경제안보 클러스터
2차연도 결과보고서

연구책임자

김병연 (서울대학교 경제학부 교수)

공동연구원

박종희 (서울대학교 정치외교학부 교수)

박현우 (서울대학교 데이터사이언스대학원 교수)

손윤규 (서울대학교 사회학과 교수)

이준환 (서울대학교 언론정보학과 교수)

김병구 (KDI 정책대학원 교수)

Institute for Future Strategy
Seoul National University

서울대학교
국가미래전략원

서울대학교 국가미래전략원

경제안보 클러스터 소개

경제안보는 오늘날 국가 간 경제관계 뿐만 아니라 안보와 외교 관계까지 결정하는 중요한 국제정치의 키워드가 되었다. 국가 미래전략의 구상이라는 중차대한 목표를 위해 출범한 서울대학교 미래전략원은 2022년 봄 경제안보클러스터를 구성하여 경제안보에서의 국가 미래전략을 연구하는 과제에 착수했다.

경제안보 클러스터는 정량분석팀과 정성분석팀으로 운영된다. 정량분석팀은 대규모의 양적 자료를 수집하여 각 국가들과 개별 산업들이 글로벌 가치사슬 네크워크에서 갖는 취약성과 위험, 잠재적 불안 요인을 요약하는 지수를 개발한다. 정성분석팀은 한국과 긴밀한 경제 관계를 맺고 있거나 지정학적으로 중요한 주요국의 리스크 요인과 기회 요인, 그리고 경제안보에 대한 정책을 연구한다.

또한 경제안보 분야에서 중요한 활동을 하고 있는 국내외 기관들 및 전문가들과 협력관계를 구축하고 다양한 교류를 진행하고 있다. 이러한 활동을 통해 한국의 경제안보전략을 개발하고 가치를 공유하는 국가들과 협력할 수 있는 다양한 어젠다를 개발하는 것을 목표로 삼고 있다.

목차

서언 04

요약 06

Ⅰ.사업의 배경과 목표 08

사업의 배경 08

II. 현실 진단과 평가 09

1. 공급망 지배력 지수 09
2. 공급망 네트워크에서 국가의 역할 분석 14
3. 글로벌 가치사슬을 이용한 경제안보 분석 18
4. 네트워크 시각화를 통한 취약성 구조 분석 24

III. 정책 제안 27

1. 공급망 관리의 컨트롤 타워 27
2. 글로벌 가치 사슬에 기반 한 지수 개발과 전략 수립 27
3. 협력적 경제안보 실현을 위한 전방위적 외교전략의 필요성 28
4. 한국, 대만, 일본의 인공지능 및 반도체 분야 협력 방안 28

IV. 3차년도 계획 30

1. 연구계획 30
2. 협력계획 30
3. 웹사이트 개발 계획: AI 관련 연구 데이터의 시각화 및 데이터베이스화 31

참고문헌 36

V. 2차년도 사업성과 37

1. 정책 제언 37
2. 국내 외 학술 및 정책회의 39
3. 세계 지도자와 석학의 강연 개최 40

서언

21세기는 세계화의 시대에서 경제안보의 시대로의 거대한 변환을 경험하고 있다. 2017년 미국의 도날드 트럼프 대통령은 미국의 안보전략을 공개적으로 천명하는 2017년 국가안보전략(National Security Strategy, NSS)에서 “경제안보는 국가안보다”(Economic security is national security)라고 공식 선언했다 (NSS 2017, 17). 트럼프행정부가 진행한 일련의 일방주의적 외교정책을 비판하며 집권한 민주당의 바이든 행정부 역시 모두의 예상을 뒤엎고 안전하고 튼튼한 공급망을 국정운영의 핵심 목표로 제시하며 트럼프행정부의 무역 및 기술관련 경제안보정책을 거의 그대로 계승하였다. 중국과 유럽연합, 그리고 일본 역시 경제안보에 대한 입법과 법개정을 진행하면서 21세기 국제정치는 경제안보의 시대(the age of economic security)로 전환되고 있다 (Drezner 2019, 이승주 2021, Congressional Research Service 2022).

본 보고서는 국가미래전략원 경제안보 클러스터의 2023-4년 연구 결과와 활동을 요약한 것이다. 경제안보클러스터는 공급망 지배 지수(supply chain dominance index)의 개발과 협력적 경제안보 (cooperative economic security) 어젠다 확산이라는 두 가지 구체적인 활동목표를 가지고 2023-4년 동안 다양한 활동을 전개했다. 최근 경제안보에 대한 많은 논의들은 객관적인 자료나 과학적인 분석에 의존하기 보다는 몇몇 사례나 직관에 의해 전개되는 경우가 많다. 그러나 경제안보 분야에서 효과적인 정책과 전략을 수립하기 위해서는 객관적 자료의 발굴과 과학적 분석이 필수적이다.

이에 경제안보 클러스터는 5000여개가 넘는 상품의 수출입에 대한 지난 30여년의 글로벌 무역 데이터를 이용하여 공급망 지배 지수를 개발하고 이를 영문보고서와 웹사이트로 발표하였다. 또한 전략물자나 첨단기술 분야에서 한국의 취약한 공급망 구조를 분석하고, 이를 보완할 수 있는 전략을 개발하고자 하였다. 이를 통해 경제안보 클러스터는 한국의 경제안보는 “각자도생 경제안보”가 아니라 “협력적 경제안보”에 철저히 기반해야 한다는 결론에 이르게 되었다. 각자도생 경제안보는 개방의 문을 걸어 잠그고 외부로부터의 위험을 최소화하는 전략이라면 협력적 경제안보는 뜻을 같이 하는 국가들과 협력함으로써 공급망 위험과 정치적 위험 관리 사이에서 균형을 추구하는 전략이다.

경제안보 클러스터는 다양한 국제교류를 통해 공급망 지배 지수를 소개하고 이를 활용한 연구를 발표했다. 이를 통해 국가미래전략원이 한국과 세계의 미래전략을 고민하는 싱크탱크임을 알리고자 했으며 동시에 세계 경제가 파국으로 치닫을 수 있는 각자도생 경제안보의 위험을 경고하고자 했다. 앞으로도 주요국 싱크탱크 및 전문가 그룹과 지속적인 협력관계를 구축하여 경제안보에 대한 인식을 공유하고 정책공조를 강화하는 활동을 전개하고자 한다.

경제안보 분야는 복잡하고 역동적인 특성을 지녀, 불확실성이 크다. 단편적인 사례나 인상에 의존한 정책 수립은 의도치 않은 부작용을 초래할 수 있다. 경제안보 클러스터는 객관적 분석과 과학적 접근을 바탕으로 균형잡힌 정책개발과 국제공조 노력을 지속해 나갈 것이다. 이를 통해 한국이 경제안보 리스크에 선제적이고 효과적으로 대응하는 한편, 개방적이고 공정한 세계경제질서 유지에 기여할 수 있는 길을 제시하고자 한다.

요약

서울대학교 미래전략연구원 경제안보클러스터는 UN COMTRADE의 상품무역자료를 이용해 공급망 지배력 지수를 개발하였다. 공급망 지배력은 한 국가가 수출을 통해 다른 국가의 공급망을 교란할 수 있는 능력으로, 취약성은 한 국가가 다른 국가의 교란행위에 노출된 정도로 정의된다. 2021년 공급망 지배력 순위에서 중국이 가장 지배적인 지위를 차지하고 있으며, 미국과 독일이 그 뒤를 잇고 있다. 한국은 2021년 기준 가장 높은 수입 취약성을 보이고 있다. 공급망 지배력을 정치적 도구로 활용하는 것은 예상치 못한 결과를 가져올 가능성이 크며, 글로벌 공급망과 글로벌 가치사슬은 서로 다른 개념임을 명확히 할 필요가 있다.

무역 네트워크 분석을 통해 개별 국가가 수행하는 역할을 파악할 수 있다. 미국의 수출 권력은 대부분의 제품 카테고리에서 전반적으로 하락세를 보이는 반면, 중국의 수출 파워는 거의 모든 카테고리에서 뚜렷한 성장세를 보이고 있다. 한국의 경우, 민주주의 국가들에 대한 수출 권력은 상대적으로 원만한 감소 경향을 보이는 반면, 권위주의 국가들에 대한 수출 권력은 상대적으로 심한 감소 경향을 보인다. 수출 모듈 중심성을 기준으로 살펴보면, 대부분의 품목에서 중국이 최고 순위를 유지하고 있으며, 인도의 순위 상승이 두드러진다.

글로벌 가치사슬 분석을 위해 Input-output(IO) 테이블을 활용하였다. 글로벌 가치사슬 영향력은 한 국가의 부가 가치 생산이 다른 국가의 국내 소비에 얼마만큼 큰 비중을 차지하는가를 측정하는 지표이며, 글로벌 가치 사슬 취약성은 한 국가의 부가가치 생산과 수출의 집중도와 의존도를 결합한 지표이다. 미국이 소비자와 생산자로서 가장 영향력 있는 국가로 나타나며, 중국은 2005년부터 2번째로 영향력이 큰 국가가 되었다. 미국과 중국, 한국과 일본 사이의 글로벌 가치 사슬 취약성은 산업군별로 상이한 양상을 보이고 있었다.

경제안보 클러스터는 이러한 연구 결과를 2023 SBS 주최 Seoul Digital Forum, 2024 Davos Forum, 2024 조선일보 주최 Asian Leadership Conference에서 발표하였고 일본 동경대학의 The Research Center for Advanced Science and Technology (RCAST[1])와 대만 국립과학기술위원회 (National Science and Technology Council) 산하 The Research Institute for Democracy, Society, and Emerging Technology (DSET[2])와 교류 세미나를 통해 "협력적 경제안보"라는 국제적 어젠다를 제시하고 이에 대한 구체적인 한국-일본, 한국-대만 협력방안을 모색하였다. 이 성과를 바탕으로

1) https://www.rcast.u-tokyo.ac.jp/en/index.html
2) https://dset.tw/en/home-en/

2024년 7월에는 반도체, 인공지능, 그리고 에너지 분야에서 한국–대만–일본 간 협력의 장을 논의하는 회의를 개최할 예정이다.

사업의 배경과 목표

I. 사업의 배경

서울대학교 미래전략연구원 경제안보클러스터는 2022년 봄 경제안보에서의 국가 미래전략을 연구하는 과제에 착수했다. 경제안보는 오늘날 국가 간 경제관계뿐만 아니라 안보와 외교관계까지 결정하는 중요한 국제정치의 키워드가 되었기 때문이다. 경제안보 클러스터는 정량분석팀과 정성분석팀으로 운영되고 있으며, 정량분석팀은 국제무역 네트워크에서 각 국가와 산업의 취약성, 위험, 잠재적 불안 요인을 요약하는 지수를 개발하고, 정성분석팀은 주요국의 리스크 요인, 기회 요인, 경제안보 정책을 연구하고 있다. 또한 국내외 기관 및 전문가들과 협력관계를 구축하여 한국의 경제안보전략을 개발하고 가치를 공유하는 국가들과 협력할 수 있는 어젠다를 만드는 것을 목표로 하고 있다.

21세기는 세계화의 시대에서 경제안보의 시대로 거대한 변환을 경험하고 있다. 미국의 트럼프 행정부와 바이든 행정부는 경제안보를 국가안보의 핵심으로 삼았고, 중국, 유럽연합, 일본 역시 경제안보 관련 입법과 법개정을 진행하며 국제정치는 경제안보의 시대로 전환되고 있다. 경제안보클러스터는 이러한 상황에서 공급망 지배 지수 개발과 협력적 경제안보 어젠다 확산이라는 두 가지 구체적인 활동목표를 가지고 연구를 진행해 왔다. 객관적 자료의 발굴과 과학적 분석을 통해 효과적인 정책과 전략을 수립하고자 했으며, 경제안보는 “각자도생 경제안보”가 아닌 “협력적 경제안보”에 기반해야 전간기(戰間期, 1918-1939)와 같은 파국적 결과를 피할 수 있다는 연구결과를 도출하였다.

경제안보클러스터는 상품무역자료를 이용해 공급망 지배력 지수를 개발하였고, 무역 네트워크 분석과 글로벌 가치사슬 분석을 통해 각국의 역할과 취약성을 파악했다. 이러한 연구 결과를 다보스 포럼, 서울 디지털 포럼, 아시안 리더십 회의와 같은 국제적인 세미나에서 발표하였다. 또한 “협력적 경제안보”라는 국제적 어젠다를 제시하고, 이를 구체화하기 위한 한국-일본, 한국-대만 간 교류세미나를 진행했다.

경제안보 분야는 복잡하고 역동적인 특성을 지녀 불확실성이 크기 때문에, 경제안보클러스터는 객관적 분석과 과학적 접근을 바탕으로 균형 잡힌 정책개발과 국제공조 노력을 지속해 나갈 것이다. 이를 통해 한국이 경제안보 리스크에 효과적으로 대응하고, 개방적이고 공정한 세계경제질서 유지에 기여할 수 있는 길을 제시하고자 한다.

II. 현실 진단과 평가

1. 공급망 지배력 지수

한국의 공급망 안정화 기본법은 경제안보를 국내외에서 발생하였거나 발생할 가능성이 있는 경제·통상·정치·외교적 상황 변화나 자연재해 등으로부터 국가와 국민생활의 안전을 보장하는 것으로 정의하고 있다. 이렇듯 경제안보는 무역, 투자, 천연자원, 경제정책, 기술 등 다양한 영역을 포괄하는 복합적 개념이다.

서울대학교 미래전략연구원 경제안보클러스터[3]는 경제안보의 핵심인 글로벌 공급망에서 국가들이 지닌 잠재적 영향력을 측정하기 위해 공급망 지배력 지수를 개발하였다. UN COMTRADE의 5000개 이상의 상품무역자료를 이용해 전 세계 수출입의 흐름을 지배력과 취약성이라는 두 가지 개념으로 측정하고 이를 통해 각 국가의 연도별 공급망 지배력을 발표하였다. 공급망 지배력은 한 국가가 수출을 통해 다른 국가의 공급망을 교란할 수 있는 능력으로 정의된다. 비슷한 맥락에서 취약성은 한 국가가 다른 국가의 교란적 행동에 노출된 정도로 정의된다.

표 1-1은 수출 지배력 지수 순으로 정렬된 2021년 상위 22개국의 공급망 지배력 순위를 2001년 순위와 함께 제시하고 있다. 가장 주목할 만한 점은 2021년 공급망 지배력 순위에서 중국이 가장 지배적인 지위를 차지하고 있다는 것이다. 중국은 2021년 현재 수출 지배력 부문에서 2001년 1위 자리를 차지했던 미국을 제치고 1위로 올라섰다. 수출 지배력 점수의 격차에 주목할 필요가 있다. 중국의 수출 지배력 점수는 2001년에서 2021년 사이에 8배 증가한 반면, 미국은 같은 기간 동안 수출 지배력 점수가 50% 감소했다. 2001년에는 미국의 수출 지배력 점수가 중국의 2배였지만, 이제 그 역전되어 2021년 현재 미국의 수출 지배력은 중국의 15%에 불과하다.

중국의 수출 지배력 부상은 수입 취약성을 고려할 때 더욱 인상적이다. 2001년에서 2021년 사이 중국의 수입 취약성 순위는 17계단이나 하락한 반면, 같은 기간 미국과 독일의 수입 취약성 순위는 상승했다. 수출 지배력 점수와 달리 국가 간 수입 취약성 점수의 변동 폭은 상대적으로 완만하다.

표 1-1은 중국의 급격한 부상 외에도 몇 가지 주목할 만한 관찰 결과를 보여준다. 첫째, 2021년 기준으로 한국이 가장 높은 수입 취약성을 보이고 있으며, 그 뒤를 이어 터키와 베트남이 있다. 보다 구체적으로 2021년 현재 한국은 884개 품목에 대해 중국에 의존하고 있으며, 중국은 45개 품목에 대해 한국에 의존하고 있다. 중요한 ICT 물자에서는 한국이 57개 품목을, 중국이 4개 품목을 각각 상대국에 의존하고 있다.

3) 지수에 대한 보다 자세한 소개는 서울대학교 미래전략연구원 경제안보클러스터 웹사이트(http://ifs.snu.ac.kr/cluster/economic-security)를 참조

SNU IFS Economic Security Cluster

Supply Chain Dominance Rank

Explore global rankings in our Supply Chain Dominance Index, featuring in-depth analysis of countries based on their export power and import vulnerability. Navigate through interactive tables showcasing each nation's position in global trade, offering insights into their economic strengths and weaknesses.

Country	**2021 Power Rank**	2001 - 2021 Power Rank Shift	2021 Power Score	2001 Power Score	**2021 Vulnerability Rank**	2001 - 2021 Vulnerability Rank Shift	2021 Vulnerability Score	2001 Vulnerability Score
China	1	▲ 2	83210	11637	56	▼ 17	975	716
Germany	2	0	22235	18749	29	▲ 29	1135	581
USA	3	▼ 2	12749	26789	19	▲ 2	1220	842
Italy	4	No Value	5102	No Value	44	No Value	1029	No Value
India	5	▲ 3	4562	1771	8	▲ 39	1363	675
Japan	6	▼ 2	2067	5238	7	▼ 4	1371	1087
France	7	▼ 2	1857	4215	55	▼ 19	977	736
Netherlands	8	▲ 2	1545	1612	32	▼ 14	1113	858
Turkey	9	▲ 15	1503	218	2	▲ 38	1420	715
Switzerland	10	▲ 1	1467	1545	26	▼ 11	1183	872
Spain	11	▲ 2	1390	792	15	▲ 31	1253	680
United Kingdom	12	▼ 6	1360	3134	12	▲ 16	1278	806
Belgium	13	▼ 4	1165	1726	50	▼ 24	997	820
Rep. of Korea	14	▼ 2	852	1295	1	▲ 3	1492	1027
Russian Federation	15	0	670	552	17	▲ 35	1235	622
Austria	16	▲ 1	594	465	31	▼ 26	1129	956
Malaysia	17	▲ 3	494	309	10	▲ 38	1312	669
Pakistan	18	▲ 17	468	96	5	▲ 44	1392	643
Canada	19	▼ 2	462	465	11	▼ 10	1301	1212
Sweden	20	▼ 6	430	673	56	▼ 21	975	738
Czechia	21	▲ 7	406	155	35	▼ 23	1106	899
Portugal	22	▼ 3	390	325	108	▼ 26	669	460

표 1-1 공급망 지배력 지수와 순위

둘째, 인도가 2021년 기준 5위 공급망 주도국으로 부상했다. 인도의 수출 지배력 점수는 2001년에서 2021년 사이 2.5배나 증가했다. 동시에 인도의 수입 취약성 점수 역시 두 배로 늘어났다. 이는 인도 경제가 글로벌 공급망에 훨씬 더 깊이 통합되었음을 시사한다.

셋째, 각국의 순수출 지배력을 수출 지배력 점수에서 수입 취약성 점수를 뺀 값으로 계산할 수 있다. 2021년 순위에 따르면 중국, 독일, 미국, 이탈리아, 인도, 일본, 프랑스, 네덜란드, 터키, 스위스, 스페인, 영국, 벨기에가 양의 순수출 지배력을 보였다. 반면 2021년 벨기에 이하 순위 국가들인 한국과 러시아는 음의 순수출 지배력을 나타냈다. 이 음수 값은 해당 국가들이 타국을 교란할 수 있는 수출품보다 자국이 타국의 교란행위에 취약한 수입품이 더 많다는 것을 의미한다.

표 1-2는 1,059개 핵심 상품에 대한 공급망 지배력 순위를 보여준다. 전반적인 패턴은 전체 공급망 패턴과 놀랄 만큼 일치한다. 중국은 모든 핵심 상품에서 수출 지배력 최상위 순위를 지속적으로 유지하였으며, 독일과 미국이 핵심 상품 전반에

걸쳐 중국의 뒤를 잇는다. 반면 일본, 미국, 한국이 주요 광물과 물자 분야에서 가장 취약한 세 나라로 부상했다. 중국의 수입 취약성은 에너지, 공중 보건, ICT 분야에서 상대적으로 낮은 수준이다.

	2021 POWER RANK					2021 VULNERABILITY RANK				
Country	Total	Minerals and Materials	Energy	Public Health	ICT	Total	Minerals and Materials	Energy	Public Health	ICT
China	1	1	1	1	1	31	4	47	41	33
Germany	2	2	2	2	3	23	9	27	8	15
USA	3	3	3	3	2	19	2	23	9	19
India	4	4	5	4	10	9	9	15	3	14
France	5	10	6	5	6	47	22	62	34	44
United Kingdom	6	6	11	7	5	24	9	12	16	25
Netherlands	7	12	9	6	11	22	5	35	26	21
Japan	8	9	10	13	4	5	1	4	8	10
Italy	9	12	4	9	NA	36	21	57	30	37
Belgium	10	8	13	11	12	38	19	59	26	39
Spain	11	11	7	14	NA	21	7	18	12	26
Russian Federation	12	7	14	33	NA	24	11	32	17	24
Rep. of Korea	13	14	19	12	7	1	3	1	2	3

표 1-2 핵심물자에서의 공급망 지배력 지수와 순위

이러한 분석결과가 한국과 중국 그리고 국제관계 전반에 시사하는 바는 무엇인가?

첫째, 중국이 글로벌 공급망에서 분리되는 것은 중국이 글로벌 공급망에서 지배적인 역할을 하고 있을 뿐만 아니라 동아시아가 글로벌 가치사슬 네트워크에서 중추적인 위치를 차지하고 있기 때문에 상당한 시간과 비용이 수반될 것이다. 2010년대 들어 글로벌 기업들은 원료와 중간재를 전 세계 각지에서 조달하면서 생산라인이 여러 국가에 걸쳐 확대되는 생산의 파편화 및 분절화를 경험하고 있다. 이를 통해 글로벌 가치사슬의 깊이와 폭이 급격히 확대되었다. 반도체를 중심으로 한 전자 산업이 이러한 글로벌 가치사슬 확산의 대표적인 예이다. 한 가지 주목할 점은 이렇게 급속하게 확산된 가치사슬의 중심에 중국, 일본, 한국, 대만, 홍콩, 아세안 회원국 등 동아시아 국가들이 중추적인 역할을 했다는 것이다.[4] 일본, 한국, 대만, 홍콩 등이 가지고 있는 전자산업에서의 우수한 중간재 생산능력이 중국의 방대한 인적 자원과 천연자연, 그리고 해외직접투자를 기반으로 한 효율적인 생산기지의 대대적인 구축과 결합하면서 동아시아는 전 세계의 가치사슬을 동아시아 지역으로 집적시켰다. 경제발전에 목마른 아세안 국가들은 이러한 동아시아 중심성을 효과적으로 활용하여 급속한 경제발전을 이룰 수 있었다. 2000년대 이후 중국의 성장, 동아시아 국가의 성장, 아세안의 성장은 지리적 근접성과 경제발전 단계의 비동시성, 그리고 부존자원의 상이성이 빚어낸 긴밀한 역내 상호의존의 종합적 결과이다. 이러한 상호의존성이 약화되거나 훼손되거나 사라지는 것은 역내 국가뿐만 아니라 전자산업 전체의 경제적 불확실성을 증대시킬 것이다.

4) 일례로 미국 국제무역위원회는 “대만, 한국, 중국, 일본 4개 아시아 국가가 반도체 제조 활동(웨이퍼 제조, 조립, 테스트, 포장)에서 발생하는 부가가치의 70% 이상을 차지했다"고 분석했다. U.S. International Trade Commission, "Recent Developments in Global Semiconductor Industry," Executive Briefings on Trade, November 2023.

둘째, 이렇게 높은 상호의존성을 고려할 때, 공급망 지배력을 정치적인 도구로 활용하는 것은 예상치 못한 결과를 가져올 가능성이 매우 크다. 많은 경제학자와 정치학자들은 오래전부터 경제적 상호의존이 과연 정치적 영향력으로 쉽게 전환될 수 있는지에 대해 의문을 제기해왔다. 세계무역기구(WTO)와 같은 다자적 제도가 약화되면서 공급망 지배력을 가진 국가들은 국내적인 이유로 이 지배력을 직접 사용하려는 유인을 더욱 강하게 느낄 것이다. 하지만 경제적으로 의존적인 작은 나라들이 지배력에 굴복할 것이라는 가정은 글로벌 공급망의 복잡성, 국내정치의 불확실성, 그리고 공급망의 회복탄력성을 고려하면 잘못된 판단이다. 경제력의 강압적 행사는 주권과 자율에 대한 민족주의 의식을 불러일으키고, 공급망에 대한 논의를 국가 안보 문제로 격상시키게 된다. 이러한 경제 정책의 "안보화"는 정책 결정과정에서 국내 이해관계집단의 영향을 오히려 차단시켜 지배력의 작동을 어렵게 한다. 안보화된 정책 결정과정에서는 외교 정책 엘리트가 국가 이익에 대한 해석을 통해 이해관계자의 이익에 반하는 결정을 내릴 수 있는 환경이 만들어진다. 그리고 이러한 변화는 종종 비가역적이다. 이런 맥락에서 공급망 지배력을 이용한 정치적 제재는 상대가 고립된 국가 혹은 대중적 지지가 약한 비민주 국가가 아닌 상황에서는 대부분 반(反)생산적이다. 국제정치학의 연구에 따르면 이런 정책 결정 과정의 비가역적 안보화는 민주국가에서 특히 강하게 나타나는데, 한 나라의 경제 정책이 특정 제재국을 대상으로 안보화되면, 여론과 제도, 그리고 정책의 관성 때문에 이 그 이전의 관계로 돌아가는 것을 어렵게 만든다.

마지막으로 '글로벌 공급망'과 '글로벌 가치사슬'(global value chain)이란 용어가 종종 혼용되지만 이 둘은 서로 다른 개념임을 명확히 할 필요가 있다. 글로벌 공급망은 생산에서 소비에 이르는 유형 재화의 실질적 이동을 포함하며 주로 현재 상태의 경제력을 반영한다. 반면 글로벌 가치사슬은 생산 각 단계에서 가치가 무형적으로 축적·증대되는 것을 뜻하며 미래의 잠재 경제력을 상징한다. 따라서 글로벌 공급망은 관세를 통과하는 재화의 물량으로 시각화할 수 있는 반면, 글로벌 가치사슬은 글로벌 생산 네트워크 내 국내 기업이 만들어낸 부가가치의 양으로 측정된다.[5] 이는 곧 중국이 현재 글로벌 공급망에서 가지고 있는 지배력이 현재 상태의 경제력이자 유형 재화의 실질적 이동에 관한 것임을 함의한다. 이러한 공급망 지배력이 글로벌 가치사슬에서의 영향력으로 직결되지는 않는다는 점이 주목될 필요가 있다. 국제정치학적으로 설명하면, 공급망 지배력에서 행위주체는 국가이지만 글로벌 가치사슬의 행위주체는 기업이다. 가치사슬에서 중요한 역할을 하는 기업을 많이 가진 국가가 가치사슬에서 더 큰 영향력을 갖는다. 이러한 기업을 육성하고 유치하기 위해서는 혁신 기술 개발, 우수 인적 자본

5) 글로벌 공급망은 글로벌 규모로 재화를 생산하고 분배하는 데 관련된 일련의 단계를 말하며 원자재 조달에서부터 생산 및 제조, 최종 제품의 소비자 인도에 이르기까지 전체 과정을 포괄한다. 주로 운송, 보관, 유통망 등 생산의 물류 측면에 초점을 맞춘다. 반면 글로벌 가치사슬은 디자인, 생산, 마케팅, 유통, 최종 소비자 지원 등이 포함된다. 글로벌 가치사슬에서는 생산 과정의 각 단계에서 더해지는 가치와 이 과정에서 발생하는 이익과 혜택이 제품생산에 관여하는 다양한 이해관계자들 간에 어떻게 분배되는지에 초점을 둔다.

축적, 창의적 경영과 제품개발 능력, 넓고 깊고 투명한 자본시장, 그리고 투명하고 효율적인 정치 제도 등이 구축되어야 한다는 점이 다시 한번 강조될 필요가 있다.

결국 공급망 지배력을 통해 한국의 취약성과 중국의 부상, 그리고 미국과 중국 간의 치열한 공급망 지배력 경쟁을 확인할 수 있었다. 한국이 공급망의 취약성을 보완하기 위해서는 정치적 리스크에 대한 고려 없이 구축된 과거의 공급망을 새롭게 재편하는 것이 필요하고 이를 위해서는 미국과 일본, 유럽연합과 같은 뜻을 같이 하는 국가들과의 협력이 매우 필수적임을 확인할 수 있었다. 동시에 이들 국가 안에서 정부교체나 정책변경으로 인해 발생하게 되는 정책 리스크 역시 한국 입장에서는 신중하게 고려해야 하는 중요한 위험요인이라는 점도 강조될 필요가 있다. 마지막으로 공급망 재편의 주체는 국가가 아니라 기업이라는 점도 명심해야 한다. 국가는 공급망의 위험을 분석하고 이에 대한 전략을 강구해야 하나 결국 이를 실제 공급망 재편으로 현실화하는 것은 기업의 선택이기 때문이다. 따라서 정부와 기업 사이에 긴밀한 협력을 통해 안전하고 탄탄한 공급망을 구축하는 것이 무엇보다도 중요하다.

2. 공급망 네트워크에서 국가의 역할 분석

앞서 소개한 공급망 지배력 지수는 상품무역 네트워크 전체정보를 이용한 전역적(global) 순위 지표라고 할 수 있다. 매우 구체적이고 상세한 정보를 활용했다는 장점이 존재하지만 동시에 상품 무역이 가진 집합적 특징을 고려하지 못한 한계가 있다고 볼 수 있다. 예를 들어, 농산품이나 광물, 정밀 제조업, 전자산업, 자동차, 조선업 등과 같이 개별적으로 거래되는 상품들은 집합적 특징을 가진 상위의 산업군이나 제품 생산 네트워크에 귀속된다. 이러한 특징을 고려하기 위해 국제무역의 HS 코드는 개별 상품을 HS2자리 수준 제품 챕터(chapter)로 나누고 있다. 99개의 HS2자리 수준 제품 챕터는 다시 21개 부문 카테고리로 그룹화한 섹션(section)으로 구성된다. 이를 이용하면 품목 섹션별 무역 네트워크 상에서 개별 국가가 수행하는 역할(role)을 분석할 수 있다. 각 네트워크에서 국가들의 위치가 어떠한 분포를 띄고 있는지, 그리고 네트워크는 어떤 거시적인 구조를 가지고 있는지를 파악할 수 있다. 이를 연도별로 그리고 품목별로 비교하여 공급망 네트워크의 거시적 구조의 섹션별 차이와 이 차이의 시간적 변화를 추적할 수 있다.

그림 2-1과 2-2는 99개의 HS2자리 수준 제품 챕터(chapter)를 21개 부문 카테고리로 그룹화한 섹션(section) 수준의 분석을 보여준다. 시간의 경과에 따라 제품 섹션, 수출국의 권력에 상이한 경향이 나타나는 것을 알 수 있다. 첫째, 미국의 수출 권력은 대부분의 제품 카테고리에서 전반적으로 하락세를 보이는 반면, 중국의 수출

파워는 거의 모든 카테고리에서 뚜렷한 성장세를 보이며 정반대의 추세를 보이고 있다. 둘째, 미국의 양자 간 수출 파워를 살펴보면 권위주의 국가와 자유주의 국가에 대한 수출에서 유사한 패턴과 수준을 관찰할 수 있다. 반면 중국은 2000년 이후 권위주의 국가에 대한 수출이 자유주의 국가에 대한 수출에 비해 훨씬 더 크게 증가했다. 마지막으로, 세계 무역에서 중국의 지배적인 지위 덕분에 권위주의 국가들의 수출 파워가 크게 증가한 것으로 나타났다. 이는 자유주의 국가들의 두 가지 유형의 체제에 대한 수출 권력이 일반적으로 감소하는 추세와 극명한 대조를 이룬다.

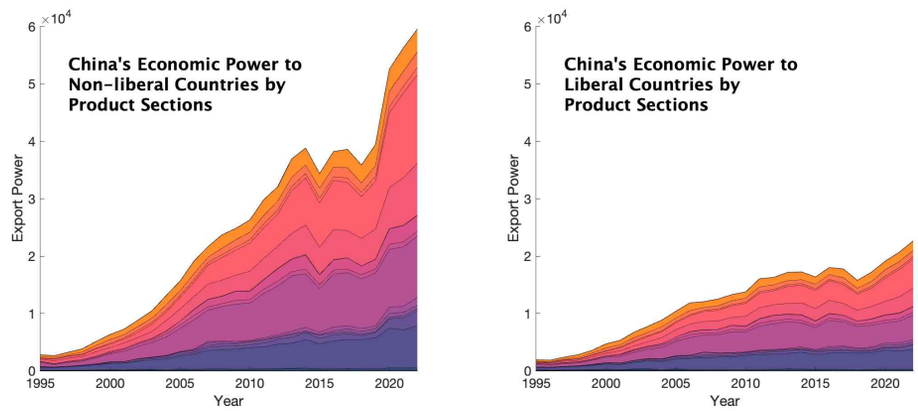

그림 2-1 중국의 대국가 수출 권력을 수입 국가의 정권 유형에 따라 21개의 HS 섹션 카테고리로 나눈 그래프. 색이 진할수록 낮은 카테고리의 제품 섹션을 나타냄.

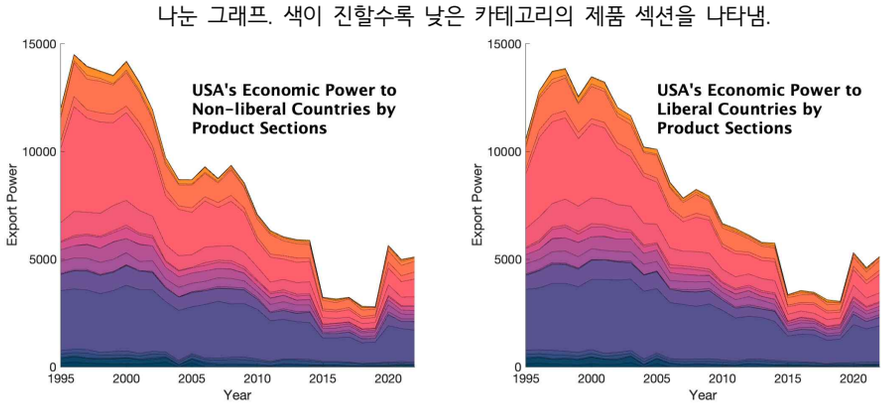

그림 2-2 미국의 대국가 수출 권력을 수입 국가의 정권 유형에 따라 21개의 HS 섹션 카테고리로 나눈 그래프. 색이 진할수록 낮은 카테고리의 제품 섹션을 나타냄.

동일한 분석을 한국을 중심으로 수행하면 그림 2-3을 얻는다. 자유주의 국가들에 대한 수출 권력은 상대적으로 원만한 감소 경향을 보이는 반면, 2000년을 기점으로 정점을 찍었던 권위주의 국가들에 대한 수출 권력은 상대적으로 심한 감소 경향을 보이는데, 이는 대체로 대중국 수출 권력의 감소에서 기인한다. 양 진영을 불하고 상품 품목 사이의 수출 권력 증감소세는 뚜렷한데, 가장 강한 감소세를 보인 것은 섬유제품 섹션이다. 이에 반해, 화학제품 섹션은 다른 제품 섹션에 비해 상대적으로 증가하는 경향을 보인다. 특히 2000년 이전과 2010년 이후 한국의 총괄적 수출 권력 점유율 상의 차이가 뚜렷하다.

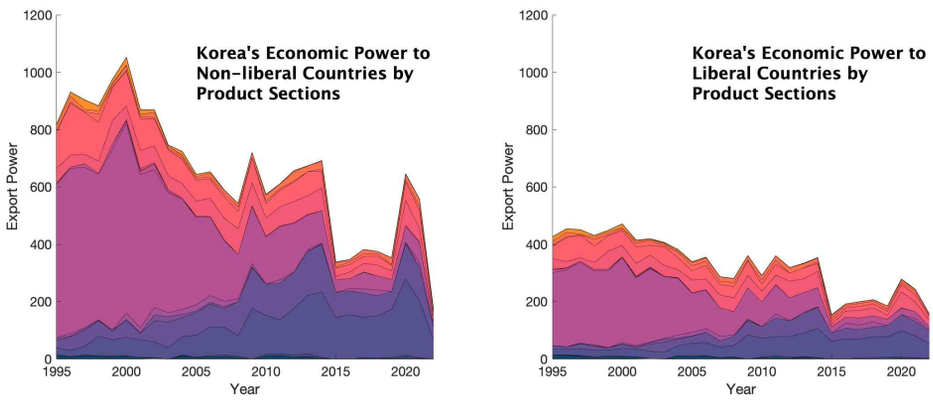

그림 2-3 한국의 대국가 수출 권력을 수입 국가의 정권 유형에 따라 21개의 HS 섹션 카테고리로 나눈 그래프. 색이 진할수록 낮은 카테고리의 제품 섹션을 나타냄.

그림 2-4는 역할 분석의 기본이 되는 두 지표를 기반으로 무역 네트워크 상의 구조적 역할을 어떻게 파악할 수 있는지 보여준다. 동일한 외향 혹은 내향 연결선수를 갖고 있는 국가들도 서로 다른 값의 모듈 중심성(Within-module Z score)과 참여 계수(Participation coefficient)을 가질 수 있다. 이들은 각각 해당 국가가 속한 그룹(예: 자유주의 진영) 내의 무역 관계에서 얼마나 큰 권력을 갖고 있는지 혹은 얼마나 큰 취약성을 갖고 있는지, 서로 다른 그룹에 대해 얼마나 고르게 권력을 갖고 있는지, 혹은 얼마나 고르게 취약성을 갖고 있는지 나타낸다.

그림 2-5는 그림 2-4에 소개된 이차원 평면상의 역할 분포가 특정 연도 품목 섹션 무역 네트워크에서 어떻게 나타나는지 보여준다. 각 국가는 민주주의 지수를 기준으로 자유주의 진영 혹은 권위주의 진영 그룹에 속한다. 이 그림에서는 각각 파란색과 붉은색으로 수출과 수입 기록을 기준으로 한 두 지표를 한 평면에 나타냈다. 주목할 만한 분포적 경향은 상대적으로 상품 수입에 있어서는 넓은 범위의 참여 계수 값과 낮은 모듈 중심성이 관찰된 반면, 상품 수출에 있어서는 좀더 다양한 모듈 중심성 값과 상대적으로 덜 다양한 참여 계수가 관찰된다는 점이다. 이중에서 특히 중국의 부상은 괄목할만한데, 무기(Arms)를 제외한 거의 모든 품목 섹션에서 가장 높은 수출 모듈 중심성을 갖고 있으며, 높은 참여 계수를 보인다.

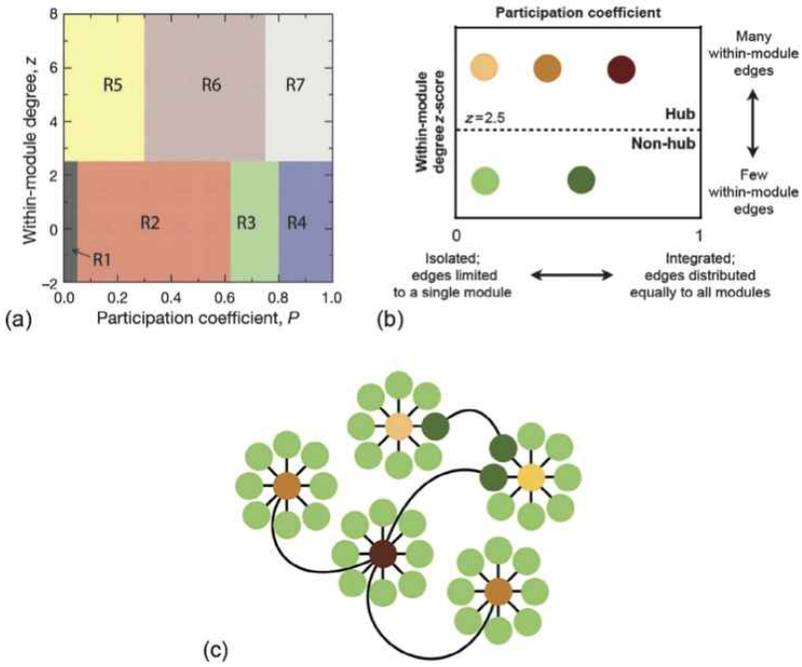

그림 2-4 국가별 무역 네트워크 역할(role) 분석 방법. (a)모듈 중심성과 참여 계수의 값에 따라 각 국가의 연도별 품목별 무역 네트워크에서의 위치는 7개의 역할로 나누어진다. (b) 7개 역할의 축약된 역할 분류. (c) 축약된 역할의 작은 네트워크에서의 예시. Fornito, Andrew and Bullmore (2016)의 그림 9.7 인용.

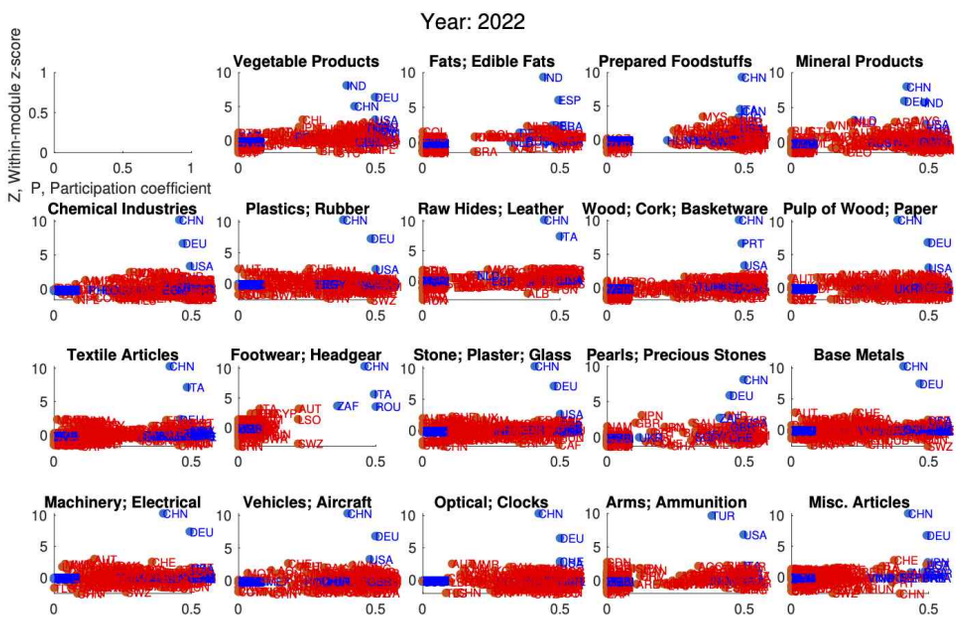

그림 2-5 역할 분석을 위한 두 지표로 나타낸 품목 섹션별 역할 분포. 2022년 무역 자료를 대상으로 했으며, 파란색은 수출(외향) 관계에 대한 계산을, 붉은색은 수입(내향) 관계에 대한 계산 결과를 나타낸다. 각 국가는 민주주의 지수를 기준으로 자유주의 진영 혹은 권위주의 진영 그룹에 속한다.

그림 2-6은 수출 모듈 중심성을 기준으로 주요 품목 섹션에서 국가들의 순위가 시간이 지나면서 어떻게 바뀌었는지 보여주고 있다. 대부분의 품목에서 중국이 최고 순위를 유지하고 있는 반면, 기계 전기 제품 섹션에 싱가포르의 순위 하양과 무기

분야에서 미국과 독일의 독주가 관찰된다. 표시된 모든 품목 섹션에서 인도의 순위 상승 역시 두드러진다.

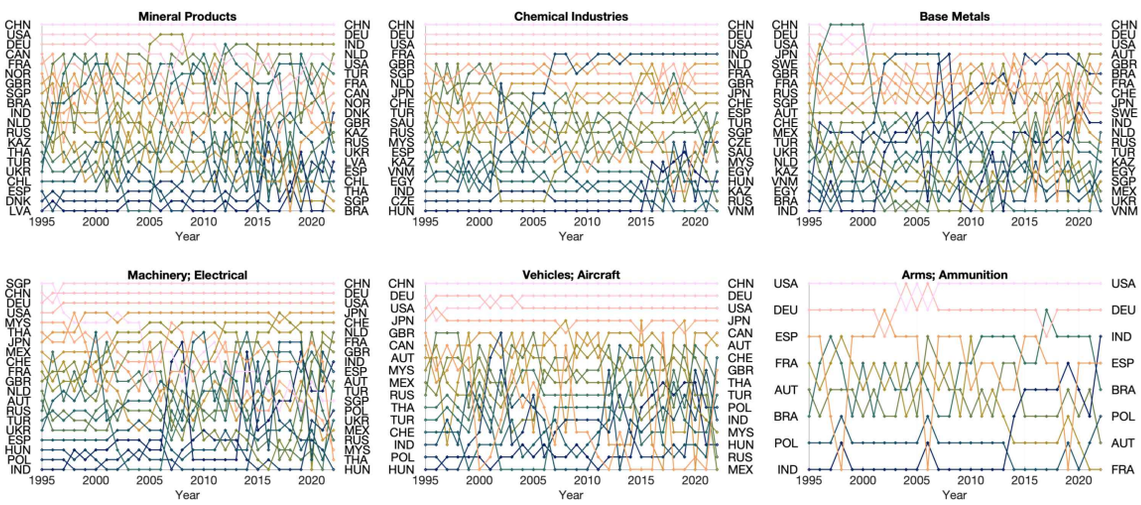

그림 2-6 수출 모듈 중심성을 기준으로, 각 국가가 속한 진영 안에서의 주요 품목 섹션 수출 권력 순위 변화. 전체 연도 상위 순위에 속한 국가들의 순위 변화를 보여줌.

3. 글로벌 가치사슬을 이용한 경제안보 분석

세계 경제는 1980년대 이후의 국제 생산 분업의 확대로 급격한 변화를 겪었다. 국제무역은 더 이상 국내에서 생산된 최종재(final goods)의 교역이 아닌, 복잡한 중간재(intermediate input) 교역 네트워크를 통한 공동 생산으로 정의될 수 있다. 예를 들어 아이폰 한 대를 생산하기 위해서는 한국, 독일, 일본의 첨단 부품이 무역선을 타고 이동해야하며 최종적으로 중국의 생산기지에서 조립된 후 세계 각국으로 수출된다. 아이폰과 같은 첨단 기계 뿐 아니라 누텔라 초콜릿과 같은 단순해 보이는 제품도 7개 국가로부터 생산된 중간재와 생산기지를 거쳐 최종 수출된다.

이와 같이 현대의 국제무역은 상호의존적인 다국적 생산 네트워크에 의존하고 있으며, 한 국가의 무역은 어떤 상품을 수출하느냐 보다는 어떤 상품의 생산에 어떤 기여를 하고 있는가에 의해 특징 지어진다. 이를 글로벌 가치 사슬(Global Value Chains 또는 GVCs)이라 부른다. 글로벌 가치 사슬의 맥락에서 세계 무역을 이해하고 분석하기 위해서는 두 가지 중요한 측면에서 새로운 시각이 필요하다.

◆ ***수입이 수출만큼 중요하다***: 오늘날 세계 경제에서 필수 중간재를 안정적으로 수입할 수 있는 능력은 수출만큼이나 중요하다. 앞서 예시로 든 아이폰의 경우, 반도체, LED패널, 전자회로 등 아이폰 전용으로 개발된 기술적으로 복잡한 부품을 안정적으로 공급할 수 있는 것이 중요하다. 애플은 아이폰의 기술적 수준을 높이기 위해 마찬가지로 수준 높은 기술을 확보한 다양한 중간재 기업을 찾고 계약을 맺어

경쟁적인 생산 네트워크를 확보할 수 있었다.

◆ ***수출의 액면가는 실제 부의 축적과 같지 않다***: 수출의 증가는 수출국의 이익으로 치환되지만 수출품의 액면가가 곧 수출국의 이익인 것은 아니다. Brennan and Rakhmatullin (2015)의 연구에서, 아이폰의 주요 수출국인 중국이 아이폰 한 대를 수출할 때마다 6.54달러의 수익을 창출한 반면 한국은 80.05달러의 수익을 얻고 있는 것으로 나타났다. 즉, 중국의 아이폰 수출 총액 중 대부분은 한국 등 첨단 부품을 공급하는 국가에 흘러가고 있었으며 중국은 수출 총액에서 일부만을 가져가고 있었다. 수출품의 액면가가 실제 수출로 인한 부의 축적 및 분배가 일치하지 않은 것이다.

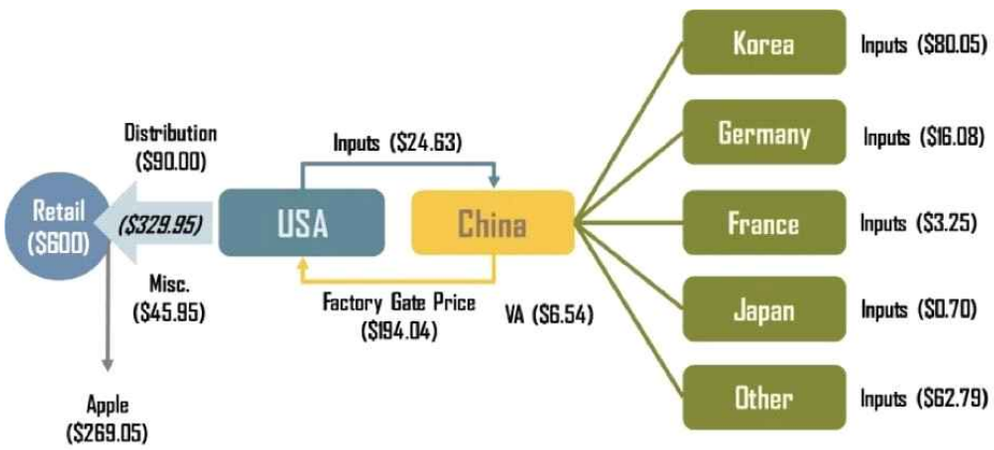

그림 3-1 아이폰 수출과 국가간 수익 분배. 출처: Brennan and Rakhmatullin, 2015.

글로벌 가치 사슬의 분석을 위해서는 중간재의 이동과 가치 축적을 추적하는 Input-output(IO) 테이블을 활용할 수 있다. 글로벌 IO 테이블 자료는 크게 World Input-output Table (WIOT), UNCOMTRADE의 Eora, OECD의 TiVA 테이블 등이 가장 보편적이다. WIOT와 TiVA 데이터는 60개 정도의 국가에 집중하되 다양한 산업군들 간의 중간재 교역 정보를 제공한다. Eora 데이터는 산업군 다양성을 다소 희생하는 대신 189개의 국가에 대한 데이터를 제공한다. 본 연구에서는 최대한 다양한 국가들의 국제 생산 네트워크 참여를 분석하기 위해 Eora데이터를 활용했다.

IO테이블은 크게 Z, VA, 그리고 Y 세 부분으로 구성된다. Z는 국가-산업 간 중간재 가치의 교환, VA는 국가-산업의 생산요소와 부가가치, 그리고 Y는 최종재가 도달하는 국가-산업을 보여준다. 글로벌 가치 사슬 분석을 위한 수치들은 위 세 부분을 활용하여 만들어진다. 글로벌 가치 사슬 분석에서 가장 흔하게 활용되는 VBY는 Z와 VA를

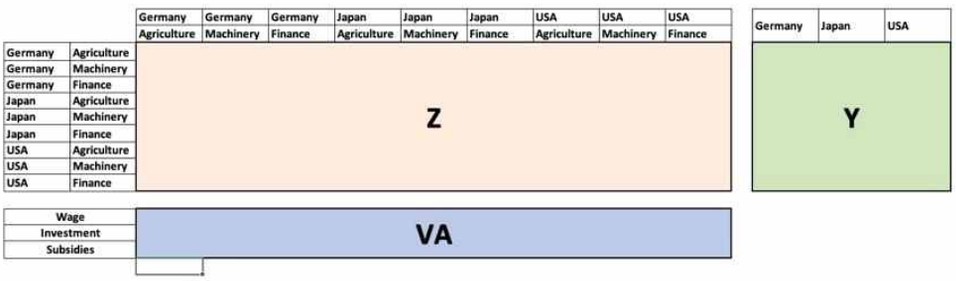

그림 3-2 UNComtrade Eora 테이블의 구조

정규화(normalized)하여 Y와 결합한 자료이다. VBY는 직간접적 부가가치 생산을 국가-산업 레벨에서 추적하여 나타내는 지표이다. 본 연구는 VBY를 활용하여 각 국가-산업의 영향력(GVC Influence)과 취약성(GVC vulnerability)을 측정하고 중국, 미국, 일본 등 핵심 국가를 중심으로 요약한다.

글로벌 가치 사슬 영향력은 한 국가의 부가 가치 생산이 다른 국가의 국내 소비에 얼마만큼 큰 비중을 차지하는가를 측정하는 지표이다. 글로벌 가치 사슬 취약성은 크게 두 가지 정보를 결합한 지표이다. 첫 번째는 한 국가의 부가 가치 생산과 수출의 집중도이다. 집중도가 높은 국가는 부가 가치의 생산과 수출이 소수의 국가에 집중되어 있다고 할 수 있다. 집중도가 낮은 국가는 부가 가치의 생산과 수출이 다수의 국가에 분산되어 있는 국가이다. 두 번째는 한 국가의 부가 가치 생산과 수출이 다른 국가의 국내 생산에 얼마만큼 의존하는지를 측정한다. 취약성이 높은 국가는 소수의 국가에 부가 가치를 수출하면서 해당 국가들에 대한 의존도 역시 높은 국가이다. 반대로 취약성이 낮은 국가는 여러 국가에 부가 가치를 수출하면서 해당 국가들에 대한 의존도가 낮은 국가이다. 글로벌 가치 사슬 영향력과 취약성 모두 생산자와 소비자 두 측면에서 평가할 수 있다.

먼저 글로벌 가치 사슬 영향력을 살펴보면 미국이 소비자로서 그리고 생산자로서 가장 영향력 있는 국가로 나타난다. 독일이 미국을 따라 2번째로 영향력이 큰 국가로 2000년대 중반까지 자리 잡고 있었으나 2005년부터는 중국이 2번째로 영향력이 큰 국가가 되었다. 일본은 생산자로서 2위, 소비자로서 3위를 차지하고 있었으나 2005년에는 5위로 급격히 순위가 하락했다.

다음 표 3-1과 3-2는 글로벌 가치 사슬 영향력을 수출 대상 국가 별로 나누어 본 것이다.

	Top 1	Top 2	Top 3	Top 4	Top 5
China	Hong Kong	Djibouti	Mongolia	Singapore	Lesotho
France	Djibouti	Luxembourg	New Caledonia	French Polynesia	Gabon
Germany	Luxembourg	Switzerland	Austria	Slovakia	Slovenia
India	Maldives	UAE	Djibouti	Sri Lanka	Sweden
Italy	Malta	Slovenia	Albania	Tunisia	Cyprus
Japan	Viet Nam	Djibouti	Taiwan	Hong Kong	Sweden
UK	Ireland	Djibouti	Sweden	Malta	Bermuda
USA	Antigua	Bahamas	Barbados	Bermuda	Belize

표 3-1 생산자로서 가장 영향력 있는 상위 8개 국가들과 해당 국가들에 영향을 가장 많이 받는 5개 국가들

	Top 1	Top 2	Top 3	Top 4	Top 5
China	Hong Kong	Mongolia	South Korea	Angola	Singapore
France	Luxembourg	Belgium	Tunisia	Morocco	Spain
Germany	Luxembourg	Poland	Hungary	Slovakia	Slovenia
Italy	Albania	Croatia	Bosnia	Tunisia	Luxembourg
Japan	New Caledonia	Papua N.G.	Brunei	UAE	Qatar
UK	Ireland	Malta	Iceland	Netherlands	Belgium
USA	Mexico	Canada	Costa Rica	Dominican Rep.	Gabon

표 3-2 소비자로서 가장 영향력 있는 상위 7개 국가들과 해당 국가들에 영향을 가장 많이 받는 5개 국가들

Fishing	Petroleum, Chemical and Mineral
Mining and Quarrying	Transport Equipment
Wholesale Trade	Electrical and Machinery
Metal Products	Metal Products
Agriculture	Wood and Paper
Wood and Paper	Textiles and Wearing Apparel
Textiles and Wearing Apparel	Other Manufacturing
Transport Equipment	Transport

표 3-3 산업 레벨에서 정리한 글로벌 가치 취약성. 왼쪽 열은 생산자로서, 오른쪽 열은 소비자로서 겪는 취약성을 정리함

표 3-3에서는 원자재 부문이 생산자로서 가장 취약한 산업군으로 나타난다. 반면 원유처리 산업이 소비자로서 가장 취약한 산업군으로 집계되는데, 이는 소수의 국가만이 원유를 수출하기 때문일 것이다. 경공업과 중공업 부문 역시 소비자로서 취약한 부문인데, 다른 산업군에 비해 중간재의 수입에 더 민감하기 때문일 것으로 보인다. 글로벌 가치 사슬 취약성의 중요한 특징은 불균형이다. 국가 A의 국가 B에 대해 높은 취약성을 보이더라도 국가 B가 국가 A에 대해 높은 취약성을 갖지 않을 수 있다. 이는 중요한 함의를 갖는다. 국가 B가 국가 A의 취약성을 이용하여 다른 이익을 취하려 할 수 있기 때문이다.

아래 표 3-4는 5개 핵심 국가의 글로벌 가치 사슬의 취약성을 보여준다.

	Top 1	Top 2	Top 3	Top 4	Top 5
USA	Canada	Japan	China	Mexico	Korea
China	Hong Kong	USA	Japan	Korea	Germany
Korea	China	USA	Japan	India	Malaysia
Japan	China	USA	Korea	Singapore	Thailand
Germany	USA	Italy	Denmark	France	China

표 3-4 5개 핵심 국가의 생산자로서 글로벌 가치 사슬 취약성

	Top 1	Top 2	Top 3	Top 4	Top 5
USA	Canada	Venezuela	China	Mexico	Germany
China	Japan	Korea	USA	Germany	Australia
Korea	China	Japan	USA	Indonesia	Germany
Japan	China	Australia	Indonesia	USA	Kuwait
Germany	China	Italy	France	USA	Netherlands

표 3-5 5개 핵심 국가의 소비자로서 글로벌 가치 사슬 취약성

표 3-4와 3-5는 소비자로서의 취약성과 생산자로서의 취약성 간 긍정적 상관관계가 있다는 점을 보여준다. 즉, 5개 핵심 국가가 소비자로서 높은 취약성을 보이는 국가들이 곧 생산자로서 높은 취약성을 보이는 국가이기도 하다는 것이다. 아래 표는 위의 결과를 산업 별로 정리한 것이다.

1	Metal Products	Construction	Petroleum, Chemical and Mineral Products	Petroleum, Chemical and Mineral Products
2	Metal Products	Electrical and Machinery	Transport Equipment	Electrical and Machinery
3	Electrical and Machinery	Electrical and Machinery	Petroleum, Chemical and Mineral Products	Electrical and Machinery
4	Electrical and Machinery	Construction	Electrical and Machinery	Electrical and Machinery
5	Petroleum, Chemical and Mineral Products	Construction	Transport Equipment	Metal Products

표 3-6 미국이 중국 대해 생산자로서 갖는 글로벌 가치 사슬 취약성: 왼쪽 두 열은 중국 산업에 취약한 미국 산업을 나타낸다. 왼쪽이 미국 산업, 오른쪽이 미국 산업이 취약성을 나타내는 중국산업이다. 오른쪽 두 열은 미국 산업에 취약한 중국 산업들을 나타낸다. 두 열 중 왼쪽은 중국 산업, 오른쪽은 중국 산업이 취약성을 나타내는 미국 산업들이다.

1	Textiles and Apparel	Textiles and Apparel	Electrical and Machinery	Electrical and Machinery
2	Textiles and Apparel	Education, Health Services	Electrical and Machinery	Financial Intermediation
3	Textiles and Apparel	Public Administration	Electrical and Machinery	Wholesale Trade
4	Textiles and Apparel	Transport Equipment	Petroleum, Chemical and Mineral Products	Financial Intermediation
5	Financial Intermediation	Construction	Metal Products	Financial Intermediation

표 3-7 미국과 중국이 소비자로서 갖는 글로벌 가치 사슬 취약성: 왼쪽 두 열은 중국 산업에 취약한 미국 산업을 나타낸다. 왼쪽이 미국 산업, 오른쪽이 미국 산업이 취약성을 나타내는 중국산업이다. 오른쪽 두 열은 미국 산업에 취약한 중국 산업들을 나타낸다. 두 열 중 왼쪽은 중국 산업, 오른쪽은 중국 산업이 취약성을 나타내는 미국 산업들이다.

표 3-6과 3-7은 미국과 중국 사이의 글로벌 가치 사슬 취약성 상당히 다양하다는 것을 보여준다. 가령 표 3-6에서는 미국의 금속 산업이 생산자로서 중국에 취약하며 미국의 화학/광물 산업이 중국에 소비자로서 취약하다는 것을 보여준다. 미국의 전자기계 산업은 중국의 전자기계 산업에 생산자와 소비자로서 취약하다. 표 3-7에서는 다른 양상이 나타난다. 중국의 섬유 산업이 미국의 다양한 산업군에 생산자로서 취약하며 중국의 전자기계 산업이 미국의 산업들에 생산자로서 취약한 것으로 나타났다.

1	Mining and Quarrying	Construction	Petroleum, Chemical and Mineral Products	Petroleum, Chemical and Mineral Products
2	Mining and Quarrying	Electrical and Machinery	Petroleum, Chemical and Mineral Products	Financial Intermediation
3	Mining and Quarrying	Education, Health Services	Electrical and Machinery	Electrical and Machinery
4	Metal Products	Electrical and Machinery	Transport	Transport
5	Mining and Quarrying	Transport Equipment	Electricity, Gas and Water	Financial Intermediation

표 3-8 한국과 일본에 대해 갖는 글로벌 가치 사슬 취약성: 왼쪽 두 열은 일본 산업에 취약한 한국 산업을 나타낸다. 왼쪽이 한국 산업, 오른쪽이 생산자로서 한국 산업이 취약성을 나타내는 일본 산업이다. 오른쪽 두 열은 일본 산업에 소비자로서 취약한 한국 산업들을 나타낸다. 두 열 중 왼쪽은 한국 산업, 오른쪽은 한국 산업이 취약성을 나타내는 일본 산업들이다.

표 3-8은 한국이 일본에 대해 갖는 글로벌 가치 사슬 취약성을 산업군 별로 정리한 것이다. 주목할 만한 점은 한국이 일본의 화학/광물 산업군에 소비자로서 가장 높은 취약성을 나타낸다는 점이다. 이는 최근 한국과 일본의 무역 분쟁에서 일본 정부가 반도체 공정에 필요한 고순도 화학물질들을 수출 제한의 대상으로 삼았다는 점에 함의가 있을 수 있다.

4. 네트워크 시각화를 통한 취약성 구조 분석

국가 간 수출 지배력, 공급망 지배력 관계를 네트워크로 연결하고, 이러한 네트워크를 효과적으로 탐색하는 방법을 이용하여 공급망에서 드러난 국가 간 관계를 파악할 수 있다. 각 국가를 노드로, 무역에서의 영향력 관계를 링크로 표현하여 국가 간의 연결을 나타내고 있다. 노드 표현의 경우, G20 국가들은 다른 국가들 대비 크게 나타내었으며, G7과 호주는 파란색, 한국은 빨간색, BRIC's 국가들은 노란색, 이외의 기타 국가들은 회색 노드로 표현하였다. 링크는 한 국가가 상대국에 대하여 미치는 영향력을 표현하고 있으며, 국가별 영향력의 전사는 그래프에서 링크를 시계방향으로 따라가며 읽음으로써 확인할 수 있다. 특정 국가가 상대국에 주는 영향력과 상대국으로부터 받는 영향력은 동일하지 않음을 유의해야 한다.

우선 그래프 네트워크를 통하여 서로 간에 강한 무역적 영향력을 주고받는 국가 집단들을 발견할 수 있다(그림 4-1부터 4-3). 가장 대표적으로, 프랑스와 독일을 중심의 유럽 지역(그림 4-4), 미국 중심의 아시아-태평양 지역, 중국 중심의 아시아 지역 집단을 확인할 수 있다(그림 4-5). 한국과 일본의 경우, 미국과 중국 모두에게 강한 영향을 받고 있으며, 이는 작금의 동아시아 지역에서의 미중 간의 대립 상황이 무역으로도 나타나 있다고 생각할 수 있다.

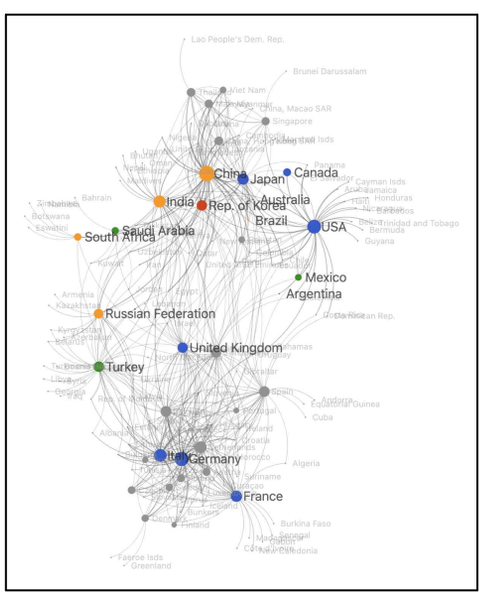

그림 4-1. 국가 간 공급망 지배력 관계 (2021년)

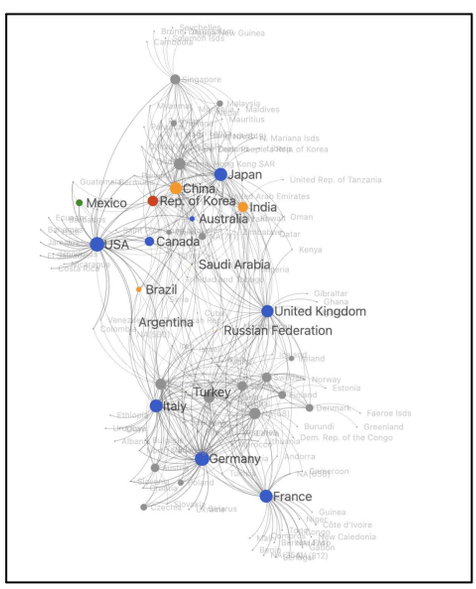

그림 4-2. 국가 간 공급망 지배력 관계 (1995년)

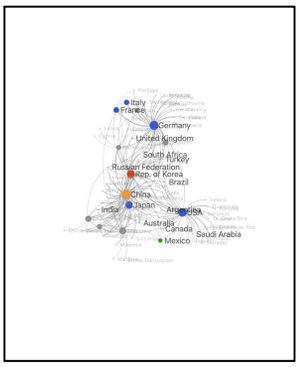

그림 4-3. 신산업과 관련된, 국가 간 공급망 지배력 관계 (2021년)

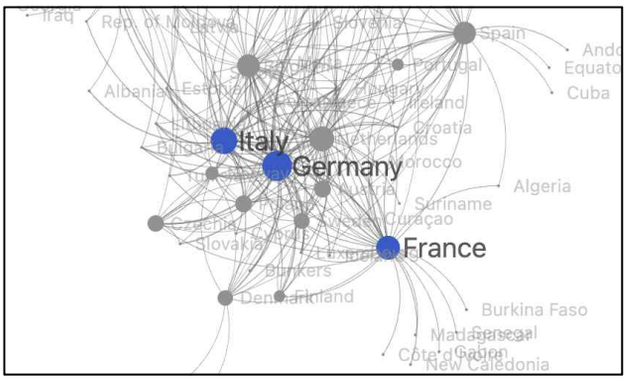

그림 4-4. 유럽 지역의 클러스터 (2021년)

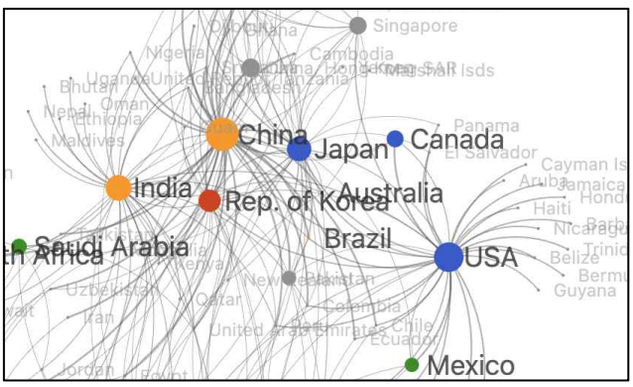

그림 4-5. 아시아-태평양 지역의 클러스터 (2021년)

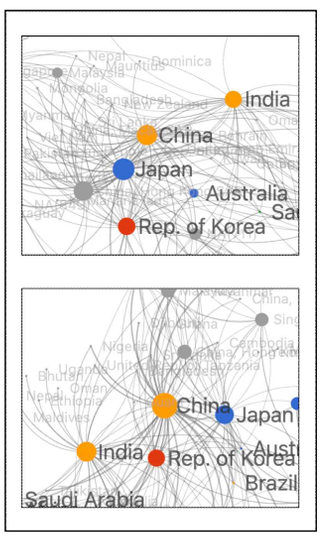

그림 4-6. 1995년(위쪽)과 2021년(아래쪽)이에 따른 공급망 지배력 변화

시간에 따른 변화도 확인할 수 있다. 1995년에 중국은 공급망 체인에서 지금과 같은 지배력을 가지고 있지 않았으며, 오히려 홍콩, 일본, 한국 등이 아시아에서 상대적으로 강한 영향력을 가지고 있었다. 그러나, 시간이 흐르면서 중국의 영향력은 점점 증대되었고, 2021년의 그래프에서는 중국이 아시아 지역에서 중심적인 역할을 하고 있음을 확인할 수 있다. 반대로, 다른 아시아 국가들의 영향력은 중국에 비하여 상대적으로 감소하였다 (그림 4-6).

산업군에 따른 비교에서도 특징점을 발견할 수 있다. 신산업군의 경우, 전체 산업군을 대상으로 한 그래프에 비하여 네트워크가 더 촘촘하게 형성되어 있다 (그림 4-3). 이는 신산업군이 소수의 참여자들에 의하여 움직이는 시장이며, 여기에 참여하고 있는 개별 국가들이 세계 시장에 강한 영향력을 줄 수 있음을 의미한다고 볼 수 있다. 신산업군에 참여하지 못하고 있는 대표적인

국가인 인도의 경우 전체 산업군을 대상으로 한 그래프에서는 해당 지역 내에서 강한 공급망 지배력을 가지고 있음을 볼 수 있었지만, 신산업군만을 대상으로 할 경우, 그 영향력이 급격하게 하락함을 확인할 수 있다 (그림 4-7).

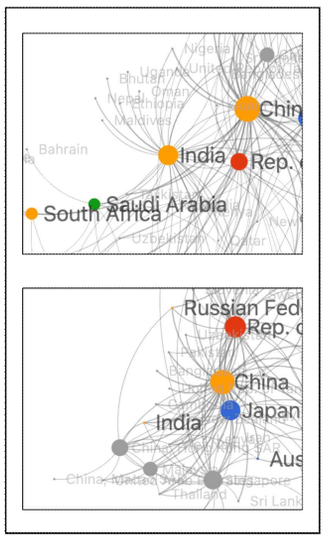

그림 4-7. 인도의 전산업군(위쪽)과 신산업군(아래쪽)에서의 공급망의 지배력

본 연구는 현재까지는 국가 간 전체적인 무역 관계에 대한 초점을 맞추어 분석을 진행하였으나, 세부 산업 영역으로 연구를 확장함으로써 추가적인 인사이트를 발견할 수 있을 것으로 기대한다. 또한 시계열적인 분석을 통하여 국가 간 수출 공급망 지배력의 변화를 추적하고 미래 동향을 예측하는데 기여하고자 한다. 마지막으로 다양한 네트워크 분석기법을 활용하여 복잡한 경제 상호작용을 미시적으로 모델링하여, 공급망 지배력 변화의 원인과 결과를 보다 정확하게 예측하기를 기대한다.

III. 정책 제안

1. 공급망 관리의 컨트롤 타워

21대 국회에서 공급망 안정화법, 자원안보특별법, 소부장 특별법 등 공급망 3법이 모두 통과되었다. 이로써 경제안보 시대에 한국 경제와 국가안보를 지켜낼 수 있는 법률적 근거가 마련되고, 공급망 안정화를 위한 제반 조치에 대한 행정체계가 정비되었다는 점은 고무적이다.

하지만 2024년 6월부터 시행될 공급망 안정화법에 따르면, 범정부 컨트롤타워 역할을 기획재정부 산하 공급망 위원회가 맡게 된다. 기획재정부 장관이 위원장을 맡는 공급망 위원회의 실질적인 부처 간 조율과 조정 능력에 대한 우려가 제기된다. 컨트롤타워는 단순히 책임만 지는 자리가 아니라, 경제안보와 공급망 안정을 위해 '일상적으로는 안 되는 것을 되게 만드는' 역할을 수행해야 한다.

미국의 사례를 보면, 2023년 11월에 출범한 공급망 회복위원회(Council on Supply Chain Resilience)는 백악관 국가안보보좌관과 국가경제보좌관이 공동 의장을 맡고, 거의 모든 장관과 고위관리들이 참여하여 공급망 관련 정책을 조율하는 핵심기구이다. 이에 비해 한국의 공급망 위원회는 컨트롤타워로서의 위상이 다소 취약하다고 볼 수 있다. 따라서 경제안보위원회를 대통령 직속으로 구성하고, 공급망 위원회가 그 안에서 국내 공급망 관리의 핵심적인 역할을 수행하며, 국가 안보실이 대외적인 경제안보 협력 및 공급망 관리 전략을 구상하는 방안 마련이 필요하다. 이것이 본 보고서의 첫 번째 제안이다.

2. 글로벌 가치 사슬에 기반 한 지수 개발과 전략 수립

세계 경제의 복잡성과 상호의존성이 커짐에 따라 경제안보 전략 수립에 있어 기존의 공급망 중심 분석을 넘어 글로벌 가치사슬에 대한 종합적 분석이 요구된다. 글로벌 가치사슬은 상품 이동과 더불어 부가가치 창출 및 분배에 초점을 맞추므로 세계 경제와 생산 네트워크에 대한 심도 있는 이해를 가능케 한다. 이를 통해 우리나라의 영향력과 취약성을 진단하고, 국내외 부가가치 흐름을 파악할 수 있다. 본 연구에서 사용한 글로벌 가치 사슬 영향력과 취약성 외에 국내 부가가치(Domestic Value-added, 또는 DVA)와 국외 부가가치(Foreign Value-added, 또는 FVA) 등 글로벌 가치 사슬에 참여하는 국가들에 대한 정보를 다각도에서 조망할 수 있는 지수들이 있다. 현재 글로벌 가치사슬 연구는 산발적으로 진행되고 있어 종합적 분석에 한계가 있다. 이에 글로벌 가치사슬 연구를 체계적으로 지원하고, 관련 데이터와 지표를 수집 및 분석할 수 있는 인프라

구축이 시급하다.

미래 지향적 경제안보 전략 수립에 있어 글로벌 가치사슬 분석은 필수 불가결한 요소이다. 정부는 글로벌 가치사슬 분석을 바탕으로 우리나라의 경제적 역량을 제고하고, 잠재적 위험에 선제적으로 대응할 수 있어야 한다.

3. 협력적 경제안보 실현을 위한 전방위적 외교전략의 필요성

한국은 공급망 취약성과 높은 무역 의존도로 인해 거대 선진 경제권을 중심으로 각자도생 경제안보 흐름이 자리 잡는 것에 대해 경계해야 한다. 특히 미국, 유럽연합 등이 투자규제, 기후변화, 첨단 산업, 핵심광물 등의 분야에서 새롭게 마련하고 있는 법제도가 중국, 러시아뿐만 아니라 역외 국가들에 대한 차별적 조치를 포함할 가능성이 있다.

이에 대응하기 위해 한국은 유사한 입장에 있는 국가들과 연대하여 "협력적 경제안보"(cooperative economic security)의 중요성을 알리는 전방위적 외교를 펼쳐야 한다. 특히 최근 WTO 개혁을 위한 이사회를 비롯한 국가 간 협상에서 미국과 다른 국가들의 이견을 좁히고 WTO의 기능을 복원하는 데 전략적으로 참여해야 한다.

협력적 경제안보 실현을 위한 전방위적 외교전략은 다음과 같은 방향으로 추진되어야 한다.

□ 각자도생 경제안보 조치의 부정적 영향 공동 대응
□ WTO 개혁 논의에 적극 참여하여 다자무역체제 복원 노력
□ 국제무대에서 협력적 경제안보의 중요성 지속 강조

한국은 전방위적 경제안보 외교를 통해 자국의 이익을 보호하는 동시에 글로벌 경제의 안정과 번영에 기여할 수 있다. 이를 위해 정부는 외교 역량을 결집하고 다양한 채널을 활용하여 협력적 경제안보의 가치를 알려야 한다.

4. 한국, 대만, 일본의 인공지능 및 반도체 분야 협력 방안

한국, 대만, 일본은 반도체와 인공지능 분야에서 각자 뛰어난 기술적, 산업적 역량을 가지고 있지만 동시에 중국으로부터의 안보위험, 저출산, 반도체 관련 인력 부족, 투자재원 부족, 안정적인 에너지 공급방안 구축 등과 같은 공통된 도전에 직면해 있다. 이와 같은 도전을 극복하기 위해서 3국은 다양한 협력 가능성을 가지고 있다고 볼 수 있다. 예를 들어 다음과 같은 협력 방안을 고려해 볼 수 있다.

□ 인공지능 및 반도체 분야 전문 인력 공동 양성 프로그램 운영
□ 기업 간 전략적 제휴를 통한 기술 개발 및 시장 진출 협력
□ 중소기업 대상 인공지능 및 반도체 분야 협력 네트워크 구축
□ 에너지 효율 향상 및 안정적 공급을 위한 공동 연구개발
□ 해외직접투자 관련 제도 정비 및 규제 통일화를 통한 투자 활성화

한국, 대만, 일본의 인공지능 및 반도체 분야 협력은 각국의 강점을 살리고 공통 문제를 해결하는 데 기여할 수 있다. 정부는 이러한 협력을 촉진하기 위해 제도적 지원을 강화하고, 기업과 연구기관 간 교류를 활성화해야 한다.

IV. 3차년도 계획

1. 연구계획

3차 년도 연구계획은 인공지능 경쟁 및 협력에 대한 종합적인 분석과 전략 수립을 목표로 한다.

첫째, 인공지능 경쟁에서의 국가별 역량(AI Capacity)을 연구한다. 연구개발역량, 산업역량, 교육역량, 활용역량 등 다양한 측면에서 국가별 AI 역량을 조사하고 개발한다. 또한, 인공지능 경쟁이 가져올 수 있는 과잉생산, 과잉투자, 다른 분야에 대한 자원 미배분, 윤리적 문제, 배타적 규제 등의 문제점을 분석하고 개선 전략을 수립한다. 이를 통해 OECD AI Policy Observatory에 버금가는 자료 및 분석결과를 도출하는 것을 목표로 한다.

둘째, 인공지능 규제 및 정책을 연구한다. 인공지능 시스템 설계, 자료 준비, 모델 개발과 투입, 유지 절차에서 공정성, 책임성, 개인정보 보호 등 규범적 요소의 적용 방안을 연구한다. 주요 국가의 인공지능 관련 법제화 현황 및 국제 무역에서의 규제 방식을 파악하고, 근미래 인공지능 정책 방향을 전망하여 한국 국가 수준의 인공지능 정책과 전략을 제언한다.

셋째, 인공지능 연구 협력의 글로벌 네트워크 구조를 분석한다. 인공지능 관련 논문 및 특허 데이터를 활용하여 방향성 있는 네트워크(Directed Network) 자료를 구축한다. 네트워크 분석 도구(중심성, 페이지 순위 등)를 활용하여 국가별 영향력을 평가하고 역할을 파악한다. 상호작용 가능한 시각화 도구를 개발하여 네트워크 분석 결과를 사용자 친화적으로 제공한다. 핵심 협력 국가를 식별하고 새로운 협력 기회를 발굴하여 정책 입안자, 연구 기관, 기업 등에 인사이트를 제공한다.

이러한 연구를 통해 인공지능 분야에서의 한국의 경쟁력을 제고하고, 국제 협력 네트워크를 확대하여 지속 가능한 발전을 도모할 수 있을 것으로 기대한다.

2. 협력계획

3차 년도 협력계획은 국내외 기관과의 적극적인 협력을 통해 한국의 인공지능 역량 강화와 국제 협력 네트워크 확대를 목표로 한다.

첫째, 인공지능 정책에 대한 어젠다 제시를 위해 전문가 협력을 추진한다. 소버린 인공지능(Sovereign AI)에 대한 전문가 세미나를 개최하여 인공지능 개발에 대한 국가전략의 필요성에 대한 논의를 공론화하고 이에 대한 엔지니어, 기업가, 정부, 정치인, 그리고 학자들의 논의를 수렴하고 이를 통해 소버린 인공지능의 의의와 가능성에 대한

공론을 제시할 것이다. 또한, 한국형 LLMs 등 국내 인공지능 기술 개발에 대한 국가 전략 논의 세미나를 개최하여 한국의 인공지능 기술 경쟁력 강화 방안을 모색하고자 한다.

둘째, 해외 산업정책 및 기술정책 관련 기관과의 대화를 통해 인공지능 정책에 대한 국제적 협력을 강화한다. DSET, CSIS, Brookings Institute 등 해외 유수 기관과의 대화를 통해 선진 사례를 벤치마킹하고 글로벌 인공지능 정책 동향을 파악한다. 이를 통해 한국의 인공지능 정책 수립에 국제적 관점을 반영하고, 국제 협력 기반을 확대한다.

셋째, 한국-대만-일본 인공지능 및 반도체 협력을 위한 전략적 대화를 추진한다. 3국이 공통으로 직면한 인공지능 및 반도체 분야의 도전과제를 논의하고, 협력 방안을 모색한다. 공동 연구개발, 인력 교류, 투자관련 규제 통일, 기술 표준화 등 다양한 협력 의제를 발굴하고 추진하여 3국 간 시너지를 창출한다.

이러한 협력계획을 통해 한국은 국내외 인공지능 생태계에서 중추적인 역할을 수행하고, 국제 협력 네트워크에서 영향력을 확대할 수 있을 것으로 기대된다. 또한, 인공지능 및 반도체 분야에서의 한국-대만-일본 협력은 동아시아 지역의 기술 경쟁력 강화와 경제 발전에 기여할 수 있을 것이다.

3. 웹사이트 개발 계획: AI 관련 연구 데이터의 시각화 및 데이터베이스화

현재 인공지능(AI) 기술의 발전은 국가기관, 민간기업, 학술기관 등 다양한 글로벌 참여자들을 통해 다양한 사회 분야에서 큰 성과를 이끌어내고 있다. 특히, 상업화된 거대 언어모델(LLM) 서비스의 전 세계적 성공은 AI 관련 산업의 급격한 성장을 이끌어냈다. 이런 상황에서, 전 세계적인 AI기술 발전 상황을 조망하고, 다양한 참여자의 관계를 파악하는 시도는 앞으로 다가올 급격한 사회 변화를 대비하는 의미에서 매우 중요하다. 본 연구는 AI연구의 글로벌 다이내믹스를 아우르는 분석결과의 시각화와 이에 수반되는 데이터베이스 구축에 초점을 맞춰 3차년도 계획을 다음과 같이 구성한다.

3차년도 연구의 주 목적은 전 세계적인 AI연구 현황을 국가기관, 기업, 연구자 등 다양한 참여자 간의 상호 관계를 통해 분석하고, 이를 네트워크 기반 시각화 프레임워크를 통해 웹 공간에 공개하는 것이다. 이 과정은, 전 세계 AI 연구 네트워크를 특징짓는 연결 패턴, 시계열에 따른 관계 변화, 참여자의 특징에 따른 클러스터 형성 등을 매핑하여 이용자가 거시적인 정보를 빠르고 효율적으로 파악하도록 보조하는 데 목적을 둔다.

이 프로젝트는 AI 연구 현황을 요약 및 전달하는 방법으로 사회연결망 분석에 기반한 시각화를 사용한다. 해당 과정에 요구되는 시각화 요소는 다음과 같이 구성될 예정이다.

□ Node (객체) : 국가, 기관, 연구자 등의 참여 주체를 나타낸다.
□ Edge (연결) : 공동연구, 인용, 기술이전 등의 상호 연결을 나타낸다.
□ Attribute (세부내용) : 가중치(상호작용의 강도나 빈도), 그룹(국가기관, 기업, 학술기관 등 메타데이터에 기반한 클러스터)과 같이 메타데이터에 기반한 차이를 나타낸다.
□ 전체 네트워크 방향성 (구조) : 협력관계의 구조적 속성을 나타낸다
□ Directed : 인용, 기술 채택 등 영향력이나 기술의 영향력을 나타내며, 시작-종료(Source, Target) 지점을 갖고 있으며, 이것이 전체 구조의 속성에 영향을 미친다.
□ Undirected : 상호 협력이나 공통의 소속을 나타내며 협력적 측면을 강조한다. 시작-종료 지점이 존재하나, 이것이 전체 구조에 영향을 미치지 않는다.

이에 필요한 자료로는 특허, 학술 논문, 기관 보고서의 데이터를 통합하여 네트워크 데이터를 구성한다. 여기에는 자동화된 데이터 스크래핑, 연구 기관과의 데이터 공유를 위한 파트너십, 공공 데이터베이스의 활용이 포함된다.

웹 공간에서의 공개를 위해, 스벨트킷(Sveltekit)을 기반으로 작동하는 정적 시각화 페이지를 구성할 계획이다. 시각화 라이브러리인 D3.js를 활용하여 1) AI 연구 참여자 간 수치적 관계를 네트워크로 재구성하고 2) 메타데이터(기관, 기술, 개인, 기업 등)를 통해 그룹화 하여 3) 네트워크 개체 및 전체 구조의 특성을 인터렉티브 형식으로 확인할 수 있는 시스템을 구축한다. 이 과정에서 유저의 탐색 가능성을 확장하기 위해 다양한 데이터 탐색 옵션(목록형, 줌인-줌아웃, 호버링과 툴팁 등)을 테스트하며, 효율적인 정보 전달에 적합한 시각화 방법론을 검증한다. 1차적으로 다음과 같은 정보를 제공할 수 있도록 체계를 구축할 예정이다.

□ 국가 간 인용 관계망 : 네트워크 구조의 거시적 연결 패턴을 식별한다.
□ 영향력 있는 주체 탐색 : 국가, 기관, 연구자 등 주요 노드(참여자)를 식별한다.
□ 기술 및 참여자 클러스터 : 근접한 거리, 연결 패턴의 유사성 등을 통해 기술 및 참여자를 일정한 그룹으로 구분하여 식별한다.

이를 위해 아래와 같은 웹사이트를 벤치마킹의 대상으로 삼을 것이다.

미국특허청 시각화 서비스 (https://patentsview.org/)

미국 특허청은 특허 참여자 및 상호관계를 요약하기 위해 다음과 같은 인터렉티브 시각화 페이지를 서비스하고 있다. 시각화 서비스는 특허에 관련된 다양한 참여자의

속성을 그룹화하여 상호관계와 비중을 확인할 수 있도록 서비스를 구축하며 (그림 a 참조), 위 특성을 바탕으로 인용이 높은 특허를 중심으로 다양한 속성을 포괄한 네트워크 분석(multimodal social network analysis) 결과를 개별 속성에 따라 필터링하고 세부정보 확인이 가능하도록 인터렉티브 시각화를 구축하고 있다 (그림 b 참조). 해당 연구를 AI에 적용할 경우, 기술 혹은 모델명, 참여기관, 국가 등을 메타데이터로 적용할 수 있으며 다양한 측정기준(인용관계, 모델 다운로드 수, 모델이 지원하는 작업 등)을 상관관계로 재구성하여 인터렉티브 네트워크 시각화를 구축할 수 있을 것이다.

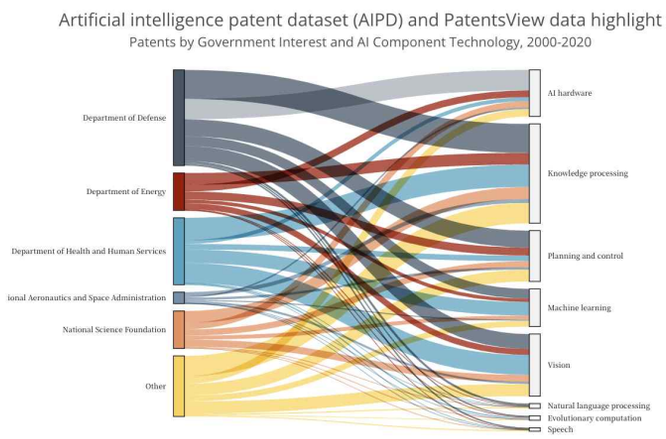

그림 a. 정부 부처와 기술 속성에 따른 상호 연결 관계와 가중치 시각화. 호버링과 클릭을 활용하여 세부적인 수치 확인이 가능하다.

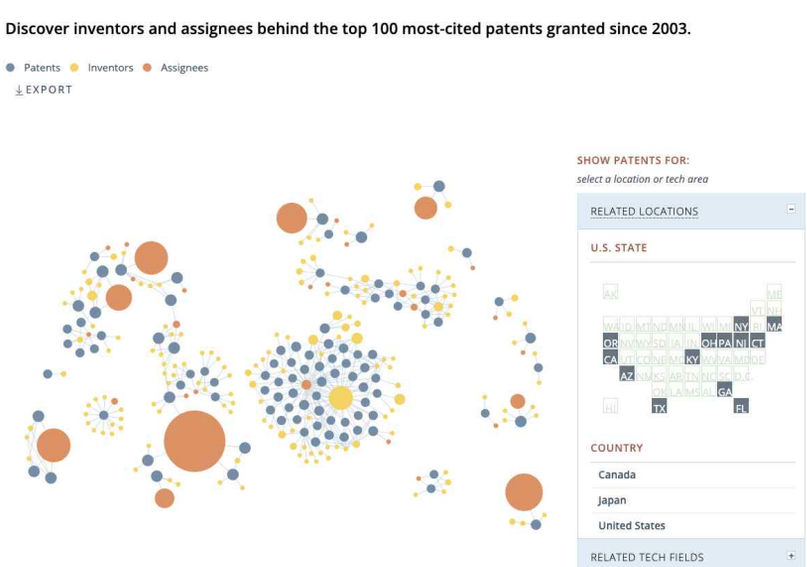

그림 b. 특허의 메타데이터(Patents, Inventors, Assignees)를 사용한 multimodal social network의 인터렉티브 시각화. 오른쪽의 필터링 정보 박스를 같이 활용하여 네트워크의 일부를 분리하여 표시하거나, 세부적인 정보를 탐색하는 것이 가능하다.

세계 국가별 지표 비교 서비스 (https://lindseypoulter.com/wdvp/)

해당 서비스는 국가별 GDP 성장률, 출산률, 경제적 자유도, 지니계수 등의 지표를 다양한 기준으로 비교할 수 있는 기능을 제공한다. 예컨대, 고소득 국가 평균 지표가 소득수준이 낮은 국가들과 비교했을 때 어느 정도 위치에 있는지 원형으로 배치되어있는 dot plot을 통해서 확인할 수 있다. 또한 오른쪽에 위치한 beeswarm plot을 통해 전체 국가들의 지표 분포 및 유저가 관심 있는 국가의 위치를 직관적으로 확인할 수 있다는 것이 장점이다 (그림 c 참조).

해당 서비스를 본 연구에 적용하자면, AI 서비스 관련 지표를 유저가 국가 단위로 탐색하기 용이하도록 유저빌리티 측면의 기능들을 벤치마킹할 수 있겠다. 즉, 유저가 '비교'의 목적으로 서비스를 이용할 때 해당 서비스의 지표를 클릭하기 용이하도록 UI를 구성한 방식과 유저가 이해하기 쉬운 방식으로 시각화에 비교선을 넣어주고, 수치가 높고 낮은 것이 의미론적으로 어떻게 해석할 수 있는지를 추가로 작성해준 것을 참고할 계획이다.

그림 c. 국가간 지표를 비교하기 용이한 circular dot plot과 beeswarm plot으로 구성된 UI.

The Atlas of Economic Complexity (https://atlas.cid.harvard.edu/countries/239)

해당 연구는 하버드 대학교 Growth Lab에서 진행한 것으로, 데이터 시각화 도구를 활용해 사람들이 시장 전반의 글로벌 무역 흐름을 탐색하고, 시간에 따른 역학을 추적하며, 모든 국가의 새로운 성장 기회를 발견할 수 있게 도와준다. 특히 product space 데이터 탐색을 위한, 네트워크 시각화가 본 연구에서 벤치마킹하고자 하는 것이다 (그림 d 참조). 노드 색깔을 활용하여 시각화하고, 호버링 시 노드와 엣지에 하이라이트가 되며 자세한 정보가 툴팁으로 뜨는 것이 유저빌리티를 높이는 핵심 요소라 판단하였다.

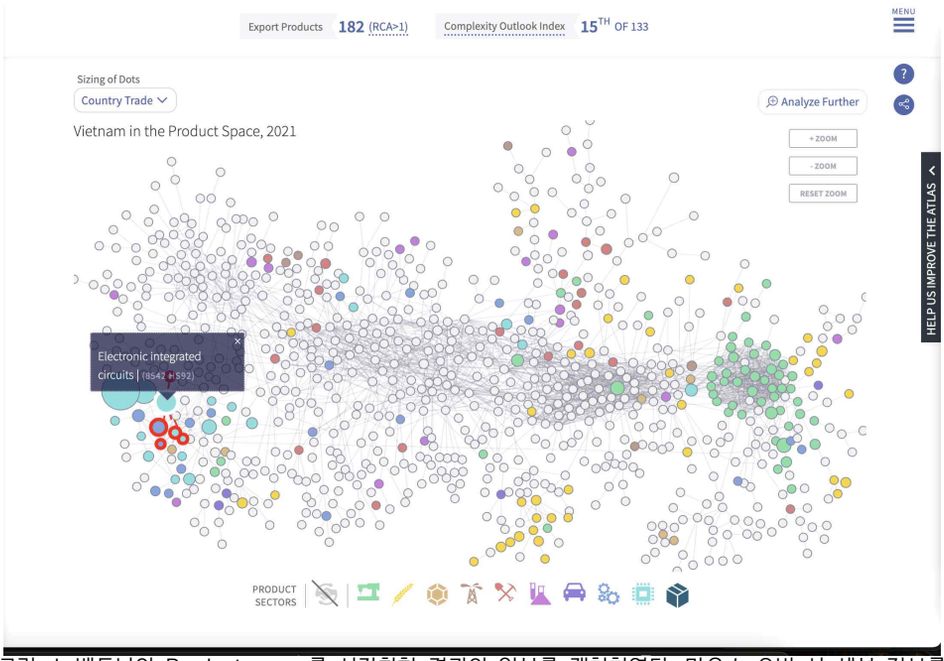

그림 d. 베트남의 Product space를 시각화한 결과의 일부를 캡쳐하였다. 마우스 오버 시 세부 정보를 확인할 수 있는 것이 특징이며, 줌인 기능을 활용해 보다 자세한 탐색이 가능하다.

참고문헌

Brennan, L., & Rakhmatullin, R. (2015). Global value chains and smart specialisation strategy. JRC Science for Policy Report.

Congressional Research Service. (2022). “Renewed Great Power Competition: Implications for Defense-Issues for Congress”. R43838. Congressional Research Service. Retrieved from https://crsreports.congress.gov.

Drezner, Daniel W. (2019). "Economic Statecraft in the Age of Trump." The Washington Quarterly, 42(3), 7-24.

Koopman, R., Wang, Z., & Wei, S. J. (2014). "Tracing value-added and double counting in gross exports." American Economic Review, 104(2), 459-494.

The National Security Strategy (NSS) of the United States of America. Washington: President of the U.S. 1987 - 2022.

Pang, X., & Wang, S. (2018). “Measuring globalization from the gvc perspective: a decomposition method for inter-country input-output tables”. Working Paper. Available at https://www.cambridge.org/core/membership/services/aop-file-manager/file/5c17e3464e1070411cb0e7eb/APMM-2019-Xun-Pang.pdf .

U.S. International Trade Commission. (2023). "Recent Developments in Global Semiconductor Industry." Executive Briefings on Trade, November.

Wang, Z., Wei, S. J., Yu, X., & Zhu, K. (2017). “Measures of participation in global value chains and global business cycles” (No. w23222). National Bureau of Economic Research.

이승주. (2021). “경제·안보 넥서스(nexus)와 미중 전략 경쟁의 진화.” 국제정치논총, 61(3), 121-56.

V. 2차연도 사업성과

1. 정책 제언

1-1. SBS SDF 2023

SESSION 02

SBS 문화재단 x 서울대학교 국가미래전략원

[SDF2023 연구 발표 - 1] 기술혁신과 경제안보, 새로운 국가의 일

핵심 키워드 #그랜드퀘스트 #경제안보 #규제개혁

경제안보가 국가의 흥망을 좌우하는 오늘날, 기술혁신의 중요성은 그 어느 때보다 커지고 있다. 기술혁신이 왕성하게 일어나는 국가는 번영하고, 그렇지 못한 국가는 쇠망하는 것은 분명한 역사적 사실이다. 기술혁신이 탄생하는 원리는 어렵지 않다. 도전적 질문을 던지고 끊임없이 스케일업해 나가는 일이다. 글로벌 기술리더 국가로서 대한민국이 자리매김하기 위해서는 국가의 일을 새롭게 정의해야 한다. 도전적 질문이 쏟아지고, 시행착오를 겪으면서 스케일업 될 수 있는 환경을 조성해야 한다. 혁신친화적 규제체제를 갖추는 것도 미룰 수 없는 일이다. 국민의 삶과 국가의 미래를 위해 풀어야 할 난제를 도전적 질문이 성장하는 스케일업의 자산이 되도록 연결해나가는 일은 실천을 위한 첫 단추다. 기술혁신의 시대, 새로운 국가의 일을 찾고 실천하는 일에 모두가 나서야 한다.

이정동
서울대학교 국가미래전략원 과학과 기술의 미래 클러스터장, 서울대학교 공학전문대학원 교수

박종희
서울대학교 국가미래전략원 경제안보 클러스터 정량분석팀장, 서울대학교 정치외교학부 교수

윤혜선
한양대학교 법학전문대학원 교수

2023년 11월 2일 SBS와 서울대학교 국가미래전략원에서 주관하는 서울디지탈포럼 2023의 'SESSION 02 기술혁신과 경제안보, 새로운 국가의 일' 에 참석하여 "세계질서의 대전환: 세계화의 시대에서 경제안보의 시대로"라는 주제로 발표. 발표를 통해 한국의 공급망 취약성과 극복방안, 과학기술에 대한 국가적 투자의 필요성, 인공지능 규제에 대한 대응방안 등에 대한 구체적인 정책적 제언을 제시함.

1-2. 다보스포럼

김병연 경제안보 클러스터장은 2024년 1월 15일부터 19일까지 스위스 다보스에서 열리는 54번째 세계경제포럼(World Economic Forum Annual Meeting, 다보스포럼)에 유홍림 서울대 총장과 함께 초청되어 국가미래전략원 활동 내용과 경제안보 클러스터에서 개발한 공급망 지배 지수를 다수의 참석자에게 소개하고 홍보함.

1-3. 대한민국 경제공급망 안정화 정책 포럼

2024년 2월 27일 기획재정부에서 주최하고 한국개발연구원에서 주관하는 대한민국 경제공급망 안정화 정책 포럼에 참석하여 한국의 경제 공급망 안정화 정책의 현안을 파악하고 향후 정책 방향을 모색함. 구체적으로 공급망 3법의 의의와 한계, 공급망안정화위원회의 과제에 대한 구체적인 정책적 조언을 제시함.

1-4. 2024 아시안리더십콘퍼런스

2024년 5월 22-23일에 조선일보에서 주관하는 2024 아시안리더십콘퍼런스에

참석하여 “첨단 산업: 국가 안보의 새로운 격전지”라는 주제로 경제안보적 관점에서 첨단 산업 밸류체인의 재편이 갖는 함의, 공급망 네트워크와 경제안보에 대해 논의하고 브루킹스연구소의 미레야 솔리스로부터 이에 대한 구체적인 논평을 청취함.

2. 국내 외 학술 및 정책회의

2-1. 일본 도쿄대 RCAST와 한일 경제안보 협력 공동 심포지움

2024년 1월 30일 일본 경제안보 정책을 개발하고 대외 협력을 주도하고 있는 민간 연구기관인 도쿄대학교의 RCAST(Research Center for Advanced Science and Technology)와 경제안보클러스터가 공동으로 주관하여 반도체, AI, 지속가능한 기술에 대한 한국과 일본의 경제안보 협력의 방안을 논의하고 향후 한국과 일본 간의 협력 방안에 대한 구체적인 전략을 협의.

1부와 2부로 진행된 행사에서 1부에서는 일본 기업, 정부, 그리고 학계 관계자와 경제안보 전략에 대한 비공개회의를 갖고 한국과 일본의 경제안보 현안과 향후 전략적 협력 방안에 대해 논의함.

2부에서는 한국의 공급망, 반도체, 에너지 전문가들의 기조발제와 일본 경제안보, 바이오, 식품 분야의 전문가들의 기조발제로 진행됨. 토론 과정에서 일본과 한국이 동시에 처한 경제안보 도전을 공유하고 향후 구체적 협력방안을 논의함.

2-2. 한국-대만 반도체 및 관련 산업에서의 경제안보정책 협력 대화

2024년 5월 24일 대만의 DSET(Research Institute for Democracy, Society, and Emerging Technology)의 반도체, AI 산업 전문가와 한국의 반도체 전문가가 참여하여 한국과 대만의 반도체 및 관련 산업의 경제안보 협력을 논의. 대만과 한국이 직면한 공통된 도전의 성격, 반도체 및 인공지능 분야에서 대만과 한국의 생존전략, 반도체 및 인공지능 분야 인력 양성과 에너지 관리체계의 구축 등에 대해 구체적이고 미래지향적인 논의를 진행함. 향후 일본을 포함한 3자 대화의 필요성과 인적 네트워크의 구축, 그리고 기관 간 협의체 구성의 필요성에 대해 공감함.

The JoongAng

오피니언 정치 경제 사회 국제 문화 스포츠 라이프 피플 로그인 | 회원가입

경제 : 경제일반 | 현장에서

**R&D 13조 투자, 반도체 전문가가 장관…
대만 이러니 잘 나간다 [현장에서]**

중앙일보 | 입력 2024.05.28 05:00 지면보기

심서현 기자 구독

"최고의 반도체 인력은 여차피 미국으로 가지만, 대만의 탄탄한 연구개발(R&D) 생태계 때문에 상당수 돌아옵니다. 젊은 TSMC 엔지니어들은 신주(대만 북부 반도체 중심지) 과학단지에서 커리어를 키우는 걸 선호하죠." "

지난 24일 서울대 국가미래전략원 주최로 열린 한국-대만 경제안보 세미나에서 렌셴잉 대만정치대 교수가 토론하고 있다. 사진 서울대 국가미래전략원

3. 세계 지도자와 석학의 강연 개최

3-1. 글로벌 밸류체인과 복잡성으로 본 경제안보

2023년 11월 21일 “글로벌 밸류체인과 복잡성으로 본 경제안보”라는 주제로 Toulouse 대학의 Viktor Stojkoski 박사와 KDI 정책대학원의 김병구 교수를 모시고 상호 연결된 글로벌 경제에서 경제 복잡성에 대해 경제안보적 관점에서 논의함. Viktor Stojkoski 박사는 경제복잡성 지수 개발에 직접 참여한 적이 있는 네트워크 분석 전문가이자 국제적 지수개발 전문가로, 경제안보 클러스터가 개발한 공급망 지배 지수에 대해 높은 관심을 보이고 경제복잡성 지수와의 유사점과 차이점에 대해 논평함. 김병구 교수는 가치사슬 네트워크 분석 전문가로 공급망 중심의 분석이 지닌 한계와 의의를 평가하고 가치사슬 네트워크에 기반한 지수의 개발 가능성에 대해 본인의 연구결과를 토대로 구체적인 방법을 제시함. 김병구 교수의 연구 성과는 본 보고서에 포함됨.