



IFS 국가 정책 제언 기술주권지수의 글로벌 인사이트: 현황 분석과 미래 도전 과제

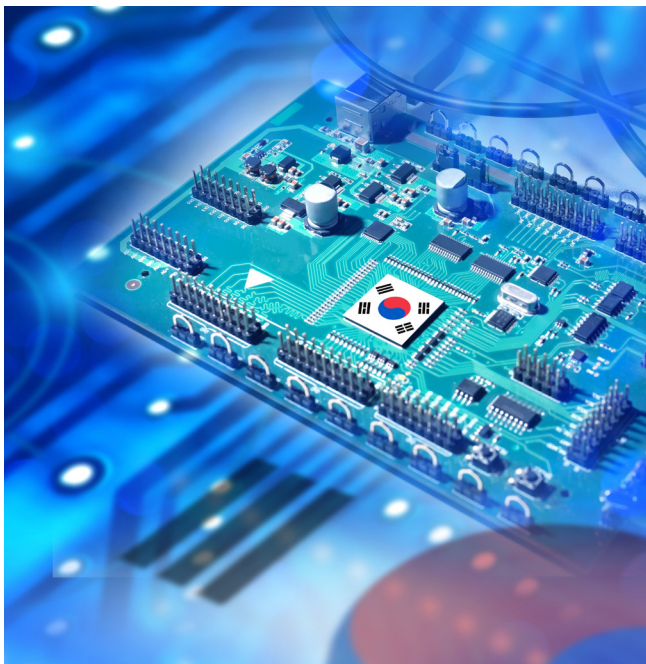
서울대 공학전문대학원 이정동 교수



1 기술주권과 국가정책

기술주권 개념의 부상

- 미-중 기술경쟁이 심화되고, 코로나19 팬데믹과 러시아-우크라이나 전쟁으로 인한 글로벌 공급망 혼란이 가중되면서 기술주권이 주요 정책적 관심사로 떠오름
- 기술주권은 국가가 필요로 하는 재화를 타국에 구조적으로 의존함이 없이 생산할 수 있는 기술을 스스로 보유하거나 확보할 수 있는 역량을 의미함
- 기술주권 논의에서 핵심이 된 반도체 관련 정책으로는 미국의 「CHIPS and Science Act」, 유럽의 「European Chips Act」, 한국의 「반도체 메가 클러스터 조성방안」 등이 있음
- 주요국들은 기술주권 관련 정책들을 다수 발표하고 실제로 많은 국가재정이 투입되고 있지만, 기술주권 개념에 대한 합의와 전략 및 정책 수립을 위한 측정 프레임워크가 부재함



기술주권 구성요소와 국가 정책과의 연관성

- 기술주권은 국가가 필요로 하는 산업에서의 독립적 생산 역량을 가지고 있는지, 또 이를 가능하게 하는 기술 역량을 가지고 있는지와 더불어 글로벌 공급망 상에서의 주권적 자율성을 지킬 수 있는지를 기반으로 파악할 수 있음
- 즉, 기술주권은 혁신역량(IC; Innovation Capability), 생산역량(PC; Production Capability), 공급망 독립성(SI: Supply-Chain Independence)의 세 가지 핵심요소로 구성됨
- 기술주권지수는 각 구성요소들을 정량적으로 측정하고 비교할 수 있는 도구로써, 국가 간 비교뿐 아니라 국가 내 산업 간 비교를 통해 정책적 의사결정의 근거로 활용될 수 있음
- 주요 정책 사례를 보면, 연구개발지원, 연구인프라 조성 등을 포함하는 전통적 과학기술 혁신정책뿐 아니라 특정 산업의 생산역량을 강화하기 위한 산업정책, 더 나아가 무역, 투자 및 경쟁과 관련된 통상정책도 함께 포함되며, 이는 각각 혁신역량, 생산역량, 공급망 독립성을 강화하기 위한 정책으로 볼 수 있음

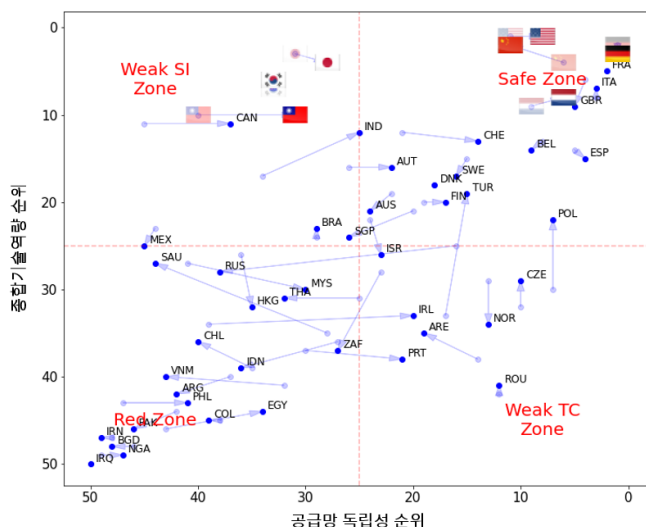
기술주권 구성요소	기술주권(TS)		
	종합기술역량(TC)		공급망 독립성 (SI)
	혁신역량(IC)	생산역량(PC)	
관련정책	과학기술정책 / 혁신정책	산업정책	통상정책
시계(time horizon)	장기	중기	단기

2 기술주권지수의 글로벌 현황 분석

데이터 및 측정 방법

- 기술주권지수 도출에 사용된 데이터는 국제기관에서 주기적으로 업데이트되는 공개자료로 국제특허 및 수출입 무역 데이터를 사용함(구체적인 방법론과 자료는 국가미래전략원 워킹페이퍼 “기술주권 수준의 측정 프레임 워크와 국제비교”를 참조)
- 혁신역량은 해당 국가가 어떤 산업과 연관된 국제특허를 타국에 비해 상대적으로 얼마나 많이 보유하고 있는지, 생산역량은 수출시장에 나갈 수 있을 정도의 품질을 가진 상품을 얼마나 많이 수출하고 있는지로 측정하고, 종합기술역량은 이 둘의 곱의 형태로 도출함
- 공급망 독립성은 최대 수입 대상국으로부터 얼마나 덜 의존하고 있는지를 측정함
- 산업 간 상대적 중요성을 나타내는 제품복잡성지표를 가중치로 활용하여 여러 산업을 집계함

[기술주권 구성요소의 주요 국가별 순위 변화(2012-2022)]



국가별 기술주권 수준의 상대적 위치

- 분석 결과 2022년 종합기술역량 순위는 미국(1위), 중국(2위), 독일(3위), 일본(4위), 한국(6위) 이고, 공급망 독립성 순위는 독일(1위), 미국(8위), 중국(11위), 일본(28위), 한국(33위)로 나타남. 이는 한국의 기술주권에서 공급망 독립성이 가장 큰 문제라는 점을 시사함
- 지난 10년(2012년→2022년)간 중국의 종합기술역량 순위가 더욱 상승(4위→2위)하는 추세가 분명함. 공급망 독립성에 있어서는 미국(11위→8위), 일본(31위→28위), 대만(40위→31위)은 다소 개선되고 있으나, 한국(33위)은 제자리 순위를 유지하였고, 중국(6위→11위)은 순위가 다소 떨어진 것으로 나타남
- 이 분석 프레임워크를 활용하면, 한 국가 내에서 각 산업 별로 어떤 산업이 특히 취약한지를 기술역량과 공급망 독립성 측면으로 나누어 비교 분석할 수 있고, 특정 산업을 대상으로도 국제비교가 가능함

3 기술주권 확보를 위한 미래 도전 과제



데이터 기반 글로벌 혁신지형 분석

- 기술주권 확보를 위해서는 복잡한 과학기술혁신 생태계를 종합적으로 이해하고 분석할 수 있는 데이터 및 분석 역량이 선행적으로 확보되어야 함
- 이를 위해 미국의 경우, 국립과학재단을 통해 National Network for Critical Technology Assessment (NNCTA) 프로젝트와 Assessing and Predicting Technology Outcomes (APTO) 프로그램을, 호주는 전략정책연구소를 통해 Critical Technology Tracker 프로젝트를 통해 글로벌 혁신지형을 데이터로 분석할 수 있는 기반을 다져가고 있음
- 특히, 무역 데이터 외에도 과학논문, 노동 인력, R&D보조금 등의 데이터를 복합적으로 활용하여 기술주권과 연관된 국가적 역량을 파악하고 정책적 의사결정에 필요한 기초 자료로 제시해야 함
- 과학기술혁신정책, 산업정책, 통상정책 수립을 위한 과학적 근거로 활용하여 증거기반 정책 수립에 기여할 수 있음

전략기술 선정 및 정책 구성의 전략적 접근

- 주요 전략기술에 대한 한국의 글로벌 영향력을 평가하고, 어느 영역에 어떤 방식으로 정책적 노력을 기울임으로써 한국의 경쟁력과 국가 및 경제 안보에 기여할 수 있는지 파악하는 기반 마련이 필요함
- 현재 여러 국가에서 발표된 전략기술, 기술주권 관련 정책들은 유망하다고 알려진 소수의 산업 분야를 대상으로 유사한 정책 패키지 형태를 띄고 있는데, 이는 기술주권을 국가적 관점에서 조망할 수 있는 체계적인 프레임이 부재하고 단편적인 증거들이나 전문가의 의견에 의존하기 때문임
- 국가별로, 산업별로, 공급망 단계별로 처한 상황과 위치, 역량 등을 고려하여 가장 적합한 정책들을 선택할 수 있도록 객관적 증거자료를 제시할 수 있어야 함
- 특히 시장 및 산업적 파급효과를 분석하고 예측할 수 있는 모델과 연계함으로써, 미래 산업 구조의 변화와 신기술 확산의 경제적 파급효과를 고려하는 보다 효과적인 전략과 정책 방안을 모색할 수 있음
- 국가마다 차별화된 기술주권 수준과 기술 포트폴리오를 기반으로, 모든 기술을 국내에서 개발하고 확보하는 것을 목표로 하는 기술 국가주의가 아닌, 상호 보완적인 역량을 보유한 다른 국가와 협력하여 상호협력을 통해 기술주권을 확보하는 협력적 기술주권을 추구해야 함