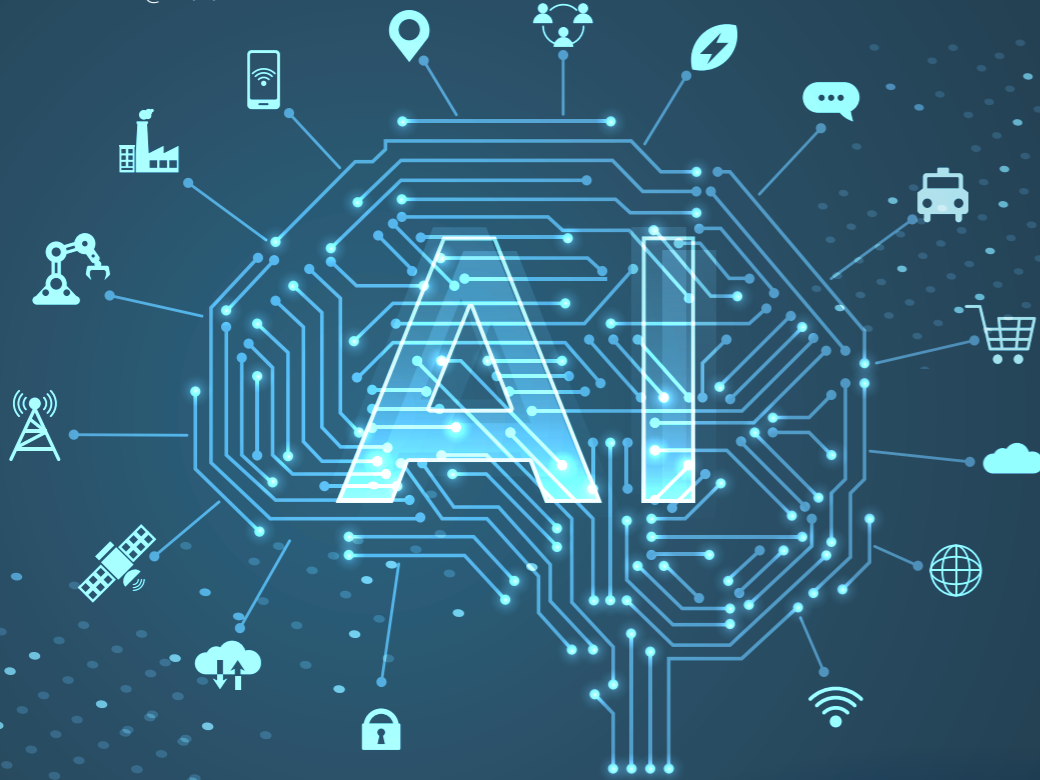


미·중 AI 기술 경쟁 양상과 블록화 전망

조은교 부연구위원
산업연구원 산업통상연구본부
ekcho@kiet.re.kr



미국의 대중국 AI 기술제재와 육성전략

5G, 반도체로 시작된 미국의 대중국 기술제재는 최근 AI로 확대되면서 그 범위와 강도가 심화되고 있다. 미국은 주로 안면·음성인식, 슈퍼컴 등 AI 기술기업에 대해 기술제재를 가하고 있는데, 최근에는 미국의 몬태나주에서 틱톡 사용을 2024년부터 금지한다고 발표하면서 AI 응용 플랫폼까지 확대해나가고 있다.

[표 1] 미국의 대중국 AI 기술 제재 동향

일시	분야	대표기업
2019.10	안면인식 음성인식	하이커비전(Hikvision), 아이플라이텍(IFLYTEK), 다화(Dahua), 메그비(Megvii), 센스타임(SenseTime), 이투커지(Yitu) 등
2020.5	AI 사이버 보안, 슈퍼컴	클라우드마인즈(Cloudminds), 치후 360(Qihoo 360 Company), 넷포사(NetPosa) 등 24개 사
2021.4	슈퍼컴퓨팅	텐진 피통(Tianjin Phytium), 선웨이 마이크로일렉트로닉스(Sunway Microelectronics), 진안·선전·우시·징저우 국립슈퍼컴퓨팅센터(National Supercomputing Center) 등
2022.10	AI반도체	데이터 입출력속도 600GB/S, 연산능력 300TFLOPS, 이상 AI칩, 제3국에서 생산된 고사양 GPU 등 대중국 수출금지
2023.5	AI플랫폼	미국 몬태나주 2024년부터 틱톡 사용 전면금지

출처: 언론자료 종합해 저자정리

미국의 대중국 제재는 2019년 중국의 AI 응용기업이 신장위구르자치구에서 인권탄압에 기술을 활용했다는 이유로 엔터티 리스트(Entity List)에 추가하면서 확대되기 시작했다. 가장 먼저 제재가 시작된 기업은 음성·안면인식 기업으로 모두 중국 및 글로벌 시장에서 시장점유율을 확대해 가고 있는 유니콘기업이다. 이어 클라우드마인즈, 치후360, 텐진피통, 선웨이 마이크로일렉트로닉스 등 슈퍼컴퓨팅 인프라 분야의 기업들이 제재리스트에 올랐다. 이에 더해 미국의 대중국 반도체 제재가 심화되던 2022년 10월에는 중국의 AI 칩까지 제재하기 시작했다. NVIDIA 및 AMD와 같은 일부 주요 칩 설계 기업들이 AI 시스템 개발에 일반적으로 사용되는 GPU를 중국에 판매하는 것을 금지한다고 밝혔다. 중국의 AI 기업 대부분이 엔비디아의 A100 칩에 의존하고 있어, 이는 향후 중국 AI 칩 개발 및 양산에 큰 영향을 미칠 것으로 예상된다.

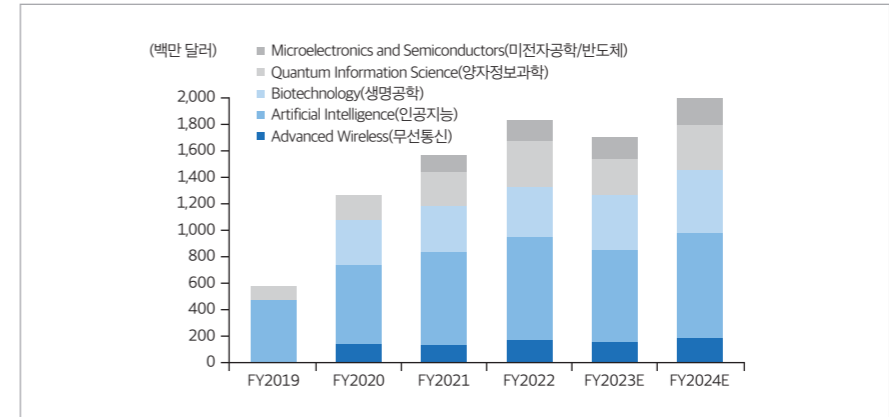
최근에는 틱톡 등 중국 AI 플랫폼의 미국 사용 금지도 확대될 전망이다. 중국 바이트댄스의 숏폼 틱톡(TikTok)은 미국 내 1억 5,000만 명의 사용자를 보유하고 있다. 2023년 3월 미국의 외국인투자위원회(CFIUS)는 틱톡이 미국 내 사용자 개인정보를 중국 정부에 보내고 있다고 주장하면서 틱톡의 금지 또는 매각을 권고한 바 있다. 이어 지난 5월 미국 몬태나주는 내년 1월 1일부터 틱톡의 전면적인 사용금지를 선언하면서 제재 수위를 계속 확대해가고 있다.

또한, 미국 정부는 AI 기술을 국가 전략기술로 지정하고 투자를 확대할 전망이다. 지난 5월 4일 미국 행정부는 핵심신흥 기술(Critical and Emerging Technology, CET) 8개를 지정하고 국가 표준 전략을 추진하겠다는 보고서를 발표했다. 8개 영역의 기술은 통신 및 네트워킹 기술, 반도체 및 마이크로일렉트로닉스 기술, 인공지능(AI) 및 머신러닝(ML), 생명공학, 내비게이션 및 타이밍 서비스, 블록체인, ESS 등 청정 에너지기술, 양자기술 등이다. 상기 8개 기술 모두 중국과 치열하게 경쟁하는 분야로 중국의 추격을 막기 위한 집중 투자와 규제완화 등을 통해 미국의 기술우위를 유지하겠다는 전략으로 파악된다. 표준 전략을 국가급으로 격상시켜 추진전략을 발표한 것은 이번이 처음으로 중국이 추진하는 '중국표준 2035'를 위시한 것으로 평가된다. 중국은 지난 2021년 기술표준에 대한 자체 국가전략을 발표했으며, 국제표준기구에서의 중국의 역할을 확대하기 위한 노력을 지속하고 있다. 이에 따라 미국은 중국을 견제하고, 첨단기술의 기술표준을 주도해 미국의 지배력을 더욱 강화하기 위한 전략을 추진하려는 것으로 파악된다.

아울러 미국은 이전 중국이 추진했던 방식대로 주요 기술 분야를 선정해 집중적인 정부투자를 통해 기술육성을 강화할 것으로 보인다. 최근 미국 연방정부의 R&D 예산을 보면 미·중 분쟁이후 급격하게 증가하고 있으며, 미국 국립과학재단(National Science Foundation)의 분야별 기술투자 예산 변화를 볼 때에도 점점 AI 분야에 대한 투자가 확대되고 있는 것을 볼 수 있다. 또 무선통신, 양자, 반도체 분야의 투자 규모도 늘어날 것으로 전망된다. 이전 미국의 AI기술 생태계가 민간주도의 형태로 성장해 왔다면, 미·중 분쟁이후 미국은 인공지능을 국가전략기술로 지정하고 집중적인 투자와 함께 민간기업을 독려하기 위한 규제완화 정책 등을 추진하고 있다. 이는 이전 2015년 중국 정부가 '중국제조 2025'를 발표하고 AI 오픈플랫폼 기업들을 육성한 형태와 비슷한 전략이라 볼 수 있다.

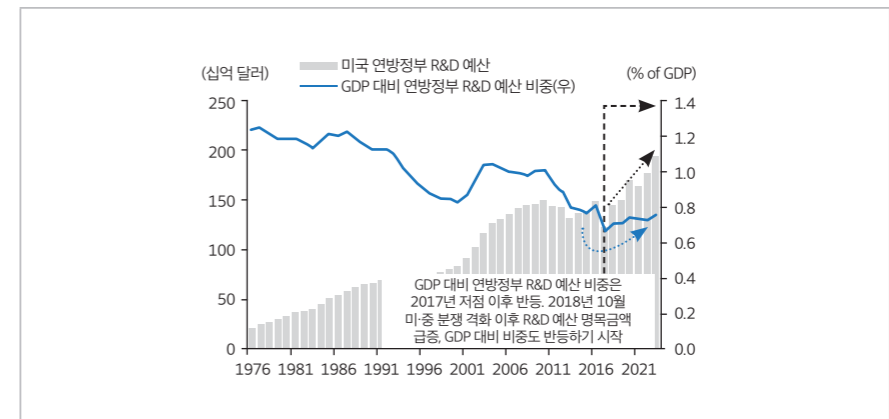
현재 미국은 중국을 견제하기 위한 기술제재 전략과 중국의 추격을 막고 지속적인 기술우위를 유지하기 위한 기술육성 전략을 동시에 추진해 가고 있다. 이러한 미국의 움직임은 더욱 심화되고 있으며, 기술의 범위와 영역 또한 확장되고 있다.

[그림 1] 미국 국립과학재단 분야별 기술투자 예산 변화



출처: 황수욱(2023), <미국 CET표준 주도 전략의 시사점>, 메리츠증권 재인용

[그림 2] 미국 R&D예산 변동 추이



출처: 황수욱(2023), <미국 CET표준 주도 전략의 시사점>, 메리츠증권 재인용

챗GPT를 둘러싼 미·중 AI 경쟁

올해 초 미국의 OpenAI가 챗GPT를 출시하면서 미·중 간의 AI 기술경쟁은 생성형 AI 기술로까지 확산되는 양상이다. 미국 MS가 투자한 OpenAI가 챗GPT를 출시한 이후, 중국의 바이두, 텐센트, 알리바바 등은 일제히 자체 챗봇 모델을 발표하고 나섰다.

바이두는 지난 3월 어니봇(Ernie Bot, 文心一言)을 공개했다. 어니봇은 뉴스레터 등의 작문과 드로잉, 수학문제도 풀 수 있는 기술 등을 시현했다. 알리바바도 4월 '통이 첸원(Tongyi Qianwen, 通义千问)'을 발표하면서 향후 알리바바의 전자상거래, 핀테크 등 모든 애플리케이션에 추가할 것이라 밝혔다. 텐센트의 경우 아직 AI 생성모델을 발표하진 않았으나, 자체 챗봇 모델인 훈위안에이드(HunyuanAide, 混元助手)를 개발한다고 밝혔다. 해당 모델은 오디오, 이미지, 비디오 등의 다중 정보를 처리할 수 있는 빅모델이며, 중국어 처리를 위한 돌파기술도 추가될 것이라 밝혔다. 알리바바가 투자한 센스타임의 챗봇 센스챗(SenseChat, 商量)도 지난4월 공개됐다. 센스타임은 중국 내 안면인식 분야 선두주자로 생성AI 분야까지 영역을 확장하면서 향후 AI 응용 기술 생태계에서의 지위를 높여갈 것으로 전망된다. 이처럼 중국에서는 주요 빅테크 기업들이 잇따라 AI 챗봇 모델을 출시하면서 중국 시장 내에서도 치열한 경쟁이 전개될 것으로 보인다.

다만 현재까지 전문가들은 미국의 AI 챗봇이 중국보다는 기술적 우위에 있다고 평가한다. 현재 중국의 챗봇들은 모두 대화형 기술에 국한되며, 미국의 챗봇처럼 다양한 프로그램과 사이트에 접목돼 활용되고 있지 못하고 있기 때문이다. 또한, 전 세계의 중요한 정보들이 주로 영문으로 존재하며, 중국의 챗봇들이 중국어와 영어를 모두 섭렵하기에는 시간과 돈이 더 들기 때문이다. 때문에 많은 전문가들이 중국의 챗봇이 내수용에 그칠 것이라 예상하고 있다. 또한 AI 생성 모델을 구현해 내기 위한 AI 칩의 경우에도 중국은 엔비디아의 고사양칩에 의존돼 있어 향후 더 많은 비용과 시간이 필요할 수 있다. 따라서 중국의 AI 기술개발과 추적이 강화될수록 미국에 대한 대중국 AI 기술제재도 더욱 광범위하고 심화될 것으로 전망된다.

[표 2] 미·중 주요기업의 챗봇 개발 현황

미국		중국	
기업명	주요 개발 현황	기업명	주요 개발 현황
MS	2023.2월 Bing(Bing)에 챗GPT를 접목한 모델 출시	바이두	2023.3월 어니봇(Ernie Bot, 文心一言) 발표
구글	2023.3월 AI챗봇 바드(Bard) 출시	알리바바	2023.4월 '통이 첸원(Tongyi Qianwen, 通义千问) 발표
아마존	2023.4월 아마존 베드록(Amazon Bedrock) 공개	텐센트	2023.2월 훈위안에이드(HunyuanAide, 混元助手)개발 착수 발표
메타	2023.2월 라마(LLaMA) 출시	센스타임	2023.4월 센스챗(SenseChat, 商量) 발표

출처: 언론자료 종합해 저자작성

최근 중국 정부의 AI 육성 정책의 특징

미국의 대중국 AI 기술제재에 대응해 최근 중국 정부는 AI 기술개발과 산업생태계 육성에 더욱 주력하고 있다. 지난 5월 5일 개최된 중국 제20기 당 중앙재경위원회에서 시진핑 주석은 산업시스템을 현대화하기 위해서는 AI 등의 신기술이 중요하며, 동 분야에서 전략적 주도권을 장악해야 한다고 강조했다. 또한, 중국은 올해 초 과학기술중앙위원회를 설립해 시진핑 국가주석이 직접 핵심기술 개발을 관할하는 체제로 개편했다. 시진핑 주석이 직접 AI 기술개발을 강조함에 따라, 향후 AI 분야에 대한 중앙 및 지방정부의 AI 기술 육성은 더욱 강화될 것으로 전망된다.

최근 베이징시 정부는 대형언어모델(LLM)과 인공일반지능(Artificial General Intelligence-AGI) 분야의 지원정책을 발표했다. 베이징시는 지난 5월 10일, 베이징시(北京市) 「정보기술 응용 혁신 산업 육성을 위한 정책 조치(北京市关于加快打造信息技术应用创新产业高地的若干政策措施)」를 발표하면서 AI기술과 산업의 융합을 강조했다. 이어, 12일에는 「인공지능의 혁신과 발전을 촉진하기 위한 몇가지 조치(北京市促进通用人工智能创新发展的若干措施)」를 발표했다. 동 조치에는 국제 오픈소스 개발 사업 참여 지원, 인공일반지능(AGI) 개발, 대규모 언어 모델(LLM)의 개발 및 적용 지원 확대 등의 내용이 담겨있다.

중국 국가인터넷정보판공실(CAC)은 지난 4월 11일 「생성형 AI 서비스 관리방안(生成式人工智能服务管理办法)」 초안을 발표하면서 AI 훈련에 사용되는 모든 콘텐츠에 대한 기업의 책임을 강조했다. 또한 사이버보안 평가를 위한 AI 알고리즘 정보 제출도 강조하면서 생성형 AI 분야에 대한 규제를 발표했다. 다만 국가인터넷정보판공실이 제시한 최대벌금은 10만 위안으로 막대한 벌금은 아니다. 생성형 AI 분야에 대한 국가의 통제를 강조하면서도 한편으로 대형언어모델(LLM)과 인공일반지능(AGI) 기술에 대한 개발을 지원하고 있는 중국 정부의 움직임은 보면 여전히 미국을 위시한 AI 기술개발의 육성 의지를 엿볼 수 있다. 오히려 AI 산업의 성장을 위해 일부 규제는 광범위하고 모호하게 유지시키면서 관련 기술 개발을 적극적으로 지원하는 전략을 추진하는 것이다.

최근 중국 정부는 AI 칩 분야에서 미국의 수출통제로 위기에 봉착하자 그 돌파구로 칩렛(Chiplet) 기술을 강조하고 있다. 칩렛은 설계와 후공정 기술이 결합된 것으로 중국은 최근 칩렛 구조로 고성능 AI 칩을 개발하기 위한 기술을 육성하고 있다. 베이징시에서는 2022년부터 칩렛구조 기반 칩기술 연구를 지원하고 있으며, 초기 상용화를 위한 정책도 추진하고 있다. 올해 1월에는 중국의 대표적인 후공정 기업인 JCET(長電科技)가 4나노 칩렛 공정양산을 시작했다고 발표했다.

이처럼 중국 정부는 주요 빅테크 기업과 AI 기술기업들에 대한 통제와 규제를 강화하고 있는 것처럼 보이거나 핵심 기술 육성에 있어서는 오히려 적극적인 움직임을 보이고 있음을 알 수 있다. 미국의 대중국 AI 칩 수출통제는 이러한 중국의 움직임을 더욱 가속화한 측면이 존재한다. 따라서 미국의 대중 제재의 범위와 강도가 강해질수록 중국의 AI 기술 굴기는 더욱 가속화될 것으로 전망된다.

중국식 AI 기술 생태계의 글로벌화

최근 중국의 AI 기업들은 미국의 기술 제재에도 불구하고 활발하게 해외에 진출하고 있다. 중국 정부가 2017년부터 디지털 실크로드 전략을 공식화한 이후, 4G 및 5G 통신인프라, CCTV 등의 AI 안면인식 기술, 전자상거래 디지털 플랫폼, 핀테크 분야 등에 대한 해외투자를 확대했다. 특히 일대일로 참여국들을 중심으로 CCTV 시장을 장악해가고 있다. 하이커비전(Hikvision, 海康)은 따화(大华)와 함께 글로벌 감시 카메라의 40%를 공급하고 있으며, AI응용기술 분야에 상당한 기술경쟁력을 보유하고 있다. 또한 중국 CCTV 감시 카메라 기술은 오세아니아와 남극 대륙을 제외한 모든 대륙의 80개국 이상에서 사용되고 있다.

최근 들어 두드러지는 변화는 주요 AI 산업의 동남아 내 데이터센터 설립이다. GDS, 텐센트 등의 디지털 기업은 각각 말레이시아, 싱가포르에 데이터 센터를 설립하고 있다. GDS는 말레이시아 조호르바루에 2만 2,500제곱미터 규모의 데이터센터 건설에 착수했다. 조호르바루는 싱가포르와 국경을 맞대고 있어 완공 시 양국 모두에 서비스를 제공할 수 있다는 장점이 있다. 이는 신규 데이터센터를 통해 기업의 클라우드와 보안, 빅데이터, 그리고 인공지능 등과 같은 신규 기술시장에서의 포트폴리오를 확대하려는 움직임을 취하고 있는 것으로 추정해볼 수 있다. 아울러 향후 미·중 분쟁의 격화를 위시한 전략일 가능성도 있다.

[표 3] 미·중 갈등 이후 알리바바의 FDI 투자 동향

투자시기	금액(달러)	파트너사	국가
2019	\$100	Artisans	Germany
2019	\$400	One97	India
2020	\$300	Farfetch	Britain
2021	\$350	Trendyol	Turkey
2021	\$210	Masan	Vietnam

투자시기	금액(달러)	파트너사	국가
2022	\$110	Saudi Telecom	Saudi Arabia
2022	\$380	-	Singapore
2022	\$100	Sinar Mas	Indonesia
2022	\$610	Lazada	Singapore
2022	\$300	DANA	Indonesia
2022	\$340	Lazada	Singapore

출처: American Enterprise Institute(2023)

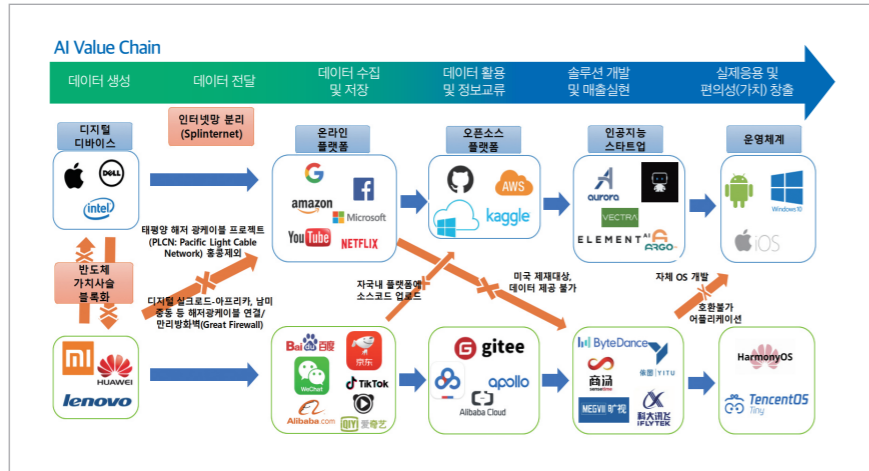
알리바바의 경우에는 오히려 미·중 갈등과 중국 정부의 규제 이후 해외투자를 확대하고 있다. 2019년에 2건에 불과했던 해외투자는 2022년에는 6건으로 증가했으며, 인도네시아, 싱가포르 지역의 전자상거래 시장뿐만 아니라, 사우디 등에 핀테크 시장 진출을 확대해 가고 있다. 알리바바, 텐센트, 징둥 등 중국의 인터넷플랫폼 기업들은 동남아 3대 전자상거래 플랫폼이라 불리는 라자다(Lazada), 쇼피(Shopee), 토크피디아(Tokopedia) 등에 투자하면서 중국식 이커머스 생태계를 동남아로 확장해 가고 있다. 단순히 이커머스시장뿐만 아니라 핀테크 결제시스템까지 투자를 확대해 가면서 동남아 지역에는 중국 중심의 디지털 생태계가 확장되고 있다고 해석할 수 있겠다.

미·중 AI 가치사슬별 블록화 양상과 전망

지난해 9월 미국은 GPU 제조사인 AMD와 엔비디아에 대해 고사양 AI 칩의 중국 수출을 통제한다고 밝혔다. 이는 딥러닝, 자연어처리 등 AI 응용기술 개발에 쓰이는 칩들로 AI 기술을 구현하는 데 있어 필수적인 기술이라 할 수 있다. 이처럼 미국의 대중국 제재가 더욱 심화되면서 디지털 디바이스 분야에서의 미·중 블록화는 심화되고 있다.

데이터의 수집 및 저장을 담당하는 온라인 플랫폼에 있어서도 미·중 양국 간에는 이미 상당한 블록화가 진행됐다. 중국 정부는 자국 내 시장을 보호하고, 국산 인터넷 플랫폼을 육성한다는 명목으로 일찍이 만리방화벽(The Great Firewall)을 세우면서 구글, 트위터, 페이스북 등 해외 인터넷 플랫폼 서비스를 차단해 왔다. 이런 조치를 통해 중국 내에서 바이두, 위챗, 틱톡, 아이치이 등의 중국산 인터넷 플랫폼 기업들이 빠르게 성장했으며, 이들 기업을 중심으로 자체적인 AI 기술 생태계가 구축됐다.

[그림 3] 미·중 인공지능 가치사슬별 블록화 추세



출처: 조은교(2021), <미·중 기술패권 경쟁과 우리의 대응: 반도체, 인공지능을 중심으로>

또한, 중국은 독립된 오픈소스 코드 호스팅 플랫폼 개발에 주력하면서 미국에 대한 의존도를 낮춰가고 있다. 중국은 2013년 미국의 깃허브의 대안으로 자체 소프트웨어개발 플랫폼인 기티(Gitee)를 발표했으며, 2022년 기준 세계 2번째의 오픈소스 코드 호스팅 플랫폼으로 성장했다. 또한 지난해 발표된 「14차 5개년 소프트웨어 및 정보기술 서비스발전 계획(“十四五”软件和信息技术服务业发展规划)」에서는 2025년까지 세계적인 오픈소스 소프트웨어 커뮤니티를 구축해야 한다고 강조하면서 오픈소스 소프트웨어 브랜드 구축, 오픈소스 문화 대중화 가속화, 오픈소스 국제 협력 강화 등을 추진하겠다고 밝혔다. 중국은 오픈소스 소프트웨어 분야에서도 자국내 생태계에 대한 완전한 독립을 추진하고 있는 것으로 보이며, 향후 오픈소스 분야에서도 미·중 간의 블록화는 더욱 가속화될 전망이다. 미·중 간 인공지능 기업의 거래와 솔루션 개발 등도 각각 추진되고 있다. 미·중 갈등 이전에는 양국 간 투자가 활발했으나, 최근에는 투자가 급격히 감소된 바 있다. 2022년 미국 상무부는 중국의 AI 스타트업인 센스타임, 아이플라이텍, 이투커지 등을 미국 기업과의 거래를 제한하는 엔터티 리스트(Entity List)에 추가하면서 대중국 제재를 강화하고 있다. 향후 양국 스타트업 간의 거래와 공동투자 등도 불가할 것으로 보이며 미·중 간의 블록화는 더욱 심화될 것으로 전망된다.

운영체제(OS)에서도 중국은 미국에 대한 의존도를 낮추기 위해 노력하고 있다. 물론 현재까지의 성과는 미미하지만 독립을 위한 굴기는 지속되고 있다. 2019년부터 미국의

대화웨이 기술 제재가 확대되면서 화웨이는 안드로이드 플랫폼에서 벗어나 자체적인 OS를 구축한다고 밝혔고 2021년 하모니(Harmony, 鸿蒙) OS를 출시했다. 출시 첫해에 약 1억 개의 설치를 달성했으며, 2023년 1분기 기준 약 3억 2,000만 개가 설치됐다. 물론 글로벌 시장점유율로는 1% 정도를 차지하나, 중국시장 내에서는 8%를 차지하면서 점유율이 증가하고 있다.¹ 이처럼 중국이 운영체제 분야에서도 독립을 가속화하면서 미·중 간 AI 가치사슬 전반의 블록화가 점차 심화되는 흐름이다.

시사점

미·중 간 AI 경쟁 및 기술생태계 블록화가 점점 심화되고 있다. 이와 함께 미국의 대중국 제재도 점점 더 강화되고 있어 향후 양국 간 디지털 생태계가 분리돼 경쟁하는 형태로 블록화가 전개될 것으로 전망된다. 미·중 양국 간의 AI 기술 생태계 및 시장 등이 분리될 경우 우리나라에 미치는 직접적인 영향은 크지 않다. 다만 장기적 관점에서 AI 기술을 추격해야 하는 우리 기업에게는 부담으로 작용할 가능성이 높다. 미국 및 중국 시장에 진출하기 위해서 각각의 기술표준 및 규범을 따라야 할 가능성이 높으며 이를 위해 추가비용이 들어가기 때문이다. 따라서 우리는 일찍이 미·중 양국의 AI 블록화에 주목하고 장기적 관점에서의 대응방안을 확립할 필요가 있다. 먼저 우리도 AI 가치사슬 영역에서 우리가 강점을 보유한 분야를 찾고 이를 극대화해 기회를 포착할 필요가 있다. 현재 AI 가치사슬에서 유일하게 AI 반도체의 제조 분야에 강점을 가지고 있다. AI 반도체에 대한 기술개발 및 상용화에 대한 투자를 더욱 확대해 이를 레버리지 삼을 수 있는 장기적 전략마련이 시급하다. 그리고 AI 분야에서 다양한 국가들과 협력해 우리의 AI 제조생태계를 확장해야 할 필요가 있다. 유럽, 미국, 중국 등 AI 기술 선진국과 SW 기술에선 협력하면서 HW 측면에선 우리의 기술생태계 확장 및 이익을 극대화하는 전략을 수립해야 한다. 미·중 양국 간 블록화되는 AI 시장이 우리에게겐 위기가 아닌 기회가 돼야 한다.

¹ Gizchina(2023.3.31.) "Huawei HarmonyOS Keeps Grabbing Market Share from Android and iOS" <https://www.gizchina.com/2023/03/31/huawei-harmonyos-keeps-grabbing-market-share-from-android-and-ios/>(검색일자 2023.5.5일)