

중국 AI반도체 발전요인과 정책적 시사점

이현재

정보통신기획평가원

now2@iitp.kr

A Study on China's AI Semiconductor Development Factors and Policy Implications

Lee Hyeon Jae

Institute for Information and Communications Technology Planning and Evaluation

요약

미·중 패권경쟁과 수출통제 속에서 중국은 대규모 정책자본(빅펀드 3기), 국가급 계산력 인프라(동수서산·국가 계산력망), 공공조달 체계를 결합해 AI반도체 자립을 가속화했다. 화웨이와 캄브리콘은 이러한 정책환경을 기반으로 생태계를 확장하였고, 계산력 바우처(算力券)로 수요를 촉발했다. 본 논문은 중국의 자본-수요-생태-표준 측면에서 성공 요인을 분석하고, 우리나라의 'AI반도체-통신 융합 정책 패키지'(공공조달+민관펀드+표준·성능지표+인센티브)를 제안한다.

I. 서론

최근 AI반도체를 둘러싼 글로벌 경쟁은 단순한 기술·산업 경쟁을 넘어 국가 전략 자산 확보 차원으로 격화되고 있다. 미국은 반도체 수출통제와 동맹국 협력을 통해 중국의 첨단 칩 확보를 제약하고 있으며, 이에 대응하여 중국은 자국산 AI반도체와 컴퓨팅파워 인프라의 자립화 전략을 적극적으로 추진하고 있다. 특히 2024년 출범한 국가 집적회로산업투자자금 3기(약 3,440억위안, 약 64조원)는 장기·대규모 정책자본을 통한 반도체 산업 생태계 강화의 마중물 역할을 하고 있다[1]. 아울러 중국은 동수서산(東數西算) 프로젝트('22)와 국가 통합 계산력망(算力網絡)('23)을 추진하며 데이터센터·전력·통신 인프라를 총체적으로 연결하는 수요·공급 통합형 국가 전략을 구체화하였다[2][3]. 이러한 인프라 전략은 AI반도체 산업 발전을 부품 수준에서 벗어나, 통신망·클라우드·데이터센터 최적화와 직결된 국가적 아키텍처로 확장시켰다는 점에서 의미가 있다. 결과적으로 중국은 정책자본, 수요창출·공공조달, 기술개발, 생태계 조성을 동시 병행하며 글로벌 경쟁 속 빠른 성장을 이루고 있다.

본 연구는 다음과 같은 세 가지 질문에 답하고자 한다. 첫째, 중국 AI반도체의 성공 요인은 무엇이며, 이는 어떤 정책·산업·기술 조합을 통해 실현되었는가? 둘째, 화웨이와 캄브리콘의 제품·생태계는 어떤 방식으로 정부 수요정책과 결합하며 성장했는가? 셋째, 우리나라는 통신망 주권, 6G 표준 선점, 데이터센터 전력 효율 관점에서 어떤 정책적 설계를 통해 중국 사례로부터 시사점을 도출할 수 있는가?

본 논문은 정책·산업·기술 측면에서 분석한다. 첫째, 정책 측면에서는 중국 재무부(MOF)·국가발전개혁위원회(NDRC)·공업정보화부(MIIT)의 보도를 검토하여 자본투입, 수요정책, 공공조달 제도를 분석한다. 둘째, 산업 측면에서는 해외 언론·보고서를 바탕으로 주요 기업의 시장성평가를 평가한다. 셋째, 기술 측면에서는 화웨이와 캄브리콘을 중심으로 제품 로드맵, SW 프레임워크, 생태계 확산 사례를 살펴본다. 이를 통해 중국이 보여준 AI반도체 성공 요인을 종합적으로 정리하고, 우리나라가 향후 AI반도체-통신 융합 정책을 설계하는데 필요한 정책적 시사점을 제시하고자 한다.

II. 본론

2.1 정책자본 : 빅펀드 3기의 장기·대규모 투자

중국은 국가 집적회로산업투자자금 3기(일명 빅펀드 3기)를 2024년 5월 24일에 설립하며 반도체 장비·재료부터 고성능 연산·메모리까지 밸류체인 병목을 겨냥한 대규모 자본투입을 개시했다. 재무부와 국책금융이 주요 주주로 참여하였고, 1·2기에서 파운드리(예: SMIC) 등 핵심 거점을 육성했던 경험을 토대로 장비·소재·고대역 메모리(HBM)·AI반도체로 투자영역을 확장하는 기조다. 이는 미·중 수출통제 환경에서 공정·장비 국산화와 자국 대체 수요를 동시에 자극하는 마중물 역할을 하였다.

정책자본 : (장기자본) 대규모 펀드 → (공급망) 장비·재료 병목 보완 → (산업화) AI반도체 상용화 → (연계정책) 조달·바우처와 수요연결

2.2 수요창출 : 계산력 바우처와 국가 통합 계산력망

중앙·지방 정부는 AI컴퓨팅파워 임차 비용을 보조하는 계산력 바우처를 도입하여 스타트업·중소기업의 AI모델 훈련·추론 접근성을 높였다. 2024년 이후 상하이·베이징·심천·청두 등 다수 도시에서 50~80% 수준 보조, 상한액을 설정해 컴퓨팅자원 접근 장벽을 낮춘 정책이 확산되었다. 이는 대형 빅테크 내부 수요가 선점한 상황에서 중소 수요자의 컴퓨팅파워 접근 공백을 메우기 위한 장치로 평가된다.

동시에 중국은 동수서산과 국가 통합 계산력망을 통해 서부 저가·청정 에너지 기반 데이터센터와 동부 수요지를 네트워크로 묶어 지연·전송·오버스트레이션을 국가 단위에서 최적화하려 한다. 2025년 7월에는 유휴 계산력 재판매·국가망 연계 구상이 확인되었고[4], MIIT와 3대 통신사(차이·나모바일·텔레콤·유니콤)가 국가급 클라우드·컴퓨팅 플랫폼을 공동 기획도 전해진다[5]. 기술·운영 난도(이중 HW, 실시간 전송·스케줄링)는 크지만, '컴퓨팅파워 총량 인프라화'하는 정책 방향은 명확하다.

수요창출 : (바우처) 민간 수요의 가격장벽 완화 → (국가망) 유휴 컴퓨팅파워 유통 → (국산 칩) 탑재 기회 확대

2.3 공공조달·국산화 : 가격 우대와 외산 축소 가이드라인

공공부문에서는 2024년 말 국산 제품 ‘가격평가 20% 우대’를 핵심으로 하는 재무부 조달기준(초안)이 공개되어 의견수렴을 거쳤다[6]. 본 초안은 국산 인정 기준(부품 국산 비율 등) 정교화와 함께, 입찰평가 시 국산 제품 가격을 20% 낮게 평가하여 비교하는 구조를 제시하여 국산 칩·서버·시스템의 낙찰 가능성을 제도적으로 높였다.

한편, 2025년 9월, CAC(사이버공간관리국)은 바이트댄스, 알리바바 등 중국 빅테크에게 엔비디아 RTX Pro 6000D 등 외국 AI반도체의 구매를 중단하고 주문을 취소하라는 조치를 취했다. 이는 정부의 자국 칩 대체와 외산 의존 축소 추진이 조달 정책을 넘어 실제 구매 제한 조치로 발전하고 있음을 의미한다.

공공조달 : (평가 우대) 낙찰 확률 ↑ → (국산화 신호) 공급자 투자 유인 ↑ → (생태계 확장) SW-튜닝 안착 → (외산 대체 압박) 실제 구매 제한

2.4 기술·생태계 : 화웨이 AI반도체 제품·로드맵·플랫폼화

화웨이는 2025년 9월 HC2025에서 Ascend(어센드) 시리즈의 차세대 로드맵과 슈퍼컴퓨팅 전략을 발표하며 엔비디아 대체 및 자국 생태계 강화 의지를 분명히 했다. 발표에 따르면 Ascend 950(’26), 960(’27), 970(’28)이 출시 예정이며, 자체 개발한 HBM을 탑재해 성능과 공급망 자립을 동시에 강화한다. 또 Atlas 950-960 SuperPoD를 출시하고, UnifiedBus 인터커넥트를 통해 여러 슈퍼노드를 연결하는 SuperCluster 구상까지 제시해 단일 칩을 넘어 국가급 컴퓨팅 인프라로 확장하려는 전략을 밝혔다[7].

SW 측면에서는 MindSpore와 CANN을 중심으로 개발자 생태계를 확장하고, 일부를 오픈소스화해 CUDA 의존도를 낮추려는 노력이 병행되고 있다. 다만 대규모 모델 훈련에서는 여전히 성능·안정성 한계가 존재하여, Ascend GPU는 추론 및 특정 워크로드 최적화에 강점이 있다는 평가다.

기술·생태계 : (HW 로드맵) 성능 향상 비전 제시 → (SW 스택) 개발자 락인 → (시스템화) ‘칩-인터커넥트-컴퓨팅 설비’ 전환

2.5 산업화 : 캠프리콘의 재무회복과 내수진출

캠프리콘은 2024년말 첫 분기 흑자 전환을 기록한 이후 2025년 들어 수익성·증자 추진 등 사업 정상화 신호를 보였다. 중국 칩 공급 제약, 공공·국가망 수요, 조달 우대 환경이 내수 매출을 지탱하였다. 다만 소수 대형 고객 의존, CUDA 생태 대비 개발도구·라이브러리 성숙도 격차, 절대 성능 부족(엔비디아 A100의 80% 수준)은 여전히 위험요인이다.

산업화 : (재무회복) 흑자·증자 추진 → (정책연동) 조달·국가망 정책 수혜 → (구조적 리스크) 고객 집중·생태 미성숙과 성능 한계

위와 같이 중국 AI반도체 산업은 정책자본-수요정책-공공조달-기술·생태-산업화가 결합하는 구조 속에서 빠른 성장세를 보였다. 빅펀드 3기의 자본 투입은 장비·재료·메모리 등 공급망 병목을 해소하는 기반이 되었으며, 계산력 바우처와 국가 통합 계산력망은 중소기업과 지역 간 수요를 포괄하는 인프라화 전략으로 기능하였다. 또한, 공공조달 내 국산 우대는 초기시장을 창출하며 국산 칩의 안정적 보급 통로를 개척하였다.

III. 결론

본 논문은 중국의 AI반도체 산업이 정책자본·수요정책·공공조달·생태계·표준 인프라의 연결 고리를 통해 빠른 성장을 달성했음을 확인하였다. 빅펀드 3기를 통한 대규모·장기 투자, 계산력 바우처와 국가 계산력망은

통한 수요 창출, 공공조달 내 국산 우대 제도, 화웨이의 HW-SW-시스템 통합 전략, 통신망·클라우드와의 연계는 중국 AI반도체 발전을 설명하는 핵심 요인이다. 이러한 구조는 칩 자립을 넘어 통신망 주권·데이터센터 효율·6G 표준 경쟁력과 직결된다는 점에서 주목할 필요가 있다.

우리나라는 이를 토대로 ‘수요-생태계 병행’ 전략을 추진할 필요가 있다. 첫째, 공공조달을 활용한 국산 NPU 확산 시범사업과 수요자 맞춤형 평가체계 마련이 필요하다. 둘째, 바우처 제도를 확산하여 중소·지역 스타트업의 컴퓨팅과워 접근성을 보장하고, 국산 NPU 사용 프로젝트에 가점을 부여할 수 있다. 셋째, 민관 공동 펀드를 조성해 AI반도체-메모리-데이터센터-SW까지 밸류체인 전반에 전략적으로 투자해야 한다. 넷째, AI-RAN과 6G 시험망을 테스트베드로 활용하여 국산 가속기의 성능·호환성을 검증하고, 국제 표준화 활동에 적극 기여해야 한다. 다섯째, 에너지 효율성을 높이기 위한 전성비 상위 제품 인센티브와 재생에너지 활용 확대가 병행되어야 한다. 이러한 정책 패키지는 단계적으로 추진될 수 있다. 조달 시범·바우처 파일럿 등 초기 도약 단계, 공공·민간 확산 단계, 제도화·표준화 안착 단계로 설정할 수 있다. 성과지표는 연산 효율(TFLOPS/W, TOPS/W), 망 성능(지연·스루풋), 조달·바우처 성과, 개발자 생태 지표(SDK·깃허브 활용도), 경제적 파급효과로 설계할 필요가 있다. 마지막으로, 우리는 중국과 달리 첨단 공정 제약·국제 규제에 직면하지는 않았지만, 생태계 미성숙·시장 불확실성 리스크를 관리해야 한다. 따라서 다중 벤더 기반 조달, 호환 레이어 표준화, 국가망 운영 리스크 완충 장치 마련이 필수적이다.

결론적으로, 우리나라의 AI반도체-통신 융합 정책은 중국의 전면적 자본 투입이 아니라 선별적 수요정책과 생태계 강화를 축으로 해야 한다. 이를 통해 국산 NPU-SW-통신망-표준이 결합된 소버린 AI 인프라를 구축할 수 있으며, 이는 곧 통신 주권 확보·산업 경쟁력 강화·에너지 효율 달성이라는 다각적인 성과로 이어질 것이다.

ACKNOWLEDGMENT

본고는 과학기술정보통신부 ICT 동향분석 및 정책지원의 연구결과를 토대로 작성되었습니다.

참 고 문 헌

- [1] CSF(중국전문가포럼), “中 반도체 산업 지원 위한 3차 펀드 조성”, May. 2024
- [2] KOTRA 베이징 무역관, “中 메가급 프로젝트 ‘동수서산’(東數西算)”, Feb. 2022
- [3] CSF(중국전문가포럼), “中 정부, 국가 통합 컴퓨팅 네트워크 구축에 힘쓴다”, Dec. 2023
- [4] Reuters, “China plans network to sell surplus computing power in crackdown on data centre glut”, July 2025
- [5] South China Morning Post, “China’s 3 big telecoms operators rush to integrate DeepSeek models into cloud services”, Feb. 2025
- [6] 재무부(MOF), Notice on Matters Related to Domestic Product Standards and Implementation Policies in the Field of Government Procurement?Draft for Comments, Dec. 2024
- [7] Huawei, “Huawei Unveils World’s Most Powerful SuperPoDs and SuperClusters”, Sep. 2025. (<https://www.huawei.com/en/news>)