

KISDI

Premium Report

미·중 ICT 기술패권 경쟁과 상호의존성의 무기화

최계영

정보통신정책연구원 ICT통계정보연구실장



미·중 ICT 기술패권 경쟁과 상호의존성의 무기화

최 계 영

정보통신정책연구원 ICT통계정보연구실장

요약문

1. 개요	4
2. 상호의존성의 무기화	6
3. 미·중간 지정학적 경쟁의 대두와 기술패권	9
4. 지정학적 우위를 위한 ICT 기술패권	12
5. 미·중 갈등과 ICT 글로벌 공급망의 재편 전망	17
6. 정책 시사점	25
참고문헌	27

미·중 ICT 기술패권 경쟁과 상호의존성의 무기화

최 계 영

정보통신정책연구원 ICT통계정보연구실장

*choig@kisdire.kr, 043-531-4321

*Univ. of California, Davis 경제학 박사

*현 정보통신정책연구원 ICT통계정보연구실장

요 약 문

글로벌 공급망에 자국 기업이 참여하고 있음에도 불구하고 상대국에 무역, 투자 등 경제교류에 제한을 가하는 정책은 지정학적(geopolitical) 경쟁의 맥락에서 이해될 수밖에 없음. 이러한 목적달성의 수단으로 주목되고 있는 현상이 ‘상호의존성의 무기화’로, 미국의 대중 관세 부과 및 화웨이 등 특정기업에 대한 거래 금지 조치는 기술패권을 위해 경쟁국에 대한 우위 영역(네트워크상의 관문, choke point)의 거래 제한 등을 통한 지정학적 목적 달성 추구로 이해되어야 함.

화웨이에 대한 미국 정부의 규제 등 ICT 부문에 대한 상호의존성의 무기화는 ICT가 경제, 안보, 군사상의 전략 기술이기 때문임. 경제 성장은 아이디어, 지식의 창출과 확산에 의존하며, 이러한 메커니즘은 국제교역, 투자, 인력교류 등을 통하여 더욱 확대되는데, ICT는 모든 산업의 생산성에 영향을 끼치는 요소기술이자 국내외적 지식 확산의 비용(cost)를 줄이고, 미래 군사안보에서 그 중요성이 더욱 증대할 분야이므로 기술패권, 더 나아가 지정학적 우위를 달성하기 위한 핵심 영역이 될 수 밖에 없음.

본 리포트는 현 상황에 대하여 다음과 같이 전망함.

1. **사태의 장기화**: 이러한 현상은 ① ICT 클러스터를 중심으로 미국과 중국으로의 재능(인력)과 자본의 집중 ② 양국 글로벌 플랫폼 기업의 시장 독식 ③ 상이한 체제·가치의 충돌 등의 이유로 제로섬 게임, 장기전의 양상을 띠 것임. 장기적인 추세는 장기적인 정책으로만 반전을 기대할 수 있기 때문임.

2. **블록(Bloc)화** : 결국, ICT 기술패권은 글로벌 ICT 생태계의 블록화를 초래할 가능성이 있으며 **상호의존성의 무기화는 교역, 투자, 금융, 인적교류 등 전방위에 걸쳐 일어날 수 있음**. 즉, 관세 등 일반적인 무역분쟁이 타결되더라도 기술패권을 위한 전략분야 **反글로벌화**는 지속될 가능성이 높음.

이러한 추세에의 대응전략은 다음과 같음.

1. 데이터, 안보, 인권 등 비경제적 이슈들도 무역투자 관련 아젠다로 빈번하게 등장할 것이므로 정부, 기업도 이러한 이슈들을 의사결정시에 감안할 필요

2. ICT 블록화 시대에 대비하는 글로벌 공급망 전략자산(choke point) 확보. 특히 **인공지능, 퀀텀 컴퓨팅, 반도체부문 등 미래 중요 분야**에서 ICT 부문의 장기적 기술발전 추세에 대한 예측 및 선택과 집중으로 글로벌 공급망상의 관문(choke point)을 확보. 단, 모든 것을 전략자산화하는 것은 현실성이 없어 선택과 집중이 중요하며, 글로벌 공급망은 효율성은 물론 전체 ICT 생태계의 기술 혁신 및 시장을 선도할 것으로 전망되는 블록을 중심으로 참여하는 것이 바람직.

3. 우리의 취약점에 대한 공격은 블록내 다른 국가로 연결되므로 블록 주도국들은 선택을 요구할 수 있으며, 우리의 지정학적 이해관계가 선택시 중요.

4. 일본의 반도체 부문 일부 품목에 대한 수출규제의 예에서 알 수 있듯이, 지정학적 이해관계를 함께 하는 국가도 특정 이해관계 충돌로 인한 관문(Choke point) 공격이 있을 수 있어 블록내 우호국, 기업 및 전략 자산 확보가 바람직.

1. 개요

◆ 미·중 갈등과 ICT

- 미·중간 무역을 둘러싼 갈등은 무역수지 적자, 고용 등 단순한 경제 문제를 넘어서서, 안보를 이유로 하는 직접적인 제재 등 비경제적인 영역으로 그 범위가 확산되고 있음
 - 미국이 2018년 7월 중국의 818개 대미 수출품목에 25% 관세 부과한 이래 수차례의 무역 협상에도 불구하고 양국 간 보복관세, 품목 확대 등의 사태가 지속되고 있음
 - 이 과정에서 중국의 대표적인 ICT 기업인 화웨이 및 그 계열사에 대한 규제는 비경제적 이유로 인한 특정 기업과의 거래 금지라는 측면에서 많은 주목을 받고 있음
 - ※ 트럼프 행정부의 행정명령¹⁾에 근거, 미국의 국가 안보를 침해하고 기술 유출 위험이 있는 기업과 미국 기업과의 거래에 허가가 요구해, 사실상 거래 금지 효과
 - 이미 양국간 국제분업이 구조화된 환경에서 관세, 거래 금지 등의 정책이 강화되고 있어, 국가간 상호 의존성 자체가 특정 목적을 달성하기 위한 무기화, 수단화되는 반글로벌화가 대두하고 있다는 우려 고조
- 본 리포트는 이러한 새로운 현상이 나타난 원인으로 지정학적 경쟁(geopolitical competition)에서의 우위를 위한 ICT 기술패권의 추구에 주목

1) 정보통신기술(ICT) 및 서비스 공급망 확보에 관한 행정명령(Executive Order on Securing the Information and Communications Technology and Services Supply Chain)

- 상기의 조치들은 무역수지의 개선이나 고용 창출 등 일반적으로 이야기되는 이유 때문이 아니라 기술패권을 통한 정치, 경제, 군사적 위치의 강화라는 지정학적 경쟁의 맥락에서 이해 가능
 - ※ 중국의 대두에 따르는 마중간 지정학적 경쟁 및 이에 대한 대응방향은 이미 트럼프 행정부의 국가안보전략(2017 National Security Strategy)에서 명확히 드러나고 있음
- 지정학적 경쟁 우위를 위한 수단으로 ICT부문 상호의존성의 무기화(反글로벌화) 현황을 분석하고 그에 따르는 장기 전망 및 정책 시사점을 제시하고자 함

2. 상호의존성의 무기화(Weaponized Interdependence)

- ◆ 경제, 정보 등 다방면에서의 국가 간 상호의존성이 지정학적(geopolitical) 우위를 위해 무기화될 수 있음
 - 세계화의 진전에 따르는 금융, 상품, 정보(information)의 국가 간 흐름은 지정학적 위험은 물론, 이러한 위험에 대처할 수단도 동시에 제공
 - 전략적 무기체제에 필수적인 기술, 글로벌 정보통신 네트워크, 금융 거래 등은 특정 국가가 그 흐름, 연결을 끊음으로써 상대국에 경제, 안보는 물론 지정학적(geopolitical) 위상에도 큰 영향을 미칠 수 있음
 - 이러한 흐름에 제한을 가하는 정책은 전쟁 바로 이전단계에 해당하는 직접적 갈등(conflict)
 - 글로벌화는 전통적으로 민간부문의 상대적 역량을 강화시키고 지정학적 문제에서 국가의 역할을 약화시킬 것이라고 전망되어 왔으나 최근의 지정학적 경쟁, 특히 미국과 중국의 갈등은 이러한 전망에 역행
 - 비대칭적 상호의존성의 무기화
 - Farrell & Newman(2019)은 글로벌화에 따르는 국가 간 상호의존성을 **비대칭적인 네트워크 구조**(asymmetric network structure)로 파악하고, 타국보다 많은 연결성을 갖춘 허브(hub)

국가가 허브에 연결, 의존하는 노드(node) 위주의 국가에 대하여 연결을 제한함으로써 이러한 비대칭성을 무기화할 수 있음에 주목²⁾

● 상호의존성은 파놉티콘(panopticon) 효과와 관문(chokepoint) 효과를 통하여 무기화

- 파놉티콘 효과 : 네트워크상의 지위를 바탕으로 상대국에 대한 정보(information) 우위를 추구할 수 있음

※ 인터넷의 예를 들면, ICANN 등 인터넷 거버넌스에 영향력이 크고 거대 클라우드 기업에 의한 데이터 센터 통제 능력을 갖춘 미국이 감시(surveillance)·보안 데이터를 독과점에 전략적 우위를 추구할 수 있음

- 관문 효과 : 네트워크 상의 우월한 지위를 바탕으로 상대국의 네트워크 이용을 차단해 특정 목적의 달성을 추구

※ 국제 달러 결제 시스템이나 테러리스트 간 금융 활동 등을 차단할 수 있는 SWIFT(Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications)³⁾가 관문 효과(및 파놉티콘 효과)가 가능한 대표적인 예

● 상호 의존성이 비대칭적인 네트워크 구조인 경우, 네트워크 효과로 인한 승자 독식 현상과 지정학적 우위의 공고화를 기대할 수 있음

- 반면, 상대방이 대체 네트워크를 확보하거나 참여·협력국이 많지 않을 경우 그 효과가 제한적

2) Farrell & Newman(2019)은 인터넷과 SWIFT를 상호 의존성 무기화의 예로 분석하고 있음

3) 유럽과 북미의 중앙은행 및 금융기관을 중심으로 하는 국제 자금거래 네트워크

◆ 글로벌 공급망(Global Supply Chain)과 상호의존성의 무기화

- 특정 산업의 글로벌 공급망, 투자 및 인적교류 등도 상호의존성이 무기화될 수 있는 영역이나, 다음과 같은 측면이 고려되어야 함
 - 글로벌 공급망은 비용 절감, 비교 우위의 추구 등 경제적 효율성의 결과이며, 이에 대한 교란은 상호의존성을 무기화하는 국가기업도 글로벌 공급망에 참여하고 있기 때문에 손실을 가져올 수 있음
 - 따라서, 글로벌 공급망의 무기화가 합리적이라면 공급망의 허브라 할 수 있는 첨단 기술력 보유기업이 시장을 지속적으로 장악해야 하며 이를 기반으로 장기적으로 대체 공급망을 구축할 수 있어야 함
- 즉, 글로벌 공급망의 무기화는 해당 분야에 대한 상대국의 장기적 성장을 저해할 수 있는 분야, 품목 등에 대한 경제적 제한이 핵심
 - 더 나아가, 단기적인 경제적 손실에도 불구하고 정치, 군사력 등 지정학적 경쟁의 우위에 따르는 이익이 클 경우에 특정 산업에 대한 글로벌 공급망을 무기화할 수 있음
- 화웨이에 대한 트럼프 행정부의 거래제한 조치는 첨단기술(주로 ICT 분야) 분야 미국 주도 글로벌 공급망의 무기화라 할 수 있으며 미·중간 지정학적 경쟁(geopolitical competition)의 일환

3. 미·중간 지정학적 경쟁의 대두와 기술패권

◆ 트럼프 행정부의 국가안보전략(National Security Strategy)

- 트럼프 행정부 출범 이후 대중 정책은 2017년 국가안보전략 문건에서 제시된 전략을 따르고 있음⁴⁾
 - 지정학적 경쟁에서 기술패권의 중요성을 강조하고 있으며, 전략의 목표 및 수단을 제시
- 국가안보전략 문건의 목적 : 정치, 경제, 군사 경쟁의 심화에 대응하는 전략임을 명기(즉 지정학적 경쟁의 전략에 경제도 포함)
 - ① 왜 ICT 기술패권인가?
 - 경쟁의 대상으로 중국(및 러시아)을 지목하고, ICT가 주요한 정치, 경제, 군사적 경쟁의 영역임을 강조
 - 데이터가 경제적 번영 및 미래 전략적 위상 유지에 핵심(fundamental) 요소임을 지적
 - 또한 부당하게 지적 재산을 얻고있는 경쟁자, 즉 중국에 대한 연구 및 기술분야에서의 우위를 유지해야함을 강조
 - 경제적 안보를 국가안보와 동일시⁵⁾

4) The White House (2017). National Security Strategy of the United States of America, <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2017/12/NSS-Final-12-18-2017-0905.pdf>

5) _____ "Economic security is national security" (page 17)

② 현 상황에 대한 인식

- 기술이전 강요(forced technology transfer), 보조금 등 중국의 정부지원 정책이 미국의 장기적 우위를 침해하고 있음을 지적하고, 산업화된 민주국가와 함께 경제적 침탈(aggression)에 대응 : 블록 추구⁶⁾
- ICT를 포함한 첨단분야 기술혁신을 통한 우위 지속을 특히 강조
 - ※ 데이터 사이언스, 암호, 자동화 기술, 유전자 편집, 신소재, 나노, 차세대 컴퓨팅 기술 및 인공지능 등이 구체적으로 언급되고 있으며 특히 인공지능이 자율주행차부터 자동화 무기 시스템에 이르기까지 급속히 발전하고 있음에 주목

③ 정책 수단

- 관세부과 등 현재까지 교역에 대하여 취한 조치는 물론 투자, 인적 교류 등을 포괄하는 전방위적 대응방안 제시
 - ※ 현 상황 극복을 위해 의회, 정부 및 외국인투자심의위원회(CFIUS)가 외국기업의 활동 및 해외 과학기술공학수학(STEM) 인재의 활동을 제한하는 데에 있어서 국가안보 이슈를 고려할 것임을 천명 : 투자 및 인적 교류의 제한 시사⁷⁾
 - ※ 이와 동시에, 중요한 물품에 대한 생산 능력 확보, 안전한 공급망, 고급인력의 확보를 추구⁸⁾

● 이러한 입장은 미국 국방전략⁹⁾에서도 재차 강조되고 있음

6) _____ “...The U.S. will engage industrialized democracies and other like-minded states to defend against economic aggression...”(page 19)

7) _____ “... Part of China’s military modernization and economic expansion is due to its access to the U.S. innovation economy, including America’s world-class universities” (page 22 & 25)

8) _____ “... Support for a vibrant domestic manufacturing sector, a solid defense industrial base, and resilient supply chains is a national priority.”(page 30)

9) US Dept of Defense (2018), 2018 National Defense Strategy of the United States of America, <https://dod.defense.gov/Portals/1/Documents/pubs/2018-National-Defense-Strategy-Summary.pdf>

- 전쟁 개념의 변화, 전략적 경쟁구도의 재등장과 함께 기술의 확산을 새로운 전략 환경의 3대 변화 요소로 지적하면서, 중국을 약탈적 경제(predatory economics)를 통해 주변국을 위협하는 전략적 경쟁자로 적시
- 변화하는 전략 환경의 세 요소 가운데 하나인 핵심 기술과 관련하여, ICT를 지목
 - ※ 컴퓨팅, 빅데이터 분석, 인공지능, 로봇, 바이오 기술 등이 언급되고 있으며 특히 상업용 기술이 사회는 물론 전쟁의 성격까지도 변화시키고 있는 상황에서 경쟁국의 해당기술에의 접근을 경계해, 현 상황에서 기술패권의 추구가 중요함을 시사
 - ※ 전략적 경쟁 환경에서는 외교, 정보, 경제, 금융, 법의 집행, 군사 등 제 요소가 모두 통합되어 고려되어야 함도 강조

4. 지정학적 우위를 위한 ICT 기술패권

◆ 미·중간 지정학적 경쟁과 ICT 기술 패권

- 미국 국가안보전략에서 ICT는 그 자체로 대표적인 혁신기술이자 군사, 안보적으로 중요하기 때문에 기술 우위를 지속적으로 유지해야 함이 강조되고 있음
 - 중국도 ‘중국제조 2025’ 등 국가전략에서 ICT를 전략분야로 주목하고 있음
- 특히, ICT는 다양한 他산업의 혁신에 영향을 미칠 수 있는 요소기술로, 일국의 장기적 성장에 큰 영향을 끼칠 수 있기 때문에 궁극적으로 경제는 물론 지정학적 경쟁에서도 전략적 의의가 큼

◆ ICT가 경제성장 및 지정학적 경쟁에 중요한 이유

- 아이디어, 지식, 혁신과 경제 성장
 - 노동 및 자본은 한계생산성 체감으로 인하여 지속적인 성장에 한계가 존재하지만 아이디어, 지식은 비경합성 및 부분적 배제성을 통하여 지속적인 성장을 가능하게 함 : 기술발전으로 인한 총요소생산성(TFP)의 증대 등으로 나타남
 - ※ Romer, Grossman & Helpman 등이 주도한 신성장이론¹⁰⁾에 따르면 아이디어, 지식은 활용해도 소진되지 않고(비경합성) 특정 경제 주체에 단기적으로만 전유되고

10) 신성장이론에 대한 개관은 Helpman, E. (2004)의 연구를 참조할 것.

궁극적으로 확산되는 공공재적 특성(부분적 배제성)을 가지기 때문에 외부성으로 인한 수확체증과 생산성 향상, 지속 성장이 가능

※ 많은 실증 연구가 국가간 일인당 소득 수준의 격차, 성장률의 차이가 주로 TFP의 차이에 기인함을 제시¹¹⁾

● **성장은 국가간에 상호의존적(interdependent)이기도 함**

- 교역, FDI 등 개방을 통한 학습, R&D 지식의 국제적 확산 등의 효과가 클수록 생산성 및 성장에 긍정적이며 이러한 효과가 차단될 경우 혁신 주도국과 상대국간 소득 격차는 확대
- Coe & Helpman(1995)는 일국의 R&D가 교역, 투자, 지식 및 인적자원의 교류를 통하여 타 국가의 총요소생산성(TFP)에 영향을 미침을 보여줌¹²⁾

● **경제성장과 ICT**

- ICT는 대표적인 범용 기술 (GPT: General Purpose Technology), 4차 산업혁명의 동인(driving force)이자 경제 성장의 핵심으로 지목되고 있음
- ICT는 사람, 사물간 연결과 지식의 창출, 유통, 확산에 핵심적인 기술로, 상기의 성장 메커니즘에 핵심적 : TFP의 증대에 중요한 기술
- ICT는 국제 거래에서 커뮤니케이션 비용(communication cost)를 감소시켜, 아이디어, 지식, 기술의 후발국으로의 확산을 촉진하며 이는 기술 주도국과 후발국간의 격차를 축소¹³⁾

11) Easterly, W., & Levine, R. (2001), Islam, N. (1995), Islam, N. (2001)의 연구를 참조할 것

12) 이러한 기술 파급의 경로로는 교역과 해외직접투자(간접적 파급), 기술무역과 인적교류(직접적 파급)가 지적되었음(Coe, D., & Helpman, E., 1995)

- 아이디어, 지식의 확산과 학습이 특정 산업에서 상대적으로 빠르게 이루어지면 해당 산업에서 더 빠른 성장과 지식 축적이 이루어지고, 해당 산업에 지식, 자원이 상대적으로 집중된 경제가 장기적으로 더 높은 성장을 하게 되며,
- 교역시 이러한 산업에 특화하는 경제도 상대국에 비해 높은 성장을 이룰 수 있음¹⁴⁾
- ICT 산업 및 ICT를 빠르게 채용, 확산하는 산업이 이러한 특성에 부합하므로 ICT가 성장에 있어서 전략적 중요성을 띠게 됨
- ICT 등 첨단기술분야에서 글로벌 공급망의 발전은 각국이 비교우위 분야에의 특화, 지식·기술의 거대한 흐름과 생산의 국제 분업을 초래
 - 특히 미·중간 국제분업은 ICT 분야를 중심으로 하는 글로벌 공급망의 일부로, 글로벌 공급망의 확대는 공급망 참여 기업간 구매 및 생산의 외주화에 재화된(embedded) 지식, 기술의 확산을 초래¹⁵⁾
 - ※ 예를 들어 하청 및 라이선스 계약은 직접투자가 일어나지 않아도 혁신기업의 미래 청사진(blueprint)이나 기술이 이전될 수 있는 기회를 제공
 - ※ 자회사(affiliated parties)와 모기업간의 교역에서도 기술의 확산이 가능

13) Baldwin은 ICT로 인한 아이디어, 지식의 흐름(flow)에 수반되는 비용의 감소가 G7국가와 중국간의 성장 수렴(convergence)을 초래하였음을 강조 (Baldwin, R., "Globalization is close to its 'holy cow' moment", Chicago Booth Review, 2018.4.30.)

14) 이러한 상대적 성장률의 차이는 Grossman, Gene M., & Helpman, E. (1995)의 연구를 참조할 것.

15) Baldwin, R. (2016), The Great Convergence: Information Technology and the New Globalization, Harvard University Press.

- 지정학적 경쟁과 ICT

- 모든 것이 연결되고 무기체제가 컴퓨터화, 네트워크화될수록 ICT는 군사 안보적으로도 중요해짐
- 상대방을 교란시키는 가짜(fake) 뉴스에서부터 드론, 로봇, 인공지능 자동화 무기 시스템(autonomous weapon system), 사이버 공격에 이르기까지 ICT가 군사안보·외교에서 그 중요성이 증대¹⁶⁾

⇒ ICT가 기술패권의 주요 영역이 될 수밖에 없음

- ◆ ICT 기술 패권을 위한 상호의존성의 무기화

- TFP가 성장에서 중요할수록, 개방적 경제는 혁신, 기술향상의 성장에의 기여를 증대시키지만 상호의존성이 무기화되어 블록에서 배제되면 이러한 메커니즘이 작동하지 못함
- 특히 ICT는 GPT로서 TFP 증대의 중요 요소이자 군사기술안보 측면에서도 중요하므로 상호의존성 무기화의 주요 타깃(target)이 될 수 있음
- 무엇보다도, 성장에 중요한 ICT부문에 상호의존성이 무기화하면 아직 지식창출에서 열위인 국가는 글로벌화에서 배제될 경우 성장에 애로
- 핵심 기술부문에 무역, 투자, 인적교류 등을 제한하고 특정 품목의 거래를 금지(상호의존성의 무기화)해 글로벌화에 제약을 가하는

16) The Economist (2019, January 25). The Future of War 참조할 것.

정책은 경제의 블록화, 상대 진영의 성장 및 혁신 지체를 초래할 수 있음

- 따라서, 경쟁국에 대하여 상호의존성을 무기화하고 글로벌 ICT 산업을 우호국간의 연합체, 즉 블록(Bloc)化함으로써 ICT 분야의 기술패권(또는 경쟁국의 ICT 분야 발전의 지체)를 유지하는 것이 지정학적 경쟁에서 중요

- ICT 글로벌 공급망에서의 배제를 통해 잠재적 적성국의 장기 성장 추세를 약화시키고 군사안보 측면에서의 리스크도 완화시킬 수 있음

※ 글로벌화에서 배제되면 아이디어, 지식의 창출, 확산에 한계로 인해 생산성 및 성장에도 악영향¹⁷⁾

- 그 결과 ICT 부문은 크게 두 개의 진영으로 블록화되고 별개의 기술 생태계를 형성할 가능성도 존재

17) 미국 2%, 중국 5% 성장률 적용시 양국간 GDP 역전은 2033년으로 예상되는데, 중국의 성장률 1%p 하락시 2040년, 1.5%p 하락시 2047년에 양국의 GDP 규모가 역전될 것으로 예상됨

5. 미·중 갈등과 ICT 글로벌 공급망의 재편 전망

◆ 중국에 대한 상호 의존성의 무기화

- 최근 트럼프 행정부의 5G 네트워크 국유화 시도는 중국을 가상 라이벌로 상정하고 있는 인식을 반영
 - Axios에 드러난 트럼프 행정부의 5G 네트워크 국유화 검토 메모¹⁸⁾에서 미국 정부는 중국의 인공지능 분야 경쟁력 강화를 국가 안보 및 산업 경쟁력 측면에서 위협으로 간주
 - 중국에 대항하는 정보(Information) 도메인 분야에서의 동맹 구축을 언급
- 이미 트럼프 행정부는 중국에 대하여 상호의존성을 무기화하고 있음
 - 미·중 무역패턴 : 미국 혁신 기업이 중국의 생산기지에 의존하는 구조로, 전형적인 첨단기술분야 국제 분업
 - 중국의 첨단기술분야 수출의 77%는 여전히 해외 투자기업에서 이루어지고 있음¹⁹⁾
 - ※ 중국 정부가 정의한 첨단기술산업은 의약, 항공 및 우주, 전자장비 및 통신 장비, 컴퓨터 및 주변기기, 의료장비 및 측정기기 등으로, ICT가 큰 비중을 차지

18) 중국을 정보 영역(domain)에서 지배적인 위치를 차지한 국가이자 악의적 대상(malicious actor)라 표현하고, 중국이 AI 알고리즘 전쟁에서 승리하고 있음을 경계, 미국의 국가안보 확보 및 중국에 항구적 제약(disadvantage)을 주기 위한 조치로 5G 국유화를 주장하고 있는 트럼프 행정부문건을 Axios가 공개. FCC 및 관련 민간기업들의 반대로 현실화되지는 못하였으나 미 정부의 대중 인식을 보여 줌(AXIOS, 2018. Jan 29)

19) Lovely, M. E., & Huang, Z. (2018). Foreign direct investment in China's high-technology manufacturing industries, *China & World Economy*, 26(3), 104-126.

〈표 1〉 특허집약산업에서의 미국의 대중수입

산업	대중 수입비중 (2017)	자회사 등 미국 기업 관련자간 수입 비중(2016)
화학	6.97%	30.43%
기계	27.31%	31.65%
컴퓨터 및 전자 제품	46.39%	40.96%
전자 장비(Electrical equipment) 및 부품	36.31%	21.54%

자료: US Census data; Lovely, M. E., & Liang, Y. (2018) 재인용

- 트럼프 행정부의 관세 정책은 상기의 글로벌 공급망에 대한 직접적인 제한 조치로, 미국 기업에도 피해를 입힘에도 불구하고 지정학적 경쟁의 맥락에서는 합리적으로 설명될 수 있음
 - 대중 관세는 특허-집약적(patent-intensive) 산업²⁰에 약 80%가 집중되어 있어 중국에 생산기지를 두고 있는 미국 기술 기업에 불리
 - 즉, 현재의 글로벌 공급망은 미국 기업의 혁신이 중국의 생산기지를 통하여 실현되는 상호 원원의 구조이므로 이러한 구조의 파괴는 미국 기업에게도 바람직하지 않음
 - 반면, 글로벌 공급망에서 중국을 배제함으로써 기술 확산을 막고 미국의 기술 우위를 유지할 경우 동태적 측면에서 지정학적 경쟁의 우위를 추구할 수 있음

20) 미국 상무부가 정의한 특허-집약도는 1000개의 직업당 특허의 수로, 화학, 기계, 컴퓨터 및 전자제품 산업 등이 집약도가 높은 산업으로 분류됨(Lovely, M. E., & Liang, Y., 2018)

- 그 과정에서, 새로운 생산기지의 발굴, 투자로 글로벌 공급망의 재편이 일어날 가능성이 높음

- 상호의존성 무기화의 대표적 사례 : 화웨이

- 트럼프 행정부의 ‘정보통신 기술 및 서비스 공급망 확보에 관한 행정 명령’에 따라 안보 위협 및 기술 유출 관련 기업에의 거래 금지 대상기업으로 화웨이 및 계열기업이 지정됨(2019, 5. 21.)
- 핵심 칩 디자인 기업인 ARM, 스마트폰 OS 및 서비스 플랫폼을 주도하는 구글 등 공급 가치사슬상의 허브(또는 choke point)를 장악한 국가에 의한 전형적인 상호의존성 무기화의 사례

※ 화웨이와 거래하는 자국 및 동맹국의 기업이 피해를 봄에도 불구하고 안보 등 비경제적 이유로 조치 단행

◆ ICT부문 미·중 G2체제 대두에의 대응: 갈등 장기화 가능성이 높음

- 글로벌 자원의 미·중 혁신 클러스터로의 집중 현상

- 미국과 중국의 혁신 클러스터가 디지털 인재를 독식(실리콘 벨리, 선전 등)하고 자본도 집중되고 있어 불균형 심화

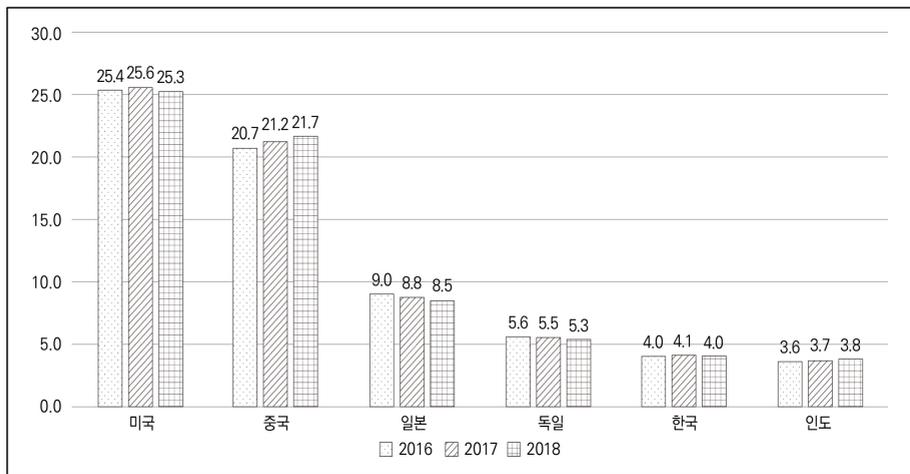
⇒ ICT가 큰 비중을 차지하는 혁신 클러스터에서는 암묵적 지식(tacit knowledge)²¹⁾의 혜택이 고급인력의 집중을 초래하게 됨

21) 산업 관행(industry practices)나 절차(procedures), 특정 환경에서 더 잘 발휘되는 기술 숙련도(technical expertise) 등 내부자(insider) 노하우가 암묵적 지식

- 지식과 재능이 미·중에 집중되면서 R&D 및 혁신의 상업화도 집중되고 있으며 이러한 현상은 특히 ICT부문에서 두드러짐

※ 중국은 이미 글로벌 R&D 비중 및 국가별 유니콘(Unicorn) 비중에서 미국에 이어 세계 2위이며, 글로벌 유니콘은 대부분 ICT 및 그 연관부문(핀테크, 헬스케어 등)임

[그림 1] 글로벌 R&D 투자 비중(단위: %)



주1) IMF, World Bank, OECD, CIA World Factbook 자료 취합

주2) 2018년은 추정치

자료: R&D Magazine(2017, November)

<표 2> 국가별 유니콘 분포(2019년 1월 기준, 10억 원 이상)

순위	국가	유니콘 기업 수	비중(%)
1	미국	184	49.3
2	중국	93	24.9
3	영국	18	5.1
4	인도	18	4.8
5	한국	9	2.4
5	독일	9	2.4
	기타	41	16.2
총계		373	100.0

자료: CB Insight 자료 재구성

〈표 3〉 산업별 유니콘 분포(2019년 1월 기준, 10억 이상)

구분	유니콘 기업 수	비중(%)
인터넷 소프트웨어 및 서비스	46	12.3
전자상거래 및 D2C	44	11.8
핀테크	44	11.8
인공지능	32	8.6
헬스	31	8.3
공급망, 물류 및 배송	27	7.2
기타	24	6.4
자동차 및 운송	20	5.4
이동 통신	20	5.4
소비자 및 소매	18	4.8
데이터 관리 및 분석	17	4.6
하드웨어	15	4.0
에듀테크	12	3.2
전자상거래/시장	2	0.5
사이버 보안	9	2.4
여행	11	2.9
BI(Business Intelligence) 및 분석	1	0.3
총계	373	100.0

주) 위의 표는 산업별, 국가별 비중 순으로 구성
 자료: CB Insight 자료 재구성

- 클러스터 양극화에 따르는 미·중 ICT 글로벌 기업의 시장 지배력 강화
 - 구글, MS, 아마존, 텐센트, 바이두 등 미·중 글로벌 ICT기업들이 플랫폼을 장악하면서 이들에 의한 시장 지배력 강화, 독식현상이 심화
- ⇒ 미·중 양국 중심의 ICT 클러스터, 양국 글로벌 ICT 기업의 시장

지배력 강화로 인한 ICT부문 미중 G2체제로의 추세를 반전시키기 위해서는 견제와 상호의존성 무기화가 일회성이 아닌, **장기적인 전략**으로 추진될 가능성이 높음

〈표 3〉 시가총액 기준 세계 상위 20대 ICT 기업

순위	기업	국가	기업 가치(\$B)	
			2013.5.29	2018.5.29
1	Apple	미국	\$418	\$924
2	Amazon	미국	121	783
3	Microsoft	미국	291	753
4	Google/Alphabet	미국	288	739
5	Facebook	미국	56	538
6	Allababa	중국	-	509
7	Tencent	중국	71	483
8	Netflix	미국	13	152
9	Ant Financial	중국	-	150
10	eBay + PayPal*	미국	71	133
11	Booking Holdings	미국	41	100
12	Salesforce.com	미국	25	94
13	Baidu	중국	34	84
14	Xiaomi	중국	-	75
15	Uber	미국	-	72
16	Didi Chuxing	중국	-	56
17	JD.com	중국	-	52
18	Airbnb	미국	-	31
19	Meltuan-Dianping	중국	-	30
20	Toutiao	중국	-	30
		전체	\$1,429	\$5,788

주) 2015년 7월 20일, Paypal과 eBay는 분할되었으나 비교를 목적으로 eBay와 PayPal을 결합 Wall Street Journey, Recode, TechCrunch, Reuters, 최신 가치에 대한 정보를 제공
 자료: CapIQ, CB Insights, Wall Street Journal, media reports, 정보 기사(Information articles)들은 Ant Financial(4/18), Xiaomi(5/18), Uber(2/18), Didi Chuxing(12/17), Airbnb(3/17), Meituan-Dianping(10/17), Toutiao(12/17)의 자료 인용; Meeker, M. (2018, May 30) 재인용

- 상이한 정치체제

- 중국이 정치체제가 다르다는 점이 문제를 더욱 복잡하게 함
- 미국 국가안보전략 보고서도 중국이 사회 통제를 위해 정보 및 데이터를 관리(control)하고 있다며 우려

※ 중국의 사회신용시스템(SCS: Social Credit System)에 대한 비판, CCTV 기업제품에 의한 감시, 인권 문제로 인한 제재 검토²²⁾ 등 민주주의, 인권 관련 이슈가 언제라도 등장할 수 있음

- 이러한 이유들로 인하여 ICT 부문 경쟁은 장기적으로 제로섬 게임, 지정학적 경쟁의 경향이 강해지고 경제는 물론 안보, 군사, 인권 문제 등이 부각될 전망

- 글로벌 시장의 분리, 타진영과 분리된 전유적(proprietary) 성격의 데이터, 기술 블록으로의 유혹이 증대하고 상호의존성 무기화, 장기화가 전망됨

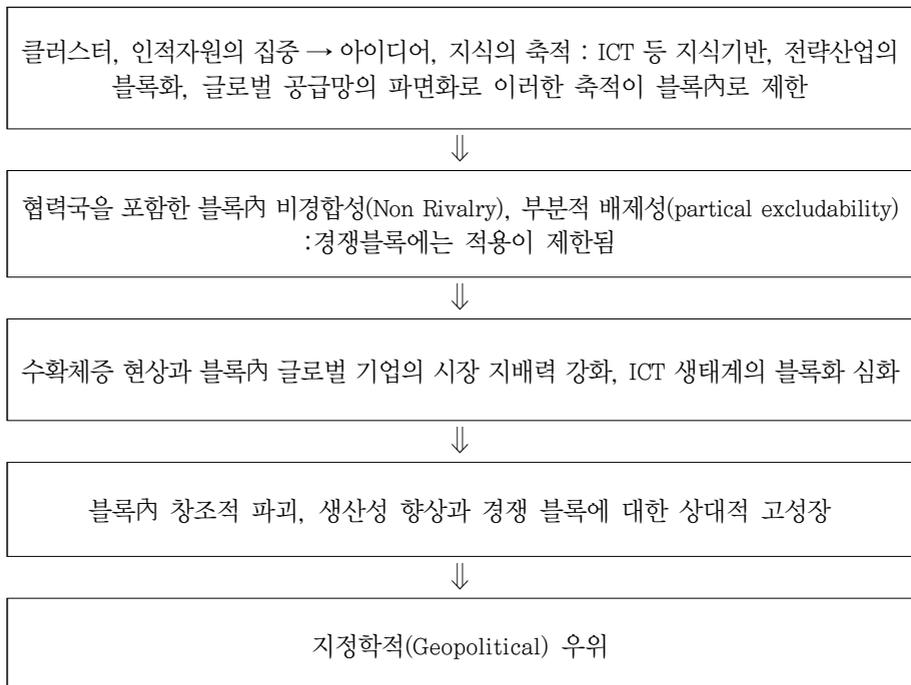
- 따라서, ICT 부문이 별개의 표준, 기술/시장 생태계로 분리된 두 진영으로 블록화될 가능성을 배제할 수 없음

- 전체 ICT 생태계에서 ① 상품, ② 자본, (M&A 제한 등) ③ 인적자원, ④ 기술의 흐름을 막는 방향에서 경제적 철의 장막이 형성될 가능성
- 관세는 물론, 안보, 인권 등의 이유를 통한 직접적인 거래제한, 혁신 클러스트 스타트업에 대한 투자 및 M&A 제한, 유학생 수 제한 등 다양한 분야로 상호의존성의 무기화가 확대될 수 있음
: 글로벌화에 반하는 모든 조치가 고려 가능

22) 트럼프 행정부는 위구르 지역 주민 감시에 쓰인다는 이유로 중국 하이커비전 CCTV에 대한 거래제한 여부를 검토(The NewYork Times, 2019. May 21)

- 이러한 정책에 따르는 지정학적 리스크 자체가 기업의 의사결정에 부정적인 영향을 미쳐, 미·중간 투자, 인력 교류 등을 감소시키는 효과로 이어질 수 있음
- 남중국해, 홍콩 문제 등 지정학적 긴장이 커질수록 현실화 가능성 증대
- 양 진영간 블록화는 네트워크 장비 시장의 분리는 물론, OS나 클라우드, IoT 생태계의 분리, 인공지능 특화칩 등 미래 전략분야에서 IP 보유 기업간 생태계 분리, 벤처 투자의 분리, 인력교류 약화 및 상이한 프로토콜, 표준 등 다양한 양상으로 나타날 수 있음

[그림 2] 미·중 ICT 기술패권 경쟁과 파급효과



6. 정책 시사점

- 경제성장, 안보, 군사 등에 중요한 첨단 기술분야, 특히 ICT 부문의 반 글로벌화, 상호의존성의 무기화는 단순한 포퓰리즘이 아니라 지정학적 경쟁의 측면에서 설명될 수 있음
 - 따라서, 관세 등 일반적인 무역분쟁이 타결되더라도 기술패권을 위한 전략분야 반글로벌화는 지속될 가능성이 높음
 - 데이터, 안보, 인권 등 비경제적 이슈들도 무역투자 관련 아젠다로 빈번하게 등장할 것이므로 정부, 기업도 이러한 이슈들을 의사결정시에 감안할 필요
- ICT 블록화 시대에 대비하는 글로벌 공급망 전략자산(choke point) 확보
 - 신성장 부문, 일부 부품 등 해외 독과점 기업에의 기술우위가 상호의존성의 무기화 시대에 중요
- ⇒ 인공지능, 퀀텀 컴퓨팅, 반도체부문 등 미래 중요 분야에서 ICT 부문의 장기적 기술발전 추세에 대한 예측 및 선택과 집중으로 글로벌 공급망상의 관문(choke point)을 확보
 - ※ 미래 핵심 기술이 블록화 시대에 상대방에 대한 경쟁 우위 및 공격의 관문(choke point)으로서의 가치가 높기 때문
 - ※ 이와 관련하여, 현재는 물론 미래 유망 분야에 대한 각국별 전략 및 미래 ICT분야에서 공격의 관문이 될 수 있는 기술 제품기업, 즉 일종의 '전략자산 분포'를 파악하고 집중적으로 투자하는 노력이 필요
- 하지만 모든 것을 전략자산화하는 것은 현실성이 없어 선택과

집중이 중요하며, 글로벌 공급망은 효율성은 물론 전체 ICT 생태계의 기술 혁신 및 시장을 선도할 것으로 전망되는 블록을 중심으로 참여하는 것이 바람직

- 우리의 취약점에 대한 공격은 블록內 다른 국가로 연결되므로 블록 주도국들은 선택을 요구할 수 있으며, 우리의 지정학적 이해관계가 선택시 중요

※ 일정 수준으로는 他블록과의 경제 교류를 유지하는 약한 수준의 블록화가 현실적인 정책방향

- 일본의 반도체 부문 일부 품목에 대한 수출규제의 예에서 알 수 있듯이, 지정학적 이해관계를 함께 하는 국가도 특정 이해관계 충돌로 인한 관문(Choke point) 공격이 있을 수 있어 블록內 우호국, 기업 및 전략 자산 확보가 바람직

참 고 문 헌

[국내문헌]

- 고동환(2018), “미·중 무역 분쟁의 배경과 그 영향”, 『KISDI Premium, Report』, 18-06, 정보통신정책연구원
- 심동택(2018), “ICT신기술 선점을 위한 미·중 간 패권경쟁”, 『KISDI Premium, Report』, 18-09, 정보통신정책연구원
- 최계영(2016), “4차 산업혁명 시대의 변화상과 정책 시사점”, 『KISDI Premium, Report』, 16-04, 정보통신정책연구원
- 최계영(2017), “4차 산업혁명과 ICT”, 『KISDI Premium, Report』, 17-02, 정보통신정책연구원
- 최계영(2017), “4차 산업혁명 시대의 경제 작동 메커니즘”, 『KISDI Premium, Report』, 17-11, 정보통신정책연구원

[해외문헌]

- Baldwin, R. (2016), *The Great Convergence: Information Technology and the New Globalization*, Harvard University Press.
- Baldwin, R. (2018.4.30.), “Globalization is close to its ‘holy cow’ moment”, *ChicagoBoothReview*, <https://review.chicagobooth.edu/economics/2018/article/globalization-close-its-holy-cow-moment>
- Coe, D., & Helpman, E. (1995). International R&D spillovers, *European Economic Review*, 39(5), 859-887
- Easterly, W., & Levine, R. (2001). It's not factor accumulation: Stylized facts and growth models. *The World Bank Economic Review*, 15(2), 177-219
- Grossman, Gene M., & Helpman, E. (1995). Chapter 25 Technology and trade, *Handbook of International Economics*, 3, 1279-1337

- Helpman, E. (2004), *The Mystery of Economic Growth*, Harvard University Press.
- Farrell, H. & Newman, A. (2019), *Weaponized Interdependence*, Forthcoming, *International Security*, (Summer 2019), http://henryfarrell.net/wp/wp-content/uploads/2018/11/Weaponized-Interdependence_IS.pdf
- Islam, N. (1995). *Growth Empirics: A Panel Data Approach*, *The Quarterly Journal of Economics*, 110(4), 1127–1170
- _____ (2001). *Different Approaches to Comparison of Total factor Productivity*, *New Developments in Productivity Analysis*. (pp.465–508). University of Chicago Press.
- Lovely, M. E., & Huang, Z. (2018). *Foreign direct investment in China's high-technology manufacturing industries*, *China & World Economy*, 26(3), 104–126.
- Lovely, M. E., & Liang, Y. (2018). *Trump tariffs primarily hit multinational supply chains, harm US technology competitiveness*, *Peterson Institute for International Economics*, 18(2), 1–10
- Meeker, M. (2018, May 30). *Internet Trends 2018*. Kleiner Perkins, Retrieved _____ from https://www.kleinerperkins.com/files/INTERNET_TRENDS_REPORT_2018.pdf
- R&D Magazine (2017, November). *2018 Global R&D Funding Forecast*, R&D 100 Conference, Orlando, FL,
- The White House (2017). *National Security Strategy of the United States of America*
- US Dept of Defense (2018). *2018 National Defense Strategy of the United States of America*

[인터넷 기사 및 사이트]

AXIOS (2018, Jan 29). *Scoop: Trump team considers nationalizing 5G*

network, <https://www.axios.com/trump-team-debates-nationalizing-5g-network-f1e92a49-60f2-4e3e-acd4-f3eb03d910ff.html>

CB Insight. The Global Unicorn Club(including whisper valuations) Current Private Companies Valued At \$1B+, <https://www.cbinsights.com/research-unicorn-companies>

The Economist (2019, January 25). The Future of War, Retrieved <https://www.economist.com/special-report/2018/01/25/the-future-of-war>

The New York Times(2019, May 21). Trump Administration Could Blacklist China's Hikvision, a Surveillance Firm, <https://www.nytimes.com/2019/05/21/us/politics/hikvision-trump.html>