

미·중 반도체 전쟁 상황에서 중국 반도체 산업 발전 전략과 한국의 대응



미·중 반도체 전쟁 상황에서 중국 반도체 산업 발전 전략과 한국의 대응

인하대학교 중국학과

김용신 조교수 (yongshin@inha.ac.kr)

목 차

1. 중국제조 2025에서 미·중 반도체 경쟁까지
2. 미국의 반도체 수출 통제에 대한 중국의 대응 전략
3. 한국에 대한 함의

- 미·중 기술 경쟁 상황에서 중국은 조용한 산업정책 기조 속에서 반도체 산업의 향후 대응방안에 대한 논의가 활발하게 진행되고 있음.
- 이러한 대응 중에 가장 주목할 만한 논의로는 2000년대 초 중국의 시장화기술 정책을 자주화 신 전략으로 변경하는 데 많은 역할을 했던 것으로 알려진 베이징대학 루펑(路风) 교수의 주장을 눈여겨볼 필요가 있음.
- 미국의 첨단 반도체 영역에서의 디커플링에 대응하여, 중국은 세계 최대 반도체 시장이라는 수요에서의 우세를 적극적으로 무기화면서 투쟁 중에 협작을 모색해야 한다고 주장
- 미국의 반도체 기술 제재가 현실화하고 있는 현 상황에서 중국의 추격식 발전 모델을 버리고 28나노의 레거시 공정에서부터 전면적인 자주 제조를 위한 전략으로 발전 전략을 변경할 것을 주장
- 중국 기업들로 구성된 공급망 형성은 두 가지 단계를 거쳐 형성될 수 있음.
 - 첫째, 전체 공급망 생산 라인의 비미국화. 반도체 생산에서 미국 설비를 사용하지 않고, 중국산, 일본, 한국, 유럽 등 미국 이외의 설비와 재료로 구성된 생산 라인을 구축해 미국의 제재에 대응
 - 두 번째 단계는 중국산 설비와 재료 등으로 외국 설비와 재료를 대체. 이를 통해 반도체 설계, 제조, 장비, 재료 등 주요 반도체 공급망에서 중국 기업들의 공급과 수요 관계가 확립된 자주적인 발전을 추구
- 루펑 교수의 아이디어가 실제 정책에 얼마나 반영되었는지 아직 가늠하기는 어려우나, 3기 반도체 빅펀드의 투자 방향이 상당 부분 일치
- 미·중 반도체 전쟁과 중국의 대응 전략이 한국에 주는 함의는 크게 중국의 대외 전략과 대내 전략 차원에서 살펴볼 필요가 있음.

1. 중국제조 2025에서 미·중 반도체 경쟁까지

- 2018년 트럼프 행정부 당시 관세 전쟁으로 시작된 미·중 전략 경쟁은 이제 통상 분쟁 단계를 넘어 첨단 기술 경쟁으로 확대되고 있음. 이러한 기술 경쟁에서 반도체는 이미 전쟁으로 불릴만한 수준으로 확대되었음.

- 미국은 반도체 산업 정책을 통해 국내 및 전 세계적인 반도체 공급망에 대한 재조정을 시작함과 동시에 중국에 대해서는 미국 및 동맹국들과의 수출통제를 통해 중국의 반도체 굴기를 원천적으로 차단하려고 시도하고 있음.
- 미국 의회는 2022년 8월 Chips and Science Act를 통과시켰는데, 미국 내 반도체 생산을 촉진하기 위해 520억 달러에 달하는 보조금 지급 결정. 이에 대해 미국의 싱크탱크조차 미국 경제 정책의 전환점이자 새로운 산업정책의 시대의 시작이라고 평가
- 또한 이로부터 두 달 뒤인 2022년 10월 7일에는 중국에 대해 최첨단 반도체와 반도체 기술 수출 통제를 발표
 - 2022년 10월 7일 미국 상무부의 Bureau of Industry and Security(BIS)는 중국에 고사양 칩 및 고사양 칩 제조 장비에 대한 수출통제 개시
 - 2023년 10월 17일 추가 수출통제를 통해 ▲AI칩 규제 강화 ▲제재 우회 장치 차단▲중국 기업 13곳 제재 대상 추가 등을 발표
- 미·중 간 통상 경쟁은 무역적자 해소뿐만 아니라 “중국제조 2025”(中国制造 2025) 같은 중국의 공격적인 산업정책을 그 핵심 타겟으로 함.
- 무역전쟁을 개시한 트럼프 당시 미국 전 대통령 역시 “중국제조 2025”와 같은 산업정책과 연관된 불공정한 무역정책, 기술이전 강요 등이 미국 경제에 부정적인 영향을 미치고 있다고 비판
- 이러한 공세적인 산업정책은 미국이 우위를 누리는 첨단산업에 위협을 가할 것이라고 판단되었는데, 중국제조 2025와 함께 중국이 미국을 따라잡기 위한 구체적인 시간표를 제시하면서 미·중 전략 경쟁은 본격화됨.

[그림 1] 중국제조 2025가 제시한 시간표



자료: 중앙일보(2019/4/8)

- 그러나 2018년 미·중 전략 경쟁이 본격화되면서 중국은 중국 정부가 관리하는 중국제조 2025 홈페이지조차 업데이트하지 않고 있음. 홈페이지의 초기 화면은 아직도 전임 총리인 리커창의 사진이 걸려있고, 주요 공지사항 역시 2018년 2월 23일 이후 업데이트되고 있지 않음.
- 또한 2020년 “국내 대순환에 기반한 쌍순환” 전략과 이를 반영한 14차 5개년 계획(2021~2025년) 이후 중국제조 2025의 핵심어였던 “제조 강국”은 사라지고 안보, 산업망, 공급망 등을 연결한 경제 안보를 강조. 결국 중국의 공격적인 산업정책으로 촉발된 미·중 통상 경쟁은 양국 간 전략 경쟁으로 상승하고 있는데, 이러한 와중에 미국 역시 새로운 산업정책을 공격적으로 추진

2. 미국의 반도체 수출 통제에 대한 중국의 대응 전략

1) 중국 산업정책의 톤 변화

- 미국의 공세적인 산업정책과는 상반되게 중국의 산업정책은 오히려 그 전반적인 톤이 다운되고 있는 것으로 보임.
- 예를 들어, 중국이 미국을 따라잡기 위한 구체적인 시간표를 제시하면서 미·중 전략경쟁의 서막을 올렸던 “중국제조 2025” 역시 현재는 중국 정부 공식 홈페이지조차 2018년 이후 업데이트가 안 되고 있음. 심지어 시진핑 3연임 이후 국무원 총리가 리커창(李克强)에서 리창(李强)으로 변경되었음에도, 홈페이지 메인 화면에 리커창 총리가 올려져있음.
- “중국제조 2025” 홈페이지가 더 이상 업데이트되지 않는다는 점은 중국의 전반적인 산업정책의 방향이 미·중 전략 경쟁 이후 새롭게 재조정되었음을 의미함.

[그림 2] 중국 정부의 중국제조 2025 공식 홈페이지



자료: <https://www.gov.cn/zhuanti/2016/MadeinChina2025-plan/> (검색일: 2023년 10월 23일)

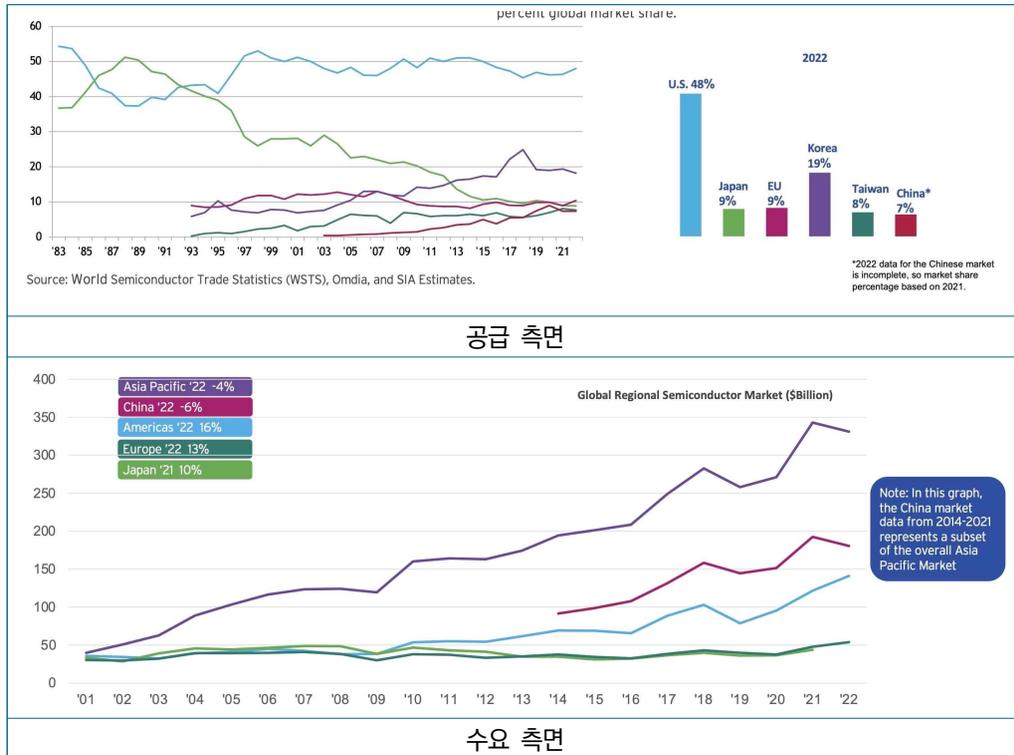
- 미·중 전략 경쟁 이후 중국 산업정책의 가장 큰 변화는 산업정책의 톤의 변화. “중국제조 2025”가 서구 선진국을 추월하는 구체적인 시간표를 명시적으로 제시하면서 대내 및 대외적으로 매우 명료한 정책적 메시지를 담고 있었다면, 미·중 전략 경쟁이 기술 경쟁으로 전환된 이후 특히 미·중 간 첨예한 경쟁이 벌어지고 있는 영역에서 중국의 산업정책은 대외적으로 명확한 메시지를 담고 있지 않음.
- 그러나 과거보다 중국의 산업정책이 전반적으로 톤다운(tone-down)되었다고 해서 중국이 산업정책으로 파기했다는 뜻은 아님. 다만 과거 대외적으로 선명하게 드러냈던 정책 방향이 오히려 미·중 간 갈등을 야기하고 국내 산업 발전에 부정적 영향을 미치는 점을 인지하고, 좀 더 신중하고 조용한 산업정책으로 방향을 전환했다고 볼 수 있음.

2) 중국 내 대응 방안

■ 반도체 수요 및 공급

- 조용한 산업정책 기조 속에서 반도체 산업의 향후 대응 방안에 대한 논의가 활발하게 진행되고 있음.
- 이러한 대응 중에 가장 주목할 만한 논의로는 2000년대 초 중국의 시장환경기술 정책을 자주창신 전략으로 변경하는 데 많은 역할을 했던 것으로 알려진 베이징대학 루핑(路风) 교수의 주장을 눈여겨볼 필요가 있음.(路风 2023)
 - 그는 2023년 1월 한 관찰자(观察者)라는 중국 언론과의 인터뷰를 통해 미국의 첨단 반도체 영역에서의 디커플링에 대응하여, 중국은 세계 최대 반도체 시장이라는 수요에서의 우세를 적극적으로 무기화하면서 투쟁 중에 협작을 모색해야 한다고 주장
- 2021년 Semiconductor Industry Association(SIA)에 따르면 공급 측면에서 미국 반도체 회사들은 전체 반도체 시장 가치(market share)에서 46.3%를 차지했고, 2022년에는 48%를 기록. 이에 반해 수요 측면에서 중국 시장은 전체 반도체 시장가치에서 2021년 34.6%, 2022년 31%를 기록

[그림 3] 국가별 반도체 시장 점유율



자료: SIA 2023 Factbook

- 결국 반도체 공급은 미국이 주도하고, 소비는 중국이 주도하는 상황에서 미·중 양국은 모두 상대에게 중요한 무기를 지니고 있다고 주장

■ 반도체 발전 모델의 전환

- 루핑 교수는 미국의 반도체 기술 제재가 현실화되고 있는 현 상황에서 중국의 추격식 발전 모델을 버리고 28나노의 레거시 공정에서부터 전면적인 자주 제조를 위한 전략으로 발전 전략을 변경할 것을 주장함.
 - 예를 들어, 2000년 반도체 산업 발전을 위한 “18호 문건” 발표 이후 중국 정부는 단일 기술 항목의 추격 발전에 집중했음. 국제 공급망과의 연계에 집중했던 이런 발전 모델은 중국 내 존재하는 방대한 반도체 공급망이 수요-공급의 촘촘한 관계를 맺지 못하고 외국 기업들의 매개 속에서만 존재할 수 있었음.

- 이러한 상황에서 루핑 교수는 특정 기술 혹은 분산된 형태의 기술 발전을 장려했던 모델에서 중국의 본토 기업들로 구성된 완결된 형태의 공급망을 형성하는 방향으로 정책의 중심을 옮겨야 한다고 제안
- 중국 기업들로 구성된 공급망 형성은 두 가지 단계를 거쳐 형성될 수 있음.
 - 첫째, 전체 공급망 생산 라인의 비미국화. 반도체 생산에서 미국 설비를 사용하지 않고, 중국산, 일본, 한국, 유럽 등 미국 이외의 설비와 재료로 구성된 생산 라인을 구축해 미국의 제재에 대응
 - 두 번째 단계는 중국산 설비와 재료 등으로 외국 설비와 재료를 대체. 이를 통해 반도체 설계, 제조, 장비, 재료 등 주요 반도체 공급망에서 중국 기업들의 공급과 수요 관계가 확립된 자주적인 발전을 추구
- 이러한 정책 목표 실현을 위해 중국의 거국체제(举国体制)의 장점을 발휘할 수 있는 중앙전문위원회(中央专委)를 설립할 것으로 제안. 이 위원회는 당중앙에 대해 직접적인 책임을 지는 기관으로 중간 관리층 없이 아젠다가 어떻게 설계되고, 목표가 어떻게 완성되는지 등에 대해 직접 책임질 수 있는 기관을 의미
- 마오쩌둥 시기 “양탄일정(两弹一艇: 원자탄, 유도탄, 핵잠수함)” 개발 성공의 신화처럼 중앙에서 반도체 산업을 책임지는 통일된 영도 기구를 설치할 것으로 제안

■ 발전 방안에서 실제 정책으로의 전환

- 루핑 교수의 아이디어가 실제 정책에 얼마나 반영되었는지 아직 가늠하기는 어려움.
- 루핑 교수의 아이디어는 2022년 중국의 11개 정부 기관이 발표한 대, 중, 소 기업의 통합혁신(融通创新, integrated innovation)을 위한 협력 행동 방안과 맥을 같이 함. 2023년에는 이에 대한 후속 조치로 공신부, 국자위, 전국공상연합이 함께 “백장만기(百场万企)” 등과 같은 프로그램을 통해, 혁신 사슬, 수요-공급 사슬, 자금 사슬, 데이터 사슬, 서비스 사슬, 인재 사슬 등에서 대, 중, 소 기업 간 연계를 강화하려고 노력 중.(工业和信息化部 2022; 工业和信息化部办公厅 2023)

- 2023년 9월 로이터(Reuters)는 중국 정부가 3천억 위안(410억 달러)의 3기 반도체 빅펀드를 했다고 보도. 3기 펀드의 규모는 2014년 1기 펀드의 1,380억 위안, 2기 펀드의 2,041억 위안보다 더욱 큰 규모를 목표로 하고 있음.
- 로이터는 3기 반도체 빅펀드의 주요 투자 방향은 미국에 의해 제재를 받는 반도체 제조 장비라고 보도
- 반도체 중앙전문위원회와 같은 조직이 실제 구성되었는지에 대해서는 현재로서 확인할 수 없지만, 대체로 중국 중앙 정부는 반도체 장비 기업에 대한 지원을 확대하여 중국 기업 중심의 반도체 생태계 구축에 박차를 가하고 있다고 볼 수 있음.
- 화웨이가 2023년 9월 발표한 “메이트 60 프로”에 중국 기업이 생산한 7나노 미세공정 반도체를 탑재한 후 미국이 추가 제재를 강화한 상황에서, 중국의 전략적 방향은 대외적으로 고성능 반도체의 안정적 수급을 위한 다양한 통로를 개설하고, 국내적으로는 28나노 이하 레거시 공정에서 비 미국화된 완전한 반도체 생태계 구축에 있다고 할 수 있음.

3. 한국에 대한 합의

- 미·중 반도체 전쟁과 중국의 대응 전략이 한국에 주는 합의는 크게 중국의 대외 전략과 대내 전략 차원에서 살펴볼 필요가 있음.

■ 중국의 대외 전략과 합의

- 대외적으로 중국 정부와 기업들은 고성능 반도체의 안정적 수급을 위해 다양한 방법을 모색
 - 2022년 8월 대한상공회의소가 한중 수교 30주년을 정리하며 대중 수출 의존도에 대한 보고서를 발표했는데, 이 보고서는 지난 20년간 반도체 산업의 대중 수출은 2020년 3.2%에서 2021년 39.7%로 13배 증가했다고 서술함. 그러면서 “대중국 수출 의존도를 중국이 무기화하지 못하도록 수출다변화 같은 전략 마련”을 주문. 이에 대해 중국 언론들은 한국산 반도체의 대중국 수출을 줄이겠다는 뜻 아니냐며 중국의존론 같은 공포를 조장하지말라고 경고(대한상공회의소 2022; SBS 2022/8/23)
 - 중국 입장에서 고성능 반도체의 안정적 공급은 중국 거시 경제 안정에 핵심적인 요소이나, 이는 미국의 고성능 반도체 제재와 무역제한목록(entity list) 등으로 한국 기업에 위협 요인으로 작용할 수 있음.
 - 2020년부터 미국의 제재 대상이었던 화웨이(华为)가 “메이트 60 프로”에 SK Hynix 메모리를 탑재한 것이 밝혀지면서 미국 제재를 위반한 것이 아니냐는 논의가 있었음.(THEELEC 2023/9/7)
 - 중국 입장에서 안정적인 고성능 반도체 수급이 매우 중요하기에 심지어 미국 반도체 공급 기업들에 대한 로비를 강화하여 미국의 대중국 수출통제 체제를 흔드는 시도를 지속해서 강화하고 있음.(Mickle et al. 2023)
- 중국은 한국으로서도 중요한 반도체 수출국이므로, 고성능 반도체의 수출과 미국의 제재 사이에서 위반 신호에 걸리지 않도록 정부-기업 간의 긴밀한 소통이 필요함.
- 또한 미국 기업들의 미국 정부에 대한 로비 상황도 긴밀하게 모니터링하여 미국의 제재 변화에 따른 한국의 대응 전략을 구체적으로 마련할 필요가 있음.

- 중국에서 생산 라인을 유지하는 삼성의 Nand Flash와 SK Hynix의 DRAM 설비 운용을 위해 미국 측이 지속해서 장비 반입을 허용했으나, 생산량 증설은 불가능한 상황. 이는 결국 중국 내 생산 라인을 현재 수준으로 유지하지만, 장기적으로 중국에서 첨단 반도체 생산에 대한 비중이 지속해서 감소할 것으로 추정됨.
- 반도체 장비의 중고 판매 등을 통한 중국 기업으로의 유출 등에 대해서는 미국 측이 예의주시하고 있어 그 가능성이 높지 않지만, 장기적으로 한국 반도체 인력의 중국 유출 가능성이 매우 높아지고 있음.
- 정부와 기업은 한국 반도체 인력의 유출을 방지할 수 있는 대책 마련 필요

■ 중국의 대내 전략과 함의

- 중국의 반도체 생산 라인의 비미국화 전략은 한국의 중소 장비 업체들에 기회이자 위기일 수 있음.
- 중국 반도체 시장에서 미국 기업 및 인력들이 빠지면서 만들어 낸 공백 중 중국 기업들이 해소할 수 없는 부분에 대해 한국 기업들의 참여를 중국 측에서 적극적으로 요구할 가능성이 높음.
- 그러나 중국의 최종적인 목표는 수입 대체를 통한 중국 기업 중심의 독자적인 생태계 구축임을 잊지 말아야 함.
- 또한 28나노 이하 레거시 공정에서 중국의 독자적인 생태계 구축은 장기적으로 레거시 반도체에 대한 대중국 의존 상황을 심화시켜 새로운 위협 요인이 될 수도 있음.
- 미국은 대통령 행정명령으로 반도체, 퀀텀 컴퓨팅, AI 등과 관련된 대외투자에 대해서 Outbound Investment Screening을 시행하고 있고, EU 역시 이러한 논의를 활발하게 진행하고 있음.
- 한국 역시 Outbound Investment Screening 구축을 통해 한국 반도체 업체들의 대중국 투자에 대한 관리와 감독을 강화할 필요가 있음.

참고자료

- 김문태·최민희(2022). 「산업별 대중 수출의존도 변화와 시사점」. 대한상공회의소.
- “화웨이 폰에 SK하이닉스 칩이?…SK하이닉스 ‘화웨이와 거래한 적 없다.’” THEELEC. 2023. 9. 7.
<https://www.thelec.kr/news/articleView.html?idxno=22926> (검색일: 2023년 10월 5일)
- “‘공포 조장 말라’…중국, 반도체 보고서에 시비.” SBS. 2022. 8. 23.
https://news.sbs.co.kr/news/endPage.do?news_id=N1006870384(검색일: 2023년 9월 20일)
- “중국 2025년 일본·독일급 도약…2045년엔 미국 제철 목표.” 중앙일보. 2019. 4. 8.
<https://www.joongang.co.kr/article/23434348>(검색일: 2023년 10월 10일)
- 「工业和信息化部 国家发展和改革委员会 科学技术部 财政部 人力资源和社会保障部 中国人民银行国务院国有资产监督管理委员会 国家市场监督管理总局 中国银行保险监督管理委员会国家知识产权局 中华全国工商业联合会关于开展“携手行动”促进大中小企业融通创新(2022-2025年)的通知」工业和信息化部. 2022. 5. 12.
https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-05/16/content_5690694.htm(검색일: 2023년 11월 10일)
- 「工业和信息化部办公厅 国务院国资委办公厅 全国工商联办公厅 关于组织开展2023年“百场万企”大中小企业融通对接活动的通知」. 工业和信息化部办公厅. 2023. 5. 8.
https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2023-05/09/content_5754694.htm(검색일: 2023년 11월 12일)
- “路风：应对美国科技脱钩，中国要下定狠心做这件事” 观察者. 2023. 1. 17.
https://www.guancha.cn/lufeng2/2023_01_17_676210_3.shtml(검색일: 2023년 10월 1일)
- Allen, Gregory (eds.). The Post-October 7 World: International Perspectives on Semiconductors and Geopolitics. Center for Strategic & International Studies (CSIS).
- Mickle, Tripp, David McCabe, and Ana Swanson. “How the Big Chip Makers Are Pushing Back on Biden’s China Agenda.” New York Times. October 5, 2023.
<https://www.nytimes.com/2023/10/05/technology/chip-makers-china-lobbying.html>
 (검색일: 2023년 9월 20일)
- Zhu, Julie, Kevin Huang, Yelin Mo, and Roxanne Liu, “Exclusive: China to launch \$40 billion state fund to boost chip industry.” Reuters. September 5, 2023.
<https://www.reuters.com/technology/china-launch-new-40-bln-state-fund-boost-chip-industry-sources-say-2023-09-05/>(검색일: 2023년 9월 20일)
- Semiconductor Industry Association. 2023. “2023 Factbook”
<https://www.semiconductors.org/resources/factbook/>