

하버드 케네디스쿨 벨퍼 센터의 '핵심 및 신흥 기술 지수'

[애자일]

KIAT 산업기술정책단 정책기획실('25.7.1)

- ◆ 2025년 6월, 美 하버드 케네디스쿨 벨퍼 센터(공공정책대학원)에서 핵심 및 신흥 기술 지수를 바탕으로 각국의 기술 경쟁력 현황 및 한국의 대응 방향을 제시함
- 미·중·한·일·EU 등 총 25개국의 5대 분야(인공지능, 바이오, 반도체, 우주, 양자기술)를 중심으로 국가별·분야별 기술역량을 분석하여 글로벌 기술패권 지형을 가시화한 지표
- * 원문 : ①Critical and Emerging Technologies Index(전체 보고서), ②Critical and Emerging Technologies Index 2025; South Korea Report(한국 보고서)

1. 지표 개요

- (지표명) 핵심 및 신흥 기술 지수(Critical and Emerging Technologies(CET) Index)
- (목적) 기술 분야별 국가 간 상호 비교와 종합 분석이 가능하도록 기술 역량을 수치화하고 평가
- (발표기관) 하버드 케네디스쿨 벨퍼센터

 HARVARD Kennedy School BELFER CENTER for Science and International Affairs	· 美 하버드 대학교의 공공정책대학원 · 과학, 기술, 안보, 외교 정책 분야에서 세계적으로 가장 영향력 있는 싱크탱크
--	---

- (대상국가) 총 25개국

〈 지표 대상 국가 〉

■ 호주	■ 브라질	■ 캐나다	■ 중국	■ 프랑스
■ 독일	■ 인도	■ 이란	■ 이스라엘	■ 이탈리아
■ 일본	■ 네덜란드	■ 뉴질랜드	■ 북한	■ 러시아
■ 사우디아라비아	■ 싱가포르	■ 한국	■ 스페인	■ 대만
■ 터키	■ 우크라이나	■ 아랍에미리트	■ 영국	■ 미국

* 유럽연합(EU)도 별도 국가로 구성

- (대상분야) 총 5개 분야(인공지능, 바이오, 반도체, 우주, 양자)

대상분야	설명
인공지능	기계와 컴퓨터가 인간의 인지 능력(분석, 추론, 문제해결, 해석, 결정 등)을 수행할 수 있도록 하는 기술
바이오	생명체와 구성 요소 조작하여 목적 달성하는 기술, 유전공학·백신 개발·생물공학·합성 생물학 등 포함
반도체	전기 전도성을 조절할 수 있는 기기의 핵심부품. 트랜지스터, 저항, 커패시터가 집적된 칩 형태로 구현
우주	우주 공간에 접근·자원 활용 기술, 발사체 및 위성 등 인프라, 통신, 정찰, 탐사 등 응용 기술 포함
양자	양자역학의 원리(중첩, 얽힘, 간섭)를 활용하여 월등히 높은 연산, 통신, 감지 성능을 구현하는 기술

2. 주요결과

- (총론) 미국과 중국은 5개 분야에서 각각 1위, 2위를 차지하며 글로벌 경쟁력을 주도, 한국은 종합 및 반도체 분야에서 5위 기록

〈 기술 분야별 상위 10개국 순위표 〉

순위	종합	인공지능	바이오	반도체	우주	양자기술
1	미국	미국	미국	미국	미국	미국
2	중국	중국	중국	중국	중국	중국
3	유럽	유럽	유럽	일본	러시아	유럽
4	일본	독일	일본	대만	유럽	영국
5	한국	영국	영국	한국	프랑스	독일
6	영국	프랑스	독일	유럽	영국	캐나다
7	독일	인도	인도	영국	인도	프랑스
8	대만	캐나다	호주	독일	독일	일본
9	프랑스	한국	캐나다	싱가포르	일본	네덜란드
10	인도	일본	한국	인도	이탈리아	인도

* (우주) 한국 13위 기록, (양자) 한국 12위 기록

3. 국가별 주요내용

(1) 미국

- 미국은 모든 분야에서 중국과 유럽보다 앞서 있으며, 이는 수십 년간 발전시켜 온 미국 고유의 혁신 생태계* 덕분

* 자원, 아이디어, 권한이 정부기관, 대학, 스타트업에 분산되어 있는 구조로 단일 중앙기관의 제약 없이 전문지식을 신속하게 결집할 수 있음

- (우수분야) 특히 우주 및 인공지능 분야에서 두드러진 우위를 보임
- (성장요인) 미국의 성과는 주로 경제적 자원과 인적 자본에 의해 좌우되며, 이는 공공 및 민간 투자 규모, 다양한 연구인력에 반영됨
- (저해요인) 학술 연구 자금 삭감과 정치적 양극화 심화는 혁신을 저해하는 요인으로 작용

(2) 중국

- 미국에 뒤처져 있으나, 여러 분야에서 2위의 우수한 경쟁력을 유지하고 있으며 지속해서 격차를 좁히고 있음
 - (우수분야) 바이오와 양자기술에서는 미국과 근접하며, 특히 제약 생산, 양자 센싱, 양자 통신에서 강점을 보임
 - (성장요인) 경제력, 인적자원, 중앙 집중형 계획 체계 등 중국의 규모를 활용하여, 수입 의존도를 줄이고 자국 생산 유도, 산업 경쟁력 강화
 - (저해요인) 반도체 및 첨단 AI 분야에서는 외국 장비에 대한 의존, 초기단계의 민간 연구 생태계 부족, 상대적으로 약한 자본 시장 등

(3) 유럽

- 미-중 양강 구도 속에서 AI, 바이오, 양자 기술에서 3위권이지만 우주 분야에서는 중국과 러시아에 밀리고, 반도체에서는 중국, 일본, 대만, 한국에 뒤처짐
 - (저해요인) 특히 반도체 분야의 약세는 유럽의 전체 기술 순위를 현저히 낮추는 주요 원인, 각 국가를 통합할 수 있는 거버넌스 필요

(4) 기타

- 유럽, 일본, 한국과의 협력적 파트너십은 양자, 반도체, 바이오 분야(특히, 미국 핵심기술)에서 기술 발전에 결정적 요소로 작용
 - 어떠한 나라도 첨단 반도체의 공급망 전체(end-to-end)를 완전히 통제하지 못하며, 거의 모든 분야에서 강력한 미국조차도 단독으로 기술패권 형성 불가
 - 경쟁력을 유지하고 회복탄력성을 갖추기 위해서 미국은 동맹국 및 파트너들과의 협력을 더욱 공고히 하는 것이 바람직

4. 분야별 주요내용(종합 보고서)

(1) 인공지능(AI)

- ◇ AI는 생산성 향상과 노동력 보완을 통해 사회전반을 변화시키는 기반 기술
- ◇ 경쟁력은 주로 인적 자본, 컴퓨팅 성능, 알고리즘, 데이터에서 결정됨
- ◇ 미국은 컴퓨팅·알고리즘에서 중국은 인적 자본·데이터에서 강세를 보이고, 유럽은 인적 자본은 우수하나, 규제와 자원 제약으로 확장성에 한계

〈 국가별 기술성과 〉

순위	설명
1위 미국 	■ AI 전 영역에서 확고한 선두, 종합 1위를 기록 - 경제적 자원, 컴퓨팅 파워, 알고리즘 역량에서 두드러진 우위 ■ OpenAI, Google DeepMind, Anthropic 등 세계 최고 수준의 기업 보유 - 언어, 데이터 분석, 로봇공학 등 다양한 영역에서 최첨단 모델 개발중 ■ 광범위한 사용자 접근성과 데이터 파이프라인을 통해 모델 성능 선순환 ■ 다만, 중국의 추격으로 인해 향후 우위가 취약해질 우려
2위 중국 	■ 종합 2위를 기록, 특정 부문에서 미국을 위협할 정도로 급성장 - 인적 자본과 데이터 부문에서 절대적 우위를 보유. 숙련인력이 많아 국내 AI 응용에 유리 ■ DeepSeek R1, Alibaba Qwen3 등 모델 출시로 미국의 독점적 우위에 도전 ■ 컴퓨팅 파워와 알고리즘은 유럽 수준, 전체 점수로는 미국과의 격차가 큼 ■ 미국의 수출통제(반도체·AI칩) 등의 리스크 존재
3위 유럽 	■ 종합 3위를 기록, 인적 자본에 강점을 보유 - 컴퓨팅 파워·알고리즘·경제적 자원에서는 미국·중국에 비해 뒤처짐 ■ Mistral AI(프랑스) 등 오픈소스 모델을 통해 투명성·윤리성 중시 ■ 스타트업이 분산되어 있어 美 실리콘 밸리 대비 확장성 제한적 ■ 방대한 데이터를 보유하고 있으나, GDPR* 등 데이터 보호 규정이 성장 제한

* GDPR(General Data Protection Regulation, EU의 개인정보보호법)

[정책 시사점]

- 미국, 중국, 유럽을 대체하려면 연산 능력, 경제적 자원, 알고리즘 측면에서 큰 발전이 필요하나, 이는 단일 국가에게는 매우 어려운 과제
- AI 경쟁에 아직 미숙한 국가들은 각국의 강점에 투자하여 지속 가능한 틈새시장을 개척해야 함

* (예시) (로봇공학·AI 통합 분야) 일본, 독일 (산업 장비용 안전 및 정렬 도구 개발 분야) 캐나다, (농업 데이터 분야) 브라질

(2) 바이오(Biotechnology)

- ◇ 대표적 응용: mRNA 백신, 유전자 치료, 바이오 연료, 농업 생명공학
- ◇ 코로나19 팬데믹을 통해 유전체 분석, 백신 생산, 생물정보학이 전략적 기술로 부상
- ◇ AI 및 고처리량 컴퓨팅과의 융합이 점점 중요해지고 있음

〈 국가별 기술성과 〉

순위	설명
1위 	- 유전공학, 백신 연구 등의 분야에서 세계 최고 수준 보유 - 이는 민간 기업 주도의 혁신과 정부-민간 파트너십을 통한 기술 확산 덕분 - Moderna가 COVID-19 mRNA 백신을 세계 최초로 승인·출시(2020년) - 인간 유전자 편집(editing)은 완전히 금지되어 있음
2위 	- 중국이 미국을 추월할 수 있는 가장 빠른 분야 - BGI 그룹이 대표적 사례로, 동물 복제부터 진단 검사까지 포괄하는 광범위한 포트폴리오를 보유한 유전체학 강자로 성장 - 인적자본, 대규모 공공투자 등 국가 주도의 지원을 통해 의약품 생산 우위
3위 	- 백신연구 분야 우수. BioNTech(독일), Novartis(스위스) 등 주요 대기업 보유 - 인적 자본 분야도 비교적 우수하나, 경제 자원과 의약품 생산 역량은 낮음 - 단일 시장 강화, 비유럽 국가와의 협력, 규제 단순화, 공적 자금 조율, 시험 및 배포 승인 등을 위한 중앙 집중식 경로 구축 필요
4위 	- 민간 자본 규모 세계 상위권(英 3배, 獨 2배)에도 불구하고, 성과와의 연결이 약함 - 규제 지연, 기술이전 한계, 보수적 자금 운용이 병목 요인으로 작용 - 반면, 유전자 편집 및 줄기세포 치료 연구에 우호적인 규제 환경을 갖추고 있어 특화 영역에서는 빠른 임상 전환 가능 - 극심한 고령화가 인체 기반 연구를 촉진하는 국내적 배경으로 작용함
8위 	- 꾸준한 입법 개혁과 부문간 협력의 결과로 생물보안 분야에서 높은 점수 획득 - 건강보호위원회 설립('09), 생물보안법 통과('15), 국가생물보안전략 발표('22)
10위 	- 공공·민간 자금 수준은 높음에도 불구하고, 유사국 대비 연구 역량은 제한적 - 막대한 공공 및 민간 자본을 바탕으로 국가에서의 관심이 높아 주목할 만함 2023년 국가 바이오 산업 육성을 위한 계획 발표 * 제4차 생명공학육성 기본계획('23~'32)(안)(2023, 생명공학중장기정책심의회 부처 합동 발표)

[정책 시사점]

- 모든 국가는 여전히 신속한 대응 역량이 부족하며, 전세계 정부는 포괄적인 훈련 실시 및 새로운 리스크 관리 메커니즘을 개발·구축하여 공중 보건 당국과 안보 당국 간의 연계 강화 필요

(3) 반도체(Semiconductors)

- ◇ 공급망은 설계 → 제조(웨이퍼, 장비) → 조립·검사·패키징 → 유통으로 구성
- ◇ 첨단 반도체는 고도의 기술력과 수십억 달러 규모의 장기 투자가 필요한 분야
- ◇ 미국은 설계와 장비 분야에서, 대만은 제조(특히 TSMC), 한국과 일본은 메모리·장비·소재에서 강세. 중국은 조립·재료 분야가 우세하나, 장비 및 첨단 제조에서 취약

〈 국가별 기술성과 〉

순위	설명
1위 미국 	- 칩 설계, 장비 분야에서 절대 우위, 제조 및 제작 분야에서 열위 - 엔비디아 GPU 수요 급증으로 큰 성장을 기록(1년 만에 시가총액 세 배 이상 증가) - 수출 통제를 통해 중국의 최첨단 반도체 접근 제한. 일본·네덜란드와 연합하여 장비 공급 통제. 美 장비기업은 수출 통제로 중국 매출 손실 발생 - 미국 모델은 글로벌 공급망에 기반하고 있어 수출 통제가 리스크 요인
2위 중국 	- 경제적 자원, 조립 및 테스트, 제조 및 제작 분야에서 선두 - 재료 및 화학물질 채굴 및 정제 분야에서 상당한 우위 - 장비, 특수 소재, 웨이퍼 분야에서 상대적으로 취약함 - 첨단 칩 제조 분야에서 세계 선두주자인 대만과 한국을 따라잡지 못함 - 미국 수출 통제로 인해 중국 기업들이 자국의 발전을 축소하는 경향
3위 일본 	- 인적 자본, 칩 설계 및 도구, 제조 부문에서 강점 - Rapidus 등 차세대 칩 생산 기업에 2027년까지 110억 달러 이상 투자 - 미국과 협력하며 장비 부문에서도 전략적 역할 수행 - 다만 중국 시장 의존도도 존재, 공급망 다변화 필요
4위 대만 	- 제조 및 제작, 특수 소재 및 웨이퍼 분야에서 세계 최고 수준 - 특히, TSMC는 첨단 트랜지스터의 70~90%를 생산 - 단, 외국 장비에 대한 의존성 존재
5위 한국 	- 인적 자본, 칩 설계 및 도구, 제조 및 제작 분야에서 강세지만, 일본과 유사하게 중국 시장에 크게 의존 2047년까지 세계 최대 규모 반도체 클러스터 구축 계획 발표 * 삼성·SK 중심 '반도체 메가 클러스터' 622조원 투자 - 대만과 함께 첨단 칩 생산에서 강점 보유

[정책 시사점]

- 미국, 일본, 대만, 한국의 반도체 시장 지배력은 공급망의 핵심 병목 지점인 첨단 제조 및 제작, 칩 설계 및 도구, 장비 부문에서 지속
- 국가 보조금 및 정책 지원 등 정부 지원은 반도체 강국으로서의 위상을 유지하는 데 항상 중요한 역할을 해 왔음

(4) 우주(Space)

- ◇ 기반 기술 : 발사체, 추진 장치, 발전 시스템 등
- ◇ 활용 기술 : 통신 위성, 항법, 정찰, 탐사, 원격 감지 등
- ◇ 민간(예: SpaceX), 공공(NASA, ESA), 국가 안보 기관이 복합적으로 역할을 수행

〈 국가별 기술성과 〉

순위	설명
1위 	- 전반적인 우주 역량에서 독보적인 세계 1위 - NASA와 민간 기업(SpaceX 등)과의 민관 협력 활발. 재사용 로켓 및 위성 광대역(Starlink) 등 기술 선도 - 발사 빈도·탐재량 향상, 인적 자본·통신·경제적 자원 측면에서 강점 - 다만 우주 내 군사적 취약성 존재, 궤도 기반 시스템에 대한 과도한 의존과, 중국 및 러시아의 대위성(anti-satellite) 능력으로 인한 전략적 노출이 약점
2위 	- 미국에 이어 우주 분야 2위. 경제력·정치력 결합으로 우주 리더십을 강화 - 국가 주도 하의 야심 찬 우주 개발. iSpace 등 민간 기업 육성과 달 탐사 강화 - 독자적 유인 우주 정거장 '톈궁(Tiangong)'을 발사 및 운영 중 - 빠른 발사 주기, 저궤도 위성 확대 등 상업 우주 역량도 비약적 성장 중
3위 	- 소련 시절 인프라를 기반으로 새로운 혁신보다는 과거 시스템에 의존 - 여전히 우주 안보 및 과학 분야에서 강점을 지니며 지수 상 3위 유지 - 로스코스모스가 유인 소유즈 임무를 지속 운영 중이며, 장기 궤도 체류 능력 유지
4위 	- 유럽우주국(ESA, 23개 회원국)을 통한 회원국 역량 통합. 세계 4위 수준 확보 - 개별 국가의 역량은 상대적으로 낮으나 합치면 러시아와 동등, 중국에 근접 - 통신, 과학, 탐사 분야 강점, 보안 및 발사 능력 부족으로 외국 발사시스템 의존 - 자체 재사용 발사체 개발 및 공동 안보 이니셔티브 확대 필요.
7위 	- 복잡한 탐사 임무 수행 능력 향상 중 (예: 찬드라얀 3호) * 인도우주연구기구(ISRO)가 개발한 달 탐사선, 세계 4번째 달 착륙 성공 - 미국, 중국, 러시아와는 격차 있으나 기술 수준 향상이 두드러짐
13위 	- 강력한 독립 우주 프로그램 보유 국가 중 하나로 평가 - 세부 역량 및 점수는 제한적이지만, 아시아 지역 내 선진 우주국으로 분류됨

[정책 시사점]

- 우주 분야에 대한 대규모 투자는 충분한 인적 자본과 연구개발이 결합될 때에만 발사 인프라 구축으로 이어짐
- 인적 자본, 원격 감지, 위치, 항법 및 타이밍 분야는 국가 간 편차가 큼

(5) 양자(Quantum)

- ◇ 현재는 개념 검증 및 실험 단계이며, 상용화까지는 높은 기술 장벽 존재
- ◇ 양자 컴퓨팅(병렬 연산 및 최적화 문제 해결), 양자 통신(해킹이 불가능한 암호화 기술), 양자 감지(초정밀 센서, 원자 시계, 스텔스 탐지 등) 등 포함
- ◇ 미국, 중국, 유럽이 초기 연구에 막대한 투자중

〈 국가별 기술성과 〉

순위	설명
1위 	■ 양자 분야의 선도 국가. 민간(IBM, Google), 학계(MIT, 스탠퍼드), 국가 양자 이니셔티브 법 등 연방투자가 병행 ■ 공공과 민간 자금이 균등하게 배분되지만, 대기업이 핵심적으로 기여 ■ 반도체와 비교했을 때 투자 규모*가 상대적으로 적어, 생태계과 단편화되고 지역 특화적인 발전을 초래함 * '08~'23년 양자 기술에 대한 공공 및 민간 투자 약 94억 달러, CHIPS법에 따른 반도체 투자 약 520억 달러
2위 	■ 중앙 집중적 국가주도 전략을 통해 양자 분야를 육성 ■ 허페이 국립 양자 연구소 등 주요 기관 설립, 세계 최초의 통합 양자 통신 네트워크 구축 ■ 양자 감지 및 통신 분야에서 미국을 능가하는 강점 보유 - 미국에 비해 인적 자본이 상대적으로 부족함
3위 	■ 양자 플래그십과 같은 다자간 협력 기반의 강력한 연구생태계 구축 - 특히, 프랑스, 독일, 네덜란드, 영국은 고도로 협력적인 양자 생태계로 유명 ■ EU 연구 및 혁신 자금 지원 프로그램 Horizon Europe을 통해 결속력 강화

[정책 시사점]

- 양자에서 선두를 차지하려면 국가간 단순 동맹과 파트너십 이상이 필요하며, 미래 기술과 공급망에 필수적인 틈새시장 개척 필요
- 장기적 공공·민간 투자, 고품질 연구 실험실·프로그램 확보, 자체적 기초 실험수행, 차세대 양자 시스템 프로토타입 개발 국가는 극소수
- 양자 기반을 개선하려면, 간단한 규제 로드맵, 민간 기업에 대한 보조금 및 세액 공제, 신속한 연구비 지원, 핵심 연구 개발 분야에 대한 직접적 공공투자 등 다양한 정책 도구 및 전략 개발 필요

5. 분야별 주요 내용(한국 보고서)

- ◇ 핵심 및 신흥 기술 분야에서 **세계 5위**, 2023년 기준 GDP 순위 **14위**
- ◇ **최첨단 ICT 인프라**, **세계 최고 수준의 인터넷 속도**, **정부의 디지털 전환 노력**, **선도적 기술기업**, **기술에 친화적인 국민** 등의 성장요인으로 핵심 국가로 부상
- ◇ **5개 분야**(인공지능, 바이오, 반도체, 우주, 양자) **모두 한국의 12대 전략기술로 선정**(’22)
 - 국가전략기술에 관한 특별법 제정(’23), 범부처 기본계획 수립(’24)
 - ’25년까지 12개 기술의 집중적 R&D, AI·반도체·바이오·양자에 중점을 둠

[핵심과제]

- 인구 감소와 STEM(과학, 기술, 공학, 수학) 전공 학생들의 의대 진학 선호로 **인재 부족 문제가 심화**(특히 반도체, AI, 바이오, 양자 분야)
- 글로벌 규제 완화 기조에 맞게 **정부의 규제 개혁**, 우주 분야의 상용화 등 국제적 파트너십 강화를 위한 **정부의 집중적 지원 필요**

[기술순위]

- 전체(5위), 반도체(5위), AI(9위), 양자 기술(12위), 바이오(10위) 등 높은 순위, 우주 기술(13위)은 상대적으로 낮은 순위

(1) 인공지능(AI)

[현황]

- ’18년부터 ’22년까지 AI 기술에서 **가장 빠른 발전을 이룬 국가 중 하나**
- **정부 및 기업의 AI 중요성에 대한 광범위한 인식**, 강력한 ICT 인프라, AI 친화적인 사용자 등이 AI 생태계 성장을 위한 탄탄한 기반을 마련
 - * 한국 응답자의 약 55% 지난 12개월 동안 AI 어플리케이션 사용 경험 有.
세계 평균 48% 상회(미국 29%, 일본 28%, 이탈리아 43% 등)
- 한국은 ’24년 EU에 이어 세계에서 두 번째로 AI 기본법을 제정하여 **"인공지능 발전 및 신뢰 기반 조성 등에 관한 기본법"**을 통과
 - 정부는 2025년 AI 산업 지원에 1조 5천억 원(10억 달러)을 투자할 계획, AI 컴퓨팅 센터 설립 및 일반 인공지능(AGI) 개발 포함

- 민간 투자 저조, 생성형 AI의 기술 격차, AI 인력 부족, 상대적으로 작은 국내 시장 규모 등은 지속적 과제로 남아 있음

[정책적 제언]

- 국가 AI 컴퓨팅 센터 설립 및 GPU 접근성 확대 필요
 - 스타트업과 중소기업의 접근성을 유지하면서 GPU의 전략적 배분
- 민간 투자 장려, 데이터 접근성을 개선하기 위한 세제 혜택 확대
 - 생성형 AI 개발 지원 강화, 스타트업과 중소기업에 대한 우선 지원
- 중·고교 AI 조기 교육 확대 및 STEM 특성화고 대상 AI과정 개설

(2) 바이오(Biotechnology)

[현황] * (선도기업) 삼성바이오로직스, 셀트리온

- 정부는 '35년까지 세계 5대 바이오 강국 진입 목표
 - * '25년 바이오 분야에 2조 1,200억 원(15억 달러) 투자
 - 대통령 직속 국가바이오위원회 출범('25), 바이오 클러스터 간 협력 강화, 데이터 활용도 향상, 규제 완화, 펀드 조성, 인력양성 등 노력

[정책적 제언]

- 바이오 R&D 생태계 강화를 위해 정부, 민간, 병원, 연구소의 데이터를 통합하는 국가 바이오 플랫폼 개발 가속화
- 기존 규제 개선 및 공공 R&D 확대를 통한 바이오 기업 부담 완화
- 국내외 산학연 파트너십을 통한 인력양성 및 자금 지원 필요

(3) 반도체(Semiconductors)

[현황] * (선도기업) 삼성전자, SK하이닉스

- 한국은 세계 메모리 시장 선도, DRAM, 파운드리 등 반도체 쏠주기 가치사슬을 갖춘 몇 안 되는 국가 중 하나
 - * '13년 이후 11년 연속 세계 2위 반도체 생산국('23), 전체 수출의 15.6% 차지('23)

- 정부는 반도체 기업에 대한 세제 혜택 확대를 위한 ‘K-칩법(K-Chip법)’ 제정, 국회 통과 (‘25.2)
- 숙련된 인재 부족, 경쟁사의 기술 발전, 무역장벽 등의 향후 과제

[정책적 제언]

- 반도체 클러스터 개발을 가속화하기 위해 정부는 경쟁국들과 유사하게 보조금 확대 및 규제 간소화 노력 필요
- AI 반도체를 개발하는 스타트업에 대한 R&D 투자 강화
- 인재 부족 문제 해결을 위해 국내 우수 기업이 대학에서 관련 교육 과정을 제공하도록 지원, 외국인 인력의 인센티브 강화

(4) 우주(Space)

[현황]

- 3단 발사체 누리호*(KSLV-II)는 순수 국내 기술로 개발된 첫 발사체, 위성 자력 발사 능력을 확보(세계 7번째)
 - * 한화에어로스페이스, 한국항공우주산업(KAI) 등 협력의 결과, KSLV-III 개발중
 - ’32년까지 달에 우주선, ’45년까지 화성 탐사를 목표로 하고 있음
- 한국항공우주청(KASA) 설립(‘24), 우수 산업 클러스터 개발 예정(~’30)
 - * ’25년 8,060억 원(5.8억 달러), 클러스터 개발에 3,800억원(2.7억달러) 투자

[정책적 제언]

- 현재 정찰 위성과 발사체 개발에 집중되어 있는 예산 다각화 필요
- 전문 클러스터 조성을 통해 기존 기업 및 스타트업 맞춤형 지원
- KASA에 대한 지원 강화, 예산 확대 등으로 컨트롤타워 역할 수행
- 국제 파트너십에 적극 참여, 파트너국과의 연대 강화

(5) 양자(Quantum)

[현황] * (선도기업) 삼성전자, 현대자동차

- 정부는 양자 산업육성을 위해 '21년 양자기술 연구개발 투자전략('21), 양자기술산업법 시행('24), 양자전략위원회 출범('25) 등 노력

* '25년 2,000억원(1.4억 달러) 투자, '23년 필수인력 499명으로 부족한 상황

[정책적 제언]

- 양자 클러스터 개발을 위해 자원의 분산보다는 소수에 집중하여 산학연 협력 생태계 강화
- 양자 컴퓨팅, 통신, 센싱 등 핵심 양자기술에 대한 R&D 투자 확대
- 양자 기술 주요 국가 대학과의 학술 교류 프로그램을 확대
- 해외 우수 양자 연구진을 유치하여 국내 연구를 수행할 수 있도록 공적 자금 지원 확대

◆ 시사점

- 한국의 종합 점수는 20점(5위)로, 3위 유럽(41점), 4위 일본(23.8점)과 비교하였을 때 격차가 크며, 뒤로는 6위 영국(19.1점), 7위 독일(18.6점)이 추격 중
 - 특히, 우주(13위), 양자(12위), 바이오(10위) 분야에서의 낮은 점수가 순위 영향
 - 미국은 분산형 혁신 생태계(정부-대학-스타트업 네트워크), 중국은 중앙 집중형 대규모 투자 전략이 강점. 한국은 두 모델의 장점을 일부 갖췄지만, 모두 중간 수준에 머무름
- STEM 전공자들이 의대로 유입되는 등 AI, 반도체, 양자 분야 인력 부족 심각. 정부 차원에서 고등학교 및 대학 차원의 특화교육, 외국 인재 유치, 대학-기업 협력 교육 강화 등 지원 필요
- AI, 바이오 등 주요 분야에서 민간 투자 규모가 제한적, 규제 장벽 등이 성장 제약 요인으로 작용
 - AI 분야에서는 GPU 접근성 확보, 세제 혜택 확보, AI 스타트업 대상 지원 강화 필요
 - 바이오 분야에서는 데이터 기반 통합 플랫폼 구축, 공공 R&D 확대, 규제 간소화 필요

※ 한국산업기술진흥원 산업기술정책단 정책기획실 이재진 선임연구원 / doublej@kiat.or.kr
 ※ 본 자료에 수록된 내용은 작성자의 개인 의견으로 기관의 공식 견해가 아님을 밝힙니다.