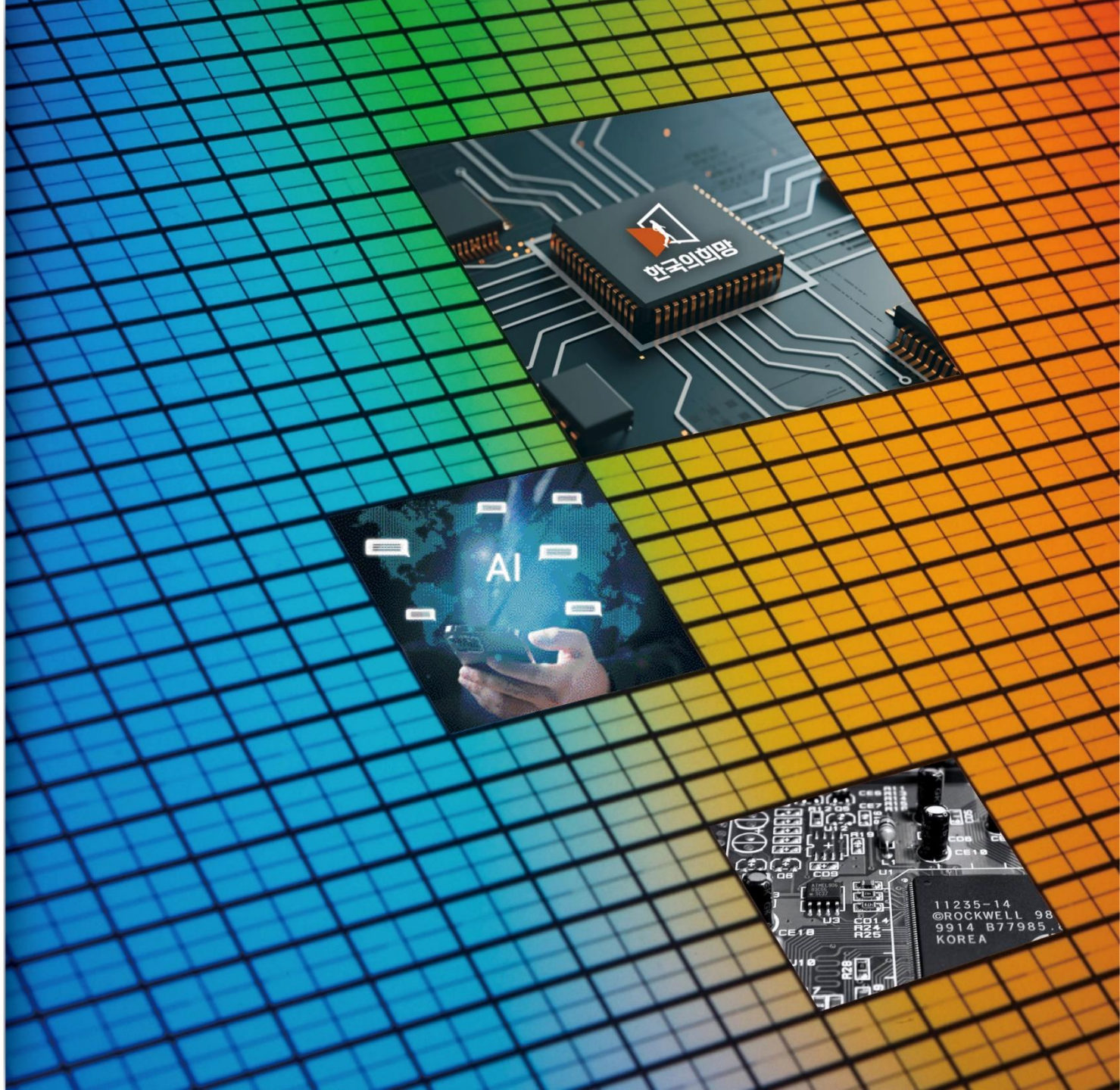
世界를 선도하는
富民强國으로 가는 길

과학기술 패권국가

2024. 10. 10
@한반도선진화재단

제21대국회의원 양향자

image source : www.naver.com

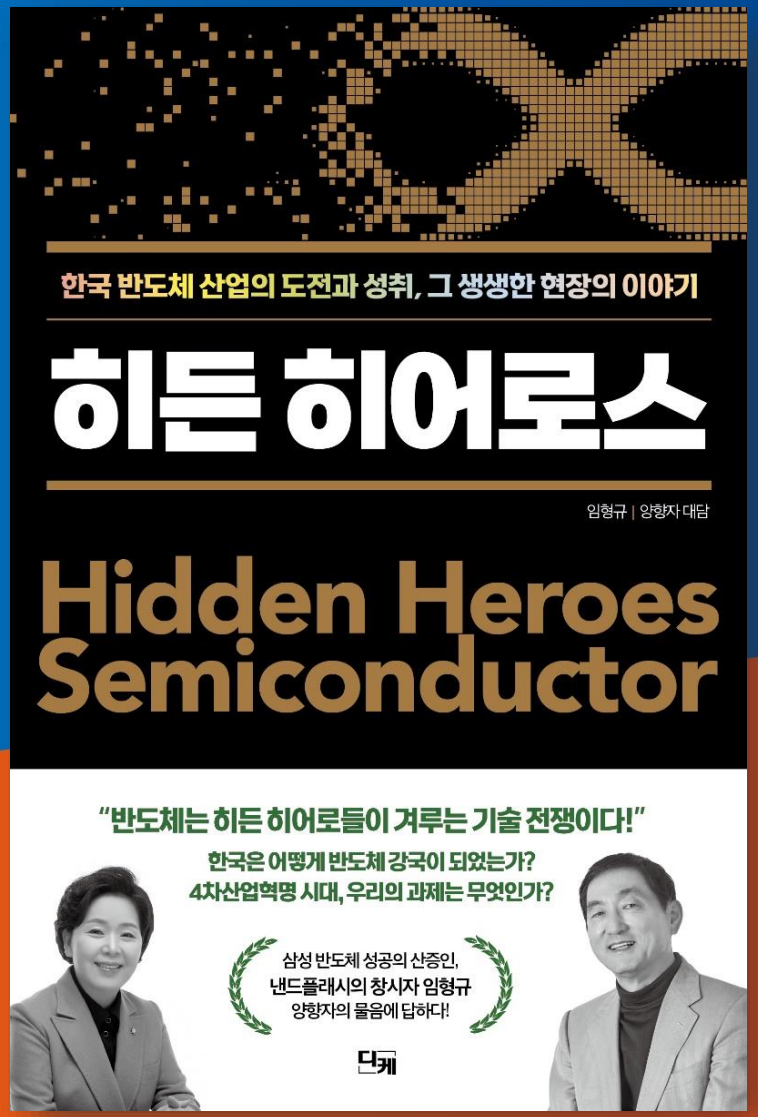


"양도체입니다"

"한국의희망입니다"

“공부하고 공유하고”

세계를 선도하는
부민강국으로 가는 길
과학기술 패권국가
양향자 지음
"부민강국의 풍요로운 미래, 과학기술이 답이다!"
유일한 반도체 엔지니어 출신 국회의원 양향자의 미래전략보고서
2021 반도체기술대책 특별위원회 위원장
2019 일본경제침략대책 특별위원회 부위원장
2016 문재인 당대표 영입인사 (기업 여성 분야)
디케


한국 반도체 산업의 도전과 성취, 그 생생한 현장의 이야기
히든 히어로스
임형규 | 양향자 대담
Hidden Heroes Semiconductor
"반도체는 히든 히어로들이 겨루는 기술 전쟁이다!"
한국은 어떻게 반도체 강국이 되었는가?
4차산업혁명 시대, 우리의 과제는 무엇인가?
삼성 반도체 성공의 산증인,
낸드플래시의 창시자 임형규
양향자의 물음에 답하다!
디케

世界를 선도하는 富民强國으로 가는 길

AI시대, 아는 만큼 보인다!

인간은 기계에 중독 기계는 쉼 없는 학습

과학기술
패권국가

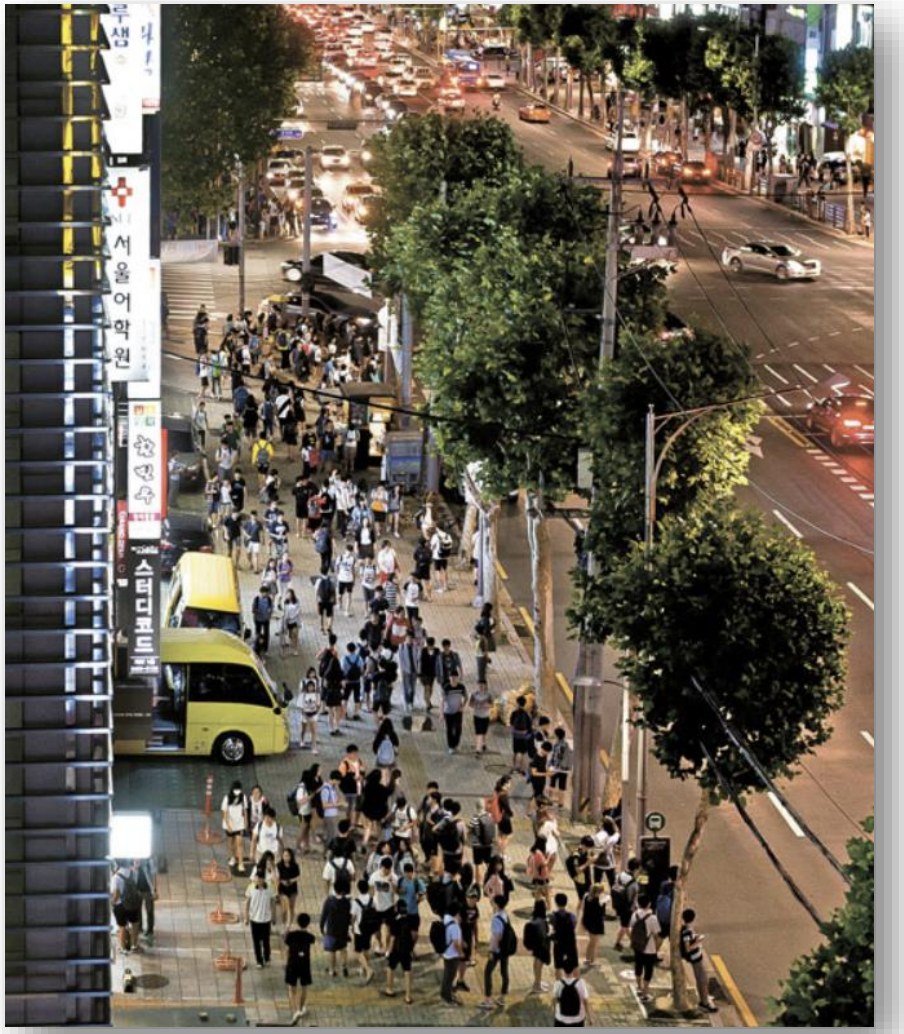
한반도선진화재단의 특징이 뭐라고 생각해?

한반도선진화재단(한선재단)의 주요 특징은 다음과 같습니다:

1. **정책 연구 중심의 민간 싱크탱크**: 한선재단은 한반도의 선진화를 목표로 다양한 정치, 경제, 사회 문제를 연구하는 민간 싱크탱크입니다. 특히 대한민국의 통일과 경제 발전을 위한 장기적인 전략과 정책을 개발하는 데 중점을 둡니다(Hansun)(Hansun).
2. **공동체자유주의**: 재단은 '공동체자유주의'라는 철학을 강조합니다. 이는 자유와 공동체 가치를 동시에 존중하는 이념으로, 개인의 자유를 중시하면서도 사회적 연대와 공동체 발전을 지향합니다. 이 철학은 재단의 설립자 박세일 교수가 주창한 이념으로, 사회적 책임과 자유가 균형을 이루는 사회를 목표로 하고 있습니다(Hansun)(에포크타임스(The Epoch Times)).
3. **정치적 중립성**: 한반도선진화재단은 특정 정치 세력에 치우치지 않고, 국익과 공익을 위한 정책 연구와 제안을 목표로 하는 중립적 기관입니다. 이는 대한민국의 장기적 발전과 통일을 위해 정책의 당파성을 배제하려는 의도를 반영합니다(Segye)(Hansun).
4. **통일과 평화 추구**: 재단은 한반도의 평화적 통일을 중요한 목표로 삼고 있으며, 남북 관계 개선과 통일 과정에서의 전략적 접근을 연구합니다. 이를 위해 다양한 학술적 연구와 국제적인 협력 활동을 펼치고 있습니다(Hansun).
5. **다양한 전문가 참여**: 한선재단에는 정치, ↓ l, 사회 분야의 다양한 전문가들이 참여하고 있으며, 이들의 전문성을 바탕으로 실질적이고 미래 지향적인 정책 제안을 하고 있습니다. 이로 인

과학기술
패권국가

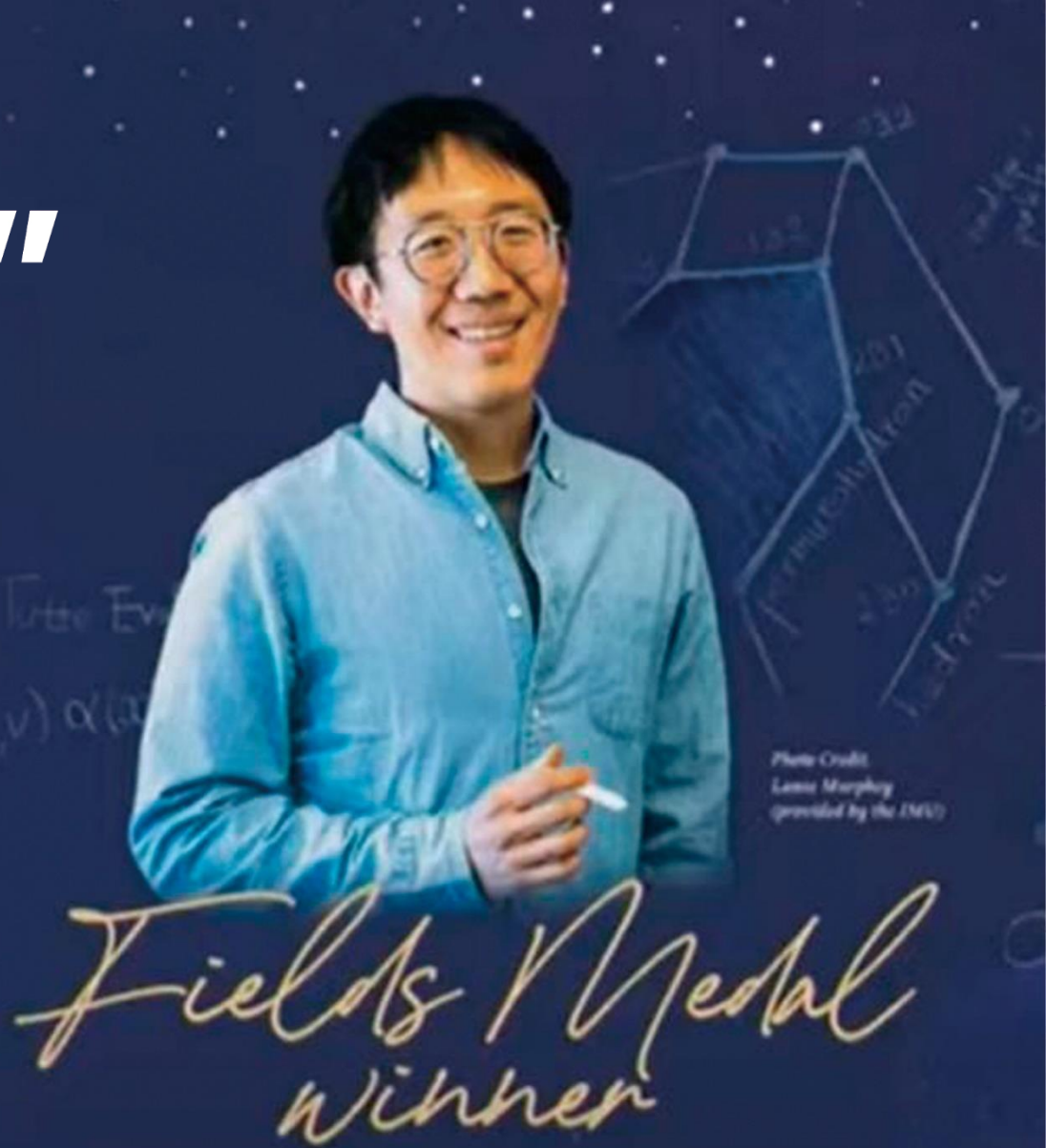
밤10시 대치동



新스카이캐슬

“근자감(根自感)”

"취업, 창업, 결혼, 육아, 교육,
승진, 은퇴, 노후 준비를 거쳐
어느병원 그럴듯한 1인실에서
사망하기 위한 준비에
정신 팔리지 않기를 바랍니다.”



‘필즈상’ 허준이교수

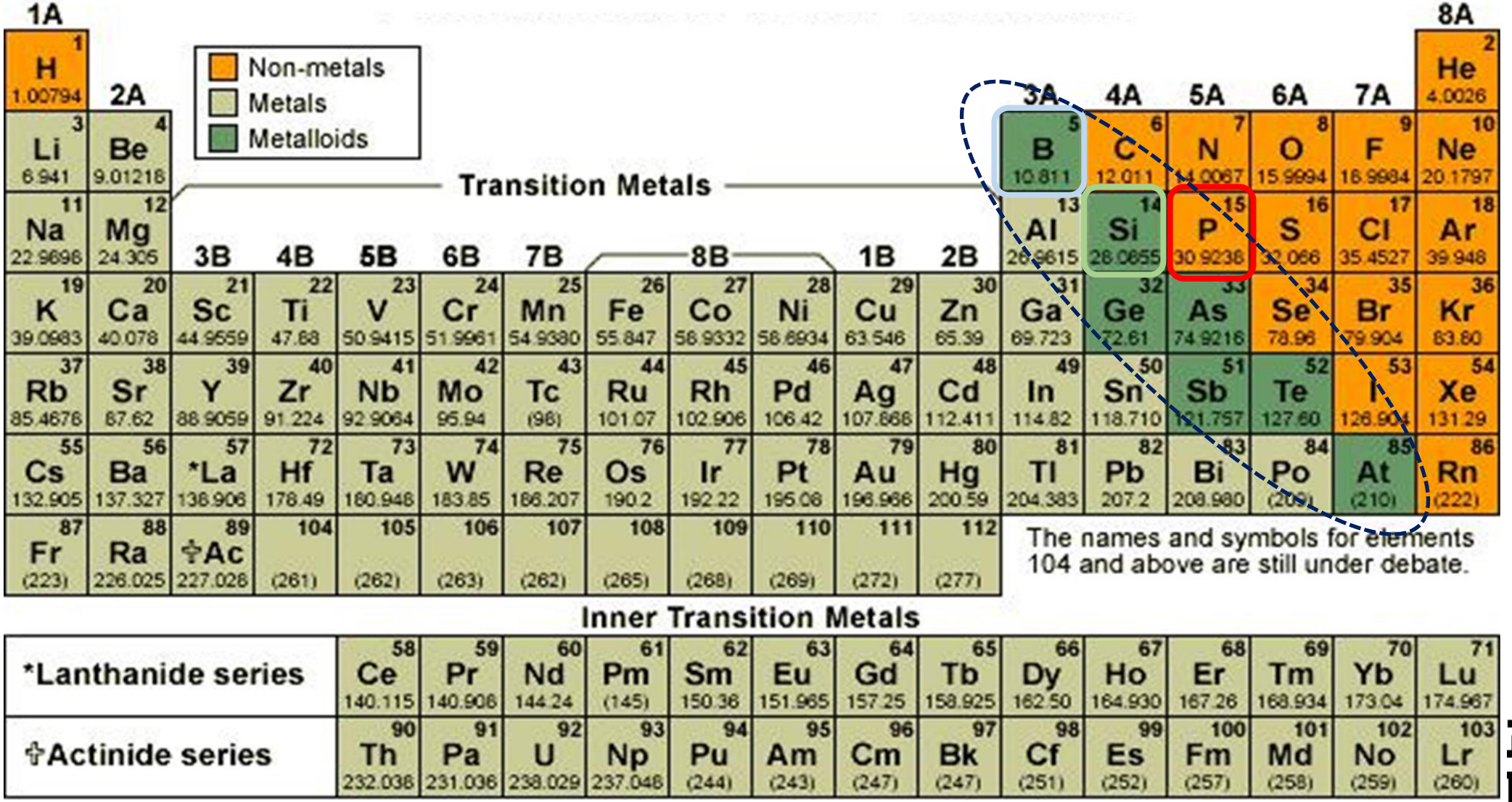
"반효진"

(KISS:한국스포츠과학원)

YONHA

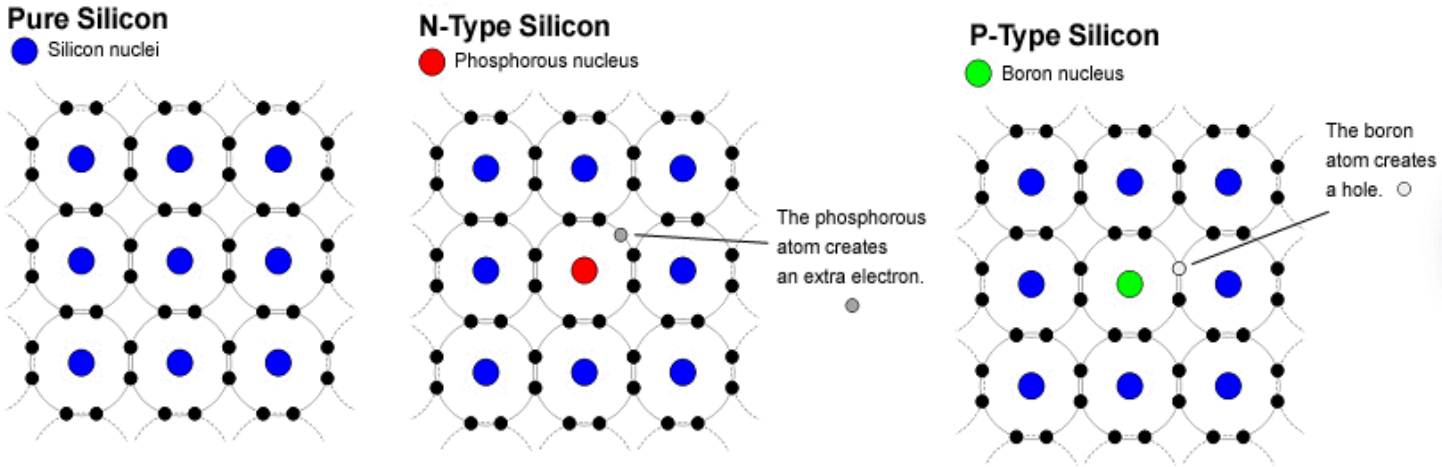
世界를 선도하는 富民强國으로 가는 길

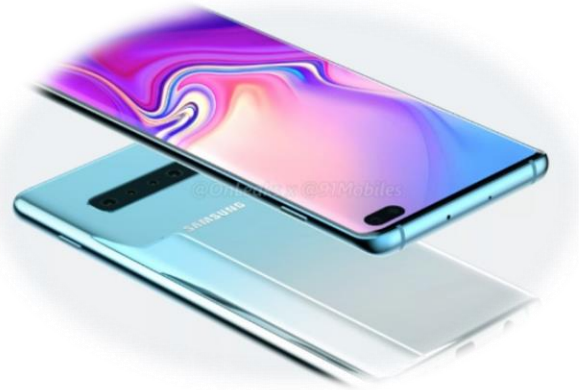
Periodic Table of the Elements

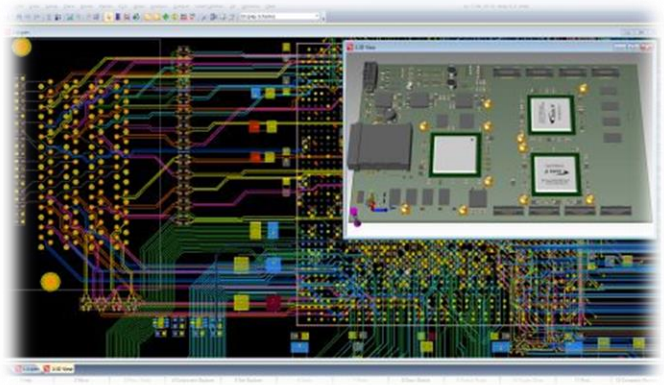


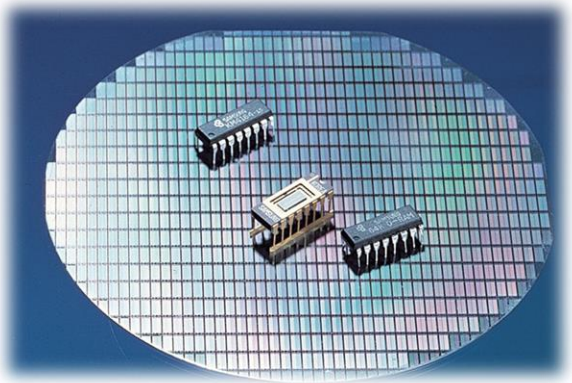
과학기술 패권국가

Solid state principle









과학기술
패권국가

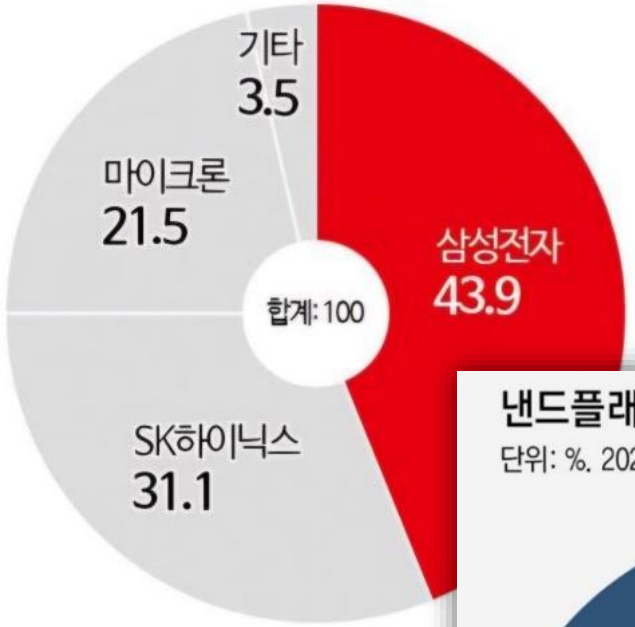
世界를 선도하는 富民强國으로 가는 길

메모리 반도체 31년 째 세계 1등

Paradox 극복의 역사

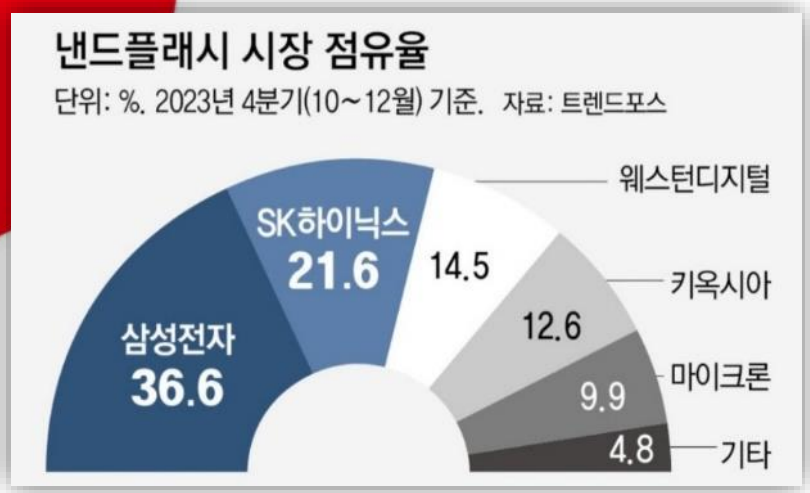
세계 D램 시장 점유율

(단위: %, 자료: 시장조사업체 트렌드포스) *2024년 1분기



낸드플래시 시장 점유율

단위: %. 2023년 4분기(10~12월) 기준. 자료: 트렌드포스



삼성전자 반도체 주요 연혁

1983년	'2·8 도쿄 구상', 반도체 사업 진출 선언
1983년	64K D램 기술 연구 시작, 미국·일본에 이어 세계 3번째 64K D램 개발
1984년	메모리 반도체 본격 수출 시작
1992년	64M D램 세계 최초 개발
1993년	세계 메모리반도체 1위 달성
1994년	256M D램 세계 최초 개발
1996년	1Gb D램 세계 최초 개발
2001년	낸드 플래시메모리 세계 1위 달성
2002년	인텔에 이어 세계 반도체 업체 2위 달성
2006년	세계 최초 50나노 D램 개발
2011년	세계 최초 20나노급 D램 양산
2012년	세계 최초 10나노급 64Gb 낸드 양산
2013년	세계 최초 3차원 수직구조(24단) V낸드 양산
2014년	세계 최초 20나노 V낸드 양산 세계 최초 2세대(32단)V낸드 양산
2015년	세계 최초 3세대(48단) V낸드 양산
2016년	세계 최초 4세대(64단) V낸드 양산

과학기술 패권국가

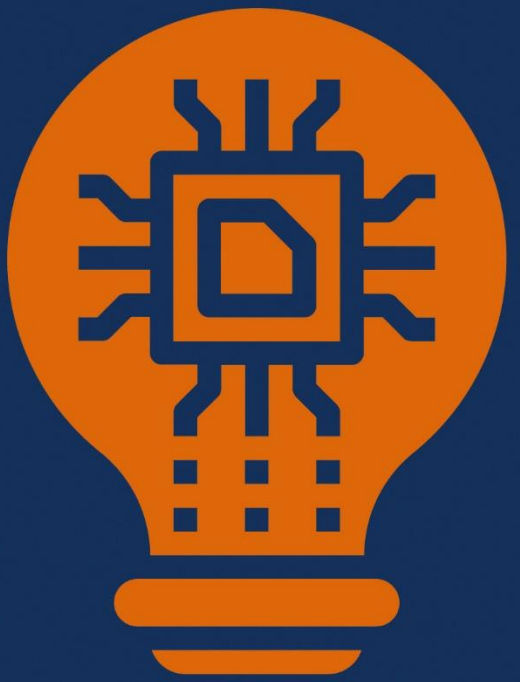
용량(Density)은 커지는데
면적(Area)은 줄고

속도(Speed)는 빨라지는데
전력(Power)은 줄고

성능(Performance)은 좋아지는데
가격(Cost)은 줄고

반도체인의 신조

- 안된다는 생각을 버려라
- 큰 목표를 가져라
- 일에 착수하면 물고 늘어져라
- 지나칠 정도로 정성을 다하라
- 이유를 찾기 전에 자신 속의 원인을 찾아라
- 겸손하고 친절하게 행동하라
- 서적을 읽고 자료를 뒤지고 기록을 남겨라
- 무엇이든 숫자로 파악하라
- 철저하게 습득하고 지시하고 확인하라
- 항상 생각하고 연구해서 신념을 가져라

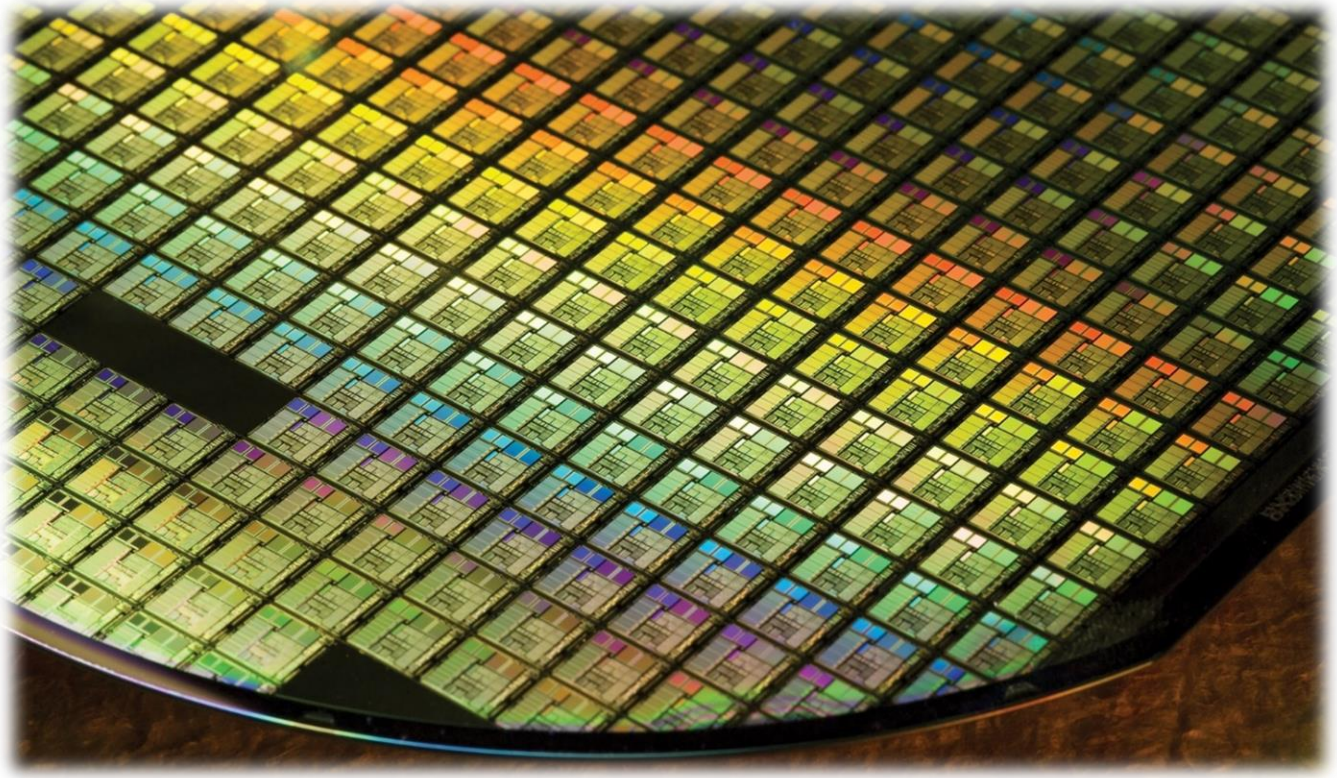


익숙한 것과의 결별!

超格差

世界를 선도하는 富民强國으로 가는 길

“웨이퍼는 정직하다” 양심산업



“실수는 용납되어도 거짓은 안된다”

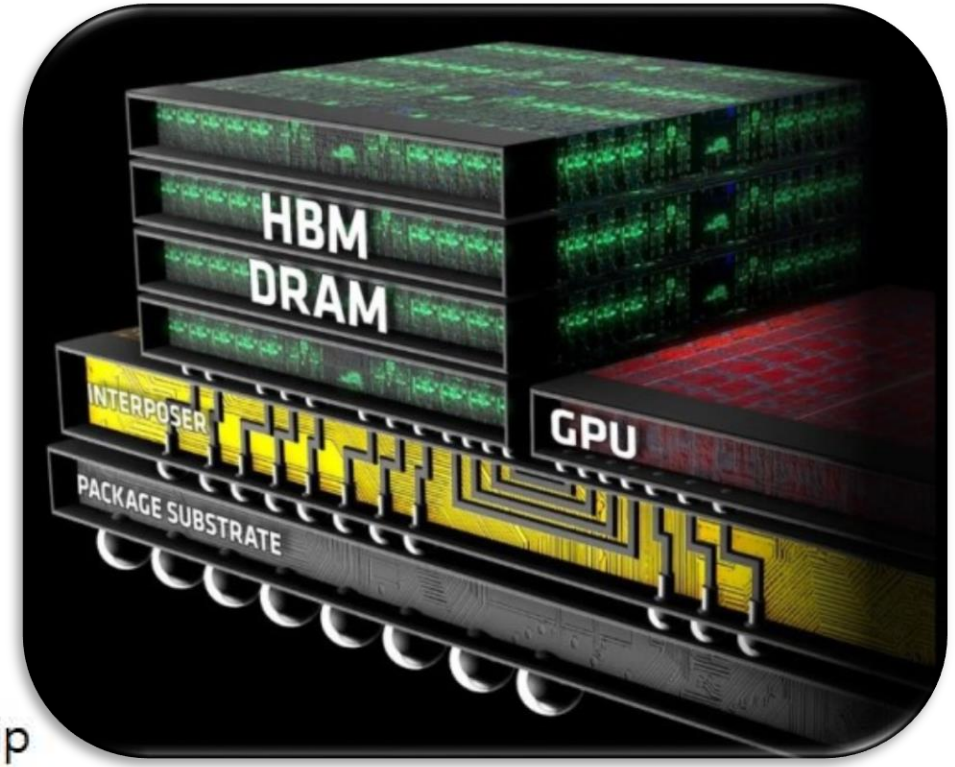
과학기술
패권국가

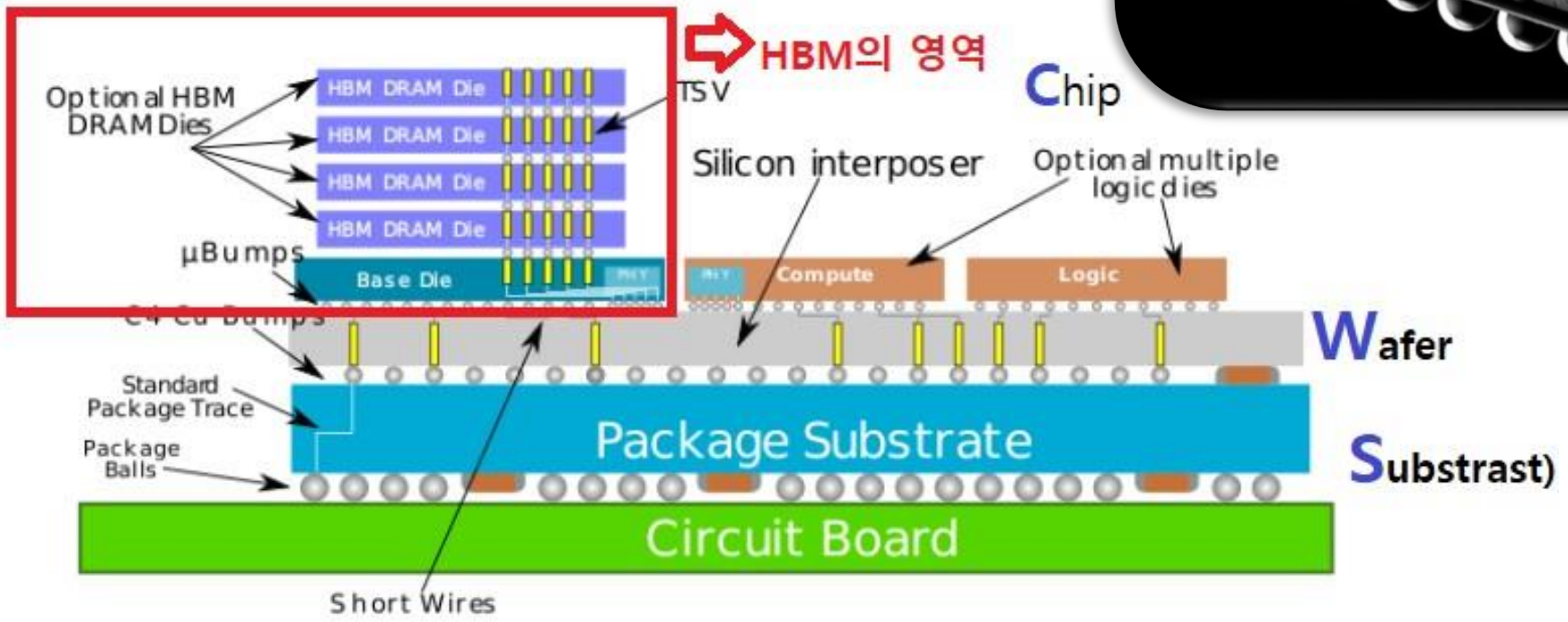
지난해 세계 HBM 시장 점유율 단위: %
SK하이닉스
50
삼성전자
40
마이크론
10
출하량 기준.
서버 스펙별 필요한 D램 용량 차이
GB: 기가바이트
TB: 테라바이트
2.2~2.7TB
1.2~1.7TB
500~600GB
일반 서버
AI 서버
미래 AI 서버
자료: 트렌드포스

반도체 대표주 누적 수익률 현황(최근 1년)
100%
80%
60%
40%
20%
0%
-20%
2023-06-19
2023-07-19
2023-08-19
2023-09-19
2023-10-19
2023-11-19
2023-12-19
2024-01-19
2024-02-19
2024-03-19
2024-04-19
2024-05-19
SK하이닉스
삼성전자

과학기술 패권국가

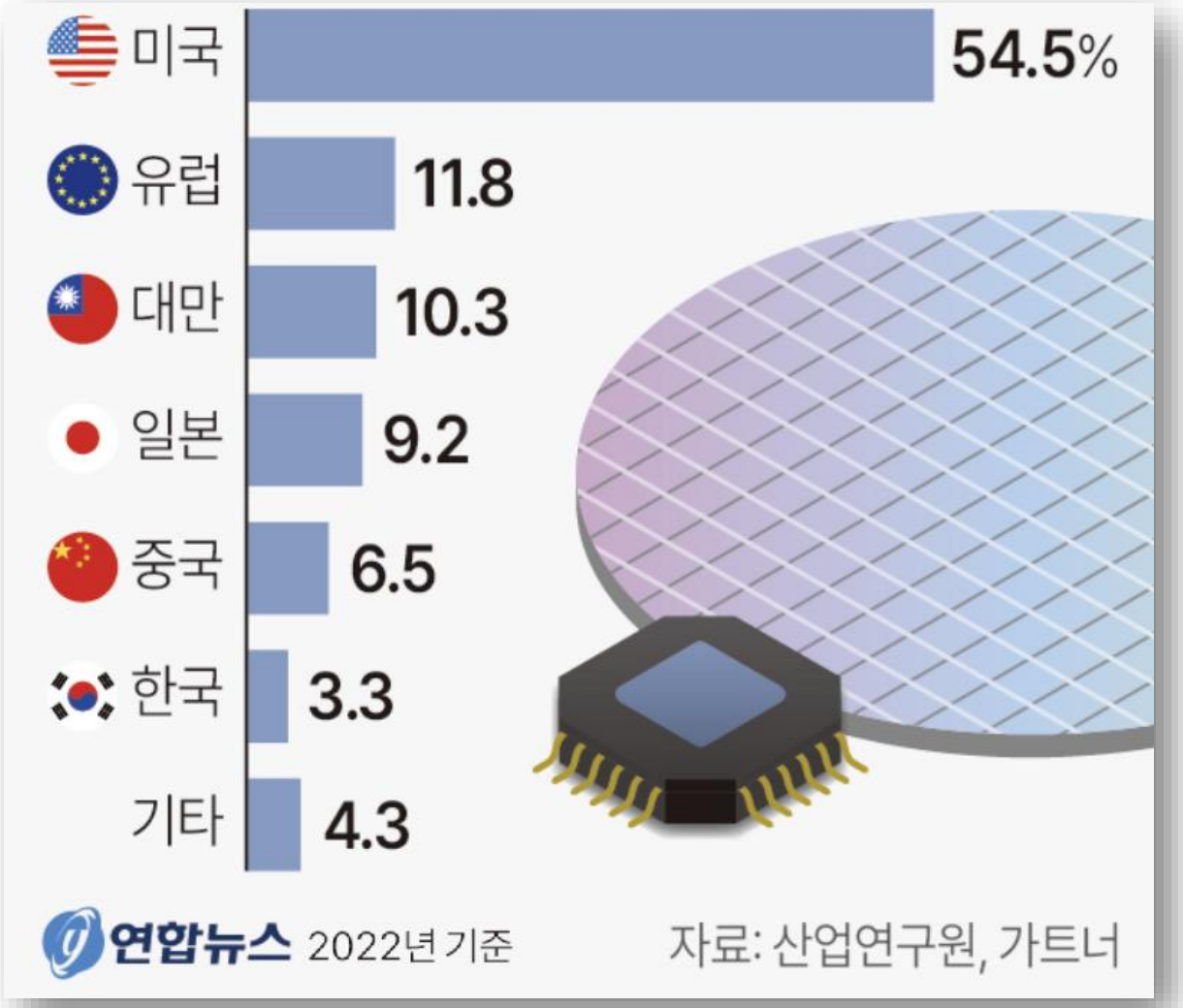
AI와 HBM



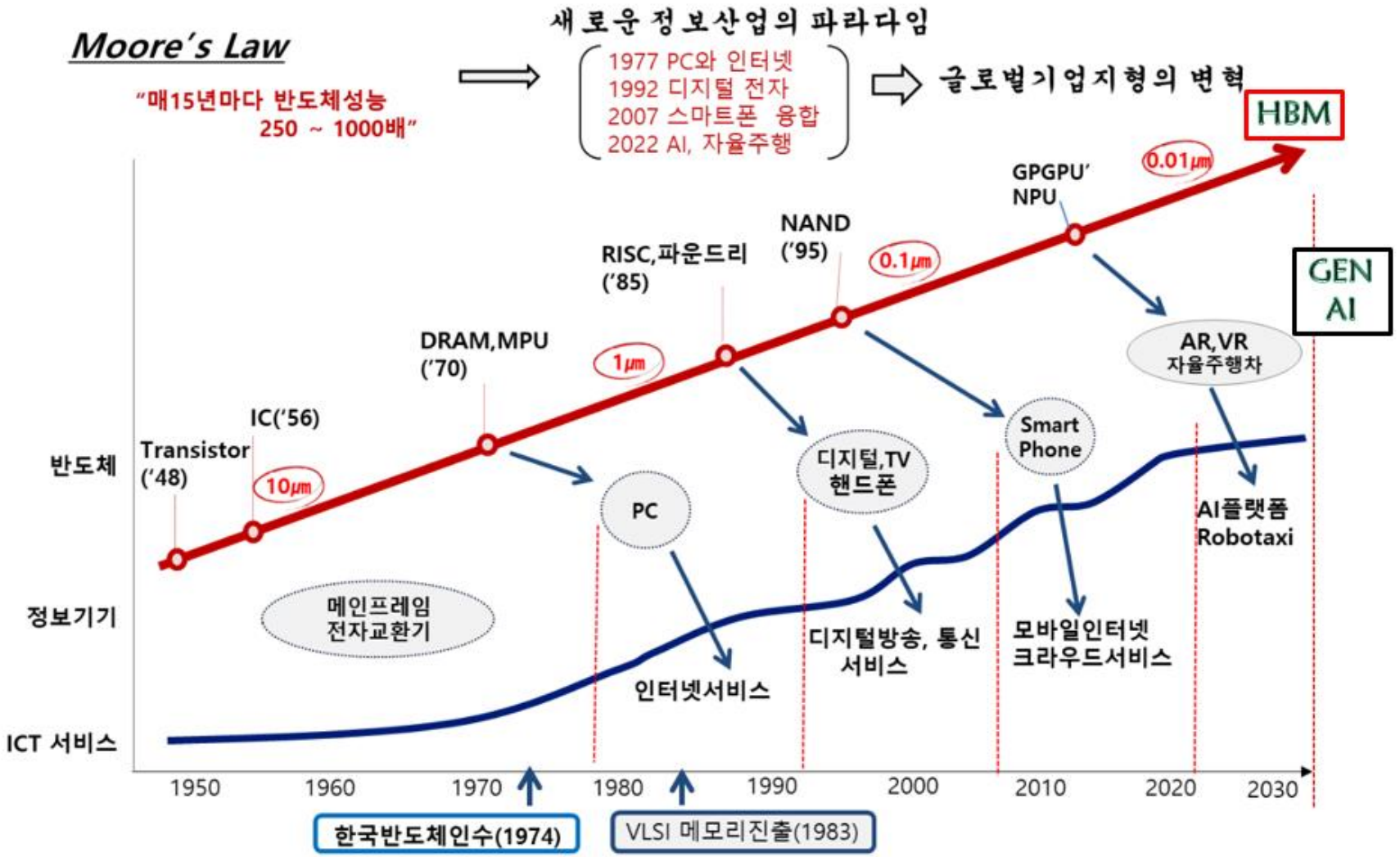


과학기술 패권국가

세계 비메모리 반도체 점유율

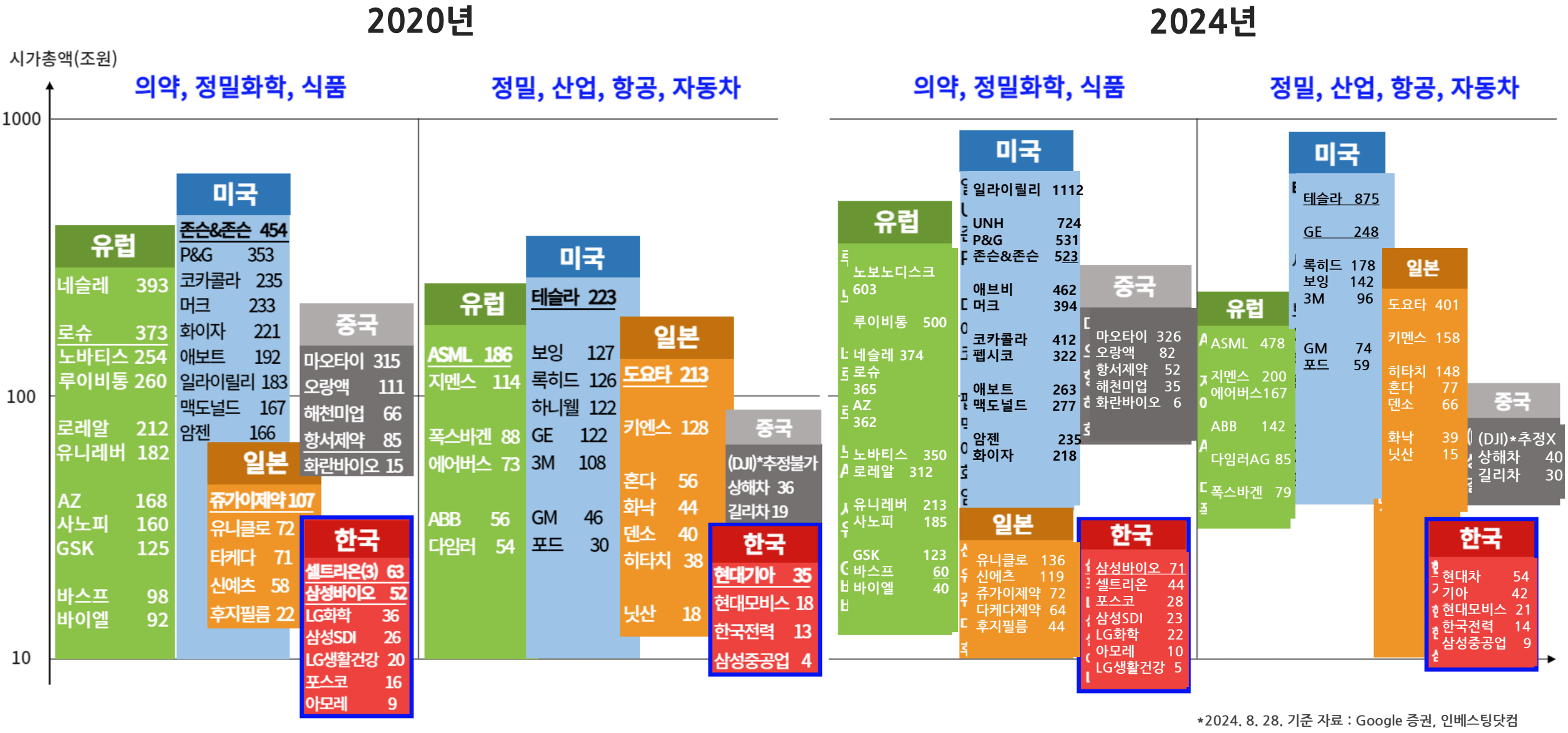


반도체와 정보혁명



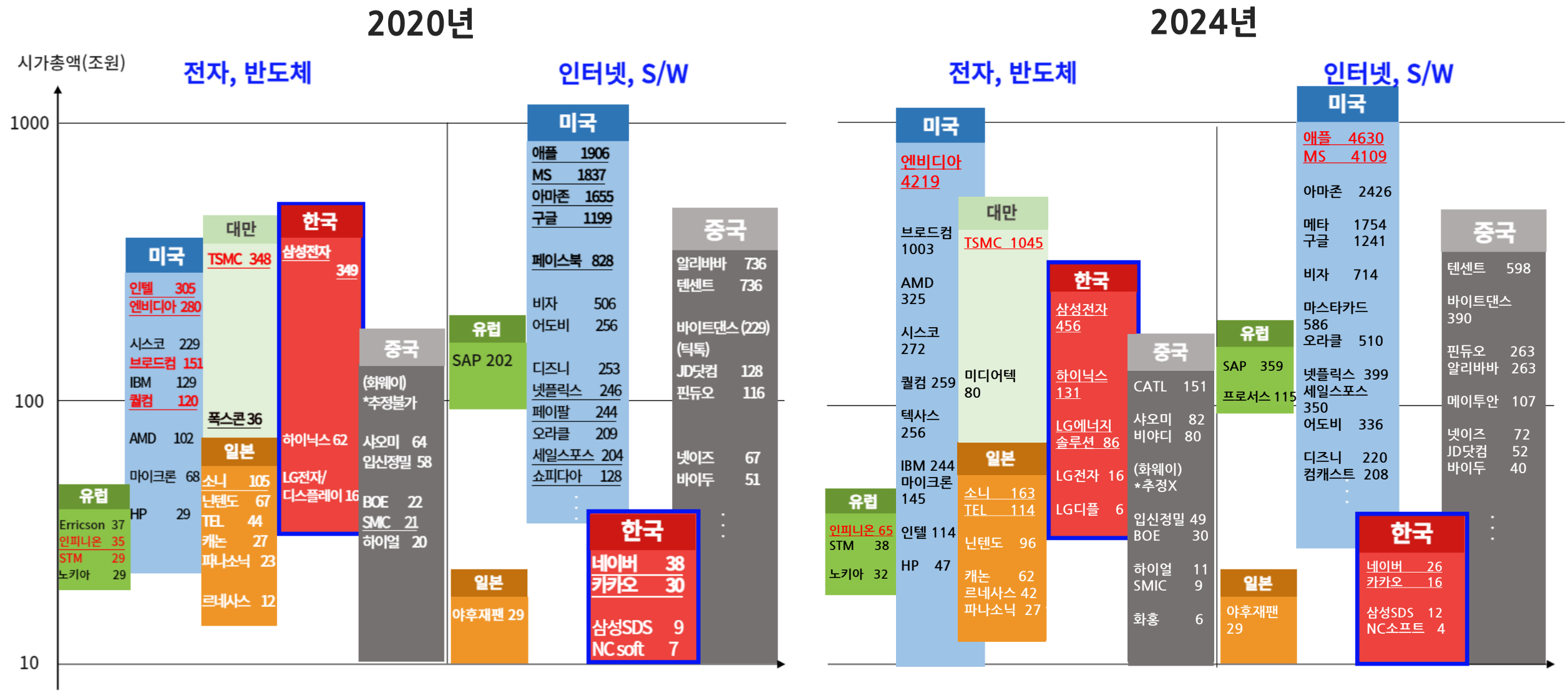
과학기술 패권국가

글로벌 산업지형(1차, 2차 산업)



*2024. 8. 28. 기준 자료 : Google 증권, 인베스팅닷컴

글로벌 산업지형(3차, 4차 산업)



*2024. 8. 28. 기준 자료 : Google 증권, 인베스팅닷컴

디지털 기술혁명이 가져온 글로벌 정보산업 지형의 변혁

	1990년		2020년
전 자	미국 : 컴퓨터(IBM, MS) 유럽 : 통신(노키아) 일본 : 컨슈머(소니)	디지털화 융·복합화	미국(애플) 한국(삼성전자) 중국(화웨이)
반도체	미국 : CPU(인텔) 유럽 : 통신칩(노키아) 일본 : 메모리(도시바) 컨슈머칩(소니)	디지털신호처리 제조기술고도화	미국 : GPU(엔비디아) 한국 : 메모리(삼성전자) 대만 : 파운드리(TSMC)
(TOP10)	(미국3, 유럽3, 일본3, 한국1)		(미국7, 한국2, 대만1)

이미 시작된 Mobility 기술혁명 : 전기차, 자율주행, 배터리, 반도체 …

과학기술 패권국가

왜 한국은 반도체 산업인가?

글로벌 경쟁력
: 지난 40년 각축의 결과

- 메모리 (세계 1위)
- 파운드리/CIS/AP (세계 2위)
- 200여개 상장사

파급효과가 큰 성장산업

- 4차산업혁명의 기반산업
  : 성장성과 혁신성
- Nano(초미세) 산업의 거점산업
  : 2차전지, 디스플레이, 첨단소재

신흥공업국 도약기에
성장한 역사적 기회 산업

- 유럽, 일본(2차산업혁명)
  vs 한국, 대만(3차산업혁명)
- 미중 반도체 갈등

→ 국가적 의지가 필요

글로벌 반도체 산업분야별 기업 지형

제품

메모리

삼성전자(한)
하이닉스(한)
마이크론(미)
키옥시아(일)
YMTC(중)

로직

- 미국 : 엔비디아, 인텔, AMD, 퀄컴, 브로드컴
- 대만 : 미디어텍
- **한국 : 삼성전자**

아날로그/센서/파워 자동차/디스크리트

- 미국 : TI, ADI
- 일본 : 소니, 르네사스
- 유럽 : NXP, 인피니온, STM
- **한국 : 삼성전자**

제조

파운드리 TSMC(대), **삼성전자(한)**, GF(미), 인텔(미)

조립/TEST ASE(대), **AMKOR(한)**, JCET(중)

기반

소재 신에츠(일), JSR(일)

장비 ASML(네), AMT(미), Lam(미), KLA(미), TEL(일)

EDA/IP 시놉시스(미), 케이던스(미), ARM(영)

과학기술 패권국가

글로벌 반도체 산업분야별 기업 지형

제품

메모리

삼성전자(한)
하이닉스(한)
마이크론(미)
키옥시아(일)
YMTC(중)

로직

- 미국 : 엔비디아, 인텔, AMD, 퀄컴, 브로드컴
- 대만 : 미디어텍
- **한국 : 삼성전자**

아날로그/센서/파워 자동차/디스크리트

- 미국 : TI, ADI
- 일본 : 소니, 르네사스
- 유럽 : NXP, 인피니온, STM
- **한국 : 삼성전자**

제조

파운드리 TSMC(대), **삼성전자(한)**, GF(미), 인텔(미)

조립/TEST ASE(대), **AMKOR(한)**, JCET(중)

기반

소재 신에츠(일), JSR(일)

장비 ASML(네), AMT(미), Lam(미), KLA(미), TEL(일)

EDA/IP 시놉시스(미), 케이던스(미), ARM(영)

과학기술 패권국가

世界를 선도하는 富民强國으로 가는 길

반도체특별법(K-칩스법)

2022.12.28 국회 통과

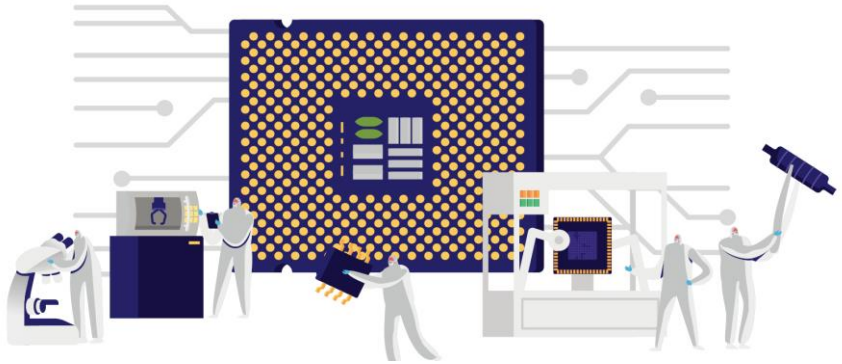
국가첨단전략산업법 개정안

- 국가첨단전략산업위원회의 특화단지 조성 권한 부여
- 예비타당성조사 면제 범위 확대
- 첨단분야 대학 정원 확대
- 첨단분야 교원에 대한 임용 자격 완화
- 첨단분야 교원 겸임 또는 겸직 가능
- 전략기술보유자에 대한 지원
- 인허가 신속 처리 기간 단축
- 특화단지 조성 및 입주기관 운영 비용 지원
- 전문인력양성 사업 범위 확대
- 산업수요 맞춤형 고등학교 지정 및 지원
- 해외 우수인력 유치를 위한 행정·재정 지원

2023.3.30 국회 통과

조세특례제한법 개정안

- 첨단분야 세액공제 기간 및 비율 확대
- 기업의 첨단분야 계약학과 운영비용 세액 공제
- 기업의 첨단장비(중고장비 포함) 기증에 대한 세제 혜택
- 외국인 기술자에 대한 소득세 감면 기간 연장



과학기술
패권국가

첨단·소부장 특화단지
첨 단 특 화 단 지
신규 소부장 특화단지
기존 소부장 특화단지('21.2)
경기 용인평택
반도체 최대 생산거점
충남 천안아산
차세대 디스플레이
충북 청주
최첨단 이차전지
충북 오송
바이오 원부자재
전북 새만금
이차전지 핵심광물
전북 전주
탄소소재
광 주
자율차 부품
경기 안성
반도체 장비
경북 구미
반도체 핵심 소재
경북 포항
이차전지 소재
대 구
전기차 모터
울 산
미래이차전지수요대응
경남 창원
정밀기계
부 산
전력반도체
반도체(4) 디스플레이(1) 이차전지(4) 자동차(2) 바이오(1) 탄소소재(1) 기계(1)

과학기술
패권국가

世界를 선도하는 富民强國으로 가는 길

반도체특별법 시즌2_관련 4법

국가첨단전략산업법 개정안

① 전략기술보유자의 전략기술 유출 및 침해 시 근로자 해고 허용
② 국가 또는 지방자치단체가 산업기반시설 직접 조성
③ 특화단지 조성 · 운영에 필요한 비용의 보조율 인상 허용
④ 특화단지 용적률 450% 상향
⑤ 외국 정부로부터 전략기술 자료 제출을 요구 받은 경우 기밀보호조치 시행

조세특례제한법 개정안

① 국가전략기술 R&D/ 시설투자비 세액공제 기간 2030 년으로 6 년 연장
② 통합투자세액공제 항목에 중고 장비 및 리스 자산 포함 (현행 미적용)

지방재정법 개정안

특화단지 인프라 (용수 / 전기 등) 관할
지자체에 대한 특별조정교부금 우선 배분

국토의 계획 및 이용에 관한 법률 개정안

특화단지 용적률 450% 상향

과학기술
패권국가

世界를 선도하는 富民强國으로 가는 길

2019. 7. 1 화이트리스트 제외 국가 지정 공표!

2019. 7. 4 일본 경제 침략!

과학기술
패권국가

Fluorine Polyimide
Photo Resist(EUV)
Etching Gas(HF)

과학기술 패권국가

"일본, 한국이 비메모리 패권까지 잡을까봐 정밀타격"

반도체 전문가 양향자 원장
메모리 27년째 1위, 격차 더 벌려
삼성·대만업체의 비메모리 싸움
소재 바닥나면 실탄 떨어지는 셈

반도체 생태계 사슬 모르는 아베
일본서도 너무 나갔다고들 비판

"일본의 소재 수출 제한은 한국의 '반도체 패권'이 커지는 걸 막으려는 정밀타격이다."

반도체 전문가이며 지일(知日)파인 양향자 국가공무원인재개발원장은 일본과의 소재 수출 갈등을 '기술패권'으로 설명했다. 8일 충북 진천 국가공무원인재개발원에서 중앙일보와 한 인터뷰에서다.

양향자 국가공무원인재개발원장은 8일 충북 진천에 있는 인재원에서 중앙일보와 인터뷰를 갖고 일본의 소재 수출 제한 등에 대한 견해를 밝혔다. [사진 국가공무원인재개발원]

그는 "메모리 반도체에서 한국은 27년째 1위인데 이 점유율 격차가 점점 벌어지고 있다"며 "역사상 한국이 미국·일본을 포함해 전 세계를 이렇게 압도한 분야는 없었다"고 했다. 그러면서 "각국이 모두 4차 산업 선도국이 되겠다고 선언하지만, 어느 나라도 한국 반도체 없이 4차 산업 혁명은 쉽지 않은 상황"이라고 했다.

양 원장은 "한국이 메모리에서 거머쥔 패권을 비메모리에서도 확보해 반도체 양 날개를 다 갖추는 것을 일본은 두려워한다"며 "그런 면에서 일본의 소재 수출 제한은 현재보다 미래를 위협한다"고 했다.

양 원장에 따르면 모바일기기가 확산하는 4G(세대) 이동통신 시대까지는 메모리 수요가 급증했다. 그러나 5G 시대에는 VR·AR 등에서 비메모리 수요가 급증할 수밖에 없다. 그는 "그런 면에서 문재인 대통령과 이재용 부회장이 133조원을 투입해 비메모리 1등을 선언한 것은 기술 흐름상 대단히 의미 있는 일"이라고 설명했다. 그러면서 "비메모리는 주문이 들어오면 원하는 시간에 원하는 스펙의 제품을 만들어 주는 게 경쟁력"이라고 했다. 일본에서 소재 하나 들어오는 데 90일씩 걸리면 파운드리(위탁생산) 사업이 어려워진다는 얘기다.

글로벌 반도체 시장에 대한 진단도 내놨다. 그는 "현재 비메모리는 세계 1위인 대만 TSMC(점유율 약 49%)를 삼성전자(약 19%)가 맹추격 중"이라며 "핵심 승부처인 '7나노 극자외선 공정'은 전 세계에서 (TSMC와 삼성) 단둘만 벌이는 게임"이라고 설명했다. 그러면서 "이 공정에 꼭 필요한 장비가 네덜란드에서 만드는, 대당 1500억원짜리 노광장비"라며 "올해 네덜란드가 생산한 노광장비 30대 중 TSMC가 18대를 선점했다"고 말했다. "이 마당에 소재마저 끊기면, 전쟁 중 실탄을 못 받는 상황이 온다"는 것이다.

해법으로는 정경 분리와 국제사회 공조를 강조했다. 그는 "강제징용은 피해자가 용서하지 않은 과거"라며 "피해자가 엄연히 있는 문제를 경제 분야로 비화시키는 것은 (일본의) 어리석은 선택"이라고 했다.

그는 "반도체는 500개가 넘는 공정을 맡은 누구 하나가 자신의 잘못을 얘기하지 않으면 대거 불량품이 나오는 양심 산업"이라며 "이 산업에서 한국이 세계 최고가 돼 전 세계 공급을 담당하는데 (일본이) 비양심적 조치로 공급망을 붕괴시켜선 안 된다"고 했다. 그러면서 "과거사는 과거사대로 풀되 경제는 협력적 경쟁 관계로 가야한다"고 했다.

양 원장은 이른바 '문재인 키즈'로 정치권에 영입되기 직전인 2016년 1월까지 삼성전자에서 플래시메모리 설계·감수팀을 진두지휘했다. 고졸 사무 보조에서 반도체 개발 임원에 오른 신화의 주인공이다. 여기엔 입사 직후 정진한 일본어 실력이 한몫했다. 고 이병철 회장은 1988년에 일본 내 최고 반도체 전문가로 당시 NTT 전무였던 하마다 시게타카(95) 부부를 서울 올림픽에 초청했다. 하마다 박사는 이병철 회장이 '호암자전'에서 반도체 은인으로 여러 번 언급하는 인물로 이 회장과는 친형제처럼 지냈다. 고졸사원 양향자가 이때 하마다 박사 부부의 통역 안내를 맡았다. 이 인연이 31년째 이어지고 있다. 그간 하마다 박사와 주고받은 손편지만 1000통이 넘는다.

서울 삼성전자 서초사옥 딜라이트룸에 D램 등 반도체 관련 홍보물이 전시되어 있다. [뉴스1]

양 원장은 소재 공급 문제가 터지고 난 지난 주말, 하마다 박사와 전화 통화한 내용을 들려줬다. 그에 따르면 하마다는 "일본 경제계 내에서도 아베가 '너무 나갔다'고 보는 시각이 많다. 반도체라는 독특한 산업 생태계 사슬을 알면 할 수 없는 조치다. 시간이 지나면 (고품질 반도체 공급 문제로) 세계에서 들고 일어날 일"이라고 했다고 한다.

그는 인터뷰 말미에 꼭 한마디 덧붙여달라고 했다. 양 원장은 "이번 사태가 대기업을 악(惡)이 아닌, 기술 패권을 지닌 중요한 존재로 보는 시각으로 바뀌는 계기가 돼야 한다"며 "지금은 내부에서 비난·비판보다 힘을 모아 위기에 대응하면서 한편으로 국가 인재를 키울 때"라고 했다.

진천=박태희 기자
adonis55@joongang.co.kr

世界를 선도하는 富民强國으로 가는 길
과학기술 패권국가

tsmc

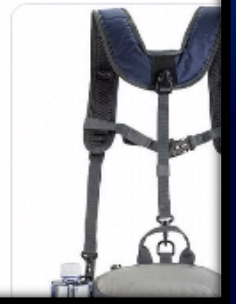
SONY

日, 반도체 공장 증설·데이터센터 확대 대비 송전망 확충

입력 2024-08-30 17:42:00 수정 2024.08.30 20:48:13 송주희 기자

URL

2030년까지 전국 18곳에 대형 변전소
수도권에 8곳…도쿄전력 4.3조원 투입
반도체공장 집중 규슈·홋카이도도 분주
구마모토, TSMC 제3공장 건설 논의도
지역분산 위해 지방 데이터센터 보조금



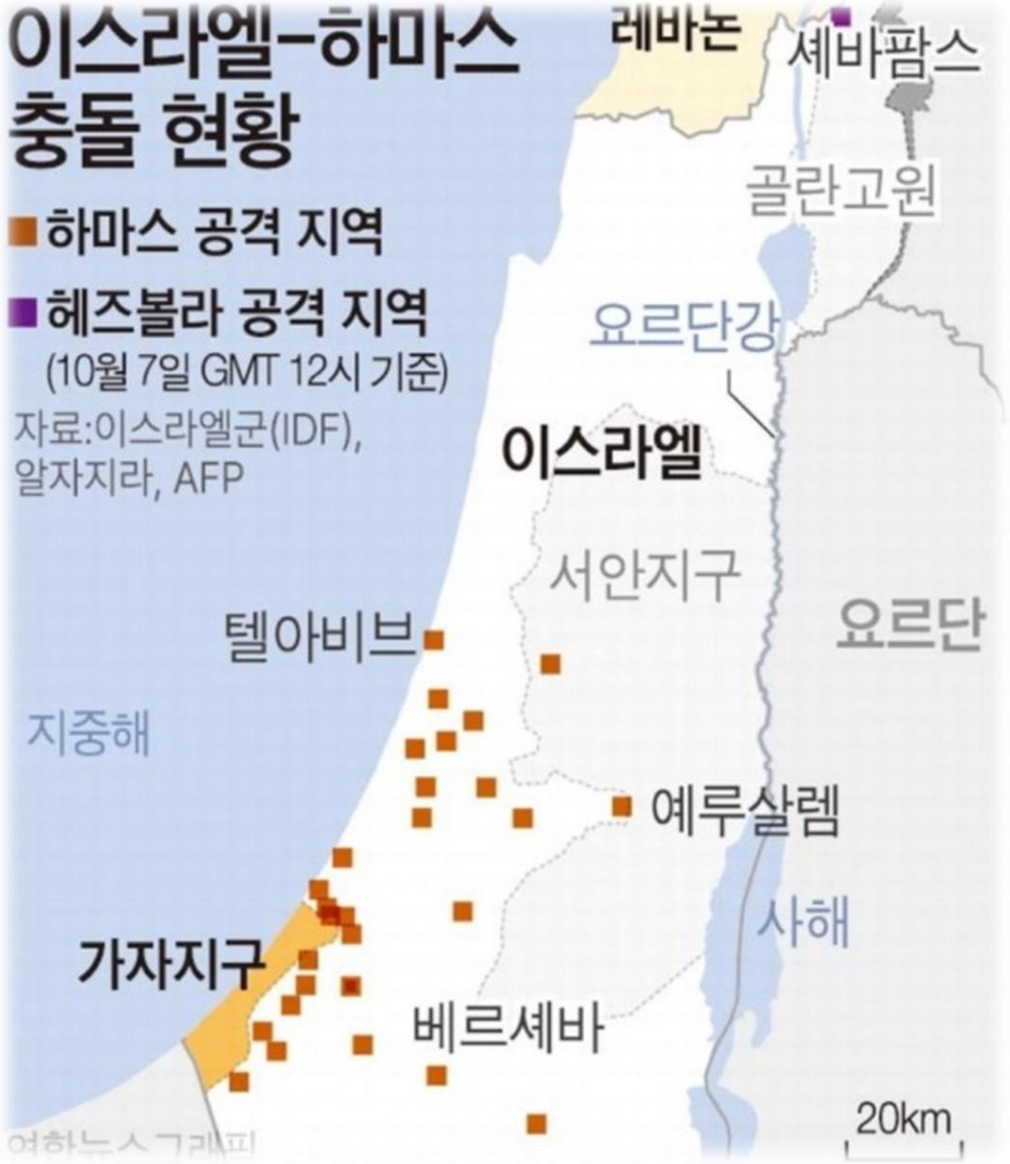
세계는, 반도체 패권전쟁!

世界를 선도하는 富民强國으로 가는 길

미국 vs. 중국

과학기술 패권국가

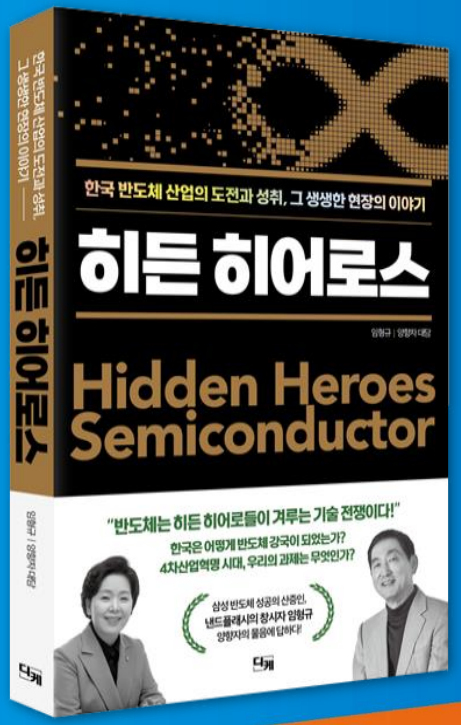
호국신기(護國神器)
호국신산(護國神山)


이스라엘-하마스
충돌 현황
하마스 공격 지역
헤즈볼라 공격 지역
(10월 7일 GMT 12시 기준)
자료:이스라엘군(IDF),
알자지라, AFP
레바논
셰바팜스
골란고원
요르단강
이스라엘
서안지구
요르단
텔아비브
지중해
예루살렘
사해
가자지구
베르셰바
20km

이스라엘-하마스 전쟁,
각 국가들의 셈법은?

과학기술
패권국가

“무엇을 할 것인가?



한국 첨단 기술산업의 최대 이슈는 기술인재 확보

경쟁력의 요체에 대한 인식 전환
: 기술 인재 동기부여

대세기술, 필연산업에 선택과 집중
: 교육 R&D 체계

새로운 이민정책, 기업의 해외인력 활용

반도체 경쟁력의 요체

- "줄기기술" 리더십(메모리 ~ 1,000가지)
- "히든 히어로스"의 존재

K-디아스포라 세계연대
The Korea Herald
국회의원 양향자
DAOM
K-디아스포라 세계연대
창립기념식
일 시 : 2023.2.23(목) 14:00~16:00
장 소 : 국회 의원회관 2층 대회의실

若無湖南
是無國家
적을 업신 여기면 반드시 패한다! 輕敵必敗
한 사람이 길목을 지키면 천명을 두렵게 할 수 있다! 一夫當經 足懼千夫

250
200
150
100
250
200
150
100

감 사 합 니 다