

SPECIAL REPORT

2020년 8월

미중경쟁의 미래와 한국의 전략



보다 나은 세상을 향한 지식 네트워크

동아시아연구원(The East Asia Institute: EAI)은
2002년 5월 설립된 민간 연구기관입니다.
EAI는 동아시아 국가들이 자유민주주의와 시장경제, 그리고
개방된 사회로 발전하여 평화로운 국제 사회 건설에 이바지할 수 있도록
연구를 통한 정책 제안을 사명으로 운영하고 있습니다.

EAI는 정책 이슈에 관하여
어떠한 정파적 이해와도 무관한 독립 연구기관입니다.
EAI가 발행하는 보고서와 저널 및 단행본에 실린 주장과 의견은
EAI와는 무관하며 오로지 저자 개인의 견해를 밝힙니다.



EAI
동 아 시 아 연 구 원

는 등록된 고유의 트레이드마크입니다.

©2020 EAI

EAI에서 발행되는 전자출판물은
오로지 비영리적 목적을 위해서만 제공됩니다.
또한 내용의 수정을 허용하지 않으며
온전한 형태로 사용할 것을 권고합니다.
상업적 목적을 위한 복사와 출판은 엄격히 금지합니다.
EAI 웹사이트가 아닌 다른 곳에 본 출판물을 게시하려고 할 때에는
사전에 협의해 주시기 바랍니다.
EAI의 모든 출판물은 저작권법에 의해 보호 받습니다.

재단법인 동아시아연구원
서울 중구 을지로 158, 909호 (을지로4가, 삼풍빌딩)
Tel. 02 2277 1683
Fax. 02 2277 1684

미중경쟁의 미래와 한국의 전략 I:
경제갈등의 4 대 핫스팟(hotspot)

**미중 경쟁 전망과 한국의 대응 전략:
반도체 부문**

2020. 8

배영자

건국대학교 정치외교학과 교수



1. 들어가며

트럼프 행정부 들어서 본격화되어온 미중 무역 갈등의 핵심에 첨단기술, 특히 반도체가 자리 잡고 있다. 주지되듯 반도체는 5G, 클라우드, 사물인터넷, 자율주행차, 바이오·헬스, 인공지능 등 소위 4차산업혁명의 물리적 구현을 위한 핵심 부품이고 첨단 반도체의 안정적 확보는 4차산업혁명의 승패를 가르는 중요한 이슈이다. 반도체는 또한 각종 첨단무기의 성능을 결정하는 주요한 부품으로 대표적인 민군겸용(dual use)기술이다. 반도체 기술은 상업적 필요에 의해 민간기업 주도로 발전해 왔으나 정부 역시 구매자로서 그리고 투자 지원 및 각종 지원정책을 통해 반도체 산업 발전에 중요한 역할을 수행해 왔다(Weiss 2014). 미국은 1950년대 중반 이후 현재까지 반도체 산업 발전을 주도해왔고(Morris 1990, Brown and Linden 2016), 중국은 ‘중국제조2025’ 발표 전후로 대대적인 투자를 통해 반도체 기술혁신을 빠르게 강화하며 미국에 도전장을 던졌다(Lewis 2019). 중국의 도전에 대해 미국은 관세부과, 거래 제한, 해외투자 규제 등 다양한 방법으로 중국의 반도체 기술혁신을 견제해 왔다. 미국의 대중 반도체 견제는 중국 반도체 기술혁신을 위협하면서 기존에 형성되어 온 글로벌 반도체 밸류체인을 변화 시켜 향후 반도체 산업이 어떻게 변모될 것인지가 주목된다. 이러한 변화 속에서 중국 정부의 반도체 분야 자주적 혁신능력(自主創新)의 노력은 더욱 가속화되고 있으며 미국 기업들 역시 자국 반도체 산업의 우위를 유지하기 위해 다양한 방안을 모색하고 있다. 향후 미국과 중국의 반도체 부문 갈등은 어떤 양상으로 지속될 것인가? 미중 갈등의 격화로 반도체 부문의 글로벌 밸류체인은 어떻게 변모될 것인가? 한국은 미중 반도체 경쟁에 어떻게 대응해 나아가야 하는가? 본 연구는 이러한 질문을 염두에 두고 이제까지 미중 반도체 갈등을 정리해 보고 향후 어떻게 전개될 것인지 전망하면서 한국의 대응 전략을 모색해 보고자 한다.

2. 미중 반도체 갈등 배경

현재 진행 중인 미중 반도체 갈등과 양국의 전략을 이해하기 위해서는 반도체 산업의 역사와 글로벌 밸류체인, 그리고 미국과 중국의 반도체 산업 현황에 대한 배경적 지식이 필요하다. 1947년 벨 랩(Bell Lab)에서 트랜지스터가, 1958년 텍사스 인스트루먼트(Texas Instrument)에서 집적회로가 발명되면서 반도체 산업이 출현하였다(Morris 1990). 미국의 군사적 필요와 정부의 지원에 힘입어 초기 반도체 산업이 성장하기 시작하였으며 1960년대 중반 이후 상업용 반도체 활용이 증가하면서 미국 반도체 기업들은 반도체 생산 과정의 일부, 즉 조립 부문을 해외로 이전하기 시작하였다(Brown and Linden 2016). 반도체 시장은 1980년대 초반 개인용 컴퓨터의 대중화 이래 급속하게 성장하기 시작하였다. 1980년대 중반 도시바, 히다치, NEC 등 일본 기업들의 막대한 투자에 힘입어 일본이 DRAM 부문에서 미국의 경쟁국으로 부상하였고 1990년대 중반 이후 삼성 등 한국 기업들이 일본 기업들에 도전하면서 DRAM 부문에서 우위를 대체하게 되었다. 지난 수십 년 동안 미국 내 인건비 상승, 디자인 및 공정 비용 증가, 기술혁신 속도 가속화 등에 대응하며 지속적으로 반도체 산업의 글로벌 밸류체인이 조정되었으며 유럽, 일본, 한국 기업 등을 포함한 글로벌 반도체 밸류체인이 진화되어 왔다(Brown and Linden 2016; SIA 2016).

반도체는 크게 시스템과 메모리 부문으로 나뉜다. 칩 설계 및 디자인, 웨이퍼 공정, 조립, 시험 등의 과정을 거치는 반도체 생산은 전통적으로 대기업에 의해 일괄적으로 수행되었다(배영자 2011; SIA 2016). 표준화된 범용 칩을 대량생산하는 메모리 부문은 이러한 추세를 이어 지속적으로 거대화되고 과점화되었고 현재 한국의 삼성과 하이닉스, 미국의 마이크론에 의해 주도되고 있다. 반면 메모리에 비해 전체시장 규모가 훨씬 크고, 칩의 설계에서 생산에 이르기까지 과정이 복잡한 시스템 반도체 부문에서는 기능별 분업화가 진행되어 왔다. 2000년대 초반까지 자체 생산시설을 가지고 있었던 시스템반도체 업체들은 소수 업체를 제외하고 대부분 설계 전문기업으로 전환하여 반도체를 디자인만 하고 제조는 공정 전문 기업에 맡기게 되었다. 이는 반도체 공정 미세화의 난이도가 높아짐에 따라 반도체 설계와 생산 각각에 요구되는 투자 비용이 급속하게 증가한 것에 따른 조정이었다. 이에 따라

현재 시스템 반도체 부문에서는 칩 설계, 규격설정, IP 개발에 특화하여 라이선스로 고수익을 올리는 IP 제공 및 용역 전문기업(Chipless), 반도체 칩을 직접 생산하지 않고 특정 용도 칩의 설계 및 마케팅에 특화한 설계 전문기업(Fabless), 생산기술 및 생산비용의 우위를 바탕으로 타기업이 의뢰한 칩의 생산만을 전문으로 하는 공정 전문기업(Foundry), 조립시험 전문기업(Packaging & Testing) 등으로 기능이 분리되는 분업구조가 형성되었다. 여기에 반도체 장비 소재 제공기업들이 함께 얹혀서 다양한 기업들이 국경을 넘나드는 글로벌 반도체 밸류체인을 구성하고 있다.

퀄컴, 브로드컴, 엔비디아 등 미국 반도체 설계 기업들이 전체 설계의 절반 이상을 차지하며 시스템 반도체 글로벌 밸류체인을 주도하고 있다(이하 정희철 외 2020). 이들은 반도체를 처음부터 끝까지 설계하는 대신 ARM 등과 같은 IP 전문회사가 미리 만들어 놓은 설계 모듈에 자체 개발한 디자인을 붙이고 수정하여 제품을 개발한다. 이 과정에서 EDA(Electronic Design Automation) 기업의 소프트웨어가 필수적이며, 대량생산을 위해 FPGA(Field Programmable Gate Array) 기업의 서비스도 요구된다. Synopsys, Cadence, Mentor Graphics 등의 미국기업이 EDA 부문을, Xilinx, Altera 등의 미국 기업이 FPGA 부문도 독점하고 있다. 반도체 공정 부문에서는 대만의 TSMC가 전체 매출의 절반을 차지하여 독보적이며 한국의 삼성전자도 점유율을 높여가고 있다. 이들은 웨이퍼를 외부에서 조달하여 노광, 식각, 증착 등의 작업을 수행하는데 이를 위해 장비와 소재를 미국, 일본, 유럽 기업으로부터 공급받고 있다. 웨이퍼는 일본의 ShinEtsu, 대만의 Sumco, 한국의 SK실트론 등이 제조하여 공급하고 있으며, 노광장비는 네덜란드의 ASML, 식각 장비는 미국의 RAM Research, 이 과정에서 필요한 불화수소는 일본의 모리타, 증착장비는 미국의 Applied Materials 등이 제공하고 있다. 메모리 반도체는 상대적으로 단순한 설계보다는 소자 및 공정 기술이 중요하며 기업 내부에서 설계와 공정을 함께 진행하되 생산 시 투입되는 장비와 재료를 글로벌 반도체 밸류체인을 통해 공급받고 있다.

미국 기업은 설계 부문의 공고한 우위를 유지하고 있음은 물론 EDA, FPGA 등 설계지원 소프트웨어를 독점하고 있으며 중요한 반도체 장비를 공급하고 있다(SIA 2020; Kahn and Flynn 2020). 대신 설계된 반도체 칩을 생산하는 부문은 대만, 한국 기업에 넘겨주고 아웃소싱하고 있다. 메모리 반도체 부문에서 한국의 삼성전자와 하이닉스가 압도하는 가운데 미국의 마이크론이 일부 공급을 담당하고 있다. 미국 기업들이 메모리나 파운드리를 포기하고 한국이나 대만 기업이 이를 담당하게 된 것은 설계와 생산 각 부문에 요구되는 투자 규모와 기술혁신 수준에 대한 요구가 증대하면서 미국 기업이 더 잘 할 수 있는 부문에 집중하기 위한 전략의 결과라고 볼 수 있다.

중국은 1950년대 국방현대화의 맥락에서 전자 산업과 반도체에 주목하기 시작하였고 1956년 게르마늄 트랜지스터와 1965년 집적회로를 개발하는데 성공하였다(Verway 2019). 미국과 비슷한 시기에 반도체 기술 개발에 착수하였으나 문화혁명과 이어진 경제침체 등으로 인해 반도체 산업이 지속해서 발전하지 못했다. 개혁개방 이후 경제성장이 추진되면서 1990년대 이후 ‘908 프로젝트’와 ‘909 프로젝트’라는 국가중점 반도체 기술진흥 프로그램이 시도되었고 2014년 공업과 신식화부(工业和信息化部)의 ‘반도체산업 발전 추진개요’와 ‘국가집적회로 산업투자기금(國家集成電路產業投資基金)’¹ 설립으로 본격적인 대규모 반도체 산업 육성정책이 마련되었다. 개요에서는 메모리 반도체 시장 신규 진출, 파운드리 공정 기술 고도화 등이 주요 목표로 설정되었고 중국 재정부, 금융기관, 대형 국유기업 등이 공동 출자하여 약 200억 달러 규모의 반도체 투자기금 1기 펀드가 조성되었다. 이 기금은 2019년까지 80개 프로젝트, 55개 반도체 관련사에 투자되었고 2019년에는 약 290억 달러 규모의 2기 펀드가 다시 조성되었다. 중국의 반도체 굴기가 특히 주목되기 시작한 것은 2015년 발표된 ‘중국제조 2025’를 통해서였다. 중국 정부는 제조업 경쟁력 강화로 2045년까지 미국과 어깨를 나란히 하는 세계 최고 수준의 제조 강국 지위를 확보하겠다는 의지를 표명하였고 반도체를 포함한 10대

¹ <http://www.miit.gov.cn/n1146290/n1146402/n7039597/c7053700/content.html>(2020년 7월 검색)

핵심산업을 집중적으로 육성하며 특히 당시 반도체 자급률 15%에서 2020년까지 40%, 2025년까지 70%를 달성하겠다는 계획과 이를 실현하기 위한 대대적인 지원정책을 발표하였다.

중국 반도체 산업은 미국 반도체기업이 아웃소싱한 노동집약적인 조립시험 부문에서 시작하여 점차로 기술 수준이 높은 설계와 공정 부문으로 확장되어 왔다(Ernst 2016). 반도체 조립시험 부문은 설계나 공정 부문보다 진입장벽이 낮은 편이어서 인텔, 인피니온, 르네사스, 도시바 등 당시 외국 반도체업체들이 중국에 진출하여 조립시험 부문에 투자하면서 중국기업들이 반도체 밸류체인에 참여하였다. 반도체 조립 및 시험 부문은 표준적인 장비와 절차에 따라 진행된다. 미국 기업들은 중국에 조립 및 시험에 필요한 장비들을 공급하고 표준적인 절차에 따라 이루어지는 조립시험 매뉴얼을 제공하였으며 중국기업들은 대개 합작 형태로 이들이 제공하는 표준적인 기술과 지식을 받아들여 반도체 조립시험 과정을 진행하였다. 중국기업들의 기술발전과정에 관한 연구들은 중국기업의 글로벌 밸류체인 편입이 중국 기술혁신능력 향상에 결정적이었다고 주장한다(Ernst 2008; Liu PingQing 2007).

중국은 중국제조2025를 전후로 팹리스, 파운드리, 메모리 부문에 집중적으로 투자해 왔고 지난 몇 년간 성과가 두드러졌다. 비메모리 팹리스 시장에서 2010년 약 5%대의 점유율을 기록하였던 중국은 2019년 약 10%대의 점유율을 기록하였다(정희철 외 2020). HiSilicon(海思半导体, 하이쓰반도체), 칭화유니(清华紫光, Tsinghua Unigroup) 등의 약진이 두드러지는데 특히 HiSilicon은 중국 통신장비회사 화웨이가 2004년 퀄컴, 인텔 등 미 기업 의존도를 낮추기 위해 전략적으로 육성한 기업이다(이은영 2018). 팹리스 시장의 고속 성장에 따라 중국 내에서 파운드리 서비스 수요가 증가하였고 중국의 파운드리 부문 점유율은 2019년 5%로 꾸준히 성장해왔다. 중국의 반도체 굴기는 메모리 부문에 초점이 맞추어져 왔다. 메모리 부문에서는 삼성전자와 하이닉스가 약 70%, 나머지는 미국의 마이크론이 차지하고 있다. 현재까지 중국의 메모리 산업은 눈에 보이는 성과를 내놓지 못하고 있으나 허페이창신(合肥長鑫, Innotron), 창장메모리(長江存儲, YMTC) 등이 주목받아왔다. 중국은 공격적인 투자와 미국 기업 인수 합병 등으로 반도체 산업 내 팹리스, 파운드리, 메모리 부문에서 약진해 왔으나 최근 미국 트럼프 행정부의 각종 수출 금지, 해외투자 제한 등으로 어려움에 봉착하고 있다.

3. 미중 반도체 부분 갈등 전개

1) 미국의 중국 반도체 기술혁신 견제

2015년을 전후로 중국 반도체 굴기가 본격화하면서 이에 대한 견제 분위기가 형성되기 시작한다. 2015년 중국 반도체기업 칭화유니는 메모리 반도체 사업 확장을 위해 세계 3위 메모리업체인 미국 마이크론을 인수 합병하려고 시도하였으나 미국 외국인투자위원회(CFIUS)가 칭화유니그룹이 중국 최신식 무기에 탑재되는 컴퓨터 칩 국산화에 관여하고 있다는 이유로 인수 합병을 허가하지 않아 무산되었다. 2017년 트럼프 행정부 취임 후 보다 다양한 수단을 통한 중국 반도체 굴기 견제가 본격화되었다. 트럼프 대통령 취임 이후 무역대표부(USTR)의 301조 조사가 개시되었고 중국의 불공정 무역 관행 및 첨단기술 분야 지원에 대한 우려가 확산되었다. 트럼프 행정부는 다양한 보고서를 통해 자국 기업에 대한 공격적인 인수합병이나 불법적 기술 유출을 통해 중국 기술혁신이 이루어지고 있으며 이는 자국 첨단 산업에 위협적이고 경제적 침략(economic aggression)인 동시에 중국 첨단기술 발전이 첨단 무기 개발과 밀접하게 관련되어 군사적 위협(military threat)이 되고 있다는 인식을 드러내 왔다(USTR 2018, White House 2018).

불법적이고 불공정하게 중국의 손에 넘어간 자국의 기술이 미국의 국가안보와 이익을 침해하는데 사용되고 있다는 인식 아래, 2018년 ‘국방수권법(National Defense Authorization Act 2019, NDAA)’내에 ‘수출통제개혁법(ECRA, Export Control Reform Act),’ ‘외국인투자위험심사현대화법(FIRRMA, Foreign Investment Risk Review Modernization Act)’ 등을 제정하고 관세, 수출제한, 중국의 미국기업 인수합병 규제, 지적재산권 소송 등 다양한 수단을 동원하여 이를 저지하고자 시도해 왔다.

중국기업에 의한 미국 반도체기업 인수 합병 저지

2015년 칭화유니그룹의 마이크론 인수 실패 이후에도 2016년 화룬(华润)그룹의 미국 페이차일드(Fairchild) 인수 좌절, 2017년 중국계 사모펀드 캐넌브리지의 미국 반도체설계기업 래티스(Lattice Semiconductor) 인수 합병 거부, 반도체 시험 장비회사 엑세라 인수합병 무산, 2018년 중국계 싱가포르기업 브로드컴의 쉘컴 인수합병 시도 좌절 등 이 계속 이어졌다(윤대균 2018). 중국 기업의 미국 기업 인수합병 좌절의 배경에는 미국 외국인투자위원회(Committee on Foreign Investment in the United States, CFIUS)가 놓여 있다. 301조 조사를 근거로 미국의 주요 산업이나 기술에 대한 중국의 투자를 제한하기 위한 조치로서 외국인투자위험 심사현대화법(FIRRMA)이 국방수권법에 포함되어 2018년 8월 대통령의 서명으로 발효되었고 이 법은 CFIUS의 심사 범위를 확대하고, 심사 및 조사 중 해당 투자거래를 중지시킬 수 있도록 하는 등 권한을 강화하였으며 이 과정에서 중국 자본의 미국 첨단기업 인수합병 시도와 성공 사례가 대폭 감소하였다(배영자 2020). 반도체 부문에서 중국 기업이 필요로하는 기술을 가진 미국 기업의 인수합병이 지속적으로 무산되면서 중국 기업이 적극적으로 활용해 온 인수합병을 통한 반도체 기술혁신이 난관에 부딪히게 되었다.

미국 반도체 기업의 중국과의 거래제한

2017년 12월 미국 마이크론은 중국 국영 반도체 업체 푸젠진화(福建晉華, JHICC)와 현지 합작 공장을 건설 중인 대만 UMC가 특허와 영업 기밀을 침해했다며 미국 법원에 소송을 제기하였고 이에 UMC는 중국 법원에 맞소송을 내며 마이크론 제품 판매 중단을 요청하였다(이수환 2018). 중국 푸저우(福州)시 법원은 마이크론이 생산하는 D램과 낸드 플래시메모리 등 26개 제품의 중국 내 판매금지를 명령했다. 2018년 8월 트럼프 행정부는 중국산 수입품에 25% 고율관세를 부과하기로 확정하였는데 특히 중국제조 2025와 관련된 품목들, 반도체와 관련 장비를 비롯해 전자, 철도차량, 화학 등이 대거 포함되었다. 2018년 10월 미국 상무부는 중국 푸젠진화에 대한 수출을 제한하였다. 푸젠진화의 메모리 칩 제조 능력이 미국의 군사 시스템용 칩 공급업체의 생존에 '심대한 위협'이라고 판단하며 미 상무부는 푸젠진화를 소프트웨어와 기술 등의 수출을 제한하는 리스트(Entity List)에 올렸고, 이에 따라 미 기업들은 푸젠진화 측에 수출하려면 미 당국으로부터 특별승인을 얻어야 했다. 미국 반도체 장비업체 Applied Materials 등의 중국 수출이 금지되면서 푸젠진화, 허페이창신 등 메모리반도체 기업들의 기술혁신에 상당한 차질을 빚게 되었고 결국 푸젠진화는 DRAM 칩의 생산을 중단하였다. 2019년 미 상무부는 두 차례에 걸쳐 화웨이 관련 총 114개사에 대한 거래 제한을 발표하였다. 이로 인해 화웨이는 자사 휴대폰에 더 이상 인텔과 쉘컴의 반도체 칩도 구글의 안드로이드도 탑재할 수 없는 위기에 봉착하였다. 화웨이의 반도체 설계 기업 HiSilicon(海思半导体)은 미국기업이 제공하는 반도체 자동화 설계 도구 등을 새로 업그레이드 할 수 없는 상황에서 기술개발에 제약을 받게 되었다. 화웨이는 한편으로는 칩과 소프트웨어 자체개발에 박차를 가하여 홍명(鸿蒙, Harmony OS) 소프트웨어와 기린(麒麟)칩을 개발하여 탑재하는 한편, HiSilicon이 디자인한 칩을 대만의 TSMC가 공정 생산하여 제공하면서 위기에 대응하였다.

2) 중국의 대응

미국의 반도체 기술혁신 견제에 대해 중국은 원칙적으로 지속적인 대화와 협상의 중요성을 강조하면서 동시에 국내 지적재산권 제도 등을 정비하고 미국을 압박할 수 있는 카드를 고려해 왔다. 예컨대 중국은 2019년 6월 '중미 무역협상에 관한 중국 측 입장'을 통해 미중 양국 간 문제는 협상만이 유일한 해결책이라는 입장을 강조하고 있다(关于中美经贸磋商的中方立场).² 그러나 다른 한편 중국은 중국내 미국 기

² http://www.gov.cn/zhengce/2019-06/02/content_5396858.htm(2020년 7월 검색)

업들에 대한 조사와 압박을 가하기 시작한다. 중국 정부는 미국 반도체 기업에 대한 중국 시장 독점 조사, 마이크론 삼성 하이닉스의 중국 내 독점을 조사하기 시작하였다. 또 중국기업의 정당한 권익을 침해하는 외국기업을 대상으로 ‘신뢰할 수 없는 기업 명단(不可靠实体清单)’을 지정할 계획을 공표하였다.³ 즉 중국 기업 및 개인에 대한 봉쇄, 부품 공급중단, 차별적 조치가 있거나 비상업적 목적으로 시장 규칙과 계약 정신을 위배하거나 중국기업 및 산업에 대한 실질적 손해를 입히는 등 여부를 고려하여 명단을 지정하겠다는 것이다. 이는 명백히 중국에서 활동하고 있는 미국기업들을 압박하는 의도였다.

현재까지 중국은 미국의 다양한 조치들에 대해 직접적으로 대응하기보다는 미국이 집중적으로 거론하는 지식재산권과 사이버보안 관련 제도를 정비하고 자국의 과학기술혁신 역량 강화를 위해 노력하고 있다. 중국은 지적재산권 보호를 진전시켜왔으며 이로 인해 2011년 34억 달러였던 로열티 지급이 2018년 72억 달러로 증가했다고 항변하면서 중국지적재산권체제를 옹호하였다. 2018년 4월 미국이 통신 장비업체 ZTE 제재를 가한 직후 시진핑 주석은 중국 반도체 기업 칭화유니 계열 우한신신(武漢新芯, XMC)을 방문하여 반도체는 중국몽(夢) 실현을 위한 심장임을 강조하면서 지속적인 기술혁신 노력을 격려했다. 중국은 2019년 푸젠진화, 창장메모리, 허페이창신 등 3사의 약진으로 중국 메모리 반도체 생산의 원년이 될 것으로 예측했었지만 현재 미국으로부터 장비 등의 수입이 제한되면서 중국 메모리반도체 양산 계획에 차질이 발생하고 있다(김수진 2019). 그러나 중국은 미국의 공격으로 인한 여러 가지 어려움을 인식하면서 메모리, 파운드리, 기타 팹리스나 후방 반도체 장비 산업 등을 중심으로 반도체 부문에 대한 투자와 기술혁신을 지속하고 있다.

4. 미중 반도체 갈등 전망

2018년 초반부터 본격화된 미국의 대중 반도체 굴기 견제는 과연 어느 정도 성과를 거두었으며 미국과 중국은 향후 어떤 카드를 고려할 수 있을까? 지난 2년 동안 진행되어온 미국 정부의 인수 합병 불허, 거래 제한은 중국기업의 반도체 기술혁신에 상당한 타격을 입힌 것으로 평가된다. 중국제조2025에서 밝힌 야심적인 목표, 즉 2025년까지 반도체 자급률 70% 달성은 요원해 보인다. 미국의 EDA, FPGA 소프트웨어나 공정 장비의 지속적인 공급이 불가능한 상황에서 중국 메모리반도체와 파운드리 성장에 커다란 도전이 직면하게 되었다. 아이러니한 것은 미국의 도전이 중국 정부와 기업의 반도체 굴기 의지를 오히려 강화시켜 투자가 더욱 증가하고 있다는 점이고 미국 역시 중국 반도체 기술혁신 속도 저하에 만족하지 않고 명백하게 가시적인 성과를 원하는 상황에 놓였다는 것이다.

미국의 수출 규제 강화

미국은 2020년 5월에 수출관리 규정 적용대상 품목 가운데 미국산 기술 및 소프트웨어로 생산된 제품의 범위를 확대하여 중국 화웨이 및 관련사에 공급을 제한하는 방안을 발표하였다(DOC 2020).⁴ 즉 기존에 예외였던 미국 소프트웨어나 기술의 25% 이하를 사용하는 외국기업들도 중국 기업과 거래하려면 미국의 허가를 받아야 한다는 더욱 강력한 거래 제한 조치를 발표하였다. 발표 당시 생산이 시작된 품목은 120일간의 유예기간을 부여하여 9월 중순부터 발효될 이 조치의 실질적인 의도는 화웨이가 TSMC 등 대만 파운드리 업체로부터 반도체 칩을 공급받을 수 없게 하는 것으로 이해되고 있다. 화웨이는 2019년부터 퀄컴 등으로부터 미국 통신용 반도체를 공급받을 수 없게 되어 자회사인 HiSilicon에서 칩을 설계하고 이를 대만 TSMC가 공정하여 공급받아 왔다. 이 제재가 실행되는 경우 화웨이 휴대폰 등의 생산에

³ 「中国将建立“不可靠实体清单”制度」, <http://www.mofcom.gov.cn/article/i/jyj/1/201906/20190602869527.shtml>(2020년 7월 검색)

⁴ 상무성 발표안은 <https://www.commerce.gov/news/press-releases/2020/05/commerce-addresses-huaweis-efforts-undermine-entity-list-restricts> (2020년 7월 검색)

막대한 차질이 빚어질 것으로 예측된다. 반도체 밸류체인에서 설계 소프트웨어와 장비 부문을 장악한 미국이 중국 반도체 기업에 대한 공급을 중단할 뿐 아니라 TSMC와 같이 미국 기술을 활용하는 외국기업 들마저도 중국 반도체 기업과의 거래를 허가받으라고 하는 미국의 제재는 조임목(Chokepoint)을 통해 중국 반도체 기업들의 기술혁신 속도를 늦추고 더욱 강하게 압박하려는 것이며 이는 지난 2년 동안의 제재에도 불구하고 우회로와 자체 기술혁신을 통해 휴대폰과 통신장비 부문에서 여전히 승승장구하고 있는 화웨이를 정조준하고 있는 것으로 볼 수 있다.

미국 반도체 제조기반 확충 및 기초과학 리더십 지원

한편 미국의 제재는 중국 반도체기업을 어렵게 하는 것을 넘어 미국 반도체업체들의 시장을 대폭 축소하는 결과를 가져올 것으로 예측되면서 중국과 화웨이라는 중요한 시장에 대한 접근을 차단당한 미국 반도체업체의 반발을 불러일으키고 있다. 이 조치로 인해 미국의 반도체 기업 역시 피해를 볼 것이기 때문에 이는 11월 대선을 위한 국내정치적 목적이고 지속해서 실행되기 어렵다는 주장도 있다. 2년 전 취해진 거래 제한 관세부과 이후, 미국 반도체 산업에 미치는 부정적인 영향에 대한 미국 기업들의 끊임없는 지적에도 불구하고 제재가 계속되자 미국 반도체협회는 초점을 미국 반도체 제조기반 강화에 대한 정부 지원 확대에 맞추고 있다(SIA 2020).

2020년 6월 John Cornyn(공화당, 텍사스) 및 Mark Warner(민주당, 버지니아) 상원의원은 美 반도체 산업 지원을 위한 228억 달러 규모의 법안, 소위 ‘Chips for America Act’를 발의하였다.⁵ 법안은 반도체 제조 장비 구입 비용에 대한 세금 공제(40%), 반도체 제조설비 건설에 대한 연방 지원금 제공(100억 달러), 반도체 R&D 비용 지원(120억 달러), 반도체 연구단지(National Semiconductor Technology Center) 조성 등을 포함하고 있으며 한국 대만 중국 등에 의존하고 있는 반도체 제조 능력을 강화하기 위한 목적으로 마련되었다. 이와 별도로 미국의 기초과학 우위 유지를 위해 NSF 현재 예산 80억 불을 350억 불로 파격적으로 증액하는 ‘The Endless Frontier Act’를 초당적으로 발의하였다.⁶ 법안의 통과 여부 및 실행까지는 대선 등의 변수가 있다. 이러한 법안들의 의미는 이제까지 중국의 기술혁신을 저지하고 견제하는데 주력했던 것에서 초점을 미국 기초과학 역량 강화 및 산업경쟁력 강화에 맞추는 의미가 있는 것으로 판단된다.

미국의 기술동맹 형성 시도

미국은 최근 중국의 경제성장과 기술혁신을 견제하기 위한 경제번영 네트워크(Economic Prosperity Network) 구상을 발표하였다(White House 2020). 특히 기술혁신 부문에서 중국의 기술혁신 역량 급성장을 저지하기 위한 혁신기반 동맹(Alliance Innovation Base) 형성에 대한 논의가 미국 내에서 등장하는 것도 이와 맥을 같이 하고 있다(Kliman et al. 2020). 즉 미국은 일본 호주 이스라엘 노르웨이 등 미국과 기술혁신에서 상호보완적 역할을 할 수 있는 국가들을 묶는 기술혁신 동맹을 구축하여 미국의 기술혁신 역량 강화하면서 중국의 기술혁신을 저지하려고 시도해야 한다는 주장이다. 이러한 구상의 배경에는 지난 10년 동안 매우 빠르게 성장한 중국의 기술혁신역량에 대한 재평가가 자리 잡고 있다. 중국이 과연 미국에 필적할 만한 기술혁신 국가가 될 수 있을지에 대한 미국 내 논쟁이 꾸준히 진행되어 왔고 2014년에 발간된 Harvard Business Review에서 실린 한 논문은 명백히 중국이 혁신 국가가 될 수 없다고 주장한 바 있다(Abrami et al 2014). 이 논문은 중국의 기술적 성취는 모방적인 것에 불과하고 외국으로부터의 기술 이전과 정부의 적극적인 지원 등에 토대한 것으로 진정으로 혁신적이라고 보기 어려우며, 창의적이고 최

⁵ 법안의 배경과 내용은 <https://www.warner.senate.gov/public/index.cfm/2020/6/bipartisan-bicameral-bill-will-help-bring-production-of-semiconductors-critical-to-national-security-back-to-u-s#:~:text=The%20CHIPS%20For%20America%20Act%3A,and%20phases%20out%20in%202027> (2020년 7월 검색)

⁶ 법안 배경과 내용은 <https://thehill.com/opinion/technology/500417-is-the-endless-frontier-at-an-end> (2020년 7월 검색)

상급 혁신 활동에 있어서는 아직 미국을 따라오기 어려운 수준이라고 평가하였다. 그러나 불과 6년이 지난 현재 최근 미국 정부나 싱크탱크 등에서 나오는 중국 기술혁신 수준에 대한 평가를 정리해 보면 중국이 인공지능, 고성능컴퓨터 등 몇몇 분야에서 이미 질적으로 미국의 기술 수준을 능가하는 혁신 역량을 갖춘 국가라는 인정과 함께 이를 위협으로 느끼는 분위기가 감지되고 있다(Atkins et al. 2019). ‘중국제조2025’ 이후 중국 내 기술혁신이 막대한 자본과 정부, 군, 기업 간의 일사불란한 협력 속에서 일취월장하고 있는 것을 주목하면서 미국은 이를 견제하기 위해 타국과의 기술혁신 동맹의 필요성에 관심을 보이고 있다(Kliman et al. 2020).

반도체 부문에서 미국은 시스템 설계, 장비와 소프트웨어 부문을 장악하고 있어 미국기업과의 거래 없이 글로벌 밸류체인에 참여하기 어렵다. 미국은 이러한 힘에 토대하여 자국 기업은 물론 외국 기업조차도 화웨이와 거래할 수 없도록 규제하고 있지만, 미국이 반도체 부문에서 보다 명시적으로 기술동맹을 결성할 가능성은 높지 않아 보인다. 첫째, 미국이 이미 막강한 힘으로 자국 기업인 구글, 퀄컴 등은 물론 네덜란드의 ASML, 대만의 TSMC 등의 화웨이와의 거래를 제한하고 있는 상황에서 굳이 비용이 드는 반도체 기술 동맹을 결성할 동기가 크지 않다. 현재 대중 수출 규제에 대한 퀄컴 등 국내기업들의 반발은 물론 대중 수출이 장기적으로 규제될 때 외국 기업들의 이탈 가능성이 제기되고 있는 상황에서 보다 유동적이고 암묵적으로 대중 반도체 견제 전선을 운영하는 것이 더 유리할 수 있기 때문이다. 둘째, 반도체 부문에서 미국의 막강한 위상에도 불구하고 중국의 반도체 시장이 워낙 크고 역동적이어서 이에 대한 접근이 오랫동안 제한될 때 그 피해가 고스란히 미국 반도체 기업에 돌아올 수 있고 전체 반도체 산업의 침체로 이어질 수 있기 때문에, 폐쇄적이고 장기적인 반도체 기술 동맹의 형성은 미국과 중국 그 누구에게도 이득이 될 수 없기 때문이다. 따라서 반도체 부문에서 미국 정부는 명시적인 기술동맹의 결성보다는 중국으로의 기술 이전이나 일부 상품의 수출을 제한하는 수준으로 중국에 대한 압박을 유지할 것이며 이런 상황에서 양국 기업 간에는 물밑에서 끊임없이 협력이 모색될 것으로 예상된다.

중국의 미국 기업 압박

미국이 수출규제를 강화한 것에 대해 중국 상무부 대변인은 "즉각 잘못된 행동을 멈추기를 촉구한다"며 "중국은 모든 필요한 조치를 해 중국 기업의 합법적인 권리를 단호히 지켜나갈 것"이라고 밝혔으나(연합 뉴스 2020/05/19), 현재까지 직접적인 대응책을 발표하지는 않았다. 아직은 새로운 수출규제가 실제로 실행될 것인지를 관망하면서 준비하고 있는 상황으로 보인다. 환구시보(環球時報)는 미국이 이런 조치를 실행에 옮길 경우 강력히 보복하겠다고면서 퀄컴, 시스코, 애플, 보잉 등 미국 기업에 대한 보복 조치가 있을 것임을 경고하였다(Global Times 2020/05/16). 중국의 미국에 대한 보복 조치에서 자주 언급되는 기업들은 중국 시장에 대한 의존도가 높은 애플, 퀄컴, 보잉, 시스코 등이다. 중국 정부는 이들을 '신뢰할 수 없는 기업 명단(不可靠实体清单)'에 포함하거나 사이버 안보법에 따라 제재를 가하거나 조사를 진행할 수 있다며 압박하고 있다. 애플의 경우 매출의 많은 부분이 중국에서 발생하고 있고 폭스콘이나 애플스토어를 통해 수백만 명의 고용효과를 창출하고 있어 중국에서 애플의 입지 약화는 중국에도 부정적인 영향을 미칠 수밖에 없다. 퀄컴의 경우도 화웨이 이외, 오포, 비보 등 중국 IT업체들이 퀄컴 반도체에 의존하고 있어 제재로 인한 피해가 고스란히 중국 기업들에 넘어온다. 지난 수십 년 동안 미국과 중국의 IT 기업들이 긴밀한 상호의존속에서 촘촘하게 글로벌 밸류체인을 구성해 왔기 때문에 상대국 기업에 대한 제재가 자국 기업에도 피해로 되돌아오는 형국이다. 특정 기업에 대한 제재를 넘어 중국이 장악하고 있는 희토류의 수출 제한, 미국으로부터의 농산물 수입의 대폭 감소 등이 고려될 수 있으나 이 경우 갈등이 보다 전면적으로 확산될 수 있는 위험이 존재하여 손쉽게 쓸 수 있는 카드는 아니다.

중국 반도체 투자 증가

현재 반도체 글로벌 밸류체인에서 중국이 미국의 제재 밖에서 필요한 반도체 기술을 획득할 수 있는 방

법은 거의 없다. 중국이 자체 기술개발 노력을 기울일 수 밖에 없는 상황이다. 미국의 제재에 중국은 즉각적인 대응이나 조치를 취하기 보다는 장기적 목표를 설정하고 제도 정비, 산업정책 조정, 자체기술 개발 강화를 위한 ‘새로운 대장정(新的长征)’ 전략으로 대응해 왔다.⁷ 2014년 국가집적회로투자기금 1기를 통해 중국은 반도체 산업에 약 2,430억 달러를 투자한 것으로 알려져 있으며, 2019년부터 투자기금 2기를 통해 공격적으로 투자해 오고 있다. 2020년 5월 개최된 양회에서 5G, AI, 사물인터넷, 빅데이터 센터, 전기차 충전소 등 미래 신산업의 기반이 되는 신형인프라(新型基础设施建设) 관련 약 5,300억 규모 투자 계획이 발표되었다.⁸ 신형인프라의 구축에 반도체가 토대가 되기 때문에 반도체 부문에 대한 투자도 지속해서 증가할 것으로 예상된다.

미국의 새로운 수출 규제가 실행되면 중국은 자체적으로 생산할 수 있는 반도체 칩을 사용해야 하고 이 경우 휴대폰 노트북 통신장비의 성능과 수준이 하락하게 될 것으로 예측된다. 이에 대응하기 위해 중국은 반도체 기술혁신 속도를 증가시킬 수 있는 공격적인 투자와 외부 인재 스카우트에 관심을 기울여 왔다. 현재 반도체 부문에 대한 중국 정부 및 민간의 과잉투자가 우려될 정도로 활발한 투자가 진행되고 있다.⁹

미국의 기술적 우위가 압도적인 반도체 부문에서 미국의 중국 기업에 대한 다양한 제재로 중국 반도체 굴기가 상당히 지연될 것으로 예측되고 있다. 반도체 부문에서 현재 중국이 미국에 맞설 수 있는 카드는 제한적이다. 그러나 세계 반도체 수요의 절반에 육박하는 중국 국내 시장 수요를 감안하고 중국 정부와 기업의 국산화 의지 및 투자 여력을 고려할 때 중국이 반도체 부문에서의 지속적인 혁신을 포기할 이유는 없으며 중국의 반도체 굴기는 지속적으로 진행될 것이다. 중국이 가진 반도체 산업 관련 기술이 이미 상당 수준에 올라와 있고 반도체 관련 인력풀이 국내외에 두텁게 형성되어 있으며 정부의 강력한 기술혁신 의지와 이를 뒷받침하는 지속적인 투자가 이루어지는 상황에서 반도체 기술혁신의 시간은 중국 편이라고 생각된다.

이런 점에서 최근 화웨이가 시도하고 있는 '난니완(南泥灣) 프로젝트의 성공 여부가 주목된다. 화웨이는 미국의 제재를 피해 미국 기술이 들어가지 않은 노트북, 스마트TV, 디스플레이제품 등을 만들기 위한 프로젝트를 출범시켰다.¹⁰ 프로젝트 이름 난니완은 산시(山西)성의 혁명 성지에서 따온 것으로 항일전쟁 당시 난니완에서 자급자족을 달성하여 일본에 맞서기 위한 대규모 생산 운동이 벌어졌다고 한다. 화웨이의 경우 파운드리인 SMIC, 반도체는 CXMT와 YMTC, 디스플레이는 BOE 등 중국 기업들과의 협력을 통해 자사의 주요 제품 생산과정에서 탈미국을 실현한다는 계획을 세우고 이를 추진하고 있다.

코로나19 사태가 진행되면서 기존에 오프라인에서 진행되던 많은 부문이 소위 비대면 온라인으로 대거 옮겨가면서 4차 산업혁명이 좀 더 빠르게 진행될 것으로 예측해 볼 수 있다. 기존의 4차 산업혁명이 글로벌한 수준에서 동일한 비전과 아키텍처, 그리고 글로벌 밸류체인을 전제로 논의되었음에 반해 미중의 전략적 경쟁이 치열해지고 기술 부문에서 패권 경쟁이 심화되면서 미국과 중국의 디커플링(Decoupling)이 4차 산업혁명과 첨단 기술 부문에서도 진행될 조짐이 보여 주목이 요청된다. 즉 4차 산업혁명의 플랫폼과 밸류체인은 물론 인터넷마저도 분리될 가능성이 제기되면서 미국과 중국에 의해 별도의 4차 산업혁명이 추진되고 이로 인해 미중 양국은 물론 전 세계에 많은 비용과 선택의 문제가 야기될 소지를 남기고 있다. 중국은 바이두 알리바바 텐센트 등 자국 인터넷서비스 기업의 플랫폼을 갖추면서 구글 아마존 페이스북 등 미국기업 주도 플랫폼에 대항해 왔다. 미중 간 인터넷 운용을 두고 입장의 차이가 벌어지면서 소위 분리된 인터넷이라는 스플린터넷(Splinternet)의 현실화 논의도 진행 중이다. 반

⁷ 새로운 대장정에 대해서는 http://www.xinhuanet.com/politics/leaders/2019-05/22/c_1124525228.htm(2020년 7월 검색).

⁸ 중국 양회와 신형인프라에 대해서는 http://www.xinhuanet.com/english/2020-05/22/c_139080081.htm(2020년 7월 검색).

⁹ 최근 중국 반도체 부문의 투자 과열에 대해서는 <https://www.reuters.com/article/us-china-semiconductors-analysis/sino-u-s-tech-race-turbo-charges-china-chip-investment-triggering-bubble-fear-idUSKBN23V3DW>(2020년 7월 검색).

¹⁰ <http://www.globaltimes.cn/content/1196691.shtml>(2020년 8월 검색)

도체 부문에서도 미국이 중국의 화웨이 등에 대한 소프트웨어와 장비 제공을 제한하면서 디커플링의 조짐이 진행되고 있다.

과연 미국과 중국 기업들이 촘촘히 얹혀있는 글로벌 생산 혹은 기술혁신 네트워크가 말끔하게 나눌 수 있을까? 미중 무역마찰이 진행된 지난 2년 동안 미국과 중국의 수입 수출 구조를 살펴보면 각각 상대국과의 수입 수출이 감소한 반면 전체 수출입 규모는 그대로 유지되고 있어 미중 각각에서 무역 전환효과가 나타나고 있음을 알 수 있으며, 완충지대에 한국 멕시코 캐나다 베트남 인도네시아 등과 같이 국가들이 자리 잡고 있는 것으로 드러나고 있다. 즉 미국과 중국의 무역과 생산의 분리는 완벽하게 양분되는 형태라기보다는 완충지대를 두고 겹치는 형태로 진행되고 있음을 알 수 있다. 코로나19로 생필품이나 전략물자에 대한 상대국 의존을 줄이는 리쇼어링은 미중 양국에서 동시에 진행되었지만 양국이 완전히 분리된 경제 블록을 형성하는 방향으로 나아가기는 현실적으로 쉽지 않다. 수십 년 동안에 걸쳐 형성되어온 현재의 글로벌 밸류체인과 자유무역 질서의 최대 수혜자는 다름 아닌 미국과 중국이었고 미국과 중국은 깊은 상호의존관계를 맺어 왔다. 이것을 정치적인 이유로 인위적으로 분리하는 것은 세계 경제와 많은 국가들에 엄청난 비용과 선택을 요구한다.

2018년 미국 반도체 산업 규모는 약 2,260억 불, 수출액 460억 불, 총 순이익 60억 불로 드러난다(SIA 2020). 순이익 가운데 약 20억 불 이상이 중국(홍콩 포함)으로부터 온 것으로 알려져 있다. 미국의 대중 반도체 수출 제한이 발표될 경우 미국의 중국 반도체 수출과 순이익의 많은 부분이 직접적으로 감소할 것으로 예측된다. 그러나 미국이 의도하듯 반도체 글로벌 밸류체인이 분리될 경우 미국의 피해는 대중 수출 규모 축소에 그치는 것이 아니라, 미국 반도체 수출의 많은 부분이 다른 국가에 의해 대체되면서 전체 2,260억 불 규모의 미국 반도체 산업 규모가 30% 정도 감소할 것이라는 주장도 제기되고 있다(Boston Consulting Group 2020). 2018년 중국 반도체 산업 규모는 231억 불로 미국보다 매우 적지만, 총 수입액은 3,000억 불을 초과하였다. 중국의 전체 반도체 관련 수입에서 한국이나 대만에 비해 미국이 차지하는 비중은 크지 않다. 미국산 고성능 반도체 칩의 수입 규제에 의한 피해보다 더 우려되는 부분은 일종의 조임목(Chokepoint)로 작용하는 미국산 설계 소프트웨어와 장비와 등의 수입 규제이다. 미국의 규제 이후 중국 반도체 기업들이 켈컴 사의 칩, Applied Materials 사의 증착장비, RAM Research 사의 식각 장비 등을 직접적으로 사용할 수 없게 되면서 중국 내 고성능 반도체 생산 및 공정이 적시에 이루어질 수 없어 중국 기업들은 중저가 휴대폰이나 컴퓨터만을 생산할 수밖에 없게 되고 이로 인해 중국 전자 산업 전체가 입는 피해는 더욱 클 것으로 예측된다. 예컨대 반도체 칩이 장착된 중국의 PC, 노트북, 핸드폰 총 수출액은 약 6,000억 불 이상으로 이 중 적지 않은 부분을 차지하는 고성능 전자제품의 수출에 차질이 발생할 수 있다는 것이다.

<표 1> 미국의 대중 반도체 수출 규제 피해

| | 반도체산업 총 규모와 수출/입 규모(2018년) | 수출 규제 시 피해 |
|-----------------|------------------------------------|---|
| 미국 반도체 산업 | 2260 억불/ 총 수출액 460 억불 | - 직접적 수출 감소: 미국의 대중 반도체 수출 감소 (순이익 20 억불 감소) - 간접적 영향 및 피해: 미국의 대중 반도체 수출이 다른 국가로 대체되면서 장기적으로 미국 반도체 산업의 30% 축소 예측 |
| 중국 반도체 산업 | 231 억불/ 반도체 총 수입액 3000 억불 초과 | - 직접적인 수입 감소: 중국의 주요 반도체 수입국은 한국과 대만, 미국의 비중이 상대적으로 크지 않음 - 간접적 영향 및 피해: 미국기업의 반도체 칩, 장비, 소프트웨어 수입규제로 총 6000억불에 달하는 중국 전자제품의 수출 대폭 감소 예상 |

현재 미중 반도체 갈등은 단기적으로는 중국에 큰 피해를 입히겠지만 중장기적으로는 반도체 산업의 생산성을 감소시키고 비용을 증가시키면서 중국과 미국 모두에서 기술혁신의 동력이 떨어지는 혁신의 겨울(Innovation Winter)을 야기하게 될 것이라는 주장도 제기되고 있다(Houser 2020). 당분간 반도체 부문에서 미국과 중국의 전략적 경쟁은 불가피하지만, 양국이 극단적인 대결을 자제하며 협상과 대화를 해야 하는 이유가 중국은 물론 미국에도 분명히 존재한다.

트럼프 행정부의 대중 강경론이 지속되고 있으며 민주당 대선후보 바이든 역시 미국의 이익을 위한 무역정책의 지속과 동맹국들과의 대중 공동 견제를 주요 정책으로 내세우고 있어¹¹ 11월 미국 대선 이후에도 미중의 전략적 경쟁 구도가 쉽게 가라앉지 않을 것으로 예측되고 있다. 이러한 상황에서 미국과 중국은 어떤 타협을 시도해 볼 여지가 있을 것인가? 현재 반도체 부문에서 양국의 극적인 타협을 기대하기는 어렵다. 다만 양국이 경제회복의 필요성과 경제적 상호의존성을 절감하는 가운데 더 이상의 추가적인 갈등을 피하고 무역 및 기술 갈등으로 인한 자국의 비용 및 피해를 줄이기 위해 조심스럽게 필요한 조치를 취하는 경우 타협의 여지를 생각해 볼 수 있다.

미국은 그 어떤 조치로도 중국 기업들의 기술혁신을 완전히 저지시킬 수 없다는 것을 인정하고, 다만 불법적인 기술탈취를 막거나, 국가의 핵심이익을 명백히 위반하는 부분으로 대중 압박 조치의 초점을 좁혀야 한다. 이러한 조치도 WTO 무역 규범이나 수출통제 레짐 등 다국적 규범에 기반하고 시장원리를 존중하는 선에서 취해질 때 국제사회에서 설득력을 확보할 수 있다. 아울러 자국 반도체 시장으로서의 중국의 중요성을 확인하고 자국 반도체 기업들이 피해를 본 부분을 중심으로 수출 규제를 부분적으로 완화하는 방향으로 나아가야 한다. 장기적으로는 일정 정도의 기술 유출이 불가피함을 받아들이고 자국 반도체 산업의 취약한 부분의 경쟁력 강화와 인력풀의 확충을 위해 적극적으로 지원해야 한다.

중국의 경우 미국의 기술과 시장이 자국 경제의 회복과 성장에 핵심적임을 인정하고 필요 이상으로 미국을 자극할 수 있는 공격적인 도전과 불법적인 기술 탈취를 자제하면서 중국에게 미국이 중요한 만큼 미국에게 또한 중국이 중요한 파트너임을 받아들이도록 설득해야 한다. 아울러 오랫동안 지적받아 온 중국 내 지적재산권제도나 국영기업에 대한 정부 보조금 등을 국제사회의 기준에 맞게 정비하면서 중국이 국제사회 규범을 준수하는 국가라는 이미지를 제고시켜야 한다. 중국 역시 자국 반도체 기술혁신을 위해 지속적으로 투자하면서 장기적인 관점에서 자국의 혁신역량 강화를 위해 노력해야 한다.

즉 미국과 중국은 상호의존, 시장원리 존중, 다자 규범 준수, 갈등의 제도적 관리 등의 키워드를 중심으로 타협을 모색해 나가야 한다. 반도체 등 첨단기술 부문에서 양국의 경쟁은 피할 수 없지만 동시에 양국이 수십 년 동안 발전시켜온 글로벌 밸류체인 내에서 깊은 상호의존관계를 형성하여 왔고 이것이 양국 경제적 번영의 원천이었음을 인정해야 한다. 이것이 깨질 경우 양국은 물론 세계 경제 전체가 막대한 비용을 치러야 하고 피해를 볼 수 있다는 공동의 책임 의식을 가지며 ‘원칙적 상호의존(Principled Interdependence)’에 토대하여 문제에 대응해야 한다(Kennedy 2020). 상대국에 대한 경제적 압박이나 조치들은 시장 원리를 심각하게 훼손하거나 안보에 직접적인 위협이 되는 명백한 이유가 있을 때 해당하는 국제규범 등에 따라 투명하게 진행되어야 한다. 또한 양국은 필요 이상의 경쟁 과열 환경이 조성되는 것을 자제하면서 갈등을 관리할 수 있는 창구를 열어 놓는 한편 무엇보다도 각자 내부적 혁신역량 강화에 초점을 맞추며 공정하게 경쟁할 때 글로벌 반도체 산업 기술혁신 강화와 세계 경제회복에 기여할 수 있다.

코로나19의 전개와 함께 미중 양국이 현재 당면한 다양한 국내외 도전들을 풀어나가는 과정에서 반도체를 비롯한 기술경쟁이 더욱 심화될 것으로 예측되며 이는 미중 패권 경쟁의 가장 핵심적인 부분이 될 것이다. 과거 영국 독일 미국 등 강대국들의 패권 경쟁은 주로 군사 및 경제적 경쟁과 갈등의 양상으로 전개되었다. 그러면 왜 현재 미국과 중국의 패권 겨루기가 주로 첨단 기술 부문에서 첨예하게

¹¹ The Biden Plan to Rebuild U.S. Supply Chains and Ensure the U.S. Does Not Face Future Shortages of Critical Equipment, The Biden Plan to Ensure the Future is “Made in All of America” by All of America’s Workers <https://joebiden.com/joes-vision> (2020년 8월 검색)

부딪치는 것일까? 모델스키의 리더십 장주기 이론 등 몇몇 국제정치이론들은 선도 부문(leading sector)을 이끄는 국가가 패권국으로 등극하여 왔다고 주장한 바 있다. 방직기, 증기기관, 철도, 전기, 컴퓨터 등과 같은 기술은 새로운 산업, 생산방식, 시장을 창출하며 경제성장을 이끌었고 국가의 패권의 토대가 되었다. 아울러 새로운 기술은 군사 혁신(revolution in military affairs)에도 중대한 변화를 가져왔다. 우리가 과거의 패권 경쟁을 되돌아볼 때 기술 경쟁 그 자체보다는 기술을 활용한 경제 및 군사적 갈등에 초점을 맞춘다. 하지만 현재 진행 중인 미국과 중국의 패권 경쟁에서는 기술의 경제적 및 군사적 활용 자체가 아직 충분히 성숙되지 않은 상황에서 기술 자체가 경쟁의 핵심으로 주목된다. 여기서 기술 그 자체의 우위보다는 기술을 활용한 산업, 생산방식, 시장의 창출과 무기체계와 전략의 변화에 의해 패권 경쟁의 승패가 갈렸음에 유의해야 한다. 기술에서 우위를 확보하는 것이 기술의 활용과 확산을 주도하는데 유리한 점으로 작용하지만, 이것이 새로운 산업 및 생산방식은 물론 군사 무기체계의 성공적인 혁신으로 이어질 수 있는지는 별개의 문제이다.

100여 년 전 영국과 독일은 화학, 전신, 철강 등 신기술 부문에서 미국보다 우위를 유지하였음에도 불구하고, 새로운 기술을 토대로 한 새로운 산업과 생산방식이 대서양 건너 미국에서 성공적으로 자리 잡으면서 미국이 패권국으로 부상하는 토대를 마련하였다. 당시 미국은 넓은 영토, 풍부한 자원, 발명가와 기업가의 도전과 혁신, 정부의 적극적인 제조업 육성 지원 정책이 어우러져 역동적으로 성장하는 국가였다. 현재 반도체, 5G, 인공지능 부문에서 미국의 핵심 기술 우위에도 불구하고 중국의 도전을 가볍게 볼 수 없는 이유는 중국 역시 방대한 인구 및 자원, 경제 성장 과정에서 형성된 혁신적인 기업가군의 도전, 그리고 적극적인 정부 정책이 두드러지기 때문이다. 중요한 것은 이러한 잠재력이 실현될 수 있는냐는 것이고 이를 위해 중국이 넘어야 할 내적 외적 도전들이 산적해 있다. 현재 미국과의 무역 및 기술 갈등은 중국에게 큰 도전으로 작용하고 있다. 중국이 이러한 도전들에 적절히 대응하면서 기술혁신과 경제 성장을 지속할 수 있을지 여부, 그리고 미국이 1980년대 초반 소위 IT 신경제 부상으로 활력을 되찾고 패권을 유지해 온 것과 같이 현재 4차 산업혁명의 흐름을 주도하면서 경제적 활기를 되찾고 다시 한번 도약에 성공할 수 있을지가 중요한 관전 포인트가 될 것이다. 이러한 관점에서 현재 미중 반도체 기술 패권 경쟁에 주목하되, 반도체 기술 자체가 패권의 향배를 결정하는 것은 아님을 인식하면서 기술경쟁 이면과 그 이후의 미중 패권 경쟁을 조금 더 거시적이고 장기적인 안목에서 바라볼 필요가 있다.

5. 한국의 대응전략

미중의 반도체 기술경쟁 속에서 한국은 어떻게 대응해야 하는가? 독일의 한 싱크탱크는 중국의 기술 굴기로 한국이 장기적으로 최대 피해자가 될 것으로 예측한 바 있다. 다른 한편 중국의 반도체 기술 굴기 지연으로 한국 반도체 산업이 이득을 보고 있다는 평가도 나오고 있다. 확실한 것은 미중 기술 경쟁 심화로 한국 정치경제환경의 불확실성이 증대하고 있다는 점이다. 이러한 불확실성에 대비하고 관리하는 전략이 마련되어야 한다.

원칙적으로 중국과의 반도체 기술혁신 수준 격차를 최대한 오랫동안 유지할 수 있도록 국내 기술혁신 역량 제고를 위해 지속적인 투자가 필요하다. 반도체는 한국의 주력 수출 품목이며 중국 및 홍콩으로의 수출이 전체 반도체 수출의 절반 이상을 차지하고 있다. 향후 중국의 반도체 굴기가 진행되면서 한국 반도체 수출시장이 축소되어 어려움을 맞을 수밖에 없게 된다. 반도체 밸류체인 안에서 DRAM 이외에 한국이 우위를 유지할 수 있는 소재 장비 부품 등 다양한 분야를 적극적으로 발굴하고 지원해야 한다. 보다 장기적으로는 반도체 이후 한국이 중국에 대해 경쟁력을 가질 수 있는 품목을 발굴하고 육성해야 한다. 한국은 현재 경제 주요 강국들 가운데 제조업 기반을 갖춘 드문 국가이다. 최고는 아니더라도, 또 완전한 자급은 아니더라도 일정 수준의 제조업 기반과 기술력을 지속적으로 유지하기 위한 지원이 요구된다. 아울러 향후 반도체를 포함한 한국 기업의 글로벌 밸류체인은 비용 등의 경제적 요소는 물론 정치외교, 보건 안보, 환경 등의 다양한 요소를 복합적으로 고려해서 구성되어야 한다. 이러한 점에서

특히 같은 아시아권이며 성장잠재력이 높고 한류의 확산으로 한국의 소프트파워가 작동하는 아세안국가들이 중요한 파트너로 주목된다.

글로벌 밸류체인에서 일정 정도 미중 디커플링이 진행되면서 한국이 전략적 모호성을 취할 수 있는 공간이 점차 축소되고 있다. 글로벌 반도체 밸류체인의 경우 미국의 주도권이 확실하여 한국을 포함한 어느 국가도 미국의 반도체 장비나 설계 소프트웨어를 활용하지 않을 수 없다. 그러나 동시에 중국은 한국 반도체 수출의 절반 이상을 차지하는 주요한 시장이다. 중국 시장 축소는 한국 반도체 산업의 위축을 불러올 수밖에 없다. 미국과 중국 양국이 모두 중요한 파트너인 상황에서 한국이 취할 수 있는 입장은 자유무역과 시장원리, 다자 국제기구와 다자 규범을 원칙으로 세우고 한국의 국익에 토대하여 사안 별로 신중하게 대응하는 것이다. 아울러 우리와 유사하게 미중 양국 사이에서 압박을 받고 있는 싱가포르 호주 캐나다 영국 등과 같은 동류국(Like-Minded Countries)들과 협력을 강화하며 미중이 갈등의 확산을 자제하고 대화와 협력의 길에 들어설 수 있도록 설득하는 외교적 역량을 강화해 나가야 한다. ■

참고문헌

- 김수진. 2019. “중국 반도체산업 육성정책 현황 및 영향력 평가.” 우리금융연구소
- 배영자. 2011. “미국과 중국의 협력과 갈등 반도체 산업과 인터넷 규제 사례.” 『사이버커뮤니케이션학회보』.
- 배영자. 2019. “미중 기술패권경쟁: 반도체·5G·인공지능 부문을 중심으로.” 동아시아연구원.
- 배영자. 2020. “외국인 직접투자 규제와 국가안보: 미국 사례를 중심으로.” 『국제지역연구』.
- 연원호 외. 2020. 『첨단기술을 둘러싼 미·중 간패권 경쟁 분석』. 대외경제정책연구원
- 윤대균. 2018. “브로드컴의 퀄컴인수 불발 그 배경과 시사점.” TechM.
- 이수환. 2018. “미국 중국 메모리회사 제재 배경은 마이크론.” TheELEC.
- 이은영. 2018. “중국 반도체굴기 추진과 향후 전망.” KDB미래연구소.
- 정희철 외. 2020. 『글로벌 가치사슬(GVC)의 패러다임 변화와 한국무역의 미래』. 국제무역원.
- Abrami, Regina, William Kirby, and Warren Mcfarlan. 2014. "Why China Can't innovate. *Harvard Business Review*.
- Atkinson, R. and Caleb Foote. 2019. “Is China Catching Up to the United States in Innovation?” ITIF.
- Boston Consulting Group. 2020. “How Restricting Trade with China Could End US Semiconductor Leadership.”
- Brown, Clair and Greg Linden. 2016. *How Crisis Reshapes the Semiconductor Industry*. MIT Press.
- Ernst, Dieter. 2016. “China's new role in the semiconductor industry.” East-West Center, University of Hawaii.
- Ernst, Dieter. 2008. “Can Chines IT firms develop innovative capabilities within the global production networks?” in Marguerite Gong Hancock, Henry S.Rowen, and Willliam F. Miller (Eds.). *Greater China's Quest for Innovation*. Shorenstein Asia Pacific Research Center and Brookings Institution Press.
- Houser, Kimberly. 2020. “The Innovation Winter Is Coming: How the U.S.-China Trade War Endangers the World.” *San Diego Law Review* 57(3).
- Kennedy, Scott. 2020. “Washington’s China Policy Has Lost Its Wei.” CSIS.
- Kliman, Daniel, Ben FitzGerald, Kristine Lee and Joshua Fitt. 2020. “Forging an Alliance Innovation Base.” CNAS.
- Lewis, James. 2019. “China’s Pursuit of Semiconductor Independence.” Washington DC: CSIS.
- Liu, PingQing, Gao Yonghui & Gu Qiang. December 2007. “Study on the Upgrading of China Integrated Circuit Industry up to the Global Value Chain: A Case Study.” *Management Science and Engineering* 1-2.
- Morris P. R. 1990. *A History of the World Semiconductor Industry*. IEE History of Technology Series.
- Saif M. Khan and Carrick Flynn. 2020. “Maintaining China's dependence on democracies for the advanced computer chips.” Brookings
- SIA(Semiconductor Industry Association). 2020. *2020 State of the U.S. Semiconductor Industry*.
- SIA. 2016. *Beyond Borders: The Global Semiconductor Value Chain*.
- USTR(Office of the U.S. Trade Representative). 2018. “Findings of the Investigation into China’s Acts, Policies, and Practices Related to Technology Transfer, Intellectual Property, and Innovation under Section 301 of the Trade Act of 1974.” <https://ustr.gov/sites/default/files/Section%20301%20FINAL.PDF>.
- Weiss, Linda. 2014. *America Inc.? Innovation and Enterprise in the National Security State*. Cornell University Press.
- VerWey, John. 2019. “Chinese Semiconductor Industrial Policy: Past and Present.” *Journal of International Commerce and Economics* https://www.usitc.gov/journals/jice_home.htm.
- White House. 2018. “How China’s Economic Aggression Threatens the Technologies and Intellectual Property of the United States and the World.”Office of Trade & Manufacturing Policy Report. <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/06/FINAL-China-Technology-Report-6.18.18-PDF.pdf>.

■ **저자: 배영자** 건국대학교 정치외교학과 교수. 서울대학교 외교학과를 졸업하고 미국 노스캐롤라이나 대학교에서 정치학 박사학위를 받았다. 주요 연구분야는 국제정치경제, 해외투자의 정치경제, 과학기술과 국제정치, 인터넷과 국제정치, 과학기술외교이다. 주요 저서 및 편저로는 《네트워크와 국가전략》(2015 공저), 《네트워크로 보는 세계 속의 북한》(2015 공저), 《중견국의 공공외교》(2013 편저) 등이 있다.

■ **담당 및 편집:** 백진경 EAI 연구원
문의: 02-2277-1683 (ext. 209) j.baek@eai.or.kr

- 인용할 때에는 반드시 출처를 밝혀주시기 바랍니다.
- EAI는 어떠한 정파적 이해와도 무관한 독립 연구기관입니다.
- EAI가 발행하는 보고서와 저널 및 단행본에 실린 주장과 의견은 EAI와는 무관하며 오로지 저자 개인의 견해를 밝힙니다.

발행일 2020년 8월 18일

“[스페셜리포트] 미중 경쟁 전망과 한국의 대응 전략: 반도체 부문” 979-11-6617-006-5 95340

재단법인 동아시아연구원
04548 서울특별시 중구 을지로 158, 909호 (을지로4가 삼풍빌딩)
Tel. 82 2 2277 1683 Fax 82 2 2277 1684

Email eai@eai.or.kr Website www.eai.or.kr

