AI 주권 시대, 대한민국의 선택

소버린 모델에서 인재까지, 지속가능한 AI 경쟁력 확보 전략

과학기술혁신 보고서

최종현학술원
과학기술혁신위원회

최종현학술원
Chey Institute for Advanced Studies

Chey Institute for Advanced Studies

AI 주권 시대,
대한민국의 선택

소버린 모델에서 인재까지,
지속가능한 AI 경쟁력 확보 전략

과학기술혁신 보고서

최종현학술원
과학기술혁신위원회

최종현학술원
Chey Institute for Advanced Studies

Chey Institute for Advanced Studies

목차

발간사 4

I.
AI 패권 시대 | 속력보다 중요한 것은 방향이다 8

1. AI 경쟁의 새로운 국면 | 각자도생의 세계 9

2. 대한민국의 갈림길 | 추격의 압박 12

II.
주권과 개방성 | 우리만의 AI를 가져야 하는가 13

1. 소버린 AI의 논리 | 기술 종속을 피하기 위한 최소 조건 14

2. 글로벌 AI의 논리 | 효율과 개방의 전략 19

3. 대한민국에 주어진 과제 | 이분법을 넘어 전략적 선택으로 23

III.
범용인가, 특화인가 | 산업 AI 전략의 분기점 28

1. 특화 AI의 전장 | 가치가 먼저 현실이 되는 곳 29

2. 범용 AI의 논리 | 모든 길은 LLM으로 통한다 34

3. 선택이 아닌 경로 | 특화의 성과를 범용으로 잇는 국가 전략 36

IV.
인재 | AI 시대의 마지막 열쇠 40

1. 글로벌 인재 전쟁 | 속수무책의 대한민국 41

2. AI 인재 정책 | 데려오는 문제에서 머무는 구조로 43

3. 국내 인재를 키우는 생태계 | 유출을 막는 가장 현실적인 전략 45

4. 우리는 어떤 AI 인재가 필요한가 | 숫자가 아니라 역할이다 48

V.
대한민국의 길 | AI 시대를 향한 전략적 선택 50

발간사

인공지능은 더 이상 먼 미래의 기술이 아닙니다. 이미 산업의 구조를 재편하고 일자리의 성격을 변화시키며, 국가 간 힘의 균형에까지 영향을 미치고 있습니다. 2025년 11월 발표된 트럼프 행정부의 국가안보전략은 인공지능을 군사·경제·외교 전반을 관통하는 핵심 전략 기술로 명시하였으며, 중국은 독자적 대규모 언어모델을 통해 기술 주권 경쟁의 새로운 국면을 열었습니다. 이에 더해 세계 각국이 자체 인공지능 역량 강화를 본격화하면서, 인공지능 경쟁은 다극화된 글로벌 질서 속으로 빠르게 전개되고 있습니다.

이러한 변화는 인공지능이 단순한 기술 자산을 넘어, 국가 전략과 사회 구조를 규정하는 핵심 변수로 자리 잡았음을 의미합니다. 동시에 우리는 인공지능 패권 경쟁의 실체는 무엇인지, 기술 주권은 모든 국가에 동일한 의미를 갖는지, 그리고 국가별 여건에 따라 어떤 전략적 선택이 가능한지라는 질문에 직면해 있습니다.

최종현학술원은 이러한 문제의식을 바탕으로 2025년 총 네 차례에 걸쳐 인공지능 미래산업기술 세미나와 워크숍을 개최하였으며, 국내 인공지능 전문가, 산업계 리더, 정책 전문가들과 함께 대한민국 인공지능의 방향성을 심도 있게 논의하였습니다. 본 보고서는 그 논의의 축적을 토대로, 소버린 AI와 글로벌 협력, 범용과 특화 인공지능의 균형, 그리고 인공지능 시대의 인재 전략이라는 핵심 쟁점을 중심으로 구성되었습니다.

논의의 범위는 인공지능을 기술이나 산업 정책의 문제에 한정하지 않았습니다. 인공지능 시대의 본질적인 쟁점은 결국 사회적 선택의 문제이기 때문입니다. 인공지능 인재를 어떻게 양성하고, 머물게 하며, 사회 전체의 역량으로 연결할 것인지는 기술 정책을 넘어 교육·사회 정책 전반과 맞닿아 있습니다.

여기서 제시되는 내용은 하나의 해답을 제시하기보다, 상이한 관점을 균형 있게 드러냄으로써 사회적 숙의를 촉진하는 데 목적이 있습니다. 학술원이 결론을 앞서 제시하기보다, 독자 스스로 판단하고 논의를 확장할 수 있는 토대를 마련하고자 하였습니다.

이러한 문제의식 아래 진행된 워크숍과 논의 과정에는 최종현학술원 이사장인 최태원 회장께서도 참여하여 논의에 함께해 주셨습니다. 아울러 이 논의의 형성과 심화 과정에 참여해주신 모든 과학기술혁신위원회 위원님들과 전문가 여러분께 깊은 감사를 드립니다. 본 보고서가 정책 결정자와 입법부, 산업계와 학계에 의미 있는 논의의 출발점이 되기를 기대합니다.

최종현학술원 대표이사

김 유 석



보고서의 기획 배경 및 구성

이 보고서는 2025년 미래산업기술 소모임에 참여한 과학기술혁신위원회(이하 과기위) 멤버와 외부 전문가 총 12인의 심층 논의를 바탕으로 기획되었으며, 과기위 하계워크숍에서의 공유와 추가 발표·토론을 통해 받은 피드백을 반영해 보완·정리한 결과물입니다.

보고서에 담긴 내용은 전문가들의 다양한 의견을 최종현학술원 과학기술혁신위원회가 전략적 관점에서 종합한 것으로, 참여한 개별 전문가의 견해와 반드시 일치하지 않을 수 있음을 밝힙니다.

주요 논의 기여자

김기응 KAIST 전산학과·김재철AI대학원 석좌교수
김용대 KAIST 전기및전자공학부 ICT 석좌교수
김 윤 트웰브랩스 CSO
김지원 SK텔레콤 AI Model Lab장
박성현 리벨리온 대표
서영주 POSTECH 컴퓨터공학과 교수·인공지능연구원장
성낙호 네이버클라우드 하이퍼스케일 AI 기술총괄
신진우 KAIST 전기및전자공학부·김재철AI대학원 ICT 석좌교수
신창환 고려대학교 전기전자공학부·반도체공학과 교수
안정호 서울대학교 융합과학기술대학원 교수
오혜연 KAIST 전산학부 교수
윤성로 서울대학교 전기·정보공학부 교수
이경훈 글로벌브레인 한국 대표
정 송 KAIST ICT 석좌교수·김재철AI대학원장
차상균 Stanford HAI Distinguished Fellow·Asia Society Distinguished Fellow
최재식 KAIST 김재철AI대학원 교수·인이지(INEEJI) 대표이사
최태원 최종현학술원 이사장·SK그룹 회장
한보형 서울대학교 전기·정보공학부 교수
홍용택 서울대학교 전기·정보공학부 교수

I

AI 패권 시대

속력보다 중요한 것은 방향이다



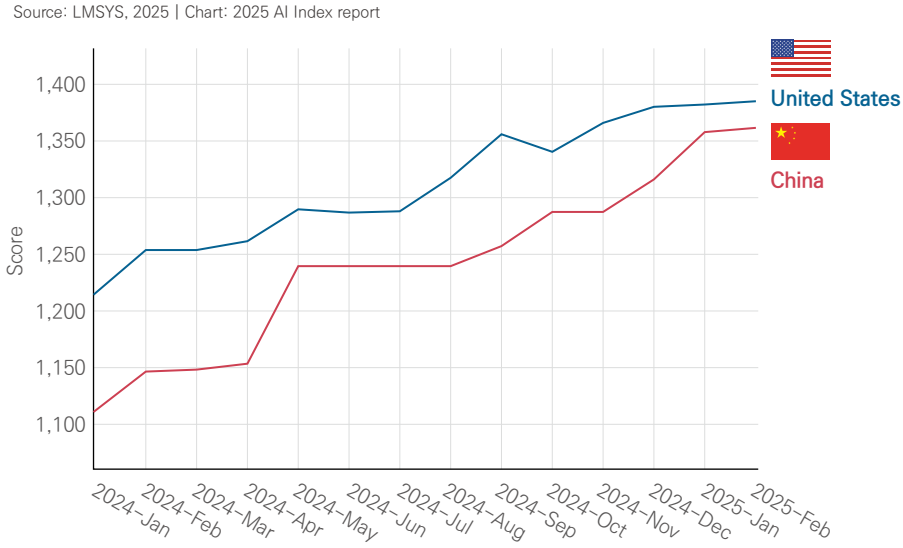
AI를 둘러싼 경쟁은 이제 기술을 넘어 국가의 핵심 이익을 건 전략 경쟁으로 번지고 있다.
그러나 승부를 가르는 것은 추격의 속력이 아니라,
조급함을 견디며 국가 이익의 기준과 전략적 방향을 먼저 세우는 판단이다.

1. AI 경쟁의 새로운 국면
각자도생의 세계

1.1. 미·중 AI 패권 경쟁: 규범의 붕괴

모든 산업의 기반이자 국가 경쟁력을 좌우할 핵심기술로서 AI의 위상은 더 이상 논쟁의 대상이 아닙니다. 미·중 양강은 AI 패권을 두고 국가의 사활을 건 경쟁에 돌입했으며, 스탠퍼드 'AI 인덱스 2025'에 따르면 파운데이션 모델 기준 미·중 간 기술 격차는 불과 2~3개월에 불과합니다. 에이전트화와 피지컬 AI로의 확장 속도에서는 중국이 더 빠를 수 있다는 전망도 나옵니다. 격차는 좁고, 추격은 거셉니다.

그림 1 • 미·중 최상위 모델의 성능 비교



미국은 AI 첨단 혁신에서 우위를 지키기 위해 규제보다는 과감한 진흥으로 기조를 전환했습니다. 트럼프 행정부는 출범 직후 바이든 정부의 AI 규제 정책을 뒤집고, 혁신의 장벽이 될 만한 모든 행정명령의 폐기를 선언했습니다. 이는 단순한 정책 수정이 아니라, '기술 패권 경쟁 국면에서 국가가 취해야 할 태도'를 근본적으로 재정의한 조치였습니다. 미국은 AI에서 '올바른 질서'보다 '먼저 도달하는 능력'이 승패를 가른다고 판단했습니다.

한편 시진핑 정부는 미국의 GPU 수출 통제에 맞서, 화웨이의 Ascend 등 자국 NPU 기반 인프라만으로 국제 경쟁력을 갖춘 파운데이션 모델을 구현해냈습니다. 주목할 점은 이것이 고성능이 필요 없는 추론 단계가 아니라, 대규모 학습 단계에서 이뤄낸 성취라는 사실입니다. 최고 사양의 칩을 보유하지 않았음에도, 중국은 규모의 동원과 전방위적 최적화로 제약을 구조적으로 상쇄할 수 있음을 보란듯이 입증했습니다. 이는 GPU 수출 통제가 파운데이션 모델 개발을 제약하는 결정적 수단이 되기 어렵다는 현실을 드러냅니다.

1.2. 가치에서 이익으로: AI가 재편하는 국제 질서

2025년 11월 발표된 트럼프 행정부의 국가안보전략(National Security Strategy; NSS)은 냉전 이후 미국이 유지해온 가치·규범 중심의 자유주의 국제질서 전략을 명시적으로 부정합니다. 이 문서는 미국 외교안보 국가 전략의 유일한 목적은 '핵심 국가이익의 보호'라고 단언합니다. 특히 AI는 단순한 신산업이 아니라, 군사·경제·외교·표준 경쟁을 관통하는 전략 기술로 재정의됩니다.

"미국은 첨단 기술 협력, 방산 거래, 자본시장 접근권 부여 등 다양한 유인 수단을 패키지로 제시해, 파트너 국가들의 전략적 선택이 미국에 유리한 방향으로 이루어지도록 유도해야 한다"는 표현은, AI를 둘러싼 새로운 국제질서의 본질을 압축적으로 보여줍니다. 이는 동맹을 가치 공동체가 아니라, 기술과 이익을 매개로 한 선택 구조로 재편하겠다는 선언에 가깝습니다.

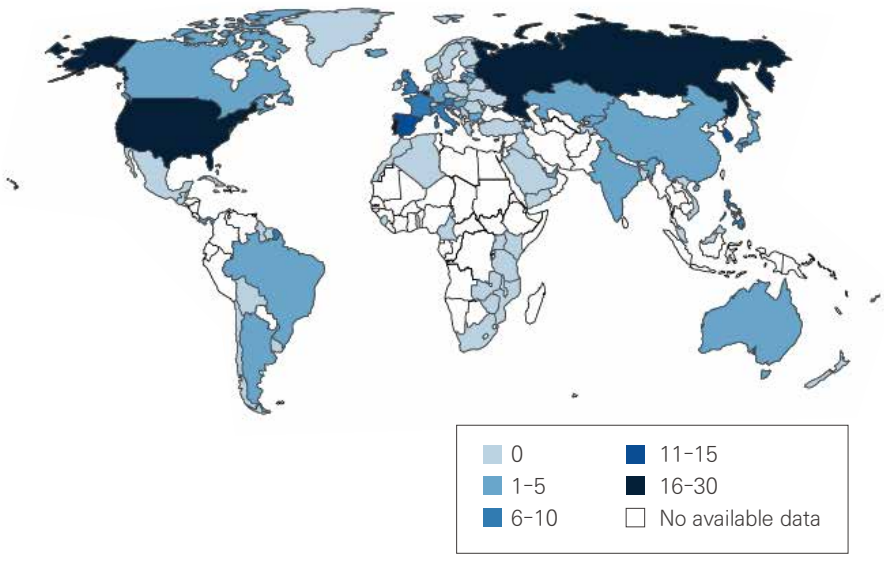
이제 미국은 더 이상 '질서의 관리자'가 아니라, 경쟁의 당사자이자 승자를 지향하는 국가로 스스로를 규정합니다. AI는 협력의 대상이기 이전에 생존과 우위를 가르는 수단이며, 각국은 규범보다 힘, 가치보다 결과를 기준으로 전략을 선택하는 국면에 진입했습니다.

1.3. 만인의 만인에 대한 투쟁: 다극화되는 AI 경쟁

국제 규범 체계의 균열은 이미 딥시크(DeepSeek)가 촉발한 충격을 통해 가시화되었습니다. 미·중 양자 구도를 넘어, 이른바 'AI 3위권'을 노리는 국가들이 저마다 독자 전략을 앞다투어 내놓고 있습니다.

영국은 24조 원, 일본은 27조 원 규모의 AI 투자 계획을 발표했고, 프랑스는 무려 167조원에 달하는 초대형 투자를 예고했습니다. 사우디아라비아와 UAE는 초거대 AI 모델 구현을 위해 수십만 장의 고성능 GPU를 확보하고 있으며, 싱가포르는 'AI 싱가포르' 프로젝트를 통해 동남아시아 언어·문화에 특화된 SEA-LION 파운데이션 모델 개발에 700억 원 이상을 투입하는 민첩한 행보를 보이고 있습니다. 유럽연합(EU) 역시 '오픈유로(OpenEuro) LLM' 프로젝트를 가동하며 역내 자급형 거대 모델 구축에 나섰습니다. 이처럼 글로벌 기술 경쟁은 G2를 넘어 다극화되고 있으며, 동맹국이라 하더라도 핵심 AI 역량만큼은 자급자족하려는 움직임이 가속화되고 있습니다.

그림 2 • 국가별 AI 관련 법안 제정 건수 (2016–2024년)



2. 대한민국의 갈림길
추격의 압박

2.1. FOMO의 공포: 따라잡아야 한다는 강박

전 세계가 AI 경쟁에 뛰어드는 상황에서, 우리나라 역시 서둘러 대응하지 않으면 뒤처질 것이라는 조급함(Fear of Missing Out; FOMO)이 팽배합니다. 그러나 AI 경쟁은 단순히 누가 더 빨리 달리느냐의 문제가 아닙니다. 방향을 잘못 잡은 속도는 격차를 줄이기보다, 오히려 고착화할 위험을 키웁니다.

대한민국은 한편으로는 미국 주도의 기술 블록 속에서 동맹국으로서의 역할과 이익을 계산해야 하고, 다른 한편으로는 다극화되는 경쟁 환경 속에서 독자적인 기술 역량을 어디까지 확보할지 선택해야 하는 위치에 놓여 있습니다. 특히 AI는 통상·안보·산업 정책이 동시에 얽힌 전략 기술인 만큼, 근시안적 추격만으로는 이 국면을 통과하기 어렵습니다. 지금 필요한 것은 더 빠른 속력이 아니라, 어디로 달릴 것인가에 대한 전략적 판단입니다.

2.2. 방향의 문제: 왜·어디로 가는가

이러한 문제의식에서 최종현학술원은 '무엇을 할 것인가'보다 먼저 '왜 해야 하는가', '어디로 가야 하는가'를 묻습니다. 본 보고서는 하나의 해답을 제시하기보다, 선택의 갈림길을 명확히 드러내고 복잡한 선택지들을 객관적으로 검토할 수 있는 논의의 장을 제공하고자 합니다.

특히 소버린·글로벌 AI, 범용·특화 AI를 둘러싼 쟁점에서는 어느 한쪽을 정답으로 단정하지 않고, 상반된 관점을 균형 있게 제시했습니다. 기술의 불확실성이 큰 시기일수록 성급한 결론보다, 선택 가능성을 열어두는 전략이 중요하기 때문입니다. 우리만의 길을 개척하는 흔들림 없는 전략을 수립하는 데 본 보고서가 작은 이정표가 되기를 바랍니다.

Ⅱ

주권과 개방성

우리만의 AI를 가져야 하는가



소버린 AI는 전면 자립의 선언이 아니라,
국가가 통제권을 행사하고 책임을 질 수 있는 핵심 영역을 정하는 전략적 결정이다.
이러한 결정은 국민적 숙고를 통해 지키고자 하는 가치와
사회적 목표를 분명히 할 때 비로소 지속성을 갖는다.

1. 소버린 AI의 논리
기술 종속을 피하기 위한 최소 조건

대한민국은 소버린 AI[1]를 만들겠다는 방향을 선택했습니다. 국가 차원의 AI 행동계획이 제시되었고 독자 파운데이션 모델을 공개하는 1차 발표회가 진행되었습니다. 그러나 이 선택이 충분한 사회적 숙의와 논쟁을 거쳐 형성된 결론이었는지는 분명하지 않습니다. 소버린 AI와 글로벌 AI를 둘러싼 논쟁은 여전히 진행 중이며, 양측 모두 나름의 논리를 갖고 있기 때문입니다.

이 장에서는 어느 쪽이 옳은지를 단정하기보다, 두 전략이 무엇을 얻고 무엇을 포기하는 선택인지를 정면에서 비교합니다. 그리고 그 위에서, 한국에 현실적으로 작동할 수 있는 소버린 AI의 조건을 다시 묻고자 합니다.

1.1. 오픈소스의 함정

"메타의 Llama나 알리바바의 Qwen 같은 오픈소스 모델을 쓰면 되지 않을까?"라고 많은 사람들이 생각하곤 합니다. 그러나 이른바 오픈소스 모델은 결코 중립적인 선택지가 아닙니다.

첫째, 오픈소스는 언제나 순수한 개방을 목적으로 하지 않습니다. 장기간의 무료 제공을 통해 경쟁자를 시장에서 소진시킨 뒤, 지배력을 확보하고 나서 수익을 회수하는 전략적 수단으로 활용될 가능성을 내포하고 있습니다. 개방은 수단이고, 목적은 통제일 수 있습니다.

둘째, 오픈소스의 조건은 고정돼 있지 않습니다. 라이선스는 한 번 정해지면 고정되는 것이 아니라, 버전 업데이트나 정책 변경에 따라 언제든 달라질 수 있습니다. 실제로 일부 모델은 경쟁 모델 개선 금지, 대규모 서비스 사용 제한, 특정 지역·용도 배제 등 강한 조건을 포함하고 있습니다. 이는 기업의 전략 변화나 규제 환경에 따라 개방 수준이 축소될 수 있음을 의미합니다.

1 소버린 AI(Sovereign AI)란 특정 국가가 자국의 법·제도·가치 체계에 따라 인공지능을 개발·운영·활용할 수 있는 기술적·제도적 자율성을 확보하려는 접근을 의미한다.

이러한 구조 속에서 국가의 핵심 디지털 인프라와 산업 경쟁력을 민간 글로벌 기업의 선의에 의존하는 것은 매우 위험합니다. 고성능 파운데이션 모델일수록 전략 자산화, 라이선스화될 가능성이 높으며, 이는 결국 우리 기술·산업의 종속으로 귀결될 수 있습니다. 오픈소스를 쓰는 것이 문제인 것이 아니라, 오픈소스에 기대는 구조를 국가 전략으로 삼는 것이 문제입니다.

1.2. CLOUD Act와 데이터 주권의 한계

데이터 주권은 환상일 수 있습니다. 미국의 CLOUD Act(Clarifying Lawful Overseas Use of Data Act)에 따르면, 미국 정부는 미국 기업이 운영하는 해외 데이터센터의 데이터에도 접근할 권한이 있습니다. EU를 포함한 주요국 역시 안보와 수사를 이유로 국경을 넘는 데이터 접근 권한을 확대하고 있습니다.

기술적 측면에서도 '완전한' 데이터 주권을 구현하기는 쉽지 않습니다. 원칙적으로 AI 학습과 추론에 사용되는 데이터는 암호화되지 않은 평문 형태로 처리되기 때문에, 데이터 접근과 유출에 대한 구조적 보안 위험이 존재합니다. 이를 보완하기 위해 암호화된 상태에서 AI 학습과 추론을 수행하기 위한 동형암호(homomorphic encryption)나 TEE(Trusted Execution Environment)를 활용한 기밀 컴퓨팅(confidential computing)과 같은 기술이 연구되고 있습니다. 그러나 동형암호는 평문 처리에 비해 효율이 크게 떨어지고, 기밀 컴퓨팅 역시 아직은 완전한 해법으로 보기에는 이른 단계에 머물러 있습니다.

결국 핵심은 데이터가 저장되고 처리되는 데이터센터에 대한 통제권을 누가 갖고 있는가의 문제로 귀결됩니다. 언제든지 외부 접근 가능성이 열려 있는 글로벌 클라우드 환경 위에 국가 행정·보건·국방 데이터를 올리는 것은, 치명적 전략 리스크로 돌아올 수 있습니다.

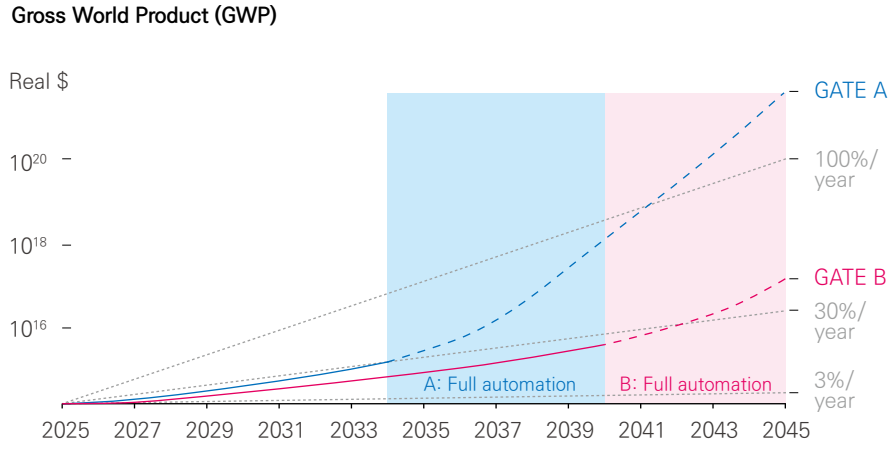
1.3. 소버린 AI를 포기할 때 치르는 비용

골드만삭스는 생성형 AI가 향후 10년간 전 세계 GDP를 약 7% 끌어올릴 것으로 추정했고, 맥킨지 등은 2030년까지 누적 15% 성장 효과를 전망합니다. 문제는 누가 그 과실을 가져가느냐입니다.

자체 AI 역량을 포기할 경우, 우리는 그 부가가치를 만드는 쪽이 아니라 사용료와 라이선스를 지불하는 쪽에 고착됩니다. AI를 "수익성이 불확실하다"며 일찍 내려놓는 선택은, 비용을 아끼는 결정이 아니라 미래 수익원을 통째로 넘겨주는 선택에 가깝습니다.

더 본질적인 문제는, 장기 경쟁력의 축적 여부입니다. AI는 차세대 산업의 핵심 인프라 기술이기 때문에, 세계 1위 모델을 만들지 못하더라도 직접 만들고 고도화해 본 경험이 쌓이지 않는다면 인재도, 산업 생태계도 남지 않습니다. AI를 포기하는 비용은 지금 보이지 않습니다. 그러나 시간이 갈수록, 그 대가는 되돌릴 수 없게 누적됩니다.

그림 3 • AI 자동화와 투자의 피드백이 세계 경제 성장에 미치는 영향 시뮬레이션



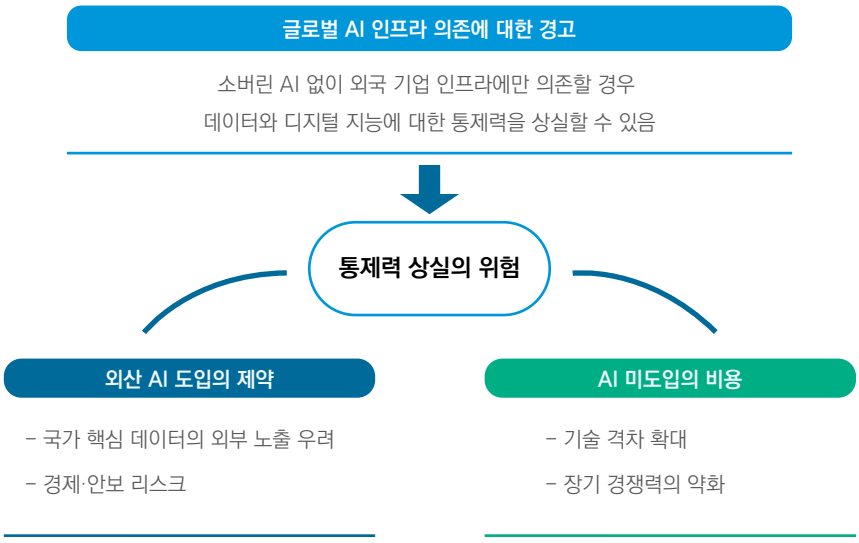
GATE A는 경험적 근거와 전문가 판단에 기반한 기본 가정,
GATE B는 AI 외부효과·투자 불확실성·노동 재배치 마찰을 추가로 반영한 확장 가정에 따른 경제 성장 경로

1.4. 국가 핵심 영역에서는 주권이 우선이다

엔비디아(NVIDIA)의 젠슨 황 CEO는 소버린 AI 없이 외국 기업의 인프라에 의존할 경우, 각국은 데이터와 디지털 지능에 대한 통제력을 상실해 경제와 안보 모두에서 중대한 위험에 직면할 수 있다고 경고해 왔습니다. 이러한 문제의식 속에서 한국수력원자력, 한국은행 등 국내 주요 국가 기관은 외산 AI를 쉽게 도입하지 못하면서도, 동시에 AI 없이 경쟁력 유지를 기대하기 어려운 구조적 딜레마에 놓여 있습니다.

기술패권 경쟁이 상시화된 환경에서 핵심 AI 역량을 해외에 과도하게 의존하는 것은, 유사시 국방과 경제 운용을 타국의 정책에 맡기는 것과 다르지 않습니다. 따라서 AI 투자를 상업적 성과만을 기준으로 평가할 것이 아니라, 최소한의 소버린 AI 역량을 확보해 전략적 자율성을 유지하는 것이 국가 차원에서 더 우선적인 선택이 되어야 합니다.

그림 4 • 소버린 AI 부재 속에서 국가가 직면할 리스크



1.5. 우리는 못 한다는 착각: 이미 조건은 갖춰졌다

"한국은 기술력이 부족해서 소버린 AI를 못 만든다"는 인식은 사실과 다릅니다. AI 경쟁력을 좌우하는 핵심은 본질적으로 반도체와 데이터라는 인프라입니다. 한국은 세계 최고 수준의 반도체 기술 역량을 보유하고 있고, 제조 산업 전반에서 축적된 운영 데이터와 K-컬처로 대표되는 독창적 데이터 자산을 이미 확보하고 있습니다. 문제는 자원의 부재가 아니라, 이를 전략적으로 묶어 실행해 본 경험이 부족하다는 점입니다.

이 관점에서 소버린 AI는 '불가능한 도전'이 아니라, 집중 투자와 명확한 목표 설정이 요구되는 국가 프로젝트에 가깝습니다. 오히려 지금의 조건을 활용하지 못한다면, 그것이야말로 한국이 감수해야 할 가장 큰 기회비용일 것입니다.

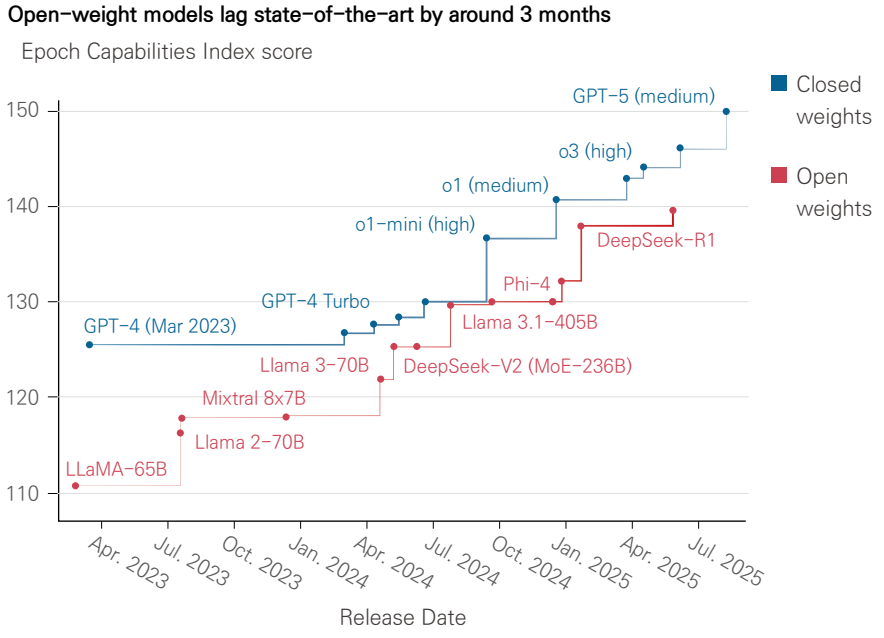
2. 글로벌 AI의 논리
효율과 개방의 전략

2.1. 천문학적 비용, 지속가능성의 문제

반대 논리는 단순합니다. 소버린 AI는 너무 비쌉니다. 초거대 모델 경쟁은 한 번 만드는 문제가 아니라, 인프라·업데이트·운영을 끝없이 감당해야 하는 지속 비용의 싸움입니다. 문제는 "만들 수 있느냐"가 아니라, "글로벌 빅테크와 같은 속도로 계속 달릴 수 있느냐"입니다. 더욱이 막대한 자원이 파운데이션 모델 유지에 빨려 들어갈 경우, 다른 연구·산업·인재 투자 영역이 함께 말라붙을 위험이 있습니다.

현실적인 성능 격차도 무시하기 어렵습니다. 국내 기업의 대규모 모델은 아직 글로벌 최상위권과 거리가 있으며, 이 격차를 따라잡기 위해 동일한 스케일의 투자를 반복하는 것은 효율적인 선택이 아닙니다. 이런 맥락에서 독자 모델 개발보다, 오픈소스 모델을 활용해 응용과 서비스 경쟁에 집중하는 편이 합리적일 수 있습니다.

그림 5 • 오픈소스 모델과 비공개 모델 간 성능 격차 추이



실제로 오픈소스와 비공개 모델 간 성능 격차는 빠르게 줄고 있습니다. 오픈소스 LLM의 고도화는 파운데이션 모델은 외부에 두고, 제품·서비스·산업 적용에서 승부를 보는 '파운데이션 의존-응용 주도' 전략을 가능하게 합니다. 소버린 AI는 지향해야 할 목표일 수는 있으나, 효율의 관점에서 보면 글로벌 AI에 올라타는 것이 더 현실적인 선택입니다.

2.2. 갈라파고스화의 위험

OpenAI가 2025년 10월 발표한 정책 보고서 'AI in South Korea'는 모든 국가가 ChatGPT와 같은 초거대 파운데이션 모델을 직접 개발해야 하는 것은 아니며, 각국이 반도체·컴퓨팅 인프라·응용·산업 연계 등 자신이 강점을 지닌 영역을 중심으로 글로벌 AI 가치사슬에 참여하는 전략이 현실적인 선택이 될 수 있음을 주장합니다.

국가 주도로 모든 요소를 국내 기준에 맞춰 통제하려는 접근은 글로벌 표준과의 괴리를 키우고 이른바 '갈라파고스화'를 초래할 위험이 있습니다. 과거 액티브X나 공인인증서 사례에서 보았듯, 국제 흐름과 어긋난 기술은 보호가 아니라 고립으로 귀결될 수 있습니다. '자국산 AI'에 대한 집착이 과해질 경우, 한국은 AI를 쓰는 나라가 아니라, 국제 흐름에서 비켜난 나라가 될 가능성을 배제할 수 없습니다.

2.3. 거버넌스의 현실: 국가의 한계, 시장의 역할

한국의 거버넌스는 중국식 중앙집중 모델처럼 일사불란하지도, 미국식 시장 주도 모델처럼 과감한 실험과 빠른 조정이 가능하지도 않습니다. 이러한 특성은 초대형 AI 프로젝트를 국가가 직접 설계·집행하는 데 분명한 제약으로 작용합니다. 특히 정부 주도의 평가·선별 체계에서는 기술 현장에 대한 전문성 부족뿐 아니라 실패에 대한 책임이 분산되는 구조로 인해, 도전적인 시도보다는 상대적으로 안전한 기획을 선택하는 경향을 보여 왔습니다.

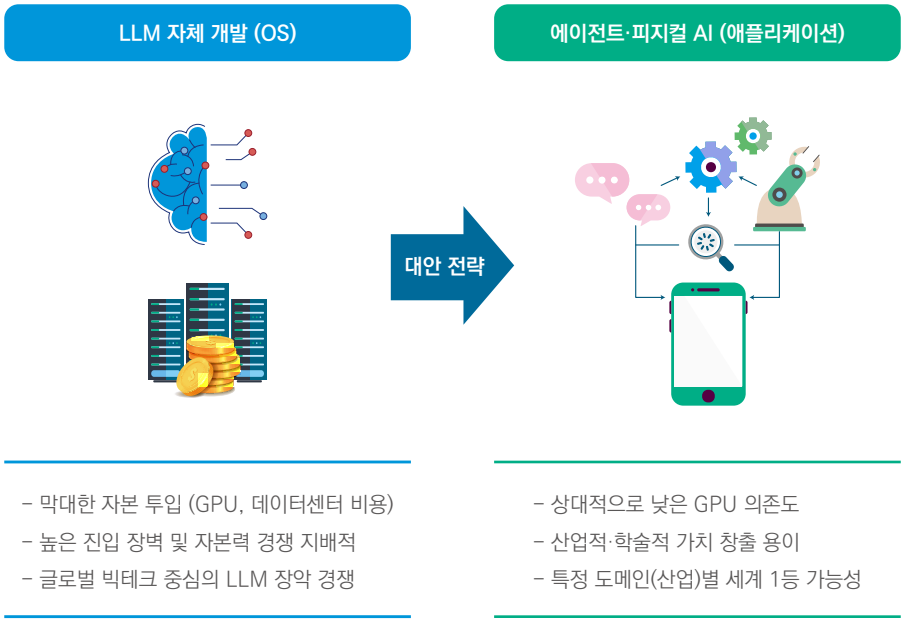
이러한 환경에서는 국가가 모든 판단을 직접 내리기보다, 기술적 전문성과 책임이 결합된 시장이 실행을 주도하는 편이 더 합리적입니다. AI처럼 불확실성이 큰 영역에서는 사전 심사보다, 실제 투자와 실행을 통해 성패가 갈리는 구조가 더 정확한 선택의 압력을 만들어내기 때문입니다.

또 하나의 현실적인 고려는 바로 정책의 연속성입니다. 공공 재원이 전면에 투입되는 구조에서는 정권 교체나 정책 기조 변화가 곧바로 사업의 지속성에 영향을 미칠 수밖에 없습니다. 장기간의 축적과 일관성이 요구되는 AI 개발에서 이는 무시하기 어려운 리스크입니다. 이런 점에서 국가는 기술을 직접 만들어내는 주체라기보다, 안정적 수요를 형성하고 예측 가능한 환경을 제공함으로써 민간의 장기 투자를 뒷받침하는 역할에 더 집중할 필요가 있습니다.

2.4. 게임의 룰을 바꾸는 전략: 에이전트·피지컬 AI

다른 경쟁자를 따라 초거대 모델 경주에 매달릴 필요는 없습니다. 경쟁의 룰을 바꾸는 게임을 해야 합니다. 에이전트·피지컬 AI는 LLM 자체 개발보다 적은 자원으로도 높은 산업적·학술적 임팩트를 창출할 수 있는 전략 분야입니다. LLM을 만드는 기술과 이를 활용하는 기술은 본질적으로 다르며, 후자는 GPU와 자본력의 정면 승부를 요구하지 않습니다. LLM이 운영체제(OS)라면, 에이전트는 그 위에서 가치를 창출하는 애플리케이션에 가깝습니다. 모바일 시대에 애플리케이션 영역에서 메타(Meta)를 비롯한 수많은 글로벌 기업들이 탄생했듯이, LLM을 장악하지 못하더라도 에이전트·피지컬 AI 레이어에서 세계적 경쟁력을 갖는 것이 가능합니다.

그림 6 • AI 경쟁의 레이어 전환: OS에서 애플리케이션으로



에이전트·피지컬 AI는 아직 태동기에 있어, 지금 진입하더라도 후발 주자가 격차를 따라잡을 수 있는 여지가 남아 있습니다. 특히 제조·로봇·물류·게임·의료 등 한국이 강점을 가진 산업에서 축적된 현장 데이터와 운영 경험은 에이전트 학습의 직접적인 경쟁력이 될 수 있습니다. 이러한 점에서 초거대 범용 LLM과의 정면 대결보다, 도메인 특화 에이전트를 축으로 한 전략은 한국에 보다 현실적인 경로가 될 수 있습니다.

다만 에이전트·피지컬 AI 전략이 항상 낮은 연산 자원으로 구현된다는 의미는 아닙니다. 기존 데이터에 기반한 에이전트 개발은 초기 진입 장벽이 낮을 수 있지만, 월드모델 구축이나 시뮬레이션을 활용해 학습을 고도화하는 경우 연산 자원과 개발 난이도는 다시 증가할 수 있습니다. 특히 피지컬 AI는 물리 환경을 반영한 데이터 생성과 반복 학습이 필수적이며, 이 과정에서는 상당한 시간과 GPU 투입이 요구됩니다. 즉, 에이전트·피지컬 AI는 출발은 가볍지만, 완주는 결코 쉽지 않은 전략입니다. 초기 진입의 이점과 고도화 비용을 함께 고려하는 신중한 판단이 필요합니다.

3. 대한민국에 주어진 과제
이분법을 넘어 전략적 선택으로

3.1. 자립과 연계 사이: 통제할 것과 협력할 것을 구분하는 전략

소버린 AI와 글로벌 AI는 모두 나름의 타당한 논리를 갖고 있습니다. 문제는 어느 쪽이 옳으냐가 아니라, 이 논의를 '올인(all-in) 아니면 포기'라는 이분법으로 소비하는 순간 전략적 사고가 멈춘다는 점입니다. 지금 필요한 것은 입장의 선언이 아니라, 현실에서 작동하는 선택의 구조를 설계하는 일입니다.

소버린 AI란 말 그대로 자주권을 지닌 AI, 곧 남에게 의존하지 않고 자체 통제 가능한 인공지능을 의미합니다. 하지만 이러한 자주권을 어느 선까지, 어떻게 구현할 것인가에 대해서는 숙의가 필요합니다. 소버린 AI의 핵심은 모든 것을 직접 만드는 것이 아니라, 통제해야 할 지점을 정확히 아는 데 있습니다.

국가 행정과 안보, 공공 서비스에 직결되는 데이터, 공공 영역에 적용되는 핵심 모델, 그리고 이를 뒷받침하는 인프라는 외부 변수에 맡기기 어렵습니다. 반면 GPU 확보와 민간 영역에서 활용되는 LLM 같이 규모와 효율이 중요한 영역에서는 글로벌 생태계와의 연계를 활용하는 것이 현실적인 선택이 될 수 있습니다. 우리나라 안에 자체 초거대 AI 모델을 개발·운영하는 것이 소버린 AI의 정석적인 개념이지만, 경우에 따라서는 외국 모델을 들여와 국내 데이터센터에서 구동하면서 데이터 주권과 보안 통제권을 확보하는 절충안도 포함될 수 있습니다.

성능이 충분하지 않은 LLM을 모든 분야에 일괄 적용하거나, '국산'이라는 이유만으로 강제하는 것은 소버린 AI의 취지와도 맞지 않습니다. 단발적으로 세계 10위권 수준의 LLM을 개발하고 "우리는 해봤다"고 선언하는 식의 프로젝트라면, 그 자체로는 국가 전략으로서 큰 의미를 갖기 어렵습니다.

결국 소버린 AI 전략에서 중요한 것은 '무엇을 만들었는가'가 아니라, '어디까지를 국가가 책임지고 통제할 것인지, 어디부터를 외부와 협력할 것인지를 명확히 나누는 일'입니다. 이 구분이 명확해질 때에만, 소버린 AI는 이념이 아니라 정책으로 작동할 수 있습니다.

3.2. 통제 이후의 선택: 소버린 모델의 조건

소버린 AI 전략은 인프라와 운영의 층위를 구분하는 것만으로 완성되지 않습니다. 국가가 실제로 어떤 소버린 AI를 만들 것인가는 모델 차원의 선택을 요구하며, 이는 국가가 감당할 범위를 정하는 문제입니다. 따라서 이 선택은 기술적 판단에 맡길 수 없으며, 국민적 논의와 합의를 통해 방향을 정립할 필요가 있습니다.

첫째, 외부 기술과 코드에 대한 의존을 어디까지 허용할 것인지의 문제입니다. 모델을 처음부터 자체 개발할 것인지, 외부 모델과 코드베이스를 활용하되 학습과 운영을 국내에서 통제할 것인지에 따라 비용 구조와 전략적 리스크는 크게 달라집니다.

둘째, 국가가 필요로 하는 지능의 범위를 어디까지로 설정할 것인지에 대한 판단이 필요합니다. 텍스트 중심의 언어 모델에 머물 것인지, 멀티모달로 확장할 것인지, 나아가 실제 행정과 산업 업무를 수행하는 에이전트형 지능까지 상정할 것인지는 활용 범위와 책임 구조를 함께 고려해 결정되어야 합니다.

셋째, 스케일 전략에 대한 논의가 필요합니다. 세계와 경쟁할 수 있는 소버린 AI를 만들어보고자 한다면, 초대형 모델이 갖는 절대적 성능의 의미는 분명합니다. 동시에 국가 차원에서 다양한 크기와 용도의 모델 포트폴리오를 함께 보유할 것인지에 대한 판단도 요구됩니다. 이는 요구되는 성능 수준을 어떻게 설정할 것인가와, 그에 따른 비용과 지속 가능성을 어떻게 감내할 것인지를 함께 묻는 전략적 선택입니다.

마지막으로, 이러한 선택들이 정책으로 작동하기 위해서는 평가와 책임의 기준이 전제되어야 합니다. 어떤 수준을 국가가 책임질 수 있는 AI로 볼 것인지, 오류와 사고의 책임을 어떻게 귀속할 것인지, 모델이 갱신될 때 어떤 검증 절차를 거칠 것인지는 제도적으로 정리되어야 합니다.

소버린 AI는 하나의 기술이나 모델을 고르는 문제가 아니라, 국가가 무엇을 책임지고 어떤 위험을 감내할 것인지를 사회적으로 정립하는 과정입니다. 이 기준이 분명해질 때에만, 소버린 AI 전략은 선언을 넘어 실행 가능한 국가 전략으로 자리 잡을 수 있습니다.

3.3. 최초 수요자: 비즈니스 모델을 만드는 국가 전략

AI에서 정부와 기업의 역할은 구분되어야 합니다. 데이터 개방, R&D 지원, 규제 정비 등 제도적 환경을 조성하는 것은 정부의 역할이며, 그 위에서 기술 개발과 혁신을 주도하는 것은 기업의 몫입니다. AI 활용 범위와 통제 방식에 대한 법·제도 역시 정부가 담당해야 할 핵심 인프라입니다.

현재 국내 기업이 초대형 모델 경쟁에 쉽게 뛰어들지 못하는 이유도 명확합니다. 수익 모델이 검증되지 않은 상황에서, 막대한 비용과 불확실성을 감수하기는 어렵기 때문입니다. 기술 발전 속도를 고려하면, "지금은 기다리는 것이 합리적"이라는 판단 역시 충분히 설득력이 있습니다. 실제로 GPT-3의 175B[2] 모델이 오늘날의 1B급 모델보다 뒤처지는 사례는, 학습 방식과 효율의 변화가 성능에 얼마나 큰 영향을 미치는지를 보여줍니다. 문제는 이 판단이 계속될 때입니다. 투자가 지연될수록 경험과 역량은 축적되지 않고, 격차를 좁힐 기회 자체가 사라질 수 있습니다.

결국 AI 주권 전략의 성패는 모델을 만들었느냐보다, 이를 뒷받침할 수 있는 지속 가능한 비즈니스 모델을 구축할 수 있는지에 달려 있습니다. 이러한 맥락에서 정부가 AI 바우처 등을 통해 초기 수요를 창출하고 시장 리스크를 분담하겠다는 접근은 정책적으로 타당한 방향입니다. 다만 이러한 정책이 실질적인 성과로 이어지기 위해서는, 정부가 단순한 지원자를 넘어 공공 부문에서 적극적인 사용자로 참여하는 방식, 즉 '최초 수요자(First Buyer)'로서의 역할을 수행하는 방안도 함께 검토될 필요가 있습니다.

공공 부문이 행정 자동화, 국방 시뮬레이션 등 영역에서 소버린 AI 활용을 선도할 경우, 기업 역시 과도한 불확실성 없이 개발과 투자에 나설 수 있습니다. AI 바우처가 정책 의지를 드러내는 수단이라면, 공공 부문의 최초 수요자 역할은 그 의지를 산업으로 연결하는 관문입니다.

---

2 B는 Billion(10억)을 뜻하며, 모델 규모를 나타내는 파라미터 수의 단위로 사용된다. 예를 들어 175B는 약 1,750억 개의 파라미터를 의미한다.

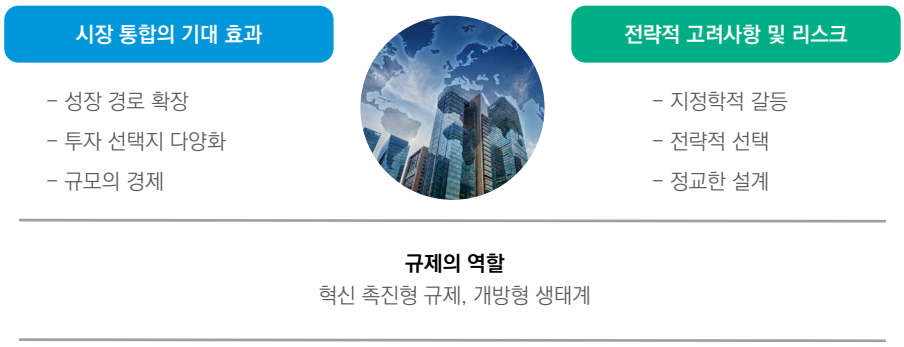
3.4. 국경을 넘는 스케일: AI 시장 통합

지속 가능한 비즈니스 모델을 만들기 위한 한 가지 현실적인 해법은, 시장의 경계를 넓히는 것입니다. 국경을 넘어 시장이 통합될수록 국내 AI 기업은 성장 경로를 확장할 수 있고, 자본 투자와 인재 역시 더 큰 생태계 안에서 순환할 수 있습니다.

다만 국가 간 연합은 장기적으로 지정학적 갈등과 국제 질서 변화 속에서 전략적 결단을 요구받는 순간을 피할 수 없습니다. 따라서 통합은 속력보다 설계가 중요하며, 일시적 이익보다 지속 가능성을 기준으로 접근해야 합니다.

특히 시장 통합이 실질적인 경쟁력으로 이어지기 위해서는, 국내 규제가 보호를 명분으로 내부 플레이어를 과도하게 보호하거나 갈라파고스적 환경 안에서 안주하도록 만드는 상황을 경계해야 합니다. 규제는 혁신을 촉진하고 공정한 경쟁을 뒷받침해야지, 시장의 고립을 정당화하는 수단이 되어서는 안 됩니다.

그림 7 • 지속 가능한 AI 성장을 위한 시장 통합 전략



3.5. 가치를 품은 주권: 대한민국이 만들고자 하는 AI는 무엇인가

결국 “어떤 AI를 만들 것인가”라는 질문은 “어떤 사회를 지향하는가”라는 질문과 맞닿아 있습니다. 한국이 소버린 AI를 구축한다면, 그것은 기술 자립이나 산업 육성을 넘어 공동체의 가치를 지탱하는 사회적 인프라여야 합니다. 소버린 AI는 기술 종속으로 인한 시민 권리의 제약을 막고, 기술의 편익이 특정 집단에 집중되는 것을 방어하는 민주적 안전장치로서 그 존재 이유를 증명해야 합니다.

나아가 대한민국의 AI 주권은 국내에 머무르지 않고, 인류의 공통 위기를 해결하는 방향으로 확장되어야 합니다. 정부가 제안한 '글로벌 AI 이니셔티브'는 규범을 선언하는 데 그치지 않고, 기후 위기, 재난 대응, 감염병, AI 윤리와 같은 영역에서 한국이 어떤 문제 해결에 기여할 것인가를 분명히 보여주는 전략이어야 합니다.

이 과정에서 중요한 것은 기술 경쟁의 속력이 아니라, 어떤 가치를 기준으로 AI를 설계하고 평가할 것인가에 대한 주도권입니다. 성능 그 자체보다, 무엇을 중요하게 측정하고 어떤 방향의 발전을 선택할 것인지에 대한 기준을 제시할 때, 한국은 경쟁의 주변부가 아니라 흐름을 만드는 위치에 설 수 있을 것입니다.

III

범용인가, 특화인가

산업 AI 전략의 분기점



범용과 특화 AI는 대립이 아니라, 성과를 축적하는 길과
범용 역량을 키우는 길이라는 서로 다른 전략 옵션이다.
필요한 것은 전략적 유연성과 장기적 안목으로 두 경로를 잇는 국가 정책이다.

1. 특화 AI의 전장
가치가 먼저 현실이 되는 곳

AI는 오랫동안 특정 업무에 특화된 솔루션 개발이 주류였습니다. 음성인식 AI, 바둑 AI, 이미지분석 AI처럼 각각 한 분야에 초점을 맞춘 '좁은 인공지능(Narrow AI)'이 각 영역에서 꾸준한 성과를 축적하며 실제 변화를 만들어 왔습니다. 한편, 인간처럼 여러 과제를 한꺼번에 수행하는 범용 인공지능(AGI)의 꿈은 연구자들의 오래된 화두였지만, 오랫동안 실험실 안의 가설에 가까웠습니다.

그러나 2020년대에 들어 거대 언어모델(LLM)이 등장하면서 이 익숙한 질서는 단숨에 흔들리기 시작합니다. ChatGPT는 하나의 모델이 언어, 지식, 추론, 코딩을 가볍게 넘나드는 모습을 처음으로 대중 앞에 보여주었고, 이는 많은 사람들에게 "마치 범용 지능이 출현한 것처럼 보이는 경험"을 안겼습니다. 그 결과 LLM은 단순한 기술 진보를 넘어, '만능 AI'의 가능성이 더 이상 공상이 아니라는 충격과 기대를 동시에 불러일으켰습니다.

긴장은 바로 여기서 시작됩니다. 범용 AI가 도래하고 있다는 인식이 확산되면서, 그동안 산업 현장에서 축적되어 온 특화 AI의 역할과 가치에 대한 재검토가 불가피해졌기 때문입니다. 제조와 같이 한국의 경쟁력이 축적된 영역에서는 이 변화가 단순한 기술 논쟁이 아니라 전략의 충돌로 이어집니다. 이제 질문은 "어떤 AI 전략을 선택할 것인가"로 옮겨가고 있습니다. 이 지점에서 범용과 특화라는 두 AI 전략은 더 이상 공존하는 개념이 아니라, 서로 다른 미래를 가리키는 갈림길로 맞서게 됩니다.

1.1. 특화에서 나오는 효용: 실질적 가치는 특화에서 창출된다

특화 AI(Vertical AI)는 범용성을 목표로 한 기술이 아닙니다. 특정 산업의 도메인 지식, 데이터 구조, 규칙과 제약을 깊이 반영해, 그 영역에서 실제로 작동하도록 설계된 인공지능입니다. 의료, 금융, 제조, 자율주행, 국방 등에서 발전해 온 특화 AI는 '무엇이든 하는 지능'이 아니라, 반드시 맞아야 하는 문제를 틀리지 않는 지능'을 목표로 축적돼 왔습니다. 그 결과는 화려하지 않았지만, 현장에서 검증 가능한 성과로 남아 있습니다.

거대 멀티모달 LLM의 등장 이후, 이러한 특화 모델들이 곧 범용 모델에 흡수·대체될 것이라는 전망도 잇따랐습니다. 그러나 현실은 다릅니다. 범용 모델이 아무리 강력해져도, 전문 창작·설계 영역에서 어도비(Adobe)와 같은 산업 특화 소프트웨어의 위상은 쉽게 흔들리지 않았습니다. 이는 성능의 문제가 아니라 구조의 문제입니다. 산업은 작업 흐름, 책임, 반복 검증 위에서 굴러갑니다. 축적된 워크플로우와 암묵지(tacit knowledge)를 한 번에 대체하는 것은 생각보다 훨씬 어렵습니다.

오히려 지난 20여 년간 산업 현장에서 쌓여온 특화 AI의 진보가 이제야 성과를 드러내고 있다는 평가가 늘고 있습니다. 자율주행은 수많은 실패를 통해 '롱테일(long-tail)' 문제를 하나씩 제거하며 안전 기준에 접근하고 있고, 제조 현장에서는 에너지 절감, 공정 최적화, 불량률 감소가 더 이상 데모가 아니라 숫자로 검증되는 성과로 나타나고 있습니다. 이는 범용 모델이 등장했기 때문에 생긴 변화가 아니라, 특화 AI가 오래 버텨온 결과입니다.

이 지점에서 한 가지 냉정한 구분이 필요합니다. LLM이 보여주는 범용성은 사실상 '언어 기반 태스크'라는 하나의 거대한 특화에 최적화된 결과입니다. 코딩, 문서 작성, 지식 검색을 넘나들 수 있는 이유도 언어라는 공통 인터페이스 덕분입니다. 반면 제조·로봇·물류처럼 물리적 세계와 직접 맞닿는 영역은 전혀 다른 데이터, 전혀 다른 실패 비용, 전혀 다른 책임 구조를 요구합니다. 이 영역에서 범용 모델은 아직 대체재가 아니라 참고 자료에 가깝습니다.

결국 대비는 분명합니다. 범용 AI는 빠르게 똑똑해지고 있지만, 산업의 가치는 여전히 특화된 지능이 쌓아온 자리에서 만들어지고 있습니다. 범용이 모든 것을 해결할 것이라는 기대와 달리, 실제 경쟁력은 지금도 버티컬에서 먼저 발생하고 있습니다.

1.2. 특화 AI의 저력: 현장에서 증명된 진보

제조업을 보면 답은 분명해집니다. 제조 AI의 핵심은 단순한 공장 자동화가 아닙니다. 변동성이 큰 현실 공정 속에서도 품질·효율·안정성을 동시에 끌어올리는 능력, 다시 말해 정밀한 운영 능력에 있습니다. 공정 최적화, 품질 편차 감소, 예지 정비, 에너지 절감은 모두 이 지점에서 나온 성과들입니다. 이는 미래의 약속이 아니라, 이미 현장에서 검증된 변화입니다.

시장은 이를 분명한 가치로 평가하고 있습니다. 에머슨(Emerson), 슈나이더 일렉트릭(Schneider Electric) 같은 전통 제조 기업들이 아스펜텍(AspenTech), 아비바(AVEVA) 등 산업 소프트웨어 기업을 자사 시가총액의 약 20%에 달하는 금액으로 인수한 사례는 이를 잘 보여줍니다. 특화 AI가 '보조 기술'이 아니라 직접적인 가치 창출 수단으로 인정받고 있다는 뜻입니다.

제조 AI의 성과 지표(KPI) 역시 기존의 자동화 관점과는 다릅니다. '얼마나 많은 인력을 줄였는가'가 아니라, 품질 편차를 얼마나 줄였는가, 환경이 달라져도 동일한 결과를 유지하는가, 에너지와 자원을 얼마나 덜 쓰는가가 핵심입니다. 실제로 이러한 정밀 제조 역량을 통해 상당한 부가가치가 창출되고 있습니다. 결과적으로 특화 AI는 실험 단계를 지나, 이미 투자와 인수의 대상이 되고 있습니다.

이러한 흐름은 다른 특화 분야에서도 공통적으로 나타납니다. 팔란티어(Palantir)는 테러 대응이나 범죄 시뮬레이션과 같은 국가 안보와 전략 분석 영역에서 실전 가치를 입증했고, 의료 AI는 질병 진단 보조와 신약 개발 과정에서 실질적인 혁신을 만들어내고 있습니다. 특화 AI의 강점은 바로 이러한 '효용 가치의 현실성'에 있습니다.

거대 범용 모델이 여전히 잠재력과 상징성의 영역에 머물러 있다면, 특화 AI는 이미 문제를 해결하고, 비용을 줄이며, 수익을 만들고 있습니다. 결국 어떤 AI든 특정 응용에서 효용을 증명하지 못하면 산업이 되지 않습니다. 그리고 지금 시장이 선택하고 있는 쪽은, 바로 그 지점을 집요하게 파고든 특화 AI입니다.

표 1 • 글로벌 제조 기업의 산업 AI 솔루션 적용 사례

산업	기업 (국가)	적용 사례	활용 도구 또는 협력
자동차	벤츠 (독일)	• 지능형 차량 생산, 기술인력 지원, 실시간 의사 결정 • 차량 인포테인먼트(*정보 전달에 오락성을 가미한 소프트웨어) 시스템	마이크로소프트 Azure
	제너럴 모터스 (미국)	• 자동차 생산 공장 내 도색 품질 관리 공정 적용 • 생성형 AI 기반 차량용 인포테인먼트 서비스	IoT 디바이스 활용 마이크로소프트, 구글
	볼보 (스웨덴)	• 차량 고장, 서비스 향상을 위한 예측 분석 • 각종 문서 처리 간소화를 위한 애저 AI 서비스 기반 사용자 지정 플랫폼	테라데이터
에너지 및 전력	지멘스 (독일)	• 기계 상태 확인 및 예지보전을 위한 불규칙성 검출 • 전력망 제어 및 모니터링을 통한 신뢰성 확보 • 프로그래밍 코드 생성 및 최적화, 오류 제거, 해석 시간 단축	센서와 통신 기능을 갖춘 AI 기반 스마트 박스마이크로소프트 제조업용 AI 코파일럿 개발
	야스카와 전기 (일본)	• 제품 피킹, 외관 검사, 품질 예측 • 성능 향상을 위해 필요한 데이터를 AI로 생성	알리움
제약	암젠 (미국)	• 신약개발을 위해 분자 스크리닝 및 최적화 모델을 학습하는데 걸리는 시간 단축	엔비디아 BioNeMo
반도체 및 전자 제품	엔비디아 (미국)	• 노광장비 공정에서 원하는 웨이퍼 이미지 형성을 위한 마스크 패턴 예측 • 머신러닝 기반 데이터 보호, 현장 설비 운용 분석	cuLitho 라이브러리
	인텔 (미국)	• 반도체 설계 및 생산 공정 최적화와 오류 감지	–

1.3. K-제조 파운데이션 모델 | 가능성이 열려 있는 미개척 프론티어

한국이 주목해야 할 다음 전장은 제조 파운데이션 모델입니다. 언어 중심의 LLM이 이미 소수 글로벌 기업에 의해 질서가 굳어가고 있는 것과 달리, 제조·물리 기반 파운데이션 모델은 아직 지배적인 표준도, 확정된 기술 경로도 형성되지 않은 미개척 프론티어에 놓여 있습니다. 지금은 후발 주자가 선두를 추격하는 국면이 아니라, 어떤 접근이 향후 기준이 될지를 두고 실험이 진행되는 초기 단계에 가깝습니다.

물론 이 영역은 불확실성이 큽니다. 명확한 성공 사례도, 검증된 스케일업 공식도 아직 존재하지 않습니다. 그러나 바로 그렇기 때문에 기회가 존재합니다. 세계 최고 수준의 제조 역량과 공정 중심 데이터를 동시에 보유한 국가는 많지 않으며, 한국은 그 드문 조건을 갖춘 나라 중 하나입니다. 이 지점에서 한국은 단순한 추격자가 아니라, 전략적 선도국이 될 수 있는 차별적 위치에 서 있습니다.

한국이 제조 강국이라는 산업적 정체성을 AI 시대까지 연결하고자 한다면, 제조 파운데이션 모델은 선택 가능한 여러 옵션 가운데 하나가 아니라, 피할 수 없는 전략적 시험대입니다.

2. 범용 AI의 논리
모든 길은 LLM으로 통한다

2.1. 스케일링 법칙이 만드는 범용화의 압력

AI 기술은 이른바 '스케일링 법칙'을 따라 발전해 왔습니다. 즉, 모델의 크기나 학습 데이터의 양을 늘릴수록 성능도 이에 어느정도 비례하여 향상된다는 경험적 법칙입니다. 구글 딥마인드(Google Deepmind)의 의뢰로 에포크 AI(Epoch AI)가 발행한 전망보고서에 따르면 이러한 스케일링 효과는 적어도 2030년까지 굳건할 가능성이 높습니다. 이러한 흐름 속에 수많은 특화 AI 스타트업들은 독립적 성장을 이어가기보다, 거대 파운데이션 모델 기업에 인수되거나 경쟁력을 상실하며 위기를 맞고 있습니다.

모달리티별로 존재했던 별도 모델들이 LLM으로 통합되는 방향으로 진화하고 있습니다. 과거에는 언어 모델(GPT-3), 이미지 생성 모델(DALL·E), 비디오 모델(Veo-3)처럼 모달리티별로 서로 다른 모델이 병렬적으로 발전해 왔습니다. 그러나 최근에는 이들 기능이 하나의 거대 언어모델을 중심으로 통합되는 흐름이 뚜렷해지고 있습니다. 제미나이 로보틱스(Gemini Robotics)는 기존 LLM 위에 로보틱스 능력을 후행으로 결합함으로써, 물리 세계와의 상호작용마저 범용 지능 확장으로 편입될 수 있음을 보여준 사례입니다.

실제로 최신 특화 AI 기술은 지식 증류(distillation) 등을 통해 거대 모델의 능력을 압축·이식해 경량 모델로 확산하는 방향으로 발전하고 있습니다. 이 과정에서 강력한 범용 모델을 보유한 플랫폼은 구조적 우위를 확보하는 반면, 독립적인 중소 AI 특화 기업은 점차 플랫폼에 종속될 위험이 커지는 구조에 놓이게 됩니다. 장기적 관점에서 고도화된 특화 AI는 범용 파운데이션 모델과의 결합을 피하기 어렵습니다.

2.2. 에이전트 AI의 진입 장벽: 모델 스케일

에이전트 AI 시대에는 이른바 '작은 특화 모델'이 구조적으로 불리해집니다. 자율 에이전트의 핵심은 단일 작업의 정확도가 아니라, 복잡한 과정을 스스로 계획하고 장시간 실행할 수 있는 능력이기 때문입니다. 에이전트의 경쟁력은 결국 "얼마나 오래, 얼마나 복잡한 일을 맡길 수 있는가"로 평가되며, 이는 모델의 표현력과 추론 깊이, 다시 말해 모델 스케일과 직접적으로 연결됩니다.

규모가 작은 모델은 필연적으로 역할이 제한됩니다. 조건 분기 몇 개를 처리하는 자동화에는 유용할 수 있지만, 맥락을 유지하며 판단을 누적해야 하는 자율적 작업에서는 곧 한계에 부딪힙니다. 이 경우 에이전트는 '자율 시스템'이 아니라, 정해진 명령을 반복하는 '고급 클릭 봇'에 머무를 가능성이 큽니다. 5분짜리 작업과 수시간에 걸친 복합 문제 해결은 같은 범주의 문제가 아닙니다. 에이전트 AI의 진입 장벽은 바로 이 시간과 복잡성의 격차에서 형성됩니다.

2.3. 언어로 완성되는 지능

대규모 언어모델은 방대한 데이터를 사전학습함으로써, 사람이 규칙을 하나하나 설계하지 않아도 언어의 패턴과 관계를 내부적으로 흡수합니다. 이 과정에서 규칙으로 명시되기 어려운 판단 기준과 배경 지식이 통계적 구조로 축적되며, 이는 인간이 경험을 통해 암묵지를 형성하는 방식과 유사합니다. 즉, 파운데이션 모델의 강점은 '정답을 아는 것'이 아니라, 상황에 따라 판단할 수 있는 여지를 내부에 쌓아두는 데 있습니다.

그러나 이러한 잠재적 능력은 그대로 사용 가능한 지능이 되지 않습니다. 모델이 실제로 질문에 답하고, 맥락에 맞게 행동하기 위해서는 인스트럭션 튜닝(instruction tuning)과 인간 피드백 기반 강화학습(Reinforcement Learning from Human Feedback; RLHF)과 같은 추가적인 정렬 과정이 필수적입니다. 이 단계들은 모두 인간이 언어로 목표를 제시하고, 언어로 평가하며, 언어로 수정하는 구조를 전제로 합니다.

이 점은 제조를 포함한 특화 파운데이션 모델 역시 예외가 아님을 의미합니다. 이러한 구조에서 특화 파운데이션 모델 역시 대규모 언어 모델(LLM)을 근간으로 설계·확장될 가능성이 높으며, 언어 모델을 배제한 독립적 완결 구조는 현실적인 경로로 보기 어렵습니다.

3. 선택이 아닌 경로
특화의 성과를 범용으로 잇는 국가 전략

범용 AI와 특화 AI를 둘러싼 구조적 긴장은 다양한 산업 분야에서 공통적으로 나타납니다. 이 장에서는 그 긴장이 가장 집약적으로 드러나는 사례로 제조를 중심에 놓고 국가 전략의 문제를 살펴봅니다. 제조는 단일 산업을 넘어 수출 구조, 고용 기반, 기술 축적, 공급망 안정과 직결된 영역이며, AI 전략의 선택이 산업 내부를 넘어 국가 경쟁력 전반으로 파급되는 핵심 경로이기 때문입니다. 이 지점에서 제조는 범용과 특화의 선택이 단순한 기술적 판단을 넘어, 국가 차원의 전략과 개입을 요구하는 쟁점으로 가장 선명하게 드러납니다.

3.1. 전략적 유연성: 성과를 만들며 길을 남기는 접근

범용 AI와 특화 AI의 논쟁은 단순한 기술 선호의 문제가 아닙니다. 이는 '즉각적인 성과를 축적하는 경로'와 '장기적으로 더 넓은 문제 공간을 포괄하려는 경로' 사이의 긴장에 가깝습니다. 제조를 비롯한 산업 현장에서는 이미 확인된 사실이 하나 있습니다. 범용 AI가 없더라도, 특화 AI만으로도 생산성·품질·효율에서 의미 있는 도약이 가능하다는 점입니다.

이 때문에 산업 현장에서 AI는 더 이상 미래의 선택지가 아니라, 경쟁력을 가르는 현재형 변수로 작동합니다. 지금 적용할 수 있는 AI를 먼저 도입한 기업은 데이터를 축적하고, 공정을 재설계하며, 다음 단계로 이동할 준비를 시작합니다. 반대로 적용을 미루는 순간, 그 격차는 기술이 아니라 경험과 데이터에서 벌어집니다.

반면 다른 한편에서는, 이러한 개선이 일정 수준에 이르면 구조적 제약에 직면할 수밖에 없다는 주장도 제기됩니다. 공정 간 일반화, 환경 변화에 대한 적응, 복합적 의사결정이 요구되는 단계로 갈수록 특화 AI만으로는 확장이 어렵다는 인식입니다.

따라서 핵심은 어느 한쪽을 택하는 문제가 아닙니다. 단기에는 특화 AI를 통해 현장을 움직이고, 데이터를 쌓고, 시장을 형성해야 합니다. 장기에는 그 축적된 기반 위에서 범용 AI가 작동할 수 있는 조건을 만들어야 합니다. 순서를 뒤집어, 범용 모델이 성숙할 때까지 산업 전반의 변화를 늦추는 접근은 현실과 맞지 않습니다. 움직이지 않는 동안 쌓일 데이터도, 학습될 경험도 없기 때문입니다.

이 맥락에서 국가 전략의 역할은 분명해집니다. 결론을 서둘러 하나의 경로를 선언하는 것이 아니라, 단기 성과와 장기 확장이 서로 단절되지 않도록 연결하는 구조를 설계하는 일입니다. 지금 필요한 것은 '어느 쪽이 옳은가'에 대한 선언이 아니라, 먼저 전진하면서도 다음 단계로 넘어갈 수 있는 선택지를 끝까지 열어두는 전략입니다.

3.2. 국가는 무엇을 하지 말아야 하는가

국가는 범용 AI와 특화 AI 중 하나를 '국가 노선'으로 조기에 고정해서는 안 됩니다. 범용과 특화의 갈림길은 계획으로 정리될 문제가 아니라, 수많은 시행착오 속에서 드러나야 할 결과이기 때문입니다. 국가가 '정답'을 앞서 제시할수록, 기업과 현장은 실패를 감수할 유인을 잃고 탐색은 빠르게 얕아집니다. 추격 국면에서는 효과적이었던 국가 주도의 선택과 집중이, 선도 경쟁 단계에서는 오히려 기술 경로의 다양성과 실험을 제한하는 요인으로 작용할 수 있습니다.

단기 성과에 대한 압박으로 장기간 축적이 필요한 투자를 뒤로 미루는 접근 역시 경계해야 합니다. 인재, 데이터, 인프라와 같은 자산은 축적의 시간이 만들어내는 결과물이며, 한 번 흐름이 끊기면 회복하기 어렵습니다. 국가는 기술의 방향을 대신 결정하는 주체가 아니라, 다양한 가능성이 충돌하고 경쟁할 수 있도록 공간을 열어두는 조정자에 가깝습니다. 이 점에서 AI 국가 전략의 성패는 무엇을 선택했는가보다, 무엇을 끝까지 열어두었는가에 의해 평가될 것입니다.

3.3. 국가는 무엇을 해야 하는가: ① 데이터 연합

개입은 절제하되, 준비는 앞서가야 합니다. 특히 장기적으로 범용 제조 AI의 가능성을 열어두려면, 지금 필요한 것은 제조 데이터가 축적되고 연결될 수 있는 토대를 마련하는 일입니다. 이 기반 없이는 어떤 범용 전략도 공허한 선언에 그칠 수밖에 없습니다.

구글 딥마인드의 로보틱스 연구인 RT-2는 이 점을 분명히 보여줍니다. RT-2의 성과는 단일 기업이나 특정 환경에 국한되지 않고, 서로 다른 연구실과 기종에서 생성된 데이터를 결합함으로써 확보되었습니다. 이처럼 다양한 데이터를 통합해 학습한 결과, RT-2는 사전에 학습하지 않은 작업에도 대응하는 제로샷(zero-shot) 일반화 성능을 얻을 수 있었던 것입니다. 반대로 제한된 환경의 데이터만으로 학습한 모델은 구조적으로 확장의 한계를 가질 수밖에 없습니다.

제조 AI 역시 다르지 않습니다. 제조 데이터는 기업·공정·설비 단위로 강하게 파편화되어 있으며, 개별 기업 차원의 데이터 축적만으로는 범용적 학습에 도달하기 어렵습니다. 범용 제조 AI를 진지하게 고려한다면, 서로 다른 환경에서 생성된 데이터를 연결하는 제도적 공적 통로를 마련하는 것이 필수적입니다. 이는 기업들에게 데이터를 내놓으라고 요구하는 문제가 아니라, 데이터가 결합될 수 있는 조건과 규칙을 설계하는 문제입니다.

이는 기존의 연합 학습(Federated Learning) 접근만으로는 충분하지 않습니다. 개별 데이터의 외부 반출을 최소화하는 수준을 넘어, 공통의 모델을 중심으로 각 참여자가 도메인 역량을 기여하는 구조, 즉 '모델 중심의 협업 학습'이나 '허브-스포크형 공동 모델 개발'로 확장될 필요가 있습니다. 이러한 구조는 각 참여자가 데이터에 대한 통제권을 유지하면서도, 학습 효과를 크게 확장할 수 있는 대안입니다. 다만 이러한 협업 구조는 기술적 구현만으로 자연스럽게 형성되기 어렵고, 공적 기반 구축, 데이터 거버넌스, 비용과 책임 분담에 대한 사전적 합의가 있을 때에만 작동할 수 있습니다. 이 영역은 민간의 자발성에만 맡기기에는 한계가 분명하며, 국가의 조정 역할이 요구되는 지점입니다.

3.4. 국가는 무엇을 해야 하는가: ② 암묵지의 거버넌스

제조 현장의 핵심 지식 상당수는 여전히 문서화되지 않은 암묵지의 형태로 존재합니다. 이러한 암묵지를 멀티모달·멀티채널 형태로 축적할 수 있는 기반을 마련하는 것이 향후 범용 제조 AI로 나아가기 위한 필수 조건입니다. 중국은 이를 해결하기 위해 대규모 공장에 스마트 글래스를 도입해 작업자의 시선, 동작, 동료와의 대화까지 전면적으로 기록하는 방식을 택해 왔습니다. 이 접근은 암묵지를 빠르게 데이터화하는 데 효과적이지만, 개인정보 보호와 노동권을 사실상 후순위로 둔 선택이기도 합니다.

반면 한국에서는 동일한 방식이 즉각적으로 개인정보 보호 논란과 노사 갈등으로 이어질 수 있으며, 사회적 정당성 없이 암묵지를 강제 수집하는 접근은 현실적인 대안이 되기 어렵습니다. 숙련자의 판단과 노하우를 기록하는 과정에는 상시 감시 부담, 역할 대체에 대한 불안, 근로자의 교섭력 약화라는 명확한 비용이 따르기 때문입니다. 결국 암묵지의 축적은 기업의 기술 역량 문제가 아니라, 사회적 합의와 제도 설계의 문제에 가깝습니다.

따라서 국가는 암묵지를 '수집하라'고 요구하는 주체가 아니라, 어떤 정보가 어떻게 학습 목적으로 활용될 수 있는지를 논의할 수 있는 공론의 장을 열어야 합니다. 감시나 평가를 목적으로 한 데이터 활용을 명확히 금지하고, 암묵지가 학습 자산으로 전환되더라도 노동자의 권리가 훼손되지 않는 제도 설계를 통해, 참여자가 불이익의 위험 없이 지식을 기여할 수 있는 토양을 마련해야 합니다. 이러한 조건이 마련될 때에만, 범용 제조 AI는 기술적 가능성을 넘어 사회적으로 지속 가능한 경로가 될 수 있습니다.

IV

인재

AI 시대의 마지막 열쇠



전 세계적으로 인재 경쟁이 격화되는 지금,
AI 전략의 성패는 결국 사람에게서 갈린다. 국가는 숫자 중심 정책을 넘어,
다양한 인재가 축적·성장할 수 있는 생태계를 설계해야 한다.

1. 글로벌 인재 전쟁
속수무책의 대한민국

소버린 AI와 글로벌 AI, 특화 AI와 범용 AI의 선택은 기술 전략의 문제처럼 보이지만, 그 실행 가능성을 가르는 요인은 결국 인재입니다. AI 경쟁의 본질 역시 기술 그 자체보다, 이를 구현하고 확장할 수 있는 인재를 얼마나 확보하고 유지할 수 있는가에 달려 있습니다.

그러나 인재를 개인의 역량 문제로만 다루는 순간, 논의는 곧 한계에 부딪힙니다. 같은 인재라도 어떤 환경에 놓이느냐에 따라 전혀 다른 결과로 이어지기 때문입니다. 결국 중요한 것은 그 역량이 축적되고 확장될 수 있는 조건이 무엇인가입니다. 이 장에서는 AI 인재를 단순한 확보 대상이 아닌, 구조와 환경의 문제로 전환해 살펴보고자 합니다.

1.1. AI 인재 쟁탈전: 자본의 전쟁

현재 전 세계 빅테크 기업과 투자자들은 AI 핵심 인재를 확보하기 위해 천문학적인 자금을 투입하고 있습니다. 메타는 그중에서도 특히 공격적인 인재 영입 전략으로 잘 알려져 있습니다. 스케일 AI(Scale AI)에 약 19조 원 규모의 지분 투자를 단행하며 창업자 알렉산더 왕(Alexandr Wang)을 AI 최고책임자로 영입했으며, GitHub 전 CEO 냇 프리드먼(Nathaniel Dourif Friedman)과 SSI 전 CEO 다니엘 그로스(Daniel Gross) 등 업계의 핵심 인재들을 대거 끌어들이고 있습니다.

이와 함께 OpenAI의 핵심 인력이었던 일리야 수츠케버(Ilya Sutskever)나 안드레이 카르파티(Andrej Karpathy) 등이 경쟁 기업으로 이동해 수백만 달러 수준의 보상을 받는 등의 사례도 더 이상 이례적이지 않습니다. 이는 '스타 개발자 한 사람이 회사를 좌우하는 시대', 나아가 '소수의 최고 인재가 산업과 권력의 지형을 바꾼다'는 표현이 더 이상 과장이 아님을 보여줍니다. 문제는 이 경쟁이 이미 자본력과 투자 규모를 전제로 작동하고 있다는 점입니다. 이러한 조건 속에서 한국은 글로벌 AI 인재 전쟁에 효과적으로 대응하기 어려운 상황에 놓여 있습니다.

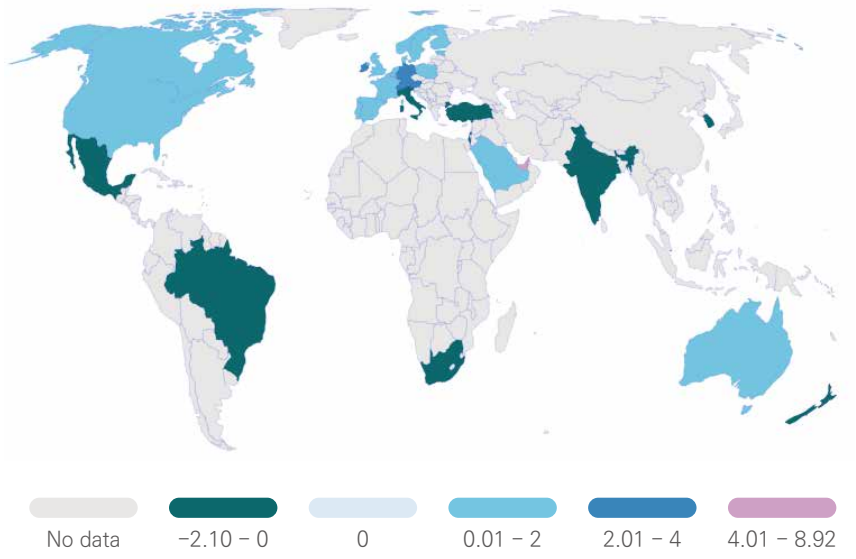
1.2. 국내에서 길을 찾지 못하는 인재들

통계로 살펴보면 한국의 현실은 더욱 분명해집니다. 스탠퍼드 'AI 인덱스 2025'에 의하면 한국은 AI 인재 순유출 규모가 OECD 회원국 가운데 네 번째로 높으며, 이스라엘과 헝가리에 이어 주요 AI 인력이 해외로 빠져나가는 국가 상위권에 속합니다. 또한 시카고대 폴슨연구소의 연구에 따르면, 한국에서 대학원 학위를 취득한 인재의 약 40%가 해외로 이동하는 것으로 나타났습니다.[3] 반면 해외 AI 석·박사급 인재를 한국이 적극적으로 유치하거나, 국내 기업이 세계적 수준의 연구자와 개발자를 영입하는 사례는 극히 제한적입니다. 이러한 수치는 한국이 이미 'AI 인재 순유출국'의 경로에 진입했음을 단적으로 보여줍니다.

그림 8 • 국가별 AI 인재 순유출입 현황

Net Migration Flow of AI Skills, 2024

Source: LinkedIn, 2024; World Bank Group, 2024 | Chart: AI Index, 2026



3 NeurIPS 2022에 채택된 논문 저자 기준

2. AI 인재 정책
데려오는 문제에서 머무는 구조로

2.1. 스카우트 중심 인재 정책의 한계

이러한 배경에서 AI 인재 확보를 논의할 때 흔히 “해외 석학을 스카우트하자”, “노벨상급 교수를 데려오자”는 해법이 반복적으로 제시됩니다. 그러나 스카우트 중심 접근은 구조적인 한계가 분명합니다.

첫째, 비용 대비 지속 가능성이 낮습니다. 파격적인 보상으로 유명 인재를 영입하더라도, 이를 뒷받침할 연구 환경과 생태계가 갖춰지지 않으면 장기적인 정착을 기대하기 어렵습니다. 둘째, 외부 영입이 국내 AI 생태계 전반의 역량 강화로 이어지지 않는 경우가 많습니다. 성과는 개인 단위에 머무르고, 조직과 생태계 차원의 학습으로 이어지지 않는 상징적 이벤트로 소진될 가능성도 존재합니다.

나아가 해외 인재에 대한 과도한 우대는 기존 인재들에게 상대적 박탈감을 유발할 수 있습니다. 인재의 가치가 성과보다 ‘출신’이나 ‘영입 여부’에 의해 판단되는 구조가 반복될 경우, 구성원 간의 신뢰와 결속이 약화되는 역설로 이어질 수 있습니다.

이러한 이유에서 해외 인재를 단순히 ‘데려와야 할 대상’으로만 바라보는 시각 자체를 재검토할 필요가 있습니다. 과거 중국이 해외 유학생과 연구자 네트워크를 장기적으로 관리하며 자국 과학기술 생태계를 확장해 온 사례에서 보듯, 일회성 영입보다 지속적인 교류와 관계 구축이 더 큰 효과를 낳을 수도 있습니다.

2.2. AI 인재가 떠나는 진짜 이유

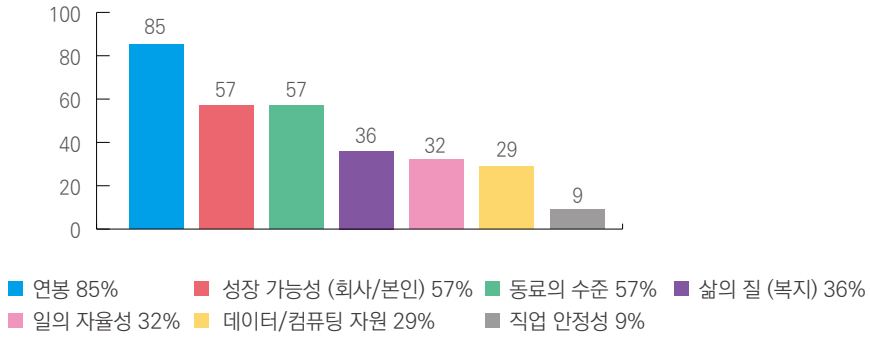
그렇다면 AI 인재들이 한국을 떠나는 이유는 무엇일까요. 여러 설문 조사 결과를 종합하면, 인재의 이동을 결정짓는 요인은 단순한 연봉 수준에 그치지 않습니다. 물론 보상은 중요한 요소이지만, 그 다음으로는 성장 가능성, 함께 일할 동료의 수준, 삶의 질, 일의 자율성, 컴퓨팅 자원 접근성, 직업 안정성 등 작업 환경 전반이 함께 고려됩니다. 이는 AI 인재의 이동이 단기적 보상 차이가 아니라, 경력 형성과 학습 환경에 대한 구조적 선택임을 시사합니다.

이러한 문제의식은 주관식 응답에서 더욱 분명해집니다. “한국에서는 인공지능을 잘하는 사람이 선택할 수 있는 현실적인 경로가 교수직밖에 없다”는 지적은, 국내 AI 인재 문제가 개별 기업이나 보상의 문제가 아님을 드러냅니다. 문제는 사람이 머물며 실력을 쌓고 다음 단계로 이동할 수 있는 경로가 충분히 보이지 않는다는 점입니다.

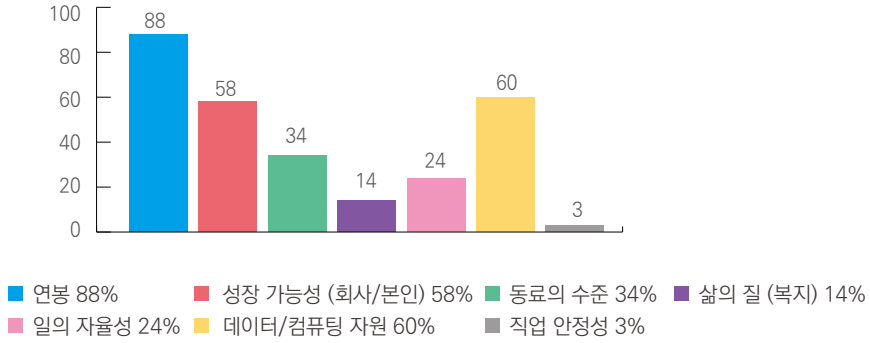
이는 한국 AI 생태계가 인재를 붙잡지 못하는 구조적 이유를 가장 압축적으로 보여주는 대목입니다.

그림 9 • AI 인재 설문으로 본 한국 AI 일자리 환경의 취약 지점

직장을 선택할 때 가장 중요한 요소 (복수 선택 가능)



국내 AI 기업들이 해외 기업들에 비해서 부족한 부분 (복수 선택 가능)



설문조사에 응한 283명 대한민국 AI 인재들의 현재 소속



3. 국내 인재를 키우는 생태계
유출을 막는 가장 현실적인 전략

3.1. 답은 이미 안에 있다: 국내 인재의 재발견

결국 가장 중요한 것은 새로운 인재를 데려오는 일이 아니라, 이미 존재하는 인재를 붙잡고 제대로 키우는 것입니다. 특히 기초 교육 수준이 높고 우수 인력이 많은 한국에서는, 해외 인재 영입보다 국내 인재의 잠재력을 극대화하는 전략이 훨씬 효율적입니다.

3.2. 가장 큰 병목: 경험과 판의 부재

한국의 AI 인재 역량은 결코 뒤처져 있지 않습니다. 국내 대학원과 연구 현장에서 제안되는 문제의식과 아이디어의 수준은 세계 최고 수준에 가깝습니다. 해외 경험을 거친 많은 인재들 역시 '실력 면에서 전혀 밀리지 않는다'는 확신을 갖고 돌아옵니다. 문제는 능력 그 자체가 아니라, 그 능력이 축적되고 확장될 수 있는 성장의 경로입니다.

AI 분야에서 성장은 단순한 학습이나 연구 성과로 완성되지 않습니다. 수백·수천 장의 GPU를 활용해 모델을 끝까지 학습시키고, 반복적인 실패와 수정 과정을 거쳐 실제 시스템을 운영해 본 '경험'이 필수적입니다. 그러나 이러한 대규모 실험은 개인이나 소규모 연구실이 감당할 수 있는 범위를 넘어섭니다. 결국 경험의 격차는 개인의 노력 차이가 아니라, 대규모 실험을 허용하는 인프라와 미션이 국내에 충분히 존재하지 않는 구조적 한계에서 발생합니다.

더 근본적인 병목은 이른바 '판'의 문제입니다. 일정 수준의 역량을 갖춘 인재들이 지속적으로 도전하고 성과를 축적할 수 있는 활동 공간이 부족하기 때문입니다. 최근 AI 대학원 지원 사업 등을 통해 AI 전공 석·박사 인력은 꾸준히 배출되고 있지만, 경기 둔화와 AI 도입에 따른 일자리 대체 압력이 맞물리면서, 우수 인재들조차 희망하는 경로를 찾는 데 어려움을 겪는 상황입니다. 이는 인재 양성의 실패라기보다, 인재를 흡수하고 순환시키는 생태계가 아직 완성되지 않았다는 신호에 가깝습니다.

3.3. 판을 짜는 국가 전략

국가는 개별 인재의 진로를 설계할 수는 없지만, 축적된 역량이 사라지지 않고 다음 단계로 이어질 수 있는 공공의 무대를 설계할 의무를 가지고 있습니다. 이러한 관점에서 국가는 AI 인재들에게 미션을 제공하고 이를 해결하기 위한 인프라를 적극적으로 지원해야 합니다. 산업 구조 전환, 전략 기술 확보, 기후·에너지와 같은 복합적 사회 문제는 모두 AI 없이는 더 이상 풀 수 없는 영역이며, 동시에 인재가 역량을 급격히 성장시킬 수 있는 최적의 무대이기도 합니다. 핵심은 문제의 성격이 아니라, AI가 국가 운영 전반에 실제로 투입되는 구조를 만드는 것입니다.

이 점에서 미국의 '제네시스 미션(Genesis Mission)'은 중요한 시사점을 제공합니다. 제네시스 미션은 AI를 개별 연구 과제의 도구로 다루는 것이 아니라, 과학 연구와 국가 문제 해결 전반을 가속하는 공공 인프라로 재편하려는 시도입니다. 이는 국가를 작동시키는 방식 자체를 재설계하는 AX(AI Transformation) 전략에 가깝습니다. 여기에 필요한 것은 대규모 컴퓨팅 자원과 데이터 접근성, 그리고 이를 지속적으로 활용할 수 있는 제도적 기반입니다. 이러한 공공의 판이 마련될 때, 인재는 그 위에서 성장하고, 축적된 경험과 성과는 자연스럽게 순환될 수 있습니다

이러한 기반 위에서 AI 네이티브 스타트업은 인재 생태계의 또 하나의 핵심 축이 될 수 있습니다. 최근 전 세계 스타트업 투자 가운데 절반가량이 AI 기업에 집중되고 있다는 사실은, AI가 더 이상 주변 영역이 아니라 혁신의 주 무대로 이동했음을 보여줍니다. 특히 AI는 소수의 인재와 제한된 조직 규모로도 빠른 기술 진전이 가능한 분야라는 특징을 가지고 있습니다.

문제는 최근 스타트업 시장 침체로 전반적인 투자 감소보다, 설립 초기 기업에 대한 초기 단계 투자가 급격히 위축되고 있다는 점입니다. 이 단계의 투자는 단순한 자금 지원이 아니라, 잠재력 있는 인재와 아이디어가 시장에 진입할 수 있도록 문을 여는 역할을 합니다. 초기의 불확실성과 실패를 감내할 수 있는 시드 투자와 인내 자본을 정부와 투자계가 구축할 수 있느냐가, AI 스타트업 생태계가 일회성 붐에 그칠지, 인재가 순환하는 지속 가능한 판으로 자리 잡을지를 가르는 핵심 조건이 될 것입니다.

3.4 결국 핵심은 보상이다: 성과를 정당하게 보상하는 시스템

물론 보상의 문제를 외면할 수는 없습니다. AI 인재가 직업을 선택할 때 연봉은 여전히 가장 중요한 변수입니다. 그러나 한국과 미·중 간 연봉 격차의 원인은 자금 부족이 아니라, 낮은 고용 유연성과 과도하게 경직된 보상 구조에 있습니다.

제조업 중심 성장기에 만들어진 종신 고용과 연공서열식 임금 체계에서는, 한 번 높은 보상을 제시하는 순간 그것을 장기간 떠안아야 하는 부담이 발생합니다. 이 구조에서는 기업이 시장 수준의 보상을 시도하는 것 자체가 위험한 선택이 됩니다. 기술 변화가 빠르고 성과 변동성이 큰 AI 분야에서 이러한 경직성은 단순한 불편이 아니라, 경쟁력을 갉아먹는 제약으로 작용합니다.

AI 시대에는 '직장'을 오래 지키는 경력이 아니라, 하나의 직업을 여러 국면에서 확장해 가는 경력 구조가 보편화되고 있습니다. 종신 고용을 전제로 낮은 임금으로 시작하는 연봉을 설계하는 시스템은, 기업에는 보상 리스크를 키우고 인재에게는 성장과 이동의 기회를 차단하는 이중의 손실을 낳습니다. 인재와 기업 모두에게 비효율적인 구조입니다.

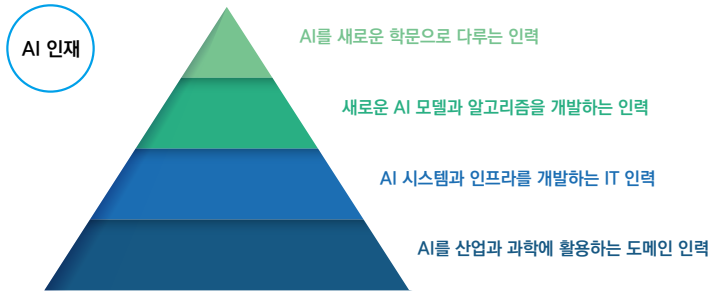
결국 핵심은 보상의 크기 자체가 아니라, 보상을 조정할 수 있는 유연성을 회복하는 일입니다. 성과와 책임에 기반한 계약형 고용, 고연봉·고위험 구조, 스톡옵션과 같은 보상 모델을 제도적으로 검토·확산할 필요가 있습니다. 고용 안정성을 유지하되 기여에 따라 보상이 명확히 달라지는 엔비디아식 모델 역시 현실적인 대안이 될 수 있습니다. 인재를 붙잡는 마지막 조건은 분명합니다. 성과가 정당하게 보상될 수 있다는 신뢰, 그리고 그 신뢰를 뒷받침하는 시스템입니다.

4. 우리는 어떤 AI 인재가 필요한가
숫자가 아니라 역할이다

4.1. 'AI 인재'는 하나가 아니다

AI 인재는 단일한 유형이 아닙니다. AI를 과학으로 다루는 최상단의 이론 연구자부터, 새로운 모델과 알고리즘을 설계하는 연구자, 이를 실제 환경에서 운영·최적화하는 시스템·인프라 인재, 그리고 AI를 각 산업과 도메인에 적용하는 활용 인재까지 다층적인 층위로 구성됩니다. 문제는 이 가운데 특정 층위, 특히 모델과 논문 중심의 인재만이 과도하게 주목받아 왔다는 점입니다. 그 결과 전략적으로 중요한 산업·응용 인재는 저평가되었고, 학생들 역시 이를 기회의 영역으로 인식하지 못하는 왜곡된 문화가 형성되었습니다.

그림 10 • AI 인재의 유형



4.2. '10만 인재'의 함정: 숫자 중심 정책의 위험

인재 정책의 가장 큰 실패는 숫자를 목표로 삼는 순간 시작됩니다. "AI 인재 10만 명 양성"과 같은 구호는 정작 어떤 인재가 어디에서 어떤 역할을 해야 하는지에 대한 질문을 지워버립니다. 그 결과 정책은 사람을 키우는 것이 아니라, 숫자를 채우는 방향으로 작동하게 됩니다.

문제는 이렇게 양성된 인재의 총량이 늘어날수록, 산업 현장이 실제로 필요로 하는 인재와 교육 시스템이 배출하는 인재 사이의 간극이 오히려 커진다는 점입니다. 층위와 역할을 구분하지 않은 채 숫자만 늘리면, 교육과 고용의 미스매치는 일시적 문제가 아니라 구조적 현상으로 굳어집니다. 인재 정책은 총량 관리의 문제가 아니라, 층위별 수요와 역할을 정확히 식별하고 이에 맞춰 길을 설계하는 문제입니다.

4.3. 산업계가 원하는 인재: 시스템 아래까지 내려가는 hands-on 인재

산업계가 요구하는 인재를 키워야 한다는 주장은 오래전부터 반복돼 왔습니다. 그러나 AI 시대에 산업계가 실제로 필요로 하는 인재상이 무엇인지는 여전히 추상적인 구호에 머물러 있습니다. 최근 딥시크의 성과는 이 질문에 중요한 단서를 제공합니다. 성공의 여러 요인 가운데 하나는, 막대한 자본을 앞세운 '슈퍼스타 연구자'가 아니라 시스템의 가장 아래까지 내려가 문제를 해결한 실전형 인재들의 존재였습니다.

딥시크는 쿠다(CUDA) 상위 프레임워크에 머물지 않고, PTX[4] 레이어까지 직접 다루며 GPU의 동작 방식을 명령어 수준에서 최적화했습니다. 그 결과 학습 속도와 효율을 획기적으로 끌어올릴 수 있었습니다. 이는 AI 성과가 새로운 알고리즘의 발견만으로 결정되지 않으며, 연산 자원·메모리·통신·소프트웨어 스택 전반을 어떻게 설계하고 조율하느냐가 실제 성능을 좌우할 수 있음을 보여줍니다. 실제 산업 현장에서 AI 개발의 상당 부분은 알고리즘 연구보다 GPU와 분산 환경의 병목을 해결하는 시스템적 문제에 가깝습니다.

이러한 변화 속에서 모델 자체의 중요성은 상대적으로 낮아지고 있습니다. 파운데이션 모델은 빠르게 상향 평준화되고 있으며, 경쟁력의 차이는 모델 자체보다, 이를 실제 환경에서 학습·배포·운영하며 성능과 안정성을 끝까지 책임질 수 있는 hands-on 역량에서 벌어지고 있습니다. 산업계의 질문 역시 바뀌고 있습니다. "어떤 논문을 썼는가"가 아니라, "어디까지 내려가 디버깅할 수 있는가", "분산 학습과 GPU 시스템을 실제로 다뤄본 적이 있는가"가 핵심 기준이 되고 있습니다. 이는 AI 알고리즘 전공자만이 아니라, AI 인프라와 시스템을 책임질 수 있는 다양한 역할의 인재에 대한 수요가 커지고 있음을 의미합니다.

반면 한국의 학계와 교육 시스템은 여전히 상위레벨 모델 연구와 논문 성과에 과도하게 집중돼 있습니다. 하위레벨 최적화나 시스템 튜닝, 인프라 구축과 같은 영역은 '덜 학문적인 일'로 인식되는 경향도 존재합니다. 그러나 이러한 인식의 간극은 산업계의 실제 수요와 정면으로 어긋나 있으며, AI 생태계 전반의 경쟁력을 높이기 위해서는 반드시 재고되어야 합니다. AI 인재 전략의 초점은 모델의 화려함에서 시스템의 완성도로, 인재의 숫자에서 역할의 정합성으로 이동해야 합니다.

---

4 PTX(Parallel Thread Execution)는 고수준 CUDA 코드와 실제 GPU 머신 코드 사이에 위치한 중간 계층으로, GPU의 연산 흐름과 메모리 접근을 명령어 수준에서 보다 세밀하게 제어할 수 있게 해준다.

V

대한민국의 길

AI 시대를 향한 전략적 선택



대한민국은 AI 패권 경쟁의 출발선에 선 나라가 아니라,
이미 축적된 자산 위에서 도약할 수 있는 나라다.
이제 필요한 것은 성급한 결론이 아니라, 신중한 선택과 축적을 통해
그 자산을 지속 가능한 국가 전략으로 완성하는 일이다.

AI 패권 경쟁이 본격화되는 지금, 대한민국이 마주한 과제는 단기 성과를 얼마나 빨리 만들어내느냐가 아닙니다. 더 근본적인 질문은 어떤 방향으로, 얼마나 일관되게 나아갈 것인가입니다. AI 기술은 빠르게 진화하지만, 국가 전략은 속도보다 지속성을 요구합니다. 충분한 검토와 사회적 논의를 거쳐 설정된 중·장기적 방향이 없다면, 어떤 선택도 축적된 경쟁력으로 이어지기 어렵습니다.

한국은 결코 빈손이 아닙니다. 세계 최고 수준의 반도체 제조 역량, 안정적인 전력과 클라우드 인프라, 그리고 제조·의료·물류·콘텐츠 전반에 축적된 현장 데이터와 운영 경험은 분명한 자산입니다. 문제는 자산의 유무가 아니라 이 강점을 어떻게 연결하고, 어떻게 축적해 경쟁력으로 전환하느냐입니다. 구호와 단기 사업으로 소모할 것인지, 인재가 경험을 쌓고 기업이 이를 제품과 서비스로 전환하며 다시 투자로 이어지는 선순환을 만들 것인지가 지금의 갈림길입니다.

제언의 방향은 분명합니다.

- 소버린 AI냐 글로벌 AI냐의 선택은 흑백 문제가 아닙니다. 국가 안보와 핵심 공공 기능처럼 외부 의존이 위험한 영역은 스스로 통제하되, 그 밖의 영역은 글로벌 생태계를 활용하는 역할 구분 전략을 국민적 숙의를 통해 정립해야 합니다.

- 산업 AI에서는 여러 버티컬을 플랫폼으로 흡수하는 범용 AI와 현장에서 가치를 증명하는 특화 AI 사이의 긴장이 뚜렷해지고 있습니다. 해법은 선택이 아니라, 특화 AI로 성과를 만들면서 그 성과가 범용으로 이어질 수 있는 경로를 함께 축적하는 전략입니다.

- 모든 전략의 가장 큰 병목은 인재입니다. 우리는 해외 인재 영입의 한계를 숫자 중심의 양성 목표로 대체해 왔습니다. 이제는 양이 아니라 역할과 역량을 기준으로 인재상을 분명히 하고, 국내 인재가 현장에서 성장하고 정당하게 보상받는 구조를 만들어야 합니다.

AI 열풍을 두고 '버블'과 '혁명'이라는 상반된 평가가 공존하지만, 이러한 논쟁 자체가 AI의 파급력을 보여줍니다. 변화를 예고하는 기술일수록, 과잉 기대와 시행착오를 동반해 왔습니다. 중요한 것은 논쟁을 피하는 것이 아니라, 그 논쟁을 통해 방향을 정제해 나가는 과정입니다. 기술을 소비하는 속도보다, 기술을 내재화하는 깊이가 국가의 미래를 좌우합니다.

궁극적으로 AI 전략의 목표는 기술 그 자체에 있지 않습니다. AI를 통해 국민의 삶의 질을 높이고, 사회 문제 해결의 수단을 확장하며, 국제 사회에서 한국의 기여와 영향력을 확대하는 것이 국가 전략의 최상위 목표가 되어야 합니다. 지금 필요한 것은 성급한 결론이 아니라, 흔들리지 않는 방향입니다. 방향이 정리되면, 실행의 속도는 그에 맞춰 따라오게 됩니다.

민관이 역할을 분담하고 장기적 관점에서 실행력을 축적해 나간다면, 대한민국은 AI 패권 경쟁 속에서도 전략의 일관성을 유지하는 국가로 굳건히 자리매김할 수 있을 것입니다.

그림 및 표 출처

그림 1. Nestor Maslej, Loredana Fattorini, Raymond Perrault, Yolanda Gil, Vanessa Parli, Njenga Kariuki, Emily Capstick, Anka Reuel, Erik Brynjolfsson, John Etchemendy, Katrina Ligett, Terah Lyons, James Manyika, Juan Carlos Niebles, Yoav Shoham, Russell Wald, Toby Walsh, Armin Hamrah, Lapo Santarlasci, Julia Betts Lotufo, Alexandra Rome, Andrew Shi, Sukrut Oak. "The AI Index 2025 Annual Report," AI Index Steering Committee, Institute for Human-Centered AI, Stanford University, Stanford, CA, April 2025. https://doi.org/10.48550/arXiv.2504.07139

그림 2. Ibid.

그림 3. Epoch AI. "GATE – AI and Automation Scenario Explorer," Epoch AI, San Francisco, CA, 2024. https://epoch.ai/gate#econ-growth

그림 5. Luke Emberson (2025), "Open-weight models lag state-of-the-art by around 3 months on average". Published online at epoch.ai. Retrieved from: 'https://epoch.ai/data-insights/open-weights-vs-closed-weights-models' [online resource]

그림 8. Stanford Institute for Human-Centered AI (HAI). "Global and National AI Vibrancy Rankings Tool," AI Index 2025, Stanford University, Stanford, CA, 2025. https://hai.stanford.edu/ai-index/global-vibrancy-tool

그림 9. 신진우. "AI 인재 유출," 제236회 한림원탁토론회: 국가 AI 특화 인재 육성과 확보 방안, 한국과학기술한림원, 2025.

표 1. 한국산업기술진흥협회. "제조업 AI 활용 전망," 기술과혁신 웹진 2024년 3/4월호, 서울, 대한민국, 2024. http://webzine.koita.or.kr/202403-specialissue/제조업-AI-활용-전망.

기관소개

최종현학술원

최종현학술원은 故 최종현 SK 선대회장 20주기를 기념하여 2018년 설립된 지식 교류 플랫폼이자 글로벌 싱크탱크입니다. 본 학술원은 급변하는 지정학적 환경 속에서 미래 변화를 통찰하고, 과학기술 혁신이 불러올 도전과 기회를 분석함으로써 인류 보편의 가치를 지닌 지식을 창출·확산하는 것을 미션으로 삼고 있습니다.

과학기술혁신위원회

과학기술혁신위원회는 최종현학술원이 2022년 출범시킨 글로벌 석학 네트워크로, 국내외 60여 명의 과학기술 연구자들이 참여하고 있습니다. 기초과학에서 첨단기술에 이르는 폭넓은 전문성을 바탕으로 과학기술의 동향을 선도적으로 조망하고, 학제 간 융합과 산학협력을 통해 미래 과학기술 혁신의 방향을 함께 모색하고 있습니다.

AI 주권 시대, 대한민국의 선택

발행일 2026년 1월 12일

발행처 최종현학술원

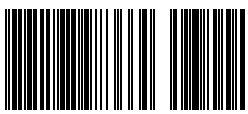
주소 (06141) 서울특별시 강남구 테헤란로 211, 7F

연락처 02-6310-7800

웹사이트 www.chey.org

YouTube https://www.youtube.com/@cheyinstitute

ISBN 979-11-989836-6-4 93400 비매품




최종현학술원
Chey Institute for Advanced Studies