새자연 특별세미나

포스트 코로나,
글로벌 기술패권경쟁 가속

대전환시대, 과학기술과 국가운명

2022. 06. 08.

김성수

과학기술인공제회(SEMA)

(전) 한국화학연구원 & 과학기술혁신본부

美상원 이어 하원도 베이징올림픽 맞춰 대규모 中 견제법안 가결(종합)

송고시간 | 2022-02-05 08:54

반도체 등 연구개발에 360조원 지원…삼성 등 한국기업도 수혜 예상
바이든에 국내적 승리…환영 성명 내고 공화당에 신속협상 촉구

(워싱턴=연합뉴스) 백나리 특파원 = 중국 베이징 동계올림픽이 개막한 4일(현지시간) 미국 하원은 미국의 경쟁력 강화를 골자로 하는 대규모 대중견제법안을 가결처리했다.

미 하원은 이날 본회의에서 2천900쪽에 달하는 '미국경쟁법안'을 상정하고 표결을 실시해 찬성 222표, 반대 210표로 통과시켰다.

뉴욕타임스(NYT)와 CNN방송 등 미 언론에 따르면 이 법안은 중국에 대한 미국의 경쟁력 강화에 방점을 두고 반도체 연구와 설계, 제조에 5년간 520억 달러(한화 62조원)를 지원토록 하는 등 연구·개발에 3천억 달러(360조원)를 쏟아붓는 것이 핵심이다.

법안에는 공급망 차질 완화를 위해 6년간 450억 달러(53조원)를 지원하는 내용도 담겼다.

시장을 왜곡하는 중국의 무역관행에 맞서기 위해 반덤핑 규정을 강화하도록 하는 등 미국의 무역규정을 바꾸는 내용도 포함됐다.

NYT는 "시행될 경우 기술 진전 및 산업 성장 부양에 대한 정부의 실질적 역할과 더불어 중국과 맞서기 위해 미국이 취하는 가장 광범위한 시도가 될 것"이라고 평했다.

특히 하원 표결은 베이징 동계올림픽 개막 직후에 이뤄졌다.

바이든 행정부가 베이징 올림픽에 선수만 파견하고 정부 사절단을 보내지 않는 이른바 '외교적 보이콧'에 나선 가운데 미 의회는 개막식에 맞춰 중국견제법안을 통과시키며 대중압박 수위를 끌어올린 셈이다.

하원을 통과한 법안은 지난해 상원을 통과한 법안과 병합해 심사를 받게 되며 , 단일법안이 만들어져 상하원 본회의에서 가결처리된 뒤 조 바이든 대통령이 서명해 공포하면 법률로서 확정된다.

앞서 상원은 작년 6월 반도체 분야 지원에 520억 달러, 기술연구 분야에 1천900억 달러를 지원해 대중 경쟁력을 키우는 '미국혁신경쟁법안'을 통과시킨 바 있다.

美혁신경쟁법(USICA)

- 7개 세부법안*으로 구성된 패키지법안

  * USICA(United States Innovation & Competition Act)

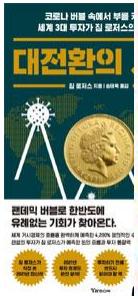
  무한프론티어법, 반도체/통신법, 전략적경쟁법, 미국의미래수호법, 중국도전대응법, 2021년무역법

- **상원**(21.6.8), **하원**(22.2.4) 통과 후, 양원 조정을 통해 **"대중국제재법안 패키지" 5월** 발효 가능성

세부 법안명 (Division)	분량	상임위	주요내용	중국 연관성
(Div. A) CHIPS and USA Telecom Act	48p	국토 안보위	반도체 산업에서 미국의 기술우위 유지, 중국산 통신장비 의존 방지	중
(Div. B) Endless Frontier Act	642p	상무위	국립과학재단(NSF) 내 기술국 신설, 연구안보 강화, STEM[1] 인재양성 촉진	하
(Div. C) Strategic Competition Act	450p	외교위	중국위협에 대비한 국제협력, 미국가치 수호, 수출통제 강화 등	상
(Div. D) Securing America's Future Act	167p	국토 안보위	중국산에 대응할 Buy American 적용 강화, 사이버안보 인력 양성	중
(Div. E) Meeting the China Challenge Act	62p	금융위[2]	중국의 인권탄압 등 행위에 대응할 기존 및 신규 제재의 적극 활용	상
(Div. G) Trade Act of 2021	850p	재무위	일반특혜관세(GSP) 및 미소관세(MTB) 제도 재개, 301조 추가관세 면제 재개, 강제노동/지재권 탈취제품 수입금지 등	상
(Div. F) 기타 (Other Matters)	135p	다수	미 고등교육기관의 공자학원 연계성 조사, 합병수수료 체계 현실화 등	중

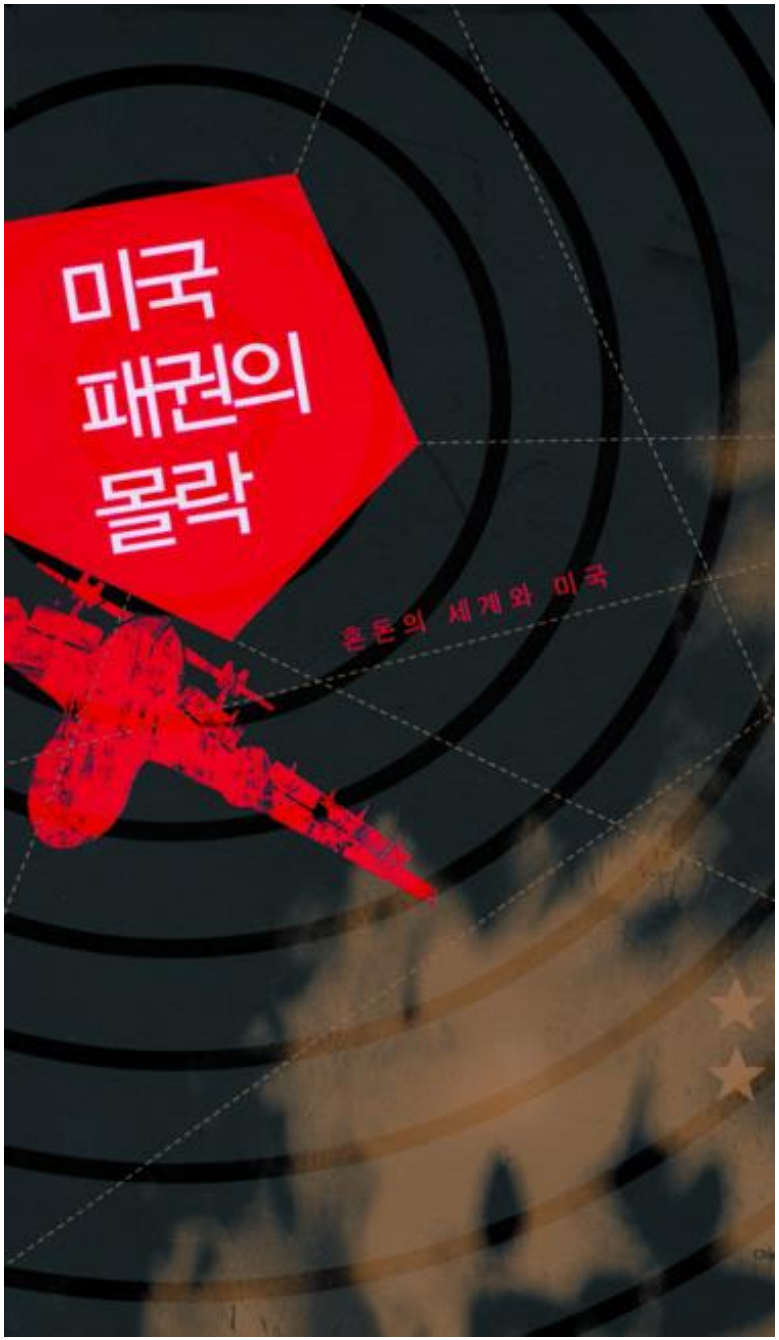
코로나19 발생 이전의 세상은
다시 오지 않는다

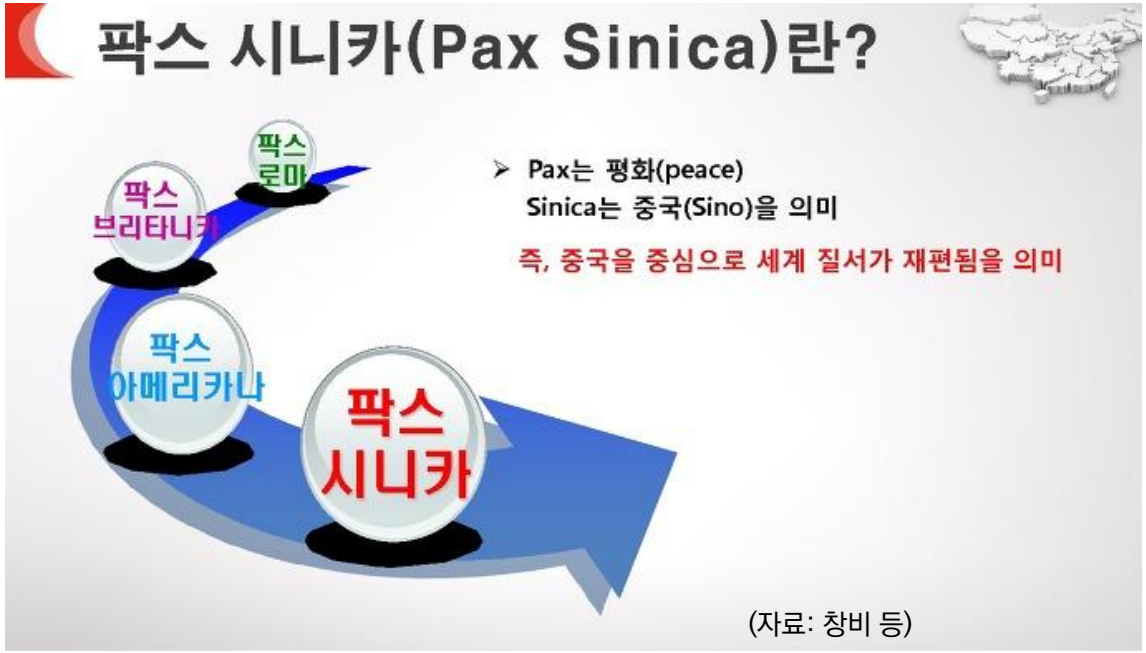
글로벌 리더십의 변화



매력 한국의 경제, 사회, 정치 시스템의 변화 방향과
삶의 가치를 뒤바꿀 혁자적인 정신철학까지
대한민국 리더라면 꼭 알아야 할 '대전환 시대'의 새로운 비전'

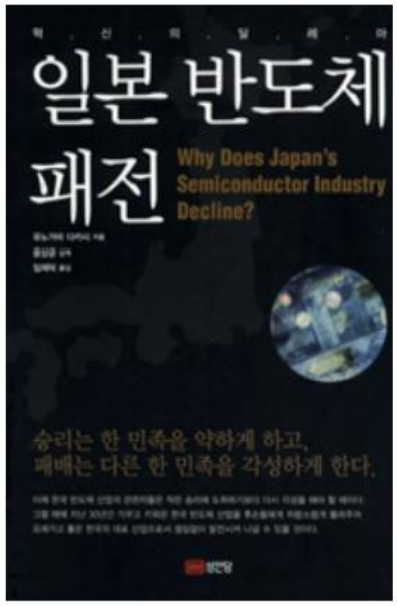
(자료: 매일경제, 이코노믹리류 등)





*패권(Hegemony): 국제정치에서, 어떤 국가가 **경제력**이나 **무력**으로 다른 나라를 **압박**하여 자기의 **세력**을 넓히려는 **권력**

미일경쟁과 반도체산업 몰락

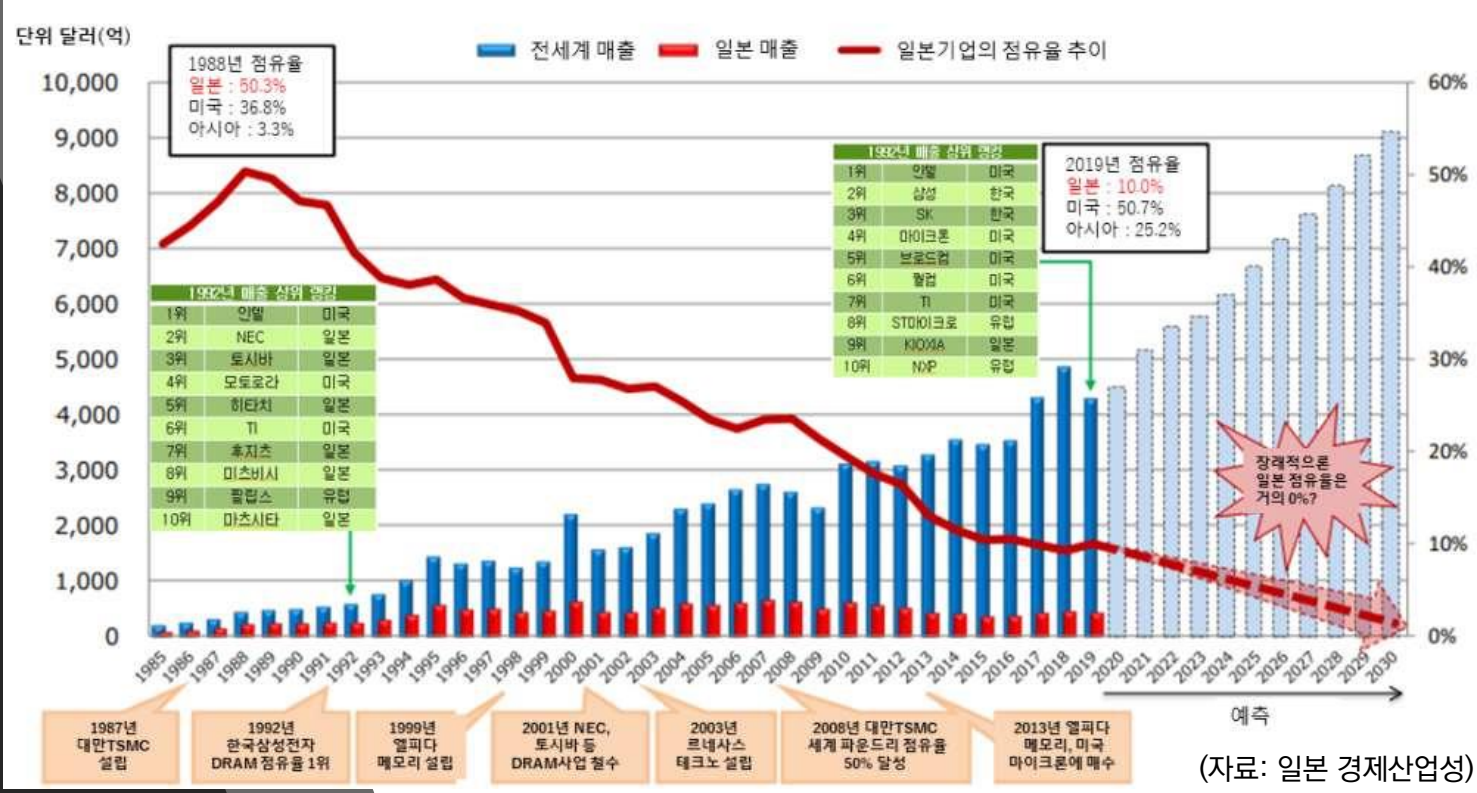


- 80년대는 **일본 반도체산업 전성기**
- **미일반도체협정**(1차: 86년, 2차: 91년)
- 90년대 컴퓨터 **시장변화에 소홀**: **기술지상주의**
- 90년 중반 **한국(삼성 등)**의 **약진**
  반도체산업종합육성계획(85년, ETRI주관)
- 00년 **세계적인 분업구도** 형성

무역전쟁	방직물 무역전쟁 1957~1974	- "미일 방직물 합의", "미일 면직물 단기합의", "미일 면직물 장기합의", "미일 방직물 무역협정" 체결 - 일본이 자발적 수출규제
	철강 무역전쟁 1968~1992	- "미일 철강제품 합의", "일본이 자발적으로 수출제한", "미일 특수 철강 수입 할당 제한 협정" 체결 - 일본이 자발적 수출규제, 미국은 철강 트리거가격 제도 도입
	TV 무역전쟁 1981~1980	- "미일 채색 TV 협정" 체결 - 미국이 반덤핑, 반보조금 조사 등으로 일본에 자율수출규제 압박
	자동차 무역전쟁 1981~1995	- "미일 자동차, 자동차 부품 합의" 체결 - 일본은 수출을 축소하고 수입을 확대
	통신 무역전쟁 1981~1995	- "정부 구매 협정", "미일 모바일 전화 합의" 체결 - 일본은 자발적으로 수출규제하고 미국은 일본 통신제품 수입을 제한
	반도체 무역전쟁 1978~1996	- "관세 인하 합의", "미일 반도체 무역협정" 체결 - 일본, 자발적 수출규제하고 수입을 확대, 데이터 지표관리 중심의 무역방식 도입
환율전쟁	엔화달러위원회 1983~1984	- 금융 자본시장 자유화 추진, 금리 자유화 추진, 신형 금융 파생상품 대거 출시, 금융산업 감독관리 규제 중 시장 진입장벽을 낮추고, 통화 자유태환 추진, 엔화 태환 관리제도 철폐, 동경 역외시장 설립
	플라자합의 1985	- 달러 매도로 엔화 급격히 절상, 단, 미일 무역수지 적자는 지속
	루브르합의 1987	- 확장적인 금융 정책으로 내수확대 정책 시행 - 일본, 단기 금리 인하, 5조 엔화 규모의 확장적인 재정정책 시행
	미일 금융서비스합의 1995	- 외국자본의 일본시장 진입장벽 완화 - 연금, 신탁, 증권 등 분야 내 금융 자유화 추진
경제전쟁	미일 구조문제합의 1989	- 미국이 일본에 "저축-투자 모델, 토지이용, 유통, 가격 시스템, 배타적 거래습관" 개선 요구 - 일본은 미국에 "저축-투자 문제, 기업투자 및 생산력, 기업행위, 정부 규제, 연구개발, 수출, 노동력 교육" 개선 요구
	미일 종합경제합의 1993	- 글로벌 경제 기술 협력을 강화하고 일보늬 경상수지 흑자축소, 자유무역환경 개선 (금융, 보험, 독점체제, 유통제도 개혁) 강화
	미일 규제완화합의 1997	- 미국이 일본에 "주택, 통신, 의료, 금융서비스, 유통, 경쟁정책, 법률서비스 강화, 투명성 제고, 관리제도 완화"를 요구 - 일본은 미국에 "경제 구조, 투명도, 정부관례, 주택, 통신, 의료기기 및 제약, 금융서비스 개선" 요구

(자료: 중국경제금융연구소)

일본,
반도체 부활 추진



(자료: 일본 경제산업성)

기시다내각

- **경제안전보장추진법 제정 및 부처** 신설
- **반도체**를 **국가안보차원**에서 접근 (반도체전략,21.06)

대만 TSMC와 미국 마이크론이 일본에 각각 약 10조원 규모의 자동차용 반도체 파운드리 공장 등 설립 추진('24년 완공)

전략	내용
① 첨단 반도체 제조기술 개발 및 파운드리 구축	· 일본이 제조장비 · 소재 산업에서 갖는 강점, 지정학적 우위 등을 바탕으로 해외 첨단 파운드리 기업과 공동개발을 추진 (前공정에서는 2nm 이하의 첨단 공정, 後공정에서는 3D 패키징 기술 고도화를 목표로 개발) · 이를 바탕으로 한 본격적인 양산 공장 설립을 향후 목표로 추진
② 첨단 반도체 설계 기반 강화	· 5G 이후의 정보통신 시스템의 요구사항에 맞춘 차세대 정보통신 반도체 기술개발 (3nm 이하의 SoC 반도체 설계 등) · 디지털 수요 및 데이터 통신 급증에 따른 고성능 · 저전력의 '그린 데이터 센터' 기술 개발 (파워 반도체와 광전자 기술을 융합한 시스템) · 자율주행차와 전기자동차의 소프트웨어에 활용되는 차세대 자동차 컴퓨팅 반도체 설계 기술 개발
③ 반도체 기술 '그린이노베이션'	· SiC, GaN 소재를 활용한 차세대 전력 반도체 개발 · 차세대 엣지컴퓨팅 기술개발 및 에너지저감 반도체 공정 개발
④ 국내 반도체 제조기반 회복	· 정부 지원을 통한 반도체 산업 리쇼어링 정책 · 기존 공장의 개 · 보수 및 각종 운영비용 지원, 세제 혜택을 통한 활성화 · 산학 협력을 통한 반도체 전문 인력 육성 및 반도체 연구 지원
⑤ 경제안전보장 관점에서 국제전략 추진	· 세계 반도체 공급망에서 일본 기업들이 갖는 전략자산을 분석하고 이를 집중적으로 지원 · 미국, 일본, 대만 등 일본에 우호적인 국가들과의 연계를 통한 산업 정책 추진 및 국제 공동 연구 · 개발 협조

자료 : 김규판(2021) 및 일본 경제산업성(2021)

국지적 기술주권경쟁

중앙일보

2019년 07월 02일 화요일 001면 종합

아베, 한국 경제 아픈 곳 때렸다

징용판결 보복, 경제전쟁 비화
반도체·스마트폰·TV 부품
일본 "신뢰 관계 손상" 수출 규제
한국 "WTO 제소 등 대응조치"

일본 정부가 1일 대법원의 강제징용 판결에 대한 사실상의 보복 조치로 반도체 부품 등에 대한 수출 규제를 발동했다. 정부는 세계무역기구(WTO) 제소 등으로 맞대응하겠다고 밝혀 한·일 간 벌어졌던 과거사 갈등은 이제 '경제 전쟁'으로 번지고 있다.

일본 경제산업성은 이날 오전 공개한 '대한민국에 대한 수출관리 운용 개정에 대해' 자료를 통해 한국의 주력 제조업 분야인 TV·스마트폰·반도체 부품에 대한 규제를 4일부터 실시한다고 밝혔다. 이에 따르면 TV와 스마트폰의 디스플레이에 쓰이는 플루오린 폴리이미드, 반도체 제조 과정에서 빠질 수 없는 '리지스트'와 에칭 가스(고순도불화 수소) 등 총 3개 품목을 이달 4일부터 '포괄적 수출 허가' 대상에서 제외하고 개별적인 수출 허가 대상으로 바꾼다. 따라서 4일부터 한국에 관련 품목을 수출하려면 계약 건당 심사와 허가를 받아야 한다.

또 안보 우호국을 '화이트(백색) 국가'로 지정해 무기 전용 가능성이 있는 첨단 재료 등의 수출 허가 신청을 면제해 주는 외국환관리법상 제도의 대상에서 한국을 제외하는 조치도 포함했다. 일본이 '화이트 국가'로 지정한 국가는 27개국인데 이 리스트에서 다시 빼는 건 이번이 처음이다. 요미우리 신문은 "(3개 품목에 대해) 일본 정부는 기본적으로 수출을 허가하지 않겠다는 방침으로 사실상의 금수조치가 될 것"이라고 전망했다.

일본 정부는 이번 규제 조치에 대해 공식적으로는 "수출관리제도의 적절한 운용을 위한 것으로 (한국의 대법원 판결에 대한) 대항조치가 아니다"(니시무라 야스토시 관방 부장관)고 주장했다. 하지만 경제산업성은 관련 브리핑에서 "한국이 징용 문제에 대한 만족스러운 해결책을 G20(주요 20개국) 정상회의까지 제시하지 않으면서 양국 간 신뢰 관계가 손상됐다"고 밝혔다. 강제징용 판결에 대한 보복성 조치임을 사실상 시인한 셈이다. 특히 시기적으로 국제사회의 시선이 집중되는 G20 정상회의가 끝나자마자 아베 신조(安倍晋三) 총리가 기습적으로 칼을 뽑아든 모양새다.

경제산업성은 "수출관리를 둘러싸고 한국이 관련된 부적절한 사안이 발생했다"는 이유를 이번 조치의 배경으로 들었지만 그 내용은 함구했다. 경제산업성은 또 브리핑에서 "금수조치는 아니다"면서도 "관련 품목이 더 늘어날 수도 있다"고 말해 보복 조치의 대상을 확대할 가능성을 열어놓았다.

성윤모 산업통상자원부 장관은 이날 일본 조치와 관련, "깊은 유감을 표한다"며 "향후 WTO 제소를 비롯해 필요한 대응조치를 하겠다"고 밝혔다.

도쿄=**서승욱** 특파원, 세종=**김기환** 기자
sswook@joongang.co.kr

» 8면 '보복'으로 계속, 관계기사 2, 3면

서울신문

2019년 08월 02일 금요일 001면 종합

日, 끝내 '화이트리스트 파국' 택했다

강경화·고노 담판 결렬… 정면충돌 수순
日, 오늘 화이트리스트서 한국 배제 강행
康외교, GSOMIA 연장 거부 시사 '맞불'

강경화 외교부 장관이 1일 태국 방콕에서 고노 다로 일본 외무상과 회담을 갖고 일본의 한국 화이트리스트(전략물자 수출심사 우대국 명단) 제외 절차를 중단할 것을 요구했으나, 일본 측은 강행하겠다는 기존 입장을 고수했다. 그러자 강 장관은 고노 외무상에게 이달 하순 만료되는 한일 군사정보보호협정(GSOMIA) 연장을 거부할 수도 있음을 시사했다.

이에 따라 일본이 2일 오전 각의를 열어 한국을 화이트리스트에서 제외하는 수출무역관리령 개정안을 처리하고 이에 맞서 한국도 GSOMIA 연장 거부 등에 나서는 정면충돌 수순으로 치닫고 있다. 2일 오후 방콕에서 미일, 한미, 한미일 외교장관회담이 연쇄 개최되지만 당장 일본의 수출 규제 조치를 되돌리기는 힘들 것이라는 관측이 우세하다.

조세영 외교부 제1차관은 1일 국회 외교통일위원회에서 일본이 한국을 화이트리스트 대상에서 제외할 가능성에 대해 "현재로서는 그렇게 보는 게 맞을 것 같다"며 "(일본 각의 결정은) 오전 10시로 추측한다"고 밝혔다.

강 장관은 이날 아세안지역안보포럼(ARF) 외교장관회의 참석을 계기로 열린 한일 외교장관회담을 마친 뒤 기자들에게 "(일본 측에 화이트리스트 제외 절차 중단) 요청은 분명히 했다"며 "그것이 양국 관계에 미칠 파장에 대해 우려를 밝혔지만 일본 측에서는 특별히 반응이 없었다"고 말했다. 외교부 고위 관계자는 "일본 측에는 큰 변화가 있지 않았고 양측 간 간격이 상당했다"고 전했다. **방콕 박기석 기자** kisukpark@seoul.co.kr

▶2면에 계속/관련기사 4·5·6면

일본, 핵심소재 **수출규제**(7.1), 백색국가 제외(8.2)

2차수출규제?

일본의 수출규제 추가/확대 적용 예측 소재

실리콘 웨이퍼

반도체의 기초재료인 실리콘 웨이퍼는 일본의 신예츠, 섬코가 각각 점유율 27%, 26%를 차지하며 국내 SK실트론은 9% 수준임

* 세계 점유율이 13%인 독일 실트로닉스와 국내 SK실트론의 생산량을 증가시켜도 수급에 영향이 미칠 것으로 예상됨

이미지 센서

또한 스마트폰 및 노트PC 등의 카메라에 주로 사용되는 이미지센서는 **소니의 점유율이 51%이고 삼성전자가 17.8%, SK하이닉스 2.7%**이어서 스마트폰 생산에 차질이 있을 것으로 예상됨

메탈마스크

중소형 OLED 디스플레이 패널 제조에서의 핵심인 메탈마스크(FMM; Fine Metal Mask)는 **전량 일본의 DNP에서 수입**하고 있는 실정임. 따라서 주기적인 교체가 필요한 FMM의 수출 규제가 적용되면 OLED 패널의 생산이 어려워짐

분리막

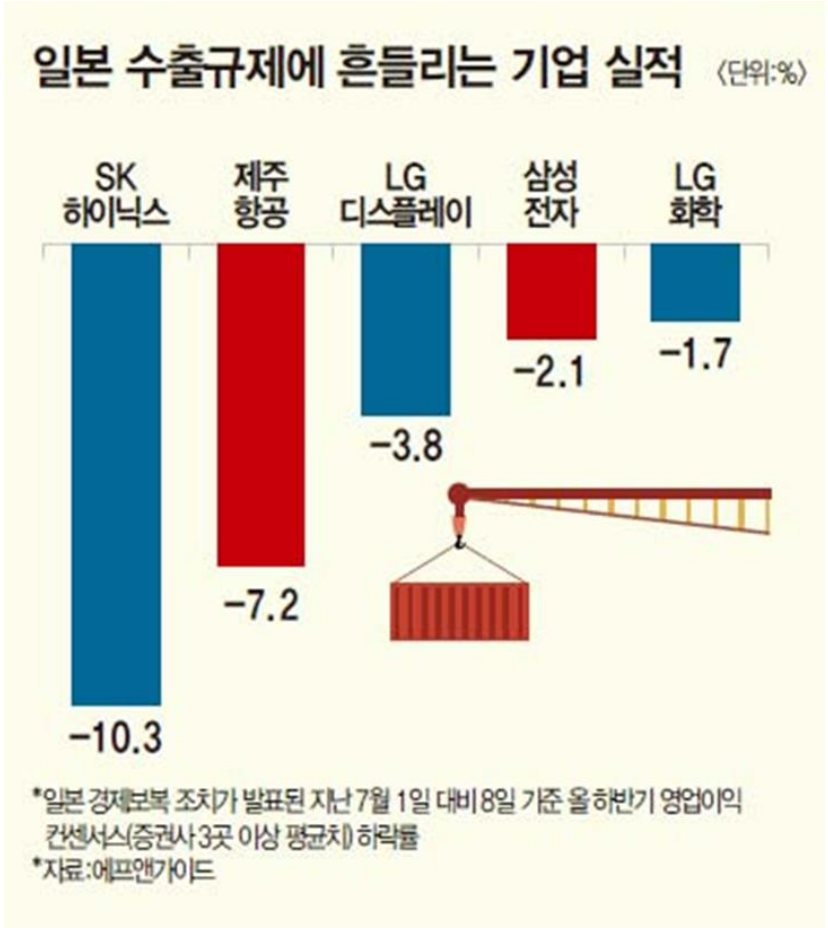
이차전지 배터리의 핵심소재인 분리막(격리막, separator) 소재는 일본의 **아사히카세이가 17%, 도레이 15%, 스미토모 6%, 우베 6%, W-SCOPE 6%** 등의 점유율을 가지고 있어서 **일본 기업이 전체의 50% 이상이고 국내는 SK이노베이션이 9%의 점유율**을 가지고 있어서 분리막이 수출 규제 대상이 되면 이차전지의 생산에 차질이 있을 것으로 예상됨

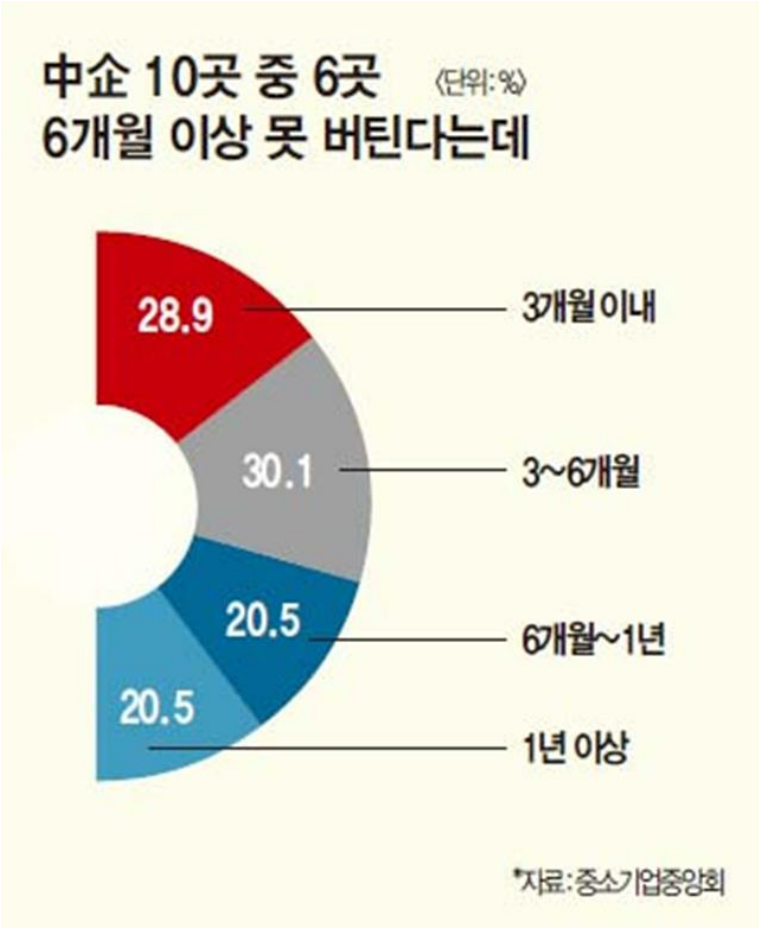
그외 대상품목

방향족 폴리이미드, 반도체/디스플레이용 CVD, 카메라 모듈용 투명 플라스틱 소재 등

(자료: 한국화학연구원)

수출규제로 **불확실성** 증가





TIP 일본 수출규제에 따른 국내 반응

정부의 강력 대응에 찬성하는 견해

- 우리 산업의 구조적 취약점이 드러났으므로 소재의 일본 의존도를 낮춰야 함
- 탈일본 움직임을 가속화하여 대체공급처를 확보하고 기술자립화를 실현하기 위해 노력해야 함
- 대법원의 강제징용 판결에 대한 무역보복인 만큼 일본제품 불매운동을 전개해야 함

VS

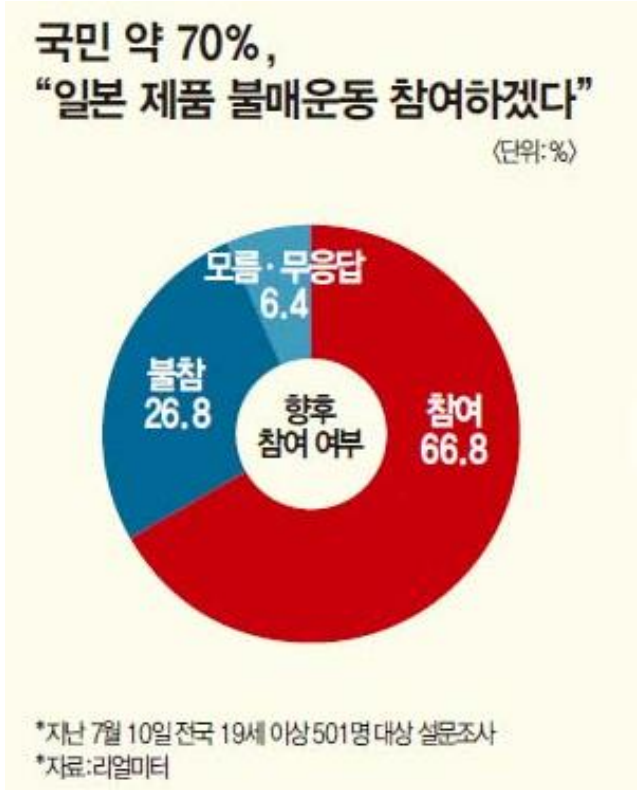
정부의 강력 대응에 반대하는 견해

- 적대적 감정이나 보복조치로 해결하지 말고 대화와 국제적 공조 등을 통해 외교적으로 해결해야 함
- 일본의 수출규제로 인한 영향이 클 것이므로 실리를 위해서는 머리를 숙여서라도 일본에 양보해야 함
- 반일감정을 부추겨서는 안 되며 실질적인 대책 마련에 주안점을 두어야 함

현장의견은.. 선택의 갈림길

(자료: 산업부등)

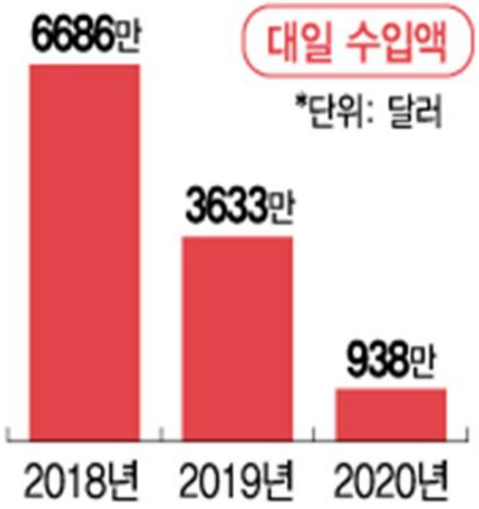
일본맥주 수입액 추이
2017년
(단위: 달러)
7140만7000
2018년
7830만
2019년
3975만6000
2020년
556만8000
2021년 1~5월
300만
*자료: 관세청
그래픽: 이승현 디자인기자
MT 머니투데이


국민 약 70%,
"일본 제품 불매운동 참여하겠다"
〈단위: %〉
모름·무응답
6.4
불참
26.8
향후
참여 여부
참여
66.8
*지난 7월 10일 전국 19세 이상 501명 대상 설문조사
*자료:리얼미터

국민들의 마음

소부장은 현재진행형

불화수소 대일 수입액 추이 및 3대 품목 공급안정화 현황



*자료: 산업통상자원부
그래픽: 김지영 디자인기자

품목		국내 생산
불화수소	액체	-(솔브레인) 생산능력 2배 확대(12Nine급) 및 생산투입
	가스	-(SK머티리얼즈) 국내생산(5Nine급) 성공
EUV 레지스트		-(美듀폰) 개발 및 생산시설 투자유치
		-(日TOK) 설비 확충을 통한 생산 추진
		-(A社) 파일롯 설비 구축 및 시제품 테스트
불화 폴리이미드		-(코오롱인더스트리) 생산개시 및 일부 해외 수출 중
		-(SKC) 공장 신설 및 테스트 중

- 3대핵심품목 수출규제조치
- 백색국가제외와 지소미아협정
- WTO제소

소부장 성과/경쟁력 체크포인트
- 큰 방향성과 흐름 파악
- 긴 호흡과 거시적 시각 필요
- GVC개편 예의주시 및 새로운 기회

기회의 창: 韓日간 소부장분야 GVC개편 및 디커플링 극복을 통한 예방주사 효과
국가현안 해결을 위한 임무지향적 혁신정책의 성공적인 롤모델 제시

기술주권론 확산

백신은 핵무기급 **전략자산**

패권 겨루는 **백신외교**
(러시아백신 스프트니크V)

백신개발작전, 2차대전
맨해튼 프로젝트 비견

(자료: 뉴시스)

*기술주권(Technology Sovereignty): **국가발전**을 위해 필요한 **핵심기술**을 **주권적 의지**에 따라 **스스로 개발·조달**할 수 있는 **국가의 능력**

중국인 머릿속엔
과거 2500년 간
G1국가 영광과
아편전쟁의 치욕
공존

(자료: KBS 특파원리포트)

중국의 도전

시진핑 집권, 중국몽(12년)과 일대일로(13년)

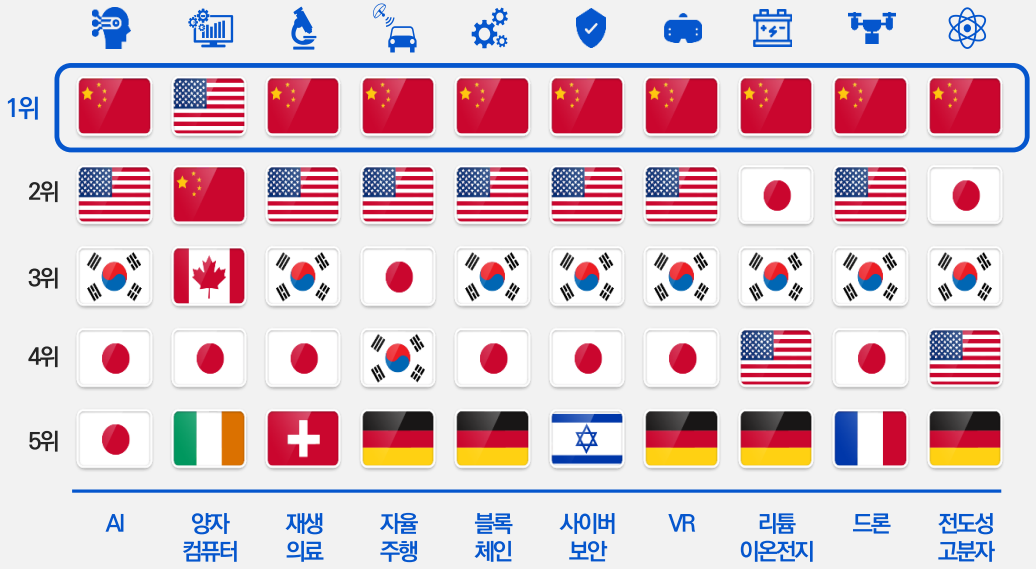
중국제조 2025(15년) + 인터넷 플러스(15년) → 제조업·ICT 융합으로 산업 전반의 업그레이드

실질 GDP 미국 추월, R&D투자규모 동등 수준(5,500억$,'18년), 10대 첨단기술 특허 세계 1위('17년)

실질 GDP(PPP기준, 단위: 조 달러)

※ 출처 : 첨단기술을 둘러싼 미중 간 패권 경쟁 분석(대외경제정책연구원, 2020.6.24.)

10대 첨단기술 특허 수 (09년~17년)

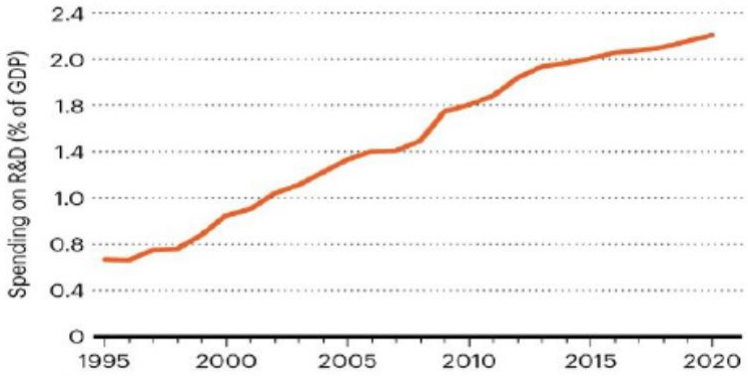


※ 출처 : 첨단기술을 둘러싼 미중 간 패권 경쟁 분석(대외경제정책연구원, 2020.6.24.)

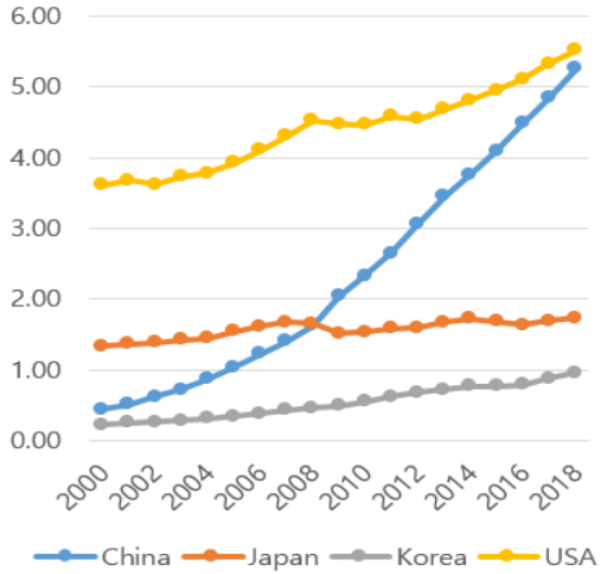
중국의 자신감

- SCI논문 수('18년): 美(17%) vs **中(21%)**
- 피인용지수(상위10%): 美(25%) vs **中(22%)**
- 피인용지수(상위1%): 美(29%) vs **中(22%)**
- 연구자 수: 美(143만명) vs **中(187만명)**

〈 GDP대비 R&D 비중 변화 추이('95~) 〉

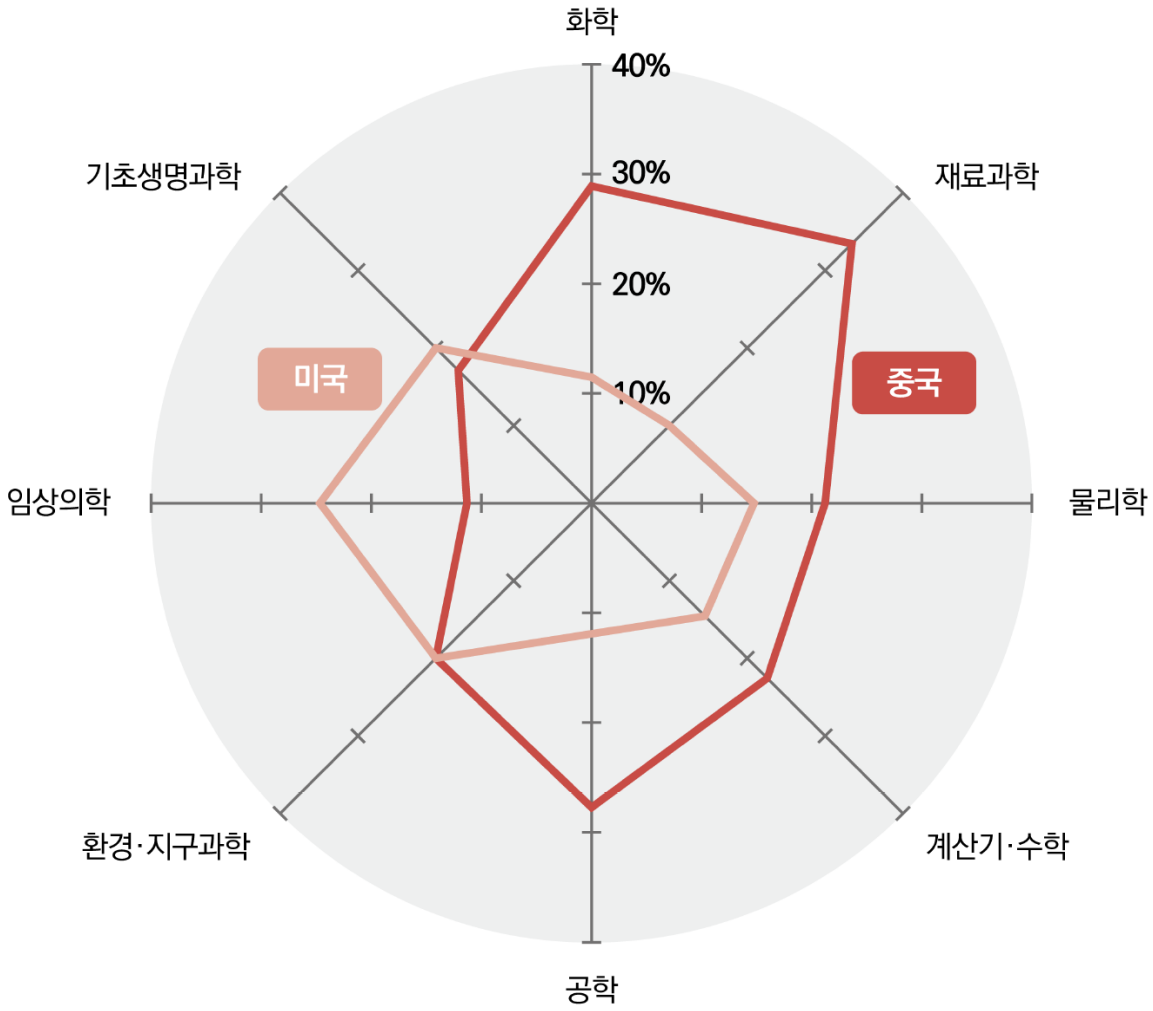


주요국 R&D규모(천억$)



자료: OECD, https://data.oecd.org/.

미중 분야별 논문 수 비중



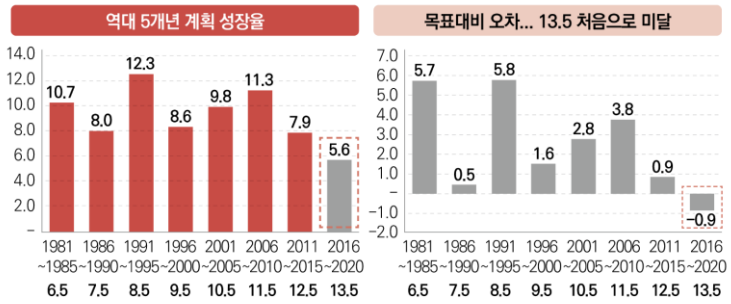
주: 2016~2018년 3년 평균, 미국 Clarivate Analytics의 데이터를 기초로 일본 文科省 과학기술·학술정책 연구소가 집계(2020.8.7. 발표)

과학기술로 맞서는 중국

중국의 14.5계획의 주요 목표 추정

분야	13.5(2016~2020)		14.5(2021~2025)
	목표달성	미달성	목표
정책 기초	• 질적 향상과 효익 중심 발전 • **"공급측개혁" 중심** • **"뉴노멀" 중심 체제 개혁**		• 질적 발전 민생+성장 목표 • **공급측 개혁심화-"쌍순환"** "재정주도" 성장-지속성, 비상시기 대처
경제	• 도시화 목표	• GDP 성장 속도 • 3차 산업 부가가치 비중	• GDP 연평균 5.0~5.5% 내외 • 도시화율 +5%p • 3차 산업부가가치비중 60%
2. 혁신	• 만 명당 특허 • 인터넷 보급률 • 기술진보 공헌도	• GDP 대비 R&D 비중	• R&D 비중 2.8% • 1만 명당 특허보유량 20건 • 과학기술공헌도 65% 달성
3. 민생	• 평균교육년한 • 도시신규취업자수 • 1인당 평균 기대수명	• 가처분소득 증가율 〈GDP〉	• 가처분소득 증가율 5.5% 내외 • 교육연한+0.6%p • 신규취업자수 5,500만 명 • 1인당 기대수명 +1세
4. 환경	• 대부분 목표 도달	• 신에너지 비중 • 산림분포비율	• 경작면적 현재수준 유지 • GDP당 용수량-30% 달성 • GDP당 에너지소비량-14% 달성
5. 신지표			• 에너지대외 의존도 • 신경제부가가치 비중 • 반도체, 신에너지 등 첨단기술 목표 • 고용마지노선 설정

중국의 5개년 계획 성장률과 13.5계획 실패



〈 13.5/14.5 규획 기간 과학기술 키워드 및 주요 정책 변화 〉

	13.5 규획(2016~2020)	14.5 규획(2021~2025)
핵심방향	혁신, 창업, 일대일로	기술자립, 쌍순환
전략 기술	• 빅데이터 등 9대 대형 프로젝트 • 과기중점-2030(신규)	• (7대 과학기술) AI, 양자정보, 집적회로, 뇌과학, 유전자 바이오, 임상의학 헬스케어, 우주심해·극지탐사 등
	• 중국제조 2025 - 차세대 정보기술, 고정밀수치제어/로봇 등 10대 산업	• (8대 산업) - 고급신소재, 주요기술장비, 지능형제조·로봇, 항공엔진, 베이더우항법시스템, 신에너지자동차, 첨단의료기기·신약, 농업기계장비
R&D 인프라 구축	• 국가실험실, 종합국가과학센터, 기업기술센터 설립 등 • 북경, 상해 국제과학기술혁신센터 구축	• 국가실험실 건설 추진, 국가기술혁신센터 최적화 • 기초연구 투자 확대('21년 10.6% 증액) • 국제 과기혁신센터, 국가자주혁신시범구 강화
기업 지원	• 대중창업대중창업, 크라우드소싱 확대 • 연구자 성과이전 수익 배분 메카니즘 • 기업연구비 공제	• 산·학·연 연계를 위한 선도기업의 컨소시엄 추진 • 기업의 연구개발 우대 및 장려 • 창업투자 감독관리체제 및 발전정책 보완
인재 양성	• 인재구조 조정 및 중대인재공정실시 • 인재유동 메커니즘 구축 및 정비	• 연구인력 인센티브 • 심사·평가 등 제도 개선
제도 개선	• 과기관리체제개혁 심화	• 출신·자질 불문 능력 위주 등용 추진 • 과학기술 글로벌 개방협력 촉진 • 지식재산권 보호 강화

(자료: 중국경제금융연구소, 양평섭/KISTEP)

미국, GVC 재편 본격화

바이든 4개핵심산업 공급망 점검 행정명령 ('21.2.24)

➲ 반도체 등 **첨단 제조업 분야**에서 **미국 위상 하락** 및 **공급망 위기** ➔ **국가 안보 위협**으로 인식

(행정명령 14017호) America's Supply Chains

- 반도체, 배터리, 희토류, 의약품 4개 품목 공급망 취약점 100일간 검토
- 향후 1년간 국방, 보건, IT, 운송, 에너지, 농산물 등 6개 산업 공급망 검토

미국 혁신 및 경쟁법안 (US Innovation and Competition Act, 5월말 발의)

- 포괄적인 대중국 패키지 법안
- 2,000억불 이상의 미국 과학기술 등 전반에 대한 투자 포함

(참고) Report to the President on Ensuring American Leadership in Advanced Manufacturing (PCAST, '11.6)

- PCAST는 미국 내 첨단 제조업 기반이 상실된 빈자리를 아시아 신흥국, 특히 중국이 차지하였음을 지적
- 반도체 등 첨단 제조업 분야 미국의 글로벌 시장 점유율 하락을 국가 안보 차원에서의 위기로 최초 인식
- 오바마, 트럼프, 바이든 행정부까지 첨단 제조업 육성 일관되게 실행 중

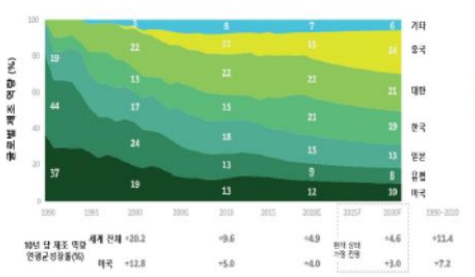
※ 이미지 출처: 연합뉴스

PCAST(美대통령 과학기술자문위원회, President's Council of Advisors on Science & Technology)

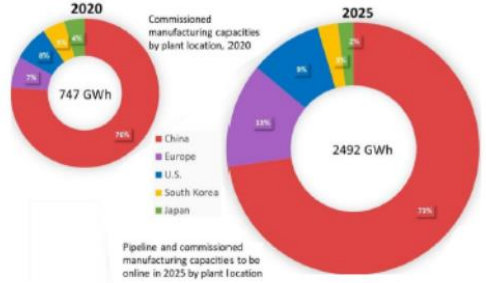
4대 공급망 현황

- 공급망 **무역기동타격대(Trade Strike Force)** 신설
- 동맹국 및 파트너와 **탄력적인 공급망 협력**

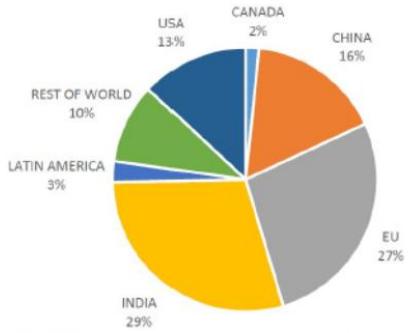
〈 반도체 제조 역량 비중, 1990-2030 〉



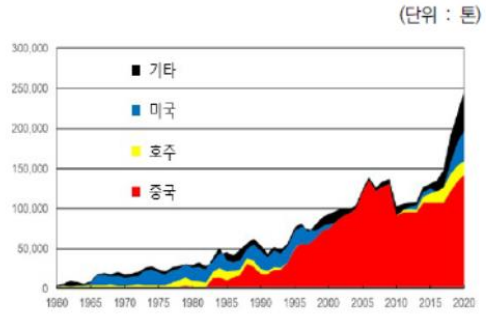
〈 국가별 배터리 셀 제조 능력 〉



〈 국가별 복제약 원료의약품 제조 시설 비중 〉



〈 글로벌 희유광물 생산, 1960-2020년 〉



출처: Building Resilient Supply Chains, Revitalizing American Manufacturing, and Fostering Broad-Based Growth, The White House, 21.6

품목	미국 현황	해외의존도(주요 생산국)	대응
반도체	• 수년간 미국 투자 축소 혁신우위 상실	• 88%(한국·대만·일본·중국)	• 차량용 반도체 공급부족 문제 해결
배터리	• 전기차는 우위이나 배터리 리더는 아님	• 90%(한국·중국·유럽)	• 전기차 육성·확대 통한 그린뉴딜 달성
의약품 (API)	• 미 생산설비 70% 해외 이전	• 87%(인도·중국 등)	• 코로나19 공급망 확보
희토류	• 국방, 첨단기술, 기타 안보에 필수	• 90%(중국)	• 첨단무기 제조 공급망 확보 및 중국 견제

공급망 함정

GVC Adjustment

중국 제조업의 커지는 위상

2000→2019년 글로벌 제조업에서 국가별 비중 변화

자료 : 유엔 통계위원회

코로나19 위기에서 극적으로 회복한 中 제조업

※ 국가·지역별 제조업 생산 전년 대비 증감률

자료 : 유엔 산업개발기구

애플 아이폰 GVC 스마일 커브 구조

자료 : 산업통상자원부

애플 아이폰12로 본 글로벌 공급망

※ 497개 국가별 부품 비중(매출 기준)

자료 : 포말하우트테크노솔루션

글로벌 리더들의 GVC 재편 발언

시진핑 중국 국가 주석

"중국에 대한 타국의 의존도를 강화해 인위적으로 중국에 공급을 막는 국가에 강력히 반격하고 억지하는 힘을 형성해야 한다."

- 지난해 4월 중앙재경위원회 회의 발언

조 바이든 미국 대통령

"국가 비상 사태 와중에 국민을 보호하고 국민에게 필요한 것을 공급하려면 외국, 특히 우리와 이익·가치를 공유하지 않는 나라에 의존해선 안 된다."

- 2월 GVC 검토 행정명령 서명하며

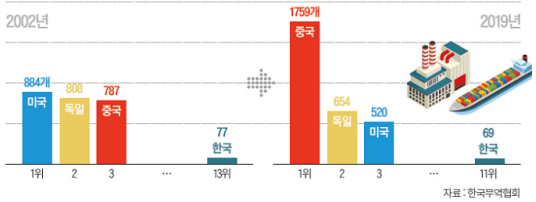
앙겔라 메르켈 독일 총리

"전체적인 디지털 기술과 역량을 강화하고 중요 인프라의 원자재, 제품, 기술 분야에서 유럽이 독립하는 것을 보고 싶다."

- 4월 하노버에서 2021에서 발언

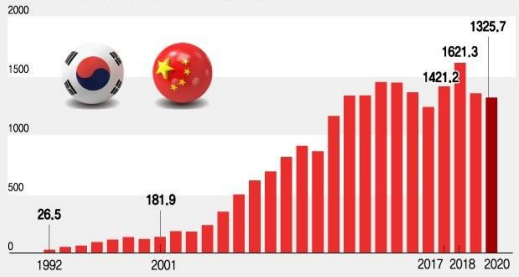
글로벌 공급망, 중국 함정에 빠지다

세계 수출 시장 점유율 1위 품목 수



자료 : 한국무역협회

우리나라의 대중 수출금액 (단위: 년, 억달러)

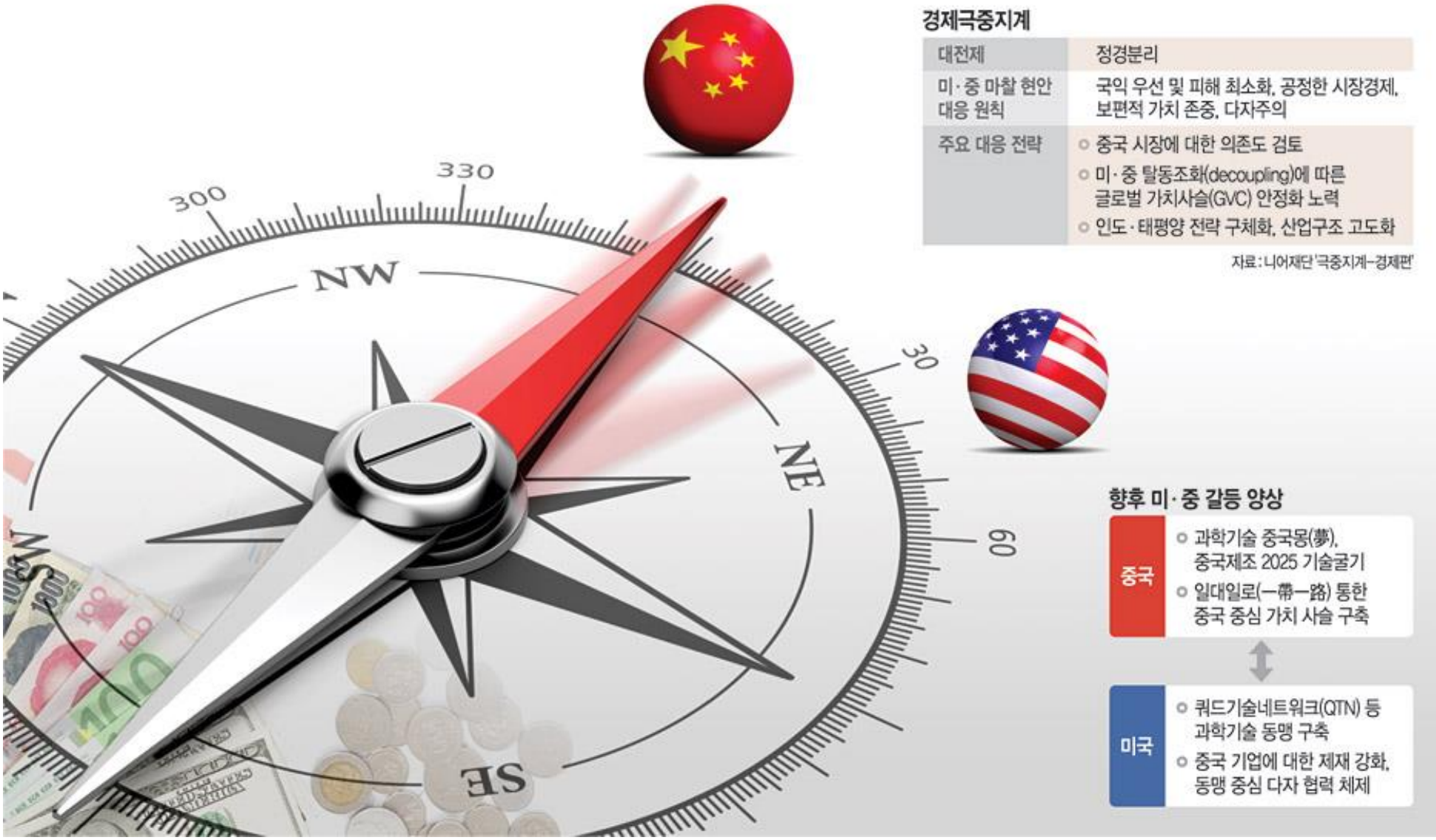


*자료: 통계청
그래픽: 이승현 디자인기자

중국발 원자재 대란

석탄	· 코로나19 장기화로 중국 공급망 의존 가속 · 생산 과부하로 전력난 발생해 가격 폭등 · 발전탄 수출국 호주와의 갈등도 한 몫
희토류	· 우주·국방·첨단 제품 제조 필수 소재 · 중국, 탄소 배출 줄이고자 생산 감축 나서 · 전 세계 생산량 90% 차지, 사실상 독점
알루미늄 마그네슘 망간	· 자동차용 강판, 배터리 등 핵심 재료 · 중국 전력난으로 에너지 다소비군 제재 · "마그네슘, 두 달 만에 3배… 전례 없어"
요소수	· 질소산화물 저감장치(SCR) 필수품목 · 중국 석탄 대란에 요소수 수출 검역 강화 · 디젤차 비율 높은 한국서 유독 어려움

대한민국의 선택지



(자료: 정덕구, 극중지계)

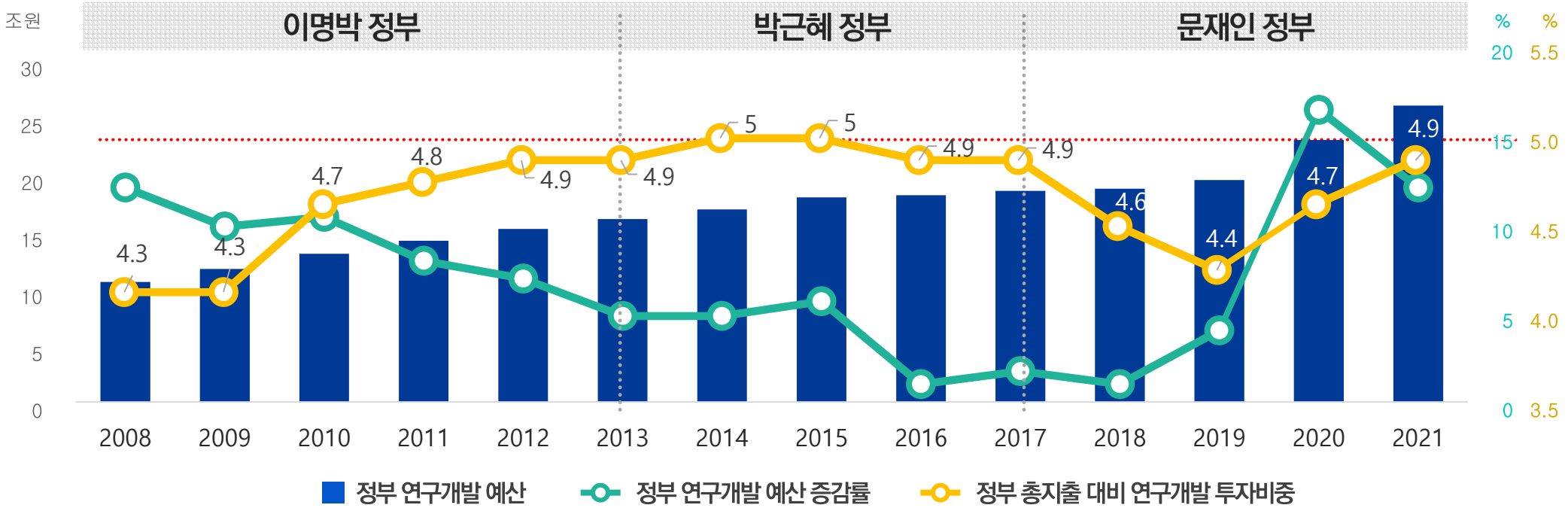
대전환시기 오판으로 국가운명 좌우: 명·청 교체기와 쇄국정책

정부 R&D예산

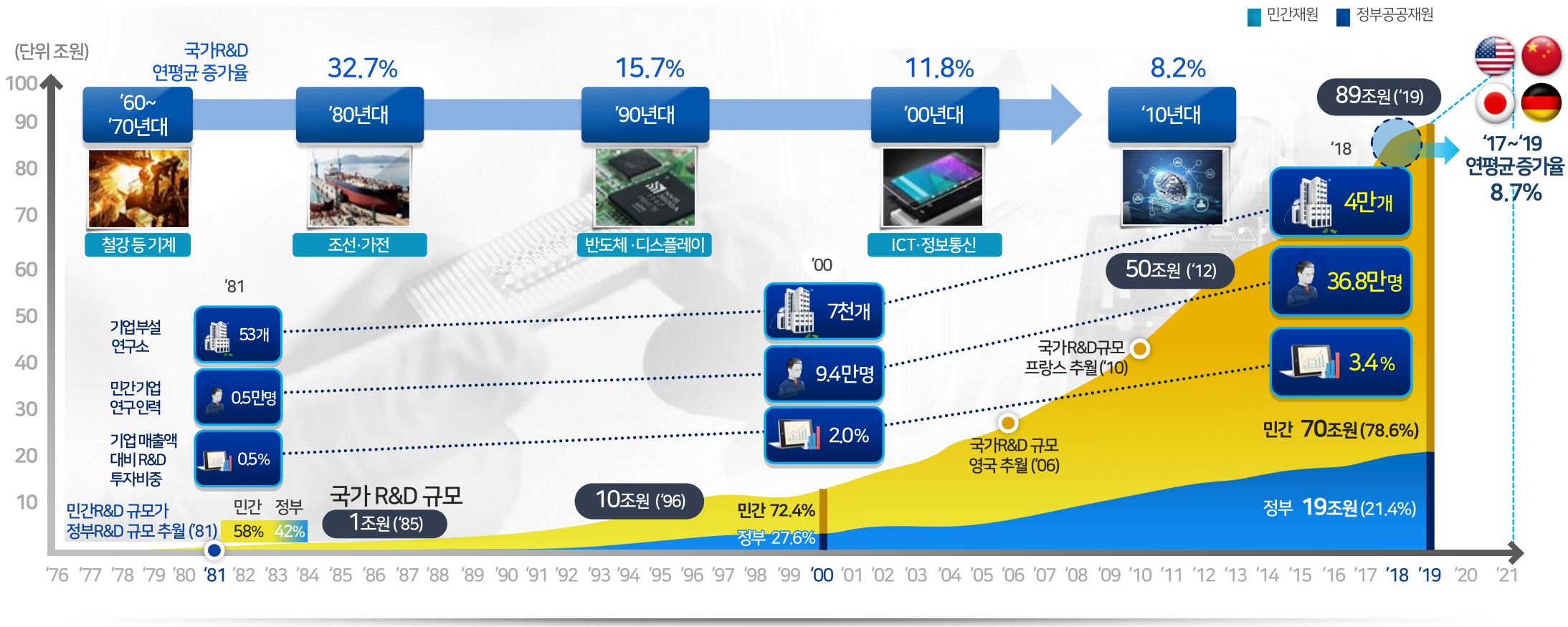
지속적이고 일관된 연구개발투자 확대

연구개발 투자준칙 미래환경 변화에도 정부 예산 대비 일정 비율(예: 5%)을 과학기술에 투자한다는 원칙 수립

지속적 투자예산 확보 미래를 위해 일관되게 투자하는 '지속적 투자예산'과 급격한 상황변화 대응에 활용하는 '전략적 투자예산' 으로 나누어 배정((예) 8:2의 비율로 투자)



국가R&D 100조원 시대



국가R&D 100조원 돌파 상위 4개 국가(美, 中, 日, 獨)는 GDP 순위와 일치, 세계 무역의 33% 차지

➡ 국가 R&D 100조원 시대 진입은 국력과 세계 경제에서 위상을 반영

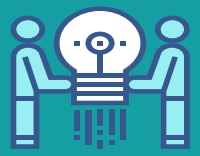
➡ **정부R&D의 역할, 인내자본**(Patient Capital) 규모가 **19.4조원**(17년)에서 **29.8조원**(22년)으로 **54% 확대**

*투자 불확실성이 크고 자금 회수기간이 긴 프로젝트를 인내하며 기다릴 수 있는 자본

혁신, 새로운 시각에서

지금까지의 혁신 노력은
개념적이고 정책적인 접근으로
정부의 정책방향에 좌우되고
대학/기업간 정체성 혼돈

한국: Policy(정책)

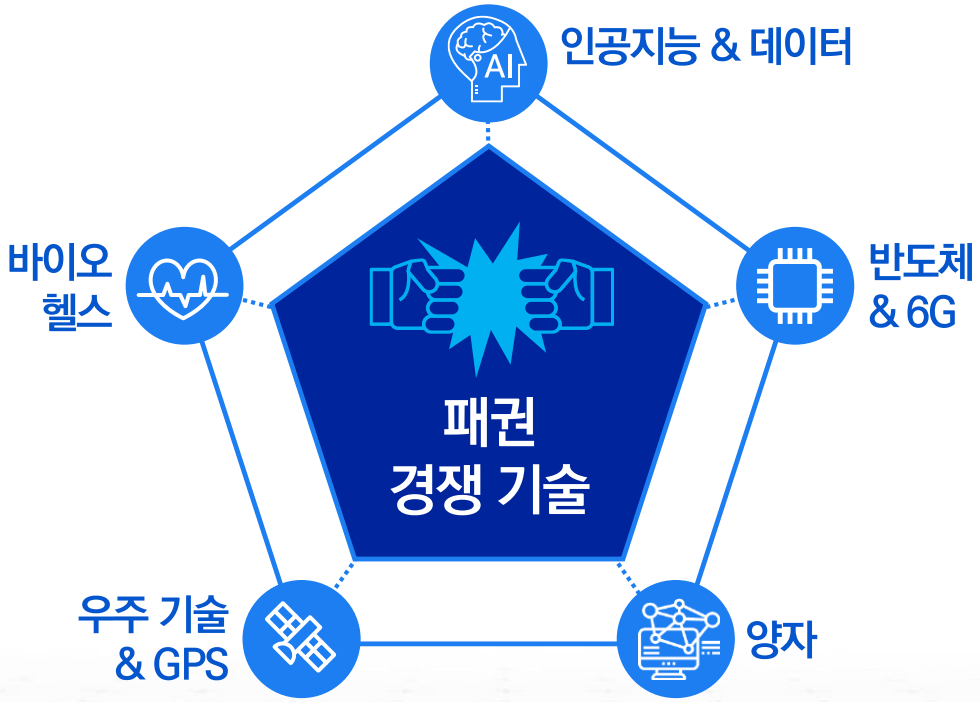


지속적이고 근본적이며
실효성 있는 변화를 위해
• 법/제도 개정 시스템적 혁신
• 국가핵심전략R&D 거점화

미국: Act(법률)

과학기술 초격차로 기술패권경쟁 극복

기술패권 중심 기술



과학기술 초격차로 가는 길

전략적 목표·방향 재설정

1. **현실인식**(파괴적 혁신 × 대국 간 경쟁)
2. **국격 및 원칙 확립**(글로벌 리더, 인류사회 기여)

→ 첨단기술패권 경쟁 하에서 주어진 환경을 잘 분석·대응하고, 원칙에 입각하여 최대한의 행동의 자유를 확보

다방면에 걸친 혁신정책 영역의 통합

1. 관련 정책*들의 전체상을 정립하고, 통일적 정책방향 전략 수립
   * 외교·방위, 과학기술혁신 정책, 수출관리, 투자, 규제, 정부조달, 통상정책, 산업정책, 사이버 보안 등
2. 관련 정책들 간 상호관계 명확화

과학기술기반 **법제화**

한국 반도체 산업 도약 위한 업계 건의

- **특별법 제정** 공장 증·신설에 대한 보조금, R&D 지원 등
- **R&D·제조설비 투자 비용에 대한 세액공제 확대(최대 50%)**
- **전력·용수·폐수처리 시설에 공공 지원, 인허가 신속화**
- **각종 규제법 운용 유연화**
  - 화학물질관리법·화학물질평가법·산업안전보건법·중대재해기업처벌법·근로기준법
- **반도체 인력 양성**
  - 수도권 대학 반도체 관련 학과 정원 대폭 확대
  - 원천기술 개발형 인력 양성 사업 추진(석·박사 인재 위주)
  - 반도체 인력 양성 아카데미 설립

☑ **반도체, 배터리, 백신의 3대 분야로 구성된 '국가전략기술' 중심으로 투자 인센티브 대폭 확충**

반도체 + 배터리 (이차전지) + 백신

세제지원 강화('21.下~'24년)	설비투자 특별자금 집중 지원(2조원 + α)
▸ R&D 최대 40~50% 세액공제	▸ (금리) 우대금리 최대 1.0%p 제공
▸ 시설투자 최대 10~20% 세액공제	▸ (대출기간) 5년 거치 15년 분할 상환

* 바이오 등 신산업 분야 기술확보 및 탄소중립 실현을 위한 주요 기술을 신성장·원천기술 R&D 세액공제 대상으로 추가

■ **국가첨단전략산업 경쟁력 강화 및 보호에 관한 특별조치법** 제정 (211201, 국회 본회의 통과)

- 국가첨단전략기술 및 산업의 정의, 첨단전략산업위원회(국무총리산하)와 첨단전략기술조정위원회(과기혁신본부장), 추진기관 및 특례(과제수행, 예타)

■ **국가필수전략기술 육성에 관한 법률** 추진중(국회 과방위)

■ **과학기술기본법에 "국가기술전략센터" 설립 개정안**(211202, 국회 본회의 통과)

- 기술분야별 연구전문성에 기반한 국가차원의 R&D투자 **씽크탱크**(출연연) 기능수행
- 장/단기 투자방향 수립지원 및 유망기술 투자전략 마련

■ **국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률**(2005.12) **전면개정안**(211202, 국회 본회의 통과)

- 상시적 성과관리와 평가관리주체의 자율성 강조, 평가정보의 환류를 통한 정책결정 및 사업개선
- R&D특성의 다양성을 고려한 성과·영향에 대해 질적평가, 평가의 전문성 제고를 위한 정보의 체계적 축적·공유

■ **국가연구개발혁신법** 제정(2020.5) 및 시행(2021.1), **성공적인 연구현장 안착**(21~)

정리하며, 팍스 테크니카

(자료: KBS, 매일경제, 김우식부총리)