

글로벌 경제안보 환경 변화와 한국의 대응

최원석 대외경제정책연구원 무역통상안보실
경제안보팀 부연구위원
wschoi@kiep.go.kr

한형민 대외경제정책연구원 무역통상안보실
무역투자정책팀 연구위원
hmhan@kiep.go.kr

조성훈 대외경제정책연구원 무역통상안보실
경제안보팀 부연구위원
scho@kiep.go.kr

윤형준 대외경제정책연구원 무역통상안보실
경제안보팀 전문연구원
hjyoon@kiep.go.kr

홍진희 대외경제정책연구원 무역통상안보실
경제안보팀 전문연구원
jhhong@kiep.go.kr

차정미 국회미래연구원 연구위원
chajm@nafi.re.kr



차 례

1. 연구의 배경 및 목적
2. 조사 및 분석 결과
3. 정책 제언

주요 내용

- ▶ 우크라이나 전쟁, 미·중 패권 경쟁으로 인한 불확실성이 커지고 있는 경제안보 환경 변화 속에서 미국·중국·EU의 경제안보(공급망 및 과학기술외교) 정책으로 인한 위협 및 기회 요인을 점검하고, 한국의 경제안보에 영향이 클 것으로 예상되는 품목과 기술 분야를 중심으로 대응 방안을 제시
- ▶ 미국과 EU, 중국의 공급망 정책을 반도체·이차전지 분야 중심으로 분석하고 통상위협 요소를 파악하는데, 원자력, 사이버 보안이 포함된 ICT 기술과 이중용도로 활용되는 기술은 유사입장국 간의 협력이 중요시되고 있음.
 - 공급망 분야에서는 주요국 모두 자국의 산업 육성을 우선시한다는 점에서 향후 보조금 경쟁 등이 격화될 가능성이 존재하며, EU와 미국 등 기술 선도국가들은 2021년부터 우려대상국과의 협력보다는 한국, 일본 등 유사입장국과 주요 기술 분야에서 협정을 통해 기술협력을 점차 확대 중
- ▶ 한국의 반도체·이차전지 수입 품목 중 주요국의 경제안보 관련 정책과 연관된 품목들의 수입의존도를 살펴보면, 반도체 수입 금액은 점진적으로 상승하고 있지만 전체 수입 대비 비중은 오히려 감소한 반면 이차전지 품목 수입은 최근 빠르게 증가 중이며, 이차전지 재료와 부품 관련 수입 비중이 확대
- ▶ 한국의 경제안보를 제고하기 위한 시사점으로 △ 주요국과의 경제안보 협력 강화, △ 글로벌 공급망의 '프리미엄 중간재' 공급 추진, △ 공급망과 핵심기술 경쟁력을 종합적으로 고려한 중점 협력국가(일본·독일·영국·이탈리아 등)와의 협력 추진을 제시

1. 연구의 배경 및 목적

- 미·중 전략경쟁의 심화, 코로나19 팬데믹, 우크라이나 전쟁 등으로 탈냉전 30여 년의 국제질서는 중대한 변화와 전환기에 직면
 - 미국 일극체제의 약화, 자유주의 국제질서의 쇠락, 세계화의 후퇴, 그리고 가치규범의 균열 등 다양한 측면에서 국제질서는 근본적인 변화가 진행중
- 미·중 전략경쟁에 더해 코로나19 팬데믹, 우크라이나 전쟁으로 의약품, 보호장비, 에너지, 식량 등 필수 제품의 공급망 취약성이 명확히 드러나면서 공급망 불안과 리스크를 해소하기 위한 공급망 탄력성, 경제 안보가 국제정치의 핵심 이슈로 부상
- 공급망 안정과 기술협력에서도 유사입장국 간의 협력과 블록화가 가속화
 - 탈냉전 시대 30여 년의 국제질서가 초진영적, 세계적 자유무역과 경제 상호의존의 시대였다면, 최근 지정학적 갈등의 심화는 훨씬 더 지속가능하고 신뢰할 수 있는 공급망 파트너와 경제교류 파트너를 찾아 연대하고자 하는 전략적, 지정학적 고려에 기반한 네트워크 재편의 시대로 전환되고 있음.
- 보고서의 목적은 주요국(미국, 중국, EU 등)의 경제안보(공급망 및 과학기술외교) 정책으로 인한 위협 및 기회요인을 점검하고, 영향이 클 것으로 예상되는 품목과 기술 분야를 중심으로 한국의 대응 방안을 제시하는 것

표 1. 주요국 공급망 안정화 정책 비교

분류	미국	EU	중국
공급망 전반 경제안보 전략	Executive Order 14017 국가안보전략	유럽경제안보전략	-
반도체 산업	「반도체 및 과학법」	「유럽반도체법」	「14차 5개년 계획」
이차전지 산업	「인플레이션 감축법」	「기후중립산업법」 배터리 규정	신에너지자동차 산업발전계획

2. 조사 및 분석 결과

1) 국내 공급망 정책

① 미국

- 「반도체 및 과학법」, IRA 등을 반도체 공급망 및 에너지 안보를 위한 대표적인 법안으로 소개하며 공급망에서의 산업 혁신 전략을 국가안보 차원으로 추진 중
 - 전반적인 국가안보 전략에 기반을 둔 미국의 공급망 관련 정책들은 공급망 안정화 전략을 담은 행정명령과 검토 보고서 등을 통해 체계화되었으며, 분야별로 지원 패키지를 담은 법의 입안을 통해 미국 내 산업 경쟁력을 높이고자 함.
 - 바이든 정부는 2021년 취임 한 달여 만에 「행정명령 14017호」에 서명하며 미국의 공급망 안정화 전략 수립을 목적으로 하는 내용을 발표, 미국 공급망 재편 전략의 전반적인 방향성을 제시하면서 4대 핵심 산업 분야(반도체, 배터리 및 전기차, 핵심광물, 의약품)를 선정
- 2022년 8월에 제정된 「반도체 및 과학법(CHIPS and Science Act)」은 반도체 산업의 자국 공급망 강화와 미래 첨단 산업 분야에서의 경쟁력을 되찾기 위해 연구개발, 제조, 인력개발에 약 527억 달러의 지원금을 배정하고, 보조금을 받은 기업이 10년간 우려국에 관한 투자를 제한하는 가드레일 조항이 존재
 - 동법은 주로 반도체 지원과 연구 및 혁신 지원책에 관한 내용이 추가 되기 때문에 구체적인 물품 단위에서의 통제는 명시되어 있지 않으나, 보조금을 수혜받은 기업이 10년간 중국 및 우려국(country of concern)에 새로운 반도체 공장을 건설하거나 기존 시설을 확장하는 투자를 금지하는 가드레일(guardrail) 조항이 존재
- 「반인플레이션(IRA)」 법을 중심으로 이차전지와 전기자동차 공급망은 지역적 편재가 반도체 산업만큼 심하지 않고, 미국과 다른 주요국의 기술격차가 반도체 산업보다 큰 편이기 때문에 강력한 수출이나 투자 통제의 실익이 상대적으로 작다는 점을 반영한 산업정책을 추진 중
 - 단 IRA에 포함된 「친환경차 관련 세액공제를 규정한 조항(Sec. 13401)」은 핵심광물 요건과 이차전지 부품 요건을 충족하지 못하는 전기자동차에 대해 세액공제를 배제하나 해외 투자를 제한하는 가드레일 조항은 없음.
 - 2023년 3월 31일 시행지침에서 7,500달러 전기차 보조금 수혜 요건 및 규정상 표현, 용어 정의를 명확하게 밝히며 핵심광물 채굴 및 가공에 대한 지역 조건을 “미국과 밀접한 경제협력 관계이며 핵심광물 관련 협정을 체결한 국가”로 확대 적용하는 등 조정을 추진 중

② EU

- 유럽연합(EU)은 2020년 신산업 전략(New Industrial Strategy), 2021년 신통상 전략(New Trade Strategy) 및 같은 해 신산업 전략 개편안을 발표하였으며, 2023년 6월에는 이를 아우르는 유럽 경제안보 전략(European Economic Strategy)을 발표
 - 동 전략들은 주요 산업의 대외 의존을 관리하고 세계 공급망에서 EU의 입지를 강화한다는 목표를 제시하였는데, 이러한 전략 변화는 EU가 지속 강조하는 ‘개방적 전략 자율성(Open Strategic Autonomy)’의 개념으로 요약 가능
 - 새롭게 도래한 경제안보 시대에는 마음이 맞는 동료 국가(like-minded countries)와 함께 선택적인 협력을 강화하며 이 과정에서 EU의 이익을 적극적으로 추구하겠다는 의지를 보임.
- 2022년 2월 반도체 산업의 경쟁력 확보를 통해 대외 리스크를 줄이고 심화되는 자국우선주의에 대응하고자 「유럽 반도체법(European Chips Act)」¹⁾을 규정(Regulation) 형태로 발의
 - 이는 반도체 생산역량 강화 및 공급망 안정성 확보를 위해 크게 ‘유럽 반도체 이니셔티브(Chips for Europe Initiative)’, ‘공급망 안보(Security of supply)’ 및 ‘모니터링과 위기대응(Monitoring and crisis response)’의 세 가지 축으로 구성
 - 반도체 공급망 위기 상황에 대응하여 사업체에 정보 제공과 ‘우선순위주문(PRO: priority rated orders)’ 의무를 부과할 수 있으며 연합 차원에서 공동구매(common purchase) 추진
- 「EU 반도체법」에는 역외기업에 대한 명시적인 차별적 요소는 드러나지 않으나, 위기 대응 과정 중 ‘우선순위주문(PRO)’의 발동은 간접적인 수출통제로 작용 가능
 - 단 반도체 산업에서 EU 경쟁력은 핵심원자재나 소재보다는 내구재 성격인 제조장비에 특화되어 있어 PRO의 발동이 급격한 병목 현상으로 이어질 가능성은 상대적으로 낮은 것으로 평가
- EU는 2020년 배터리 제품의 전체 수명 주기를 포괄하는 순환경제 마련을 골자로 한 「배터리 및 폐배터리 관련 규제안」을 발표
 - 동 법안의 내용 중 탄소발자국 신고 및 라벨링 의무는 향후 우리나라 및 EU 역외 기업에 일부 불리하게 작용할 요소가 존재
 - 현 법안에서는 신고 및 라벨링 의무만이 부과되고 있지만, 후속 법안에서는 이를 기반으로 탄소발자국이 적은 제품에 지원금을 주거나 그 반대인 제품에는 페널티를 부과할 가능성 존재

1) 정식 명칭은 '유럽 반도체 생태계 강화를 위한 체계 형성을 위한 규정(Regulation of the European Parliament and of the Council Establishing a Framework of Measures for Strengthening Europe's Semiconductor Ecosystem)'.

③ 중국

- 2021년 발표한 「14.5개년 계획」에서는 반도체를 핵심 육성기술로 선정하여, 반도체 산업에서 비교적 취약했던 집적회로 설계, 중점 장비 및 고순도 반도체 재료 등에 관한 기술 배양, 기술 강화를 강조
 - 반도체 산업 기금(커통반)과 기업 세수 절감 등 정부 차원의 경제적 지원 확대를 지속
 - 또한 정보통신기술, 고급 장비, 신소재 등 전략적 첨단 산업의 혁신과 고도화를 위해 기술장비에 대한 세제 혜택과 기업 소득세 면세, 수입 관세 면제 등의 혜택을 부여
- 이차전지 산업 생태계 육성을 위해 △ 기술 내재화, △ 글로벌 공급망 경쟁력 확보, △ 핵심광물에 대한 공급망 안보 강화 전략 및 관련 정책 추진
 - 리튬이온 배터리에 비해 에너지 밀도가 높은 전고체 배터리 등 차세대 배터리를 중심으로 정부와 기업이 함께 연구, 생산, 교육 등 공동혁신을 추진
 - 원자재 채굴부터 이차전지 재활용에 이르기까지 가치사슬의 각 단계를 보유하고 있어 리튬·니켈·코발트·흑연 등의 원료뿐만 아니라 제련 및 가공 시설에 대한 투자를 통해 전 세계 리튬의 60%, 그리고 코발트의 80%를 가공
 - 「14차 5개년」 원자재 산업 발전 계획(十四五原材料工业发展规划)을 통해, 원자재 등 핵심 광물 자원을 안보에 중요한 물자로 인식하고 관리하는 내용을 발표

2) 과학기술외교

- 주요국이 기술협력을 위해서 추진하고 있는 대외협력 수단을 크게 ① '과학기술협정(Science and Technology Cooperation Agreement)' 체결, ② 과학기술협정하에서의 공동 프로젝트 추진, ③ 과학 기술 협력을 중심으로 한 다자(양자) 체제 구축 등 세 가지로 파악
 - '과학기술협정'은 21세기부터 국제적으로 그 수가 점차 증가하고 있으며, 일반적으로 다섯 가지 분야(기능), 즉 ① R&D 자원 공유, ② R&D 투자 촉진, ③ 전략 공유, ④ 국제 인지도 제고, ⑤ 협력 채널 개설 등을 중심으로 논의됨.
 - 협정국간 공동으로 연구개발을 추진해야 할 특정 분야를 언급하고, 공동 프로젝트를 추진
 - 다자협력체제는 미국과 중국을 중심으로 형성되고 있으며, 미국은 QUAD 핵심 신흥기술 워킹 그룹, 파이브 아이즈(Five Eyes)²⁾ 등을 추진 중이며, 중국은 '일대일로 국제과학조직연맹(Alliance International Science Organizations)'과 브릭스 국가들을 중심으로 한 과학기술 협력체를 추진

2) 파이브 아이즈(Five Eyes)는 미국·영국·캐나다·뉴질랜드·호주 등 영어권 5개국의 정보동맹 체제를 의미.

① 미국

● 과학기술협정

- 미국은 2021년 17건의 과학기술협정을 체결하였으며, 2022년에는 15건이 추진되어 2년간 총 32건의 과학기술협정을 체결
 - 원자력과 관련된 기술정보 교환 및 인적 교류 등을 명시한 원자력 협정 12건이 신규 체결되거나 연장되면서 가장 많이 추진
 - 두 번째로 많이 추진되고 있는 분야는 우주위성 발사 등 우주 분야에서의 과학기술 협력임.

● 공동 프로젝트

- [일본] 미국은 2021년 4월 일본과의 정상회담을 통해 '기술 경쟁력과 회복력 강화 (Competitiveness and Resilience, 이하 'CoRe')'를 위한 파트너십을 구축하고, 이를 토대로 과기협력을 추진 중
 - 제16차 과학기술협력 공동실무진 협의회의(The 16th Japan-U.S. Joint Working-Level Committee Meeting)를 통해 양자기술·인공지능·바이오 기술과 기후변화 관련 기술(청정에너지 기술)을 중심으로 세부 협력 사안에 대한 논의 진행
 - 일본의 문부과학성과 미국의 에너지부는 양자정보과학 프로젝트(QIST)에 관한 협정문 서명을 통하여 양자통신, 양자컴퓨팅과 관련된 장비, 에뮬레이션, 파운드리, 센서 등 구체적인 세부 분야에 대한 연구개발 협력을 추진 중
- [호주] 양자과학 관련 전문가간 교류 확대를 위하여 2005년 호주-미국 AUSFTA의 후속 조치로 시작된 협정을 통해 학사 학위 이상을 소지한 특수 분야 종사자 중 호주 국적자에 대한 미국정부의 비자 발급 우대

● 다자협력체제

- '4개국 안보회담(이하 QUAD)'을 통해 관련 국가들과 보건, 기후, 청정에너지 및 핵심 유망기술 분야 파트너십을 추진 중
 - 인도-태평양 지역에서 백신 제조와 공급, 기후변화 대응과 청정에너지, 인공지능·반도체·바이오 기술 등 핵심 유망기술에 대한 투명성과 거버넌스 체계 조성 및 사이버 보안 및 지역 인프라 파트너십 등에 대하여 논의
- AUKUS3)를 통해 호주·영국과 국방·안보 측면의 공동이익을 추구하면서 정보와 기술 공유를 통하여 국방 관련 과학기술, 산업기지와 공급망의 통합을 추진 중
- 파이프 아이즈 내 기술협력은 가시선 라디오(line-of-sight radios)부터 위성 기반의 암호 커뮤니케이션(Satellite Communication)까지 광범위하게 진행

3) 미국, 영국, 호주가 2021년 9월에 결성한 인도-태평양 지역의 새로운 안보협력체를 의미.

② EU

● 과학기술협정

- EU가 추진하는 과학기술외교 관계는 크게 호라이즌 유럽(Horizon Europe)⁴⁾ 준회원국(Association) 지위와 전통적인 과학기술협력협정 체결국 두 단계로 나누어짐.
 - 호라이즌 유럽 준회원국 지위는 제3국 중 EU와 가장 가까운 협력관계이며, 준회원국은 호라이즌 유럽 사업에서 EU 회원국과 동등한 자격으로 참여할 수 있는 권한을 부여받으며, 현재 17개국의 준회원국이 존재⁵⁾
 - 현재 19개 국가와 과학기술협력협정을 맺고 있으며, 이들 협정 체결국과의 협력은 호라이즌 유럽 준회원국과는 달리 연구개발 협력 방식 및 분야를 양자협정을 통하여 정하게 되며, 이에 따라 호라이즌 프로그램 참여에도 일부 제한을 받고 있음,

● 공동 프로젝트

- [미국] ‘호라이즌 2020’ 기간(2014~20년) EU와 미국 기관 및 기업의 공동연구 참여 건수는 2,078건이며 총 지원 금액은 1억 2,000만 유로로 건수와 금액 모두 비EU 국가로서 가장 높은 비중을 차지
 - 양측의 공동 프로젝트는 주로 각종 질병에 대한 백신과 치료제 개발, 이에 대한 임상실험과 정보 교류 등을 중심으로 진행
- [한국] 주요 공동연구 분야는 사이버 보안, 스마트 시티, 기후과학, 재난 대응, 의약품 개발 등으로 양자 협력은 주로 ICT 기술 활용 및 바이오 분야에서 추진됨.
 - 한국은 EU ‘제7차 프레임워크 프로그램(이하 FP7, 2007~13년)’과 ‘호라이즌 2020’ 기간을 비교해보면 참여 건수가 67건에서 197건으로 세 배 이상 크게 증가하였고, EU의 지원금은 194만 유로에서 244만 유로로 증가
- [일본] 공동연구는 ICT, 기후 행동, 건강 및 신재생 에너지 분야에서 협력이 주로 추진되고 있으며, 호라이즌 2020 기간에 공동 프로젝트 참여 건수는 225건으로 FP7 대비 두 배 가까이 증가하였으나, EU 지원금 활용은 FP7 시기 920만 유로에서 호라이즌 2020 기간 중 570만 유로로 감소
- [중국] 중국과의 공동 프로젝트는 미·중 패권 경쟁 심화와 중국의 기술 탈취 문제가 제기되면서 최근 들어 크게 위축
 - 호라이즌 2020 시기 중국의 프로젝트 참여 건수는 621건으로 크게 증가하였지만, EU로부터

4) EU의 대표적인 연구혁신 프로그램으로, 본 프로그램의 예산은 2014~20년 예산기간 약 780억 유로에서 2021~27년 예산기간 약 955억 유로(약 136조 원)로 전년 예산기간 대비 약 30% 증액됨에 따라 제3국 입장에서도 본 프로그램을 통한 EU와의 과기협력력이 점차 중요해지고 있음.

5) 17개국은 알바니아, 아르메니아, 보스니아헤르체코비나, 페로 제도, 조지아, 아이슬란드, 이스라엘, 코소보, 몰도바, 몬테네그로, 뉴질랜드, 북마케도니아, 노르웨이, 세르비아, 튀르키예, 튀니지, 우크라이나를 의미

받는 지원 금액은 516만 유로 수준으로 FP7 기간 3,500만 유로 수준의 1/7로 크게 감소. 주요 공동 프로젝트는 코로나19 관련 R&D, 저탄소 항만 운영, 자율주행차를 위한 국경간 5G연결 등

● 양자 협력 체계(미·EU 무역 및 기술위원회)

- 미국과 EU는 ‘무역 및 기술위원회(Trade and Technology Council, 이하 ‘TTC’)'를 통해 ① 무역과 기술이 미국과 EU의 공통 가치하에 사회와 경제에 기여할 수 있도록 보장, ② 기술 및 산업에서 리더십 강화, ③ 상호 무역과 투자 확대 등을 협력 목표로 제시
- 10개의 워킹그룹 중 기술과 밀접한 관련 있는 △ 기술표준, △ 기후 및 청정에너지, △ 정보통신 기술 및 서비스 보안과 경쟁력, △ 데이터 거버넌스 및 기술 플랫폼, △ 투자심사, △ 디지털 도구에 대한 중소기업의 접근 및 사용 촉진 등 일곱 가지 워킹그룹을 통해 관련 분야에서 협력을 추진 중

③ 중국

● 과학기술협정

- 2021년 이후 중국이 체결한 과학기술협정은 2021년 잠비아(Zambia)와의 협정과 2023년 스페인과의 과기혁신협력협정 두 건으로 파악됨.
 - 잠비아는 세계 7위 구리 생산국이며 코발트·납·아연·카드뮴·니켈 등 다양한 광물이 매장된 국가로서 향후 중국과 의학 및 광물산업에 관련된 과학기술 협력을 추진할 것으로 판단됨.
 - 중국은 스페인과 ‘중국-스페인 중점영역 과기혁신 협력 양해각서’를 체결하고, 주요 협력분야로 농업·식품과 바이오 기술, 기초과학, 항공우주, 인공지능 등 다양한 분야에서 과기협력을 추진

● 공동 프로젝트

- 중국은 양자(혹은 다자)간 맺은 과학기술협정과 정상회담 합의문 등에서 다루고 있는 요구사항을 토대로, 중국의 ‘중점 연구개발계획’과 연계한 대외협력 프로젝트로 ‘정부간 국제과기혁신 협력중점 프로젝트’를 추진
- 협력국가(혹은 지역)의 공동연구를 위해 배정된 예산을 기준으로 상위 10개국을 살펴보면, 일본·EU 회원국(스페인, 프랑스 등)·미국·한국과의 공동연구를 활발하게 추진
 - 2021년에는 공동연구 예산으로 2억 1,000만 위안(1위)을 배정하면서 일본과의 공동연구를 가장 활발하게 추진하였으나, 규모가 점차 감소하여 2023년 3,000만 위안(8위)에 그침.
 - 한국과의 과기협력을 위한 예산도 2021년 기준 약 5,000만 위안(6위)에서 2023년 약 2,000만 위안(9위)으로 크게 감소

표 2. 중국의 주요 과학기술 협력국가(2021~23년 기준 예산 상위 10개국)

(단위: 만 위안)

2021년	예산	2022년	예산	2023년	예산
일본	21,000	미국	18,000	EU	22,000
EU	15,000	일본	9,000	미국	10,500
독일	7,300	핀란드	6,000	스페인	6,000
노르웨이	6,000	EU	6,000	핀란드	6,000
이스라엘	6,000	스페인	4,500	러시아	6,000
한국	5,150	프랑스	4,000	영국	5,100
미국	4,500	오스트리아	4,000	이스라엘	4,000
스페인	4,500	한국	3,900	일본	3,000
아랍국가연합	3,500	벨라루스	3,500	한국	2,100
남아프리카	3,300	브릭스	3,000	독일	2,000

자료: 科技部에서 발표한(2020. 9. 29, 2021. 3. 24, 2021. 11. 3, 2022. 4. 28, 2022. 11. 8, 2023. 4. 11, 2023. 6. 29) 7개 문건의 내용을 토대로 저자 작성.

3) 경제안보 품목의 수입의존도 분석

- 최근 주요국의 경제안보 정책이 구체화되는바, 본 장의 분석은 미국이 발표한 ‘공급망 핵심품목 리스트’ 중 한국의 반도체와 이차전지 산업의 수입의존도 추이를 분석

① 반도체

- 한국의 반도체 수입 중 글로벌 공급망 제한 가능성이 큰 품목의 의존도가 가장 높은 국가는 일본이며, 관련 품목의 대중국 수입금액은 2010년 약 7,600만 달러에서 2021년 약 4억 3,000만 달러로 증가
 - 한국의 글로벌 공급망 제한 반도체 수입은 대체로 특정 국가 수입의존도 수준이 높지 않으며, 대부분의 글로벌 제한 품목에 대한 한국의 반도체 수입은 특정국에 대하여 60% 이하로 의존

② 이차전지

- 한국의 수입은 중국으로부터 이루어지고 있으며, 의존도가 빠르게 심화
 - 한국의 이차전지 내 공급망 제한 품목에 대한 대중국 수입은 2010년 약 1억 3,000만 달러에서 2021년 약 27억 달러로 크게 확대
 - 중국 이외에 공급망 제한 품목에 대하여 일본, 인도와 같은 아시아 국가, 핀란드, 영국, 독일, 스위스와 같은 유럽 국가, 칠레, 미국, 아르헨티나와 같은 아메리카 국가와 연계

표 3. 한국의 공급망 제한 주의 품목 중 반도체 관련 국가별 총수입액(2010~21년)

(단위: 백만 달러, %)

순위	2010			2015			2021		
	국가	수입액	비중	국가	수입액	비중	국가	수입액	비중
1	일본	347.1	1.8	일본	229.7	1.0	일본	538.5	1.2
2	미국	254.6	1.3	호주	151.5	0.7	중국	427.5	1.0
3	인도네시아	181.8	1.0	미국	143.6	0.6	인도네시아	303.0	0.7
4	호주	109.7	0.6	사우디 아라비아	111.6	0.5	말레이시아	175.0	0.4
5	중국	76.4	0.4	중국	108.9	0.5	사우디 아라비아	146.6	0.3
6	사우디 아라비아	73.8	0.4	인도네시아	106.4	0.5	미국	123.2	0.3
7	이란	64.7	0.3	말레이시아	75.7	0.3	트리니다드 토바고	90.6	0.2
8	독일	61.1	0.3	독일	52.2	0.2	독일	61.3	0.1
9	말레이시아	41.4	0.2	스페인	24.3	0.1	베트남	57.5	0.1
10	이집트	27.3	0.1	영국	20.5	0.1	멕시코	43.3	0.1

주: 본 분석은 관세청 반도체 HS 표준해석 지침에 포함된 품목을 기초로 함.
 자료: 한국무역통계진흥원 수입 자료를 기반으로 저자 계산.

표 4. 한국의 공급망 제한 주의 품목 중 이차전지 관련 국가별 총수입액(2010~21년)

(단위: 백만 달러, %)

순위	2010			2015			2021		
	국가	수입액	비중	국가	수입액	비중	국가	수입액	비중
1	일본	169.7	2.9	중국	261.2	4.0	중국	2666.1	16.7
2	중국	129.9	2.2	일본	143.2	2.2	칠레	314.2	2.0
3	칠레	38.3	0.7	칠레	84.2	1.3	일본	108.0	0.7
4	미국	20.7	0.4	미국	50.1	0.8	핀란드	67.4	0.4
5	베트남	8.6	0.1	독일	13.4	0.2	미국	28.1	0.2
6	독일	6.7	0.1	영국	5.6	0.1	영국	19.9	0.1
7	태국	6.0	0.1	캐나다	4.5	0.1	아르헨티나	16.9	0.1
8	영국	5.8	0.1	아르헨티나	3.4	0.1	독일	13.6	0.1
9	스위스	3.7	0.1	인도네시아	3.0	0.0	스위스	10.5	0.1
10	프랑스	3.3	0.1	노르웨이	2.9	0.0	인도	5.1	0.0

주: 본 분석은 관세청 반도체 HS 표준해석 지침에 포함된 품목을 기초로 함.
 자료: 한국무역통계진흥원 수입 자료를 기반으로 저자 계산.

③ 중장기 협력국 선별

- 한국의 수입의존도가 높은 상품에 대한 수출 경쟁력이 있는 중장기적 협력 파트너를 발굴하기 위해서 ① 해당 국가의 글로벌 수출 규모와, ② 무역특화지수(TSI)를 활용
 - 해당 품목 글로벌 수출 규모가 1억 달러 이상인 국가로 제한하고, TSI 지수를 활용하여 특정 국가의 상품별 수출 경쟁력을 계산한 후, 이 중 한국의 수입의존도가 높은 상품에 관한 TSI 지수가 0 이상인 국가 혹은 한국이 수입 의존국 국가의 TSI 지수보다 높은 국가를 선별
- 반도체 품목 중 수입의존도가 높은 상품은 앞서 살펴본 바와 같이 중국, 일본, 미국으로부터 조달되며, 이들 국가 외에 독일, 이탈리아, 스페인, 폴란드, 프랑스, 체코와 같은 유럽 국가, 일본, 필리핀, 말레이시아와 같은 아시아 국가, 미국, 멕시코 등과 같은 북미 국가가 중장기 협력 국가로 선별됨.
- 이차전지 품목 중 수입의존도가 높은 상품은 중국, 일본, 칠레로부터 조달되는데, 특히 11개의 품목에서 중국의 의존도가 높음. 이러한 수입의존도가 높은 품목에 대하여 국제 경쟁력을 가진 국가는 독일, 멕시코, 이탈리아, 미국, 베트남 등으로 분석됨.

4) 핵심기술 영향력 분석

- 호주전략정책연구소(Australian Strategic Policy Institute)가 제공하는 ‘Critical Technology Tracker’의 평가지표를 활용하여 주요 핵심기술 분야별로 영향력이 큰 상위 10개국 및 한국의 영향력을 정리하고 이를 토대로 주요 협력대상국을 분석
 - 본 평가지표는 2018~22년 ‘Web of Science(WoS)’의 Core Collection database에서 제공하는 인용수 기준 상위 10% 논문을 발표한 저자들의 국적을 통해 어느 국가가 혁신적이고 영향력이 큰 연구를 많이 발표하고 있는지를 평가

① 첨단소재 및 제조(Advanced material & manufacturing)

- 중국이 미국보다 동 분야에서 기술 영향력이 더 높은 것으로 평가되었으며, 적층가공(Additive manufacturing) 분야에서도 미국과 중국은 큰 차이를 보이지 않았으며, 나머지 기술 분야에서도 중국 국적을 가진 연구자들이 인용 기준 상위 10% 연구에 가장 많이 참여한 것으로 평가됨.
- 한국은 적층가공, 첨단자석 및 초전도체 기술 분야를 제외하고 모두 상위권(10위 내)으로 분석됨.
 - 복합소재 분야는 중국과 인도가 각각 1, 2위를 차지하면서 미국(3위)의 학술적 기여도가 상대적으로 낮았는데, 한국이 미국과의 공동연구를 통해 해당 분야에서 기술협력이 가능할 것으로 판단

② 교통·로봇·우주 관련 기술

- 중국이 교통·로봇·우주와 관련된 7개 기술 분야 중 5개 분야⁶⁾에서 1위를 차지하면서 영향력이 높은 것으로 평가되었고, 미국은 2개 분야(소위성, 우주발사 시스템)에서 1위를 차지
 - 첨단로봇 분야에서는 미국·영국·이탈리아도 우수한 연구인력을 보유하고 있고, 자율시스템은 중국과 더불어 미국·영국·독일이 우수한 연구인력을 보유
- 한국은 첨단로봇·자율시스템·우주발사 시스템 분야에서 학술적 기여도가 5위를 차지하는 등 우수한 연구인력을 보유하고 있으나, 첨단항공엔진, 드론 및 협업·군집 로봇, 극초음속 탐지 및 추적에 관한 분야에서는 영향력을 가지고 있는 연구인력이 소수이거나 기술 영향력이 낮음.
 - 드론 및 협업·군집 로봇과 극초음속 탐지 및 추적 분야는 한국의 연구 경쟁력이 낮은 것으로 평가되어 향후 동 분야의 상용화에 있어서 원천기술에 대한 해외의존도가 지나치게 높아질 가능성이 존재

③ 인공지능

- 중국이 데이터 분석, AI를 활용한 역공학(Adversarial AI - reverse engineering), 알고리즘 및 하드웨어 가속기, 머신러닝 분야에서 가장 많은 연구인력을 보유한 반면, 미국은 첨단 반도체 설계 및 제작과 자연어 처리 분야에서 우수한 연구인력을 보유
- 한국은 관련 분야에서 11위로 평가된 데이터 분석(Advanced data analytics)을 제외하고 모두 상위권(10위 내)에 속해 있으며, 알고리즘 및 하드웨어 가속기 분야에서 우수한 연구인력을 보유
 - 알고리즘 및 하드웨어 가속기 분야에서 중국·미국·독일에 이어 4위를 기록하였고, 첨단 반도체 설계 및 제작과 자연어 처리 분야에서 향후 미국과의 기술협력이 더욱 중요해질 것으로 판단

④ 첨단 정보통신

- 중국 국적을 가진 연구자들이 다른 국적의 연구자들에 비해 더 많은 논문을 발표하고 있으며, 미·중 기술 경쟁의 주요 분야 중 하나라는 점에서 미국의 대중국 견제가 지속될 것으로 판단
 - 미국은 고성능 컴퓨터 분야를 제외하고 첨단 광통신, 첨단 무선 주파수 통신, 첨단 해저 무선 통신 등 대부분 분야에서 중국보다 기술 영향력이 낮은 것으로 평가됨.

6) 첨단항공엔진, 첨단로봇, 자율시스템, 드론 및 협업·군집 로봇, 극초음속 탐지 및 추적 기술 분야에서 가장 큰 영향력을 가진 것으로 평가됨.

- 한국은 첨단 광통신과 사이버 보안 기술 관련 영향력이 상대적으로 작지만 첨단 무선 주파수 통신과 고성능 컴퓨팅, 메쉬 네트워크·인프라 독립 통신기술에서 우수한 기술인력을 확보
 - 첨단 광통신과 사이버 보안 분야에서 각각 10위와 9위를 차지하였으며, 첨단 무선 주파수 통신과 고성능 컴퓨팅, 메쉬 네트워크·인프라 독립 통신 분야에서는 3~4위를 차지
 - 사이버 보안기술에서는 이탈리아·캐나다, 첨단 광통신 분야는 일본·독일 등도 해당 분야에서 영향력이 있는 인력을 보유하고 있어 관련 협력이 점차 중요

⑤ 에너지 및 환경

- 중국이 가장 큰 기술 영향력을 보유하고 있으며, 특히 전기배터리, 수소, 태양광 에너지 분야에서 다른 국가에 비해 높은 영향력을 가진 것으로 평가
- 한국은 에너지 및 환경 기술 분야에서 모두 상위권에 속해 있으나 바이오 연료의 연구인력이 다른 기술에 비해 부족
 - 바이오 연료는 1·2위 국가(중국과 인도)의 영향력이 다른 기술에 비해서 크지 않다는 점에서 말레이시아·이탈리아·스페인 등 주요 국가와의 연구협력이 향후 경쟁력 확보에 중요

⑥ 생명공학·유전자

- 생명공학 및 유전자는 중국이 생물학적 제조, 유전체 및 유전자 염기서열 분석, 신규 항생제 및 항바이러스제, 합성생물학 등 네 개 분야에서 1위를 차지하였으며, 미국은 나머지 세 개 분야(유전공학, 핵의학 및 방사선 치료, 백신 및 의료 대응 방안)에서 1위를 차지
 - 유전공학은 1위인 미국이 중국(2위)을 비롯한 다른 상위국가들에 비해 영향력이 월등히 높은 것으로 분석됨.
- 한국은 생물학적 제조와 유전공학 그리고 합성생물학에서는 기술 영향력이 우수한 편이나, 나머지 분야에서는 다른 상위국에 비해서 영향력이 부족한 것으로 평가됨.
 - 한국의 영향력이 낮은 유전체 및 유전자 염기서열 분석 분야는 영국·독일·일본 등 기타 상위권 국가와의 공동연구 추진이 필요하며, 인도·캐나다·이탈리아와 같이 우리와 유사한 수준을 가진 국가와의 인적 교류를 통해 다양한 연구를 추진할 필요가 있음.

3. 정책 제언

1) 주요국과의 경제안보 협력 강화

① 미국

- 다양한 전략 층위에서 파생되는 문제점을 조정하기 위한 양자간 상설 실무기구, 즉 공급망 조정 워킹그룹(supply chain coordination working group)과 같은 조직 운영 필요성이 존재
 - 본 실무그룹의 권한 및 효과를 극대화하기 위해 양측에 경제안보 조정관(coordinator)을 두어 단기적으로 발생하는 경제안보 문제·분쟁 이슈에 대해서 논의하고 적시 해결이 가능한 정책 소통 채널 마련이 필요
- 경제안보 핵심 분야·기술에 관련된 인력의 자유로운 이동을 보장하는 제도, 즉 비자를 다른 신청 유형에 비해 신속하게 발급해주거나 전용 심사대(fast track)를 운영하는 방안도 논의 필요
 - 반도체, 이차전지 산업의 인력 구조는 단계별로 세분화되어 있고, 고도로 숙련된 인력은 단기간에 충원하기 어렵다는 점에서 인력 이동 원활화를 위한 제도적 협력 필요

② EU

- EU는 공급망 내에서의 완벽한 자립보다는 뜻을 같이하는 국가와의 협력을 매우 중시함에 따라 한국도 이에 적극 준비 및 호응하여 우리의 이익을 최대한 확보할 수 있는 준비가 필요
 - EU가 현재 참여하고 있는 ‘광물안보파트너십(Mineral Security Partnership)’, ‘유럽원자재동맹(European Raw Materials Alliance)’과 같은 다자 국제협력 기회에 적극적으로 참여
 - 호라이즌 유럽의 준회원국 가입에 역량을 집중할 필요가 있으며, 개별 연구 단위로 추진되는 호라이즌 사업 특성상 시기적으로 먼저 참여하여 우리의 입지를 확보
 - EU가 추진하고 있는 ‘글로벌 게이트웨이’ 사업 참여방안을 마련하여, 공동 사업을 추진하게 되면 우리의 글로벌 공급망 경쟁력 제고에 도움이 될 것으로 평가
 - ‘글로벌 게이트웨이’ 사업은 중국의 ‘일대일로’ 사업에 대응하는 사업으로, 2027년까지 약 3,000억 유로를 투입하여 개도국의 산업, 기후변화 대응에 지원하고 글로벌 연결성을 강화할 예정

③ 중국

- 중국과의 공급망 협력에서 안정성 유지를 최우선 과제로 추진함과 동시에 미국과 EU 등 주요국이 중점적으로 추진하고 있는 기후변화 대응에 맞추어 협력 추진
 - 한·중 반도체와 이차전지 공급망에서 상호협력이 매우 중요하다는 점에서 양국간 정책 투명성

과 안정성에 관한 논의를 정리화

- 이차전지의 중간재와 핵심광물은 생산과정에서 환경오염이 발생하여, 현재 대부분의 국가가 중국에 의존하고 있으므로 대체 수입국가를 단기간에 찾기 어려운 상태임.
- 상호 공급망에서 녹색 전환도 다른 분야에 비해 협력 가능성이 크다고 판단
 - 한·중 간 공급망 중 생산 단계에서 탄소배출 저감도 중요하지만, 운송 단계에서 탄소배출 저감 협력도 필요

2) 글로벌 공급망의 '프리미엄 중간재' 공급 추진

- 경제안보 정책의 필요성을 사회구성원에게 이해시키고 사회적 합의를 통한 지원을 지속적으로 추진함으로써 기업들이 뛰어난 품질을 토대로 친환경, 인권이 추가적으로 고려된 공급망을 구축하도록 지원
 - 이차전지와 반도체 등 주요국의 경제안보 정책의 주요 품목이 한국의 수출에서 매우 큰 비중을 차지한다는 점에서, 관련 산업의 기업들이 향후 주요국의 경제안보 정책의 영향을 최소한으로 받고 안정적인 공급망을 구축할 수 있도록 정부 차원의 지원이 필요
 - 미국이 주도하는 'IPEF'의 무역 필라(Pillar)에서 기존의 무역 분야 주요 문제로 논의되지 않았던 노동 및 환경 문제와 기업의 책임이 포함되는 등 가격경쟁력뿐만 아니라 향후 다양한 요소들이 무역과 기업의 공급망 구축에 영향을 줄 것으로 판단
 - 향후 인권과 환경 그리고 안정성을 고려한 공급망을 구축하는 것이 가격경쟁력 못지않은 핵심 경쟁력으로 작용할 가능성이 큼.

3) 공급망 · 핵심기술 경쟁력에 기초한 주요 협력국 제안

- 공급망 핵심품목, 반도체, 이차전지 공급망 측면에서 우리에게 미국 · 일본 · 독일이 중요한 핵심 협력국가로 판단되며, 한 · 미 · 일 공급망 협력에 이어서 독일과의 공급망 협력을 추진한다면 우리나라의 공급망 안정화에 기여할 것으로 판단
- 향후 한국의 경제안보 측면에서 중요해질 것으로 분석된 기술분야 6개(양자컴퓨팅, 드론, 첨단항공엔진, 첨단 자석 및 초전도체 등)에서 독일과 미국, 영국이 중요한 협력국으로 평가됨.
 - 한국 공급망의 필요성과 핵심기술 분야의 경쟁력을 종합적으로 고려해 보면 미국 · 일본과의 협력을 바탕으로 독일 · 영국 · 이탈리아 등 주요 EU 회원국과의 공급망 및 기술협력을 중점적으로 추진할 필요가 있음. **KIEP**