply Chain Disruptions: New insights into the resilience and transformation of EU firms.

(https://www.eib.org/attachments/lucalli/20240179_navigating_supply_chain_disruptions_en.pdf)

61) 內閣府(일본 내각부, 2022), 「經濟施策を一体的に講ずることによる安全保障の確保の推進に 関する法律」(통합적 경제시책을 통한 안전보장 확보 추진에 관한 법률), 令和4年法律 第43号.

(https://www.cao.go.jp/keizai_anzen_hosho/suishinhou/suishinhou.html)

62) KISTEP(2022), 일본 경제안전보장추진법 기본방침 및 기본지침 주요 내용과 시사점. KISTEP 브리프 42, 2022. 11. 18.

63) OECD(2002a), Dynamising National Innovation Systems.

(https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2002/05/dynamising-national-innovation-system_s_g1gh29d9/9789264194465-en.pdf)

○ 최근 연구 동향

- Vysotskyi et al. (2025)는 NIS가 글로벌 혁신생태계와 긴밀히 연결되어야 한다고 강조⁶⁴⁾
- Jeong et al. (2025)는 한국 NIS 내 대학, 기업, 연구기관 간 R&D 역량 네트워크를 분석하며, 혁신 행위자 간 구조적 관계와 위계를 시각화⁶⁵⁾
- Dent(2024)는 NIS의 복잡성을 강조하며, 교육·재정·정책 행위자 간 거버넌스 구조 설계의 중요성을 강조⁶⁶⁾

6. 기술 예측 및 미래 전략

○ 주제 선정 이유

- 급변하는 글로벌 환경 속에서 기술 예측은 정책 입안자들이 여러 가능한 미래 시나리오를 탐색하고, 정책의 회복력과 민첩성을 강화하는 핵심 수단
- 기술 예측은 단기 의사결정만이 아니라, 장기적인 R&D 아젠다와 국가 혁신전략의 방향성을 설정하는 기반
- UNCTAD(2024)는 기술 예측이 지속 가능한 정책 설계와 실행에 중요한 역할을 한다고 지적하며, 오늘날의 기후변화, 디지털 전환 등 복합적 도전에 대응하는 데 필수적인 접근이라 평가⁶⁷⁾

○ 주요 연구 내용

- 예측 기반 정책 설계의 거버넌스 역할
- 기술 수명주기(TLC) 기반 정책 우선순위 설정
- 미래 유망기술 발굴 및 기술 로드맵 개발
- 기술 변화에 따른 노동시장 영향 분석

○ 최근 연구 동향

- OECD(2024)는 신기술이 기회뿐 아니라 개인정보, 인권, 보안 등의 리스크도 내포하고 있음을 강조하며, 이를 조기 식별·관리할 수 있는 ‘예측 기반 거버넌스(anticipatory governance)*’ 구조를 제안⁶⁸⁾

64) Vysotskyi, Dmytro Ye; Kulyk, Serhii V.; Gavrylenko, Volodymyr V.; Mukhin, Oleksii; Rohovenko, Oleh V.(2025), ‘The Role of National Innovation Systems in Global Innovation Ecosystems,’ International Journal of Ecosystems and Ecology Science. Vol. 15(1). pp. 329-340. (DOI: 10.31407/ijees15.137)

65) Jeong, Dawoon; Kang, Taewon; Si, Saerom; Lee., Sangnam; Eum, Wonsub(2025), ‘Mapping Innovation Networks: A Network-Based Approach to Actor Heterogeneity in National Innovation Systems,’ arXiv preprint 2508.03498. (<https://doi.org/10.48550/arXiv.2508.03498>)

66) Dent, David(2024), Innovation Policy and National Innovation Systems. In: The Nature of Scientific Innovation, Volume II. Palgrave Macmillan, Cham. (https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-75216-2_8)

67) UNCTAD(2024), Issues Paper on Technology Foresight and Technology Assessment for Sustainable Development. Unedited Draft. 2024. 10. 22. (https://unctad.org/system/files/information-document/cstd2024-2025_issues02_tfta_en.pdf)

* 예측 기반 거버넌스(anticipatory governance)는 ‘미래 과학 기술과 사회 변화에 대한 전망과 시나리오 분석을 통해, 정책·규제·윤리적 판단을 사전에 조율·학습·적응하는 통합적 거버넌스 체계’로 정의되며, 미래 위험이나 기회가 현실화 되기 전에 미리 대응 가능한 정책적 유연성을 확보하는 것을 목표로 하며 적용 분야로는 신기술의 사회적 영향 예측과 사전 규제 설계와 같은 과학기술정책 분야, 또는 위험 완화와 회복력 중심의 사전 대응 정책 등의 기후변화 거버넌스 분야 등을 예로 들 수 있음

- 핀란드의 GOWELL 프로젝트에서는 난제라 불리는 미래 리스크에 대응하기 위한 예측 기반 거버넌스로서 투명성, 책임성, 그리고 다부처 협력 기반의 거버넌스 전략을 분석⁶⁹⁾
- Dehler-Holland(2025)는 지속 가능한 전환을 촉진하기 위한 기술 배치 정책이 기술혁신 시스템(TIS)과 어떻게 상호작용하며 시간에 따라 발전하고 변화하는지를 분석⁷⁰⁾
- Huenteler et al(2016)은 태양광과 풍력 기술 각각의 기술수명주기 패턴이 다를 수 있음을 밝혀내며, 이를 바탕으로 정책이 기술 특성에 맞춰 설계되어야 함을 강조⁷¹⁾
- 유럽위원회는 뇌 기술 등 미래 유망기술에 대한 사회적·윤리적 영향과 함께 기술 예측을 통해 규제·정책 시사점을 도출하는 ANTICIPINNOV* 이니셔티브를 추진 중⁷²⁾⁷³⁾
- ※ ANTICIPINNOV(신기술 및 파괴적 혁신 예측 및 모니터링 프로젝트)는 유럽 집행위원회 공동 연구 센터(JRC)와 유럽 혁신 위원회(EIC)가 협력하여 예측적 접근법을 활용하고 개발함으로써 전략적 정보 역량을 강화하는 프로젝트
- WEF(2025)는 기술 변화, 지정학적 분할, 경제 불확실성 등이 2030년 노동시장에 어떻게 영향을 미칠지를 시뮬레이션으로 제시하면서, 정책 입안자가 준비해야 할 역량 및 전략을 제시⁷⁴⁾

□ 소결

- 국내외 연구 동향을 종합하면, 기술정책과 혁신전략 연구는 과거의 경제성장 중심 패러다임에서 벗어나 사회적 가치·지속가능성·기술안보를 포괄하는 다층적 방향으로 확장되고 있음

68) OECD(2024c), Framework for Anticipatory Governance of Emerging Technologies. (https://www.oecd.org/en/publications/framework-for-anticipatory-governance-of-emerging-technologies_0248ead5-en.html)

69) VTT(핀란드 VTT 기술연구센터, 2025), Anticipatory Governance of Emerging Technologies. (https://cris.vtt.fi/ws/portalfiles/portal/111948889/White_paper_GOWELL_270225.pdf)

70) Dehler-Holland(2025), 'From Virtuous to Vicious Cycles - Towards a Life Cycle Model of Technology Deployment Policies,' Research Policy, Vol. 54, Issue 7. (<https://ideas.repec.org/a/eee/respol/v54y2025i7s0048733325000964.html>)

71) Huenteler, Joern; Schmidt, Tobias S.; Ossenbrink, Jan; Hoffmann, Volker H.(2016), 'Technology Life-Cycles in the Energy Sector - Technological Characteristics and the Role of Deployment for Innovation,' Technological Forecasting & Social Change Vol. 104, pp. 102-121. (<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.09.022>)

72) European Commission(n.d.), ANTICIPINNOV. (https://knowledge4policy.ec.europa.eu/projects-activities/anticipinnov_en)

73) European Commission(2023a), Everybody Is Looking Into the Future! (<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/5a704b39-5c28-11ee-9220-01aa75ed71a1/>)

74) WEF(2025b), Future of Jobs Report 2025. (https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf)

- 국내 연구는 여전히 산업경쟁력과 생산성 향상 등 경제적 성과에 중점을 두고 있으나, 최근에는 AI·디지털 전환, 탄소중립, 공급망 회복성, 혁신 거버넌스, 미래 예측 기반 정책 설계 등 새로운 정책영역으로 연구 주제가 다변화되는 경향을 보임
- 해외 연구는 이에 비해 더욱 시스템적·미션 지향적 접근을 강화
 - OECD, EU, 일본 등은 혁신 정책을 기술 개발의 한계를 넘어 사회적 문제해결과 기술 자립, 글로벌 협력의 도구로 인식하며, 정책 간 연계·데이터 기반 의사결정·예측적 거버넌스 등 통합적 메커니즘을 강조
 - 특히, OECD와 UNESCO는 과학기술정책이 경제 성장뿐 아니라 포용적 사회발전과 지속 가능성을 지향해야 함을 명확히 제시
- 이러한 흐름을 종합하면, 향후 기술정책 및 혁신전략 연구의 중심축은 다음 여섯 가지 방향으로 수렴
 - 첫째, AI와 디지털 전환 중심 기술정책을 통한 새로운 성장 동력 창출,
 - 둘째, 기술혁신과 산업경쟁력 제고를 통한 국가 생산성 향상,
 - 셋째, 탄소중립 및 지속 가능 혁신전략을 통한 환경·에너지 전환,
 - 넷째, 기술 안보 및 공급망 안정화 전략을 통한 자립적 혁신 역량 확보,
 - 다섯째, 국가혁신시스템(NIS) 및 거버넌스 개선을 통한 정책 일관성 강화,
 - 여섯째, 기술 예측 및 미래 전략을 통한 선제적 정책 기획체계 구축
- 국내외 연구의 공통된 경향은 기술정책을 단일 기능적 영역으로 다루기보다, 경제·사회·환경·안보가 결합된 종합적 혁신 정책 시스템으로 확장하고 있다는 점임
- 따라서 향후 연구는 이 여섯 가지 이슈를 상호 연결된 정책체계로 인식하고, 거버넌스 조정, 국제협력, 사회적 가치 확산이라는 거시적 관점에서 접근할 필요가 있음

IV 핵심 이슈별 국내외 정책 동향

1. AI와 디지털 전환 중심 기술정책

○ 국내

- (정책 목표) 신뢰 가능한 AI 확산과 국가 경쟁력 강화를 위한 기본법 체계 확립 및 데이터·인프라·표준 연계
- (핵심 수단) 2024년 12월 「인공지능 발전과 신뢰 기반 조성 등에 관한 기본법」 (약칭: 인공지능기본법) 제정 (2026.1 시행 예정)⁷⁵⁾
 - 국가 AI 발전과 신뢰 기반 조성을 위한 추진체계 마련
 - 인공지능 연구개발, 학습용 데이터, 인공지능 데이터센터, 집적단지 등 인공지능 산업육성 지원
 - 고영향 인공지능·생성형 인공지능에 대한 안전·신뢰 기반 조성
- (특징) 법-표준-인프라의 삼각편대로 공공·산업 도입 가속, 안전성 검증 및 국제표준 연계가 관건

표 4-1 AI와 디지털 전환 중심 기술정책 국내 동향

항목	동향 내용	출처
국가 AI 전략 출범	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 인공지능 3대 강국(AI G3) 도약을 위한 「국가 AI 전략 정책방향」 발표 	과학기술정보통신부(2024a) 76)
AI 정책 컨트롤 타워 설치	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국가 최상위 AI 전략 논의 기구, 대통령 직속 「국가 인공지능전략위원회」 출범 	과학기술정보통신부(2025b) 77)
AI 인프라 확충 및 투자 확대	<ul style="list-style-type: none"> ▪ GPU 연내 1만 장 확보 공식화 및 1.46조 원 규모 GPU 확보 추경 예산 편성 ▪ AI 주도권 확보와 인프라 확충에 100조원 투자 	과학기술정보통신부(2025a) 78) 매일경제(2025) ⁷⁹⁾
공공부문 AI 도입 및 활용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 공공부문에서 초거대 AI를 도입·활용하는데 필요한 관련 기준과 절차, 고려 사항 제시 	디지털플랫폼정부위원회(2025) ⁸⁰⁾
혁신생태계 조성	<ul style="list-style-type: none"> ▪ K-휴머노이드 연합 등 연구·산업 통합 R&D 플랫폼 조성 	산업통상자원부(2025) ⁸¹⁾
윤리와 공공 포용 강조	<ul style="list-style-type: none"> ▪ AI 전략에 문화 주권, 사회적 포용성과 윤리 중심 정책 방향 포함 	아시아경제(2025) ⁸²⁾

75) 과학기술정보통신부(2024b), [보도자료] 인공지능 시대의 새로운 서막, 인공지능기본법 국회 본회의 통과. 2024. 12. 26.
 76) 과학기술정보통신부(2024a), [보도참고자료] 인공지능 3대 강국(AI G3) 도약을 위한 대한민국 AI 혁신의 청사진 제시, 2024. 9. 26.
 77) 과학기술정보통신부(2025b), [보도참고자료] 국가 최상위 인공지능전략 논의기구, 대통령 직속 「국가인공지능전략위원회」 출범, 2025. 9. 8.

◎ 미국

- (정책 목표) 글로벌 AI 리더십 유지·강화, 혁신 촉진 및 규제 장벽 제거, 미국산 AI 중심 조달·시장 형성
- (핵심 수단) ① 2025년 1월 대통령 행정명령 E.O. 14179 ‘Removing Barriers to American Leadership in AI(미국 인공지능 주도에 대한 장벽 제거),’ ② AI Action Plan(2025) 및 ③ OMB(미국 관리예산실) 각서 등
 - ① 대통령 행정명령 E.O. 14179⁸³⁾: 이전 바이든 행정부의 행정명령 14110을 폐지·조정하여 혁신 저해 요소 제거
 - ② AI Action Plan⁸⁴⁾: 행정명령 이후 마련된 국가 AI 종합 실행계획(3대 축: 혁신 가속 / 인프라 구축 / 국제 AI 외교·안보 연계)
 - ③ OMB 각서 M-25-21⁸⁵⁾: 연방 기관에 Chief AI Officers(CAIO, 최고 AI 책임자) 지정 의무화, AI 활용 전략 수립 요구
 - ④ OMB 각서 M-25-22 ⁸⁶⁾: 미국 내 개발·생산된 AI에 조달 집중
- (특징) 안전·책임성보다 혁신·산업 경쟁력에 무게, ‘Made in USA’ AI 생태계 육성

78) 과학기술정보통신부(2025a), [보도참고자료] 10월부터 첨단 그래픽 처리 장치(GPU) 순차 지원 목표로 그래픽 처리 장치(GPU) 1만장 확보 협력, 2025. 5. 14.

79) 매일경제(2025), “100조 쏟아부어 AI강국 만들겠다”...이재명 시대 ‘AI 로드맵’ 살펴보니, 2025. 6. 4.

80) 디지털플랫폼정부위원회(2025), 공공부문 초거대 AI 도입·활용 가이드라인 2.0. 2025. 4.

81) 산업통상자원부(2025), [보도자료] K-휴머노이드 연합 출범, 2025. 4. 10.

82) 아시아경제(2025), 한국학중앙연구원 ‘K-AI 전략’ 학술대회, 2025. 9. 3.

83) The White House(2025c), [Executive Order 14179] Removing Barriers to American Leadership in Artificial Intelligence. 2025. 1. 23.
(<https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/01/removing-barriers-to-american-leadership-in-artificial-intelligence/>)

84) The White House(2025d), America’s AI Action Plan. 2025. 7.
(<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2025/07/Americas-AI-Action-Plan.pdf>)

85) OMB(2025a), [M-25-21] Accelerating Federal Use of AI through Innovation, Governance, and Public Trust. 2025. 4. 3.
(<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2025/02/M-25-21-Accelerating-Federal-Use-of-AI-through-Innovation-Governance-and-Public-Trust.pdf>)

86) OMB(2025b), [M-25-22] Driving Efficient Acquisition of Artificial Intelligence in Government. 2025. 4. 3.
(<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2025/02/M-25-22-Driving-Efficient-Acquisition-of-Artificial-Intelligence-in-Government.pdf>)

표 4-2 미국의 AI와 디지털 전환 중심 기술정책 요약

항목	주요 목표	핵심 조치
E.O. 14179 ("Removing Barriers to American Leadership in AI") (2025.1.23.)	<ul style="list-style-type: none"> 미국의 AI 글로벌 리더십 유지·강화: 인류 번영, 경제적 경쟁력, 국가 안보를 핵심 가치로 설정 기존의 윤리·안전 중심 정책에서 규제 완화 및 혁신 촉진 쪽으로 전환 	<ul style="list-style-type: none"> 이전 행정명령(E.O. 14110) 및 관련 지침·규제들 중 정책 목표에 걸림돌이 되는 것들을 검토하여 폐지·수정·정지 180일 이내 AI Action Plan 수립 지시 OMB Memoranda (M-24-10, M-24-18) 등을 60일 내로 EO 정책 방향에 맞게 개정 지시
OMB Memo M-25-21 ("Accelerating Federal Use of AI through Innovation, Governance, and Public Trust") (2025.4.3.)	<ul style="list-style-type: none"> AI 사용을 빠르게 확대하면서도 공공 신뢰, 거버넌스, 혁신을 균형 있게 유지 불필요한 관료제 장애물 제거 강화 	<ul style="list-style-type: none"> 연방 기관에 AI 거버넌스 구현 / 혁신 촉진 / 공공 신뢰 구축을 위한 구체적 가이드라인 제시 "고영향 AI" 사용 시 최소 위험관리 관행 시행, 성능 저하 시 중단 가능성 등 조치 포함 기관별 CAIO (Chief AI Officer) 지정 요구 미국산 AI 제품 및 서비스 활용 우선화, 데이터·모델 코드 공유, 기존 자원 활용 강조
OMB Memo M-25-22 ("Driving Efficient Acquisition of Artificial Intelligence in Government") (2025.4.3.)	<ul style="list-style-type: none"> 정부 조달 절차를 효율화하고, 비용효과 및 신뢰성 있는 AI 획득 가이드라인 제공 조달시장 활성화 및 경쟁 촉진 	<ul style="list-style-type: none"> 조달 시 AI 제품/서비스에 대해 "공정 계약 조항" 개발, IP·데이터 권한을 확보하도록 계약 조건 강화 조달 과정 간소화, 조달 절차 내 불필요한 규제 또는 보고 요건 감축 고영향 AI 조달 시 위험 관리 관행 적용; 조달 인력 대상 지침 및 도구 공개 및 공유 절차 마련 연방 조달 시장에서 미국산 AI 제품 및 서비스 우선 사용 촉진

◎ 유럽 연합

- (정책 목표) 리스크 기반 규제로 안전·책임성을 담보하면서 단일시장 전반의 신뢰성 확보 및 혁신 촉진.
- (핵심 수단) 2024년 7월 EU AI Act⁸⁷⁾
 - EU AI Act는 생성형 AI까지 규제에 포함하고, 위험 수준별*로 다른 의무를 부과하며, EU 차원·국가 차원의 집행 구조를 마련하여 단계적으로 시행
 - ※ 위험도별 의무는 위험 수준별로 규제 강도·의무 사항이 달라진다는 원칙으로, 금지 위험(사회적 감시에 활용되는 AI 등은 아예 금지), 고위험(의료, 교통, 채용·교육 평가 등 중요한 분야의 AI는 데이터 품질, 투명성, 인권 영향평가, CE 인증 등 엄격한 요구 사항 부과), 제한적 위험(챗봇 같은 경우, "시임을 알릴 의무" 정도만 부과), 최소 위험(게임용 AI, 추천 알고리즘 등은 특별 규제 없음)으로 구분
 - 규범·표준·인증을 시장형성 도구로 활용.

87) Official Journal of the European Union(2024), [2024/1689] The EU Artificial Intelligence Act. 2024.7.12.
(https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401689)

- (특징) EU는 법과 규제를 앞세워 국제표준을 주도하려 하며, 기업들이 이 규제를 지키는 데 드는 비용을 어떻게 줄이느냐가 핵심 과제

◎ 일본

- (정책 목표) 공공부문에서의 안전한 생성형 AI 활용과 산업 DX 가속, 전 부처 조달·운영 가이드 정립
- (핵심 수단) 2025년 6월 「행정의 진화와 혁신을 위한 생성 AI의 조달·이활용에 관한 가이드라인」 발표⁸⁸⁾
 - 조달 절차, 위험평가·보안, 로그·데이터 관리 등 실행 지침 제시
 - 산업부·총무성은 2024년 4월 기업용 AI 가이드라인 v1.0 제정·통합.
- (특징) 세부 실행 지침 중심의 정밀 행정, 공공 조달을 매개로 민간 확산 견인

◎ 중국

- (정책 목표) 사회적·국가적 관리 목표와 결부된 신속한 상용화·보급, 내부시장 표준을 통한 생태계 형성.
- (핵심 수단) 2023년 8월 「생성형 AI 임시관리규정」 시행⁸⁹⁾⁹⁰⁾
 - 생성형 AI 서비스 제공 전 CAC(중국 사이버공간관리국)에 보안 평가를 신청하도록 규정
 - 서비스 제공자가 ‘학습 데이터의 품질을 개선하고 데이터의 진실성, 정확성, 객관성 및 다양성을 향상시키기 위한 효과적인 조치를 취해야 한다’고 규정
 - 제공자는 온라인 정보 콘텐츠 생산자로서 법률에 따라 책임을 지고 온라인 정보 보안 의무를 이행해야 한다고 명시
 - 후속 지침으로 서비스 제공자가 사용하는 모델/알고리즘, 트레이닝 데이터/라벨링 방식, 유저 그룹·용도 등을 일정 수준 당국이나 사용자에게 공개하거나 신고하는 조항이 존재
 - 서비스 제공 전에 또는 서비스 운영 중에 당국의 심사 또는 신고가 필요한 경우가 있음
- (특징) 규모의 경제 + 규제 일체화로 도입 속도 확보, 국제 상호운용성·규범 정합성은 과제

88) デジタル庁(일본 디지털청, 2025), 「行政の進化と革新のための生成AIの調達・利活用に係るガイドライン」を策定しました. 2025. 6. 13. (<https://www.digital.go.jp/news/3579c42d-b11c-4756-b66e-3d3e35175623>)

89) Latham & Watkins(2023), China's New AI Regulations. (<https://www.lw.com/admin/upload/SiteAttachments/Chinas-New-AI-Regulations.pdf>)

90) CAC(중국 사이버공간관리국, 2023), 생성 인공지능 서비스 관리를 위한 임시 조치. (https://www.cac.gov.cn/2023-07/13/c_1690898327029107.htm)

◎ 국제기구 (OECD 등)

- (정책 초점) GPAI 등장에 따른 원칙 업데이트⁹¹⁾
 - 안전·프라이버시·IP·정보무결성, 책임성·투명성 강화
- (권고 수단) 2024 OECD AI 원칙 개정
 - 회원국 정책 프레임 업데이트, 위험 기반 접근·거버넌스·국제표준 협력 강조⁹²⁾
- (특징) 국가별 규제 이질성을 원칙·지표로 수렴, 상호운용성·국제 연계 촉진

표 4-3 AI와 디지털 전환 중심 기술정책 해외 및 국제기구 동향

항목	동향 내용	출처
OECD의 국가 AI 전략 비교	12개국 AI 전략 분석, 공공-민간 융합, 윤리, 국제 협력 강조	OECD(2019) ⁹³⁾
OECD AI 정책 지침과 포털 제공	OECD.AI 플랫폼을 통해 전 세계 AI 정책·원칙 공유 및 분석 지원	OECD.AI ⁹⁴⁾
글로벌 AI 파트너십	현재 44개 회원국으로 구성된 국제협력 이니셔티브로, 인간 중심적이고 신뢰할 수 있는 AI 발전을 목표로 AI의 책임 있는 개발 및 활용을 장려	Wikipedia ⁹⁵⁾ , OECD.AI ⁹⁶⁾
AI 인력 수급 분석	OECD 대상 AI 인력 규모 비교 분석 제공	OECD(2023) ⁹⁷⁾
OECD 포괄적 정책 리뷰	디지털 및 AI 기반 혁신을 목표로 한 12개 국가의 정책 이니셔티브 (공공-민간 R&D 센터, 윤리 기준 및 data-access 규제 등) 종합 분석	OECD(2019) ⁹⁸⁾
AI 전략 평가 비교	DPA(Digital Policy Alert) 체계를 활용한 각국 AI 규제·정책 비교	Digital Policy Alert ⁹⁹⁾

91) OECD(n.d.), AI Principles. (<https://www.oecd.org/en/topics/ai-principles.html>)

92) OECD(2024d), OECD updates AI Principles to stay abreast of rapid technological developments. (<https://www.oecd.org/en/about/news/press-releases/2024/05/oecd-updates-ai-principles-to-stay-abreast-of-rapid-technological-developments.html>)

93) OECD(2019), Review of National Policy Initiatives in Support of Digital and AI-Driven Innovation. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers. October 2019 No. 79. (https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2019/10/review-of-national-policy-initiatives-in-support-of-digital-and-ai-driven-innovation_91eede11/15491174-en.pdf)

94) OECD.AI(n.d.), Policies, data and analysis for trustworthy artificial intelligence. (<https://oecd.ai/en/>)

95) Wikipedia(n.d.), Global Partnership on Artificial Intelligence. (https://en.wikipedia.org/wiki/Global_Partnership_on_Artificial_Intelligence)

96) OECD.AI(n.d.), About the Global Partnership on Artificial Intelligence(GPAI). (<https://oecd.ai/en/about/about-gpai>)

97) OECD(2023e), The Supply, Demand and Characteristics of the AI Workforce Across OECD Countries. OECD Social, Employment and Migration Working Papers. No. 287. (https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/02/the-supply-demand-and-characteristics-of-the-ai-workforce-across-oecd-countries_fcfe53fb/bb17314a-en.pdf)

98) OECD(2019), Review of National Policy Initiatives in Support of Digital and AI-Driven Innovation. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers. October 2019. No. 79.

◎ 국가·국제기구별 비교

표 4-4 국가·기구별 비교표: AI와 디지털 전환 중심 기술정책

국가/기구	정책 목표	정책 수단	특징
한국	AI 기본사회·디지털 경제/사회 실현, 신뢰 기반과 산업경쟁력 병행	<ul style="list-style-type: none"> AI 기본법(2026.01.22. 시행) 디지털 포용법(2026.01.22. 시행) 하위 실행 인프라 강화 조치 	<ul style="list-style-type: none"> 단순한 전략적 프레임이 아니라 법률 기반 조치 산업 진흥과 규제의 병행, 특히 “신뢰”와 “윤리”가 법으로 명시 디지털 전환이 기술 중심이 아니라 사람 중심, 사회적 형평성 중심으로 더 강조
미국	AI 주도권 회복·유지, 책임 있는 혁신과 신뢰 확보	<ul style="list-style-type: none"> EO 14179(2025) OMB M-24-10¹⁰⁰(연방 AI 거버넌스) M-24-18(AI 조달 지침)¹⁰¹ M-25-21(연방 AI 활용 가속 + 거버넌스·신뢰) M-25-22 (AI 조달 효율화·책임성 강화) 	<ul style="list-style-type: none"> 혁신 친화적 전환. EO 14179로 이전 안전 규범 재정비 M-25-21로 고영향 AI 위험 관리·책임 있는 활용 강조 M-25-22로 조달 절차·계약 투명성 강화
EU	신뢰 가능 AI·단일시장 보호 + 2030 디지털 목표 달성	<ul style="list-style-type: none"> EU AI Act(2024) Digital Decade Policy Programme 2030(Dec. 2022/2481)¹⁰² 	<ul style="list-style-type: none"> 위험 기반 수평 규제 + KPI 기반 DX 관리 세계 최초 포괄적 AI 규범
일본	Society 5.0 ¹⁰³ , 실무형 AI 활용	<ul style="list-style-type: none"> AI Guidelines for Business v1.1(2025)¹⁰⁴ 데이터 거버넌스 지침(디지털청) 	<ul style="list-style-type: none"> 라이트 터치·자율 규범 중심 기업 실무 체크 리스트 방식 DX와 연계¹⁰⁵
중국	디지털 경제 고도화, 콘텐츠·안보 관리	<ul style="list-style-type: none"> 생성형 AI 감정 규정(2023) 디지털경제 14.5 계획(2021-25)¹⁰⁶ 	<ul style="list-style-type: none"> 콘텐츠·데이터 주권 강조·안보 우선 국무원 주도 top-down 디지털 경제 추진 공공 제공 서비스 엄격 관리¹⁰⁷
국제기구 (OECD/G7/UNESCO)	신뢰가능 AI 국제규범 확산, 최소 공통 규범 제시	<ul style="list-style-type: none"> OECD AI 원칙(2019, 2024 업데이트) G7 히로시마 행동강령(2023)¹⁰⁸ UNESCO AI 윤리 권고 (2021, 2023)¹⁰⁹ 	<ul style="list-style-type: none"> 비구속적 원칙 중심 각국 법제·가이드라인의 공통 최소 기준 제공

99) Digital Policy Alert(n.d.), (<https://digitalpolicyalert.org/>)

100) OMB(2024a), [M-24-10] Advancing Governance, Innovation, and Risk Management for Agency Use of Artificial Intelligence. 2024. 3. 28. (<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2024/03/M-24-10-Advancing-Governance-Innovation-and-Risk-Management-for-Agency-Use-of-Artificial-Intelligence.pdf>)

101) OMB(2024b), [M-24-18] Advancing the Responsible Acquisition of Artificial Intelligence in Government. 2024. 9. 24. (<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2024/10/M-24-18-AI-Acquisition-Memorandum.pdf>)

102) Official Journal of the European Union(2022), Digital Decade Policy Programme 2030. (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32022D2481>)

103) 内閣府(일본 내각부, n.d.), Society 5.0. (https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/)

104) 経済産業省(일본 경제산업성, 2025), AI Guidelines for Business Ver1.1. April 4, 2025. (https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/ai_shakai_jisso/pdf/20240419_14.pdf)

105) Fujikouge, Tomomi; Kosuge Naoto; Matsumoto, Fumiya (2024), Understanding AI Regulations in Japan. (<https://www.dlapiper.com/en/insights/publications/2024/10/understanding-ai-regulations-in-japan-current-status>)

2. 기술혁신과 산업 경쟁력 제고

◎ 한국

- (정책 목표) 수출 제조 강점 유지 + 신기술·융합 산업육성 및 미래 성장 동력 확보
- (핵심 수단) ① 新 산업정책 2.0 전략, ② 제5차 과학기술기본계획(2023-2027), ③ 국가첨단전략산업법(2022 제정, 2025 일부 개정)
 - ① 新 산업정책 2.0 전략: ‘속도+성과’를 핵심 가치로 경제 활력 회복 도모 및 인공지능(AI)과 산업의 융합으로 미래 성장동력 창출과 잠재성장률 반등 실현¹¹⁰⁾
 - ② 제5차 과학기술기본계획(2023-2027): 한국 과학기술정책의 최상위 마스터플랜으로 기술혁신을 통한 산업 경쟁력 확보 및 사회문제 해결¹¹¹⁾
 - ③ 국가첨단전략산업법: 국가 차원의 “산업 경쟁력 강화”의 대표적 법률로 반도체, 배터리, 디스플레이 등 첨단 전략산업 육성을 위한 특별법¹¹²⁾
- (특징) 한국은 산업정책과 과학기술정책을 법제화와 전략계획으로 병행하는 것이 특징이며, 수출 주도의 제조업 강점을 유지하면서도, 기술혁신 확산, 산업구조의 다변화, 생산성 격차 해소 등이 중요한 과제로 부각

◎ 미국

- (정책 목표) 글로벌 기술 패권 유지, 핵심 산업 공급망 자립, 혁신생태계 강화
- (핵심 수단) ① CHIPS and Science Act(2022), ② Regional Tech Hubs (EDA, 2023), ③ NSF·DOE R&D 투자
 - ① CHIPS and Science Act(2022)¹¹³⁾: 미국 내 반도체 제조시설 건설 및 연구개발 지원을 위해 527억 달러 규모 보조금·세제 혜택 제공

-and-future-prospects)

106) 대외경제정책연구원(2020), 중국 14차 5개년 계획(2021~25)의 경제정책 방향과 시사점

107) Latham & Watkins(2023), China’s New AI Regulations

(<https://www.lw.com/admin/upload/SiteAttachments/Chinas-New-AI-Regulations.pdf>)

108) G7G20 Documents Database(2023), Hiroshima Process International Code of Conduct for Organizations Developing Advanced AI Systems.

(<https://g7g20-documents.org/database/document/2023-g7-japan-leaders-leaders-annex-hiroshima-process-international-guiding-principles-for-organizations-developing-advanced-ai-system>)

109) UNESCO(2023), Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence.

(<https://www.unesco.org/en/articles/recommendation-ethics-artificial-intelligence>)

110) 산업통상자원부(2024), 「新산업정책2.0」 전략.

111) 과학기술정보통신부(2022c), [보도참고자료] 제5차 과학기술기본계획 수립. 2022. 12. 15.

112) 국가첨단전략산업 경쟁력 강화 및 보호에 관한 특별조치법(약칭: 국가첨단전략산업법), 법률 제20690호, 2025. 1. 21. 일부 개정.

113) U.S. Congress(2022a), CHIPS and Science Act of 2022. Public Law 117-167.

- ② Regional Tech Hubs (EDA, 2023)¹¹⁴): 미 상무부 산하 경제개발청(EDA) 주관으로 지역별 산업·대학·연구기관·지방정부 연계 허브를 지정·지원 및 첨단기술 분야(반도체, AI, 양자, 청정에너지 등)에서 지역혁신 클러스터 육성
- ③ NSF¹¹⁵·DOE¹¹⁶ R&D 투자: 기초연구와 응용연구, 산업화 단계까지 이어지는 연구개발 생태계 강화
- (특징) 연구→산업화→제조 연결 강화. 기술혁신과 산업 경쟁력 동시 추구, 공급망·국가 안보 강조.

○ 유럽 연합

- (정책 목표) 산업의 글로벌 경쟁력 유지 및 강화, 디지털+그린 전환, 전략적 자율성 확보
- (핵심 수단) ① EU 산업전략(2020, 2021 개정), ② Competitiveness Compass 2025, ③ IPCEIs((Important Projects of Common European Interest)
 - ① EU 산업전략(2020, 2021 개정)¹¹⁷¹¹⁸): 디지털 전환과 녹색전환을 산업 경쟁력 강화의 핵심으로 설정한 EU 차원의 장기 산업정책 로드맵으로 환경·디지털·안보 요소를 동시에 고려하는 종합 전략
 - ② Competitiveness Compass 2025¹¹⁹): 회원국 및 EU 차원의 R&D 투자, 디지털 인프라, 에너지 전환 성과 등의 핵심 지표(KPI)를 2025년까지 설정하여 정책 설계와 평가에 활용되는 “나침반” 역할
 - ③ IPCEIs((Important Projects of Common European Interest; 유럽 공동이익을 위한 중요 프로젝트)¹²⁰): EU 회원국들이 공동으로 추진하는 대규모 전략 프로젝트로 국가 보조금 규제를 완화해 반도체, 배터리, 수소, 클라우드 등 핵심 산업 분야의 초대형 공동 투자 허용 및 회원국 간 협력·민간 참여를 통해 글로벌 경쟁 산업에서 EU의 위치를 강화

114) U.S. Economic Development Administration(2023), Tech Hubs Program Overview. May 2023.

(https://www.eda.gov/sites/default/files/2023-05/Tech_Hubs_Phase_1_NOFO_Briefing.pdf)

115) NSF: National Science Foundation(n.d.), Directorate for Technology, Innovation and Partnerships (TIP).

(<https://www.nsf.gov/tip/latest>)

116) U.S. Department of Energy(n.d.), Science and Innovation. (<https://www.energy.gov/science-innovation>)

117) European Commission(2020), A New Industrial Strategy for Europe. 2020. 3. 10.

(<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0102>)

118) European Commission(2021b), Updating the 2020 New Industrial Strategy: Building a stronger Single Market for Europe's recovery. 2021. 5. 5.

(<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0350>)

119) European Commission(2023c), The EU Competitiveness Outlook: Competitiveness Report & Compass.

(https://commission.europa.eu/topics/eu-competitiveness/competitiveness-compass_en)

120) European Commission(n.d.), Important Projects of Common European Interest (IPCEI).

(https://competition-policy.ec.europa.eu/state-aid/ipcei_en)

- (특징) 다국가 시장 특성상 정책 조율이 중요. 전략산업 공동 투자, 환경·사회 가치 병행. 규제+보조금+공동 프로젝트 혼합 정책

○ 일본

- (정책 목표) 기술혁신으로 지속가능 성장 + 사회문제 해결 (고령화·인구감소 등)
- (핵심 수단) ① 統合イノベーション戦略(통합 이노베이션 전략; 연례), ② 제6기 과학기술·이노베이션 기본계획(2021-2025), ③ 新しい資本主義(새로운 자본주의) 정책
 - ① 統合イノベーション戦略 2024(통합 이노베이션 전략 2024)¹²¹⁾¹²²⁾: 기술혁신을 통한 경제 성장 및 사회문제 대응 강화, 핵심기술 분야(AI, 바이오, 양자, 소재, 융합에너지 등)에 대한 통합 전략. 이노베이션 에코시스템 구축 및 연구 기반과 인재 육성 강화
 - ② 제6기 과학기술·이노베이션 기본계획(2021-2025)¹²³⁾: 포스트 코로나, 기후변화, 사회인구 구조 변화 등 거시적 도전 대응, 기초연구·응용연구 양쪽 강화, 오픈 사이언스, 데이터 기반 연구 시스템 도입 강조
 - ③ 新しい資本主義(새로운 자본주의) 정책¹²⁴⁾: 임금 인상 지속, 중간층 강화, 노동시장 개혁, 기업투자 촉진, 탈탄소 정책 및 관련 산업 육성, 디지털 전환, 서비스 산업 및 지역 균형 발전, 다양한 일자리 및 비정규직 처우 개선 등 사회적 요소 반영
- (특징) 사회문제와 산업정책을 연계. 실용적 접근, 규제 완화·산업 구조조정 강조. 반도체·배터리·AI 전략산업 육성; 기업 자율+정부 지원 혼합, 산학연 협력·상금형 등 다양한 수단으로 실용화·사업화 가속

○ 중국

- (정책 목표) 디지털 경제 고도화와 전략산업 육성, 기술 자립·안보 강화
- (핵심 수단) ① 제14차 5개년 계획(2021-2025), ② 전략적 신흥산업 발전계획, ③ Made in China 2025
 - ① 제14차 5개년 계획(2021-2025)¹²⁵⁾: 전략적 신흥산업 육성(AI, 반도체, 바이오, 새 에너지, 첨단 소재 등 혁신 중심 산업 강조), 전통 산업의 변혁 및 고급화 추진(제조업 고도화, 스마트 제조, 인프라 확충), 질적 성장 강조(지속가능성, 환경 보호, 기술 자립, 내수를 통한 경제

121) 内閣府(일본 내각부, n.d.), 統合イノベーション戦略. (<https://www8.cao.go.jp/cstp/tougosenryaku/index.html>)

122) 内閣府(일본 내각부, 2024). 統合イノベーション戦略 2024. (<https://www8.cao.go.jp/cstp/tougosenryaku/2024.html>)

123) 内閣府(일본 내각부, 2021), 第6期科学技術・イノベーション基本計画 (2021-2025). (<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index6.html>)

124) 内閣官房(일본 내각관방, 2025), 「新しい資本主義 (새로운 자본주의)」. (https://www.cas.go.jp/seisaku/atarashii_sihonsyugi/index.html)

125) UNDP(2021), China's 14th Five-Year Plan. UNDP Issue Brief. July 2021.

(<https://files.acquia.undp.org/public/migration/cn/UNDP-CN-v2Issue-brief-9--14th-5-year-plan.pdf>)

구조 안정성 확보)

- ② 전략적 신흥산업 발전계획¹²⁶⁾: 차세대 정보기술과 바이오기술, 신재생에너지, 신소재, 첨단설비, 신에너지 자동차, 환경보호, 항공우주, 해양설비 등의 산업 발전 가속화¹²⁷⁾
- ③ Made in China 2025¹²⁸⁾: 2015년 발표된 장기 산업 업그레이드 전략으로, 제조업의 고부가가치화, 핵심 기술(반도체, 항공우주, 로봇, 전기차, IT 등) 확보, 핵심 부품·소재 및 기술의 국내 생산 확대 등의 기술 자립, 스마트제조·디지털화 추진 등이 목표
- (특징) 하향식(top-down) 추진. 국가 전략적 과제로 산업혁신 주도. 데이터 주권·콘텐츠 관리·안보 우선, 공급망 통제 강조, 인프라·데이터요소·산업 디지털화 국가 계획에 따라 확산

○ 국제기구

- (정책 목표) 글로벌 협력 통한 기술혁신 촉진, 규범·표준 조화, 과학기술혁신(STI) 정책을 통한 회원국 산업 경쟁력 강화 및 지속가능 성장 지원
- (핵심 수단) ① OECD STI Outlook 2023, ② G20 디지털·혁신 관련 보고서, ③ UNCTAD(유엔무역개발회의) Technology and Innovation Report 2021
 - ① OECD STI Outlook 2023¹²⁹⁾: 글로벌 혁신정책 동향 분석, 비교 지표·사례 공유. 각국의 STI 전략 벤치마킹 자료
 - ② G20 디지털·혁신 보고서¹³⁰⁾¹³¹⁾: 정치적 구속력은 낮지만 영향력 큰 선언·보고서. 혁신 투자, 디지털 전환, 공급망 협력 지침 제공
 - ③ UNCTAD Technology and Innovation Report 2021¹³²⁾: 기술혁신이 산업 고도화, 신산업 창출 등 산업 구조 전환의 핵심 수단이 되며, 경쟁력 격차가 기술 접근성 차이에서 비롯될 가능성이 크므로 개발도상국은 단순 수입이 아니라 기술 도입+자체 역량 개발에 집중해야 하며, 공공 R&D 투자, 인재 양성, 기술이전, 국제 협력 등을 통해 격차를 줄여야 한다고 권고
- (특징) 비구속적 권고 중심. 각국 법제·가이드의 공통 baseline 제공, 표준화·윤리

126) 전략적 신흥산업은 2009년 처음 제시되었으며, 제14차 5개년 계획에서 차세대 정보기술, 바이오기술, 신재생에너지, 신소재, 첨단설비, 신에너지 자동차, 환경보호, 항공우주, 해양설비 등 9대 전략적 신흥사업을 집중적으로 육성하고, 인터넷·빅데이터·인공지능 등 기술과 제조업의 융합을 추진,

127) 인천연구원(2021), 중국 14차 5개년 계획 내 경제분야 특징과 시사점.

128) Merics(2016), Made in China: The making of a high-tech superpower and consequences for industrial countries. 2025. 2016. 12. (<https://merics.org/sites/default/files/2020-04/Made%20in%20China%202025.pdf>)

129) OECD(2023d), OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2023.

(https://www.oecd.org/en/publications/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-2023_0b55736e-en.html)

130) G20 Information Centre(n.d.), Ministers Responsible for the Digital Economy. (<https://g20.utoronto.ca/digital/>)

131) UNESCO(n.d.), G20 : UNESCO's contribution. (<https://www.unesco.org/en/g20>)

132) UNCTAD(2021), Technology and Innovation Report 2021.

(https://unctad.org/system/files/official-document/tir2020_en.pdf)

프레임으로 정책 조율 촉진, 국제 협력·연구 네트워크·규범 정합성 제시. 책임 있는 혁신, 윤리·투명성 고려

3. 탄소중립 및 지속가능 혁신전략

◎ 한국

- (정책 목표) 2050 탄소중립 달성, 2030 NDC(국가 온실가스 감축목표) 이행 가속화, 녹색 성장과 지역 균형 전환 동시 추진
- (핵심 수단) ① 탄소중립·녹색성장 기본법(2021 제정, 2022 시행), ② 2050 탄소중립·녹색성장 국가 전략 및 제1차 국가 기본계획(2023), ③ K-ETS(배출권거래제) 고도화 및 CCUS(Carbon Capture, Utilization, Storage; 탄소 포집, 활용, 저장), 재생 에너지 투자 확대
 - ① 탄소중립·녹색성장 기본법¹³³): 한국의 탄소중립 및 기후 위기 대응의 법적 기반으로 2050 탄소중립과 2030 국가온실가스감축목표(NDC)를 법적 의무로 규정
 - ② 2050 탄소중립·녹색성장 국가 전략 및 제1차 국가 기본계획(2023)¹³⁴): 기본법에 근거한 최상위 이행 전략으로 2030년까지 온실가스 40% 감축(NDC) 목표 달성 경로와 2050 탄소중립 비전 및 로드맵 제시
 - ③ K-ETS(배출권거래제) 고도화·CCUS·재생에너지 투자 확대¹³⁵)
 - K-ETS는 2015년 시작한 국가 배출권거래제(아시아 최초)로 2026~2030년 제4차 계획 기간에 유상할당 비중 확대, 발전 부문 유상 비율 상향 등 시장 기반 강화 예정
 - CCUS(탄소 포집, 활용, 저장): 2030년까지 대규모 실증, 2050년까지 저장능력(10억 톤) 확보 목표. 온실가스 감축과 신산업 창출의 핵심기술로 육성
 - 재생 에너지 확대: 태양광·풍력 중심으로 전원 믹스 조정, 수소·암모니아·원전과 조합해 에너지 안보+탄소중립 동시 달성 추진
- (특징) 법제 기반+배출권거래제로 감축·적응을 병행, 지역계획까지 단계적으로 내재화

◎ 미국

- (정책 목표) 기후 중립(탄소중립)을 명시적 목표에서 후퇴하거나 낮은 우선순위로 전환, 미국 에너지 안보 및 경제 우선, 화석연료 기반 에너지 및 자원 개발 강조, 국제 기후 협정 참여 축소 또는 탈퇴

133) 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장기본법(약칭: 탄소중립기본법), 법률 제20514호, 2024. 10. 22. 일부 개정

134) 관계부처 합동(2023), 탄소중립·녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획.

135) ICAP(n.d.), Korea Emissions Trading System(K-ETS).

(<https://icapcarbonaction.com/en/ets/korea-emissions-trading-system-k-ets>)

※ 바이든 행정부에서는 2050 Net-Zero, 2030년까지 2005년 대비 NDC 50~52% 감축, 청정에너지-제조업-공급망 중심 경쟁력 강화를 정책 목표로 설정하였고, Inflation Reduction Act (IRA, 2022)¹³⁶⁾, Infrastructure Investment and Jobs Act¹³⁷⁾(IIJA, 인프라 투자 및 일자리 법, 2021), DOE의 Net-Zero 혁신전략 (예: 수소, CCUS, 그리드 혁신 등)¹³⁸⁾이 대표 정책 수단이었으나, 2기 트럼프 행정부에서는 파리기후협약 탈퇴, 바이든 시대 기후·환경 규제 명령 철회, CCUS 분야 약화 등 탄소중립 정책에 중요한 변화 및 후퇴 조짐이 있음

- (핵심 수단) ① 행정명령(Executive Orders) 및 규제 철회, ② 에너지 허가 간소화 및 환경 규제 완화 조치, ③ 연방 보조금이나 재정 지원 동결 또는 재배치, 연방 정부의 기후 프로그램 예산 삭감 또는 정지, ④ 재생 에너지 사업 허가 중단 또는 검토 지연, 화석연료 개발 확대 및 인프라 프로젝트 우선화
 - ① 트럼프 대통령은 취임 첫날 주요 기후/환경 관련 바이든 행정명령들을 철회하는 행정명령 EO 14148 ‘Initial Rescissions of Harmful Executive Orders and Actions(위험 행정명령과 조치에 대한 1차 취소)’에 서명¹³⁹⁾
 - ② 행정명령 EO 14154 ‘Unleashing American Energy’는 연방기관들에게 화석연료 개발을 촉진하고 규제 부담을 재검토하라고 지시¹⁴⁰⁾
 - ③ 일부 연방 보조금 집행 중단 조치, 연방 기후 프로그램 자금 중지/일시 정지를 지시한 행정명령들이 보고됨¹⁴¹⁾
 - ④ EPA를 포함한 일부 기관은 환경 규제를 재검토하고 과거의 온실가스 배출 관련 규제들을 폐지하거나 종료일(sunset date)을 정하도록 지시한 조치들이 있음¹⁴²⁾
- (특징) 탈(脫)규제 중심(기후·환경 규제를 완화 또는 철회함으로써 기업 부담 축소 지향), 에너지 주권 및 자원 우선주의(미국의 화석연료·천연자원 개발 강조), 국제 참여 축소/배제 가능성(기후 외교·국제 기후 체제에서의 미국 역할 후퇴), 정책 불확실성 증대

136) U.S. Congress(2022b), Inflation Reduction Act of 2022, Public Law No. 117-169.

(<https://www.congress.gov/117/plaws/publ169/PLAW-117publ169.pdf>)

137) U.S. Congress(2021), Infrastructure Investment and Jobs Act, H.R.3684, Public Law No: 117-58.

(<https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/3684>)

138) The White House(2023), National Innovation Pathway of the United States.

(<https://bidenwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2023/04/US-National-Innovation-Pathway.pdf>)

139) The White House(2025a), [Executive Order 14148] Initial Rescissions of Harmful Executive Orders and Actions, 2025. 1. 20.

(<https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/01/initial-rescissions-of-harmful-executive-orders-and-actions/>)

140) The White House(2025b), [Executive Order 14154] Unleashing American Energy, 2025. 1. 20.

(<https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/01/unleashing-american-energy/>)

141) Wilson Sonsini(2025), President Donald J. Trump’s Executive Orders and Actions Regarding Clean Energy and Climate Technologies (January 2025).

(<https://www.wsg.com/en/insights/president-donald-j-trumps-executive-orders-and-actions-regarding-clean-energy-and-climate-technologies-january-2025.html>)

142) Skadden(2025). Trump Administration Rolls Back Climate Initiatives and Orders EPA To Set Sunset Dates for Regulations, 2025. 4. 30.

(<https://www.skadden.com/insights/publications/2025/04/trump-administrations-first-100-days/trump-administration-rolls-back-climate-initiatives>)

(법률 기반보다는 행정명령 중심이라 소송 및 정책 변경 위험 존재), 재생 에너지 및 청정기술에 대한 투자 위축 가능성

◎ 유럽 연합

- (정책 목표) 2030년까지 탄소 배출량을 1990년 수준 대비 55% 감축¹⁴³), 2050 기후 중립, 디지털·그린 전환과 산업경쟁력 병행
- (핵심 수단) ① Fit for 55 패키지, ② CBAM(탄소국경조정제), ③ RED(재생 에너지 지침), ④ EED(에너지 효율 지침), ⑤ AFIR(대체 연료 인프라 규제), ⑥ European Green Deal Industrial Plan (2023), ⑦ Net-Zero Industry Act(NZIA, 2023)
 - ① Fit for 55 패키지¹⁴⁴¹⁴⁵): 2030년까지 EU의 온실가스 배출량을 최소 55% 감축 의무화, EU 온실가스 배출권거래제(ETS) 적용 대상 확대(항공·해운 부문 포함), 기준 강화(무상할당 축소, 감축 속도 가속화)
 - ② CBAM(Carbon Border Adjustment Mechanism; 탄소국경조정제)¹⁴⁶): 탄소 집약적 수입품(철강, 시멘트 등)에 국경세 부과, EU ETS와 연계
 - ③ RED(Renewable Energy Directive; 재생 에너지 지침)¹⁴⁷): 2030년까지 재생 에너지 비중 확대 목표(42.5% 이상), 회원국 의무 강화
 - ④ EED(Energy Efficiency Directive; 에너지 효율 지침)¹⁴⁸): 2030년까지 에너지 사용 최소 11.7% 감축 목표, 에너지 효율 기준 상향
 - ⑤ AFIR(Alternative Fuels Infrastructure Regulation; 대체 연료 인프라 규제)¹⁴⁹): 2030년까지 전기차 충전소·수소충전소 등 EU 전역 인프라 확대 의무화
 - ⑥ European Green Deal Industrial Plan(2023)¹⁵⁰): 청정기술 제조업 육성 전략, 보조금·

143) European Council(n.d.), Fit for 55. (<https://www.consilium.europa.eu/en/policies/fit-for-55/>)

144) European Council(n.d.), Fit for 55: Delivering on the proposals.

(https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal/fit-55-delivering-proposals_en)

145) 대외경제정책연구원(2021), EU 탄소감축 입법안('Fit for 55')의 주요 내용과 시사점. KIEP 세계경제 포커스. 2021. 7. 22. Vol. 4 No. 44.

146) European Commission(2023b), Implementing the Carbon Border Adjustment Mechanism(CBAM).

(https://climate.ec.europa.eu/document/download/6e5d21e6-2531-4c8c-a842-0de51daf656d_en?filename=2.3_CBAM_implementation.pdf)

147) European Commission(n.d.), Renewable energy - directive, targets and rules.

(https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules_en)

148) European Council(n.d.), Energy Efficiency Directive.

(https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-targets-directive-and-rules/energy-efficiency-directive_en)

149) European Commission(n.d.), Alternative Fuels Infrastructure.

(https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/clean-transport/alternative-fuels-sustainable-mobility-europe/alternative-fuels-infrastructure_en)

150) European Commission(n.d.), The Green Deal Industrial Plan.

투자 지원, 경쟁력 강화

- ⑦ NZIA(Net-Zero Industry Act; 2023)¹⁵¹⁾: 청정기술 산업(태양광, 배터리, 수소 등) 생산능력 확대, 2030 목표치 설정
- (특징) 규제+보조금+공동프로젝트 혼합으로 시장 전반 동시 전환(에너지·산업·수송)

● 일본

- (정책 목표) 2050 탄소중립, 2013 대비 2030년까지 NDC(국가 온실가스 감축 목표) 46% 감축, GX(Green Transformation)로 산업 경쟁력 강화
- (핵심 수단) ① GX 기본방침(2023), ② GX 추진법(2023), ③ GX 추진 전략(2023) 등
 - ① GX 기본방침(2023, 閣議決定): GX 실현을 위한 기본 방향을 정한 정부의 최상위 전략 문건으로, 탈탄소 전환, 에너지 안정 공급, 경제 성장 병행을 목표로 하고 있으며 법 제정 이전의 정책 틀 역할¹⁵²⁾
 - ② GX 추진법(2023) GX 관련 법률로, 에너지 전환·수소·재생 에너지 지출 확대 근거 마련¹⁵³⁾
 - ③ GX 추진 전략(2023): 안정적인 에너지 확보, ‘성장지향형 탄소가격제’ 도입, 국제협력 강화, 사회 전반에 걸친 GX 추진으로 구성¹⁵⁴⁾
 - ④ GX 경제전환채 발행(최대 20조엔): GX 실행을 위한 선행 투자 자금 조달 수단으로서 정부가 발행할 채권으로, GX 추진법 설명에서 “20조엔 규모의 GX 경제전환채 발행” 언급
 - ⑤ 원전 재가동 / 원자력 활용: 안정적 전력 공급을 위해 기존 원자력 발전소를 재가동 또는 수명 연장, 탈탄소 전력원으로 활용¹⁵⁵⁾
 - ⑥ 수소·암모니아 활용 확대: GX 전략에서 수소 및 암모니아를 청정 에너지원 또는 연료 대체재로 육성¹⁵⁶⁾

(https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/green-deal-industrial-plan_en)

151) European Commission(n.d.), Net Zero Industry Act.

(https://single-market-economy.ec.europa.eu/publications/net-zero-industry-act_en)

152) 経済産業省(일본 경제산업성, 2023), 「GX実現に向けた基本方針」が閣議決定されました(「GX 실현을 향한 기본 방침」이 각의 결정되었습니다). 2023. 2. 10.

153) 内閣官房(일본 내각관방, 2023) 「脱炭素成長型経済構造への円滑な移行の推進に関する法律」(탈탄소성장형 경제구조로의 원활한 이행의 추진에 관한 법률, 약칭: GX 추진법). 令和五年法律第三十二号. (<https://laws.e-gov.go.jp/law/505AC0000000032>)

154) 대외경제정책연구원(2023), 일본 'GX 추진전략'의 주요 내용과 시사점

155) 経済産業省(일본 경제산업성, 2023), 「GX実現に向けた基本方針」が閣議決定されました(「GX 실현을 향한 기본 방침」이 각의 결정되었습니다). 2023. 2. 10.

156) Miyagawa, Kenji; Fujiki, Takashi; Kurano, Mai(2023), Enactment of GX Promotion Act and its Impact on Corporate Decarbonization. Anderson Mori & Tomotsune. Energy Practice Legal Update. July 2023. (https://www.amt-law.com/asset/pdf/bulletins12_pdf/230703.pdf)

- (특징) 정부가 GX 경제전환채를 발행해서 초기 자금을 확보하고, 이후 민간 투자를 대규모로 유도하여 에너지·산업 구조 전환에 필요한 재원을 마련. 철강·화학·전력 등 고배출 산업을 급격히 축소하는 대신, 장기적으로 탈탄소 기술(수소, 암모니아, CCUS, 원자력 등)로 전환하도록 지원

◎ 중국

- (정책 목표) “30·60” 목표(2030 탄소배출 정점 / 2060 탄소중립), 에너지 구조 전환 (석탄 비중 축소, 재생 에너지·신에너지 확대), 녹색·저탄소 산업 전환 및 신항산업 육성
- (핵심 수단) ① 제14차 5개년 계획 (2021-2025), ② 전국 배출권거래제(ETS), ③ “30·60” 목표 (2030 탄소 정점 / 2060 탄소중립)
 - ① 제14차 5개년 계획 (2021-2025)¹⁵⁷⁾¹⁵⁸⁾: 중국의 경제·사회·산업 전반에 걸친 최상위 계획으로, “2030년 탄소배출 정점, 2060년 탄소중립(“30·60” 목표)”을 명시하고, 에너지 믹스 전환(석탄 의존도 축소, 재생 에너지 확대)과 녹색산업 육성 정책을 포함
 - ② 전국 배출권거래제(전력→철강·시멘트 등 확대): 중국은 세계 최대 규모의 탄소시장으로 현재 전력 부문에 적용 중이며, 철강·시멘트 등 다른 산업으로 확대 예정. 시장 기반 감축 수단으로, 배출권 경매 및 거래 제도를 단계적으로 강화하는 구조
 - ③ “30·60” 목표 (2030 탄소 정점 / 2060 탄소중립): 시진핑 주석이 2020년 UN 총회에서 발표한 국가 장기 목표로 화석연료 의존도 축소, 신재생에너지 및 신항산업 육성, 녹색금융 활성화 등 전반적 탈탄소 전략의 기준점
- (특징) 정부 주도 아래의 강한 규제력을 바탕으로 시장과 국가 거버넌스를 결합하는 특징이 있고, 현재 국가 ETS를 전력 부문 중심으로 운영하면서도, 시멘트·철강·알루미늄 등 산업 부문 확대를 공식 계획 중이며, 향후 절대 배출 상한(cap) 중심의 배출 제한 방식 전환도 예고

◎ 국제기구

- (정책 목표) 1.5° C 경로 유지*를 위해 2030년까지 전 세계 배출량 약 43% 감축 필요, 2030년까지 재생 에너지 3배 확대, 에너지 효율 2배 개선, 화석연료 신규 개발 억제 목표.

157) UNDP Issue Brief(2021), China's 14th Five-Year Plan, UNDP Issue Brief. 2021. 7.

(<https://files.acquia.undp.org/public/migration/cn/UNDP-CN-v2Issue-brief-9--14th-5-year-plan.pdf>)

158) CSET(보안 및 신기술 센터, 2021), Outline of the People's Republic of China 14th Five-Year Plan for National Economic and Social Development and Long-Range Objectives for 2035.

(https://cset.georgetown.edu/wp-content/uploads/t0284_14th_Five_Year_Plan_EN.pdf)

※ 파리협정(2015)에서 전 세계는 “지구 평균기온 상승을 산업화 이전(약 1850~1900년 평균) 대비 2°C보다 훨씬 낮게, 가능하다면 1.5°C로 제한한다”라는 목표에 합의하였으며, 1.5°C 경로 유지란 현재부터 2100년 까지 기온 상승이 1.5°C 이내로 억제되는 시나리오에 맞는 정책·감축 조치를 계속 추진한다는 의미

- (핵심 수단) ① IPCC(기후변화에 관한 정부 간 협의체) AR6 종합보고서(2023), ② IEA(국제에너지기구) Net Zero Roadmap(2023 업데이트), ③ IRENA(국제재생에너지기구) World Energy Transitions Outlook(WETO 2024)
 - ① IPCC AR6 종합보고서(2023)¹⁵⁹): “2030년 전 세계 온실가스 배출량을 절반 가까이 줄여야 1.5° C 목표를 달성할 수 있음”을 제시
 - ② IEA Net Zero Roadmap(2023 업데이트)¹⁶⁰): 2050년 Net-Zero 시나리오를 제시한 국제에너지기구(IEA)의 전략 보고서로 재생 에너지 3배 확대, 에너지 효율 2배 개선, 화석연료 신규 개발 억제 등을 주요 정책 수단으로 제안
 - ③ IRENA WETO 2024¹⁶¹): 국제재생에너지기구(IRENA)의 세계 에너지 전환 로드맵으로 2030년까지 재생 에너지, 전력망, 녹색수소 투자가 탄소중립 달성의 핵심(2030년까지 세계 전력의 65%를 재생 에너지로 전환)
- (특징) 기후 위기 대응의 글로벌 기준선을 설정하고 각국 정책 설계의 과학적 토대를 제공(IPCC), 에너지 전환 경로, 재생에너지·효율 목표, 투자 규모 등 구체적 정책 로드맵 제시(IEA/IRENA). 비구속적 권고이나 국가 정책 설계의 글로벌 기준 역할. 선진국·개도국 간 기술·재정 격차 해소 및 공정한 전환을 지속적으로 강조

4. 기술 안보 및 공급망 안정화 전략

● 한국

- (정책 목표) 핵심광물·반도체·배터리 등 전략 분야 공급망 리스크 완화와 다변화
- (핵심 수단) ① 핵심광물 확보 전략(2023), ② 「공급망안정화법」 기반 컨트롤타워 운영 ③ MSP 의장국('24/'25) · ④광물 투자 펀드 등 대외 협력
 - ① 핵심광물 확보 전략(2023)¹⁶²): 33개 핵심광물/10개 전략 광물 지정, 2030년까지 리튬, 코발트, 흑연 등 핵심광물에 대한 수입 의존도 80%→50% 감축 목표)

159) IPCC(2023), Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. (https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf)

160) IEA(2023), Net Zero Roadmap: A Global Pathway to Keep the 1.5 ° C Goal in Reach. 2023 Update. (<https://www.iea.org/reports/net-zero-roadmap-a-global-pathway-to-keep-the-15-0c-goal-in-reach>)

161) IRENA(2023), World Energy Transitions Outlook 2023. (<https://www.irena.org/Publications/2023/Jun/World-Energy-Transitions-Outlook-2023>)

162) IEA(2025b), The strategy for securing reliable critical minerals supply. 2025. 4. 28. (<https://www.iea.org/policies/17942-the-strategy-for-securing-reliable-critical-minerals-supply>)

※ 33개 핵심광물: Li, Ni, Co, Mn, Graphite, REEs (Nd, Dy, Tb, Ce, La), Nb, Cu, Al, Si, Mg, Mo, V, PGMs (Pt, Pd), Sn, Ti, W, Sb, Bi, Cr, Pb, Zn, Ga, In, Ta, Zr, Sr, Se

※ 10개 전략 광물: Li, Ni, Co, Mn, graphite, REEs (Nd, Dy, Tb, Ce, La)

- ② 「경제안보를 위한 공급망 안정화 지원 기본법(약칭: 공급망안정화법)」¹⁶³ 시행에 맞추어 ‘공급망안정화위원회’ 출범(2024)¹⁶⁴: 부처 간 콘트롤타워로 조정·점검
- ③ MSP(광물안보파트너십) 의장국 수입('24/'25)¹⁶⁵: '24~'25 참여국 협력 주도, 해외 광물 조달 다변화
- ④ 민관 펀드 조성¹⁶⁶·양자 협력¹⁶⁷: 핵심광물 공급망 안정 펀드 조성, 카자흐스탄 등과 채굴·가공 협력
- (특징) 공공-민간 합동(펀드·금융)과 양자/다자(아프리카·중아시아·MSP) 외교를 결합한 다변화+조기경보+비축 중심¹⁶⁸)

○ 미국

- (정책 목표) ‘경제안보/국가안보 우선’ 하에 핵심 기술의 대중(對中) 유출 차단과 자국 내 제조 기반 복원
- (핵심 수단) ① CHIPS & Science Act(2022) ② BIS(미국 산업안보국)의 반도체·고성능 컴퓨팅 대중 수출통제(2023) ③ 대중(對中) 해외투자 규제(EO 14105)
 - ① CHIPS & Science Act(2022)¹⁶⁹: 반도체 제조 보조금·세액공제, R&D·인력 양성 포함. 공급망 복원·중국 대응 목표
 - ② BIS의 반도체·고성능 컴퓨팅 수출통제(2023)¹⁷⁰: 첨단장비·AI칩·미국인 활동 통제 강화

163) 경제안보를 위한 공급망 안정화 지원 기본법, 법률 제19828호. 신규 제정 2023. 12. 26.

164) 기획재정부(2024), [보도자료] 제1차 공급망안정화위원회 개최. 2024. 6. 27.

165) 외교부(2024), [보도자료] 핵심광물안보파트너십(MSP) 의장국 수입. 2024. 6. 27.

(https://www.mofa.go.kr/www/brd/m_4080/view.do?seq=375151&page=1)

166) Rawmaterials(2025), South Korea Launches Fund to Stabilize Critical Mineral Supply Chains.

(<https://rawmaterials.net/south-korea-launches-fund-to-stabilize-critical-mineral-supply-chains/>)

167) Reuters(2024), South Korea, Kazakhstan sign minerals deals as Seoul moves to diversify supply chain. 2024. 6. 12.

(<https://www.reuters.com/markets/commodities/south-korea-kazakhstan-sign-minerals-deals-seoul-moves-diversify-supply-chain-2024-06-12/>)

168) IEA(2025), The strategy for securing reliable critical minerals supply.

(<https://www.iea.org/policies/17942-the-strategy-for-securing-reliable-critical-minerals-supply>)

169) The White House(2022), FACT SHEET: CHIPS and Science Act Will Lower Costs, Create Jobs, Strengthen Supply Chains, and Counter China. 2022. 8. 9.

(<https://bidenwhitehouse.archives.gov/briefing-room/statements-releases/2022/08/09/fact-sheet-chips-and-science-act-will-lower-costs-create-jobs-strengthen-supply-chains-and-counter-china/>)

170) Bureau of Industry and Security(2023), Commerce Strengthens Restrictions on Advanced Computing Semiconductors, Semiconductor Manufacturing Equipment, and Supercomputing Items to Countries of Concern. 2023. 10. 17.

- ③ 대중(對中) 해외투자 규제(EO 14105)¹⁷¹⁾: 반도체·양자·AI 대중(對中) 투자를 신고·금지로 관리('25.1.2 재무부 최종규정 발효)¹⁷²⁾
- (특징) 제조 유치(보조금·세액공제)와 수출·투자 통제를 양측으로 하는 보호적 기술 안보. 집행은 규정·해석 고시 중심으로 빈번한 업데이트가 특징

● 유럽 연합

- (정책 목표) 반도체·핵심 원자재 등 전략 자율성(오픈 전략적 자율성) 강화, 공급망 취약성 축소
- (핵심 수단) ① EU Chips Act(2023) ② Critical Raw Materials Act(2024) ③ 보조금 심사·국가 보조 승인 등 산업정책 집행
 - ① EU Chips Act(2023)¹⁷³⁾¹⁷⁴⁾: 위기 시 조정 메커니즘·대형 프로젝트(IPCEI)·역내 생산 목표(2030)로 반도체 생태계 강화
 - ② Critical Raw Materials Act(2024)¹⁷⁵⁾: 채굴·정제·재활용 EU 목표 설정, 전략 프로젝트 지정, 조기경보·파트너십 체계 구축
 - ③ 보조금 심사·국가 보조 승인 등 산업정책 집행: 인피니온(Infineon) 드레스덴 팹 건설 지원 등 생산 유치 + 위기 대응 집행¹⁷⁶⁾
- (특징) 규제·산업정책·국가 보조의 패키지 접근. 역내 생산능력·조기경보·다변화(파트너십)를 제도화

(<https://www.bis.doc.gov/index.php/documents/about-bis/newsroom/press-releases/3355-2023-10-17-bis-press-release-acis-and-sme-rules-final-js/file>)

- 171) Federal Register(2023), [E.O. 14105] Addressing United States Investments in Certain National Security Technologies and Products in Countries of Concern. 2023. 8. 9.
(<https://www.federalregister.gov/documents/2023/08/11/2023-17449/addressing-united-states-investments-in-certain-national-security-technologies-and-products-in>)
- 172) U.S. Department of the Treasury(2024), Additional Information on Final Regulations Implementing Outbound Investment Executive Order (E.O. 14105). 2024. 10. 28. (<https://home.treasury.gov/news/press-releases/jy2690>)
- 173) European Commission(n.d.), European Chips Act.
(https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-chips-act_en)
- 174) European Union(2023), European Chips Act.
(https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2023.229.01.0001.01.ENG)
- 175) European Commission(n.d.), Critical Raw Materials Act.
(https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials/critical-raw-materials-act_en)
- 176) Reuters(2025), EU approves 920 million euro German aid for Infineon chips plant. 2025. 2. 20.
(<https://www.reuters.com/technology/eu-approves-920-mln-euro-german-aid-infineon-chips-plant-2025-02-20/>)

◎ 일본

- (정책 목표) 경제 안보와 산업경쟁력 동시 달성(핵심 품목 안정공급·핵심 기술 보호)
- (핵심 수단) ① 경제안전보장추진법(2022) ② 지정 중요물자·핵심인프라 보호 ③ 핵심기술 지원·특히 비공개 제도 ④ 반도체·배터리 대형 투자 보조
 - ① 경제안전보장추진법(2022)^{177),178)}: 경제·산업 영역을 안보 차원에서 관리하는 첫 종합법으로, 국가 안보 차원에서 공급망 안정, 중요 인프라 보호, 첨단기술 육성·보호, 특히 비공개 등을 법적 틀로 제도화
 - ② 지정 중요물자·핵심인프라 보호¹⁷⁹⁾: 경제안전보장추진법에 근거해 정부가 반도체, 배터리, 의약품 등 ‘경제 안보상 중요물자’를 지정. 에너지·통신·교통 등 국가 핵심인프라를 지정하고, 공급망 위기 시 안정적 공급 조치 가능
 - ③ 핵심기술 지원·특히 비공개 제도: 국가 안보상 민감한 기술을 ‘핵심기술’로 지정해 연구개발 자금을 지원하는 동시에 군사 전용 우려가 있는 기술은 특히 공개를 제한하고, 정부가 비공개 지정 가능
 - ④ 반도체·배터리 대형 투자 보조¹⁸⁰⁾: 공급망 안정 차원에서 TSMC 구마모토 공장 건설, 국내 반도체·배터리 대형 프로젝트에 수천억 엔 규모 보조금 제공
- (특징) 법률로 공급망 안정·인프라 보안·기술 보호를 포괄 설계. 반도체 국내 유치 (보조금)와 규제의 투 트랙¹⁸¹⁾

◎ 중국

- (정책 목표) ‘30·60’ 장기 목표와 연계한 공급망 자립·통제력 강화
- (핵심 수단) ① 14·5 기획(공급망 안전·자립) ② 국가 ETS·전략산업 육성 ③ 수출통제 (갈륨·게르마늄·흑연 등) ④ 신뢰할 수 없는 실체 명단(대외 압박 대응)

177) 內閣府(일본 내각부, 2022), 「經濟施策を一体的に講ずることによる安全保障の確保の推進に関する法律」 (통합적 경제시책을 통한 안전보장 확보 추진에 관한 법률, 약칭: 경제안전보장추진법), 令和4年法律 第43号.

178) 세계법제정보센터(2024), 통합적 경제시책을 통한 안전보장 확보 추진에 관한 법률 (經濟施策を一体的に講ずることによる安全保障の確保の推進に関する法律)

(https://world.moleg.go.kr/web/wli/lgsInfoReadPage.do?CTS_SEQ=50427&AST_SEQ=157)

179) 經濟産業省(일본 경제산업성, 2025), 「經濟安全保障政策」 2025. 9. 22.

(https://www.meti.go.jp/policy/economy/economic_security/index.html)

180) 經濟産業省(일본 경제산업성, 2024), 半導体に関する 最近の政策動向について(반도체에 관한 최근의 정책 동향에 대해서). 令和6年2月. (https://www.kyushu.meti.go.jp/seisaku/jyoho/oshirase/240228_1_1.pdf)

181) KISTEP(2022), 일본 경제안전보장추진법 기본방침 및 기본지침 주요 내용과 시사점. KISTEP 브리프 42, 2022. 11. 18.

- ① 14·5 계획(공급망 안전·자립): 공급망 안전·핵심기술 자립·전략산업 육성 명시
- ② 국가 ETS(배출권 거래제)·전략산업 육성: 초기에는 발전 부문만 포함했으나, 2025년부터 시멘트·철강·알루미늄 등 산업 부문으로 확대 공식화. 국가 차원의 연구개발 투자, 보조금, 세제 혜택, 금융지원, 내수시장 활용을 통해 글로벌 경쟁력 확보 목표로 반도체, 배터리, 전기차, 풍력·태양광, 수소·원자력 등 전략적 신흥산업을 지정·육성¹⁸²⁾
- ③ 수출통제(갈륨·게르마늄·흑연 등)¹⁸³⁾: 갈륨·게르마늄('23.8), 흑연('23.12) 등 허가제·통제 강화
- ④ 신뢰할 수 없는 실체 명단(대외 압박 대응)¹⁸⁴⁾: 중국의 안보와 발전 이익을 침해하거나 중국 기업에 차별적 조치를 취한 외국 기업·기관을 대상으로 통상·투자 제한을 가하는 대외 경제 안보 제재 제도
- (특징) 국가 주도(top-down), 핵심 자원·소재의 수출통제와 내부 육성을 병행, 대외 경제 안보 수단을 적극 활용

● 국제 기구

- (정책 목표) 개방성 유지 속 위험 분산·투명성·표준으로 글로벌 공급망 회복력 제고
- (핵심 수단) ① G7 히로시마 경제회복·경제안보 성명('23) ② IPEF(인도-태평양 경제 프레임워크) 공급망 협정('24 발효) ③ OECD 공급망 회복력 리뷰('25)
 - ① G7 히로시마 경제회복·경제안보 성명('23)¹⁸⁵⁾: 핵심광물 5대 원칙, 조기경보, 신뢰할 수 있는 파트너십 등 공통 프레임
 - ② IPEF 공급망 협정('24 발효)¹⁸⁶⁾: 인도-태평양 지역 공급망의 회복력, 투명성, 지속가능성 강화를 목표로, 공급망 위기 시 긴급 대응 네트워크 가동 및 조기경보 메커니즘 운영, 핵심 생산 거점과 노동·환경 기준을 명문화

182) NDRC(2021, 中华人民共和国国家发展和改革委员会), The Outline of the 14th Five-Year Plan for Economic and Social Development and Long-range Objectives through the Year 2035 of the People's Republic of China. (<https://en.ndrc.gov.cn/policies/202203/P020220315511326748336.pdf>)

183) IEA(2025a), Announcement on the Implementation of Export Control of Items Related to Gallium and Germanium. 2025. 4. 25. (<https://www.iea.org/policies/17893-announcement-on-the-implementation-of-export-control-of-items-related-to-gallium-and-germanium>)

184) Ministry of Commerce People's Republic of China(商务部, 중국 상무부, 2020), MOFCOM Order No. 4 of 2020 on Provisions on the Unreliable Entity List. (https://english.mofcom.gov.cn/Policies/AnnouncementsOrders/art/2020/art_26e3c471536d443c944d60c91bacaf9a.html)

185) 外務省(일본 외무성, 2023), G7 Hiroshima Summit (G7 Leaders' Statement on Economic Resilience and Economic Security. (https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/summit/hiroshima23/documents/pdf/session5_01_en.pdf?v20231006)

186) IPEF(인도-태평양 경제 프레임워크, 2024), Supply Chain Agreement. (<https://www.ipef.gov.sg/supply-chain-agreement/>)

- ③ OECD 공급망 회복력 리뷰('25)¹⁸⁷⁾: 과도한 리쇼어링은 고비용 증가와 회복력 저하를 초래하므로 개방·다변화·리스크 관리 전략을 권고
- (특징) 비구속적 원칙과 협력 프레임 제공 및 정보공유·공급망 리스크 조기경보·핵심광물 원칙(공급망 협력 기본 가이드라인)·노동/환경 기준 등 공통 기준선을 제시

5. 국가혁신시스템(NIS) 및 거버넌스

○ 한국

- (정책 목표) 국가혁신시스템(NIS) 고도화, 과학기술혁신·산업정책 연계, 범부처 조정
- (핵심 수단) ① 국가과학기술자문회의 ② 국가연구개발혁신법(2020) ③ 거버넌스 개편 (부처 R&D 통합관리)
 - ① 국가과학기술자문회의: 대통령 직속 최고 의사결정 기구, 과기정책·예산 심의
 - ② 국가연구개발혁신법(2020)¹⁸⁸⁾: 부처별 R&D 관리체계 통합, 성과평가·기획·재정 연계 제도화
 - ③ 거버넌스 개편(부처 R&D 통합관리)¹⁸⁹⁾: 여러 부처가 나누어 담당하던 R&D 사업과 예산 배분을 정책 조정 기구(예: 국가과학기술자문회의 등)가 총괄·조정하도록 기능을 강화하고, R&D 정책 간 중복·비효율 제거, 사업 간 연계 강화, 부처별 칸막이 해소
- (특징) 법제화를 통한 거버넌스 제도화, R&D 효율성·성과관리 강화, 부처 간 협력·조정

○ 미국

- (정책 목표) 연방-주-민간을 연결하는 개방형 혁신시스템, 국가 안보·산업경쟁력 연계
- (핵심 수단) ① NSB(국가과학위원회)·OSTP(과학기술정책실) ② Bayh-Dole Act(1980), ③ CHIPS & Science Act(2022)
 - ① NSB(국가과학위원회)¹⁹⁰⁾: 연방 독립기관 NSF(국립과학재단)의 최고 의사결정기구이자 대통령·의회 자문기관으로 NSF 운영 감독, 과학기술정책 자문, 과학지표 보고서 발간 등
 - OSTP(과학기술정책실)¹⁹¹⁾: 대통령실 내 조직으로 과학기술·R&D 정책을 총괄·조정하며, 대통령 직속 과학기술위원회(NSTC)를 통해 부처별 전략·예산을 통합하고 정책 기획 및

187) OECD(2025), OECD Supply Chain Resilience Review. 2025. 6. 2.

(https://www.oecd.org/en/publications/oecd-supply-chain-resilience-review_94e3a8ea-en.html)

188) 국가연구개발혁신법(과학기술정보통신부, 2020), 신규제정 2020. 6. 9. 법률 제17343호. 2024. 2. 27. 일부 개정.

189) 국가과학기술자문회의(2023), 정부 R&D 제도 혁신 방안.

190) NSB(미국 국가과학위원회, n.d.), National Science Board. (<https://www.nsf.gov/nsb>)

191) OSTP(n.d.), Office of Science and Technology Policy. (<https://www.whitehouse.gov/ostp/>)

우선순위 설정, 대통령 과학기술 자문 등을 수행

- ② Bayh-Dole Act(1980, 특허 및 기술이전 관련법)¹⁹²⁾: 대학·연구기관의 특허 보유·사업화 허용, 혁신 확산에 기여
- ③ CHIPS & Science Act(2022)¹⁹³⁾: 반도체 지원과 과학기술 인력·연구개발 투자 확대
- (특징) 연방 주도 + 민간 혁신의 결합. 대학·연구소의 기술사업화, 산업혁신과 국가 안보 연계

○ 유럽 연합

- (정책 목표) 다국가 공동 연구·혁신 촉진, 조화된 정책·규제, 전략산업 육성
- (핵심 수단) ① Horizon Europe(2021-27) ② European Research Area(ERA) ③ European Innovation Council(EIC)
 - ① Horizon Europe(2021-27)¹⁹⁴⁾: 2021-27년, 950억 유로 규모 EU 최대 R&I 프로그램
 - ② European Research Area(ERA)¹⁹⁵⁾: 회원국 연구·혁신 정책의 통합·조화, 연구자·데이터 이동성 촉진
 - ③ European Innovation Council(EIC)¹⁹⁶⁾: 스타트업·혁신기업 지원, 고위험·고성과형 프로젝트 투자.
- (특징) 초국가적 혁신 거버넌스, 다국적 협력·공동 프로젝트 강조. 산업·환경·사회 목표 병행

○ 일본

- (정책 목표) 과학기술·이노베이션 기본계획에 따른 종합 혁신전략 추진
- (핵심 수단) ① 제6기 과학기술·이노베이션 기본계획(2021-25) ② 統合イノベーション戦略(연례) ③ 新しい資本主義 정책과 연계

192) U.S. Congress(1980), Bayh-Dole Act (Patent and Trademark Law Amendments Act), Pub. L. No. 96-517. (<https://www.congress.gov/event/110th-congress/house-event/LC9970/text>)

193) U.S. Congress(2022a), CHIPS and Science Act of 2022. Public Law 117-167. (<https://www.congress.gov/117/plaws/publ167/PLAW-117publ167.pdf>)

194) European Commission(n.d.), Science4EU: The EU stands for science. (https://research-and-innovation.ec.europa.eu/index_en)

195) European Commission(n.d.), European Research Area(ERA). (https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-research-and-innovation/our-digital-future/european-research-area_en)

196) EIC(n.d.), The European Innovation Council. (https://eic.ec.europa.eu/index_en)

- ① 제6기 과학기술·이노베이션 기본계획(2021-25)¹⁹⁷: 기초연구·인재·디지털 전환·사회 문제 해결
- ② 統合イノベーション戦略(통합 이노베이션 전략, 연례)¹⁹⁸: 매년 업데이트되는 혁신전략 종합 문서
- ③ 新しい資本主義(새로운 자본주의)¹⁹⁹: 과기정책을 성장·분배 전략과 연계
- (특징) 내각부·내각관방 중심 총괄 구조로 부처 간 조정, 자문회의·로드맵, 기본계획 제도화. ‘Society 5.0’과 연계하여 경제·사회 전반을 아우르는 혁신전략

◎ 중국

- (정책 목표) 국가 주도 혁신체제 강화, 기술 자립·자급, 전략산업 육성
- (핵심 수단) ① 제14차 5개년 계획(2021-25) ② 국가 중장기 과학기술 발전계획 ③ 국가실험실·메가프로젝트(国家科技重大专项)
 - ① 제14차 5개년 계획(2021-25)²⁰⁰: 과학 기술혁신을 국가 핵심 전략으로 규정, 기초연구·전략산업 육성
 - ② 국가 중장기 과학기술 발전계획²⁰¹(2006-2020, 2021년 이후에는 2035 장기목표와 연계): 중국 최초의 본격적인 ‘혁신형 국가 건설’ 로드맵으로 2035년까지 혁신 강국 목표
 - ③ 국가실험실·메가프로젝트²⁰²: 반도체, AI, 양자, 바이오, 우주, 에너지 등 핵심 분야를 대상으로 중앙정부가 직접 지정·지원
- (특징) Top-down 체계, 국가당 주도. 전략산업·기초연구 동시 강화, 기술 자립 지향

◎ 국제 기구

- (정책 목표) 회원국의 NIS 성과 비교·정책 권고, 글로벌 혁신 거버넌스 담론 형성

197) 内閣府(일본 내각부, n.d.), 科学技術基本計画及び科学技術・イノベーション基本計画(과학기술기본계획 및 과학기술·이노베이션 기본계획). (<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/>)

198) 内閣府(일본 내각부, n.d.), 統合イノベーション戦略. (<https://www8.cao.go.jp/cstp/tougosenryaku/index.html>)

199) 内閣官房(일본 내각관방, 2025), 「新しい資本主義(새로운 자본주의)」. (https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/atarashii_sihonsyugi/index.html)

200) NDRC(中华人民共和国国家发展和改革委员会, 2021), The Outline of the 14th Five-Year Plan for Economic and Social Development and Long-range Objectives through the Year 2035 of the People's Republic of China. (<https://en.ndrc.gov.cn/policies/202203/P020220315511326748336.pdf>)

201) The State Council, The People's Republic of China(중국 国务院, 2006), The National Medium- and Long-Term Program for Science and Technology Development (2006-2020).

(https://www.itu.int/en/ITU-D/Cybersecurity/Documents/National_Strategies_Repository/China_2006.pdf)

202) MOST(중국 과학기술부, n.d.), 国家科技重大专项 (<https://www.most.gov.cn/ztl/zdxx/index.html>)

- (핵심 수단) ① OECD Science, Technology and Innovation Outlook(2년 주기)
② UNESCO Science Report ③ G20 혁신 성명
- ① OECD Science, Technology and Innovation Outlook²⁰³⁾²⁰⁴⁾: 국가별 과학·혁신정책 지표 제공, NIS 비교분석
- ② UNESCO Science Report²⁰⁵⁾: UNESCO가 5년마다 발간하는 과학·기술·혁신 현황 및 정책 보고서로 글로벌 혁신 트렌드·지속가능발전 맥락에서 과학 정책 분석
- ③ G20 혁신 성명: G20 정상회의 및 과학기술 장관회의에서 채택하는 혁신·디지털·R&D 관련 공동 성명으로 개방형 혁신, 디지털 전환, 협력적 연구 촉진 권고²⁰⁶⁾
- (특징) 비구속적 권고, 지표·분석·비교 통해 각국 NIS 발전 지원, 표준화 정책 학습 촉진

6. 기술 예측 및 미래 전략

◎ 한국

- (정책 목표) 장기적 기술혁신 방향 도출, 미래 신산업·사회문제 대응
- (핵심 수단) ① 미래유망기술 예측(KISTEP) ② 「미래전략 2045」 수립 ③ 국가 R&D 투자전략과 연계
- ① 미래유망기술 예측(KISTEP)²⁰⁷⁾: 델파이 방식, 전문가 참여로 10~20년 후 유망기술 도출
- ② 「미래전략 2045」 수립(STEPI)²⁰⁸⁾: 기후·인구·기술 변화 대응을 위한 장기 국가 비전
- ③ 국가 R&D 투자전략과 연계
- (특징) 국가 차원의 정기적 기술예측 보고서 발간, 정책·투자와 직접 연계

◎ 미국

- (정책 목표) 국가 안보·경제 번영을 위한 미래 기술 우선순위 설정

203) OECD(2023d), OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2023.

(https://www.oecd.org/en/publications/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-2023_0b55736e-en.html)

204) The State Council, The People's Republic of China(중국 国务院, n.d.), Major Targets in 14th Five-Year Plan(2021-2025). (<https://english.www.gov.cn/w/14thfiveyearplan/>)

205) UNESCO(2021b), UNESCO Science Report: the race against time for smarter development. (<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377250>)

206) G20(2023), G20 New Delhi Leaders' Declaration.

(https://g20.org/wp-content/uploads/2024/09/G20-2023_India_Declaracao-de-Lideres.pdf)

207) KISTEP(2024), 2024년 KISTEP 미래유망기술 선정에 관한 연구: '생성형 인공지능' 시대의 미래유망기술

208) 과학기술정보통신부 외(2020), 대한민국 과학기술 미래전략 2045.

- (핵심 수단) ① OSTP 「Critical & Emerging Technologies List」 (격년) ② NSF 미래 기술 프로그램 ③ 국방부(DOD) 국방과학기술전략
 - ① OSTP 「Critical & Emerging Technologies List」 (CET List)²⁰⁹: 백악관 과학기술정책실(OSTP)과 국가안보회의(NSC)가 공동으로 발표. 국가안보·경제번영에 필수적인 핵심·신흥 기술군을 지정(예: 반도체, AI, 양자, 바이오 등)
 - ② NSF 미래기술 프로그램²¹⁰: 미국 국립과학재단(NSF)이 추진하는 중장기 기술 투자 프로그램으로 첨단 제조, AI, 바이오, 양자, 에너지, 사회적 파급효과를 지닌 신흥기술 지원
 - ③ 국방부(DOD) 국방과학기술전략²¹¹: 미 국방부가 과학기술 연구·혁신의 중장기 우선 순위를 제시한 전략 문서로 14대 핵심기술 영역(Critical Technology Areas)²¹² 포함
- (특징) 국가안보 연계 색채 강함. 우선순위 기술군(반도체, AI, 바이오 등) 지정 → 예산·프로그램 반영

◎ 유럽 연합

- (정책 목표) 장기 혁신·사회전환 시나리오 개발, 전략적 자율성 확보
- (핵심 수단) ① EU Strategic Foresight Report, ② CCF(미래예측역량센터) 미래 기술 예측 ③ Horizon Europe Mission 프로그램
 - ① EU Strategic Foresight Report²¹³: EU 집행위원회가 매년 발간하는 전략적 미래예측 보고서로 기후위기, 디지털 전환, 지정학 리스크 등 장기적 메가트렌드와 EU 정책 연계
 - ② CCF(Competence Centre on Foresight) 미래 기술 예측²¹⁴: EU 집행위원회 산하 미래예측역량센터(CCF)가 수행하는 기술 예측·미래 연구로 의사결정 과정에 미래 예측을 실질적으로 활용할 수 있도록 다양한 방법과 도구를 지속적으로 실험하고 개발
 - ③ Horizon Europe Mission 프로그램²¹⁵: EU 연구혁신 프레임워크 프로그램 Horizon Europe의 핵심 축으로 기후, 암 치료, 스마트도시 등 사회문제 해결형 연구·혁신 과제 추진

209) OSTP(미국 과학기술정책실, 2024), Critical and Emerging Technologies List Update. (<https://www.govinfo.gov/content/pkg/CMR-PREX23-00185928/pdf/CMR-PREX23-00185928.pdf>)

210) NSF(n.d.), Technology, Innovation and Partnerships. (<https://www.nsf.gov/tip/latest>)

211) U.S. Department of Defense(2023), National Defense Science & Technology Strategy 2023. (<https://www.cto.mil/wp-content/uploads/2024/05/2023-NDSTS.pdf>)

212) U.S. Department of Defense(n.d.), Critical Technology Areas (<https://dod-critical-technology-area-roadmaps.zoiclabs.io/>)

213) European Commission(2025), 2025 Strategic Foresight Report. (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52025DC0484>)

214) European Commission(n.d.), Competence Centre on Foresight. (https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight_en)

215) European Commission(n.d.), EU Missions in Horizon Europe. (https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe_en)

- (특징) 전환 시나리오 기반 정책. 기후·디지털·사회적 포용 등 거시 전환을 기술 전략과 연계

○ 일본

- (정책 목표) 장기 과학기술·사회전략 수립(Society 5.0 비전 반영)
- (핵심 수단) ① 과학기술·이노베이션 예측조사(과학기술예측조사, 1971~ 격년)
② 제6기 과학기술이노베이션 기본계획 ③ 統合イノベーション戦略(통합이노베이션 전략)
 - ① 과학기술이노베이션 예측조사(과학기술예측조사, 1971~ 격년): 일본 과학기술정책연구소(NISTEP)가 1971년부터 2년마다 전문가 델파이 조사. 세계에서 가장 오래된 정기 기술예측 프로그램으로, 정부의 과학기술정책·투자 우선순위 설정에 활용
 - ② 제6기(2021-2025) 과학기술이노베이션 기본계획²¹⁶): 일본 정부의 5년 단위 최상위 과학기술정책 기본계획으로 장기 국가 목표(2050년 카본 뉴트럴, Society 5.0) 달성과 연계하여 제6기는 디지털 전환, 그린 전환, 기초연구 강화, 인재 육성 등을 중점으로 설정.
 - ③ 統合イノベーション戦略²¹⁷): 일본 정부가 매년 발표하는 국가 혁신 종합전략으로 제6기 기본계획을 보완하며, AI, 양자, 바이오, 반도체 등 중점 분야별 실행 전략 포함. 경제안보, 산업경쟁력, 사회문제 해결을 동시에 고려하는 단기·중기 정책 로드맵 성격
- (특징) 세계에서 가장 오래된 델파이 방식 기술예측 전통. 사회 비전(Society 5.0)과 연계

○ 중국

- (정책 목표) 2035년·2050년 장기 목표 달성을 위한 전략기술 로드맵 제시
- (핵심 수단) ① 「전략적 신흥산업 발전계획」 ② 2035 장기 비전 목표(14·5 규획 포함)
③ 중국공정원(中国工程院) 기술예측 보고서
 - ① 「전략적 신흥산업 발전계획」²¹⁸219): 반도체, 신에너지, 바이오, 차세대 정보통신 등 7대

216) 内閣府(일본 내각부, n.d.), 科学技術基本計画及び科学技術・イノベーション基本計画(과학기술기본계획 및 과학기술·이노베이션 기본계획). (<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/>)

217) 内閣府(일본 내각부, n.d.), 統合イノベーション戦略. (<https://www8.cao.go.jp/cstp/tougosenryaku/index.html>)

218) The State Council, The People's Republic of China(중국 国务院, 2010), 关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定(전략적 신흥산업 육성 및 발전 가속화에 관한 결정). (https://www.gov.cn/zwqk/2010-10/18/content_1724848.htm)

219) The State Council, The People's Republic of China(중국 国务院, 2016), 战略性新兴产业发展“十三五”规划(국가전략신흥산업발전을 위한 제13차 5개년 계획). (https://www.gov.cn/zhengce/content/2016-12/19/content_5150090.htm)

전략 신흥산업을 지정하고 육성(국무원이 2010년 최초 발표, 이후 13·5, 14·5 규획과 연계해 지속 추진)

- ② 2035 장기 비전 목표(14·5 규획 포함)²²⁰⁾: 14·5 규획(2021-2025)과 함께 2035년까지 혁신강국 건설, 기술자립, 녹색전환을 국가 목표로 제시
 - ③ 중국공정원(中国工程院) 기술예측 보고서²²¹⁾: 중국공정원(CAE)이 정기적으로 발간하는 중장기 기술예측 보고서. 2035년, 2050년을 목표로 기초과학·에너지·제조·ICT·생명공학 등 핵심기술 로드맵 제시
- (특징) Top-down 기획. 국가 발전 목표와 연계, 산업·안보 기술 동시 고려

◎ 국제 기구

- (정책 목표) 글로벌 차원의 기술 미래 전망 제공, 국가정책 참고자료 제공
- (핵심 수단) ① OECD Science, Technology and Innovation Outlook(2년)
② UNESCO Science Report(5년) ③ WEF Future of Jobs Report
- ① OECD Science, Technology and Innovation Outlook(2년)²²²⁾: 회원국 혁신정책 비교와 미래 기술 트렌드 전망
- ② UNESCO Science Report(5년)²²³⁾: 과학·혁신 현황 분석 및 장기 발전 전망
- ③ WEF Future of Jobs Report²²⁴⁾²²⁵⁾: 기술이 노동시장·산업구조에 미칠 영향 분석
- (특징) 비구속적 예측·분석. 회원국 비교, 글로벌 거시 트렌드·기술 영향 분석 중심

220) NDRC(2021, 中华人民共和国国家发展和改革委员会), The Outline of the 14th Five-Year Plan for Economic and Social Development and Long-range Objectives through the Year 2035 of the People's Republic of China. (<https://en.ndrc.gov.cn/policies/202203/P020220315511326748336.pdf>)

221) CAE(중국 工程院, 2017) 『中国至2035年工程科技发展战略研究』. (<https://www.cae.cn/>)

222) OECD(2023d), OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2023.

(https://www.oecd.org/en/publications/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-2023_0b55736e-en.html)

223) UNESCO(2021b), UNESCO Science Report: the race against time for smarter development.

(<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377250>)

224) WEF(2025b), The Future of Jobs Report 2025.

(https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/?gad_source=1&gad_campaignid=22234048793&gbraid=0AAAAAoVy5F4fj4uzdxJV7QzK0IbFVBRI3&gclid=Cj0KCQjw3OjGBhDYARIsADd-uX4Bx7ItlnTsiso0HnfCH4dGxNEtLuWhW-mhxYfyhzHbe1V0BY-bHQ8aAmrsEALw_wcB)

225) WEF(2025a), Chief Economists' Outlook.

(https://reports.weforum.org/docs/WEF_Chief_Economists_Outlook_September_2025.pdf)

□ 소결

- 국가 간 정책 비교 결과, 각국은 공통적으로 기술혁신을 국가 전략의 핵심 축으로 설정하고 있으나, 접근방식에는 차이가 있음
- 한국은 법제화와 중장기 계획 중심으로 정책을 체계화했으나, 산업구조 전환과 혁신 확산 측면에서 과제가 남아 있음
- 미국은 ‘기술-산업-안보’ 통합형 접근을 통해 반도체, AI, 에너지, 생명공학 등 전략 기술의 국가 경쟁력 강화를 추진하고 있음
- EU는 녹색 전환과 디지털화를 결합한 규제-투자 혼합형 정책 모델을 발전시켰음
- 일본은 GX 추진법과 통합 이노베이션 전략을 통해 민간 주도의 질서 있는 산업 전환을 유도하고 있음
- 중국은 제14차 5개년 계획을 중심으로 전략산업 육성과 자립형 기술 생태계 구축을 병행하며, 국가배출권거래제(ETS) 등 제도적 수단을 강화하고 있음
- 국제기구(OECD, UNESCO, G20)는 기술정책의 방향성을 ‘포용적·예측적·협력적’ 거버넌스로 제시하고 있음
- 이 비교를 통해 한국의 기술정책은 ‘계획 중심’에서 ‘시스템 중심’으로의 전환이 요구되며, 특히 거버넌스의 유연성, 기술 안보 체계, 국제적 연계성이 향후 핵심 과제로 제시되고 있음

V 결론 및 시사점

1 분석 결과 요약

□ 기술정책의 개념과 역할, 혁신전략과의 관계

- 기술정책은 국가 또는 조직이 과학 기술 발전 방향을 설정하고 기술 개발·활용을 촉진하기 위한 제도적·재정적·법적 조치의 총합
 - 단순한 기술 개발 지원이 아니라 산업경쟁력, 사회문제 해결, 기술 안보, 과학 기술 역량 강화 등 국가 전략적 목표 달성을 위한 수단
 - OECD는 기술정책을 “책임 있는 기술의 개발과 활용을 촉진하기 위한 정부의 전략적 조치”로 정의하며, R&D 투자, 규제, 지침, 윤리적 기준 설정 등을 포함
 - 기술정책의 주요 목적 영역은 ① 경제 성장 촉진(생산성 향상 및 신성장동력 확보), ② 산업 경쟁력 강화(R&D 투자와 기술이전, 인재 육성을 통한 산업혁신 촉진), ③ 사회문제 해결(기후 위기, 고령화 등 복합문제 해결형 기술정책), ④ 기술 안보 및 자립 역량 확보(기술 패권 경쟁·공급망 위기 대응), ⑤ 과학 기술 역량 강화(산학연 협력, R&D 인력 양성)가 해당
- 혁신전략은 기술·산업·제도 전반을 아우르는 국가 혁신시스템(NIS)의 작동 프레임워크로, ‘혁신 역량 강화와 사회적 가치 실현을 위한 다층적 실행계획’을 의미
 - OECD(2015)에서는 혁신전략을 “혁신 성과를 강화하고 이를 더 강하고 포용적이며 지속 가능한 성장에 활용하기 위한 실행 의제”로 정의
 - 기술정책이 “무엇을 개발할 것인가”에 초점을 둔 공급 중심 정책이라면 혁신전략은 “어떻게 혁신을 촉진할 것인가”에 초점을 둔 조정·시스템 중심 정책

□ 국내 연구 동향 분석 (NMF 기반 토픽 모델링)

- 최근 3년간(2022~2025년) KCI 등재 논문 167편을 대상으로 NMF(비음수 행렬분해) 기법을 활용해 주제 분석을 수행
- 분석 결과, 국내 기술정책 연구의 주요 토픽은 다음 여덟 가지로 도출됨:
 - 중소기업 성장과 정책 지원
 - 제조업 기반 경쟁력 강화
 - AI 기반 상용화 전략
 - 서비스 산업과 소비자 정책
 - 재생 에너지와 탄소중립

- 디지털 전환 전략
- 특허와 지식 재산권 정책
- 지속가능경영 전략
- 경제 성장·산업경쟁력 중심의 연구가 여전히 다수이며, 공급망·기술 안보, 과학 기술 거버넌스 등 정책형 이슈는 상대적으로 부족
- 이러한 현상은 국내 기술정책 연구의 구조적 편향 문제와 관련이 있으며 그 원인으로는 정책 수요와 연구 의제 간 불균형, 데이터 및 측정 지표의 부재, 연구 평가 및 성과 체계의 단기성과 편중 현상, 학문 간 경계 문제 등을 들 수 있음

□ 국내외 연구기관의 주요 연구 주제 도출

- 연구 주제는 정책적 중요성과 글로벌 트렌드를 반영해, i) 국가적 R&D 투자 우선순위, ii) 글로벌 메가트렌드 대응성, iii) 혁신생태계·정책체계 재구성, iv) 기술 윤리·사회적 수용성의 네 가지를 연구 주제(핵심 이슈) 도출을 위한 선정 기준으로 설정
- 국내외 연구기관의 기술정책 관련 주요 연구 주제는 다음 6대 핵심 이슈로 압축
 - ① AI와 디지털 전환 중심 기술정책
 - ② 기술혁신과 산업경쟁력 제고
 - ③ 탄소중립 및 지속가능 혁신전략
 - ④ 기술안보 및 공급망 안정화 전략
 - ⑤ 국가혁신시스템(NIS) 및 거버넌스
 - ⑥ 기술예측 및 미래 전략
- 6대 핵심 이슈를 연구의 분석 틀로 설정하고 각각의 핵심 이슈별로 주요 연구 내용과 최근 연구 사례 등을 조사

□ 연구 동향으로 본 정책적 의미

- 국내 연구의 구조적 편향 인식
 - 국내 연구는 여전히 경제 성장·산업경쟁력 강화에 집중되어 있으며, 기술 안보·거버넌스·사회적 가치 영역은 상대적으로 취약
 - 이는 정책 수요에 비해 연구 의제가 편중되어 있음을 의미하며, 향후 정책-학문 간 불균형 해소가 필요
- 국제 정책 흐름의 변화 수용 필요성

- 미국·EU·일본·중국은 미션지향적 혁신과 기후·에너지 전환, 기술 안보 등 국가 전략과 연계된 혁신 정책을 추진하고 있으며, 국제기구(OECD·UNESCO 등)도 혁신을 불평등 완화, 지속가능성, 사회문제 해결과 연결하는 포용적 혁신 프레임 강조
- 국내 기술정책도 이러한 국제적 전환 흐름에 조응하여 경제적 성과뿐만 아니라 사회적 가치, 안보 및 지속가능성을 통합적으로 반영할 필요가 있음

□ 핵심 이슈별 국내외 정책 동향 조사

- 한국을 포함하여 미국, EU, 일본, 중국, 국제기구의 기술정책 및 혁신전략과 관련된 6대 핵심 이슈의 정책 목표, 핵심 수단, 특징을 문헌 중심으로 조사하였으며 그 특징은 다음과 같음

◎ 정책 프레임의 진화

- 기술정책은 전통적 R&D 중심에서 벗어나, 사회문제 해결형·미션 지향형 정책으로 전환
- 미국, EU, 일본, OECD 등 주요국은 기술정책을 경제 성장뿐 아니라 사회적 포용, 안전, 지속가능성의 수단으로 재정의

◎ 정책 이슈의 다층화

- NMF 기반 국내 논문 분석에 따르면, 연구의 초점은 여전히 경제 성장과 산업경쟁력 중심에 있으나 공급망·기술 안보, 거버넌스·예측 기반 정책 등 새로운 영역이 부상

◎ 국가별 정책의 차별화

- 한국은 R&D 및 법제화 중심의 체계적 접근을 지속하되, 산업구조 전환과 혁신 확산이 과제
- 미국은 기술-산업-안보 통합형 전략(예: CHIPS and Science Act, IRA, AI EO 14179)을 통해 공급망 및 첨단기술 경쟁력 강화
- EU는 Fit for 55, NZIA, Digital Decade 등 녹색·디지털 전환을 결합한 규제-투자 병행 모델을 채택
- 일본은 GX 추진법, 統合イノベーション戦略(통합 이노베이션 전략)을 통해 민간 주도의 기술 전환과 에너지정책을 병행
- 중국은 제14차 5개년 계획을 중심으로 전략산업·국가 ETS·R&D 체계를 통합
- 국제기구(OECD·UNESCO·G20)는 글로벌 거버넌스·표준·공동 연구 플랫폼 강화를 중점 추진

□ 통합적 분석 결과 요약

- 국내외 기술정책과 혁신전략의 개념적 틀, 연구 동향, 정책 사례를 종합적으로 검토한 결과 기술정책의 목적과 실행구조는 다음 세 가지 방향으로 수렴
 1. 정책 목표의 다층화
 - 과거 R&D 투자 및 산업경쟁력 중심의 정책에서 벗어나, 사회문제 해결·지속가능성·기술 안보를 포함하는 ‘복합목표형 정책체계’로 전환
 2. 정책 수단의 시스템화
 - 기술개발, 산업정책, 인력양성, 제도·거버넌스 등 정책 수단이 상호 연계되는 국가혁신시스템(NIS) 기반의 정책 설계가 보편화
 3. 거버넌스의 확장
 - 정부·산업 중심의 정책구조가 민관·지역·국제 협력체계로 확대되며, 예측 기반 거버넌스(anticipatory governance) 개념이 도입되고 있음

2 정책적 시사점

□ 기술정책-혁신전략의 통합적 설계 필요

- 기술정책이 “무엇을 개발할 것인가”를 정한다면, 혁신전략은 “어떻게 생태계를 조정할 것인가”를 규정
- 따라서 두 영역을 이분법적으로 구분하기보다, 목표-수단-거버넌스의 통합적 매트릭스로서의 설계가 필요
- 한국의 경우 과학기술기본계획과 산업전략, 인재 양성 정책 간 정합성 확보가 핵심 과제

□ 예측 기반 정책체계로의 전환

- 급속한 기술변화에 대응하기 위해 예측 기반 거버넌스(anticipatory governance) 도입이 필요
- 미래기술예측, 조기경보, 시나리오 기획을 통해 R&D 투자 및 규제개혁 우선순위를 조정하고, 예측-정책-평가 체계를 강화할 필요가 있음

□ 기술 안보 및 공급망 거버넌스 강화

- 최근 기술 패권 경쟁과 공급망 위기는 국가 혁신 정책의 안보화를 촉진
- 미국, 중국, 일본 모두 핵심기술 보호·자립화 전략을 강화하고 있으며, 한국 역시 핵심 기술 보호, 국산화 및 국제협력이 병행되는 다층 거버넌스 구조가 필요

□ 사회적 가치와 기술 윤리의 제도화

- AI, 탄소중립, 생명과학 등 첨단 기술정책은 기술개발과 더불어 사회적 수용성과 윤리적 정당성 확보가 필수적
- OECD AI 원칙 및 UNESCO 윤리 권고(2021)가 제시하는 포용성·투명성·책임성 기준을 국가정책에 반영할 필요가 있음

□ 글로벌 연계형 혁신 거버넌스

- 기술정책의 '안보화' 추세 속에서도 국제표준과 협력은 필수적
- 국제 공동 R&D, 규제 조화, 핵심광물 협의체 참여를 통해 다자간 협력 기반 확충이 필요

참고문헌

○ 국내 자료

- 경제안보를 위한 공급망 안정화 지원 기본법. (2023. 12. 26.). 법률 제19828호.
- 과학기술정보통신부·과학기술정책연구원·한국과학기술원. (2020). 대한민국 과학기술 미래전략 2045: 미래를 향한 도전과제와 과학기술정책의 전환.
- 과학기술정보통신부. (2022a). 기술주권 확보를 통한 과학기술 G5 도약: 국가전략기술 육성 방안(안). 과학기술정보통신부.
- 과학기술정보통신부. (2022b). 제5차 과학기술기본계획 2023-2027. 과학기술정보통신부.
- 과학기술정보통신부. (2022c, 12월 15일). 제5차 과학기술기본계획 수립. [보도참고자료]. 과학기술정보통신부.
- 과학기술정보통신부. (2023d, 11월 1일). 기업의 자발적인 신뢰성 확보를 위한 인공지능 신뢰성 검·인증 본격 추진! [보도자료]. 과학기술정보통신부.
- 과학기술정보통신부. (2024a, 9월 26일). 인공지능 3대 강국(AI G3) 도약을 위한 대한민국 AI 혁신의 청사진 제시. [보도참고자료]. 과학기술정보통신부.
- 과학기술정보통신부. (2024b, 12월 26일). 인공지능 시대의 새로운 서막, 인공지능기본법 국회 본회의 통과. [보도자료]. 과학기술정보통신부.
- 과학기술정보통신부. (2025a, 5월 14일). 10월부터 첨단 그래픽 처리 장치(GPU) 순차 지원 목표로 그래픽 처리 장치(GPU) 1만장 확보 협력. [보도참고자료]. 과학기술정보통신부.
- 과학기술정보통신부. (2025b, 9월 8일). 국가 최상위 인공지능전략 논의기구, 대통령 직속 「국가인공지능전략위원회」 출범. [보도참고자료]. 과학기술정보통신부.
- 관계부처 합동. (2020). 사람이 중심이 되는 인공지능(AI) 윤리기준.
- 관계부처 합동. (2023). 탄소중립·녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획.
- 관계부처 합동. (2024, 1월). 제2차(2024-2028) 산업교육 및 산학연협력 기본계획(안).
- 국가과학기술자문회의. (2023). 정부 R&D 제도 혁신 방안.
- 국가연구개발혁신법. (2020. 6. 9.). 법률 제17343호. (2024. 2. 27. 일부 개정).
- 국가첨단전략산업 경쟁력 강화 및 보호에 관한 특별조치법. (2025. 1. 21.). 법률 제20690호. (일부 개정).

- 기획재정부. (2024, 6월 27일). 제1차 공급망안정화위원회 개최. [보도자료]. 기획재정부.
- 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장기본법. (2024. 10. 22.). 법률 제20514호. (일부 개정).
- 대외경제정책연구원. (2020). 중국 14차 5개년 계획(2021-2025)의 경제정책 방향과 시사점. 대외경제정책연구원.
- 대외경제정책연구원. (2021, 7월 22일). EU 탄소감축 입법안('Fit for 55')의 주요 내용과 시사점. KIEP 세계경제포커스, 4(44).
- 대외경제정책연구원. (2023). 일본 'GX 추진전략'의 주요 내용과 시사점. 대외경제정책연구원.
- 디지털플랫폼정부위원회. (2025, 4월). 공공부문 초거대 AI 도입·활용 가이드라인 2.0. 디지털플랫폼정부위원회.
- 산업연구원. (2023). 한중 첨단산업의 공급망 구조 분석과 우리의 대응 전략: 반도체·배터리·의약품을 중심으로. 산업연구원.
- 산업연구원. (2025). 주요국의 핵심기술 보호 정책 현황과 시사점. 산업연구원.
- 산업통상자원부·KIAT·한국지식재산연구원. (2022). 2021 공공연구기관(대학·연구소) 기술이전·사업화 실태조사 보고서 ('20년 실적 기준).
- 산업통상자원부·KIAT·한국지식재산연구원. (2024). 2024 공공연구기관(대학·연구소) 기술이전·사업화 실태조사 보고서 ('23년도 대상).
- 산업통상자원부. (2024). 「新산업정책 2.0」 전략. 산업통상자원부.
- 산업통상자원부. (2025, 4월 10일). K-휴머노이드 연합 출범. [보도자료]. 산업통상자원부.
- 세계법제정보센터. (2024). 통합적 경제시책을 통한 안전보장 확보 추진에 관한 법률 (經濟施策を一体的に講ずることによる安全保障の確保の推進に関する法律). https://world.moleg.go.kr/web/wli/lgs/InfoReadPage.do?CTS_SEQ=50427&AST_SEQ=157
- 외교부. (2024, 6월 27일). 핵심광물 안보파트너십(MSP) 의장국 수입. [보도자료]. 외교부. https://www.mofa.go.kr/www/brd/m_4080/view.do?seq=375151&page=1
- 인천연구원. (2021). 중국 14차 5개년 계획 내 경제분야 특징과 시사점. 인천연구원.
- 한국연구재단. (2022-2025). 한국학술지인용색인 학술논문 메타데이터(국내 학술지).
- KDI. (2023). 경제안전보장과 공급망 강화 전략 연구. 한국개발연구원(KDI).
- KIEP. (2023). Increasing supply chain risks and implications for Korea. World Economy Brief, 13(40).
- KISTEP. (2019). 국가 R&D 평가체제 혁신을 위한 제언. KISTEP Issue Paper, (2019-12).

KISTEP. (2022, 11월 18일). 일본 경제안전보장추진법 기본방침 및 기본지침 주요 내용과 시사점. KISTEP 브리프, (42).

KISTEP(2024), 2024년 KISTEP 미래유망기술 선정에 관한 연구: '생성형 인공지능' 시대의 미래유망기술

STEPI. (2024, 12월 31일). AI 초격차 전략 수립 연구. 과학기술정책연구원(STEPI).

STEPI. (2025). AI 규제샌드박스를 위한 정책과제. STEPI Insight, (341).

○ 국외 자료: 일본

經濟産業省 [일본 경제산업성]. (2023, February 10). 「GX実現に向けた基本方針」 (「GX 실현을 향한 기본 방침」이 각의 결정되었습니다).

<https://www.meti.go.jp/press/2023/02/20230210001/20230210001.html>

經濟産業省 [일본 경제산업성]. (2024, February). 半導体に関する最近の政策動向について (반도체에 관한 최근의 정책 동향에 대해서).

https://www.kyushu.meti.go.jp/seisaku/jyoho/oshirase/240228_1_1.pdf

經濟産業省 [일본 경제산업성]. (2025, April 4). AI Guidelines for Business Ver.1.1.

https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/ai_shakai_jisso/pdf/20240419_14.pdf

經濟産業省 [일본 경제산업성]. (2025, September 22). 經濟安全保障政策.

https://www.meti.go.jp/policy/economy/economic_security/index.html

内閣官房 [일본 내각관방]. (2023). 脱炭素成長型經濟構造への円滑な移行の推進に関する法律 (탈탄소성장형 경제구조로의 원활한 이행의 추진에 관한 법률). 令和五年法律第三十二号.

<https://laws.e-gov.go.jp/law/505AC0000000032>

内閣官房 [일본 내각관방]. (2025). 新しい資本主義 (새로운 자본주의).

https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/atarashii_sihonsyugi/index.html

内閣府 [일본 내각부]. (2021). 第6期科学技術・イノベーション基本計画 (6th Basic Plan for Science, Technology, and Innovation 2021-2025).

<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index6.html>

内閣府 [일본 내각부]. (2022).

經濟施策を一体的に講ずることによる安全保障の確保の推進に関する法律 (통합적 경제시책을 통한 안전보장 확보 추진에 관한 법률). 令和4年法律第43号.

https://www.cao.go.jp/keizai_anzen_hosho/suishinhou/suishinhou.html

内閣府 [일본 내각부]. (2024). 統合イノベーション戦略 2024 (통합 이노베이션 전략 2024).

<https://www8.cao.go.jp/cstp/tougosenryaku/2024.html>

デジタル庁 [일본 디지털청]. (2025, June 13).

行政の進化と革新のための生成AIの調達・利活用に係るガイドライン (행정의 진화와 혁신을 위한 생성 AI의 조달·이활용에 관한 가이드라인).

<https://www.digital.go.jp/news/3579c42d-b11c-4756-b66e-3d3e35175623>

外務省 [일본 외무성]. (2023). G7 Hiroshima Summit: G7 Leaders' Statement on Economic Resilience and Economic Security.

https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/summit/hiroshima23/documents/pdf/session5_01_en.pdf

○ 국외 자료: 중국

CAC [Cyberspace Administration of China]. (2023). 생성 인공지능 서비스 관리를 위한 임시 조치 (Interim Measures for Generative AI Services).

https://www.cac.gov.cn/2023-07/13/c_1690898327029107.htm

CAE [Chinese Academy of Engineering]. (2017). 中国至2035年工程科技发展战略研究 (Engineering Science and Technology Development Strategy for China to 2035).

<https://www.cae.cn/>

CSET [Center for Security and Emerging Technology]. (2021). Outline of the People's Republic of China 14th Five-Year Plan for National Economic and Social Development and Long-Range Objectives for 2035.

https://cset.georgetown.edu/wp-content/uploads/t0284_14th_Five_Year_Plan_EN.pdf

Ministry of Commerce of the People's Republic of China. (2020). MOFCOM Order No. 4 of 2020 on Provisions on the Unreliable Entity List.

https://english.mofcom.gov.cn/Policies/AnnouncementsOrders/art/2020/art_26e3c471536d443c944d60c91bacaf9a.html

MOST [Ministry of Science and Technology of China]. (n.d.). 国家科技重大专项 (National Science and Technology Major Projects). <https://www.most.gov.cn/ztl/zd zx/index.html>

NDRC [National Development and Reform Commission of China]. (2021). The Outline of the 14th Five-Year Plan for Economic and Social Development and Long-range Objectives

through the Year 2035.

<https://en.ndrc.gov.cn/policies/202203/P020220315511326748336.pdf>

The State Council of the People's Republic of China (国务院). (2006). The National Medium- and Long-Term Program for Science and Technology Development (2006-2020).

https://www.itu.int/en/ITU-D/Cybersecurity/Documents/National_Strategies_Repository/China_2006.pdf

The State Council of the People's Republic of China (国务院). (2010).

关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定 (Decision on Accelerating the Cultivation and Development of Strategic Emerging Industries).

https://www.gov.cn/zwjk/2010-10/18/content_1724848.htm

The State Council of the People's Republic of China (国务院). (2016).

战略性新兴产业发展“十三五”规划 (13th Five-Year Plan for the Development of Strategic Emerging Industries).

https://www.gov.cn/zhengce/content/2016-12/19/content_5150090.htm

○ 국외 자료: 미국

Bureau of Industry and Security. (2023, October 17). Commerce Strengthens Restrictions on Advanced Computing Semiconductors, Semiconductor Manufacturing Equipment, and Supercomputing Items to Countries of Concern.

<https://www.bis.doc.gov/index.php/documents/about-bis/newsroom/press-releases/3355-2023-10-17-bis-press-release-ac-and-sme-rules-final-js/file>

Federal Register. (2023). [E.O. 14105] Addressing United States Investments in Certain National Security Technologies and Products in Countries of Concern.

<https://www.federalregister.gov/documents/2023/08/11/2023-17449/addressing-united-states-investments-in-certain-national-security-technologies-and-products-in>

OMB. (2024a). [M-24-10] Advancing Governance, Innovation, and Risk Management for Agency Use of Artificial Intelligence. The White House, Office of Management and Budget.

<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2024/03/M-24-10-Advancing-Governance-Innovation-and-Risk-Management-for-Agency-Use-of-Artificial-Intelligence.pdf>

OMB. (2024b). [M-24-18] Advancing the Responsible Acquisition of Artificial Intelligence in Government. The White House, Office of Management and Budget.



<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2024/10/M-24-18-AI-Acquisition-Memorandum.pdf>

OMB. (2025a). [M-25-21] Accelerating Federal Use of AI Through Innovation, Governance, and Public Trust. The White House, Office of Management and Budget.

<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2025/02/M-25-21-Accelerating-Federal-Use-of-AI-through-Innovation-Governance-and-Public-Trust.pdf>

OMB. (2025b). [M-25-22] Driving Efficient Acquisition of Artificial Intelligence in Government. The White House, Office of Management and Budget.

<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2025/02/M-25-22-Driving-Efficient-Acquisition-of-Artificial-Intelligence-in-Government.pdf>

OSTP. (2024). Critical and Emerging Technologies List Update. Office of Science and Technology Policy.

<https://www.govinfo.gov/content/pkg/CMR-PREX23-00185928/pdf/CMR-PREX23-00185928.pdf>

The White House. (2022, August 9). FACT SHEET: CHIPS and Science Act will lower costs, create jobs, strengthen supply chains, and counter China.

<https://bidenwhitehouse.archives.gov/briefing-room/statements-releases/2022/08/09/fact-sheet-chips-and-science-act-will-lower-costs-create-jobs-strengthen-supply-chains-and-counter-china/>

The White House. (2023). National Innovation Pathway of the United States.

<https://bidenwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2023/04/US-National-Innovation-Pathway.pdf>

The White House. (2025a, January 20). [Executive Order 14148] Initial rescissions of harmful executive orders and actions.

<https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/01/initial-rescissions-of-harmful-executive-orders-and-actions/>

The White House. (2025b, January 20). [Executive Order 14154] Unleashing American energy.

<https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/01/unleashing-american-energy/>

The White House. (2025c, January 23). [Executive Order 14179] Removing barriers to American leadership in artificial intelligence.

<https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/01/removing-barriers-to-american-leadership-in-artificial-intelligence/>

- The White House. (2025, July). America's AI Action Plan.
<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2025/07/Americas-AI-Action-Plan.pdf>
- U.S. Congress. (1980). The Bayh-Dole Act (P.L. 96-517, Amendments to the Patent and Trademark Act of 1980).
<https://www.congress.gov/event/110th-congress/house-event/LC9970/text>
- U.S. Congress. (2021). Infrastructure Investment and Jobs Act (Public Law No. 117-58).
<https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/3684>
- U.S. Congress. (2022a). CHIPS and Science Act of 2022 (Public Law 117-167).
<https://www.congress.gov/117/plaws/publ167/PLAW-117publ167.pdf>
- U.S. Congress. (2022b). Inflation Reduction Act of 2022 (Public Law No. 117-169).
<https://www.congress.gov/117/plaws/publ169/PLAW-117publ169.pdf>
- U.S. Department of Defense. (2023). National Defense Science & Technology Strategy 2023.
<https://www.cto.mil/wp-content/uploads/2024/05/2023-NDSTS.pdf>
- U.S. Department of the Treasury. (2024, October 28). Additional information on final regulations implementing outbound investment Executive Order (E.O. 14105).
<https://home.treasury.gov/news/press-releases/jy2690>

○ 국외 자료: 유럽, 국제기구 및 국제 민간 전문기관

- European Commission. (2020). A New Industrial Strategy for Europe.
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0102>
- European Commission. (2021a). Horizon Europe: Strategic Plan 2021-2024.
<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3c6ffd74-8ac3-11eb-b85c-01aa75ed71a1>
- European Commission. (2021b). Updating the 2020 New Industrial Strategy: Building a Stronger Single Market for Europe's Recovery.
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0350>
- European Commission. (2023a). Everybody Is Looking Into the Future!
<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/5a704b39-5c28-11ee-9220-01aa75ed71a1>
- European Commission. (2023b). Implementing the Carbon Border Adjustment Mechanism

(CBAM).

https://climate.ec.europa.eu/document/download/6e5d21e6-2531-4c8c-a842-0de51daf656d_en?filename=2.3_CBAM_implementation.pdf

European Commission. (2023c). The EU Competitiveness Outlook: Competitiveness Report & Compass.

https://commission.europa.eu/topics/eu-competitiveness/competitiveness-compass_en

European Commission. (2025). 2025 Strategic Foresight Report.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52025DC0484>

European Investment Bank. (2024). Navigating Supply Chain Disruptions: New Insights into the Resilience and Transformation of EU Firms.

https://www.eib.org/attachments/lucalli/20240179_navigating_supply_chain_disruptions_en.pdf

European Parliament. (2024). European Economic Security: Current Practices and Further Development.

[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2024/754449/EXPO_IDA\(2024\)754449_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2024/754449/EXPO_IDA(2024)754449_EN.pdf)

European Union. (2023). European Chips Act.

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2023.229.01.0001.01.ENG

Fujikouge, T., Kosuge, N., & Matsumoto, F. (2024). Understanding AI Regulations in Japan: Current Status and Future Prospects. DLA Piper.

<https://www.dlapiper.com/en/insights/publications/2024/10/understanding-ai-regulations-in-japan-current-status-and-future-prospects>

G7G20 Documents Database. (2023). Hiroshima Process International Code of Conduct for Organizations Developing Advanced AI Systems.

<https://g7g20-documents.org/database/document/2023-g7-japan-leaders-leaders-annex-hiroshima-process-international-guiding-principles-for-organizations-developing-advanced-ai-system>

G20. (2023). G20 New Delhi Leaders' Declaration.

https://g20.org/wp-content/uploads/2024/09/G20-2023_India_Declaracao-de-Lideres.pdf

IEA. (2023). Net Zero Roadmap: A Global Pathway to Keep the 1.5° C Goal in Reach (2023 Update).

<https://www.iea.org/reports/net-zero-roadmap-a-global-pathway-to-keep-the-15-0c-goal-in-reach>

IEA. (2025a, April 25). Announcement on the Implementation of Export Control of Items Related to Gallium and Germanium.

<https://www.iea.org/policies/17893-announcement-on-the-implementation-of-export-control-of-items-related-to-gallium-and-germanium>

IEA. (2025b, April 28). The Strategy for Securing Reliable Critical Minerals Supply.

<https://www.iea.org/policies/17942-the-strategy-for-securing-reliable-critical-minerals-supply>

IPCC. (2023). Summary for Policymakers. In Climate Change 2023: Synthesis Report.

https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf

IPEF. (2024). Supply Chain Agreement. <https://www.ipef.gov.sg/supply-chain-agreement>

IRENA. (2023). World Energy Transitions Outlook 2023.

<https://www.irena.org/Publications/2023/Jun/World-Energy-Transitions-Outlook-2023>

Latham & Watkins. (2023). China's New AI Regulations.

<https://www.lw.com/admin/upload/SiteAttachments/Chinas-New-AI-Regulations.pdf>

Merics. (2016). Made in China 2025: The Making of a High-Tech Superpower and Consequences for Industrial Countries.

<https://merics.org/sites/default/files/2020-04/Made%20in%20China%202025.pdf>

Miyagawa, K., Fujiki, T., & Kurano, M. (2023). Enactment of GX Promotion Act and Its Impact on Corporate Decarbonization. Anderson Mori & Tomotsune, Energy Practice Legal Update. July 2023. https://www.amt-law.com/asset/pdf/bulletins12_pdf/230703.pdf

Moreno, M. R. G., Tzinova, K., Wang, Z., & Peršić, A. (2024, May). Implementation of Science, Technology and Innovation Policy Instruments Towards the Sustainable Development Goals. UNESCO Case Study for the Multistakeholder Forum on STI for SDGs.

https://sdgs.un.org/sites/default/files/2024-05/Moreno%2C%20et%20al._Implementation%20of%20Science%20Technology%20and%20Innovation%20Policy%20Instruments%20towards%20the%20SDGs.pdf

OECD. (1996). The Impact of R&D and Technology Diffusion on Productivity Growth:

Evidence for 10 OECD Countries in the 1970s and 1980s. OECD Science, Technology and

Industry Working Papers, 1996/02.

https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/1996/01/the-impact-of-r-d-and-technology-diffusion-on-productivity-growth_g17a1528/413581370285.pdf

OECD. (1999). Managing National Innovation Systems.

https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/1999/05/managing-national-innovation-systems_g1gh2446/9789264189416-en.pdf

OECD. (2002a). Dynamising National Innovation Systems.

https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2002/05/dynamising-national-innovation-systems_g1gh29d9/9789264194465-en.pdf

OECD. (2002b). Productivity and Convergence in a Panel of OECD Industries: Do Regulations and Institutions Matter? OECD Economics Department Working Papers, No. 342.

https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2002/09/productivity-and-convergence-in-a-panel-of-oecd-industries_g17a146e/004581482564.pdf

OECD. (2012). Science, Technology and Industry Outlook 2012. OECD Publishing.

https://www.oecd.org/en/publications/oecd-science-technology-and-industry-outlook-2012_sti_outlook-2012-en.html

OECD. (2015). The Innovation Imperative: Contributing to Productivity, Growth and Well-Being. OECD Publishing.

https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2015/10/the-innovation-imperative_g1g583ba/9789264239814-en.pdf

OECD. (2019). Review of National Policy Initiatives in Support of Digital and AI-Driven Innovation. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 79.

https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2019/10/review-of-national-policy-initiatives-in-support-of-digital-and-ai-driven-innovation_91eede11/15491174-en.pdf

OECD. (2021). The Design and Implementation of Mission-Oriented Innovation Policies. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 100.

https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2021/02/the-design-and-implementation-of-mission-oriented-innovation-policies_cb8908f7/3f6c76a4-en.pdf

OECD. (2023a). AI and the Future of Skills, Volume 2: Methods for Evaluating AI Capabilities. OECD Publishing.

<https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/11/ai-and-the-fut>

ure-of-skills-volume-2_a3986583/a9fe53cb-en.pdf

OECD. (2023b). Driving Low-Carbon Innovations for Climate Neutrality. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 143.
https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/driving-low-carbon-innovations-for-climate-neutrality_4260ec80/8e6ae16b-en.pdf

OECD. (2023c). OECD Reviews of Innovation Policy: Korea 2023. OECD Publishing.
https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/07/oecd-reviews-of-innovation-policy-korea-2023_6517d469/bdcf9685-en.pdf

OECD. (2023d). OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2023. OECD Publishing.
https://www.oecd.org/en/publications/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-2023_0b55736e-en.html

OECD. (2023e). The Supply, Demand and Characteristics of the AI Workforce Across OECD Countries. OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 287.
https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/02/the-supply-demand-and-characteristics-of-the-ai-workforce-across-oecd-countries_fcfe53fb/bb17314a-en.pdf

OECD. (2024a). Agenda for Transformative Science, Technology, and Innovation Policies. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 164.
https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/04/oecd-agenda-for-transformative-science-technology-and-innovation-policies_5ced463a/ba2aaf7b-en.pdf

OECD. (2024b). Chips, Nodes and Wafers. OECD Publishing.
https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/08/chips-nodes-and-wafers_1189c2a2/f68de895-en.pdf

OECD. (2024c). Framework for Anticipatory Governance of Emerging Technologies. OECD Publishing.
https://www.oecd.org/en/publications/framework-for-anticipatory-governance-of-emerging-technologies_0248ead5-en.html

OECD. (2024d). OECD Updates AI Principles to Stay Abreast of Rapid Technological Developments. OECD Press Release.
<https://www.oecd.org/en/about/news/press-releases/2024/05/oecd-updates-ai-principles-to-stay-abreast-of-rapid-technological-developments.html>

OECD. (2025). OECD Supply Chain Resilience Review. OECD Publishing.

https://www.oecd.org/en/publications/oecd-supply-chain-resilience-review_94e3a8ea-en.html

Official Journal of the European Union. (2022). Digital Decade Policy Programme 2030.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32022D2481>

Official Journal of the European Union. (2024). The EU Artificial Intelligence Act [2024/1689].

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401689

RawMaterials. (2025). South Korea launches fund to stabilize critical mineral supply chains.

<https://rawmaterials.net/south-korea-launches-fund-to-stabilize-critical-mineral-supply-chains/>

Skadden. (2025, April 30). Trump administration rolls back climate initiatives and orders EPA to set sunset dates for regulations.

<https://www.skadden.com/insights/publications/2025/04/trump-administrations-first-100-days/trump-administration-rolls-back-climate-initiatives>

UNCTAD. (2021). Technology and Innovation Report 2021: Catching technological waves—Innovation with equity.

https://unctad.org/system/files/official-document/tir2020_en.pdf

UNCTAD. (2024, October 22). Issues paper on technology foresight and technology assessment for sustainable development (unedited draft).

https://unctad.org/system/files/information-document/cstd2024-2025_issues02_tfta_en.pdf

UNDP. (2021, July). China's 14th Five-Year Plan. UNDP Issue Brief.

<https://files.acquia.undp.org/public/migration/cn/UNDP-CN-v2Issue-brief-9--14th-5-year-plan.pdf>

UNESCO. (2021a). Recommendation on the ethics of artificial intelligence.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>

UNESCO. (2021b). UNESCO science report: The race against time for smarter development.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377250>

UNESCO. (2023). Recommendation on the ethics of artificial intelligence.

<https://www.unesco.org/en/articles/recommendation-ethics-artificial-intelligence>

UNESCO. (2024). Science, technology and innovation policy instruments for the Sustainable Development Goals: A global outlook. <https://doi.org/10.54677/NPJX8363>

VTT. (2025). Anticipatory governance of emerging technologies.

https://cris.vtt.fi/ws/portalfiles/portal/111948889/White_paper_GOWELL_270225.pdf

Wilson Sonsini. (2025, January). President Donald J. Trump's executive orders and actions regarding clean energy and climate technologies.

<https://www.wsgr.com/en/insights/president-donald-j-trumps-executive-orders-and-actions-regarding-clean-energy-and-climate-technologies-january-2025.html>

World Economic Forum (WEF). (2025a, September). Chief Economists' Outlook.

https://reports.weforum.org/docs/WEF_Chief_Economists_Outlook_September_2025.pdf

World Economic Forum (WEF). (2025b). Future of Jobs Report 2025.

https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf

○ 국제 학술논문 및 서적

Agazu, B. G., & Kero, C. A. (2024, April 5). Innovation Strategy and Firm Competitiveness: A Systematic Literature Review. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 13(24).

<https://doi.org/10.1186/s13731-024-00381-9>

Agyekum, E. B., & Ali, E. B. (2025, March 14). Impact of Technological Innovation on Carbon Neutrality: A Systematic and Bibliometric Review of Two Decades of Research. *Carbon Research*, 4(30).

<https://doi.org/10.1007/s44246-025-00197-6>

Ahmad, H., Yaqub, M., & Lee, S. H. (2025). Global Trends in Carbon Neutrality: A Scientometric Review on Energy Transition Challenges, Practices, Policies, and Opportunities. *Environment, Development and Sustainability*.

<https://doi.org/10.1007/s10668-025-06507-7>

Bala Subrahmanya, M. H. (2022). Competitiveness of High-Tech Start-Ups and Entrepreneurial Ecosystems: An Overview. *International Journal of Global Business and Competitiveness*, 17, 1–10.

<https://doi.org/10.1007/s42943-022-00056-w>

Dehler-Holland, J. (2025). From Virtuous to Vicious Cycles—Towards a Life Cycle Model of Technology Deployment Policies. *Research Policy*, 54(7).

<https://ideas.repec.org/a/eee/respol/v54y2025i7s0048733325000964.html>

Dent, D. (2024). Innovation Policy and National Innovation Systems. In *The Nature of Scientific Innovation*, Volume II. Palgrave Macmillan.

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-75216-2_8

- Edler, J., Blind, K., Kroll, H., & Schubert, T. (2023). Technology sovereignty as an emerging frame for innovation policy: Defining rationales, ends and means. *Research Policy*, 52(6). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104765>
- Hamdouna, M., & Khmelyarchuk, M. (2025). Technological Innovations Shaping Sustainable Competitiveness: A Systematic Review. *Sustainability*, 17(5), 1953. <https://doi.org/10.3390/su17051953>
- Hoisl, K., & Schmallenbach, L. (2024, April 22). Technological Innovation and Economic Growth: A Policy Perspective. 4iP Council Webinar. <https://www.4ipcouncil.com/research/technological-innovation-and-economic-growth-policy-perspective>
- Huenteler, J., Schmidt, T. S., Ossenbrink, J., & Hoffmann, V. H. (2016). Technology Life-Cycles in the Energy Sector: Technological Characteristics and the Role of Deployment for Innovation. *Technological Forecasting & Social Change*, 104, 102–121. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.09.022>
- Jeong, D., Kang, T., Si, S., Lee, S., & Eum, W. (2025). Mapping Innovation Networks: A Network-Based Approach to Actor Heterogeneity in National Innovation Systems. arXiv preprint, arXiv:2508.03498. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2508.03498>
- Kivimaa, P. (2022). Transforming Innovation Policy in the Context of Global Security. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 43, 55–61. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2022.03.005>
- Lundvall, B.-Å., & Borrás, S. (2005). Science, Technology and Innovation Policy. In *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199286805.003.0022>
- Rehman, M. A., Abbas, S., Arshad, Z., Shahzad, F., Fareed, Z., & Yan, Y. (2025). Green trading mechanisms, carbon taxation, and technology integration: Achieving the carbon neutrality ambition in OECD countries. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 25(6). <https://doi.org/10.1007/s10098-025-03185-x>
- Szántó, B. (1996). Science policy vs. technology policy? *Technovation*, 16(8), 411–420, 446–447. [https://doi.org/10.1016/0166-4972\(96\)00043-0](https://doi.org/10.1016/0166-4972(96)00043-0)
- Vysotskyi, D. Y., Kulyk, S. V., Gavrylenko, V. V., Mukhin, O., & Rohovenko, O. V. (2025). The role of national innovation systems in global innovation ecosystems. *International Journal of Ecosystems and Ecology Science*, 15(1), 329–340.

<https://doi.org/10.31407/ijees15.137>

Wu, J., Wang, X., & Wood, J. (2025, April). Can digital transformation enhance total factor productivity? Evidence from Chinese listed manufacturing firms. *Journal of Productivity Analysis*. <https://doi.org/10.1007/s11123-025-00759-1>

Yang, Y., Jin, Y., & Xue, Q. (2024, September). How does digital transformation affect corporate total factor productivity? *Research in International Business and Finance*, 67(8). <https://doi.org/10.1016/j.frl.2024.105850>

Yu, J., Xu, Y., Zhou, J., & Chen, W. (2024, April–June). Digital transformation, total factor productivity, and firm innovation investment. *Journal of Innovation & Knowledge*, 9(2). <https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100487>

○ 웹사이트

内閣府 [일본 내각부]. (n.d.). Society 5.0. https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/

内閣府 [일본 내각부]. (n.d.). 科学技術基本計画及び科学技術・イノベーション基本計画 (과학기술기본계획 및 과학기술·이노베이션 기본계획). <https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/>

内閣府 [일본 내각부]. (n.d.). 統合イノベーション戦略 (통합 이노베이션 전략). <https://www8.cao.go.jp/cstp/tougosenryaku/index.html>

Digital Policy Alert. (n.d.). Home. <https://digitalpolicyalert.org/>

EIC [European Innovation Council]. (n.d.). The European Innovation Council. https://eic.ec.europa.eu/index_en

European Commission. (n.d.). AI Innovation Package. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/factpages/ai-innovation-package>

European Commission. (n.d.). Alternative Fuels Infrastructure. https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/clean-transport/alternative-fuels-sustainable-mobility-europe/alternative-fuels-infrastructure_en

European Commission. (n.d.). ANTICIPINNOV. https://knowledge4policy.ec.europa.eu/projects-activities/anticipinnov_en

European Commission. (n.d.). Competence Centre on Foresight. https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight_en



- European Commission. (n.d.). Critical Raw Materials Act.
https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials/critical-raw-materials-act_en
- European Commission. (n.d.). European Chips Act.
https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-chips-act_en
- European Commission. (n.d.). European Research Area (ERA).
https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-research-and-innovation/our-digital-future/european-research-area_en
- European Commission. (n.d.). EU Missions in Horizon Europe.
https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe_en
- European Commission. (n.d.). Horizon Europe – Performance.
https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/eu-budget/performance-and-reporting/programme-performance-statements/horizon-europe-performance_en
- European Commission. (n.d.). Important Projects of Common European Interest (IPCEI).
https://competition-policy.ec.europa.eu/state-aid/ipcei_en
- European Commission. (n.d.). Net Zero Industry Act.
https://single-market-economy.ec.europa.eu/publications/net-zero-industry-act_en
- European Commission. (n.d.). Renewable energy – directive, targets and rules.
https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules_en
- European Commission. (n.d.). Science4EU: The EU stands for science.
https://research-and-innovation.ec.europa.eu/index_en
- European Commission. (n.d.). The Green Deal Industrial Plan.
https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/green-deal-industrial-plan_en
- European Council. (n.d.). Energy Efficiency Directive.
https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-targets-directive-and-rules/energy-efficiency-directive_en
- European Council. (n.d.). Fit for 55. <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/fit-for-55/>

- European Council. (n.d.). Fit for 55: Delivering on the proposals.
https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal/fit-55-delivering-proposals_en
- European Union. (2021). Horizon Europe.
<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/1f107d76-acbe-11eb-9767-01aa75ed71a1>
- G20 Information Centre. (n.d.). Ministers Responsible for the Digital Economy.
<https://g20.utoronto.ca/digital/>
- ICAP. (n.d.). Korea Emissions Trading System (K-ETS).
<https://icapcarbonaction.com/en/ets/korea-emissions-trading-system-k-ets>
- National Science Board. (NSB). (n.d.). NSB (U.S. National Science Foundation).
<https://www.nsf.gov/nsb>
- NSF [National Science Foundation]. (n.d.). Directorate for Technology, Innovation and Partnerships (TIP). <https://www.nsf.gov/tip/latest>
- OECD. (n.d.). AI Principles. <https://www.oecd.org/en/topics/ai-principles.html>
- OECD. (n.d.). Science, Technology and Innovation.
<https://www.oecd.org/en/topics/science-technology-and-innovation.html>
- OECD. (n.d.). Semiconductor Informal Exchange Network.
<https://www.oecd.org/en/networks/semiconductor-informal-exchange-network.html>
- OECD. (n.d.). Technology policy. <https://www.oecd.org/en/topics/technology-policy.html>
- OECD.AI. (n.d.). About the Global Partnership on Artificial Intelligence (GPAI).
<https://oecd.ai/en/about/about-gpai>
- OECD.AI. (n.d.). Policies, data and analysis for trustworthy artificial intelligence.
<https://oecd.ai/en/>
- OSTP [Office of Science and Technology Policy, U.S.]. (n.d.). Office of Science and Technology Policy. <https://www.whitehouse.gov/ostp/>
- The State Council of the People's Republic of China. (n.d.). Major Targets in 14th Five-Year Plan (2021 – 2025). <https://english.www.gov.cn/w/14thfiveyearplan/>
- UNESCO. (n.d.). G20: UNESCO's contribution. <https://www.unesco.org/en/g20>
- U.S. Department of Defense. (n.d.). Critical Technology Areas.

<https://dod-critical-technology-area-roadmaps.zoiclabs.io/>

U.S. Department of Energy. (n.d.). Science and Innovation.

<https://www.energy.gov/science-innovation>

U.S. Economic Development Administration. (2023). Tech Hubs Program Overview.

https://www.eda.gov/sites/default/files/2023-05/Tech_Hubs_Phase_1_NOFO_Briefing.pdf

Wikipedia. (n.d.). Global Partnership on Artificial Intelligence.

https://en.wikipedia.org/wiki/Global_Partnership_on_Artificial_Intelligence

○ 신문 기사

매일경제. (2025, June 4). “100조 쏟아부어 AI강국 만들겠다”...이재명 시대 ‘AI 로드맵’ 살펴보니.

매일경제. <https://www.mk.co.kr/news/business/11334520>

아시아경제. (2025, September 3). 한국학중앙연구원 ‘K-AI 전략’ 학술대회. 아시아경제.

<https://www.asiae.co.kr/article/2025090310042376019>

Reuters. (2024, June 12). South Korea, Kazakhstan sign minerals deals as Seoul moves to diversify supply chain. Reuters.

<https://www.reuters.com/markets/commodities/south-korea-kazakhstan-sign-minerals-deals-seoul-moves-diversify-supply-chain-2024-06-12/>

Reuters. (2025, February 20). EU approves 920 million euro German aid for Infineon chips plant. Reuters.

<https://www.reuters.com/technology/eu-approves-920-mln-euro-german-aid-infineon-chips-plant-2025-02-20/>

저자소개

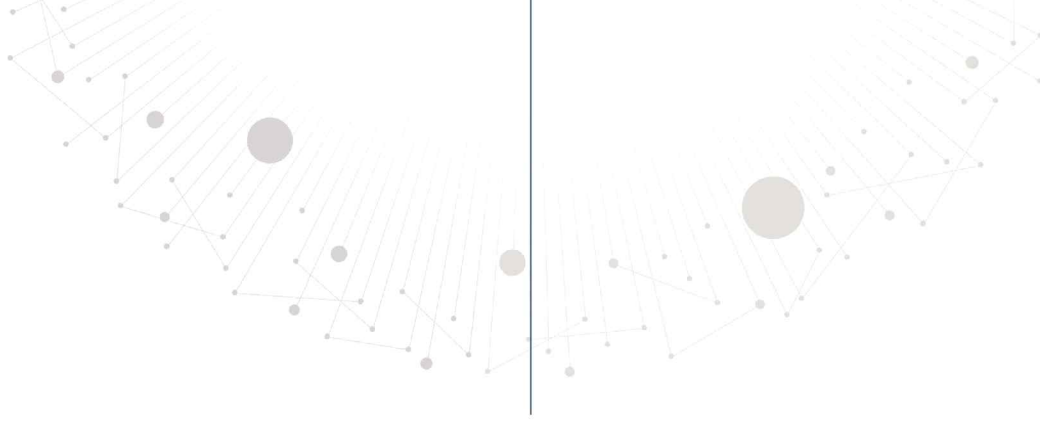
유영상 ETRI ICT전략연구소 기술정책연구본부 기술경제연구실 연구전문위원
e-mail: heywoo@etri.re.kr Tel. 042-860-6849

우상백 ETRI ICT전략연구소 기술정책연구본부 기술경제연구실 연구원
e-mail: wsb1102@etri.re.kr Tel. 042-860-5301

기술정책과 혁신전략: 연구 동향 및 국내외 정책 비교

발행인 한 성 수
발행처 한국전자통신연구원 ICT전략연구소
발행일 2025년 12월 31일





www.etri.re.kr

본 저작물은 공공누리 제4유형:

출처표시+상업적이용금지+변경금지 조건에 따라 이용할 수 있습니다.



ETRI Electronics and Telecommunications
Research Institute

34129 대전광역시 유성구 가정로 218
TEL.(042) 860-6114 FAX.(042) 860-6504

