제4차 미래전략컨퍼런스

The 4th Conference on Futures and Strategy of Korea

Competition, Cooperation and Innovation :
동아시아 경제질서 재편과 한국경제의 나아갈 길

2022. 9. 7.(수) 9:30~17:50 콘래드서울 파크볼룸(5F)

Hosted by 기획재정부 Ministry of Economy and Finance 국회미래연구원 National Assembly Futures Institute

Organized by KDI 한국개발연구원 Korea Development Institute

목차

프로그램 6

연사소개 8

기조발제 국가발전 원리와 미래전략 23

세션 1 기술패권 경쟁시대 한국의 대응전략 53

발제 1. 생산의 국제화와 동아시아 산업구조의 변화 55

발제 2. 첨단 산업 육성을 위한 동아시아 협력과 경쟁 : 한·중·일의 반도체 전략 81

세션 2 동아시아 혁신생태계 강화와 협업 방안 101

발제 1. Relmazine ASEAN & India – 디지털 경제지형을 변화시키는 혁신생태계 103

발제 2. 동남아시아의 모험자본시장 특징과 협력적 창업생태계 조성 113

세션 3 탄소중립을 위한 산업·기술 분야 협력 방안 135

발제 1. 탄소중립이 동아시아 경제와 통상에 미치는 영향 137

발제 2. 탄소중립에 기여할 미래 유망기술 149

프로그램

행사명 제4차 미래전략컨퍼런스
The 4th Conference on Futures and Strategy of Korea

주 제 Competition, Cooperation and Innovation : 동아시아 경제질서 재편과 한국경제의 나아갈 길

일 시 2022년 9월 7일(수) 9:30~17:50

장 소 콘래드서울 파크볼룸(5F)

방 식 대면·비대면 혼합 (유튜브 생중계)

주 최 기획재정부, 국회미래연구원

주 관 KDI

09:30~10:00	**개회식**
개회사	방기선 | 기획재정부 제1차관
환영사	김현곤 | 국회미래연구원 원장
환영사	고영선 | KDI 원장 직무대행
축 사	김진표 | 국회의장
10:00~10:40	**기조발제 국가발전 원리와 미래전략**
발 제	김태유 | 서울대학교 산업공학과 명예교수
10:40~10:50	휴 식
10:50~12:20	**세션 1. 기술패권 경쟁시대 한국의 대응전략**
좌 장	이정동 | 서울대학교 기술경영경제정책대학원 교수
발제 1	생산의 국제화와 동아시아 산업구조의 변화 안상훈 | KDI 산업·시장정책연구부 선임연구위원
발제 2	첨단 산업 육성을 위한 동아시아 협력과 경쟁 : 한·중·일의 반도체 전략 백서인 | 과학기술정책연구원 과학기술외교정책연구단장
토 론	이금하 | 대한무역투자진흥공사 글로벌공급망실장 황태영 | 삼정회계법인 파트너 김제영 | LG 에너지솔루션 상무 차정미 | 국회미래연구원 국제전략연구센터장
12:20~13:30	오 찬

13:30~15:00	**세션 2.** 동아시아 혁신생태계 강화와 협업 방안
좌 장	이충열 | 고려대학교 경제통계학부 교수
발제 1	Relmazine ASEAN & India - 디지털 경제지형을 변화시키는 혁신생태계 고영경 | 고려대학교 아세안센터 연구교수
발제 2	동남아시아의 모험자본시장 특징과 협력적 창업생태계 조성 우충희 | 인터베스트㈜ 대표이사
토 론	마르시오 크루즈 | 세계은행 선임이코노미스트 임재원 | 주식회사 고피자 대표이사 정재혁 | KDB산업은행 싱가포르 벤처데스크 팀장 김계환 | 산업연구원 산업통상연구본부장
15:00~15:10	휴 식
15:10~16:40	**세션 3.** 탄소중립을 위한 산업·기술 분야 협력 방안
좌 장	김정인 | 중앙대학교 경제학부 교수
발제 1	탄소중립이 동아시아 경제와 통상에 미치는 영향 이주관 | 대외경제정책연구원 신통상전략팀 부연구위원
발제 2	탄소중립에 기여할 미래 유망기술 박노언 | 한국과학기술기획평가원 사회혁신정책센터장
토 론	요르그 뷔베른되르푀르 | 주한유럽연합대표부 공사참사관 안윤기 | 포스코경영연구원 상무 오대균 | 서울대학교 에너지신산업 혁신공유대학사업단 객원교수 조일현 | 에너지경제연구원 재생에너지정책연구팀 연구위원
16:40~16:50	휴 식
16:50~17:50	**종합토론**
좌 장	정재민 | KAIST 문술미래전략대학원 원장
토 론	사라 크렙스 | 코넬대학교 교수 및 브루킹스연구소 선임연구위원 박용근 | SK 하이닉스 부사장 강석구 | 대한상공회의소 조사본부장 전병서 | 중국경제금융연구소 소장 김주훈 | KDI 선임연구위원 이형일 | 기획재정부 차관보

연사소개

개회식



개회사

방 기 선

기획재정부 제1차관

2022. 05 – 현재	기획재정부 제1차관
2022. 02 – 2022. 05	아시아개발은행(ADB) 상임이사
2019. 01 – 2021. 01	기획재정부 차관보
2017. 09 – 2019. 01	기획재정부 정책조정국장
2016. 11 – 2017. 09	기획재정부 경제예산심의관



환영사

김 현 곤

국회미래연구원 원장

2020 – 현재	국회미래연구원 원장
2016 – 현재	미래학회 부회장
2019 – 2020	한국국토정보공사 공간정보연구원 원장
2018 – 2019	한양대학교 과학기술정책학과 특임교수
1996 – 2018	한국지능정보사회진흥원 국가정보화기획단장, 부원장 역임

연사소개



환영사

고 영 선

KDI 원장 직무대행

2022. 07 – 현재	KDI 원장 직무대행
2017. 07 – 현재	KDI (연구부원장, 국제개발협력센터 소장, 글로벌지식협력센터 소장 등)
2014. 07 – 2017. 06	고용노동부 차관
2013. 03 – 2014. 07	국무조정실 국무2차장
1993. 02 – 2013. 03	KDI (거시·금융정책연구부장, 재정·사회정책연구부장, 연구본부장 등)



축 사

김 진 표

국회의장

2022 – 현재	제21대 국회 후반기 국회의장
2004 – 현재	17~21대 국회의원(5선, 경기 수원시무)
2017 – 2017	문재인 정부 국정기획자문위원회 위원장
2011 – 2012	민주당 원내대표
2005 – 2006	부총리 겸 교육인적자원부 장관
2003 – 2004	부총리 겸 재정경제부 장관

연사소개

기조발제



발 제

김 태 유

서울대학교 산업공학과 명예교수

현재	서울대학교 명예교수
현재	한국공학한림원, 한국과학기술한림원 정회원
2017	북방경제협력위원회 위원
2005	외교통상부 에너지·자원 직명대사
2003	대통령 정보과학기술 수석보좌관

연사소개

세션 1. 기술패권 경쟁시대 한국의 대응전략



좌 장

이 정 동

서울대학교 기술경영경제정책대학원 교수

2020 – 현재	한국과학기술한림원 정회원
2018 – 현재	옥스퍼드 저널 '과학과 공공정책(Science and Public Policy)' 에디터
2018 – 현재	한국공학한림원 정회원
1999 – 현재	서울대학교 교수
2019 – 2021	대통령 경제과학특별보좌관



발 제 1

안 상 훈

KDI 산업·시장정책연구부 선임연구위원

2021 – 현재	KDI 산업·시장정책연구부 선임연구위원
2019 – 2021	KDI 국제개발협력센터 소장
2017 – 2018	기획재정부 부총리 자문관
2013 – 2015	OECD 과학기술혁신국 선임이코노미스트
2010 – 2011	세계은행 자문관

연사소개



발 제 2

백 서 인

과학기술정책연구원 과학기술외교정책연구단장

2021 – 현재	과학기술정책연구원 과학기술외교정책연구단장
2017 – 현재	과학기술정책연구원 부연구위원



토 론

이 금 하

대한무역투자진흥공사 글로벌공급망실장

2022 – 현재	KOTRA 글로벌공급망실장
2021 – 2022	KOTRA 지역조사실장
2019 – 2021	KOTRA 바쿠 무역관장
2017 – 2019	KOTRA 부다페스트 무역관장
2011 – 2014	KOTRA 노보시비르스크 무역관장

연사소개



토 론

황 태 영

삼정회계법인 파트너

2020 – 현재	KPMG 디지털 전략 리드 파트너
2019 – 2020	싱가포르 윌리스타워스왓슨(WTW) Transformation & Strategy lead
2019	싱가포르 MAS 금융 Sandbox 심사위원
2015 – 2019	싱가포르 E&Y 아세안 디지털 전략 담당 파트너
2016	인도네시아/미얀마 정부 산업개발 자문위원



토 론

김 제 영

LG 에너지솔루션 상무

2020 – 현재	LG 에너지솔루션 셀선행개발센터장 (상무)
2018 – 2019	한국전기화학회 이차전지분과회장
2014 – 2019	LG화학 배터리연구소 소재그룹장 (연구위원)
2000 – 2013	LG화학 배터리연구소 연구원 및 팀장 (음극재팀, EV셀선행개발팀)
1993 – 1999	KAIST 화학공학 석/박사, 뉴욕주립대 화학과 Post Doc.



토 론

차 정 미

국회미래연구원 국제전략연구센터장

2021 – 현재	국회미래연구원 국제전략연구센터장
2021 – 현재	한국국제정치학회 중국연구분과위원장
2014 – 2021	연세대학교 통일연구원 전문연구원, 연구교수
2011 – 2013	국가안보전략연구원 선임연구원
2003 – 2004	중국사회과학원 아태글로벌전략연구원 방문학자

연사소개

세션 2. 동아시아 혁신생태계 강화와 협업 방안



좌 장

이 충 열

고려대학교 경제통계학부 교수

1998 – 2022	고려대학교 경제통계학부 교수
2016 – 2020	(사)한국동남아연구소 소장
2015 – 2019	고려대학교 경상대학장 및 공공정책대학장
2012 – 2013	(사)한국지급결제학회 회장
1992 – 1998	한국금융연구원 부연구위원



발 제 1

고 영 경

고려대학교 아세안센터 연구교수

2022. 09 – 현재	고려대학교 아세아문제연구원 아세안센터 연구교수, 고영경 아시아 비즈랩 대표 〈아세안 슈퍼앱 전쟁〉, 〈미래의 성장 시장 아세안〉 저자
2021 – 현재	말레이시아 썬웨이대학교 겸임교수
2021 – 2022	서울대학교 사회과학연구원 선임연구원
2019 – 2021	말레이시아 썬웨이대학교 선임연구원
2015 – 2018	말레이시아 유니타 인터내셔널 대학교 조교수
2014	말레이시아 USCI대학교 조교수
2012 – 2013	말레이시아 툰구 압둘 라만 대학교 조교수

연사소개



발 제 2

우 충 희

인터베스트㈜ 대표이사

2008 – 현재	인터베스트㈜ 대표이사
2017 – 2022	동남아 전용 역외펀드(1억 불) 결성 및 운용
2013 – 2017	글로벌제약펀드 1호 결성 및 운용
2002 – 2011	한싱하이테크펀드 I, II, III호 결성 및 운영
1999	인터베스트㈜ 설립, 이사



토 론

마르시오 크루즈

세계은행 선임이코노미스트

2022 – 현재	세계은행그룹 국제금융공사(IFC) 수석경제학자
2006 – 현재	브라질 파라나 연방대학교 정교수
2017 – 2022	세계은행 금융·경쟁력·혁신국(FCI) 선임경제학자
2015 – 2017	세계은행 개발경제부서(DEC) 경제학자
2004 – 2006	브라질 파라나 기획부 경제학자

연사소개



토 론

임 재 원

주식회사 고피자 대표이사

2016 – 현재	고피자 창업자 및 대표이사
2022	영국 파이낸셜 타임즈 선정 '2022 아시아태평양에서 가장 빠르게 성장하는 기업'
2020	중소기업벤처부 선정 아기유니콘 기업
2019	Forbes 30 Under 30 (포브스에서 선정한 아시아의 영향력 있는 30인)



토 론

정 재 혁

KDB산업은행 싱가포르 벤처데스크 팀장

2020 – 현재	KDB산업은행 싱가포르 벤처데스크 팀장
2018 – 2019	한국산업은행 벤처기술금융실 부부장
2011 – 2018	한국산업은행 PE 실 차장
2006 – 2009	한국산업은행 부천지점 과장
2002 – 2006	한국산업은행 자본시장실 대리



토 론

김 계 환

산업연구원 산업통상연구본부장

2020. 01 – 현재	산업연구원 산업통상연구본부장
2019. 09 – 2020. 01	정책기획위원회 글로벌 가치사슬 재편 대응TF 참여
2019. 03 – 2019. 08	OECD Development Center 객원연구원
2018. 09 – 2019. 01	정책기획위원회 제조업 르네상스 TF 참여
2017. 12 – 2018. 12	북방경제협력위원회 전문위원

연사소개

세션 3. 탄소중립을 위한 산업·기술 분야 협력 방안



좌 장

김 정 인

중앙대학교 경제학부 교수

2021 – 현재	중앙대학교 경제학부 교수
2021 – 2022	대통령 직속 2050 탄소중립위원회 경제산업 분과위원장
2021 – 2022	인천항만공사 ESG 위원
2021 – 2022	남부발전 탄소중립위원회 위원
2019 – 2021	국무총리실 산하 녹색성장위원회 위원
2018 – 2019	한국환경경제학회 회장



발 제 1

이 주 관

대외경제정책연구원 신통상전략팀 부연구위원

2019 – 현재	대외경제정책연구원 무역통상실 신통상전략팀 부연구위원

연사소개



발 제 2

박 노 언

한국과학기술기획평가원 사회혁신정책센터장

2007 – 현재	한국과학기술기획평가원 (부)연구위원/센터장
2020 – 2024	행정안전부 재난안전 연구개발 심의위원
2020 – 2022	행정안전부 도전한국 운영위원
2019 – 2021	과학기술정보통신부 원자력 연구개발계정 운영위원
2016 – 2018	한국신·재생에너지학회 이사



토 론

요르그 붸베른되르푀르

주한유럽연합대표부 공사참사관

2022 – 현재	주한유럽연합(EU)대표부 공사참사관
2019 – 2022	주아르헨티나유럽연합(EU)대표부 공사참사관

연사소개



토 론

안 윤 기

포스코경영연구원 상무

現) 포스코경영연구원(POSRI) 연구위원 (상무)
現) 한국환경경영학회 부회장
現) 국회기후변화포럼 이사
現) ISO TC 207 환경성과평가(SC 4) 간사, ISO Taxonomy 국제표준(14030-3) 국가전문위원회(Mirror Committee) 위원장
現) 산업부 주관 (4차) 에너지기본계획 수요분과 위원
前) 포스코 에너지환경기획사업 실장/환경에너지정책 사장 보좌역



토 론

오 대 균

서울대학교 에너지신산업 혁신공유대학사업단 객원교수

2021 – 현재	서울대학교 객원교수
2019 – 2021	한국에너지공단 기후대응 이사
2018 – 2020	환경부 중앙환경정책위원회 기후대기분과 위원
2015 – 2018	기후변화협약 청정개발체제(CDM) 집행위원 (아시아대표)
2015 – 2017	산림청 탄소흡수원증진위원회 위원



토 론

조 일 현

에너지경제연구원 재생에너지정책연구팀 연구위원

2021 – 현재	에너지경제연구원 연구위원
2017 – 2021	에너지경제연구원 부연구위원

연사소개

종합토론



좌 장

정 재 민

KAIST 문술미래전략대학원 원장

2020 – 현재	KAIST 문술미래전략대학원장
2017 – 2019	KAIST 정보미디어경영대학원장
2016 – 2019	문화체육관광부 여론집중도조사위원
2005 – 2009	서울여대 언론영상학부 교수
2003 – 2005	웨스트 플로리다 대학교 교수



토 론

사라 크렙스

코넬대학교 교수 및 브루킹스연구소 선임연구위원

2022 – 현재	코넬대학교 기술정책연구소 원장
2021 – 현재	코넬대학교 John L. Wetherill 교수
2020 – 현재	브루킹스연구소 인공지능 및 신흥기술 정책부 비상근 선임연구원
2014 – 현재	미국 외교협회 위원
2008 – 현재	코넬대학교 로스쿨 겸임교수

연사소개



토 론

박 용 근

SK 하이닉스 부사장

2018 – 현재	SK 하이닉스 CR 전략 부사장
2014 – 2018	SK 하이닉스 CR 팀장
2008 – 2014	SK 그룹 Supex 추구협의회 Comm.위원회 PL
1995 – 2008	조선일보 사회부, 경제부, 국제부 기자



토 론

강 석 구

대한상공회의소 조사본부장

2022. 02 – 현재	대한상공회의소 조사본부장(前 국제본부장)
2022. 05 – 현재	기획재정부 부담금운용심의위원회 위원
2022. 03 – 현재	국민연금기금운용위원회 위원
2022. 03 – 현재	기재부, 산업부, 복지부 등 주요부처 규제심사위원
2019 – 2021	국민경제자문회의 지원단 정책연구심의위원
2016 – 2018	신용회복위원회 재창업지원 심의위원

연사소개



토 론

전 병 서

중국경제금융연구소 소장

2022 – 현재	경희대 China MBA 객원교수/중국경제금융연구소장
2010 – 2011	중국상해경제금융센터 초빙연구위원
2009 – 2010	중국한화상해투자자문 투자자문위원
2007 – 2008	한화증권 전무이사
2002 – 2006	대우증권 상무이사
1986 – 2001	대우경제연구소 수석연구위원



토 론

김 주 훈

KDI 선임연구위원

1989 – 현재	KDI 선임연구위원
2016 – 2017	국민경제자문회의 위원
2012 – 2014	규제개혁위원회 위원
2010 – 2013	KDI 부원장
2008 – 2009	경제부총리 자문관



토 론

이 형 일

기획재정부 차관보

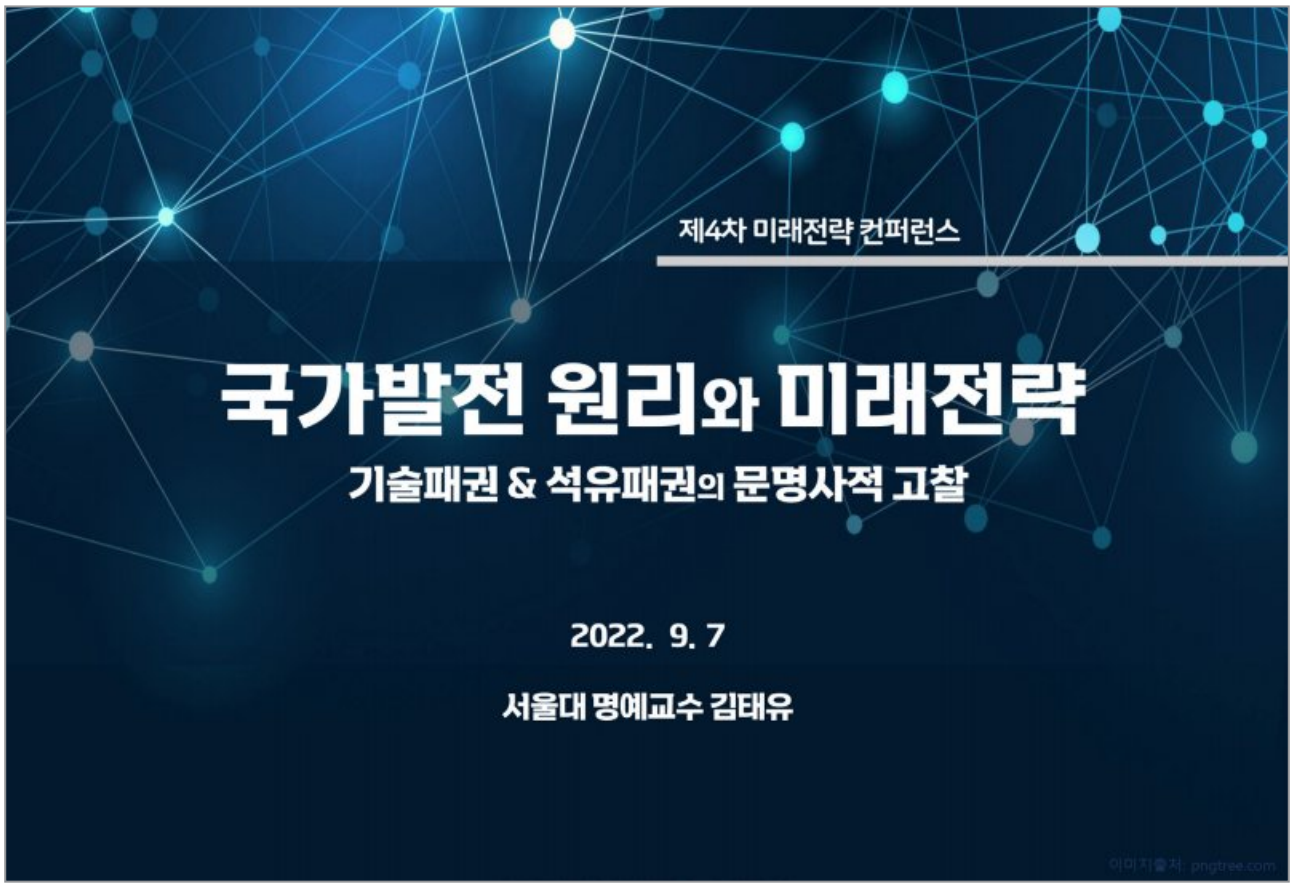
2022 – 현재	기획재정부 차관보
2021 – 2022	대통령정책실 경제수석비서관실 경제정책비서관
2020 – 2021	기획재정부 경제정책국장
2015 – 2018	미 IBRD 선임 이코노미스트
2014 – 2015	기획재정부 종합정책과장

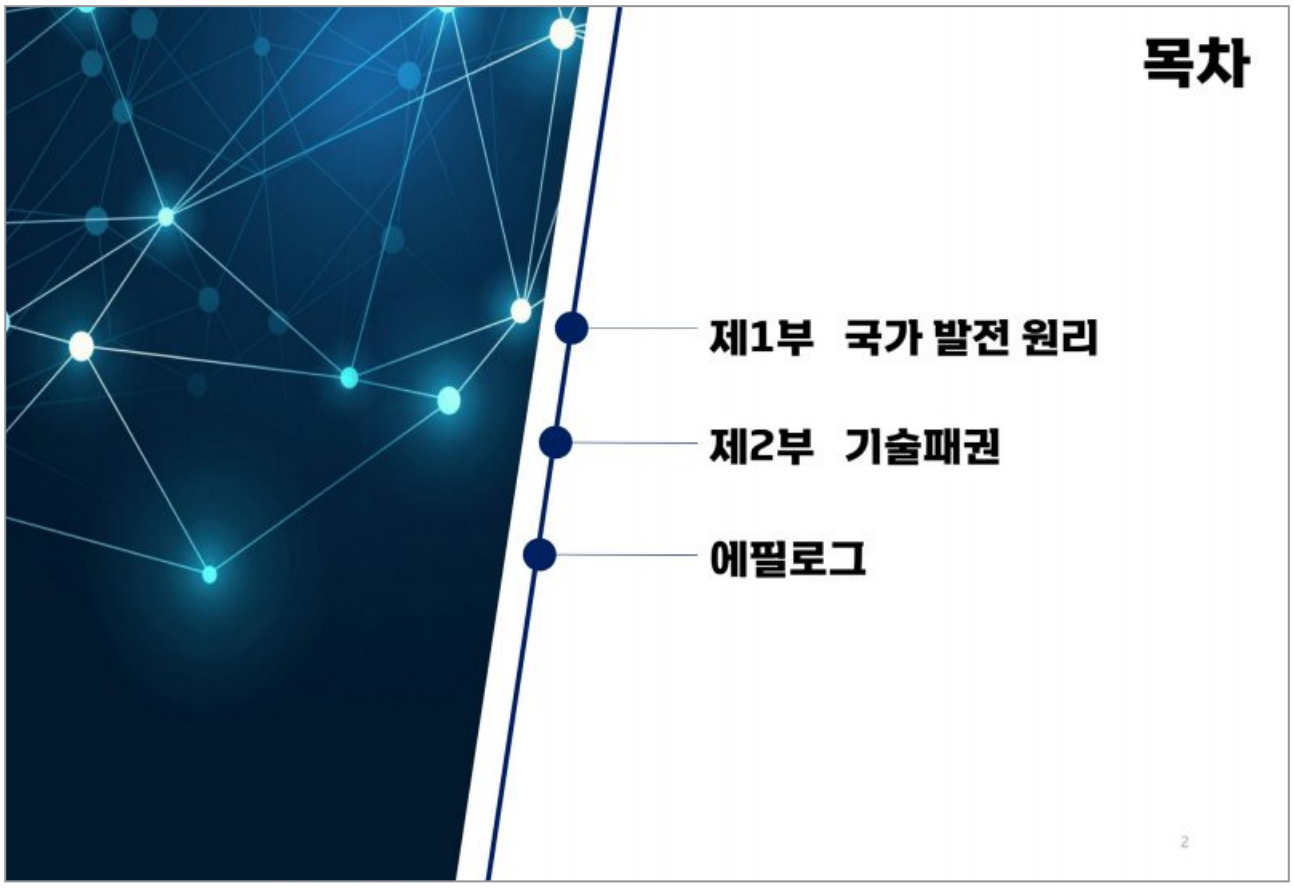
기조발제

국가발전 원리와 미래전략

김 태 유
서울대학교 산업공학과 명예교수

제4차
미래전략컨퍼런스


제4차 미래전략 컨퍼런스
국가발전 원리와 미래전략
기술패권 & 석유패권의 문명사적 고찰
2022. 9. 7
서울대 명예교수 김태유


목차
제1부 국가 발전 원리
제2부 기술패권
에필로그


제1부
국가 발전 원리


선진국(선진강대국)
OECD
38 member countries
Australia (joined 06.1971)
Austria
Belgium
Canada
Chile (05.2010)
Colombia (04.2020)
Costa Rica (May 2021)
Czech Republic (06.1971)
Denmark
Estonia (12.2010)
Finland (01.1969)
France
Germany
Greece
Hungary (05.1996)
Iceland
Ireland
Japan (04.1964)
Korea (12.1996)
Luxembourg
Mexico (05.1994)
Netherlands
New Zealand (05.1973)
Norway
Poland (11.1996)
Portugal
Slovak Republic (12.2000)
Slovenia (08.2010)
Spain
Sweden
Turkey
United Kingdom
193
G20

선진국(선진강대국)

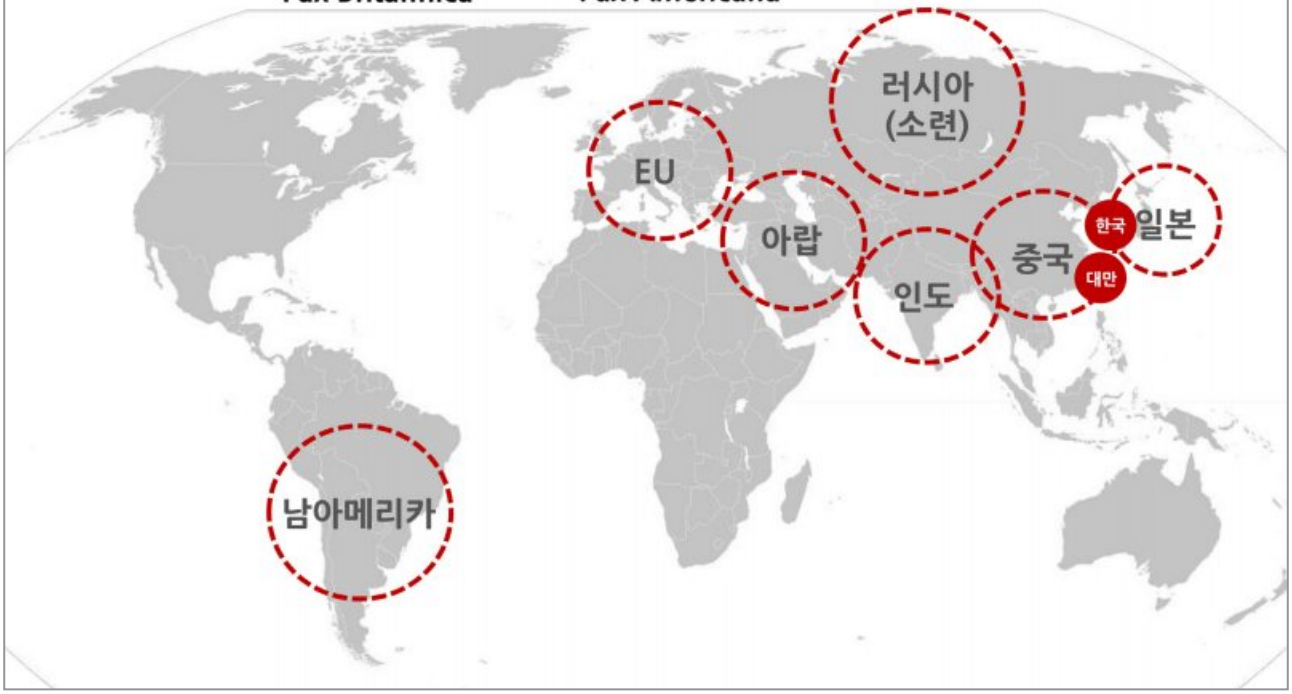


5

©2022 Tai-Yoo Kim. All rights reserved.

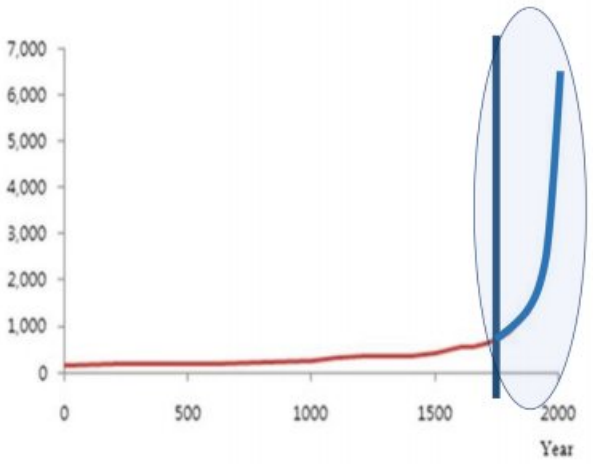
Who's Next?

대영제국 Pax Britannica → 미합중국 Pax Americana → ?

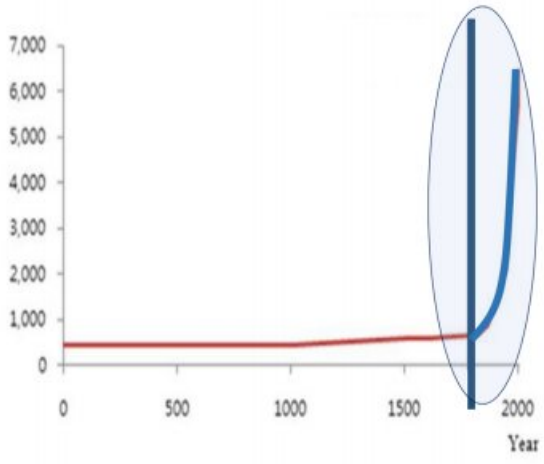


국가발전이란?

세계 인구 변화



세계 평균 1인당 GDP 변화



산업혁명 이후
세계 인구 약 10배(5억→60억), 세계평균 1인당 GDP가 약 10배(500달러→6000달러)
연간 총생산은 약 100배 이상 증가!

* 출처 : M. Kremer, "Population Growth and Technological Change: One Million B.C. to 1990," *The Quarterly Journal of Economics* 180: 3 (1993), pp. 681-716. ; OECD Development Centre, *The World Economy: A Millennial Perspective* (Paris, 2001): OECD Development Centre, *The World Economy: Historical Statistics* (Paris, 2003) >

7

©2022 Tai-Yoo Kim. All rights reserved.

국가발전이란?

세계 인구 변화

세계 평균 1인당 GDP 변화

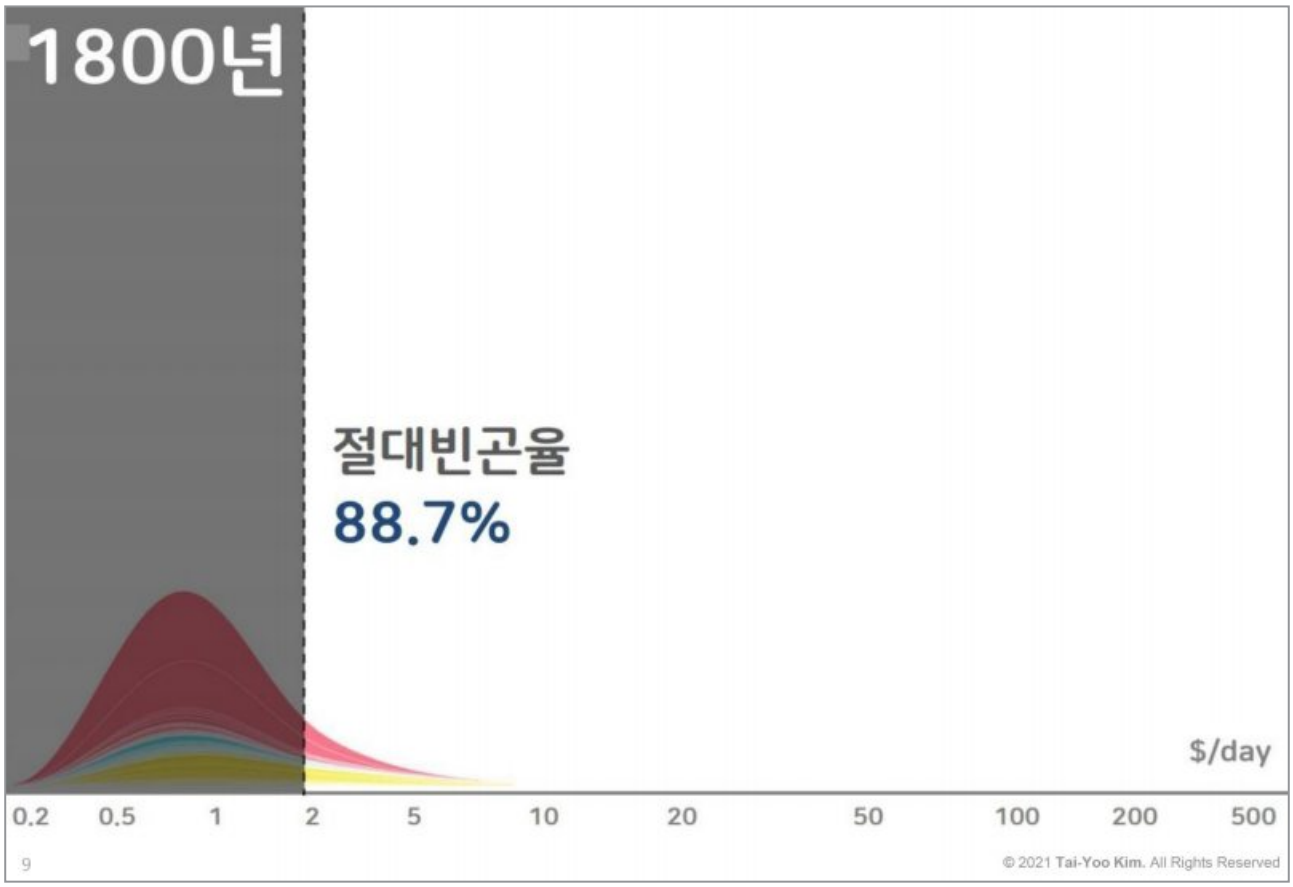
산업혁명 ≒ 경제성장

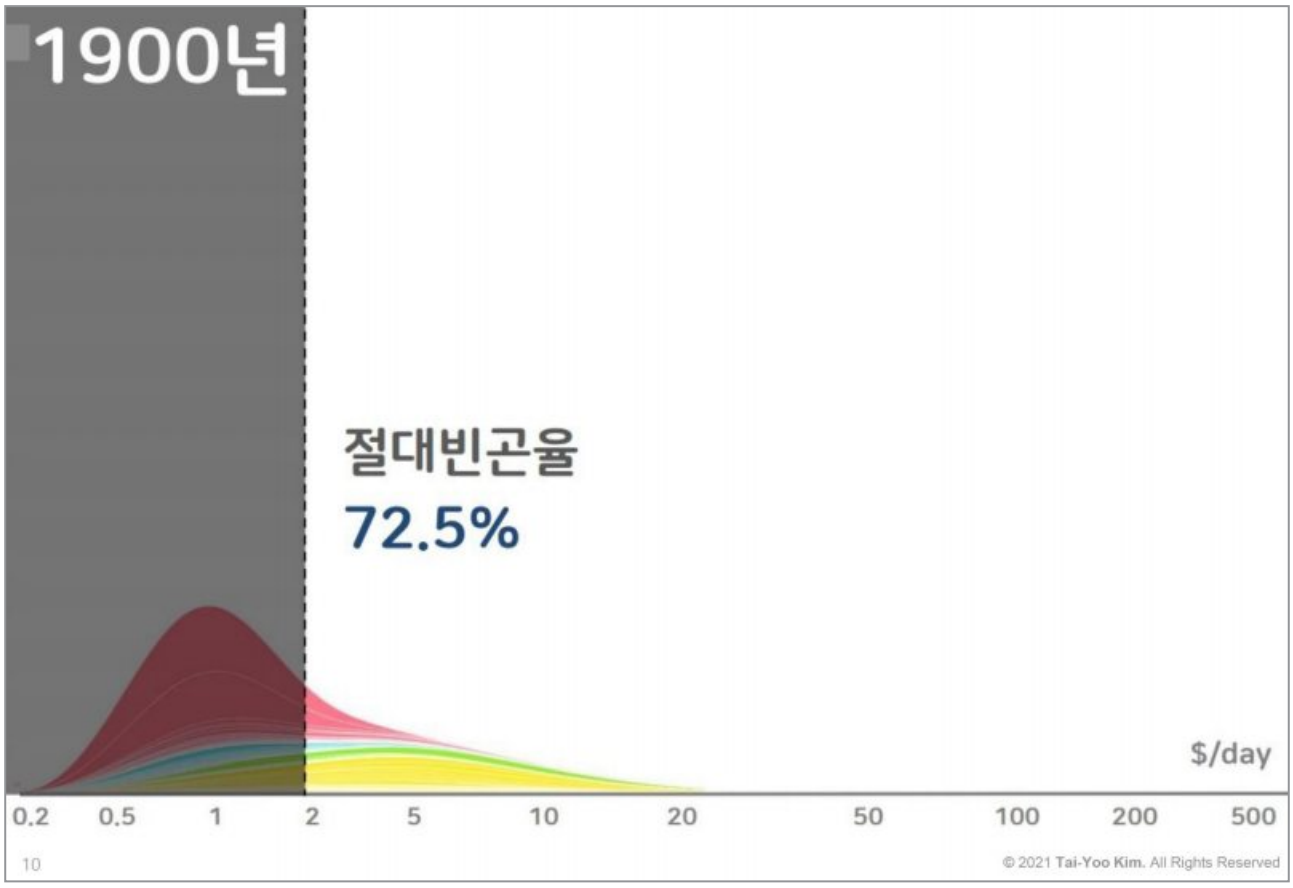
산업혁명 이후
세계 인구 약 10배(5억→60억), 세계평균 1인당 GDP가 약 10배(500달러→6000달러)
연간 총생산은 약 100배 이상 증가!

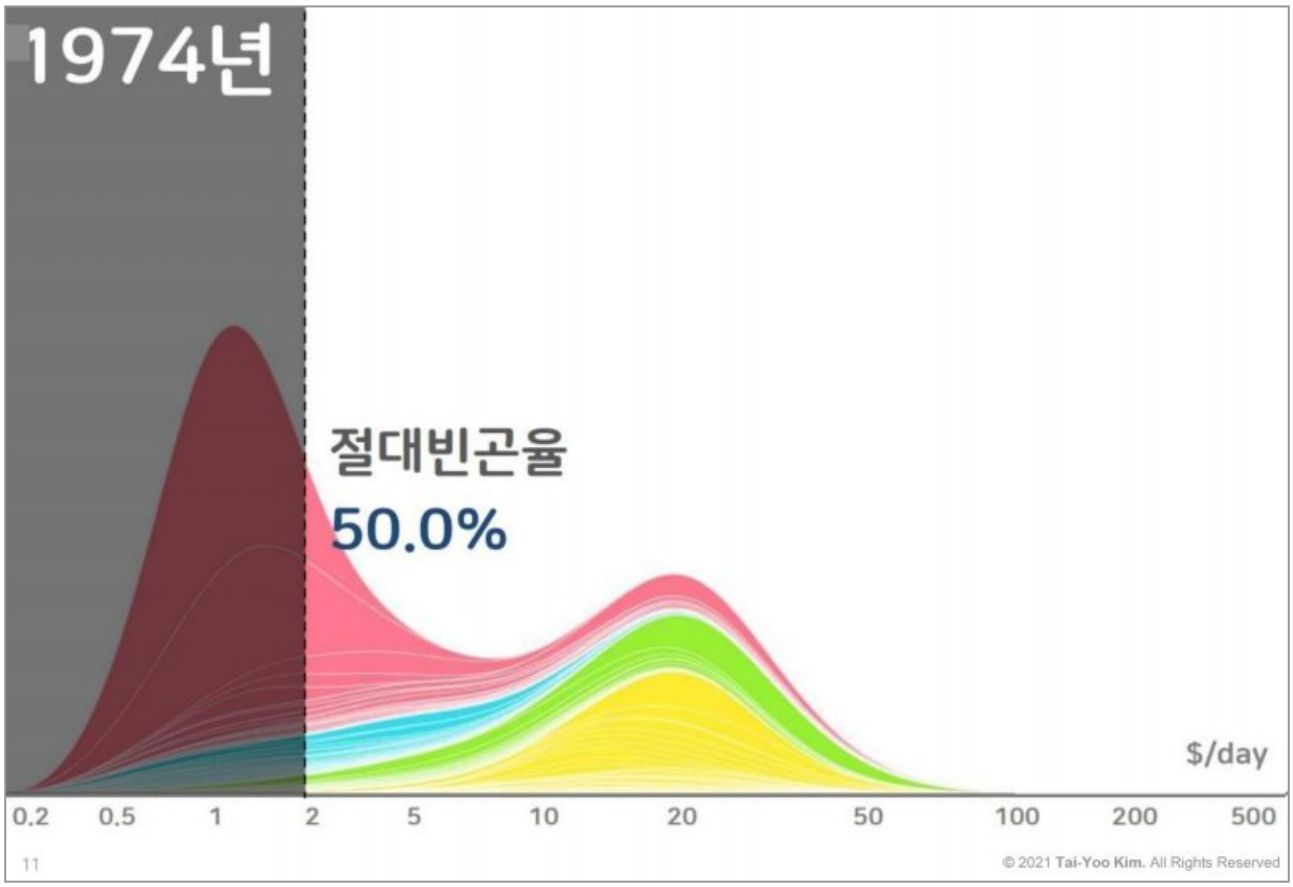
* 출처 : M. Kremer, "Population Growth and Technological Change: One Million B.C. to 1990," *The Quarterly Journal of Economics* 180: 3 (1993), pp. 681-716. ; OECD Development Centre, *The World Economy: A Millennial Perspective* (Paris, 2001): OECD Development Centre, *The World Economy: Historical Statistics* (Paris, 2003) >

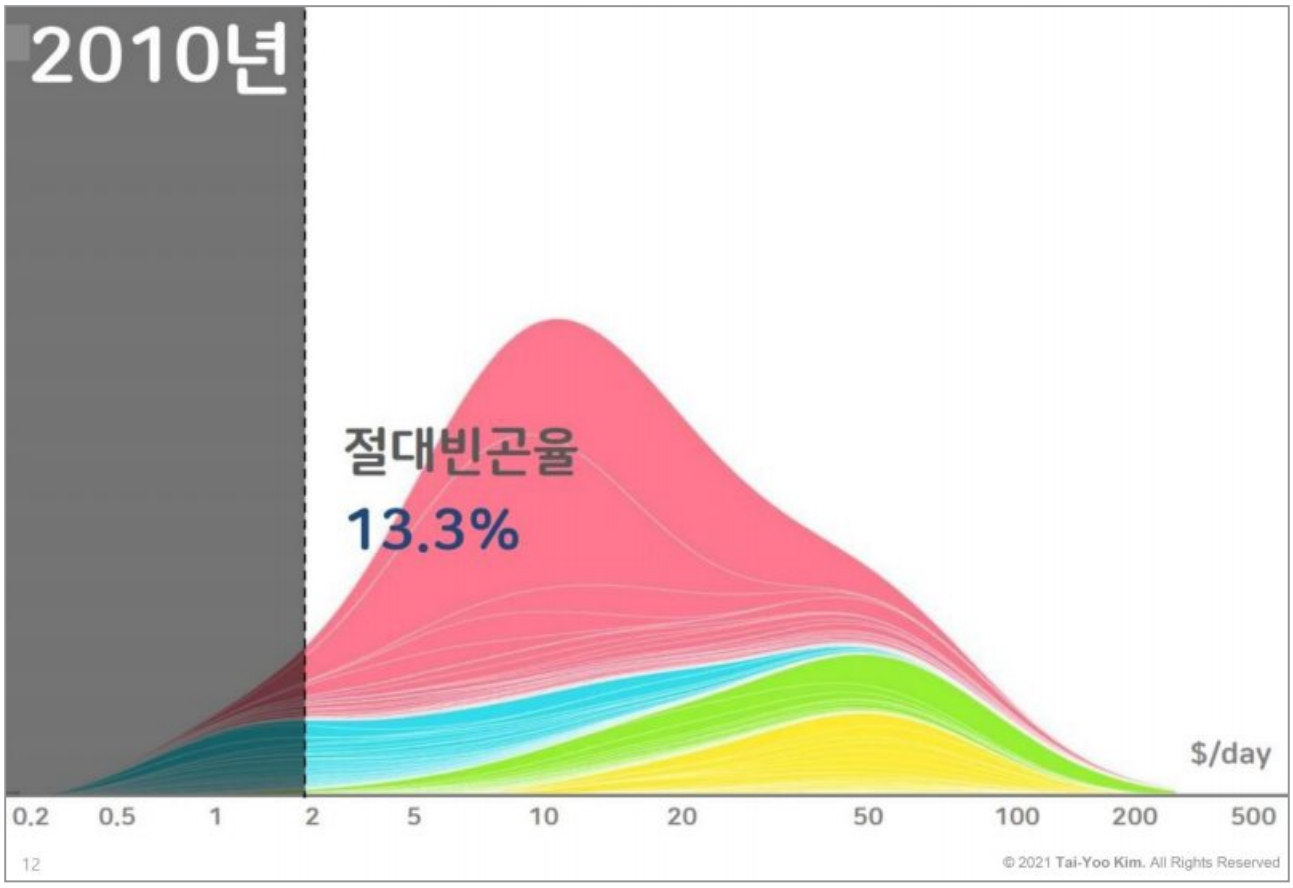
8

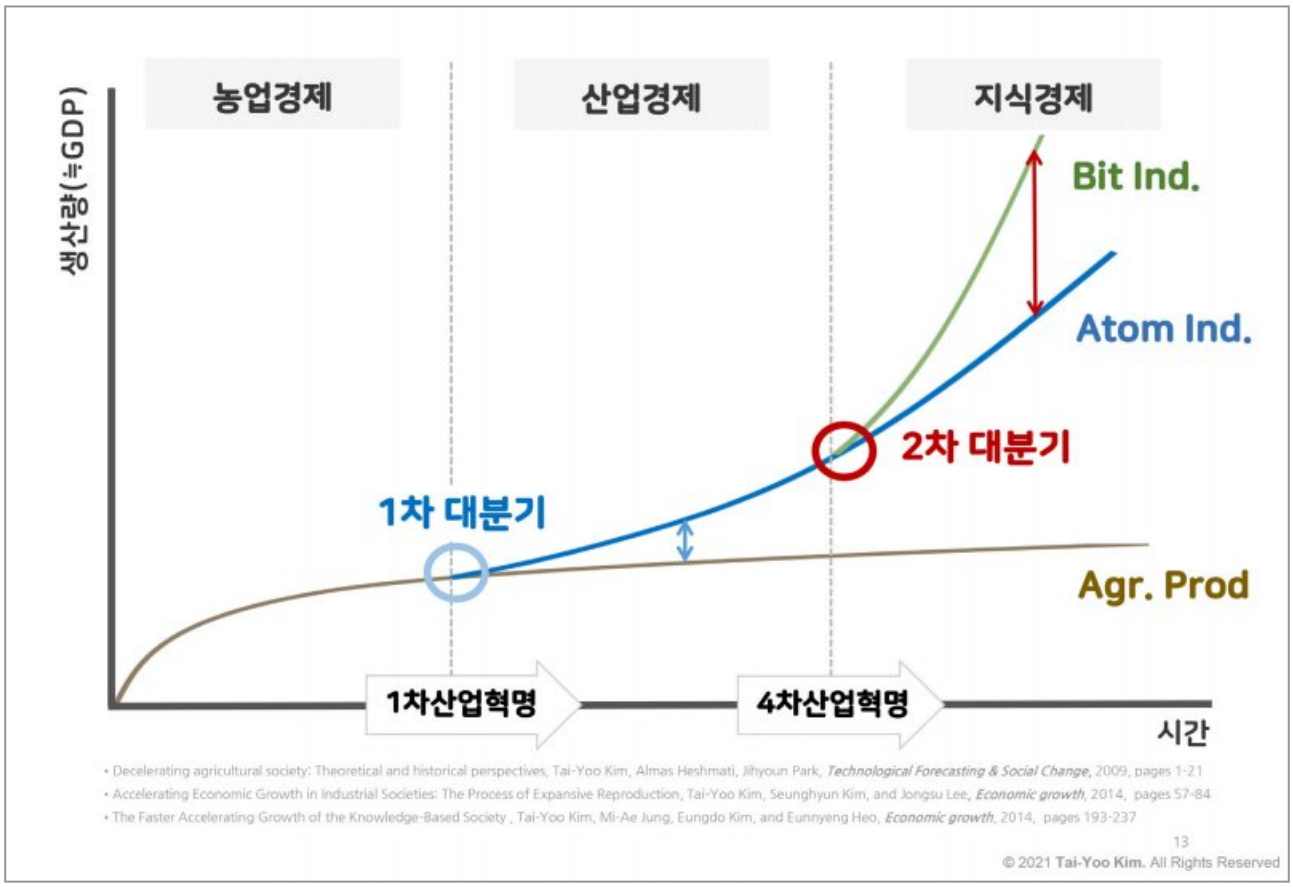
©2022 Tai-Yoo Kim. All rights reserved.


1800년
절대빈곤율
88.7%
$/day
0.2
0.5
1
2
5
10
20
50
100
200
500
9
© 2021 Tai-Yoo Kim. All Rights Reserved


1900년
절대빈곤율
72.5%
$/day
0.2
0.5
1
2
5
10
20
50
100
200
500
10
© 2021 Tai-Yoo Kim. All Rights Reserved


1974년
절대빈곤율
50.0%
$/day
0.2 0.5 1 2 5 10 20 50 100 200 500
11
© 2021 Tai-Yoo Kim. All Rights Reserved


2010년
절대빈곤율
13.3%
$/day
0.2 0.5 1 2 5 10 20 50 100 200 500
12
© 2021 Tai-Yoo Kim. All Rights Reserved



• Decelerating agricultural society: Theoretical and historical perspectives, Tai-Yoo Kim, Almas Heshmati, Jihyoun Park, *Technological Forecasting & Social Change*, 2009, pages 1-21
• Accelerating Economic Growth in Industrial Societies: The Process of Expansive Reproduction, Tai-Yoo Kim, Seunghyun Kim, and Jongsu Lee, *Economic growth*, 2014, pages 57-84
• The Faster Accelerating Growth of the Knowledge-Based Society , Tai-Yoo Kim, Mi-Ae Jung, Eungdo Kim, and Eunnyeng Heo, *Economic growth*, 2014, pages 193-237

13

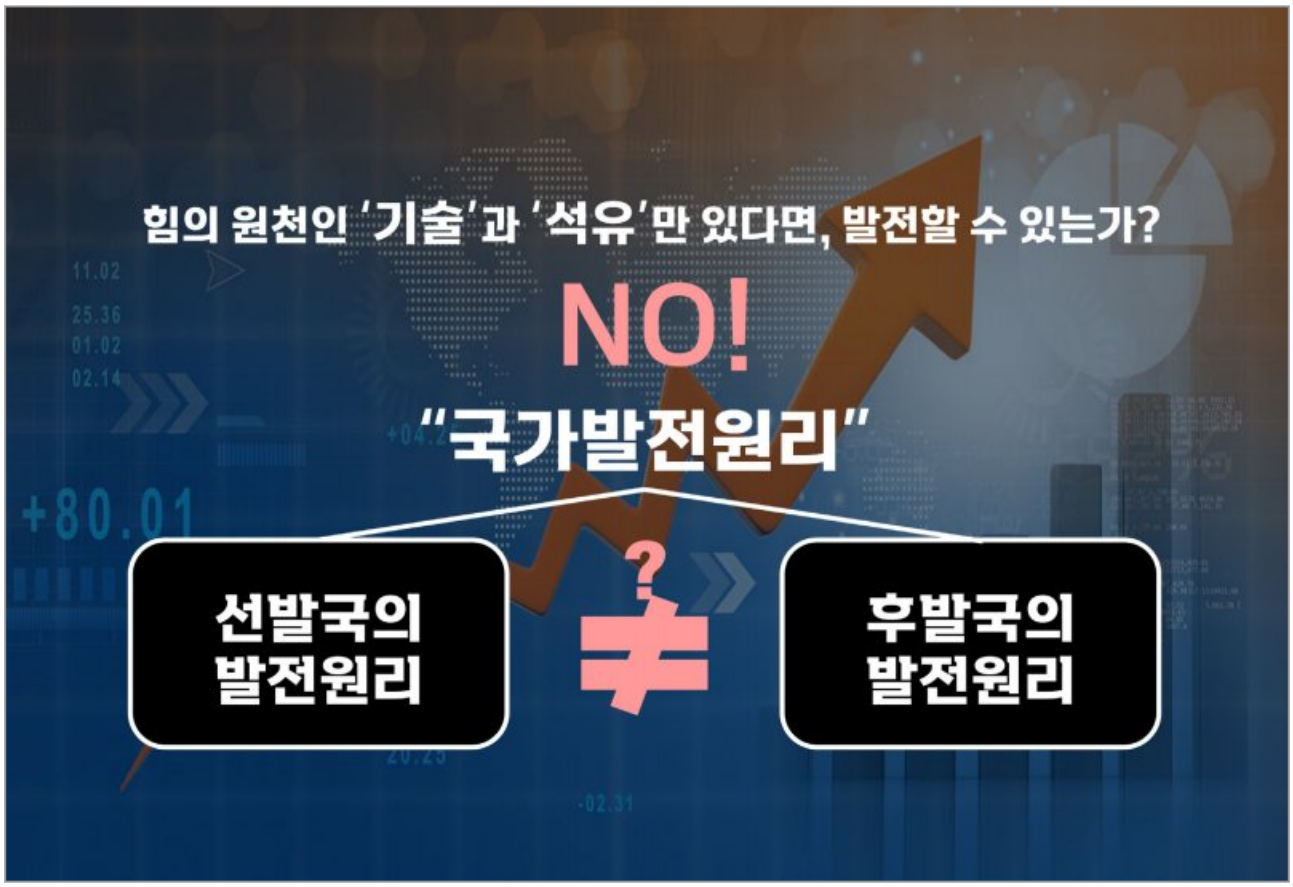
© 2021 Tai-Yoo Kim. All Rights Reserved



• Decelerating agricultural society: Theoretical and historical perspectives, Tai-Yoo Kim, Almas Heshmati, Jihyoun Park, *Technological Forecasting & Social Change*, 2009, pages 1-21
• Accelerating Economic Growth in Industrial Societies: The Process of Expansive Reproduction, Tai-Yoo Kim, Seunghyun Kim, and Jongsu Lee, *Economic growth*, 2014, pages 57-84
• The Faster Accelerating Growth of the Knowledge-Based Society , Tai-Yoo Kim, Mi-Ae Jung, Eungdo Kim, and Eunnyeng Heo, *Economic growth*, 2014, pages 193-237

14

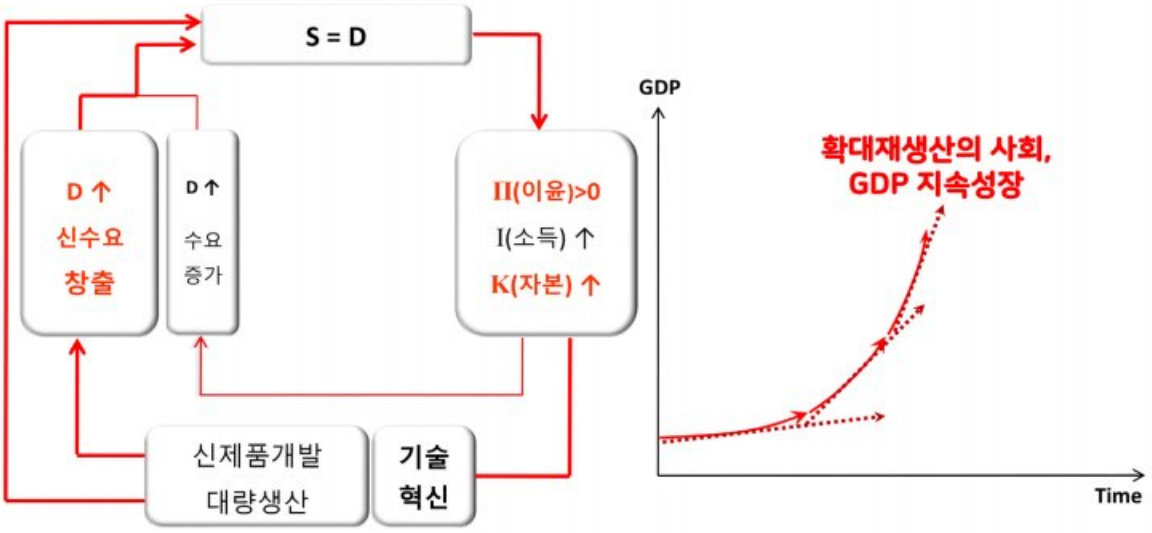
© 2021 Tai-Yoo Kim. All Rights Reserved


힘의 원천인 '기술'과 '석유'만 있다면, 발전할 수 있는가?
NO!
"국가발전원리"
선발국의 발전원리
?
≠
후발국의 발전원리


선발국의 발전원리?

선발국의 발전원리

- 신제품개발과 대량생산체제를 기반하여 지속적 경제성장을 유인
- 자본과 기술혁신의 시너지, **가속하는 사회**

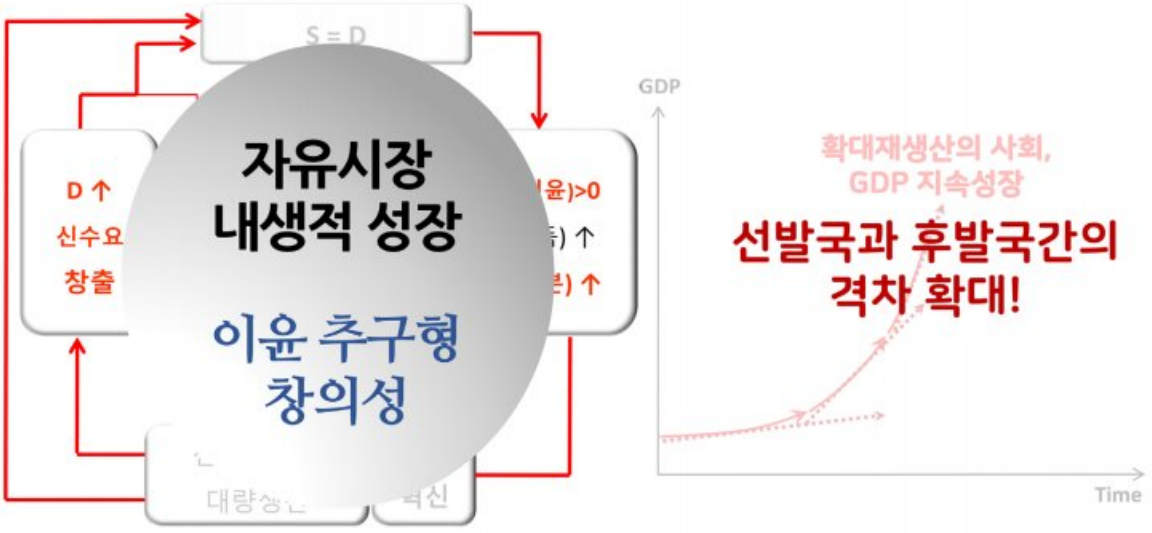


17

©2022 Tai-Yoo Kim. All rights reserved.

선발국의 발전원리

- 신제품개발과 대량생산체제를 기반하여 지속적 경제성장을 유인
- 자본과 기술혁신의 시너지, **가속하는 사회**



18

©2022 Tai-Yoo Kim. All rights reserved.



후발국의 발전원리

"후발국의 보호주의 산업정책 vs 선발국의 자유주의"

	18C	19C	20C
	중계무역, 창고무역	자유무역 제국주의	
자유주의 내생적성장	"경쟁력 앞세워 자유무역"	"무력을 앞세워 자유무역 강요"	
선발국	네덜란드	영국	영국, 미국
후발국	영국	미국	독일, 일본
보호주의 내·외생적성장	항해법 해군창설 모직물 산업 보호무역 월폴의 관세개혁 영란전쟁	해밀턴 연방산업정책 증오의 관세 모릴의 관세법 남북전쟁	보호관세 카르텔/[illegible] 자금조달 산업지원

석유불안 소련침공 패전

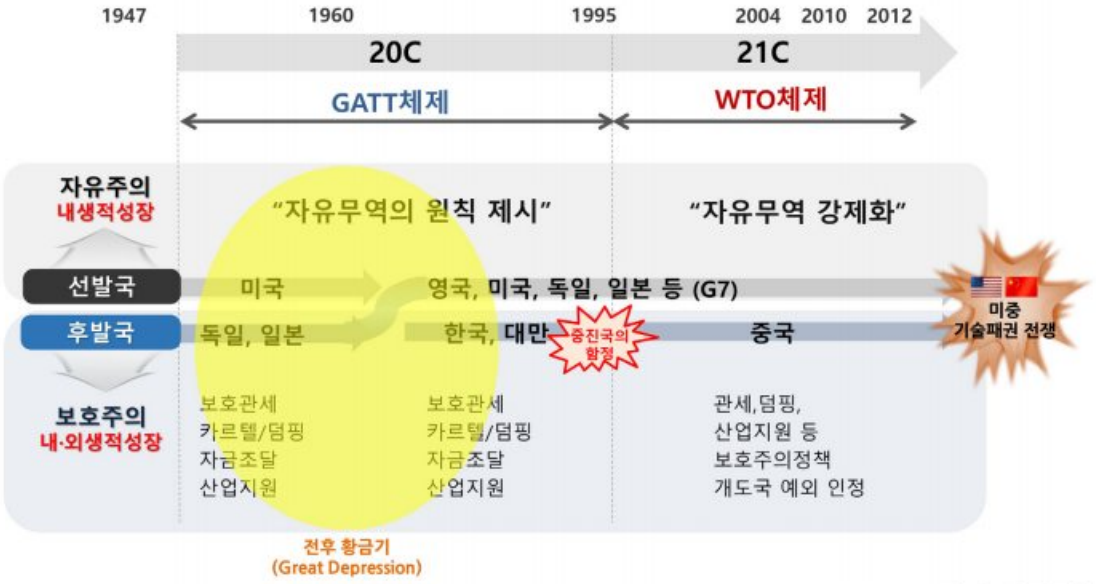
석유금수 진주만 기습 패전

제2차 세계대전 : 석유패권 전쟁

20

©2022 Tai-Yoo Kim. All rights reserved.

후발국의 발전원리



WTO : 기술패권 전쟁

21

©2022 Tai-Yoo Kim. All rights reserved.

후발국의 발전원리



WTO : 기술패권 전쟁

22

©2022 Tai-Yoo Kim. All rights reserved.

후발국의 발전원리

성공 방정식

자유시장 내생적 성장

이윤 추구형 창의성

하지만,
선진국과 **격차 확대**

+

국가정책 외생적 성장

목적 지향형 창의성

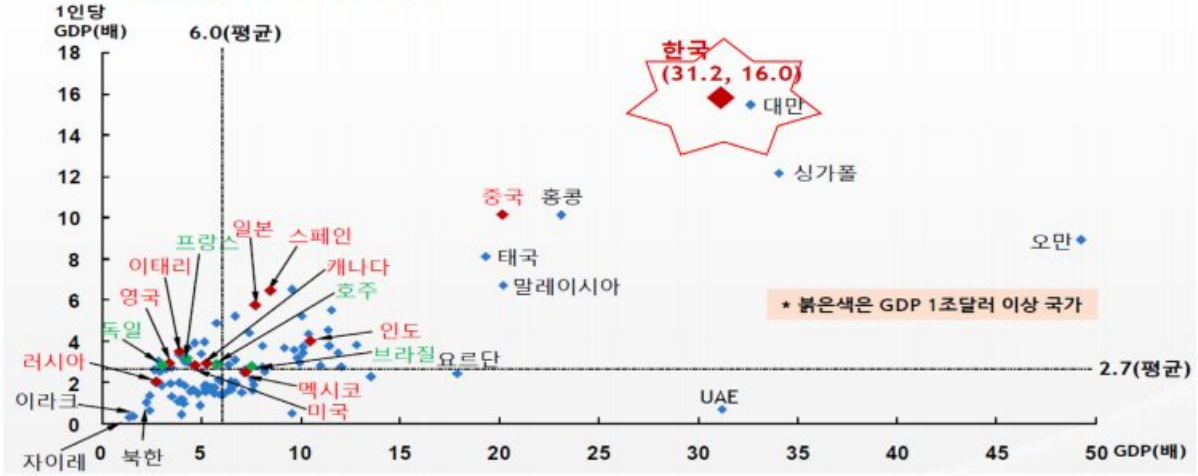
하지만,
선진국의 **사다리 걷어차기**

23

©2022 Tai-Yoo Kim. All rights reserved.

1960~2008년 국가별 경제성장

- **약 50년 만에 이룩한 경제성장**

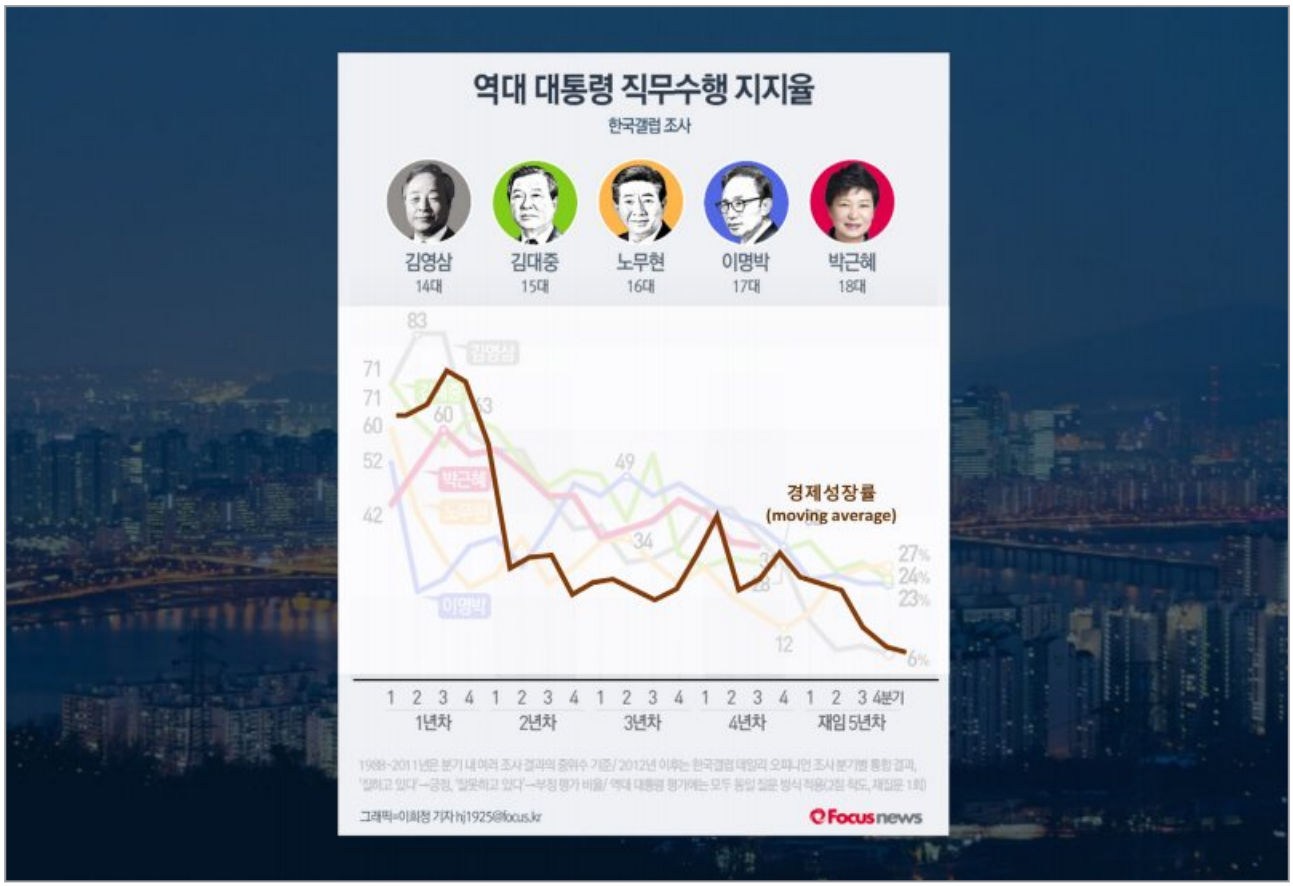


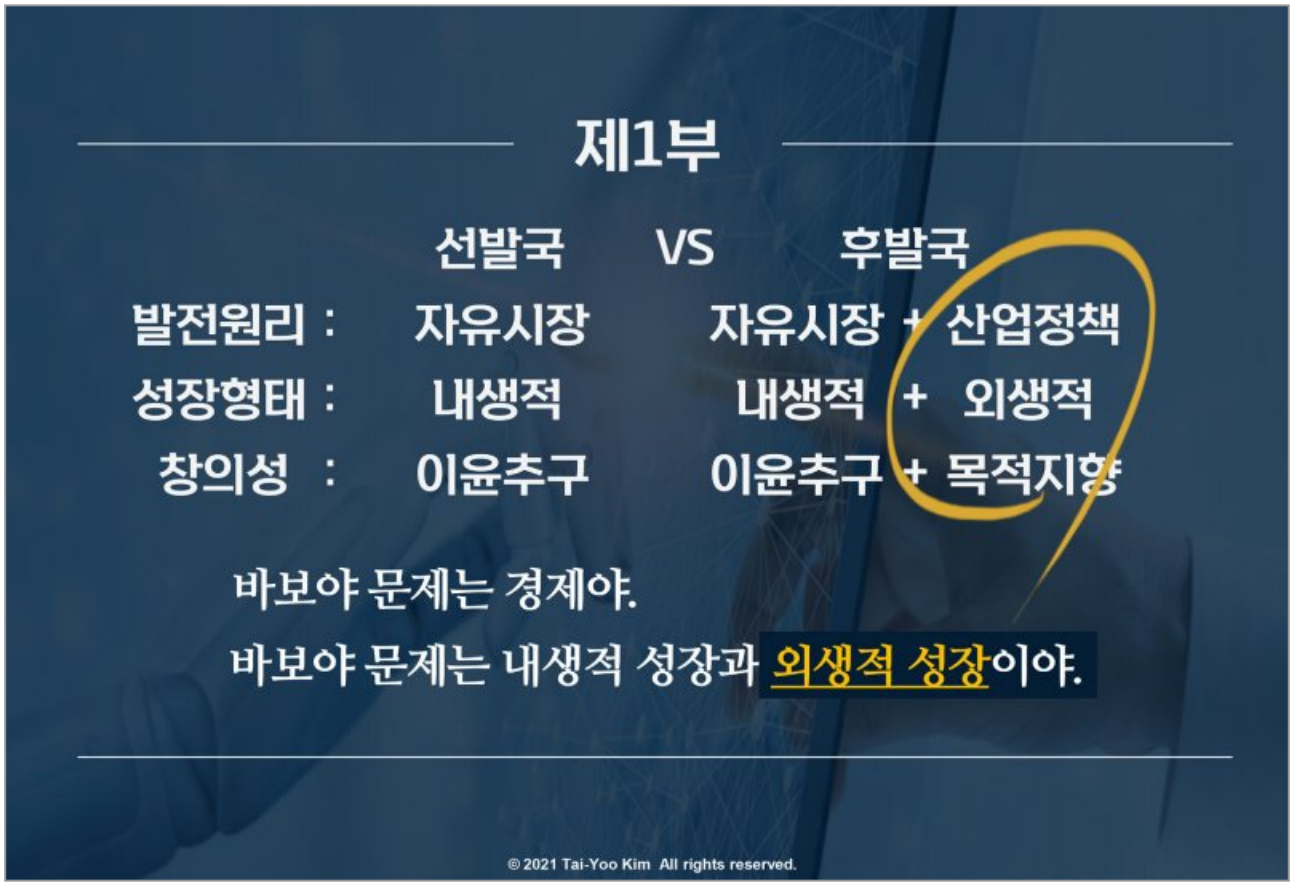
주: 1960년 대비 2008년의 GDP 규모 및 1인당 GDP. 2008년 실질 GDP가 100억달러 이상인 110개 국가를 대상으로 함.
Angus Maddison, Historical Statistics of the World Economy (2010)의 자료를 이용하여 계산

24

©2022 Tai-Yoo Kim. All rights reserved.


"한강의 기적"
= 내생적 성장 + 외생적 성장


역대 대통령 직무수행 지지율
한국갤럽 조사
김영삼 14대
김대중 15대
노무현 16대
이명박 17대
박근혜 18대
경제성장률
(moving average)
1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4분기
1년차
2년차
3년차
4년차
재임 5년차
Focus news


제1부
선발국 VS 후발국
발전원리 : 자유시장 자유시장 + 산업정책
성장형태 : 내생적 내생적 + 외생적
창의성 : 이윤추구 이윤추구 + 목적지향
바보야 문제는 경제야.
바보야 문제는 내생적 성장과 외생적 성장이야.
© 2021 Tai-Yoo Kim All rights reserved.


제2부
기술패권 시대의 도래
28

1948년 이스라엘 건국



1948년 5월 14일, 세계 시오니즘 단체 경영이사이자 팔레스타인 유대인기구 대통령 다비드 벤 구리온,

"에레츠 이스라엘에서 유대국가를 수립하고 이스라엘 국가로 한다."

29



1973년 10월 6일-15일 시나이 반도 전쟁

30

1973년 욤키푸르 전쟁(제4차 중동 전쟁)



1973년 욤키푸르 전쟁(제4차 중동 전쟁)



1973년 석유위기



美 MIT 석유 경제학자 Morris Adelman,
"석유가 샤넬 향수보다 더 비싸지는 시기 올 것"

33

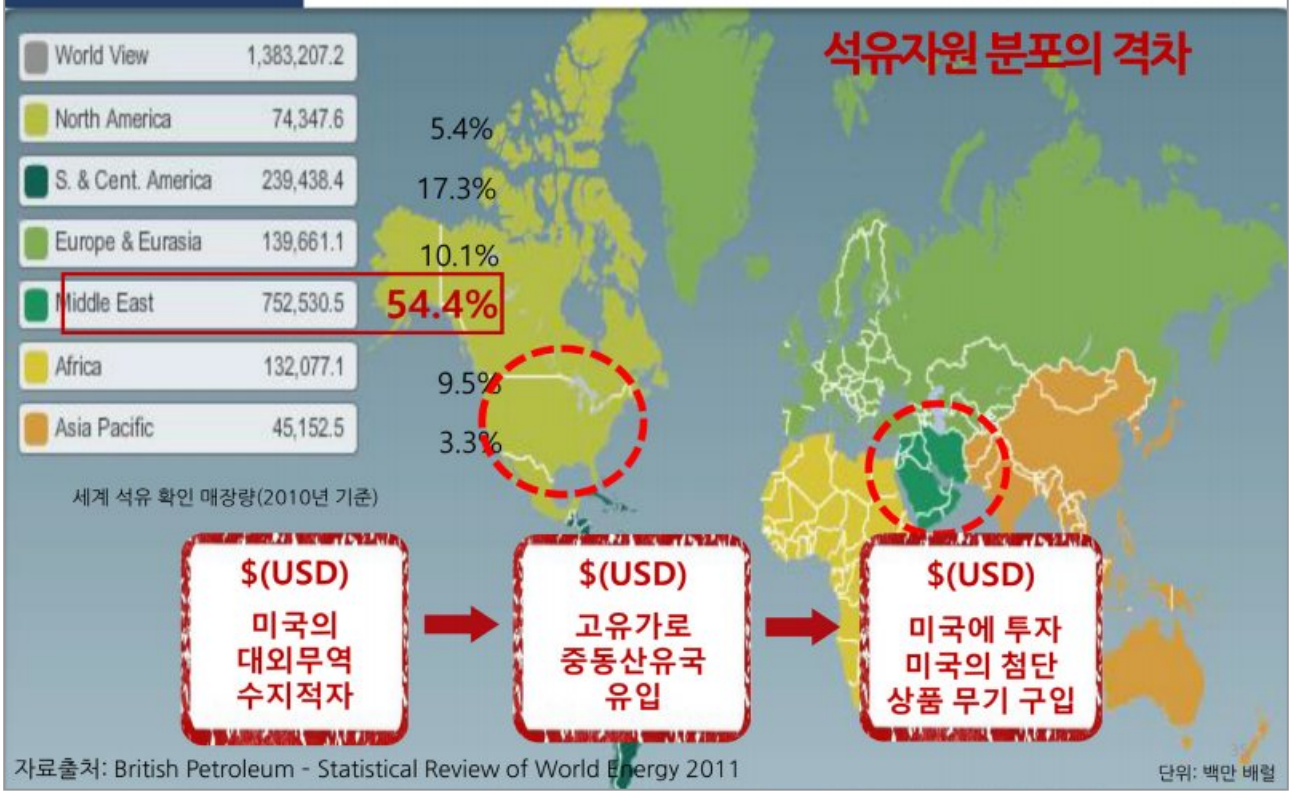
1973년 석유위기



1차 오일쇼크 당시, 미국 주유소 앞 차량 행렬

34

석유위기와 미국



미국의 세계 경영 전략

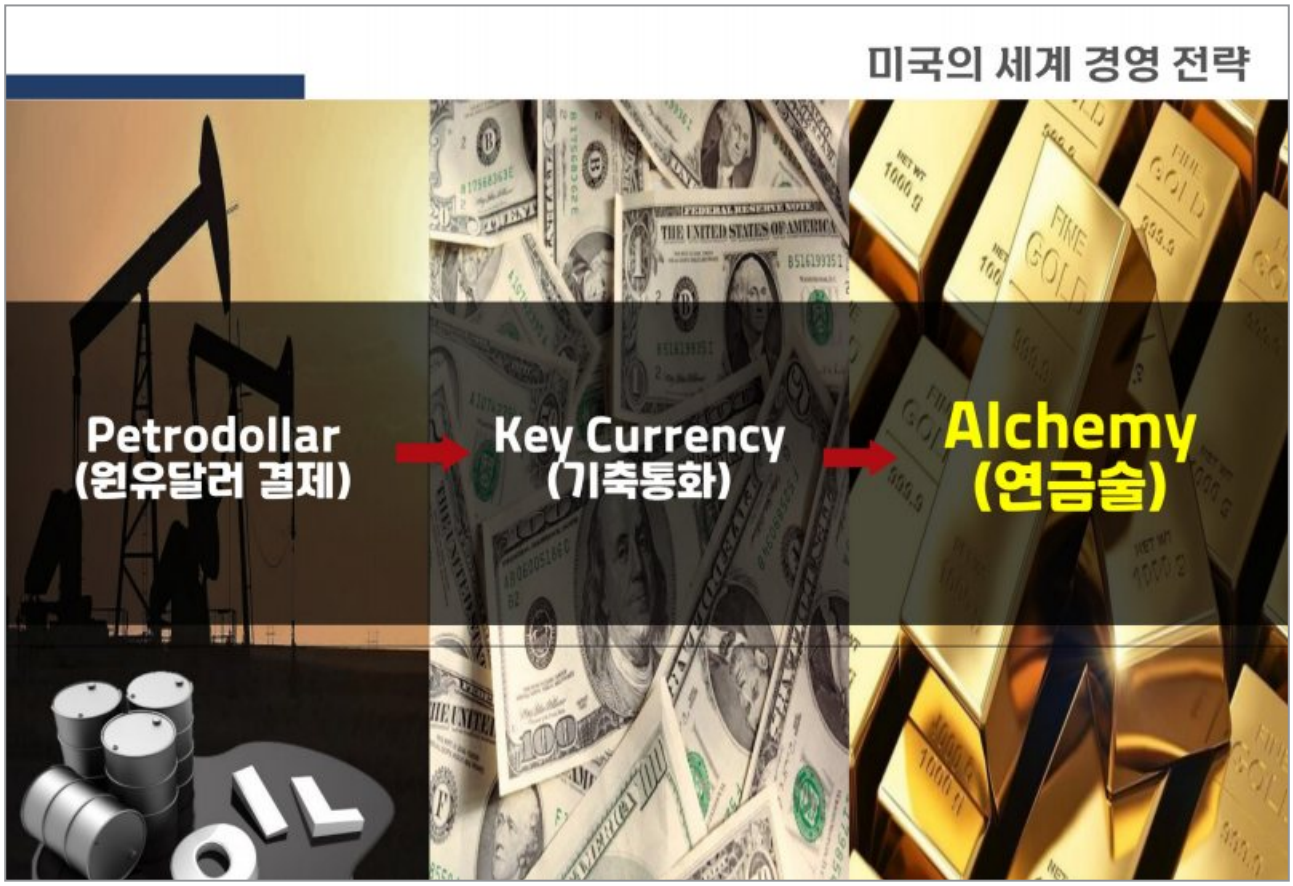
이라크의 Swing Producer 편입

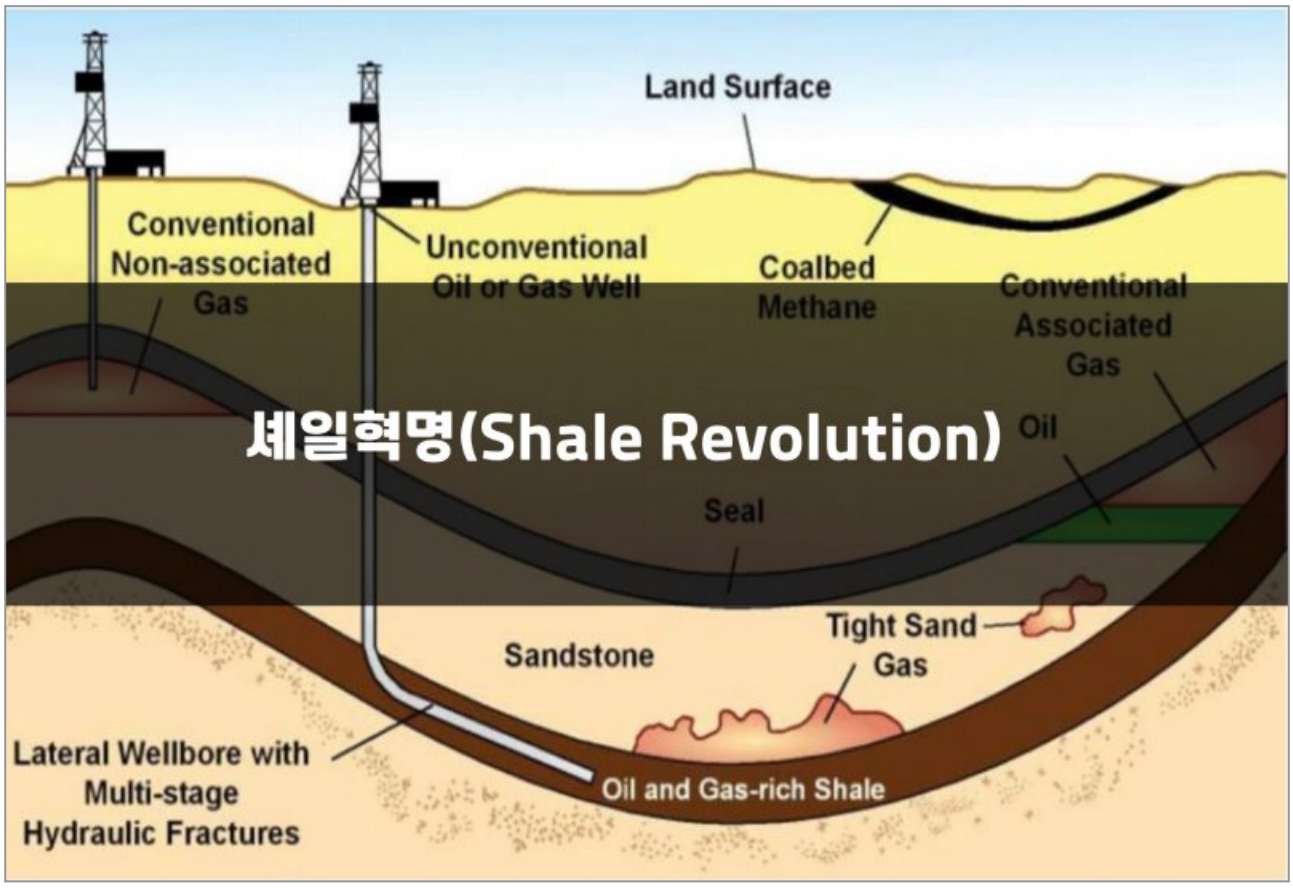
분류	특성	해당 국가
Swing Producer (LR Prof. Max.)	- 석유시장의 보이는 손 - 생산량 조절로 균형가격 유지 - Super Rich - 국가 방위를 미국에 의존	사우디아라비아 쿠웨이트 UAE
Profit Maximizer (SR Prof. Max.)	- 고유가를 통해 군비 확충 - 반미적 성향 - 중동 패권 도전 국가	이란 이라크 러시아

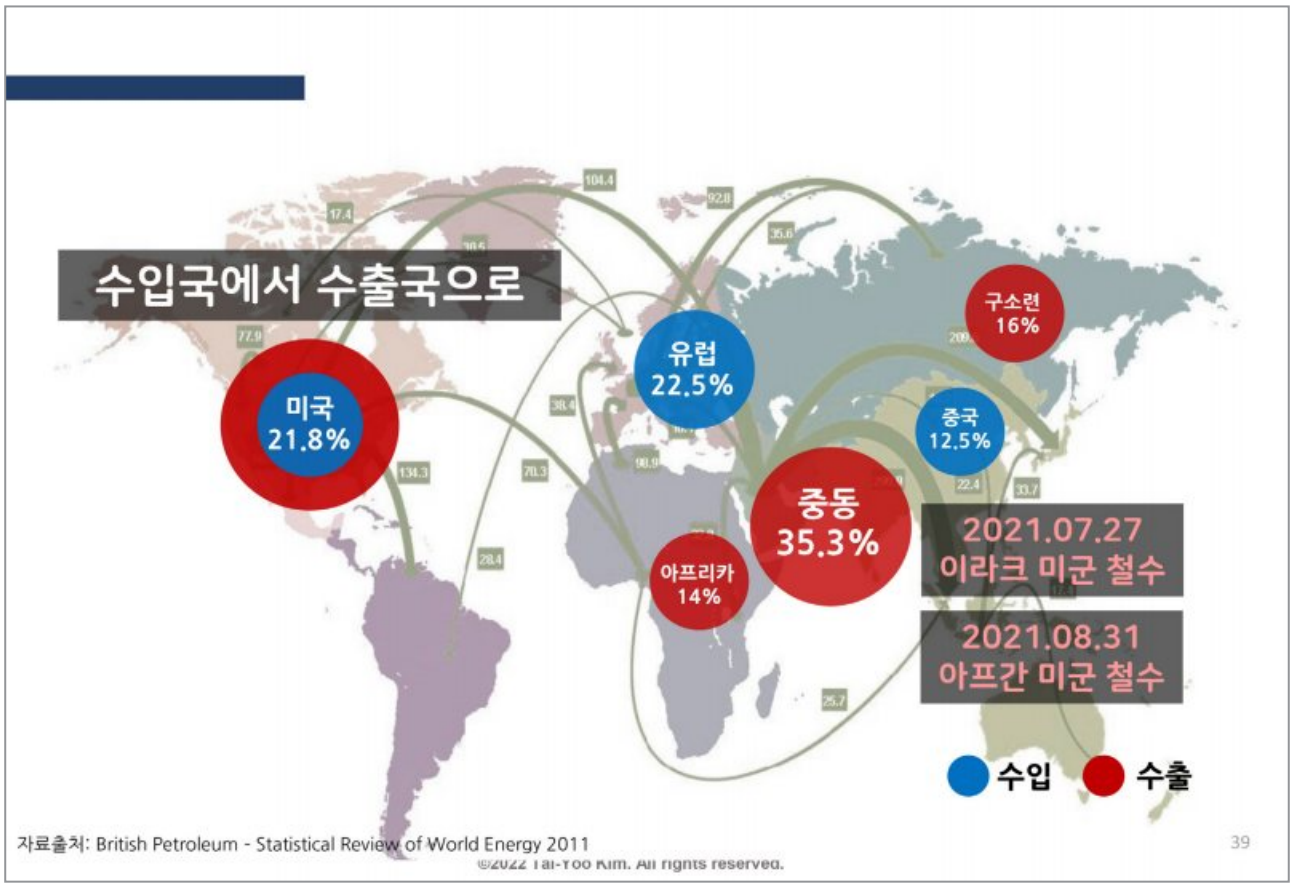
출처: Peter Schweizer, Victory : The Reagan Administration's Secret Strategy

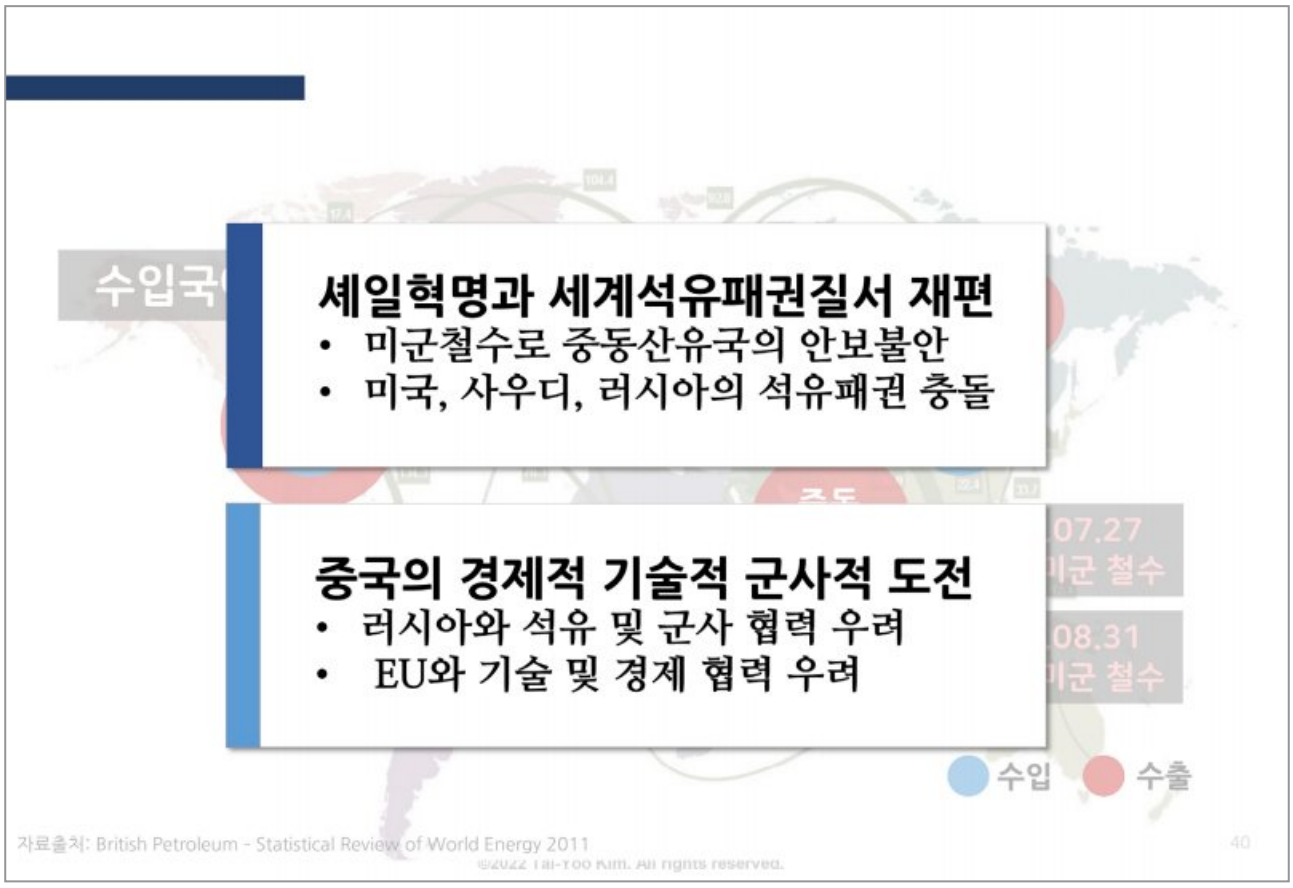
36

©2022 Tai-Yoo Kim. All rights reserved.


미국의 세계 경영 전략
Petrodollar
(원유달러 결제)
Key Currency
(기축통화)
Alchemy
(연금술)


Land Surface
Conventional
Non-associated
Gas
Unconventional
Oil or Gas Well
Coalbed
Methane
Conventional
Associated
Gas
셰일혁명(Shale Revolution)
Oil
Seal
Tight Sand
Gas
Sandstone
Lateral Wellbore with
Multi-stage
Hydraulic Fractures
Oil and Gas-rich Shale


수입국에서 수출국으로
미국
21.8%
유럽
22.5%
구소련
16%
중국
12.5%
중동
35.3%
아프리카
14%
2021.07.27
이라크 미군 철수
2021.08.31
아프간 미군 철수
수입
수출
자료출처: British Petroleum - Statistical Review of World Energy 2011
39


셰일혁명과 세계석유패권질서 재편
• 미군철수로 중동산유국의 안보불안
• 미국, 사우디, 러시아의 석유패권 충돌
중국의 경제적 기술적 군사적 도전
• 러시아와 석유 및 군사 협력 우려
• EU와 기술 및 경제 협력 우려
수입
수출
자료출처: British Petroleum - Statistical Review of World Energy 2011
40



한국 방문으로 보는 트럼프 VS 바이든



42

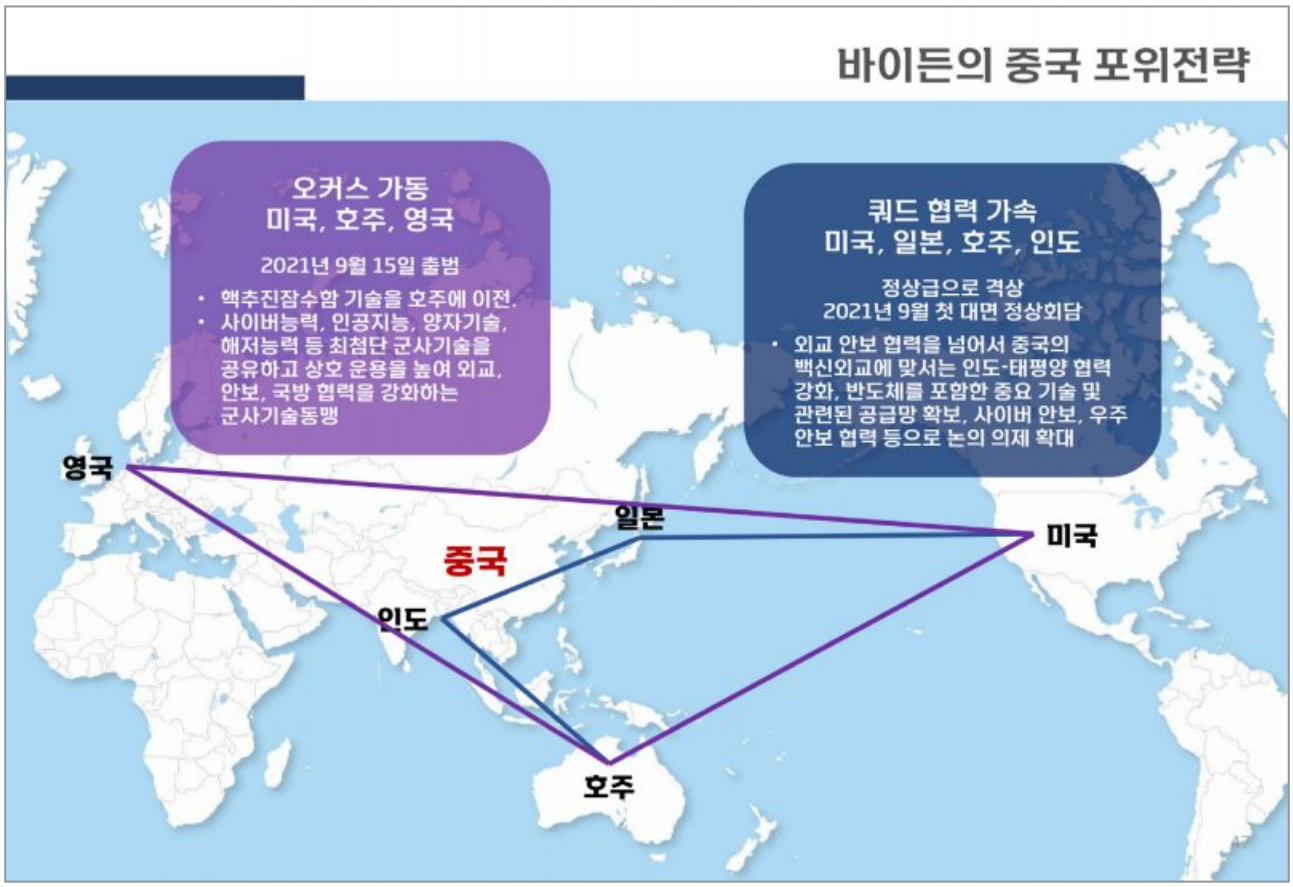
©2022 Tai-Yoo Kim. All rights reserved.


트럼프의 중국 포위전략
러시아
러시아
미국 대통령으로 이례적으로 2018년 3월 러시아 대선에서
승리한 블라디미르 푸틴에게 축하메시지
2018년 4월 트럼프 대통령시리아 화학무기 보복공습을
둘러싸고 긴장이 격화한 러시아에 대한 추가제재 연기
2018년 7월 미러 정상회담
키르기스스탄 2020년 G7+4 주장, 유럽 반발.
중국
일본
2017년11월
인도-태평양 구상을 공동
외교전략으로 채택
2018년 6월
미국, 일본, 인도, 호주
인도태평양 구상에 대한
2차 실무 회의
아프가니스탄
미군기지
파키스탄
미군기지
사우디아라비아
2017년 5월
첫 해외 순방국으로
이례적으로 중동선택
1100억달러 무기계약성사
인도
해협력 협정
군사협력 강화
인도
2017년 6월 미국-인도 정상회담
2020년 6월 인도 방문, 20억달러
무기 계약성사
대만
미군 MD레이더기지
타이
군사협력 강화
베트남
군사협력 강화
필리핀
미군주둔
해병대/정찰기 등 배치 추진
싱가포르
스텔스 함 배치
호주
미해병대 주둔
함공모함/잠수함 배치 추진
MD 체제 참가 추진
43

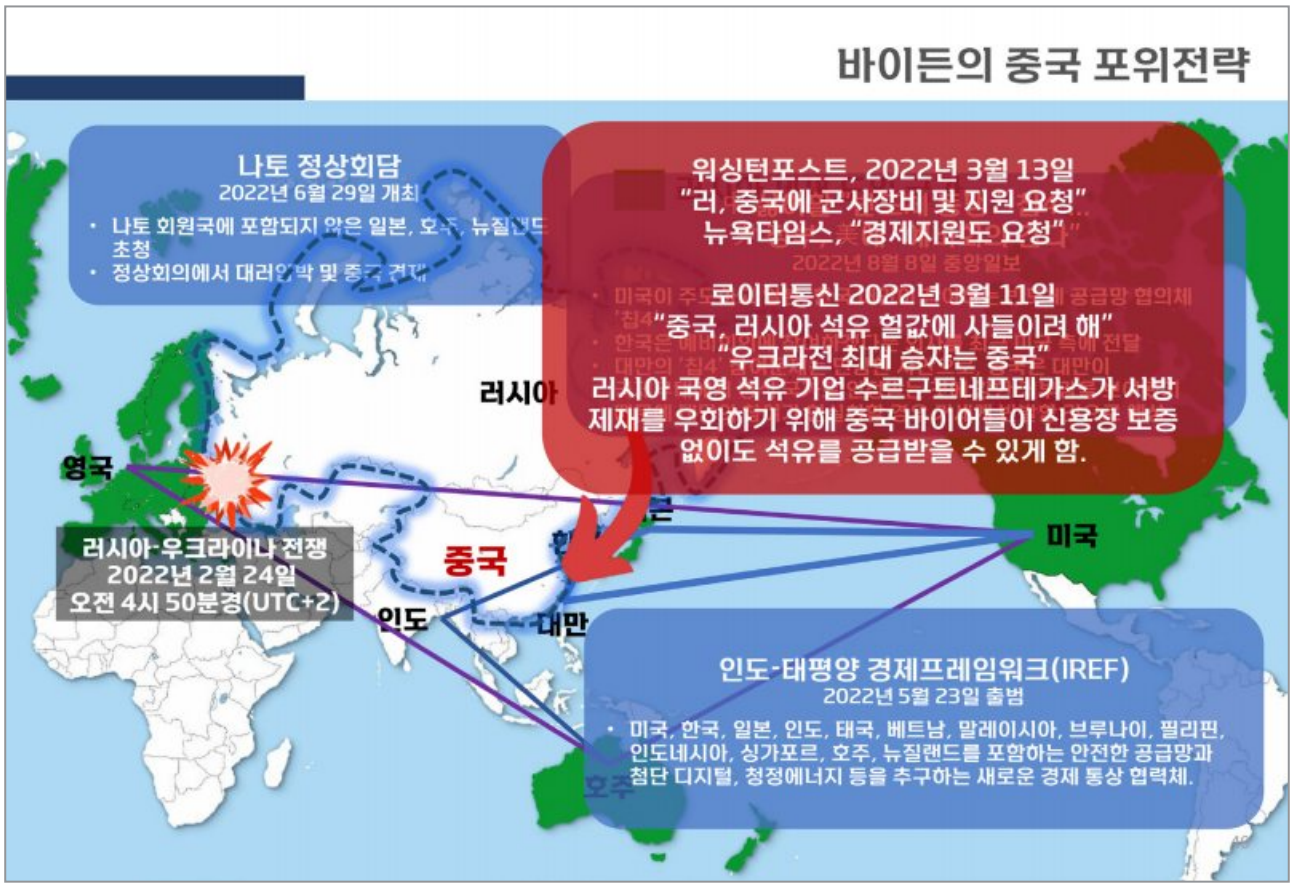

트럼프의 중국 포위전략
러시아
러시아
키르기스스탄 2020년 G7+4 주장, 유럽 반발.
중국
일본
2017년11월
인도-태평양 구상을 공동
외교전략으로 채택
2018년 6월
미국, 일본, 인도, 호주
유럽연합
2017년 5월 28일 뉴욕타임스(NYT)
"미국에 등 돌리는 EU"
2017년 5월 31일 블룸버그통신
"미-유럽 '삐걱', 중국-독일 중심 새 거대 동맹 예고"
EU 회원국들은 중국의 핵심 기업 인수로 갈등을 빚은바 있음.
일례로 2016년 자동화 로봇 세계 1위 업체인 '쿠카'가 중국 최대
가전업체 메이디에 넘어가자 독일에선 '차이나 머니'를 앞세운
중국의 인수합병을 통한 기술유출 우려의 목소리가 커짐.
미국-중국 무역전쟁
• 중국산 수입품에 대한 25% 관세부과 발표(2018.4)
• 아르헨티나 G20 정상회담 이후 2019년 5월까지 양국은 11차례
고위급 실무협상을 진행하였으나 협상 결렬 후 미국 상무부는 '화웨이
제재 발표(5.16)' 단행
• △중국 전문가와 유학생 비자제한 △2018년 대만여행법 통과
△대만을 국가로 언급 △ 신장위구르문제에 대한 개입 등 다방면에서
구체적인 압박 시행
무기 계약성사
MD 체제 참가 추진
44


트럼프의 세계경영 : 석유패권전략
일차방정식
트럼프의 중국포위전략
• 석유봉쇄 우선: 러시아와 연대
• 기술봉쇄 차선: EU와 갈등
45


바이든의 중국 포위전략
G7 공동성명을 통한 중국 압박
• 2021년 6월 7개국 정상회의에서 중국의 '신장자치구 인권존중, 홍콩자치보장, 대만위협 중단'등을 촉구하며 "공정하고 투명한 세계 경제 작동을 저해하는 중국의 비시장적 정책과 관행에 대응하기 위한 공동의 노력" 강조
영국
일본
미국
중국
인도
호주


바이든의 중국 포위전략
오커스 가동
미국, 호주, 영국
2021년 9월 15일 출범
• 핵추진잠수함 기술을 호주에 이전.
• 사이버능력, 인공지능, 양자기술, 해저능력 등 최첨단 군사기술을 공유하고 상호 운용을 높여 외교, 안보, 국방 협력을 강화하는 군사기술동맹
쿼드 협력 가속
미국, 일본, 호주, 인도
정상급으로 격상
2021년 9월 첫 대면 정상회담
• 외교 안보 협력을 넘어서 중국의 백신외교에 맞서는 인도-태평양 협력 강화, 반도체를 포함한 중요 기술 및 관련된 공급망 확보, 사이버 안보, 우주 안보 협력 등으로 논의 의제 확대
영국
일본
미국
중국
인도
호주


바이든의 중국 포위전략
나토 정상회담
2022년 6월 29일 개최
• 나토 회원국에 포함되지 않은 일본, 호주, 뉴질랜드 초청
• 정상회의에서 대러 압박 및 중국 견제
中 싫어할 "반도체 동맹" 칩4 ...
尹 정부, 美에 "예비회의 간다"
2022년 8월 8일 중앙일보
• 미국이 주도하고 일본, 한국 대만이 참여하는 반도체 공급망 협의체 '칩4'
• 한국은 예비회의에 참여하겠다는 의사를 최근 미국 측에 전달
• 대만의 '칩4' 참여문제는 민감한 사안으로, 중국은 대만이 국제무대에서 정식 국가로 인정받는 것에 강한 거부감을 보여왔기 때문에 대만의 참여가 현실화할 경우 거세게 반발할 것으로 예상
러시아
영국
러시아-우크라이나 전쟁
2022년 2월 24일
오전 4시 50분경(UTC+2)
중국
인도
미국
인도-태평양 경제프레임워크(IREF)
2022년 5월 23일 출범
• 미국, 한국, 일본, 인도, 태국, 베트남, 말레이시아, 브루나이, 필리핀, 인도네시아, 싱가포르, 호주, 뉴질랜드를 포함하는 안전한 공급망과 첨단 디지털, 청정에너지 등을 추구하는 새로운 경제 통상 협력체.


바이든의 중국 포위전략
나토 정상회담
2022년 6월 29일 개최
• 나토 회원국에 포함되지 않은 일본, 호주, 뉴질랜드 초청
• 정상회의에서 대러압박 및 중국 견제
워싱턴포스트, 2022년 3월 13일
"러, 중국에 군사장비 및 지원 요청"
뉴욕타임스, "경제지원도 요청"
로이터통신 2022년 3월 11일
"중국, 러시아 석유 헐값에 사들이려 해"
"우크라전 최대 승자는 중국"
러시아 국영 석유 기업 수르구트네프테가스가 서방 제재를 우회하기 위해 중국 바이어들이 신용장 보증 없이도 석유를 공급받을 수 있게 함.
러시아
영국
미국
중국
인도
대만
러시아-우크라이나 전쟁
2022년 2월 24일
오전 4시 50분경(UTC+2)
인도-태평양 경제프레임워크(IREF)
2022년 5월 23일 출범
• 미국, 한국, 일본, 인도, 태국, 베트남, 말레이시아, 브루나이, 필리핀, 인도네시아, 싱가포르, 호주, 뉴질랜드를 포함하는 안전한 공급망과 첨단 디지털, 청정에너지 등을 추구하는 새로운 경제 통상 협력체.


바이든의 세계경영 : 기술패권전략
저차방정식
바이든의 중국포위전략
• 기술봉쇄 우선: NATO 결속 강화
• 석유봉쇄 차선: 러시아 석유제재
50

영국 미국 (Anglo-America)의 세계경영 전략

영국	프랑스 포위 : 대불동맹
영국, 미국	러시아 포위 : 그레이트 게임
영국, 미국	독일, 일본 포위 : 세계대전
미국	소련 포위 : 냉전
미국	중국 포위 : 석유패권 우선
미국	러시아, 중국 포위 : 기술패권 우선

51

©2022 Tai-Yoo Kim. All rights reserved.

제2부

- 미중 패권전쟁의 핵심은
  기술패권과 석유패권이다.
- 한국 경제발전의 필수요소는
  미·러·일·중 4강과 경쟁과 협력

© 2021 Tai-Yoo Kim All rights reserved.



무엇이 문제인가?

1) 과도한 규제 : 정부혁신
   - 규제개혁 위원회의 한계
   - 규제하는 공무원을 규제 푸는 공무원으로
     - 고급공무원 인사제도 개혁
       「정부의 유전자를 변화시켜라」

2) 저출산 고령화 : 사회혁신
   - 출산장려 정책의 한계
   - 부양 받는 장년을 부양하는 장년으로
     - 50년 일하는 이모작 사회
       「은퇴가 없는 나라」

© 2021 Tai-Yoo Kim All rights reserved.

무엇이 문제인가?

3) 미중패권 전쟁
- 안미경중의 한계
- 기술은 강물처럼 상류국과 연대 우선
  - 미국의 세계경영 전략적 편승
  「한국의 시간」

4) 에너지 지정학
- 자원빈국과 해양수송 한계
- 북방 석유와 시베리아 PNG 도입
  - 북극항로 개통과 북방경제협력
  「한국의 선택」

© 2021 Tai-Yoo Kim All rights reserved.

Epilogue

"한국의 미래 전략"

첫째, 내생적 성장을 위한 자유시장 경쟁 보장
규제혁파 정부혁신, 저출산 고령화 사회혁신

둘째, 외생적 성장을 위한 올바른 국가전략
미국의 기술패권, 북방석유 PNG와 북극항로

세션 1

기술패권 경쟁시대 한국의 대응전략

좌 장	이정동 서울대학교 기술경영경제정책대학원 교수
발제 1	안상훈 KDI 산업·시장정책연구부 선임연구위원
발제 2	백서인 과학기술정책연구원 과학기술외교정책연구단장
토 론	이금하 대한무역투자진흥공사 글로벌공급망실장
	황태영 삼정회계법인 파트너
	김제영 LG 에너지솔루션 상무
	차정미 국회미래연구원 국제전략연구센터장

세션 1. 기술패권 경쟁시대 한국의 대응전략

생산의 국제화와 동아시아 산업구조의 변화

안 상 훈

KDI 산업 · 시장정책연구부 선임연구위원

제4차
미래전략컨퍼런스

제4차 미래전략 컨퍼런스

동아시아 경제질서 재편과 한국경제의 나아갈 길: 경쟁, 협력, 혁신

생산의 국제화와 동아시아 산업구조의 변화

안 상 훈
선임연구위원
한국개발연구원

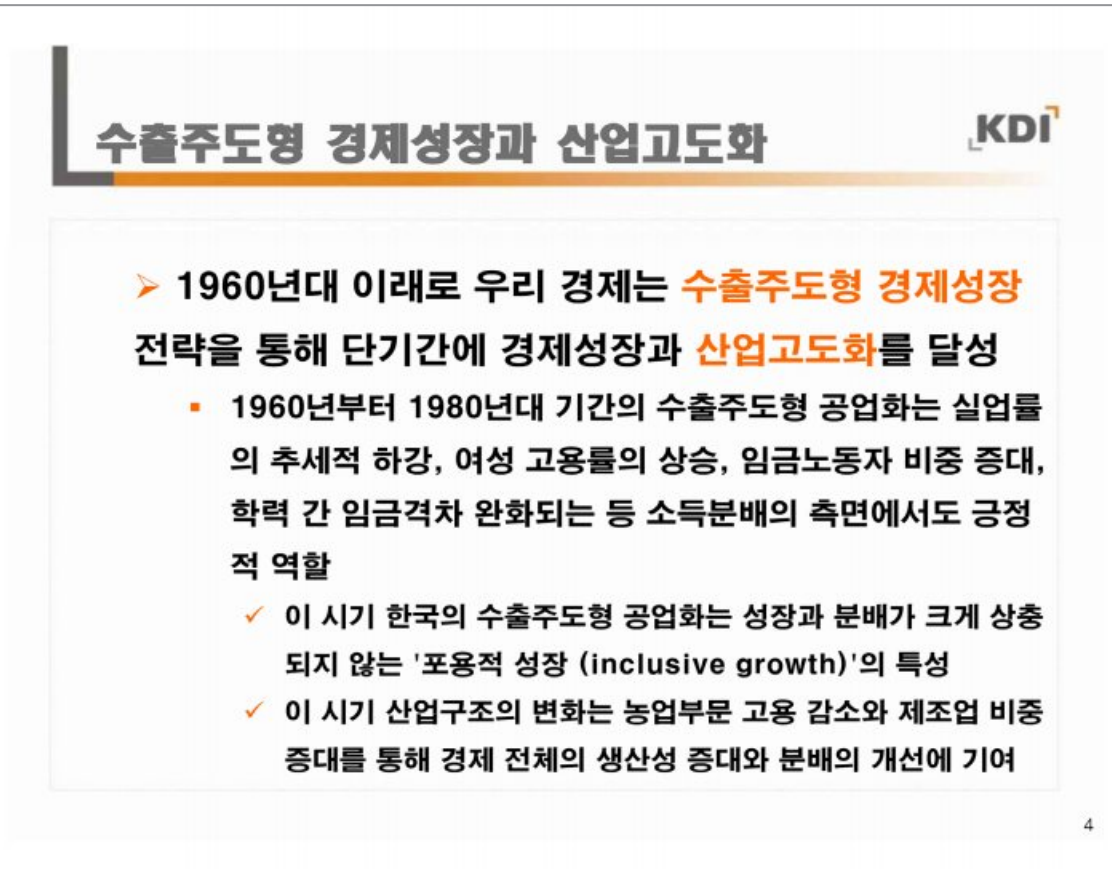
2022. 9. 7.

Korea's Leading Think Tank KDI

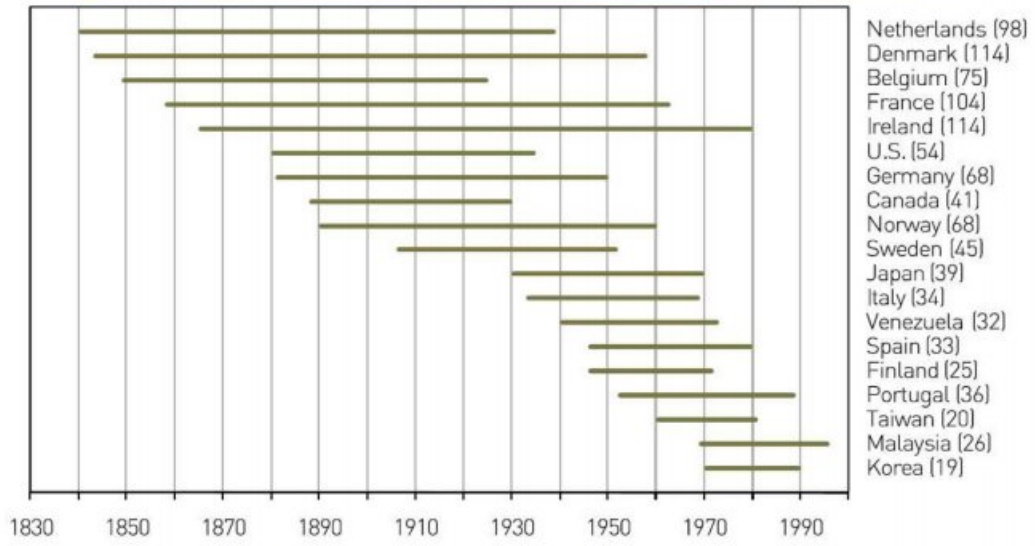
CONTENTS

1. 수출주도형 경제성장과 산업고도화
2. 중국의 부상에 따른 새로운 경쟁과 협력
3. 생산의 국제화와 동아시아 무역구조의 변화
4. 동아시아 경제질서 재편과 한국경제의 나아갈 길


Korea's Leading Think Tank
Part-01
수출주도형 경제성장과 산업고도화
KDI


수출주도형 경제성장과 산업고도화
KDI
➢ 1960년대 이래로 우리 경제는 수출주도형 경제성장 전략을 통해 단기간에 경제성장과 산업고도화를 달성
▪ 1960년부터 1980년대 기간의 수출주도형 공업화는 실업률의 추세적 하강, 여성 고용률의 상승, 임금노동자 비중 증대, 학력 간 임금격차 완화되는 등 소득분배의 측면에서도 긍정적 역할
✓ 이 시기 한국의 수출주도형 공업화는 성장과 분배가 크게 상충되지 않는 '포용적 성장 (inclusive growth)'의 특성
✓ 이 시기 산업구조의 변화는 농업부문 고용 감소와 제조업 비중 증대를 통해 경제 전체의 생산성 증대와 분배의 개선에 기여
4

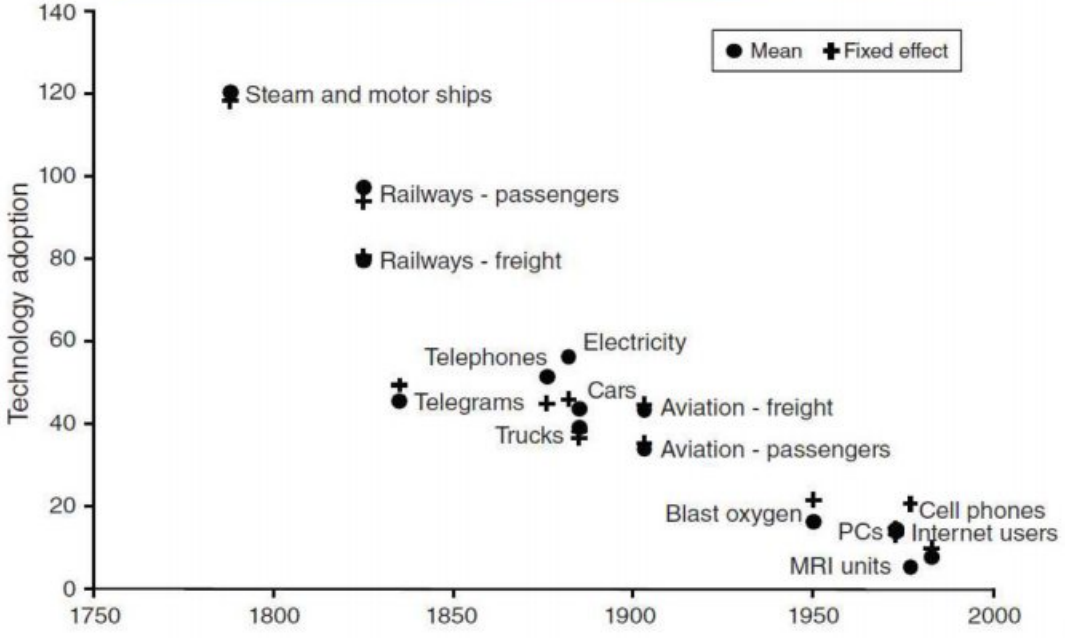
Industrialization: How Long Did It Take?

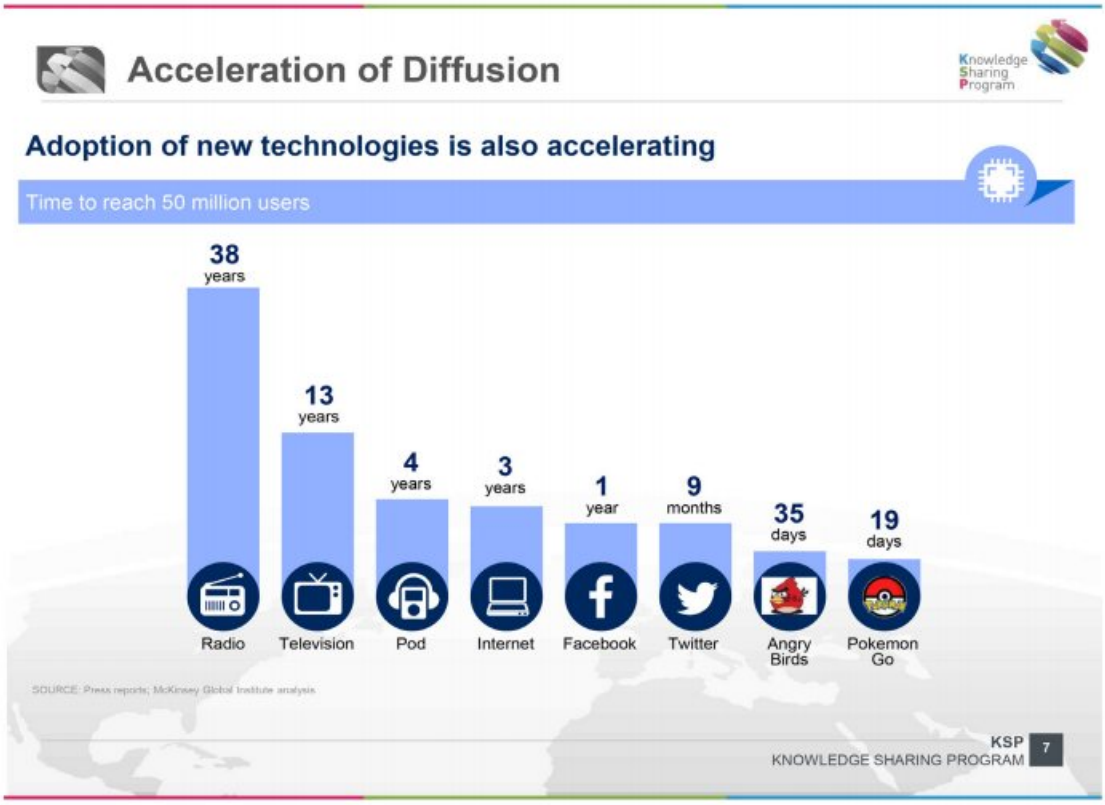


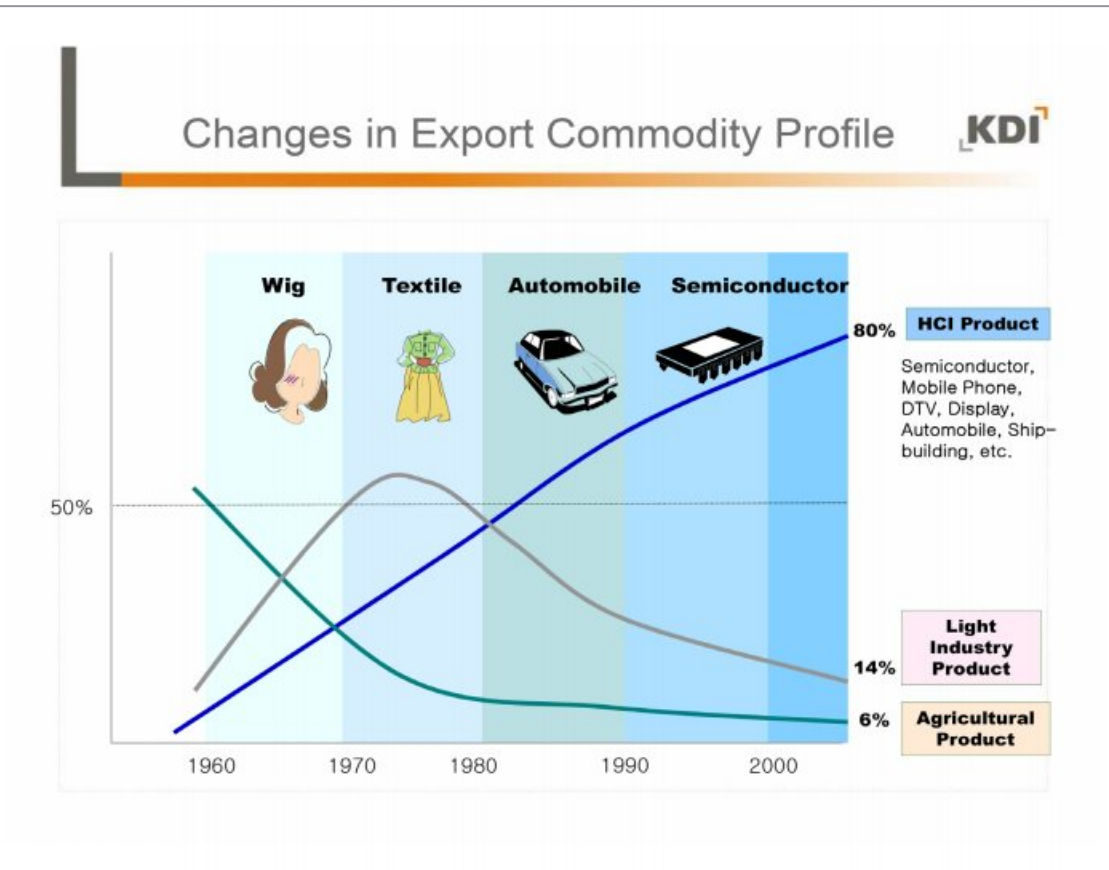
Note: The numbers in parentheses indicate the length of the industrialization period in years.
Source: Jungho Yoo (1997).

5

Technology Adoption Lags Decrease for Later Inventions

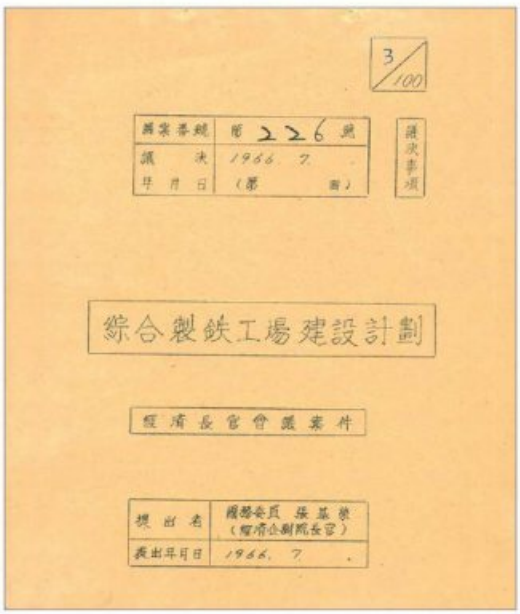



Acceleration of Diffusion
Knowledge Sharing Program
Adoption of new technologies is also accelerating
Time to reach 50 million users
38 years
13 years
4 years
3 years
1 year
9 months
35 days
19 days
Radio
Television
Pod
Internet
Facebook
Twitter
Angry Birds
Pokemon Go
KSP
KNOWLEDGE SHARING PROGRAM
7


Changes in Export Commodity Profile
KDI
Wig
Textile
Automobile
Semiconductor
80%
HCI Product
Semiconductor, Mobile Phone, DTV, Display, Automobile, Ship-building, etc.
50%
14%
Light Industry Product
6%
Agricultural Product
1960
1970
1980
1990
2000

What do you see here?

KDI



3/100

綜合製鉄工場建設計劃

經濟長官會議案件

提出者 經濟企劃院長官

提出年月日 1966. 7.

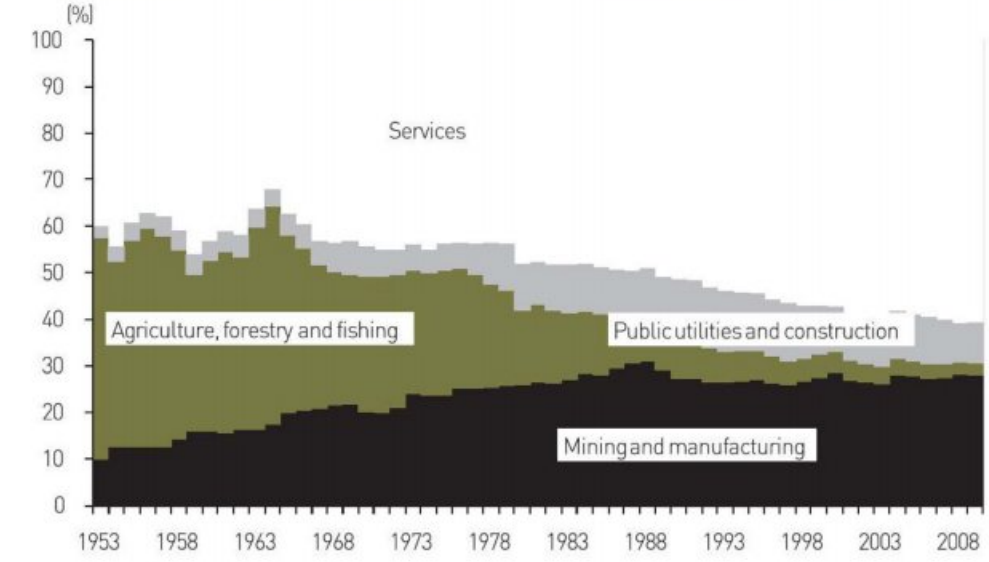


경제 2

기 안 용 지

Industrialization: GDP share

KDI

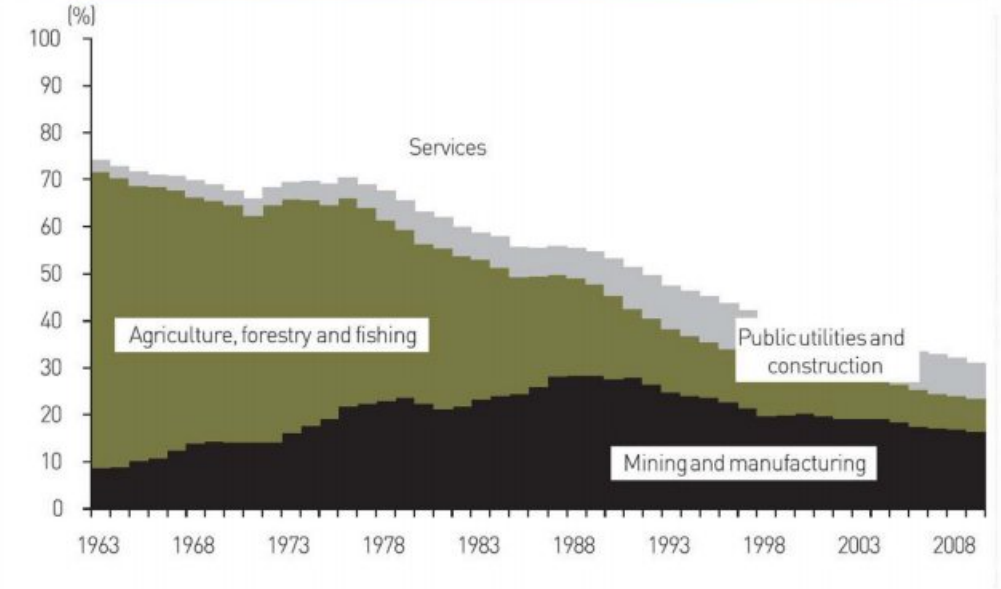


Note: Services include public utilities and construction.
Source: Bank of Korea (http://ecos.bok.or.kr).

10

Industrialization: Employment share

KDI

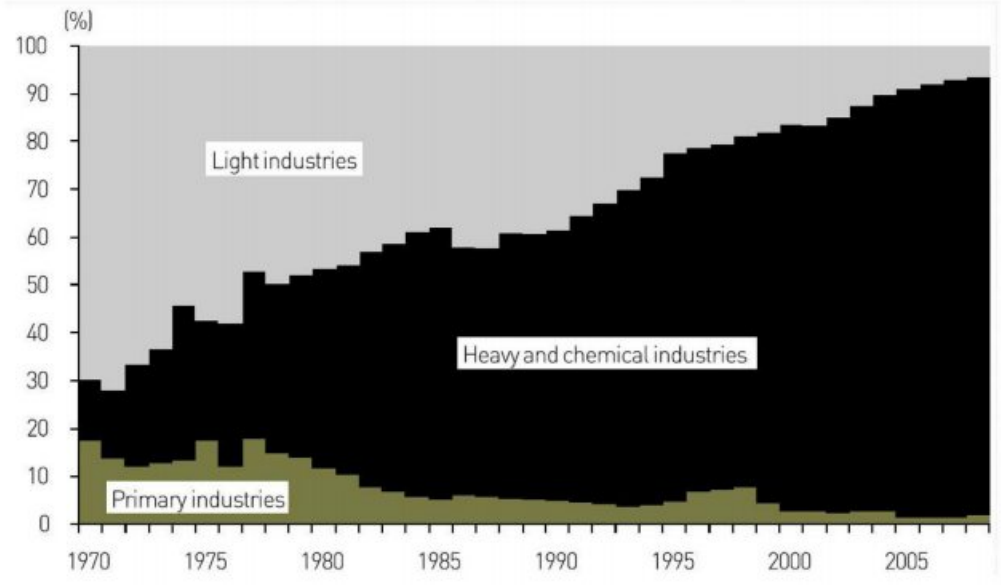


Source: National Statistical Office (http://www.kosis.kr).

11

Export Structure

KDI



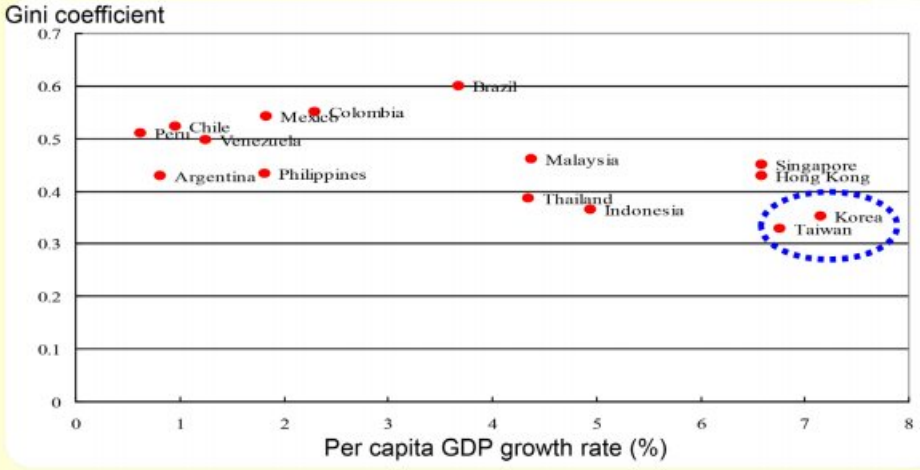
Source: Institute for International Trade (http://www.kita.net).

12

Rapid Growth and Low Income Inequality (1/2) KDI

Korea has achieved rapid growth while maintaining relatively low income inequality.

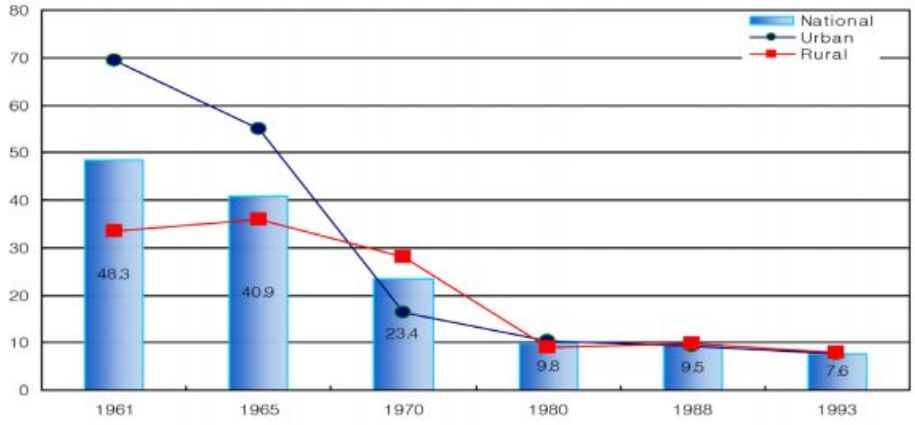
Gini coefficient and GDP per capita growth rate : 1965-1990

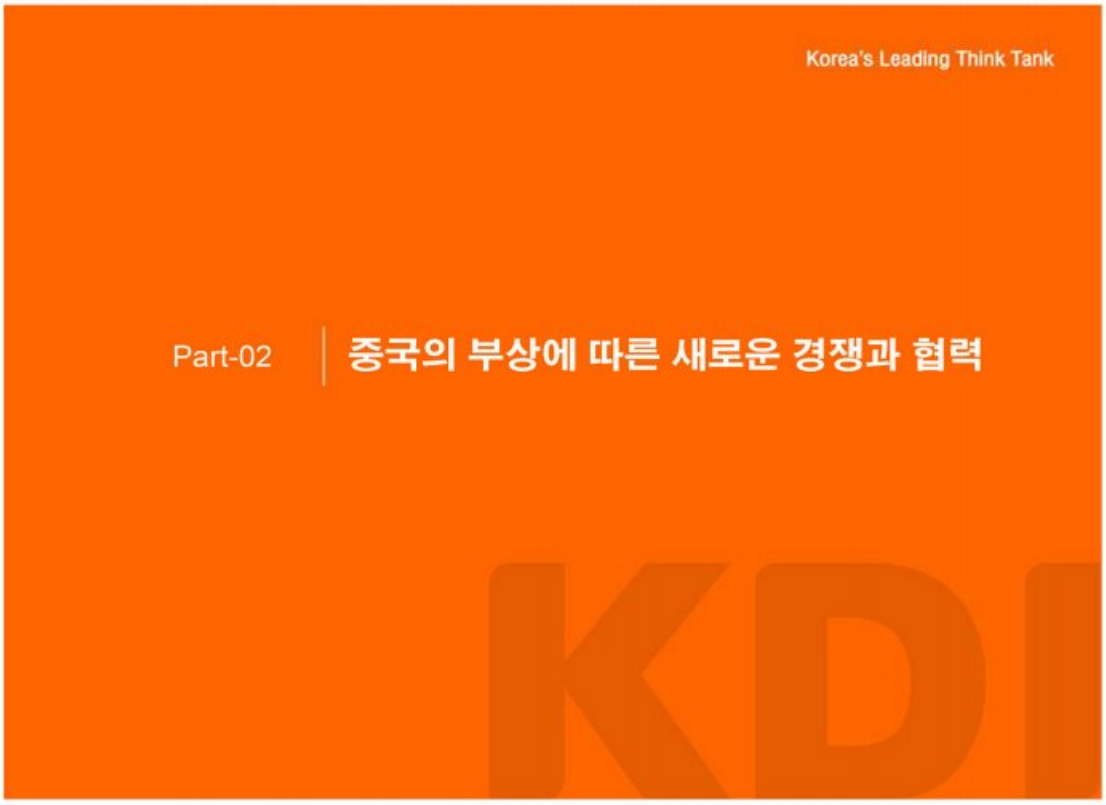


Rapid Growth and Low Income Inequality (2/2) KDI

Absolute poverty declined steeply from 48% in 1961 to less than 10% entering 1980s.

Absolute Poverty (%) : 1965-1993





중국의 부상에 따른 새로운 경쟁과 협력

KDI

➢ 중국이 수출주도형 경제성장을 본격화하기 시작한 1980년대 말부터 저숙련 노동의 집약도가 높은 의류 및 신발 산업의 비교우위를 급속하게 잃기 시작

- 저기술 제조업 고용 비중의 급속한 하락과 아울러 제조업 전체 고용 비중의 지속적 하강으로 선진국의 탈공업화 현상과 유사한 구조 변화가 관찰되기 시작한 점에 주목
- 부가가치 비중에 있어서 저기술 제조업의 비중이 감소하는 동시에 고기술 제조업의 비중이 증대하는 양상은 산업구조의 고도화를 반영하는 고무적인 현상

16

의류 및 신발 산업의 사례

KDI

- **신발 산업, 한국과 중국의 수출액 (달러)**
  - 1992년 : (한국) 31.8억 VS. 42.4억 (중국)
  - 1998년 : (한국) 8.1억 VS. 83.9억 (중국)
- **부도난 신발회사들**
  : 삼화, 진양, 태화, 동양
- **의류산업, 한국과 중국의 수출액 (달러)**
  - 1990년 : (한국) 78.8억 VS. 96.7억 (중국)
  - 2000년 : (한국) 50.3억 VS. 360.7억 (중국)

[표] 신발 산업, 중국과 한국의 수출액 (단위 : 억 달러)

구분	1992	1994	1996	1998
한국	31.8	17.8	12.4	8.1
중국	42.4	60.4	71.0	83.9

[표] 의류 산업, 한국과 중국의 수출액 (단위 : 억 달러)

구분	1990	2000	2005
한국	78.8	50.3	25.8
중국	96.7	360.7	741.6

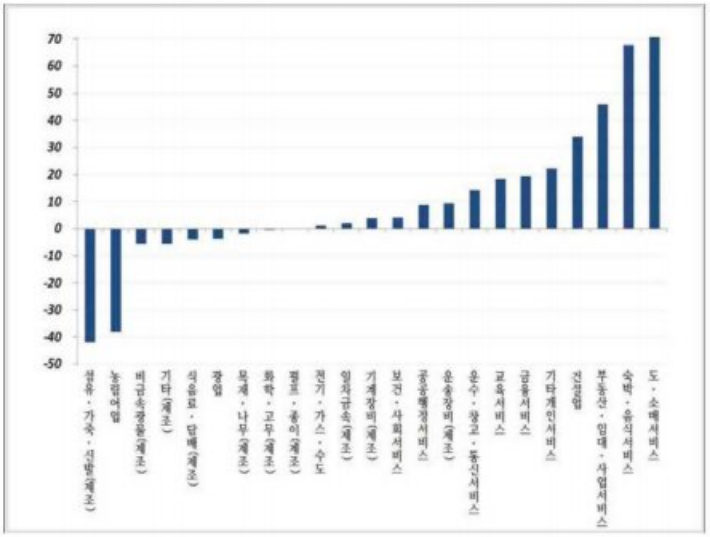
17

저기술 제조업과 서비스업의 고용변화

KDI

- **[교역재] 저기술 제조업의 몰락**
  : 중임금 노동자의 쇠락
  : 섬유, 가죽, 신발 종사자 **41% 축소**
- **[非교역재] 내수기반, 서비스업**
  : 과잉공급-과당경쟁
  : 도소매, 음식숙박 70% 확대

* 산업별 취업자수 변화율 (1992~1997)



18

Major Export Items in Korea (1960-2017)

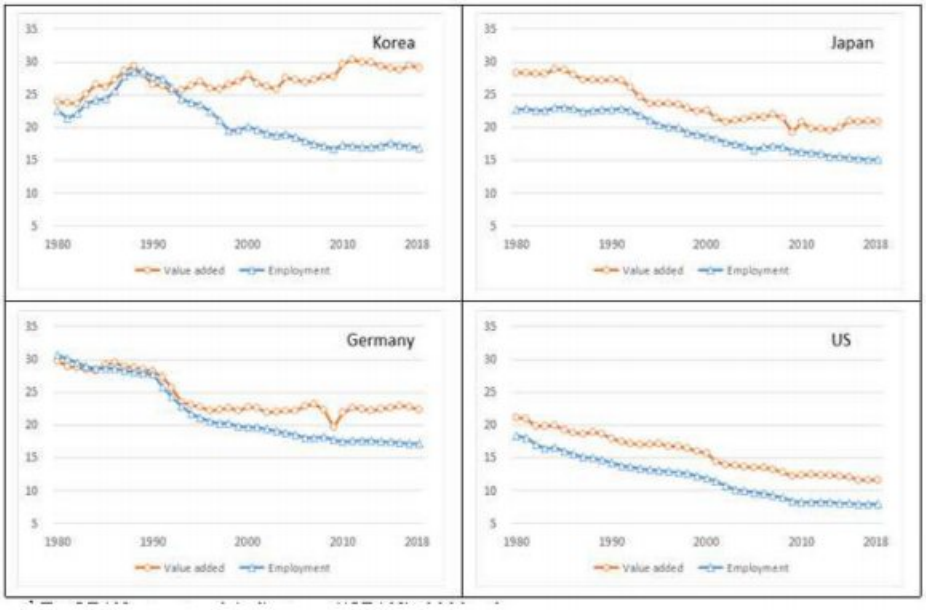
Knowledge Sharing Program

	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2017
1	Iron Ore	Textiles	Textiles	Electronics	Semi-conductors	Semi-conductors	Semi-conductors
2	Tungsten Ore	Plywood	Electronics	Textiles	Computers	Ships	Ships
3	Raw Silk	Wigs	Iron and Steel Products	Footwear	Vehicles	Vehicles	Vehicles
4	Anthracite	Iron Ore	Footwear	Iron and Steel Products	Petro-chemicals	Displays	Petro-chemicals
5	Cuttlefish	Electronics	Ships	Ships	Ships	Petro-chemicals	Displays

KSP
KNOWLEDGE SHARING PROGRAM 19

주요국 제조업 비중 추이

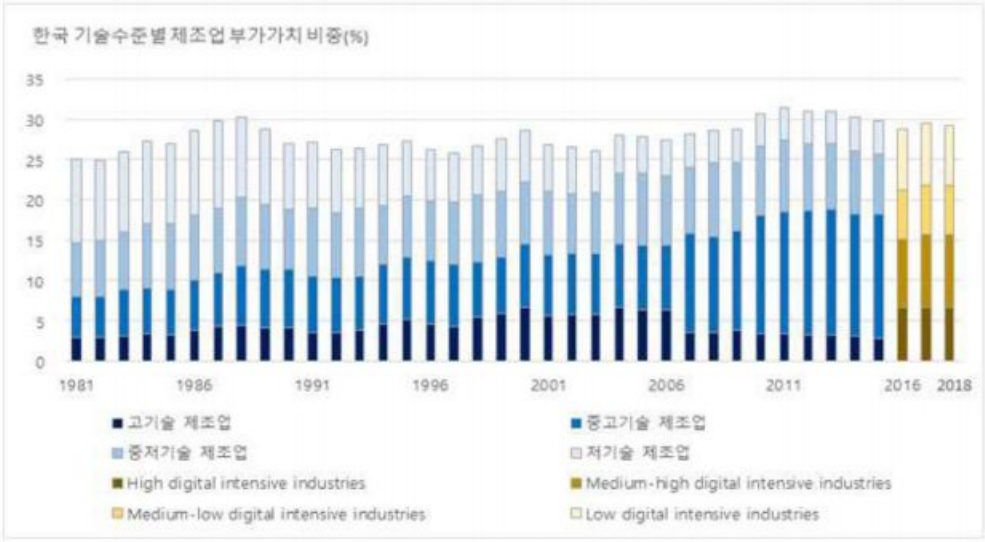
KDI



20

한국의 제조업 부가가치 비중 추이

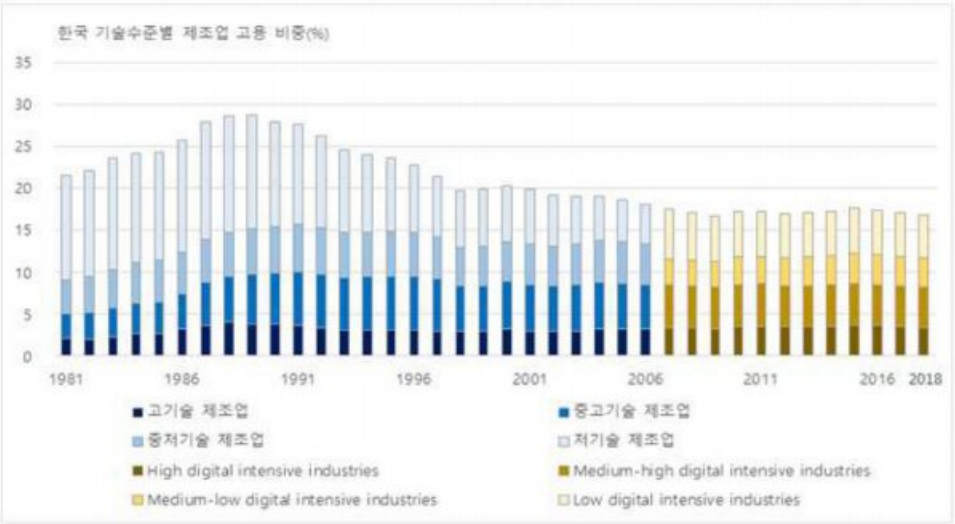
KDI



21

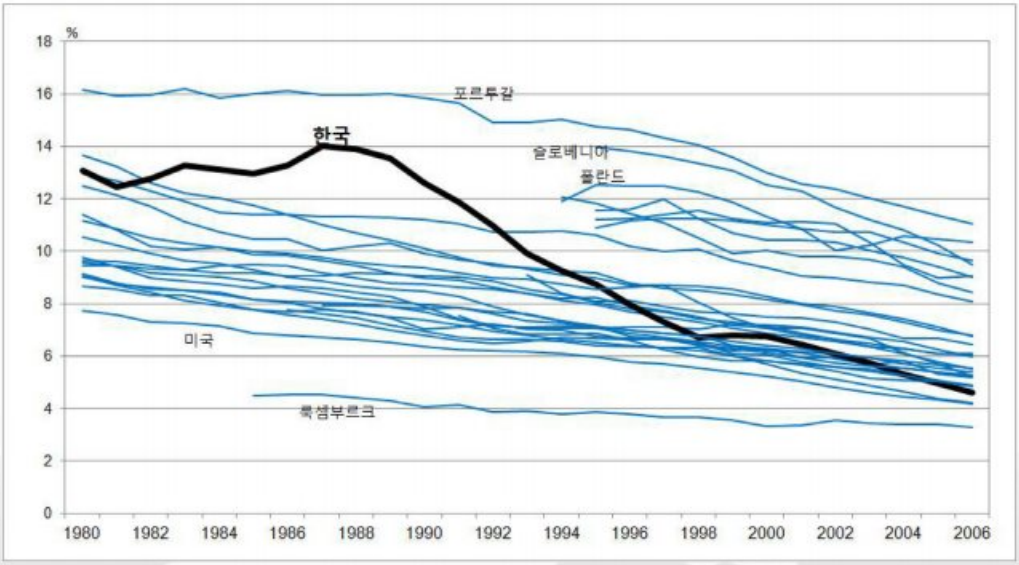
한국의 제조업 고용 비중 추이

KDI



22

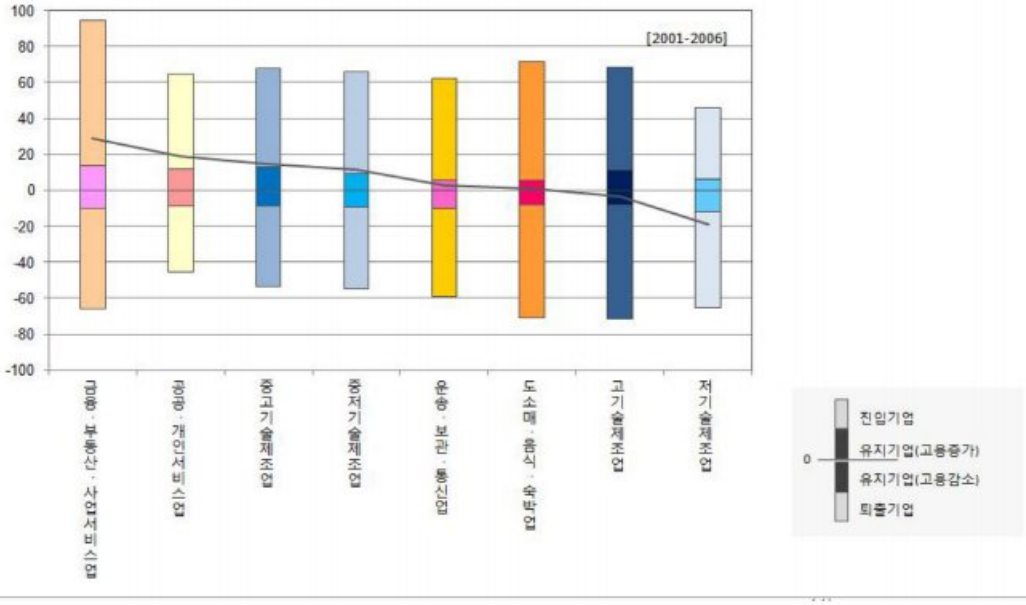
Low-tech manufacturing employment share has been declining very rapidly in Korea



KSP
KNOWLEDGE SHARING PROGRAM 23

한국경제의 부문별 일자리 창출과 소멸 (2001-2006)

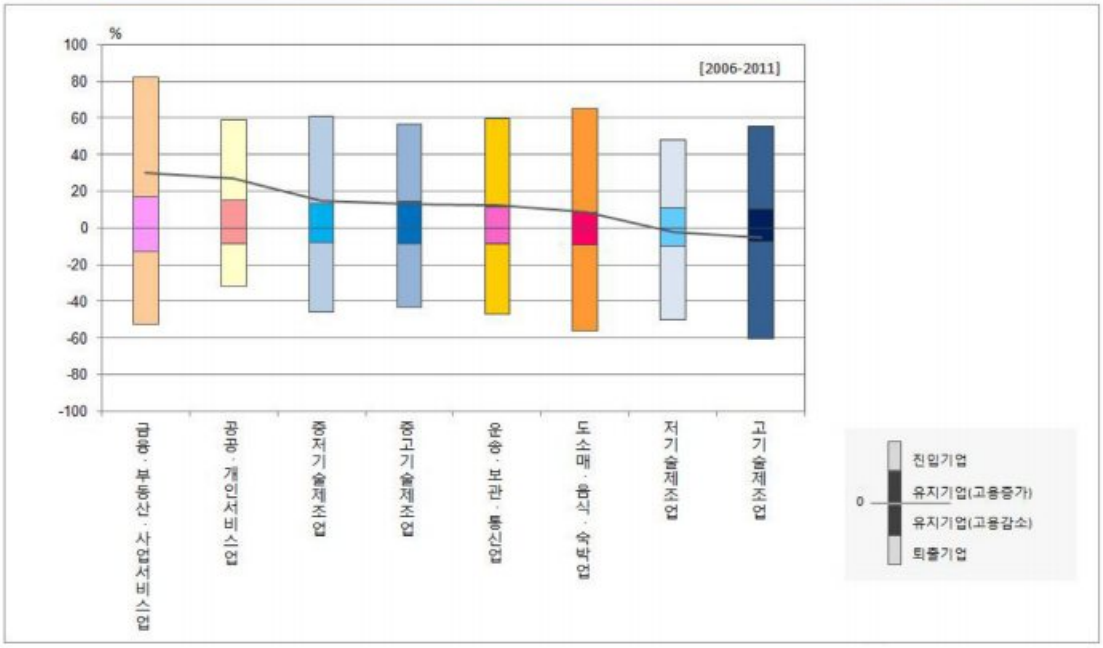
전국사업체조사



한국경제의 부문별 일자리 창출과 소멸 (2006-2011)

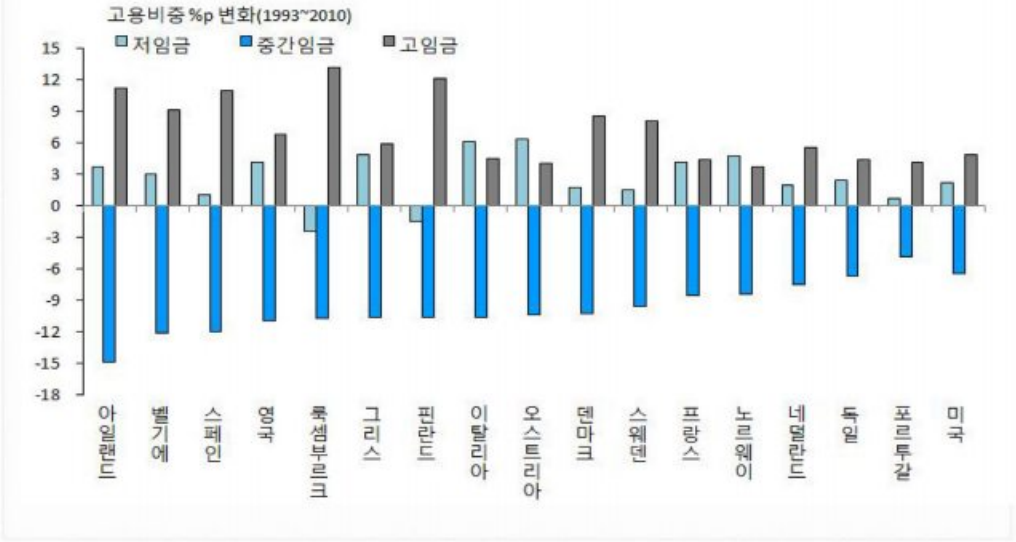
전국사업체조사

KDI



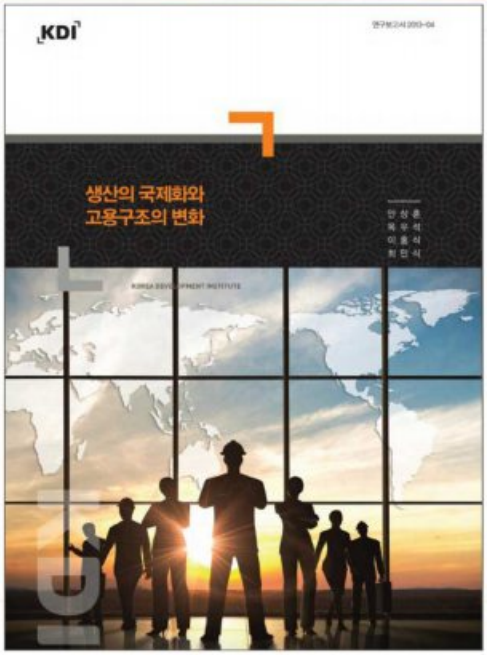
주요국의 고용구조 변화와 일자리 양극화

KDI



생산의 국제화와 고용구조의 변화 (2013)

KDI



Korea's Leading Think Tank

Part-03 | 생산의 국제화와 동아시아 무역구조의 변화

KDI

생산의 국제화와 동아시아 무역구조의 변화

KDI

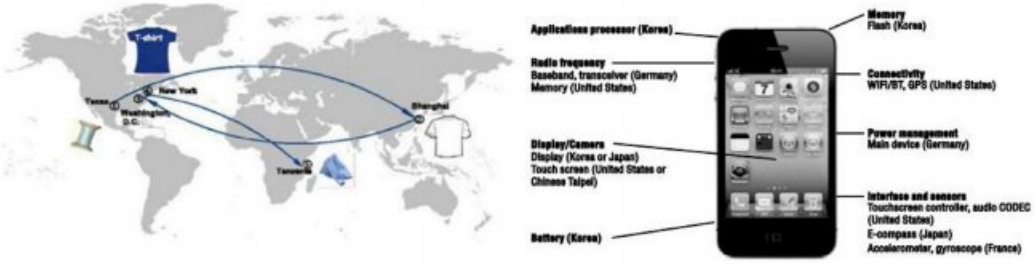
- 1990년대 이후 생산의 국제화, 특히 글로벌 가치사슬과 "수직적 네트워크" 의 형성으로 동아시아에서 부품·소재를 비롯한 중간재의 역내 무역이 급속히 증가
  - 생산의 국제화: 생산의 전 과정이 한 나라 안에서 수행되는 것이 아니라 생산단계별로 국경을 넘나들면서 여러 나라에 걸쳐서 생산이 조직되는 새로운 양상
  - 한국, 중국, 일본, 동남아시아 등 동아시아의 생산 네트워크가 형성되면서 이 지역의 역내 무역은 1990~2010년 기간동안 7배 증가, 특히 부품의 역내 무역은 13배로 확대

29

생산의 국제화와 글로벌가치사슬(GVC)

KDI

Figure 1. Global Value Chains: from apparel to electronics



Source: T-shirt example based on Rivoli (2009), *The Travels of a T-Shirt in the Global Economy: An Economist Examines the Markets, Power, and Politics of World Trade*, Second Edition, John Wiley & Sons Inc., Hoboken, New Jersey; iPhone 4 example based on analysis by IHS-Isuppli (the teardown takes into account only components and does not include other expenses such as manufacturing, software, royalties and licensing fees)

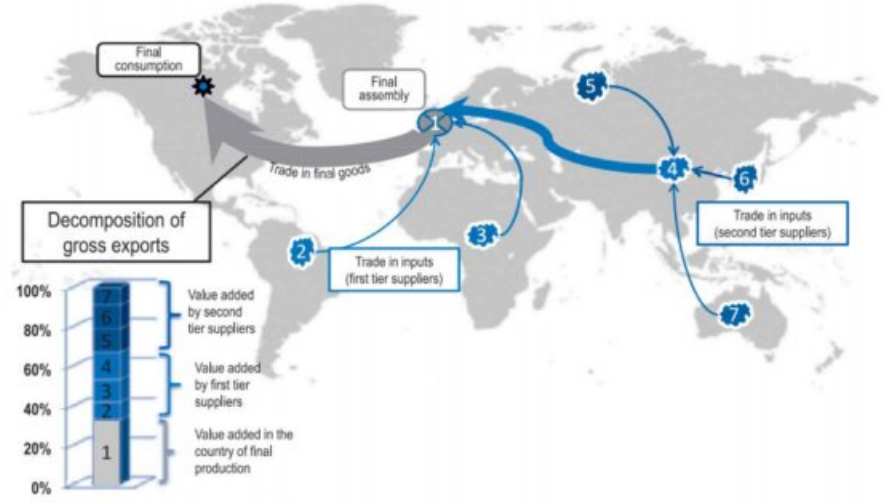
Map source: © ARTICQUE – all rights reserved.

30

글로벌가치사슬(GVC)과 부가가치무역(TiVA)

KDI

Figure 2.2. A simple global value chain

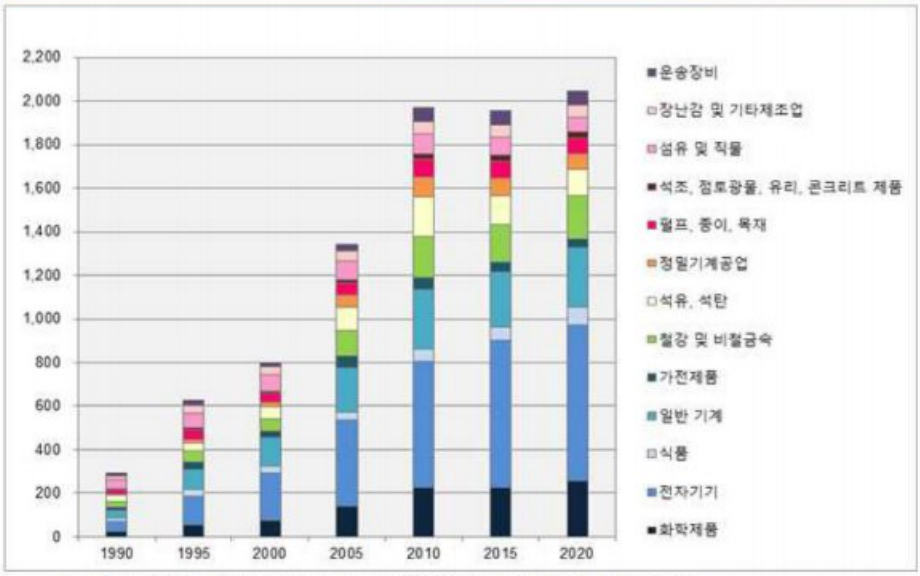


Source: OECD (2012). *Map source*: © ARTICQUE – all rights reserved.

31

동아시아 역내 무역: 규모 및 산업 구성 (1990-2020)

KDI

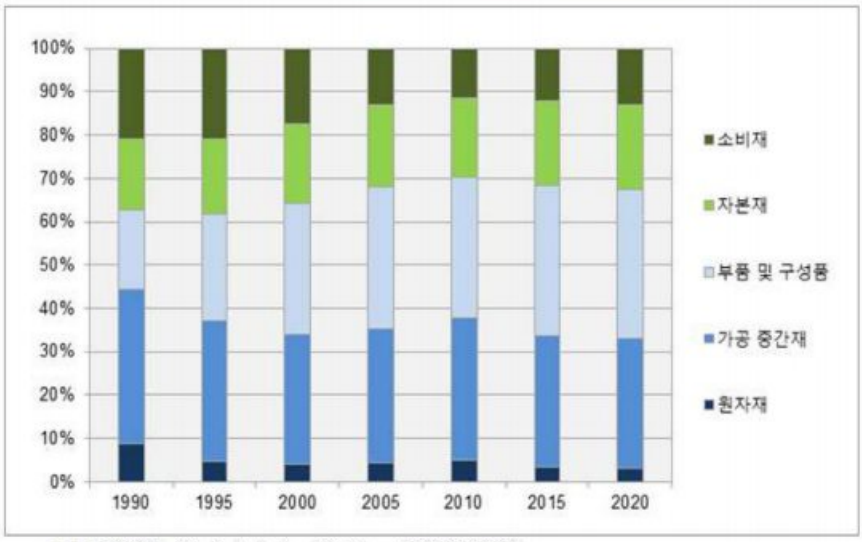


주: 동아시아는 일본, NIEs 3국, ASEAN 4국, 중국와 홍콩을 포함.
자료: RIETI-Trade Industry Database(RIETI-TID).

32

동아시아 역내 무역: 품목별 구성비 (1990-2020)

KDI



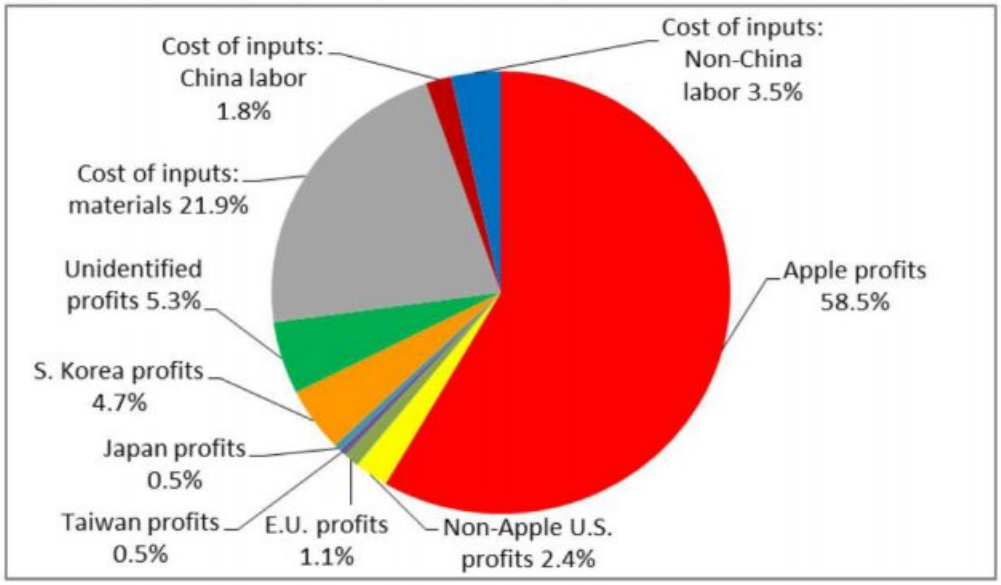
자료: RIETI-Trade Industry Database(RIETI-TID).

33

Capturing Value in Global Networks: Apple's iPad and iPhone (Kraemer, Linden, and Dedrick, 2011)

KDI

Figure 1. Distribution of value for iPhone, 2010

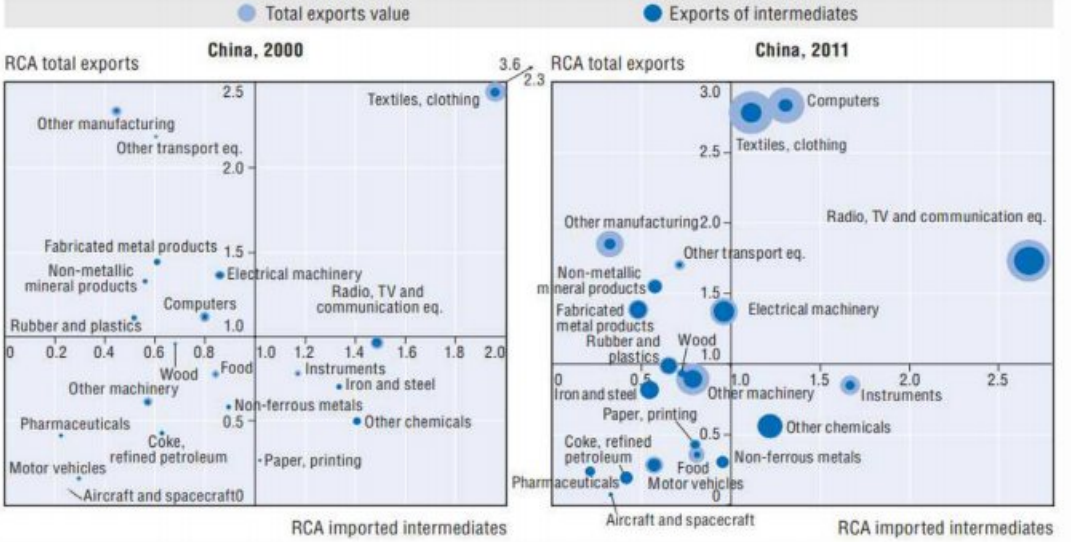


34

Export Competitiveness and GVCs, China

KDI

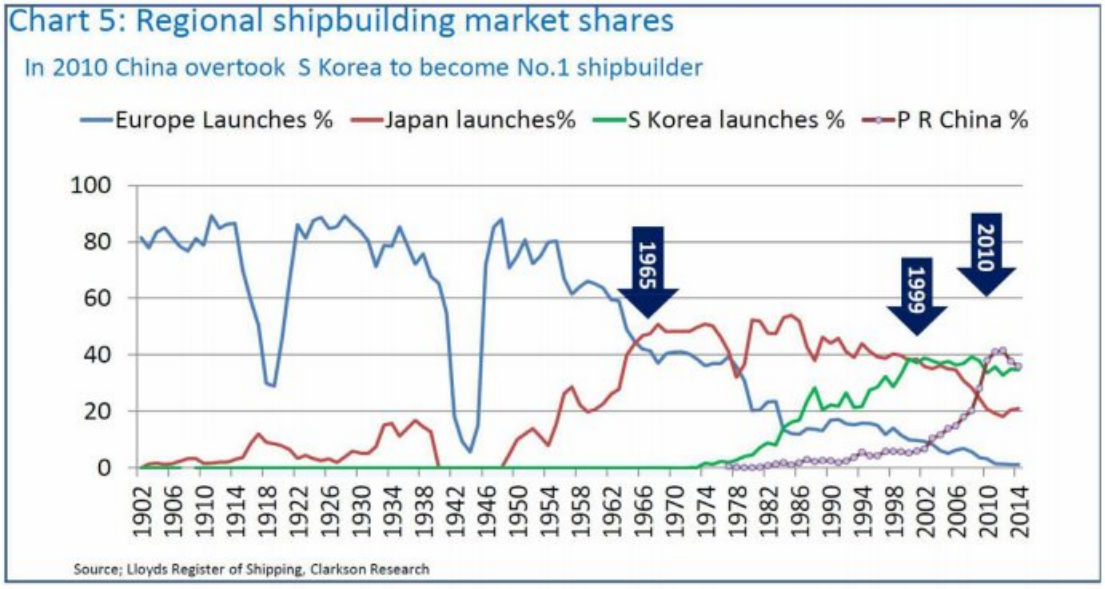
Figure 5.11. Export competitiveness and GVCs, China and Costa Rica, 2000 and 2011



35

Case Study: Shipbuilding Industry

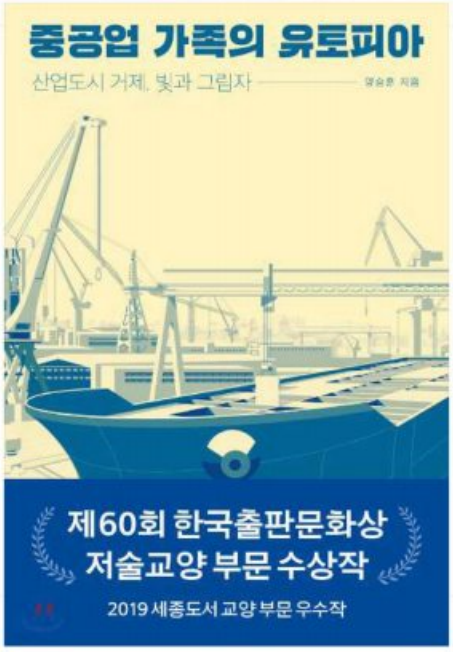
KDI



36

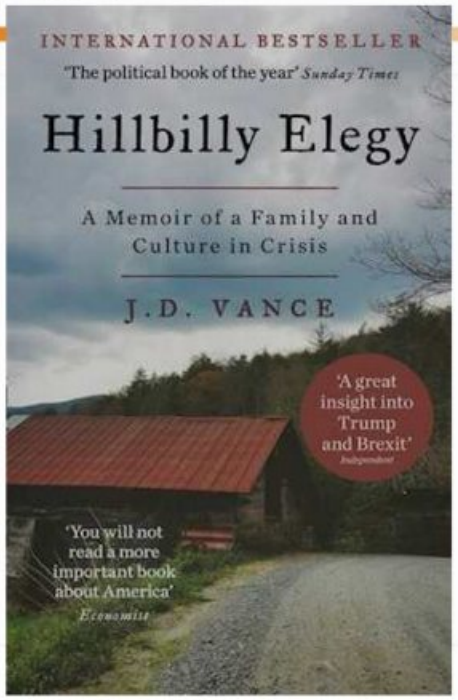
중공업 가족의 유토피아 (2019)

KDI



Hillbilly Elegy (2016)

KDI



Korea's Leading Think Tank

Part-04

동아시아 경제질서 재편과 한국경제의 나아갈 길

KDI

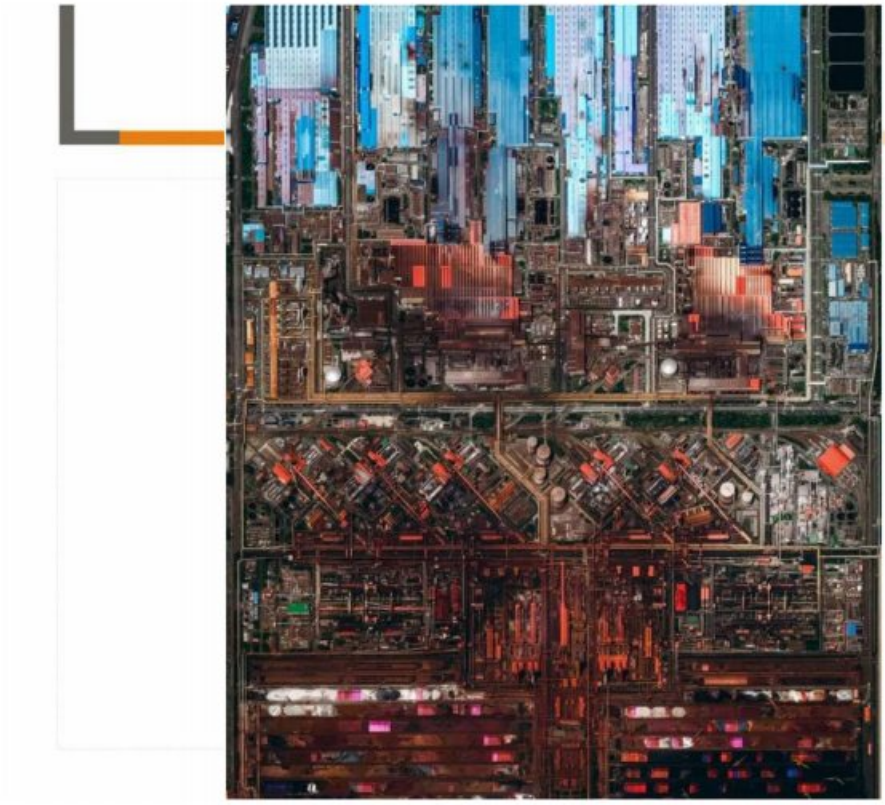
동아시아 경제질서 재편과 한국경제

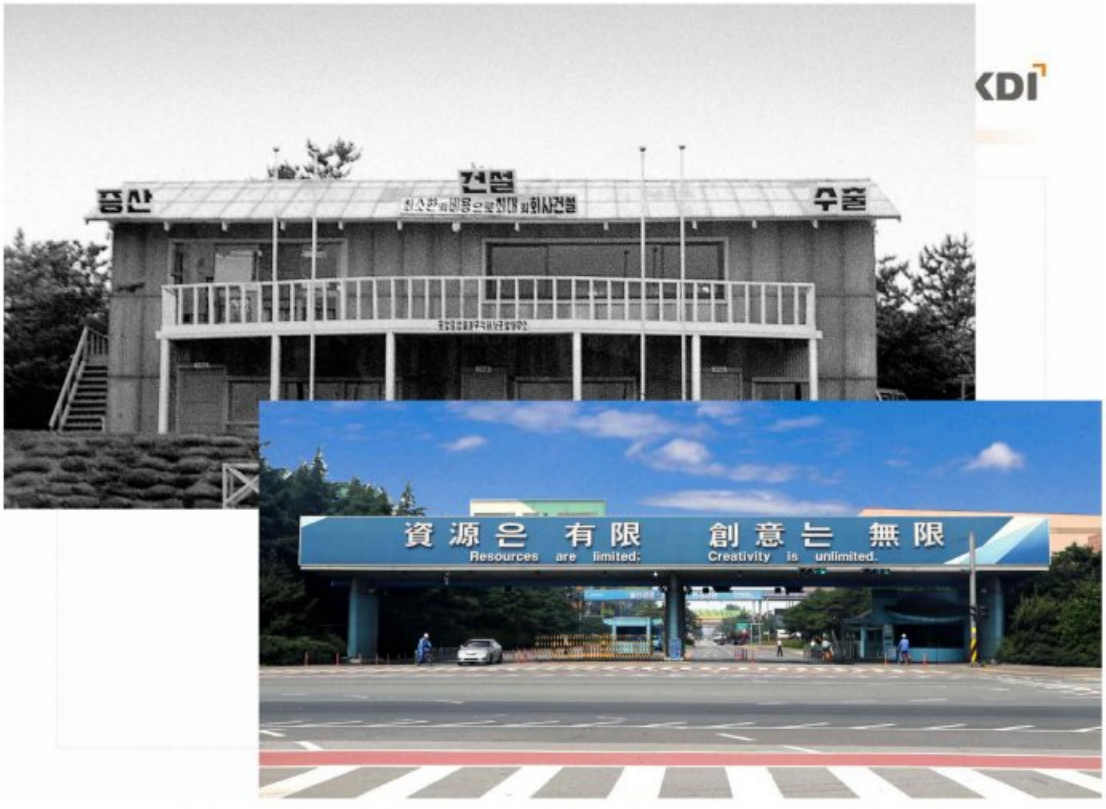
KDI

➢ 우리 경제는 지난 반세기 동안 성공적인 수출주도 성장과 산업고도화의 과정에서 제조업을 중심으로 세계적인 경쟁력을 갖춘 일류기업들을 배출하기 시작

- 최근 국제무역 분야의 이론적 실증적 연구의 초점은 국가 및 산업을 넘어 국제무역에 참여하는 기업들에 대한 연구로 이동
- 그동안 후발자의 이점을 살려 단기간 내에 기술 경쟁력을 확보해 온 우리 주력 기업들이 향후 어떻게 관련 기업생태계를 지속적으로 발전시킬 것이며 이를 뒷받침하는 정부의 정책은 어떤 방향, 어떤 모습으로 추진되어야 하는가에 대한 근본적인 고민이 필요한 시점

40




증산
건설
수출
資源은 有限 創意는 無限
Resources are limited. Creativity is unlimited.



Transport Policy 100 (2021) 89–97

Contents lists available at ScienceDirect

Transport Policy

journal homepage: http://www.elsevier.com/locate/tranpol

Invited Research Paper

Impacts of transportation and industrial complexes on establishment-level productivity growth in Korea☆

Hyungtai Kim [a], Sanghoon Ahn [b], Gudmundur F. Ulfarsson [c,*]

[a] Public and Private Infrastructure Investment Management Center (PIMAC), Korea Development Institute (KDI), 263 Namsejong-ro, Bangok-dong, Sejong-si, 30149, South Korea
[b] Center for International Development (CID), Korea Development Institute (KDI), 263 Namsejong-ro, Bangok-dong, Sejong-si, 30149, South Korea
[c] Faculty of Civil and Environmental Engineering, University of Iceland, Hjardarhagi 2-6, IS-107, Reykjavik, Iceland

ARTICLE INFO

Keywords:
Transportation
Location
Manufacturing
Productivity
Industrial complex

ABSTRACT

This study examines how transportation and industrial complexes influence the productivity of manufacturing establishments. The study achieves this by combining and analyzing microdata and industrial location data for manufacturing establishments in Korea, from 2007 through 2014. The study estimates economic effects in a more precise manner than earlier work and suggests policy implications based on various land use and location characteristics, such as accessibility to expressways, road ratio, average land price, and employee density.

Other things being the same, a shorter linear distance to the nearest expressway interchange was overall linked with higher establishment productivity growth but when focusing on technology level, this effect was not found for the high-technology industry. Also, the annual productivity growth rate of establishments located within industrial complexes was generally higher than that of establishments outside. The productivity growth enhancing effect of industrial complexes was observed in low and medium-technology industries, but not in high-technology industries. The results therefore suggest a new policy is required for the high-technology industry in order to provide a better link to highly skilled labor, academia and research institutes to help transform the industrial complexes of Korea into technological innovation centers in a transition to a knowledge-based economy.

Industrial Complexes and Establishment-Level Productivity Growth in Korea (2007-2014)

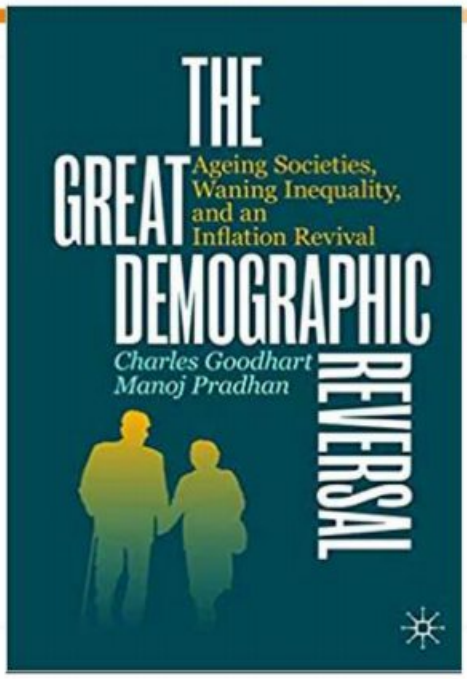
KDI

Classification	I (Low-technology)	II (Medium-technology)	III (High-technology)
lnTFP	-0.3255*** (-33.99)	-0.4220*** (-67.51)	-0.3916*** (-30.24)
Number of employees	0.0503*** (15.27)	0.0489*** (24.94)	0.0395*** (8.19)
Industrial complexes	0.0146*** (3.14)	0.0061** (2.23)	0.0009 (0.10)
Linear distance to the nearest IC	-0.0031 (-1.43)	-0.0026* (-1.75)	0.0003 (0.07)
Average industrial land price	0.0136*** (2.84)	0.0094*** (2.64)	0.0283*** (2.58)
Density of employees low-technology industry	0.0003 (0.13)	-	-
Density of employees medium-technology industry	-	0.0056*** (3.50)	-
Density of employees high-technology industry	-	-	0.0053 (1.35)
Number of observations (N)	32,697	97,322	13,690
Adjusted R2	0.2495	0.3104	0.2864
Coefficient of determination (R2)	0.2503	0.3106	0.2880

Dependent variable: Establishment-Level TFP growth rate
Note: * p<.1; ** p<.05; *** p<.01. Numbers in the bracket represent ratio of t by taking heteroscedasticity into consideration.
Dummy variables of year, industry, and region were also included as independent variables but reporting of regression coefficient was omitted.

The Great Demographic Reversal (2020)

KDI




감사합니다!
Korea's Leading Think Tank
KDI

세션 1. 기술패권 경쟁시대 한국의 대응전략

첨단 산업 육성을 위한 동아시아 협력과 경쟁 : 한·중·일의 반도체 전략

백 서 인

과학기술정책연구원 과학기술외교정책연구단장

제4차
미래전략컨퍼런스

SCIENCE & TECHNOLOGY POLICY INSTITUTE

[제4회 미래전략컨퍼런스]

첨단 산업 육성을 위한 동아시아 협력과 경쟁: 한·중·일의 반도체 전략

과학기술외교정책연구단장 백서인

STEPI SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY INSTITUTE

목차

1 배경 및 현황

2 한국의 반도체 전략: 진짜 '초격차'를 향해

3 일본의 반도체 전략: 경쟁력 회복과 불가결성 강화

4 중국의 반도체 전략: 미완의 굴기 완성

5 결론 및 시사점

1 배경 및 현황

글로벌 기술패권경쟁시대의 한국: 스윙 스테이트 vs. 팽이

현재의 구조하에 국가 과학기술혁신 경쟁력 유지, 미래 산업에서의 리더십 확보가 가능할까?

- 미국의 반도체 및 과학법, IRA, 중국 14차 5개년 계획, 한미 정상회담, TTC, TTIC, IPEF, Fab 4
- 러시아 우크라이나 침공, 스웨덴/핀란드 NATO 가입 등 글로벌 안보 환경의 급격한 변화
- 기술 패권 경쟁으로 인해 현실화되는 스플린터넷, 기술 블록화, 일구양제(One Earth Two System)
- 트윈(디지털, 그린) 전환 가속화, 팬데믹 장기화, 그리고 글로벌 도전 과제의 지속적인 출현
- 미국의 제재로 인한 중국의 기술 자립과 혁신 가속화, 각국의 경제안보, 기술 주권 추구 경향 강화
- 미중 화상 정상회담, 미국의 대중 관세 완화, 중국의 Airbus 구매....

[The Chip and Science Act]



[European Chip Act]



과학기술패권 경쟁의 핵심 전장으로 거듭난 반도체

미래 산업의 패권을 차지 하기 위한 수 많은 과학·첨단 기술 영역에서의 패권 다툼이 진행중

The semiconductor industry and the power of globalisation

Superpower politics may start to unravel it



Chip wars: China, America and silicon supremacy

America cannot afford to ignore China's semiconductor ambitions. It cannot simply tame them, either



- 중국은 **석유 수입보다 고성능 칩(Chip) 수입**에 더 많은 돈을 지출하고 있어, 막대한 무역 적자를 기록 중이며, 국산화에 총력을 기울이고 있음
  - 매출액 기준 상위 15개 기업 중에 중국 기업은 단 한곳도 없음
  - 2014년 베이징 정부는 1조 위안(한화 170조)의 투자 펀드를 발표
- 미국 반도체 산업의 절반 이상의 고객은 해외에 있어 리쇼어링이 어려움
  - **퀄컴은 중국에서 전체 매출의 2/3**를 올리고 있어, 중국과의 공존이 중요함
- 미국 핵심 부품의 대중국 수출 제한은 결국 중국의 빠른 기술 자립화를 촉진 시키는 역할을 할 가능성이 높음
  - 2015년 **인텔 칩 수출 제한은 중국 슈퍼 컴퓨터 굴기를 가속화** 시킴
- (기술) 무어의 법칙이 물리적 한계에 봉착하며, 양자통신 칩 , 인공지능 칩 등의 새로운 기술과의 결합을 통해 기술의 S 커브를 돌파할 수 있는 기회가 존재
- 중국의 반도체 굴기에 대비할 수 있는 **미국의 3가지 전략**
  1. 세계 무역기구에서 유럽과 아시아 동맹국들과 협력하여 불공정한 중국 관행 (기술 탈취, 강제 기술 이전, 비관세 장벽) 대응 -> 중국 투자 제한
  2. 국내 혁신 장려: 차세대 최첨단 칩 연구개발을 위한 공공 및 민간 R&D 확대
  3. 중국 칩이 더 강력하고 넓게 퍼진 시장에 대한 철저한 대비
     -> **데이터 처리 표준 보안 기준 강화 등 Rule Maker**로써의 역할 발휘

미국의 기술 위기감 & 중국의 기술 결핍

미국의 기술 위기감과 중국의 핵심 기술 결핍으로 인해 미중 기술 패권 경쟁은 장기화 될 것

- 2013-2018년 간 1,720만 개의 논문을 대상으로 가장 많이 인용된 연구 논문 순위를 매긴 결과 30개 기술 중 중국은 23개 분야에서 미국을 앞서고 있는 것으로 나타남(Nikkei & Elsevier) -> **미국 상무부와 CIFUS의 경각심 상승**
- 중국 과기일보는 첨단과학과 산업에 대한 강력한 재정 정책, 인재 정책 등 분야는 세계 선두 수준으로 상승하였지만, 반도체, SW, 첨단 제조, 배터리 등의 핵심기술경쟁력은 여전히 취약함 -> **과학기술 굴기, 중국제조 2025의 유지**

미중 무역 협상의 경과

시기	미국	중국
'17.4	- 학술정책보고서에서 중국을 '규정자상국'으로 지정	- 정상회담에서 무역불균형 해소를 위한 '100일 계획' 합의
'17.8	- 통상법 301조 근거 중국의 지식재산권 침해 및 강제 기술이전 조사	-
'18.3	- 무역확장법 232조에 의거 중국산 철강과 알루미늄에 관세 부과 - 2千억 대에 기술과 자본기업과 거래 금지 - 통상법 301조 조사 결과 발표, 관세부과, WTO 제소, 투자제한	- 미 관세부과 결정에 대한 보복관세 계획발표
'18.4	- 통상법 301조 관세부과 대상품목 1,300여 개 공개 - 1,000억 달러 추가관세 부과 검토	- 미국 301조 조치를 WTO에 제소 - 철강 관세부과에 대한 대응으로 미 수입품 128개에 관세 부과
'18.5	**[1차 및 2차 무역협상 타결 및 연기]** - (미국) 500억 달러 규모 대중 관세 부과 보류 - (중국) 보복관세 부과 보류, 지속적 수입관세 인하, 지적재산권 문제 해소 등	
'18.6	**[3차 무역협상]**	
'18.7	- 대중 340억 달러 수입품에 25% 수입관세 부과 개시 - 대중 2,000억 달러 수입품에 10% 관세 부과 계획 발표 - 중국 보복관세로 타격을 입은 농가에 120억 달러 긴급 지원	- 동일 규모(340억 달러) 미국산 수입품에 25% 보복관세 부과 개시
'18.8	**[4차 무역협상]**	
'18.8	- 대중 160억 달러 수입품에 25% 관세부과 당월 대중 2차 관세 부과	- 160억 달러 미국산 수입품에 25%의 보복관세 부과 개시
'18.9	- 대중 2,000억 달러 수입품에 10% 관세 부과	- 대미 600억 달러 수입품에 5~10% 관세 부과
'18.12	- 미국 요청으로 캐나다 경찰가 중국 통신장비업체 화웨이의 부회장을 체포	
2	[1] 중 정상회담 90일간 추가 관세 부과 중단 및 무역협상 개시 합의	
'19.1	**[5차 무역협상]**	
'19.2	**[6차 및 7차 무역협상]**	
'19.3	**[8차 무역협상]**	
'19.4	**[9차 및 10차 무역협상]**	
'19.5	**[11차 무역협상]** - 미국, 2,000억 달러 중국산 제품의 관세율을 10%에서 25%로 인상 결정	- 중국, 600억 달러 미국산 제품 관세율 5~10%→5~25% 인상

가장 많이 연구된 기술 주제 및 국가별 연구 비율

번호	주제	중국	미국	일본	분야
1	페로브스카이트(perovskite)	1	2	4	배터리
2	단일원자층(monocatomic layers)	1	2	4	반도체
3	나트륨 이온 전지(sodium-ion batteries)	1	2	4	배터리
4	니켈/산화철 이중 촉매(nickel/ferric oxide catalysts)	1	2	8	신소재
5	지카 바이러스 감염(zika virus infection)	3	1	20	바이오
6	리튬-황 배터리(lithium-sulfur batteries)	1	2	7	배터리
7	게놈 편집(genome editing)	2	1	3	바이오
8	Organic 박막 태양 전지(organic thin-film solar cells)	1	2	6	배터리
9	전기 이중층 커패시터(electric double layer capacitors)	1	4	10	배터리
10	면역요법(immune therapy)	5	1	3	바이오
11	산화환원(redox)	1	2	4	화학
12	광촉매(photocatalysts)	1	2	8	신소재
13	수소발생촉매(hydrogen generation catalysts)	1	2	9	신소재
14	핵산 표적 암 치료제(nucleic acid-targeted cancer treatment)	1	2	4	바이오
15	장내 박테리아(intestinal bacteria)	2	1	11	바이오
16	탄소 양자점(carbon quantum dots)	1	3	13	신소재
17	플렉서블 소재(flexible materials)	1	2	4	신소재
18	중성자 활성화 분석(neutron activation analysis)	1	2	4	화학
19	세포 간 신호전달(intercellular signaling)	2	1	4	바이오
20	광열 요법(photothermal therapy)	1	2	15	바이오
21	이산화탄소 사용(use of carbon dioxide)	2	1	3	화학
22	바이오연료 전지(biofuel cells)	1	2	9	배터리
23	광전자 화학(photoelectro-chemistry)	1	2	5	신소재
24	커패시터에서의 탄소 사용(use of carbon in capacitors)	1	2	5	배터리
25	유기금속구조(organic metal structures)	1	2	7	화학
26	레이저 멜팅(laser melting)	2	1	12	신소재
27	바이오숯(biochar)	1	2	24	환경
28	나노발전기(nanogenerators)	1	2	9	신소재
29	리튬-이온전지(lithium-ion batteries)	1	2	5	배터리
30	셀룰로오스 나노 결정(cellulose nanocrystals)	1	2	9	신소재

중국이 극복해야 할 35개 핵심기술

번호	기술	내용
1	노광기	점일도(나노): 중국90 vs 해외 10
2	반도체 칩	점일도(나노): 중국28 vs 해외 10
3	운영체제(OS)	안드로이드, 애플 독점
4	항공엔진의 나셀	부재
5	터치센서	일점식 vs 100개계 집적
6	진공증착기술	부재
7	휴대전화 RF부품	부재
8	iCLIP	극소수 실험실 연구수준
9	산업용 가스터빈	경량 가스터빈만 생산
10	라이다(광산레이저)	점유율 미미
11	진정(엔화) 표준	중국규범 일종상 미흡
12	중전기 절연기술	중전기 절연 취약
13	핵심단위 SW	부재
14	ITO 타겟재료	대부분을 일부 미흡
15	핵심 알고리즘	부분분야 선능 열위
16	항공강재 산업	고순도 제련기술 미흡
17	밀링 커터	초경합금재료 일체 수입
18	고급 베어링강	일체 수입
19	고압 플런저 펌프	90%이상 수입의존
20	항공기설계 SW	부재
21	감광수지	LCD용 수지 일체수입
22	고압 커먼레일 시스템	선능 비교열위
23	투과식 전자현미경	부재
24	글락기 주 베어링	전량 수입
25	미소구체(마이크로비드)	일본기업 독점
26	수준 커넥터	외국제품 독점
27	연료전지 핵심소재	기술검증 단계 수준
28	고급 폴컵 전원공급장치	해외기술에 의존
29	리튬이온전지 분리막	안정화 미흡
30	의학 영상장비 부품	10-20년 격차
31	초정밀 연마 공정	미국, 일본기업 주도
32	에칭시 수지	전량 수입
33	고강도 스테인레스강	해외 6.7개년대 제품활용
34	DB 관리시스템	점유율 미미
35	주사전자현미경(SEM)	전량 수입 의존

반도체 주권 확보를 위한 각국의 첨단기술 육성 기조 강화

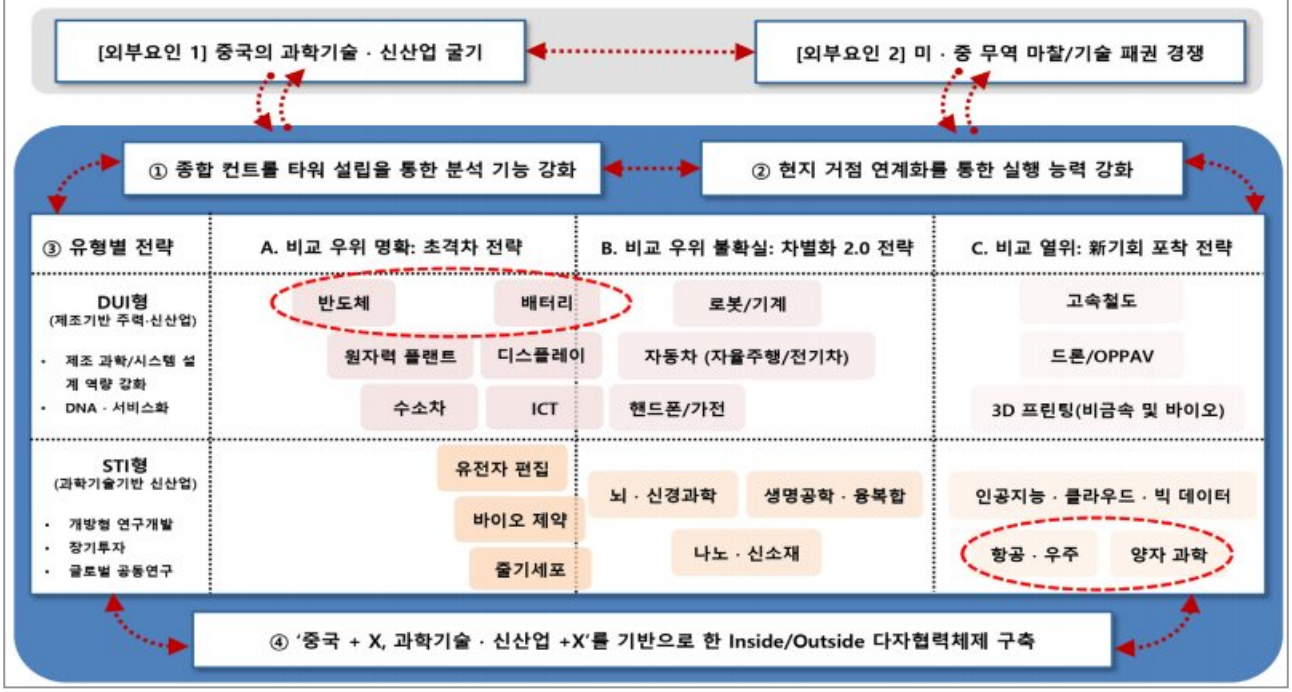
- (미국)지속적인 자국내 반도체 생산기지 유치 및 자국 기업 확대, 그리고 중국 견제 조치 강화
  - R&D 지원 확대, 해외 기업 유치 지원, 동맹 중심의 반도체 공급망 구축(중국 견제)
- (EU) 자체적인 반도체 연구개발 및 생산 역량 강화를 통한 기술 주권(Sovereignty) 확보
- (일본) 미국과의 협력 강화를 통한 반도체 산업 재흥 추진 및 미래 기술 선점
  - 미일, 일대만 중심의 반도체 동맹을 구성하여 반도체 산업 경쟁력 회복을 시도

[주요국의 첨단 기술 정책 분야(KISTEP, 2021)]

미국	중국	EU	독일	일본
• 인공지능 및 기계학습 • 고성능 컴퓨팅 및 반도체 • 첨단 컴퓨터 HW • 양자컴퓨팅 및 정보시스템 • 로봇공학 • 자동화 • 첨단 제조 • 자연재해 및 인재 방지 • 고도통신기술 • 바이오 기술 및 게노믹스 • 합성생물학 • 사이버보안 • 데이터 저장장치 • 데이터 관리기술 • 첨단 에너지 • 기타 중요 기술분야 관련 재료과학 · 공학	[7대 과학기술] • 인공지능 • 양자정보 • 집적회로 • 뇌과학 • 유전자 바이오 • 임상의학 헬스케어 • 우주심해 · 극지탐사 [8대 산업] • 고급 신소재 • 주요기술장비 • 지능형 제조 · 로봇 • 항공엔진 • 베이더우항법시스템 • 신에너지자동차 • 첨단의료기기 · 신약 • 농업기계장비	• 원재료 • 배터리 • 의약품 원료 • 수소 • 반도체 • 클라우드 · 엣지 기술	• 정보 및 통신 기술 (미소전자) • 2세대 양자 기술 • 재료 혁신 • 생명공학 • 생산기술 및 프로세스 • 환경기술 • 지속 가능한 에너지 기술 • 분석 및 측정기술	• AI기술 • 바이오기술 • 재료 • Beyond 5G • 슈퍼컴퓨터 • 양자기술 • 반도체 • 우주시스템 • 에너지 · 환경 (탄소중립 및 순환경제 등) • 건강의료 등
끝없는 프론티어 법안 중 핵심기술 중점분야	14.5 규획(2021–2025)	EU 전략적 의존성과 역량(2021.5)	「기술주권을 가진 미래형성」 정책보고서(BMBF, 2021)	제6차 과학기술혁신기본계획 (2021–2025)

한중간 첨단 산업 경쟁력 비교(2019) – 유효한가?

- 2019년에서 미중 마찰은 격화되고, 중국의 굴기는 가속화 되고 있음



2 한국의 반도체 전략: 진짜 '초격차'를 향해

1. 한국 반도체 산업 현황 진단

- 한국은 전세계 반도체 산업의 18.4%를 점유하고 있으며, 그중 메모리 반도체는 56.9%, 시스템 반도체는 약 3%의 시장 점유율을 확보(한국반도체산업협회)
  - 2013년부터 세계 반도체 시장점유율 2위를 유지하고 있으며, 메모리반도체 분야는 압도적인 기술 경쟁력을 바탕으로 日('01년), 美('02년) 추월 후 1위 등극하여 현재까지 유지
  - 반도체산업은 한국 경제 성장을 견인하는 산업으로 '20년 기준 우리나라 전체 수출 중 19.4%, 설비투자의 45%를 차지하고 있으며, '19년 기준 제조업 생산의 9.6% 차지하며 국내 경제성장에 크게 기여
- 메모리 반도체 분야의 압도적 우위를 보유하고 있지만, 반도체 초격차 달성을 위한 추가적 노력이 필요
  - (강점) 독보적인 메모리 반도체 생산 역량, 세계 최고 수준의 종합 반도체 기업 보유, 반도체 생태계 보유
  - (약점) 대기업·메모리 중심의 반도체 생태계, 팹리스 역량, 소부장 역량 부족(EUV, EDA), 인재 부족, 규제
  - (기회) 미·중 충돌로 인한 중국의 반도체 굴기 지연, 미국과의 반도체 협력 기회 확대
  - (리스크) 미국의 기술 동맹화 요구, 대만 및 일본의 견제, 중국의 보복, 중국의 기술 탈취 및 추격 심화

[반도체 생산, 수출, 설비투자(한국반도체산업협회)]



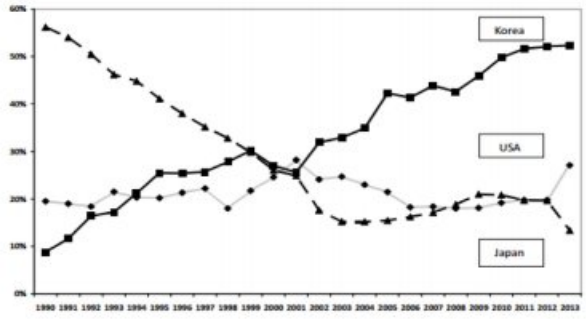
[한국의 반도체 점유율 변화(한국반도체산업협회)]

구분	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년
반도체 전체	15.5%	16.2%	17.0%	16.5%	21.4%	23.6%	18.4%	18.4%
메모리반도체	48.7%	53.0%	57.7%	57.4%	60.7%	61.7%	58.4%	56.9%
시스템반도체	5.5%	3.9%	3.6%	3.1%	3.0%	3.0%	3.2%	2.9%

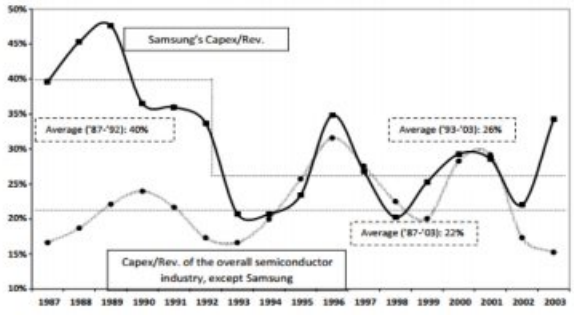
2. 한국 반도체 산업의 성공 요인과 위기론

- 국가차원의 전략적인 고부가가치 산업을 집중 지원·육성하는 정책이 성공적으로 작동
  - G7 프로젝트, 인력 육성 및 공급, 출연연 체제 구축, 규제 완화 및 세제 지원 등
- 우수한 민간의 기업가정신과 공격적인 전략이 결합되어 성공적인 반도체 초격차를 실현
  - 삼성전자의 반도체 진출 전략, 일본 전문 인력 및 기술 지식 흡수를 통한 역량 확보, 현재 기술과 차세대 기술의 동시 개발 추진, 인재 중심의 경영 등
- 미국의 일본 견제로 인한 구조적 기회요인이 발생한 점도 한국의 반도체 추격에 기회의 창으로 작용
- 그럼에도 불구하고, 투자(경쟁국에 못미치는 지원, 기업 발목을 잡는 각종 규제), 인력(양과 질 모두 업계 수요에 미달), 기술(메모리 초격차 지위 약화, 非메모리 선도국과 격차 지속), 소부장(경쟁력 부족, 특정국 의존에 따른 공급망 리스크 상존)으로 인한 위기론이 대두

[한미일의 메모리 점유율 변화(Shin, 2017)]



[삼성과 경쟁기업간의 투자 동향 변화(Shin, 2017)]



3. 한국 반도체 산업의 미래 전략(2019~현재)

- 시스템반도체 발전전략(2019. 4.)
  - 팹리스 업계 경쟁력 확보를 위해 수요 창출 및 성장단계별 지원 강화
  - 파운드리 R&D·제조시설 투자 지원과 팹리스-파운드리 상생협력 생태계 조성
  - 시스템반도체 고급·전문인력 1.7만명 양성('~30년) 목표
  - 차세대반도체 기술확보를 위해 향후 10년간 1조원 이상 투자 예정
- 소재부품 장비 경쟁력강화 대책(2019. 8.)
  - 국내 공급망 핵심품목 중 기술확보가 어려운 분야는 M&A 인수자금(2.5조 원 이상) 및 세제지원
  - 기술혁신형 M&A 지원대상에 핵심 신기술을 보유한 소재·부품·장비 전문기업 추가
  - 해외 소재·부품·장비 전문기업 인수금액에 대해 법인세 세액공제(신성장기술 시설투자 수준)
  - 핵심 전략품목에 대한 외국인투자 현금지원 비율을 30% → 최대 40%까지 확대
  - 전략품목에 대하여 신속 인허가, 도로·전력 등 사회간접자본 확충 우선지원
- K-반도체 전략(2021. 5.)
  - 반도체 공급망 안정화를 위해 제조·소부장·장비·패키징·팹리스의 융복합 단지 'K-반도체 벨트' 조성
  - 제조 인프라 구축을 위해 세제혜택, 금융지원, 규제완화에 대한 투자 확대
  - 반도체 전주기 인력양성을 목표로 반도체학과 정원 확대 및 석·박사급 전문인력 양성 사업 추진
  - 차세대 전력 반도체, AI 반도체, 첨단 센서 등 미래 기술 개발에 1.5조원 이상 투입 예정

3. 한국 반도체 산업의 미래 전략

- 인공지능 반도체 산업 성장 지원대책(2022.6.)
  - 인공지능 반도체 초격차 기술력 확보
    - 인공지능 반도체 초격차 기술 선점을 위한 원천기술 개발(NPU, PIM, 뉴로모픽)
    - 국산 인공지능 반도체 성능을 극대화 하는 SW 기술력 강화(시스템 SW, 초거대 AI 시스템)
    - 인공지능 반도체 기술 선도국과의 협력 기반 마련(한-미 공동연구 중심)
  - 인공지능 반도체 초기 시장수요 창출
    - 국산 인공지능 반도체 대형 테스트베드 구축(NPU farm, 공공 인프라 적용, 민간 확산)
    - 인공지능 반도체 적용 제품・서비스 실증(AI+Chip 프로젝트, 국가 프로젝트에 국산 AI 반도체 적용)
    - 공공분야 전반 국산 인공지능 반도체 도입·확산(지능형 철도 방범시스템, 스마트 도시 등)
  - 인공지능 반도체 산・학・연 협력 생태계 조성
    - 반도체 대기업과 산학연 간 협력 강화(첨단 공정, IP 검증 활용, R&D 인력 교류)
    - 유망기업 경쟁력 강화 및 상용화 지원(기업 지원, 설계툴, 창업기업 지원)
    - 산·학·연 협력채널 구성('AI반도체 최고위 정책대화' 구성)
  - 인공지능 반도체 전문인력 양성
    - 공공 연구 인프라를 활용한 현장중심 교육 강화(공공팹 고도화, 실무교육 확대)
    - 연구 중심의 석·박사 고급인력 양성(AI 반도체 대학원, PIM 특화 교육)
    - 실무형 학부 인재 양성(연합 전공 개설)

3. 한국 반도체 산업의 미래 전략

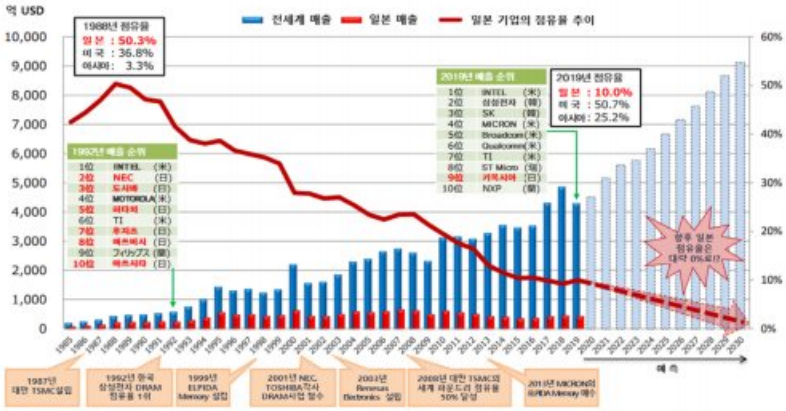
- 반도체 초강대국 달성 전략(2022.7.)
  - 기업 투자 총력 지원
    - 인프라 지원 및 규제/인허가 특례로 기업투자 촉진(전력, 용수, 공장, 지자체 협조 등)
    - 기업 투자 세액공제 혜택 강화(전략기술 설비투자 세액 공제 확대, 전략기술 범위 확대)
    - 노동·안전 규제 완화로 기업하기 좋은 환경 조성(법정 근로시간 예외 인정, 화학물질·안전 규제 완화)
  - 민·관이 합심하여 인력 양성
    - 대학/대학원 통한 인력 양성(학사과정 규제 완화, 특성화 대학원 신규 지정)
    - 산학협력 4대 인프라 구축(반도체 아카데미, 한국형 IMEC, 한국형 SRC, 소부장 계약학과)
    - 우수인재 유치 및 관리 강화(세제 지원 확대, 우수인력 유치 및 퇴직 인력 활용)
  - 시스템반도체 선도 기술 확보
    - 3대 차세대반도체 기술개발(전력 반도체, 차량용 반도체, AI 반도체)
    - 유망 팹리스 성장지원(스타 팹리스 30사 선정, 수요 연계 반도체 개발 프로젝트 추진)
    - 시스템반도체 생태계 역량강화(원스톱 디지털 플랫폼, 파운드리 설비 확충, 첨단 후공정 R&D)
  - 견고한 소부장생태계 구축
    - 시장선도형 기술개발로 전환(첨단 패키징, EUV용 포토마스크 기술 등)
    - 소부장기업 성장 기지 구축(제3 판교, 제2판교, 용인내 클러스터 조성)
    - 유망기술 사업화 지원 확대(금융지원, 설비투자 이차보전)

3 일본의 반도체 전략: 경쟁력 회복과 불가결성 강화

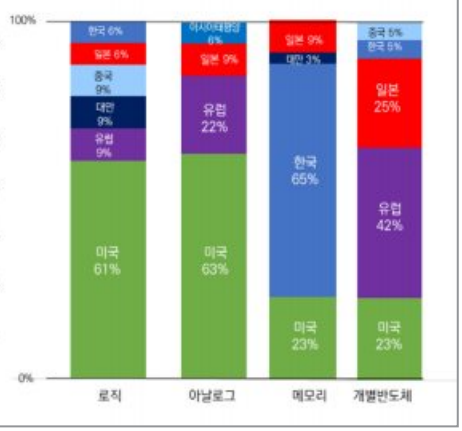
1. 일본 반도체 산업의 현황 진단

- 일본의 반도체 세계시장 점유율은 1988년 50.3%(미국 36.8%)를 정점으로 1990년대 들어서부터 하락하기 시작하여 2019년에는 10.0%(미국 50.7%, 한국 19%, 유럽 10%, 대만 6%, 중국 5%)로까지 추락
- 일본의 반도체 공장 수는 세계 제1위지만 대부분의 공장이 노후화되어 선폭 40nm 이상의 low-end 공장이 다수이며, 르네사스의 40nm 선폭이 가장 첨단설비임(김규판, 2021)
- 제품별로 보면, 개별반도체(discrete) 분야를 제외한, 로직, 아날로그, 메모리 분야에서 10% 미만
- 사업모델 측면에서 글로벌 파운드리 중 일본은 후지쓰세미컨덕터가 유일(세계 시장점유율 2%)

[일본의 반도체 생산량 및 점유율(경제산업성, 2021)]



[일본의 반도체 시장 점유율(SIA, 2020)]



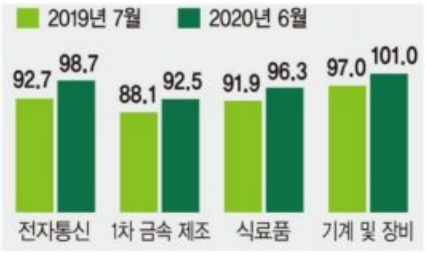
2. 일본 반도체 산업의 'Rise and Fall(조락)'

- 일본 반도체 산업 쇠락의 3대 원인
  - 1980년대 미·일 무역마찰에 따른 메모리 '패전'(1,2차 미·일 반도체 협정)
  - IDM(Integrated Device Manufacturing) 사업모델 고수
  - 반도체 고객인 국내 IT 기업 및 디지털시장의 미발달
  - 1990년대 버블경제 붕괴 이후 반도체 기업의 투자부진
- 1990년대 초 일본의 6대 반도체 기업(NEC(日本電気), 도시바(東芝), 히타찌제작소(日立製作所), 후지쓰(富士通), 미쓰비시전기(三菱電機), 마쓰시타전기(松下電機, 2008년 파나소닉으로 사명 변경)이 있었지만, 2019년, 세계10대 반도체 제조업체 중 일본기업은 키옥시아(구, 도시바메모리)가 유일함
- 그러나, 반도체 제품 중 플래시 메모리(NAND형), 자동차·공장자동화(FA)용 MCU(마이크로컨트롤러), CMOS 이미지센서, 파워반도체 4개 제품은 일본의 시장점유율과 강한 소부장 경쟁력을 보유

[일본의 경쟁우위 반도체 제품(김규판, 2021)]

순위	플래시 메모리(NAND형)		CMOS 이미지센서		자동차·FA용 MCU		파워반도체	
	기업(국적)	MS	기업(국적)	MS	기업(국적)	MS	기업(국적)	MS
1	삼성전자(한국)	36%	소니(일본)	54%	NXP(네덜란드)	18%	인피니온(독일)	26%
2	키옥시아(일본)	19%	삼성전자(한국)	18%	르네사스(일본)	18%	온세미컨덕터(미국)	11%
3	웨스턴디지털(미국)	14%	옴니비전(미국)	11%	마이크로칩(미국)	12%	미쓰비시전기(일본)	9%
4	마이크론(미국)	11%	온세미컨덕터(미국)	4%	ST마이크로(미국)	12%	ST마이크로(미국)	7%
5	SK하이닉스(한국)	10%	기타	13%	인피니온(독일)	12%	도시바(일본)	6%
6	인텔(미국)	9%			기타	29%	후지전기(일본)	5%
7	기타	1%					기타	36%

[수출규제 이후 한일 소부장 경쟁력(전경련, 2020)]



3. 일본 반도체 산업의 미래 전략

- TSMC 유치를 통한 국내 반도체 공급망 역량 강화 및 리쇼어링 정책 확대
  - TSMC의 구마모토 공장 설립에 총 소요비용의 절반인 5조원 이상을 지원
  - 보조금 조건: ①경제산업성이 공장정비계획 승인 ②공장 가동 후 일정기간 이상 안정적인 생산과 투자 유지 및 공급망 불안 시 증산, 기술유출 방지 관련 일본 국내법 준수 ③위반시 보조금 반환 청구 가능
  - 일본 국내 반도체 제조기반 재생·강화 대책(서플라이체인 강화 대책, 로직 반도체의 하이엔드·미들엔드 공장 입지확보 지원, 기존 반도체 공장의 재생, 반도체분야 기술개발 목표 공유)
- 차세대 첨단 반도체 설계 개발 지원 및 반도체 그린 이노베이션 지원
  - 차세대 파워반도체기술개발, 에너지소비 저감 일렉트로닉스 사업, 광전자 사업 등을 집중 지원
- 미일 반도체 협력 및 QUAD, IPEF를 중심으로 한 기술 동맹 중심의 국제협력 강화

[일본의 미래 반도체 전략(김규판, 2022)]



[일본의 미래 반도체 전략(김규판, 2022)]



4 중국의 반도체 전략

1. 중국 반도체의 현황 진단

- (현황) 기본적으로 현재 반도체 분야에서 중국의 추격형 혁신은 매우 제한적(Limited)이라는 평가가 지배적
  - 중국에 본사를 둔 중국 토종 기업의 반도체 자급률 1.5% ~ 2%
- (평가) 중국 내외부에서도 다른 분야에 비해서 추격 및 자립의 난이도가 높고, 어려울 것으로 평가
  - 선도 그룹과 좁혀지지 않는 기술 격차, 이른 시점의 미국의 전 방위적인 강도높은 제재
  - 시간 부족? 돈 부족? 기술 부족? 인재 부족? 의지 부족? 기회 부족?
- (외부 요인) 반도체가 가지고 있는 기술/산업적 특성과, 중국 정부의 공공 주도형 전략 실패가 맞물린 결과
  - 높은 기술/진입 장벽(연구개발 규모 및 집중도, 융복합 지식, 고급 인력, 막대한 초기 투자 비용)
  - 치열한 경쟁을 통해 소수의 혁신적인 플레이어가 마켓을 과점(삼성, SK 하이닉스, TSMC, ASML, 인텔)
  - 매우 높은 차원의 고도화로 인해, 성능도 좋고 가격도 싼 제품이 시장을 석권 -> low tech 시장의 부재
  - 흡수 역량이 충분히 갖춰지지 않은 상태에서 동시다발적으로 다가오는 기술 변화(AI 칩, 소재 혁신 등)
- (내부 요인) 가장 어려운 분야에서 기존의 market transfer technology 전략을 기반으로 한 공공주도 혁신을 추진했고(판단 미스), 동시에 도전적이고, 공격적인 기업가들도 부족했음
  - 자동차 산업의 내연기관 추격 실패와 비슷한 양상이며, 전기차로의 전환 같은 기회 요인이 불명확
  - 무선 통신 산업과 유사 하지만, 혁신적인 기업가/민간 기업이 부재, Learning by doing의 어려움/실패
  - 중국과학원 관련 연구소, 칭화대학 등 일부 front 연구개발 주체를 중심으로 추진하는 혁신의 한계 봉착
- 그럼에도 불구하고 시장, 자본, 인재 중심의 기술 자립을 추진하고 있어 단기적으로는(기술을 빌리고, 제재를 우회하면서) 버티고, 중장기적으로 자립 추진에 성공할 가능성도 존재
  - 중국의 중고 장비 싹쓸이, 8인치 시장 집중, 제3국 협력 강화, 반도체 학원 설립 등...

2. 중국의 반도체 산업 발전 과정

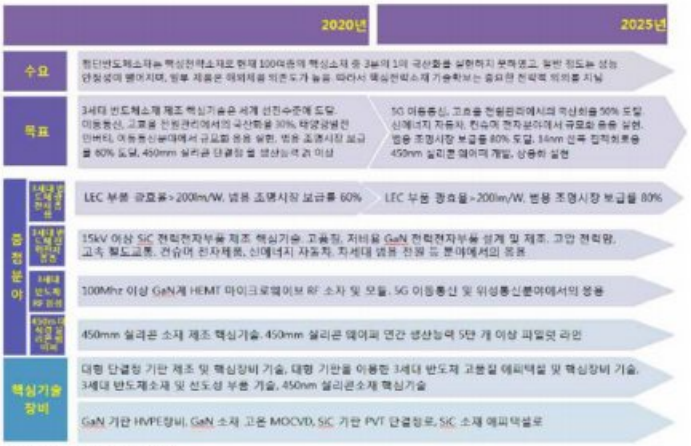
- 개혁개방 이후의 반도체 육성정책이 효과적이지 못했으며, 국가의 핵심 기간 산업으로 육성하려는 의지가 부족했던 것으로 보임 -> 선 양적 성장 후 질적 성장의 주력 산업 추격 전략이 가능할 것으로 오판
- 국가 중점 연구개발 프로젝트를 통해 차세대 반도체 기술 개발에 핵심적인 신소재, 에너지, 교통, 정보, 자동화 등 분야의 다수의 프로젝트를 2010년도 초반에 지원한 바 있지만, 성공적인 사업화로 이어지지 못함
- 중국제조 2025 기술 로드맵 상의 주요 자립 목표 달성 정도는 현저히 낮음

[중국의 반도체 육성 정책]



출처: KOSTEC(2016)

[중국제조 2025 기술 로드맵: 반도체]

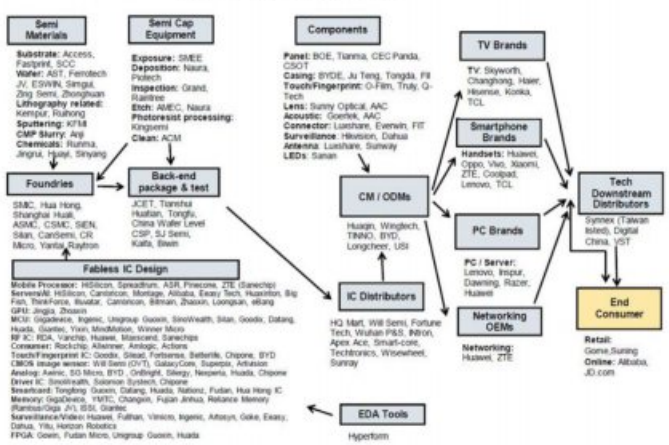


출처: KOSTEC(2016)

2. 중국 반도체 산업 해결 과제: 공정 기술

- Fabless 분야에서의 경쟁력이 과거에 비해 크게 성장했으며, 파운드리에서 일정부분의 경쟁력을 갖춤
- 메모리 분야(D RAM, 낸드 플래시) 분야에서는 아직 뚜렷한 기술격차를 보이고 있음
- 중국이 공을 가장 많이 들이고, 가장 강한 경쟁력을 갖춘 SMIC가 집중 제재를 받고 있음
- 반도체 분야는 공정 등 영역이 국가/기업의 기밀에 해당 되기 때문에, 특허/논문을 통한 공개에 소극적 -> 그만큼 핵심 인재, 일류 기업/조직 내에 혁신의 원천이 Embedded 되어 있다고 볼 수 있음

[중국의 반도체 생태계]



출처: Credit Suisse(2020)

[글로벌 기업 미세 공정 기술 수준]

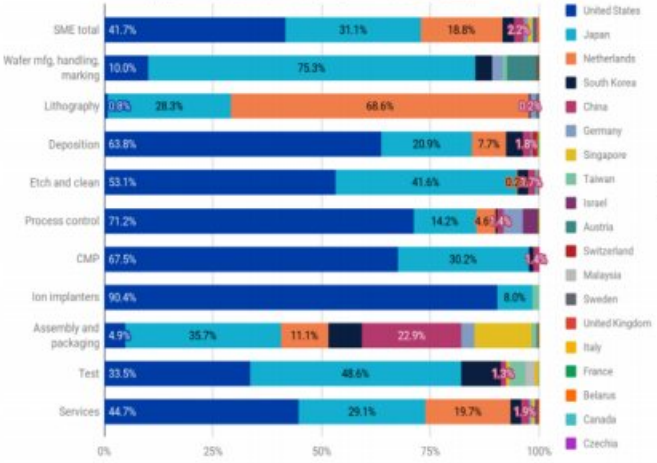


출처:

2. 중국 반도체 산업의 해결 과제: 장비

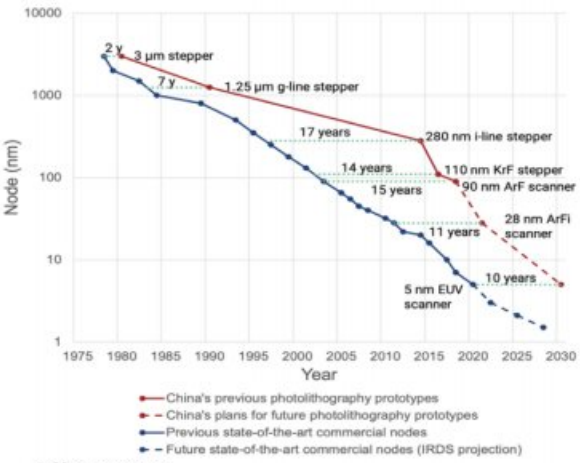
- 2019년 기준 중국의 반도체 장비 총 점유율은 2.2%에 불과하며, 조립 및 패키징 분야에서만 22%를 기록하고 있으며, 이외 분야에서는 점유율이 1~2% 대를 기록하고 있음
- 그중 최첨단 반도체 장비 생산에 핵심적인 리소그라피 기술 격차는 초창기 2년에서, 최대 17년까지 벌어진 이후, 2030년까지 10년을 유지할 것으로 예상

[반도체 장비 분야 주요국 점유율]



출처: CSET(2021)

[중국과 세계 최첨단 리소그라피 기술 격차 추이]

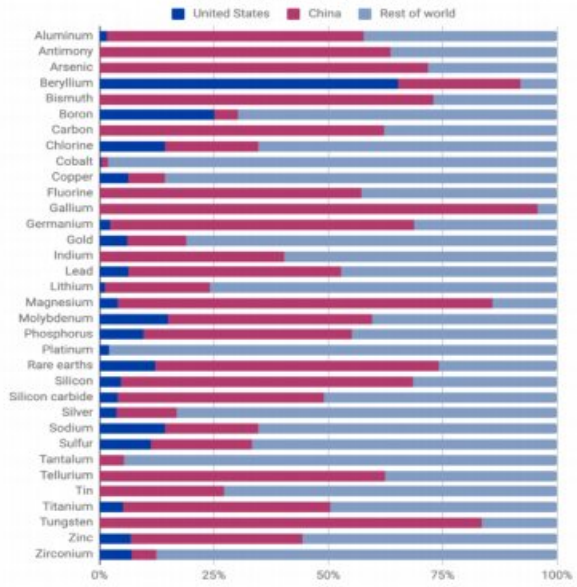


출처: CSET(2021)

2. 중국 반도체 산업의 해결 과제: 소재

- 중국은 코발트(1.4%)와 백금(0%)을 제외한 주요 원자재의 생산 대국이며, 미국은 베릴륨을 제외한 대다수 원자재의 생산량을 수입에 의존하고 있음. 마그네슘, 갈륨, 텅스텐 등은 전세계의 중국 의존도가 매우 높음

[주요 원자재 생산 국가 비율]

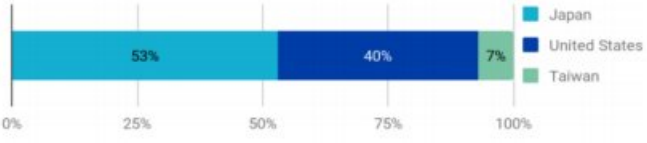


출처CSET (2021)

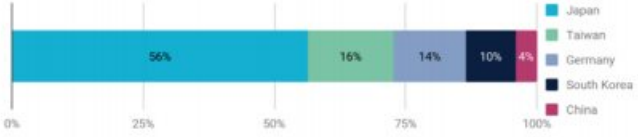
- 하지만, 원자재를 가공한 소재/화학 물질의 경우, 일본, 미국, 대만, 한국, 독일 등이 메인 공급자임
- 웨이퍼, 포토레지스트: 일본, 독일, 한국
- 포토마스크, 전기가스, 습식 화학물질: 독일, 미국 일본

=> Fab materials = Choke neck materials

[포토마스크 국가별 생산 점유율]



[웨이퍼 생산 점유율]

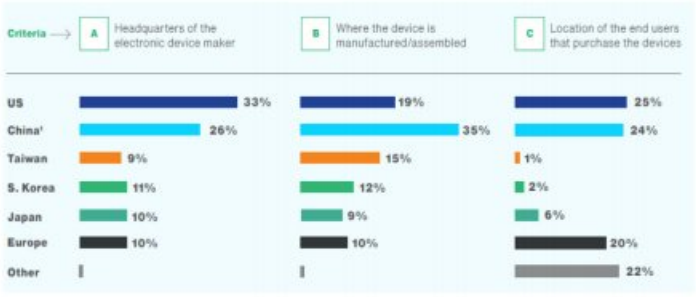


출처: CSET(2021)

3. 중국 반도체 산업의 강점: 시장

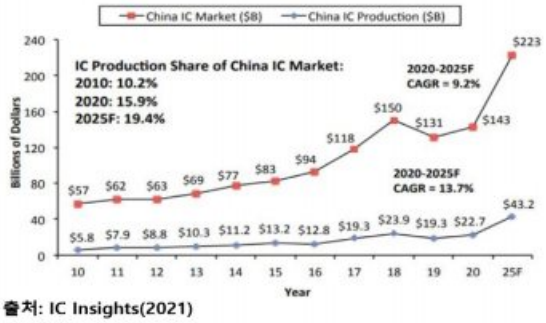
- 중국은 반도체 시장 규모는 빠르게 증가하고 있으며, 2019년 기준 세계 반도체 시장의 35%를 기록
- 향후, 중국의 AI Chip, 차량용 반도체, IoT 기기 수요가 큰 폭으로 증가할 것으로 예상되고 있어, 중국의 반도체 수요 증가 폭은 매우 클 것으로 예상
- 빠른 소비 수요 증가에 비해, 자체적인 생산 역량 향상이 매우 더딘 상황이며, 자급률이 매우 저조
  - 2020년 반도체 자급률을 15%로 발표 하였으나, 중국 토종 기업의 생산 규모를 고려하면 1~2%
- 2020년 중국의 반도체 무역 수지는 2,337억 USD의 적자를 기록
  - 중국이 지난 15년간 가장 큰 폭의 무역 적자를 기록한 대상 국가는 한국(메모리 반도체 수입)
- 세계 최대 전자 기기 생산 기지임에도 불구하고 대부분의 반도체를 수입하고, 반도체 전체 가치사슬 중 최종 조립 및 저사양 가치사슬에만 일부 진입한 상황

[세계 반도체 시장 수요]



출처: BCG SIA(2021)

[중국의 반도체 시장 규모와 생산 역량]



출처: IC Insights(2021)

4. 중국의 반도체 산업의 미래 전략

- 반도체 1기 펀드의 총 투자 규모는 1,387억 위안(약 21조원) 규모로, 이 중 67%가 IC 제조 분야에 집중
- 특히 IC 제조 업체 중 칭화유니 그룹에 31%의 자금이 집중되고, 대부분이 YMTC로 유입. 그 외 23%는 SMIC로 유입 -> 전체 자금 중 약 21%가 칭화유니로, 15%가 SMIC로 유입
- 반도체 2기 펀드의 총 투자 규모는 2,041억 위안(약 34조원) 규모로, 소재 및 장비의 국산화에 집중
- 최근 중국 정부는 기존 정책을 강화하는 반도체 육성 정책 '신시대 집적회로 산업과 소프트웨어 산업의 질적 발전 촉진 정책(2020.8)', '세금 우대를 받는 반도체 및 소프트웨어 기업 리스트 제정 (2020.12)', '반도체 산업 고품질 발전 촉진을 위한 기업 소득세 정책에 관한 공고 (2021.2)'를 발표
  - 세제, 투자 및 융자, 연구개발, 지적재산권 등 8개 방면에 대한 정책 조치를 제시
  - 미세 공정 기술력, 지리적 위치, 지재권 보유 여부, 연구개발 집중도 등에 대한 기준이 제시됨
  - 조건에 부합하는 기업에 대해 2~10년간 법인세 50% 감면 부터, 면제 혜택을 적용

[반도체 제조 기업 세금 혜택 적용 기준]

기준	상세 기준
매출액 구성	매출액 대비 반도체 제조 및 판매 매출 60% 이상
미세공정 기술력	28nm 이하, 65nm 이하, 130nm 이하
연구인력 구성	월 평균 총 직원 수 중에서 연구 개발 인력 비율 20% 이상
연구개발비	매출액 대비 연구 개발비 2% 이상 지출
지적재산권	핵심 기술과 독자적인 지적재산권을 보유하고 있으며 이를 기반으로 한 사업을 영위

출처: SK 증권(2021)

[반도체 설계 기업 세금 혜택 적용 기준]

기준	상세 기준
매출액 구성	매출액 대비 반도체 설계 판매 매출 70% 이상
매출액 규모	결산 기준 IC집 설계 매출 5억 위안 이상
연구인력 구성	월 평균 총 직원 수 중에서 연구 개발 인력 비율 50% 이상
연구개발비	매출액 대비 연구 개발비 6% 이상 지출
지적재산권	핵심 기술과 독자적인 지적재산권을 보유하고 있으며 특허 발명, 레이아웃 디자인 등록, EDA 관련 소프트웨어 저작권 수 8개 이상

출처: SK 증권(2021)

4. 중국의 반도체 산업의 미래 전략

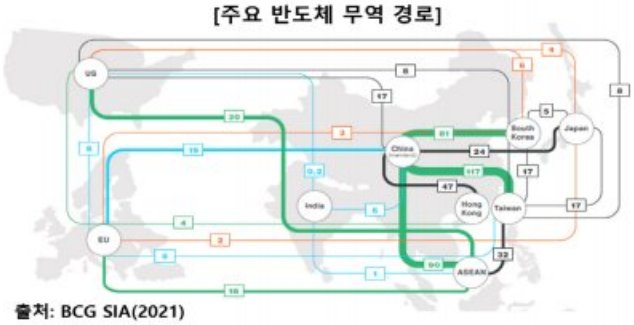
- 각종 인센티브 제공을 통해 외국 기업 및 인재를 유치 하는데 집중
  - 미국의 제재 요건에 해당 되지 않는 기업이 중국과 협력: 독일 인피니온이 화웨이와 협력의사를 표명
  - 미국이 강력히 제재하지 않는 그레이 존을 발굴해서 중국과 협력
  - 중국의 시장성을 보고 위협을 무릅쓰고 협력 -> 미국의 제재로 인해 사실상 어려움
  - 막대한 인센티브를 제시하여 인재를 집중적으로 유치 -> 인재 소속, 국적 등에 따라 다름
  - 주요 기업 M&A -> 미국 CIFUS의 제재로 인해 어려움
- 국내외 혁신 자원(펀드, 인재, 기업, 지식)을 집중
  - 반도체 1기 펀드, 2기 펀드, 인재 유입 인센티브 제시 등
- 중국도 지속적인 소부장 국산화 작업 추진
  - 특정 국가에 대해 높은 의존도를 보유하고 있는 경우가 한국보다 적고, 시장 규모로 인한 협상력이 높음
- 중고 장비 수입, 상대적 열위 기술 확보 등에 집중한 와해적 혁신 추진
  - "글로벌 중고 장비의 90%가 중국으로 간다", "8인치 웨이퍼를 집중 공략해서 점유율 상승을 노리고 있다"
- 국내 전략 기술에 대한 연구개발 투자 확대 및 지원 체계 효율화
  - 중국의 첨단 기술 분야 연구개발 방식이 임무지향형/목적형 R&D 형태로 전환
- 칭화대학, 베이징 대학 반도체 학원 설립, 미래기술학원 지정(12개 대학)
  - 칭화대학직접회로학원 설립(2021년 4월), 베이징대학직접회로학원 설립(2021년 6월)
- (기타) 기업가적 공무원/지방정부, National Aspiration, '百年不遇的好机会'

5 시사점

1. 글로벌 반도체 네트워크 속의 한중일

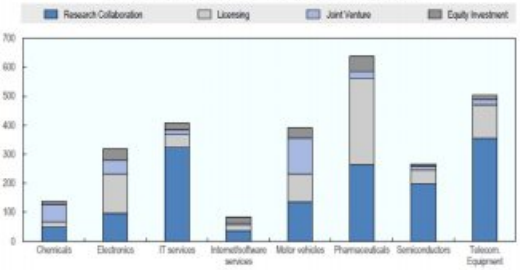
- R&D 집약적 활동은 미국, Capex 집약적 활동은 한국과 대만, 노동 집약적 활동은 중국에 집중되어 있음
- 핵심 분야인 장비는 ASML(네덜란드)이 독점하고, 관련 최신 기술의 글로벌 혁신 네트워크는 네덜란드(베젤) - 독일(광학 시스템, 레이저, 파워 소스) - 영국(진공 시스템) - 미국(EUV 광선 소스) - 일본(세라믹, 포토레지스트 등) 만 포함되어 있음(BCG-SIA, 2021) -> 중국과의 격차 확대
- 중국은 생산 네트워크에서 어셈블리 파트만 보유하고 있고(팹리스, 파운드리 등을 확대하려고 하고 있으며), 최종 수요처 또는 최종 제품 조립처로서 큰 절대량을 보유하고 있음
- 단기간 중국의 반도체 기술 자립은 어려울 것으로 예측되며, 중장기적 투자와 글로벌 네트워크 구축을 통해서만 가능할 것으로 예측 됨(인재 육성 전략, 국제 협력 및 기업 유치, 중장기 전략 등의 성공여부가 중요)
- 반도체 및 과학법, QUAD, 칩4등 배타적 법안 및 협의체가 지속적으로 추진되고 있어, 한중일, 한중, 중일 간의 반도체 협력은 보다 신중히 추진될 필요가 있음

[주요 반도체 무역 경로]



출처: BCG SIA(2021)

[반도체 분야의 기술 협력 유형]



출처: OECD (2019)

[참고] 글로벌 기술패권 경쟁발 리스크 요인(연구 진행 중)

		연구 개발	자원 조달(원자재)	제조 생산	영업 판매
고유 공제/고립형		• 연구개발 인력 부족 • 출연연 연구기관 대학의 연구 역량 부족 • 팹리스 연구 역량 부족 • 글로벌 협력 부족 • 산학연 협업 부족으로 인한 상호의 정책 확보 정의 • 국내에 반도체 국제공동연구소 없고 해외참여 없어 반도체 장비 및 소재 실험의 글로벌 선도적 역량 미약	• 반도체 원자재의 제공 한국기업 의존 구조 • 반도체 제조 기초원료로의 수급 불안정 • 자원확보 대응 체계 부족	• 높은 일본 소재부품 의존도 • 수도권 규제 • 인재 부족	• 높은 대중국 의존도 • 높은 해외의 의존도
글로벌 패권경쟁 리스크	미국발 리스크	• 연구 인보 강화(중국 기업 및 연구기관과의 공동 연구 금지, 연구 데이터 관련 조치 등) • 핵심 기업 인수 합병, 연구 협력 금지 • AI 반도체 표준 분리	• 제주무 플레리스트 등에 기업에 대한 투자 금지 조치	• 미국의 기술(특허 사용시 제재 리스트에 올라있는 기업(하이고 비전)의 제품으로의 생산 금지(상무부 허가 필요) • 핵심 장비의 중국내 판입 금지(상당 중국 공장에 EUV/DUV 도입금지) • 기업 인수 합병 제재 가능성 • 미국내 생산 기업에게만 인센티브 제공 또는 미국 기업에게만 인센티브(인텔 주장) 제공	• 미국 플레리스트 기업에 대한 제품 판매 금지(Secondary 보이콧) • 미국내 생산 제품에 대해서만 인센티브 제공(2025년 USMCA 발효) • 중국 기업 · 기술과 연관된 제품의 미국내 수입/판매 금지 • 인태경제프레임워크(IPEF)출범
	미국발 기회요인	•	•	•	•
	중국발 리스크	• 중국내 연구개발 기점의 연구 관련 데이터 제출 및 공유 의무화 • AI 반도체 표준 분리(미국의 제재 대응) • 미국의 반도체 동맹 참여시의 보복 • 대만과의 연구 협력시 보복	• 중국의 수출 통제 규정 제정(2021.12.) • 중국의 희토류 공사 통합 출범(2022.1.) • 원자재, 가공 기술 거점의 중국 집중화(또는 국가 및 기업별 통일)	• 기업 인수 합병 제재(인텔 낸드 사업부 중국 정부 승인) • 미국 동맹 장비의 보복성 조치의 일환으로 중국내 공장 중수(AMD 사례) • 중국내 생산 기업에게만 인센티브 제공 또는 중국 기업에게만 인센티브 제공 • 중국정부의 중국내 점단 반도체 생산 기반 건설 요구	• 중국내 생산 제품에 대해서만 인센티브 제공 • 미국 기업 · 기술과 연관된 제품의 미국내 수입/판매 금지 • 반독점 조사
	중국발 기회요인	•	•	•	•
	기타 리스크	• 각국의 연구개발 Localization 의무화 경향 및 인재 확보 경쟁 심화 • 대만-일본-미국 3국 반도체 동맹 형성	• 러시아의 반도체 가스 무기화 (네온, 팔듐, 네온 등 6가지) • 자원 조달 및 생산 관련하여 인권침해소스가 있는 기업 제품에 대한 수입 금지 추진(유입 관련 법)	• 핵심 반도체 장비의 높은 대 네덜란드 의존도(ASML) • 핵심 소재의 높은 대일 의존	• 역내 생산 자국기업에 대해서만 인센티브 제공 • 수입/판매 금지
	기타 기회요인	•	•	•	•
해외 협업	연구 개발	• 대만과의 팹리스, 파운드리 연구개발 협력 확대(전실성 남음) • 국내 나노팹 센터 보완 및 확충 • 글로벌 반도체 공동 연구기금 신설 및 전략적 국제 공동연구 확대 • 꼭 필요한 R&D 과제 지원 • 출연연의 생태계 강화, 중소 중견 기업 지원형 R&D 확대 • 출연연의 기초, 중장기, 도전과제 해결형 R&D 확대 • 한국형 반도체국제공동연구소(INEC) 신설	• 원자재 의존형 연구개발 및 사업화, 기존 자원 대체형 연구개발 및 사업화 확대	• 한 · EU, 한 · 네덜란드 제조 장비 공동 연구, 사업화 리스시업 확대 • 한국 제조라학 펀드 구축	•
	조세 · 금융	• 반도체 전용 스케일 업 펀드 확대 • 한국형 반도체국제공동연구소(INEC) 신설 및 해외 참여 기업에 대한 세제 지원	• 핵심 자원 기금 조성 • 반도체 원자재에 대한 수입관세 한시적으로 제감	• 글로벌 소부장 기업 국내 유치 지원 • 글로벌 소부장 기업 M&A 펀드 조성	• 국내 기업 글로벌 진출 지원 확대
	통상 · 무역	• 연구개발 보조금에 대한 상계 관세 및 통상 조치 대응	• 전략적 다자협력체제 가입 및 구축을 통한 공급망 안정화 추진 • 자원 확보 및 조달 전략 수립	•	• WTO 규정 준수 요구
	표준 · 규제	• 연구 전문 인력의 글로벌 표준 활동 인센티브 제도 강화	•	• 제조 생산 기업 건설 및 유지를 위한 규제 완화	•
	인재 육성 및 보호	• 산업계 중심의 반도체 아카데미 설립(정부 간접 지원) • 비전공 인재 재교육 · 미학위 교육 프로그램 확대 • 아날로그 반도체 전문인력 교육양성 사업 추진 • 반도체 대학원 확대(중장기 고급 인재 양성) • 해외 인재 유치 활성화(규제 해소)	•	• 산업 전문인력 보호 제도 도입화	•
	기타	• 정부부처간 중복 사업, 중복 기능 조정 • 정부 · 기업간의 인식 공유 및 대응 전략 일치화	• 정보화된 정보 공유 및 피싱방지체계 구축	• 정부부처간 중복 사업, 중복 기능 조정	•

2. 한국의 반도체 초격차를 위한 제언

- (기업 육성) 과거의 대기업을 키우 듯 장기간 집중적으로 지원해서 결실을 볼 수 있도록 지원이 필요
  - 제조 창업, 딥테크 창업에는 훨씬 더 많은 자본(Fund와 인내)이 필요, 그러나 성공하고 나면 추격과 진입이 훨씬 더 어려움만큼 오랫동안의 우위 확보가 가능
- (공급망, 소부장) 타국이 공략할 수 있는 약점은 일정 수준 이상까지는 보완하여 기술 주권을 강화해야 함
  - 기술 주권은 덧셈식이 아닌 곱셈식이기 때문에 하나라도 0이 되면 결과값이 0이 될 가능성이 높음
- (R&D) 공공의 연구개발은 기술은 더 먼 미래를 바라보는 원천, 기초 연구, 융복합, 국제 협력에 집중
  - 차세대 기술, 중장기, 기초 원천 연구에 집중하고, 대형 국제 공동연구 참여 확대, 기술 사업화 및 중소기업 기술 이전 및 고도화 지원등의 명확한 임무지향형 연구개발 활동 추진
- (외교) 과학기술혁신과 혁신경제를 이해하고 핵심 아젠다로 설정한 능동적 외교 전략이 필요
  - 미국의 입법 동향 모니터링 및 사전 예측/대응 추진, 사후 대응 및 갈등 관리 프로세스 강화 필요, 유사 입장국과의 연대 협력 강화 및 공동 대응 체계 구축 필요
- (현행 전략 조정) 현재의 법제도간의 정합성과 효율성을 제고하기 위해 국가차원에서 중장기적 관점에 기반하여 보호와 개방의 균형, 산업간 균형 등을 고려하여 종합조정 작업을 추진할 필요
  - 초격차에 대한 정의 및 범위, 암보화의 남용과 일괄적인 보호 주의 도입 경계, 단기 대응 정책 및 중장기 전략의 병행, 과도한 반도체 집중 육성 정책의 경계, 한국이 보유한 첨단 공정 경쟁력의 전략적 가치 제고 및 활용

감사합니다.

[Q & A] = [? & !]

[참고] 미중 반도체 가치사슬 혁신 역량 비교

- 미국은 EUV 등 일부 분야에서 경쟁력이 부족하고, 중국은 조립 및 패키징을 제외한 전분야에서 취약

[미국의 반도체 벨류체인 분야별 경쟁력]



출처: CSET(2021)

[중국의 반도체 벨류체인 분야별 경쟁력]



출처: CSET(2021)

세션 2

동아시아 혁신생태계 강화와 협업 방안

좌 장	이충열 고려대학교 경제통계학부 교수
발제 1	고영경 고려대학교 아세안센터 연구교수
발제 2	우충희 인터베스트㈜ 대표이사
토 론	마르시오 크루즈 세계은행 선임이코노미스트 임재원 주식회사 고피자 대표이사 정재혁 KDB산업은행 싱가포르 벤처데스크 팀장 김계환 산업연구원 산업통상연구본부장

세션 2. 동아시아 혁신생태계 강화와 협업 방안

Relmazine ASEAN & India - 디지털 경제지형을 변화시키는 혁신생태계

고 영 경
고려대학교 아세안센터 연구교수

제4차
미래전략컨퍼런스

제4차 미래전략 컨퍼런스

세션 2. 동아시아 혁신 생태계 강화와 협업방안

Relmazine ASEAN & India-
디지털 경제지형을 변화시키는 혁신생태계

고영경 (고려대 아세안센터 연구교수, SUNWAY UNIV. ADJUNCT SENIOR LECTURER)

ASIAN Century ----- 동북아에서 동남아, 서남아로의 시야 확대



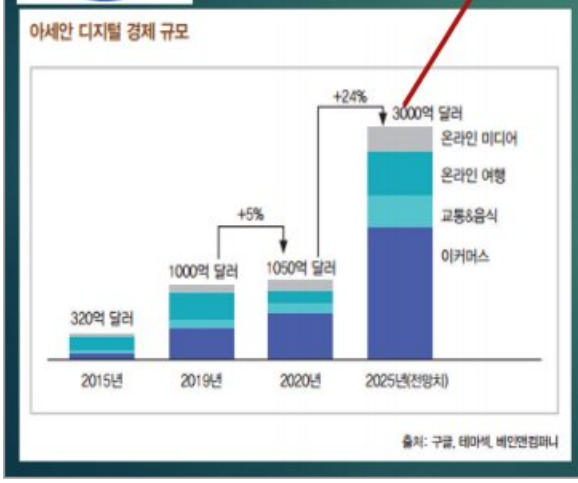


1. Digital Economy Growth – Pandemic 영향

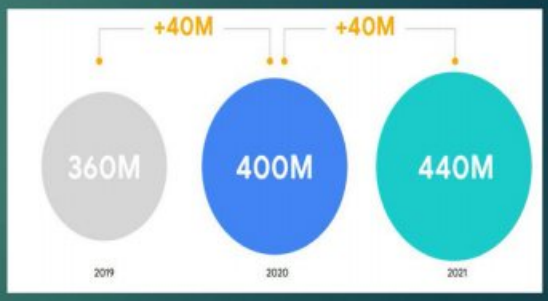
2020 $117 Billion
2021 $174 Billion
(전년대비 49% UP))

$363B
CAGR 20%

2030
$700B - $1T



팬데믹 신규 8천만 명 진입 => 4억4천만 명 이용자

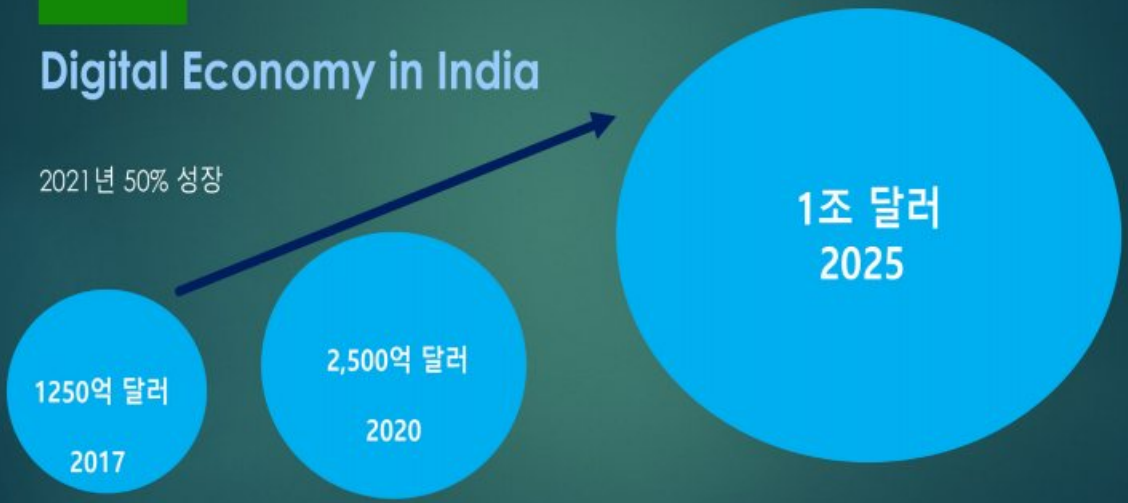


Source: Google, Temase, Bain&Co 2021

팬데믹 기간 Internet Users 1억5천만 명 이상 신규 유입
(2019년 627M =>2021년 830M)

Digital Economy in India

2021년 50% 성장



중국의 Leapfrogging 그리고 동남아와 인도

Digital infrastructure across key growth economies

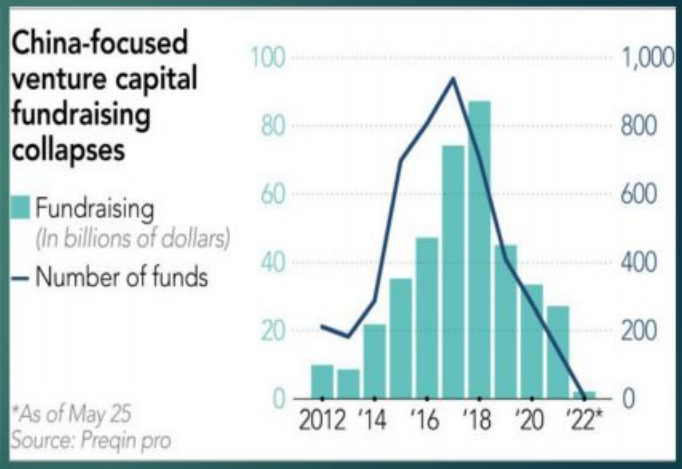
Digital Economy Metrics	USA	China	Southeast Asia	India	
Internet penetration	89%	72%	64%	43%	Huge penetration potential
Internet users growth (2016-21)	8.3%	43%	33.3%	124%	Bharatnet to drive growth
Smartphone growth 2016-21 (no. of connections)	17.0%	30.7%	55.3%	132.2%	Highest-ever smartphone revenue, shipments in 2021
Real-time online transactions 2020	1.2 b	15.7 b	5.6 b	25.5 b	Highest real-time transactions globally in 2020
Retail e-commerce growth 2021	17.9%	18.5%	14.3%	27.0%	Fastest growing e-commerce market; among top 10 in sales
Network Readiness Rank*	4	29	NA	67	Among top 3 countries in lower middle income group

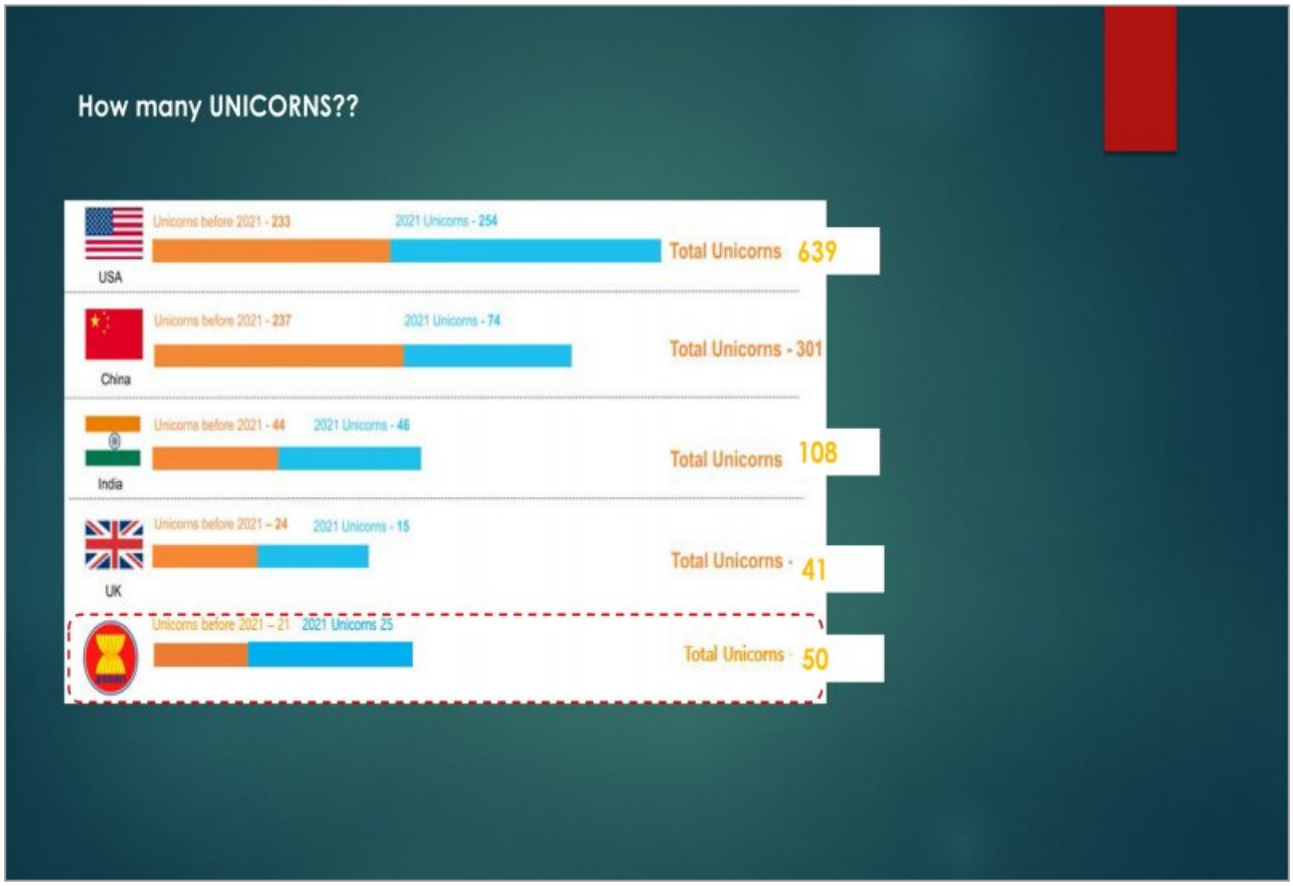
출처: EY

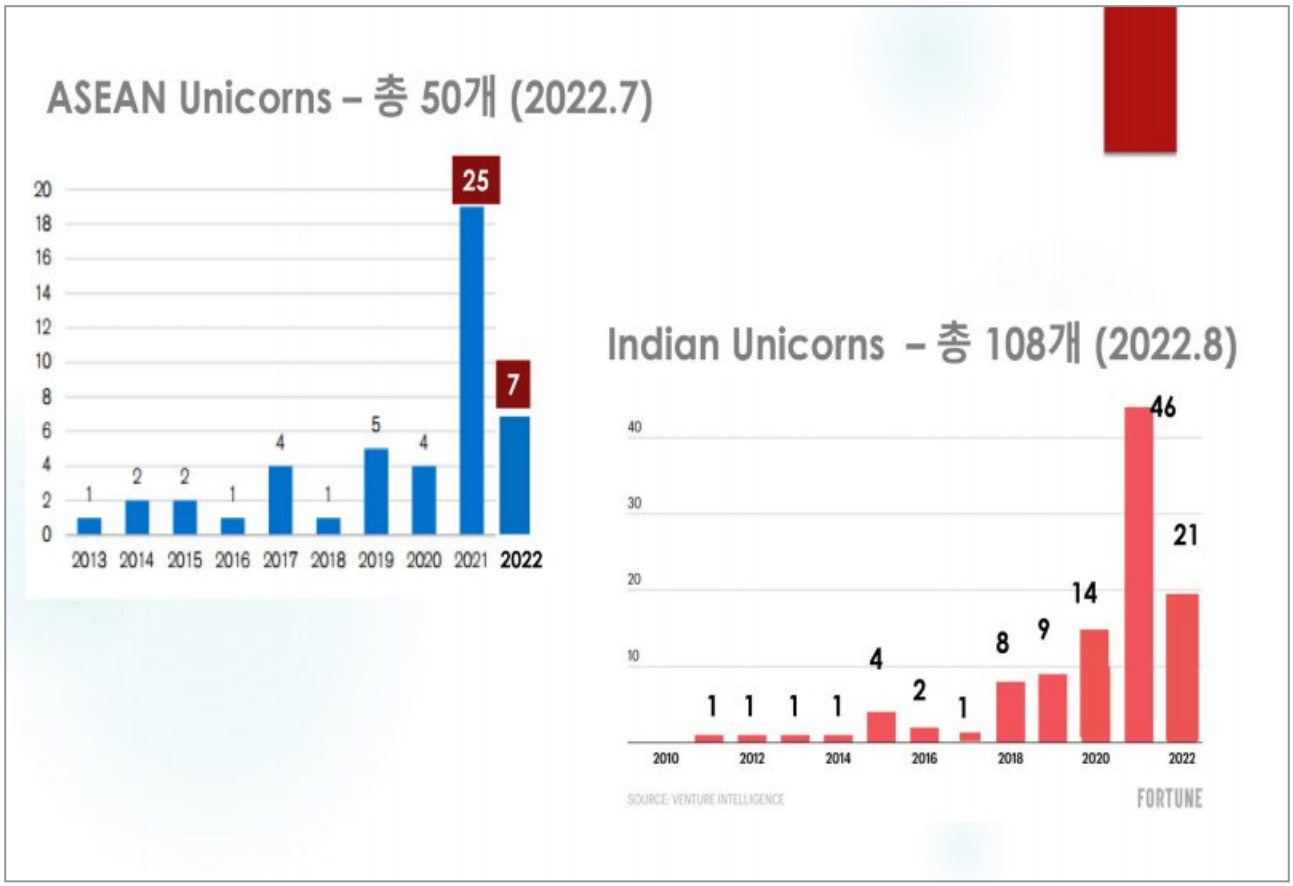
1. Digital Economy Growth – China Risk 영향

중국의 빅테크 규제와 투자자들의 방향전환






How many UNICORNS??
USA
Unicorns before 2021 - 233
2021 Unicorns - 254
Total Unicorns 639
China
Unicorns before 2021 - 237
2021 Unicorns - 74
Total Unicorns - 301
India
Unicorns before 2021 - 44
2021 Unicorns - 46
Total Unicorns 108
UK
Unicorns before 2021 – 24
2021 Unicorns - 15
Total Unicorns - 41
Unicorns before 2021 – 21
2021 Unicorns 25
Total Unicorns - 50


ASEAN Unicorns – 총 50개 (2022.7)
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
1
2
2
1
4
1
5
4
25
7
2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022
Indian Unicorns – 총 108개 (2022.8)
40
30
20
10
1
1
1
1
4
2
1
8
9
14
46
21
2010 2012 2014 2016 2018 2020 2022
SOURCE: VENTURE INTELLIGENCE
FORTUNE

2. 혁신생태계 – 스타트업 생태계

Innovation?

아세안 국가 대부분에서
개념이 제한적 – only ICT

"스타트업생태계" 범주

✓ 제조업 R&D 기반과 역량의 문제
✓ Industry 4.0에 대한 집착
✓ 인프라와 비즈환경 개선 진행 속도 차이

✓ SuperApp as game changer or Innovation driver

2. Innovation/startup Ecosystem



Center of Innovation
Hub of SEA Startups & 투자
SEA의 실리콘 밸리



Global Startup Ecosystem 22'
7위 & SG city 22위, 아시아 1위



Global Startup Ecosystem 순위

Malaysia 42 (<-40)	Kuala Lumpur 88
Indonesia 38 (<-45)	Jakarta 32
Thailand 53	Bangkok 99
Vietnam 54	HCMC 111
Philippines 57	Manila 100



✓ 다양하고 강력한 정부의 지원
✓ R&D 기반 & Open Innovation
- 글로벌 기업의 Pilot 혁신 프로젝트
✓ 글로벌 투자자 펀딩

4,757 Startups
1,113 Investors
223 Incubators & Accelerators

[1] a world class funding environment, [2] deep technical talent pool, [3] active and dense innovation communities, [4] forward looking and execution-focused government and [5] strong intellectual property protection environment.

✓ 디지털 노마드의 천국
✓ 정부 정책 지원과 외국인 Visa 해결 but
✓ 규제 개혁 &관료주의 개선 필요

✓ R&D 투자 & Open Innovation
-> Deep Tech 개발 절실



Global Startup Ecosystem 22' 19위 (<- 20)

Bangalore 8위, new Delhi 13위, Mumbai 17위, Pune 90위, Hyderabad 97위

중국과의 격차가 줄어들고 있음

Regional Rank	Country	Number of ranked cities	Global Rank	Rank Change (from 2021)	Total Score
1	Singapore	1	7	+3	23.408
2	Australia	15	8	+1	22.454
3	China	44	10	-3	20.663
4	India	37	19	+1	12.476
5	Japan	11	20	+1	11.947
6	South Korea	5	21	-2	11.626

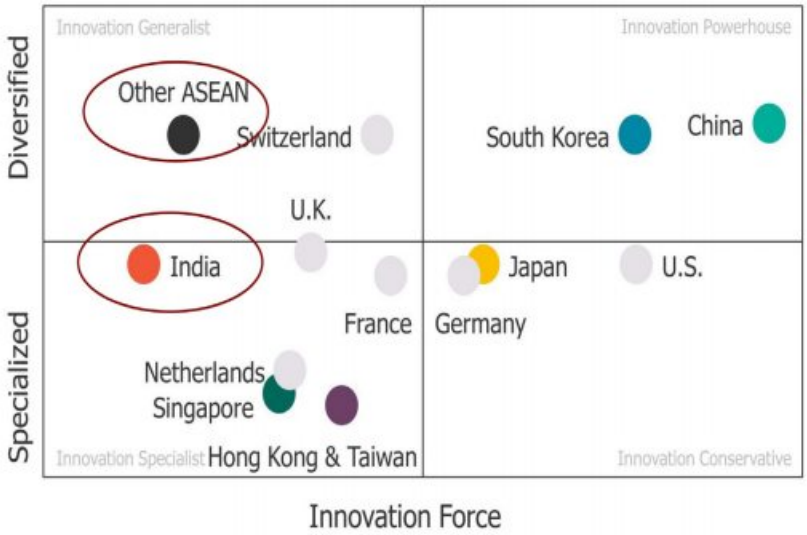
Regional Rank	City	Country	Global Rank	Rank Change (from 2021)	Total Score
1	Beijing	China	6	-3	102.695
2	Shanghai	China	7	–	70.617
3	Bangalore	India	8	+2	63.282
4	New Delhi	India	13	+1	43.043
5	Tokyo-Yokohama Area	Japan	15	–	37.490

Make in India, Startup India

- ✓ 거대한 시장, 낮은 비용, 대규모 IT산업
- ✓ Excellent Talent Pool But
- ✓ Brain Drain
- ✓ Infra 부족,
- ✓ 복잡한 규제와 제도
- ✓ 자국내 펀딩과 투자가 아직 소규모
- ✓ 지역간 격차
- ✓ Deep Tech – 분야별 수준 차이

Identifying Innovation Powerhouses

Diversity (y-axis), Innovation Force (x-axis)



Lux Research

Innovation Generalist
(낮은 혁신수준, 여러 산업)

Innovation Powerhouse
(빠른 혁신 속도, 다양한 산업)

Innovation Specialist
(일부 핵심 산업에 혁신 집중)

Innovation Conservative
(빠른 혁신 속도, 일부 산업 집중)

3. 한국의 전략?

- ✓ 현지 정보와 네트워크의 부족
- ✓ Hyper-localization 전략 보완 필요
- ✓ 단발성 행사의 과도한 투입
  - 누구의 KPI인가
  - 신뢰의 문제
- ✓ 적정 기술과 적정 시점에 대한 분석 부재
  - 한국의 관점으로 판단

"우리가 하고 싶은게 아니라
ASEAN이 필요로 하는,
그들이 원하는 것을 찾아내야 "

더 큰 Pain point 해결을 위한 솔루션
투자 + 기술 이전
공동 R&D – 전문가 양성
etc..

Toward Next Stage: from SuperApps & Unicorns to_____ ?

14

	결제	이커머스	금융 서비스	음식 배달	배송 · 물류	메시지	교통	게임
Grab								
gojek		토코 페디아 합병						
sea								
LINE								
Zalo								

Ride Hailing
Food Delivery
Game

Ecommerce, Logistics
Social Commerce
Contents

Payment

Digital Banking &
Finance

?


3. 한국의 전략?
"우리가 하고 싶은 것이 아니라
ASEAN이 필요로 하는, 그들이 원하는!! "
Market 변화
B2C에서 B2B
Fintech, Logistics, EduTech, HealthTech
AgriTech
정부의 우선과제
정부의 정책과제 & 예산 배정, 샌드박스
SME 육성 – SaaS
GreenTech
진입 전략
Partnership -Risk 관리 & 현지화
규제 이슈(금융, 제약/바이오 등), M&A
Regionalization 계획

세션 2. 동아시아 혁신생태계 강화와 협업 방안

동남아시아의 모험자본시장 특징과 협력적 창업생태계 조성

우 충 희
인터베스트㈜ 대표이사

제4차
미래전략컨퍼런스



동남아시아의 모험자본시장 특징과 협력적 창업생태계 조성

InterVest Co., LTD

제4차 미래전략 컨퍼런스

강의자 소개 – 인터베스트 우충희 대표



주요 경력

1. 20여년간 총 1조원 규모의 VC펀드 결성 및 운용

2. 한싱하이테크투자조합 I호(302억원) II호(600억원) III호(1,100억원) 결성 및 운용

- 총 360억원 (싱가폴 EDB등의 싱가폴 투자기관 투자자금 유치)
- 한싱 III호(1,100억원) 2021 청산중 (net IRR 15.4% 예상)

3. 글로벌제약 펀드 제1호 (2013년, 1,000억원) 결성 및 운용 (net IRR 33.0%)

- 최초 보건복지부 투자자금 유치 및 성공적 운용

4. 인터베스트 동남아펀드 (2017년, 미화 1억불) 결성 및 운용

- 말레이시아 연금(KWAP), 태국 Bangkok Bank, 인니 Barito Group등의 투자유치
- 동남아 지역(인니, 말레이시아, 태국, 싱가포르, 베트남) 스타트업 11개 투자

5. 인터베스트 글로벌 스케일업 펀드(2021년, 600억원) 결성 및 운용중

학력

서울대 정치학과/행정대학원 졸업

2

Index

I. 동남아 경제 개관 및 모험자본시장 특징

II. 인터베스트 동남아 투자 펀드 및 스타트업 해외 진출 지원 사례

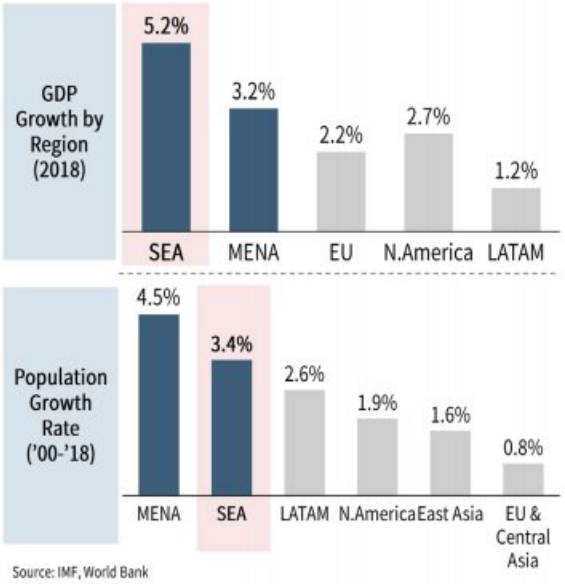
III. 주요 시사점

3

I. 동남아 거시 경제 현황

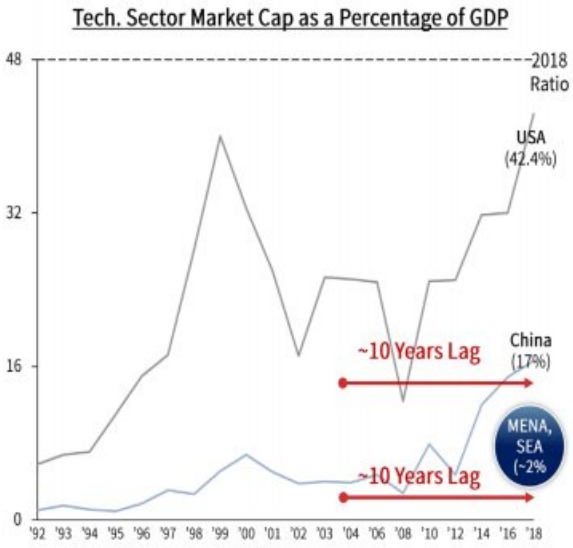
동남아는 전세계에서 가장 빠르게 성장하는 시장으로, 미,중국의 기술 발전 트렌드를 따라가고 있음

전세계에서 거시적으로 가장 빠르게 성장하고 있으며…



Source: IMF, World Bank

…중국, 미국의 10년, 20년 전의 기술 발전을 기록중



4

I. 동남아 거시 경제 현황

동남아는 10년 전 중국의 급성장 기반인 1인당 평균소득 5,000 달러 구간에 진입, "Golden Age"를 맞고 있음

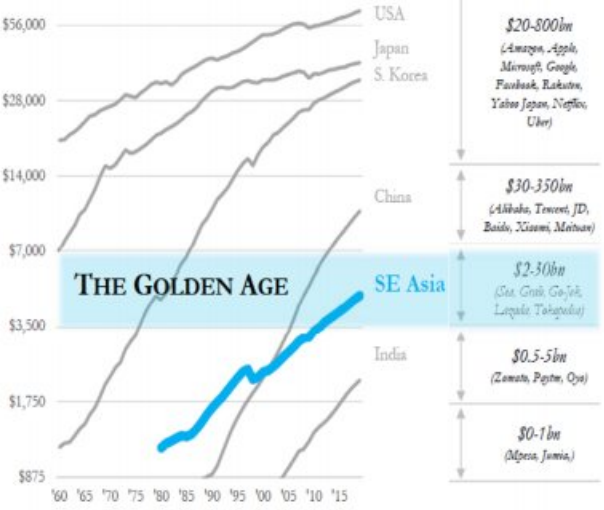
국가 별 성장 세대 비교

(2018년 비교)



- Japanese incomes today ($40.8K) are equivalent to US real incomes in 1991 (27 year gap)
- Korean incomes today ($32.8K) are equivalent to Japanese real incomes in 1994 (24 year gap)
- Chinese incomes today ($10.1K) are equivalent to Korean real incomes in 1990 (28 year gap)
- SE Asian incomes today ($4.6K) are equivalent to Chinese real incomes in 2007 (11 year gap)
- Indian incomes today ($2.1K) are equivalent to Southeast Asian real incomes in 1998 (20 year gap)

GDP per Capital 비교



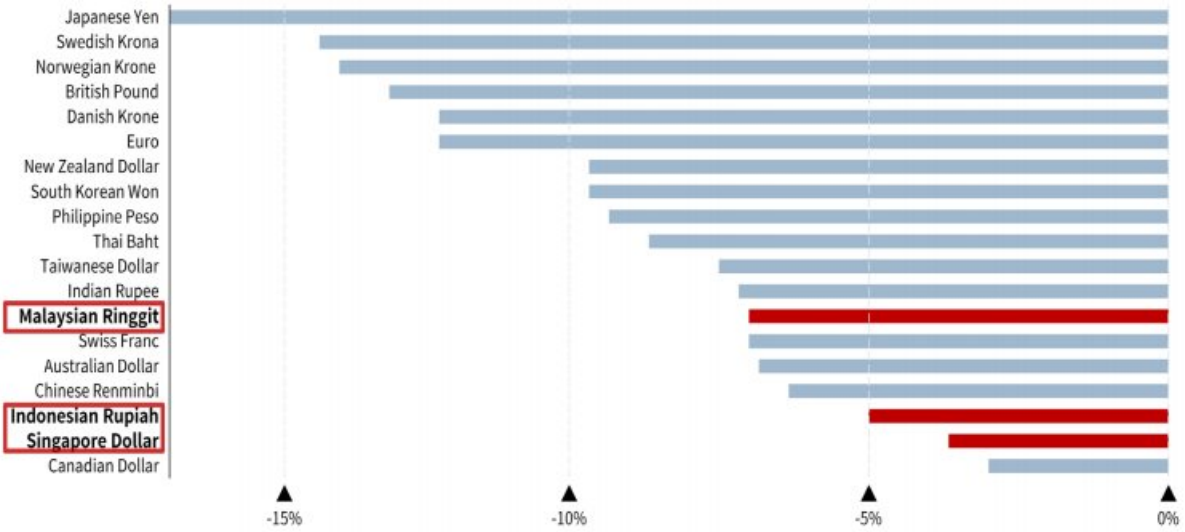
1조 이상 기업 가치 회사

5

I. 동남아 2022년 환율동향

…올해 전세계 환율이 달러 대비 약세인 상황 하, 동남아는 자원보유국으로서 원자재 가격 상승 수혜로 안정적인 환율을 유지하고 있음

국가별 환율 하락율 비교 (US Dollar 대비 하락율)

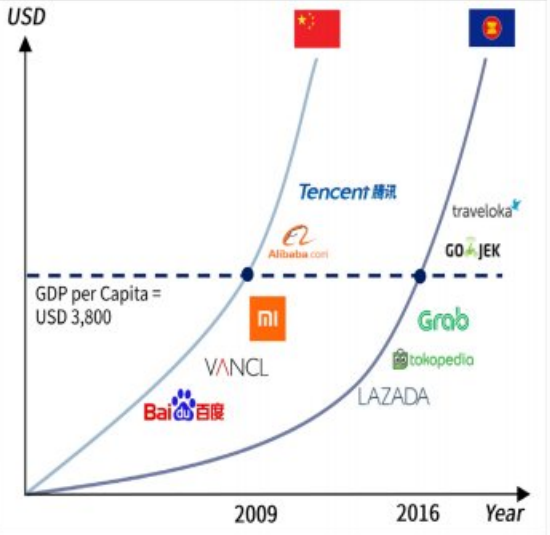


6

I. 중국의 성장 패턴과 유사한 동남아

동남아는 수년 전의 중국 시장과 유사한 경제, 기술 발전을 기록하고 있으며…

중국, 동남아/중동의 기술 성장 곡선



중국, 동남아/중동 시장의 공통 취약 시장



Ecommerce

✓ Opportunities
- 중산층의 성장
- 인터넷/모바일 침투율 상승, 오프라인 구매 시장 부족

✓ Challenge
- 취약한 결재 수단, 물류



Fintech

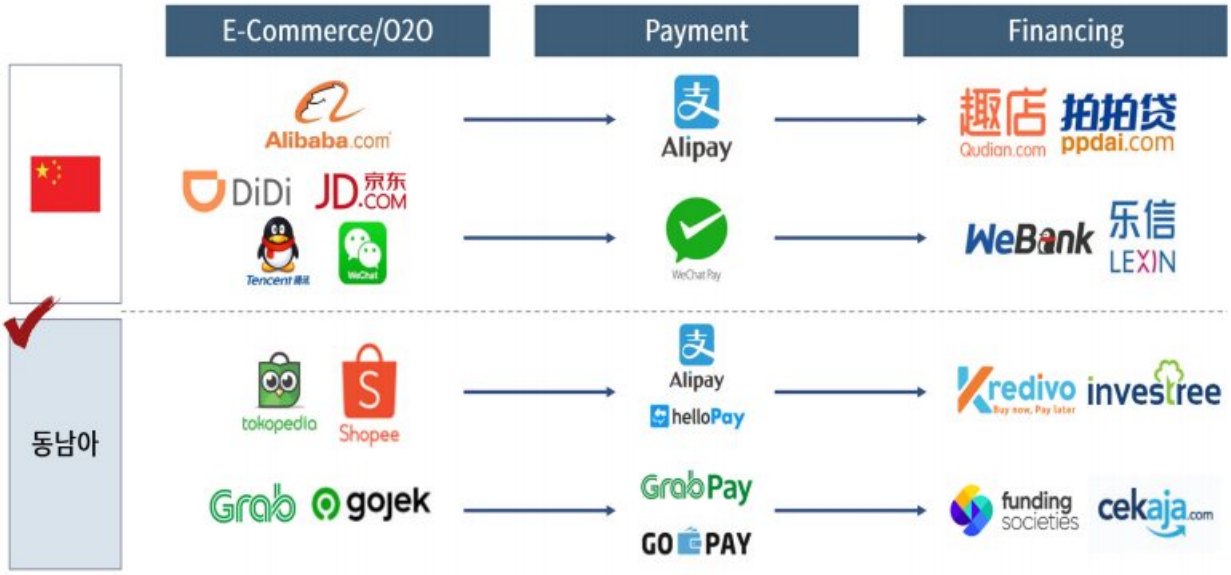
✓ Opportunities
- 은행, 신용카드 인프라 및 보유자 수 부족

✓ Challenge
- 취약한 신용평가 인프라, 규제

7

I. 중국과 유사한 동남아 스타트업 성장 패턴

..동남아 스타트업 Scene의 성장 곡선 또한 중국과 유사함



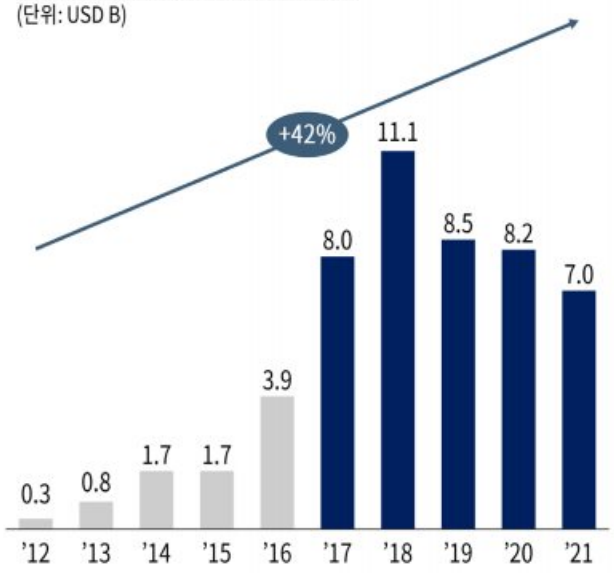
8

I. 동남아 신규 스타트 업 투자 금액 추이

동남아 벤처투자 시장은 최근 5년 Unicorn 기업에 대한 펀딩 확대, 외국인 투자 증가 등으로 연평균 40% 수준으로 성장해 왔으며, 2018년~2020년 매년 10조원에 이르는 신규투자가 이루어졌음

동남아 벤처캐피탈 투자 규모 추이

(단위: USD B)



주요 성장 동인

1조원 이상의 메가 딜 다수 출현

- 최근 3년사이 주로 E-commerce, Ride Hailing 관련 동남아 전역에 Unicorn 기업 탄생

非 동남 아시아 시장의 포화에 따른 FI 투자 재원 이동

- 중국 VC 시장의 포화 및 동남아 확장 니즈에 따른 Tech Giants의 시장 진입 계속
- 동남아 시장 성장에 주목하는 비 동남아 지역 VC/PE FI 투자 확대

인터넷/모바일 인구 증가에 따른 추가 성장 기대

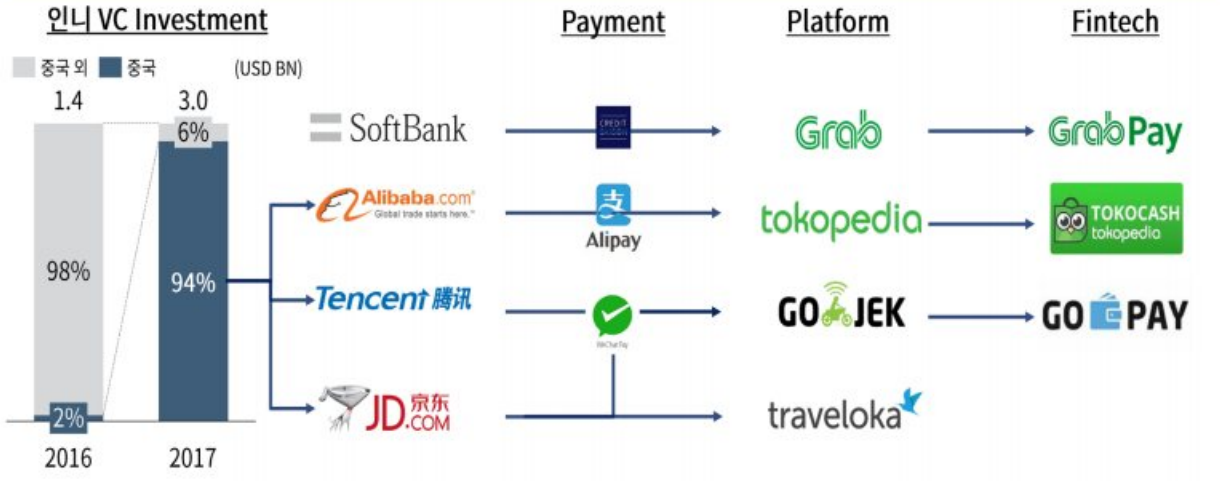
- 타 아시아, 구미 국가 대비 인터넷 인구 성장 여력 高 -> 관련 창업 증가
- 모바일 데이터 사용 인구 증가, 가격 하락

9

I. 동남아 스타트 업의 변곡점 – 2017년

지난 3~4년간 급성장을 이루고 있으며, 과거 중국 스타트업 성장을 주도한 Tech Giant 들의 투자증가와 시장 선점을 위한 경쟁이 더욱 심화되고 있음

Tech Giants의 동남아 시장 참여 확대

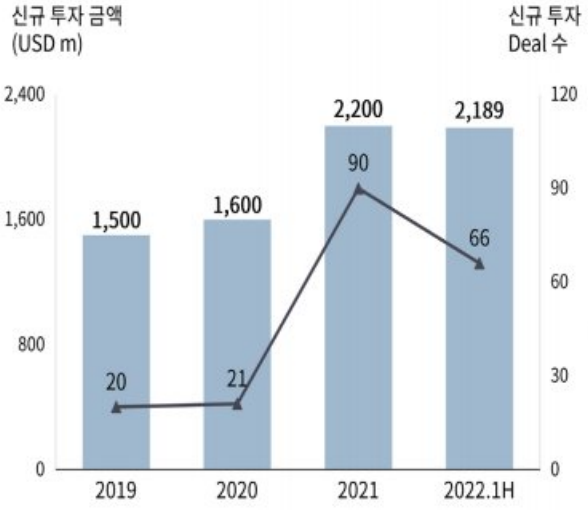


10

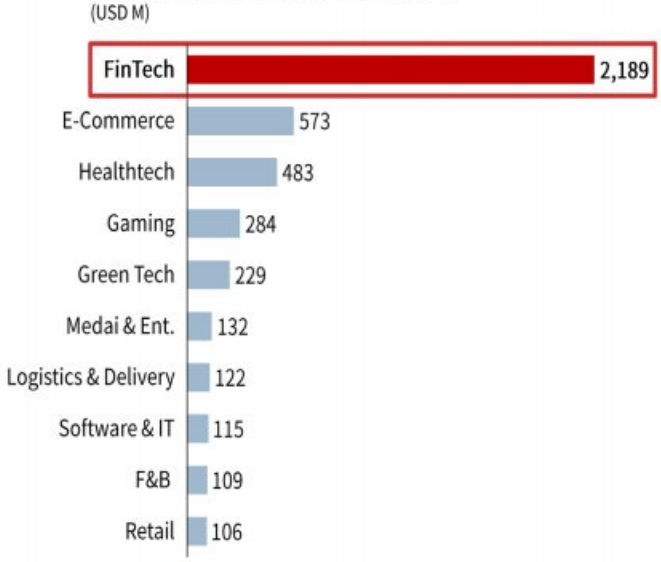
I. 활발한 Fintech 투자

특히 Digital Transformation효과가 Digital Inclusion과 병합되어 극대화되는 Fintech영역의 투자가 증가하고 있음

연도별 동남아 핀테크 VC 투자 추이



2022년 2분기 섹터별 VC 투자 금액



11

I. 동남아 스타트 업의 성장 동인

유니콘의 출현, 모바일 경제에 대한 local/외국인 투자의 급증은 시장의 Eco System을 형성

20개 이상의 유니콘

'18-'19 $ 100 M + above mega deals

Company	'18-'19 total funding amount (USD B)
Grab	3.5
gojek	2.4
tokopedia	1.1
traveloka	0.4
trax	0.3
ZILINGO	0.2
BUKALAPAK	0.1

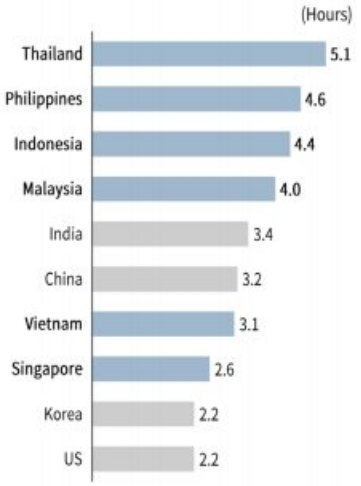
Source: Statista, World Bank

외국인 투자의 급증



모바일 인구의 급증

Avg. Mobile Usage Per Day



12

I. 동남아 Unicorn 기업의 시장 성장 Drive

당사가 투자한 기업들을 포함, 현재 20여개 이상의 유니콘이 탄생하였음



13

I. Tech Giants들의 유니콘 기업 투자는 지속 상승

외국 투자 기관의 현지 대규모 투자는 지속되고 있음

	Grab	GOJEK	traveloka	tokopedia	LAZADA	sea	RAZER
Nationality	Singapore/ Malaysia	Indonesia	Indonesisa	Indonesia	Singapore	Singapore	Singapore
Industry	Ride Hailing	Ride Hailing	Travel Tech	E-Commerce	E-Commerce	Gaming Platform	Consumer Digital
Total Funding	8.48B	3.07B	920M	2.45B	700M	563M	125M
Funding Stage	25	6	4	9	7	7	2
Investors	Tencent 腾讯 SEQUOIA SoftBank Group vertex GGVCAPITAL	Tencent 腾讯 BLACKROCK TEMASEK gdp VENTURE KKR	GLOBAL FOUNDERS CAPITAL SEQUOIA GIC ALPHA JWC VENTURES East Ventures	CyberAgent Capital SEQUOIA SoftBank Group ALPHA JWC VENTURES East Ventures	GLOBAL FOUNDERS CAPITAL J.P.Morgan TEMASEK TESCO SUMMIT PARTNERS	Tencent 腾讯 FARALLON KHAZANAH NASIONAL gdp VENTURE	IDG Capital Accel Horizons Ventures 联络 lianluo

14

I. 동남아 스타트업 시장의 성장으로 자본시장도 발전

2021년부터 동남아 유니콘의 국내외 상장이 본격화 되면서 자본시장도 급성장하였음
인도네시아/싱가폴을 중심으로 자국 거래소 상장시 법인세/양도세등 감면혜택 추진

IPO

Bukalapak becomes Indonesia's 13th most valuable public company

Trading in e-commerce platform's shares suspended after 25% opening surge



Gojek and Tokopedia merge to form GoTo Group

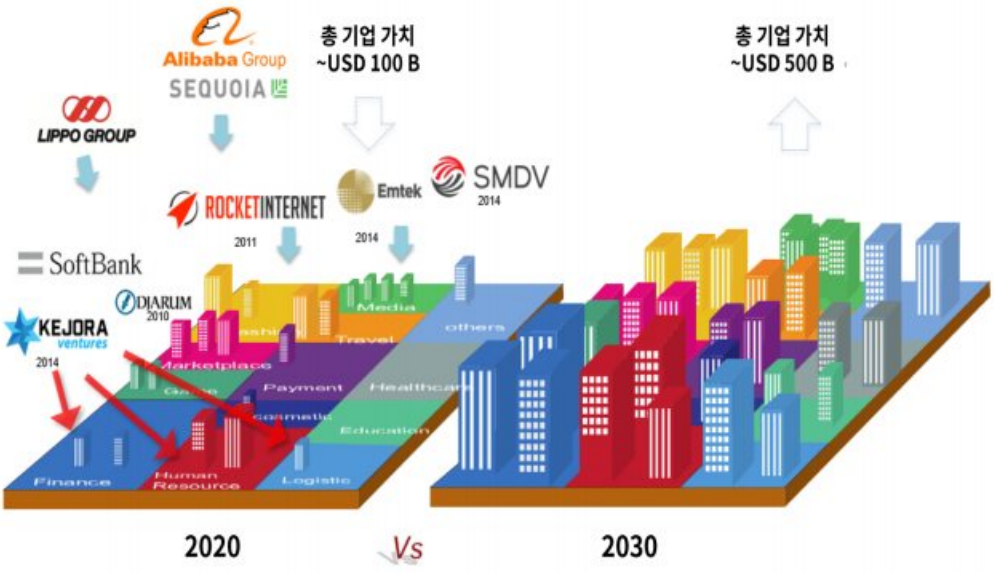
Manish Singh @refsrc / 2:26 PM GMT+9 • May 17, 2021 Comment



15

I. 동남아 스타트업 전망

업계는 동남아 벤처 생태계의 Valuation이 향후 10년간 40배이상 고속 성장할 것으로 예상



성장 섹터에 상대적으로 낮은 Valuation에 투자를 통한 "First Mover" 효과 활용 중요

16

VC가 지향해온 동남아 투자영역

지난 5년간 동남아 VC 시장은 eCommerce와 이를 뒷받침하는 파생 분야가 성장하였고,
Healthcare, Digital Payment 등의 신규 분야의 성장 가능성이 주목받고 있음

e-Commerce
The new way of life
~50% of all retail spending is online (vs. ~10% today)

Online groceries
24/7 access to essentials
1 in 4 grocery dollars are spent online

Transport & food
Transport transformed
Technology assisted interactions (e.g. AV, drones, robotics)

Global players
SEA brands scale up
Home-grown digital champions win beyond SEA

Healthtech
The modern patient
Revolutionised by AI-based diagnostics, telemedicine and remote patient care

Digital payments
Embedded digital finance
70-80% of transaction value is fully digital (vs. ~40% today)

Brunei, Laos, Cambodia and Myanmar
Extending beyond
+200M new consumers integrated across SEA, including frontier markets

17

VC가 새롭게 주목하는 동남아의 투자영역

1세대 VC 투자 산업의 성장과 더불어
ESG를 포함한 미래의 Fully Digital 사회로 거듭나고 있음

Existing momentum drivers

● Significant progress ● Limited progress

- Payments
- Funding
- Logistics
- Internet access
- Consumer trust
- Talent

Emerging enablers rising for the 'Digital Decade'

- ESG and sustainability
- Digital inclusion
- Data infrastructure & regulation

Google TEMASEK BAIN & COMPANY

18

Index

I. 동남아 경제 개관 및 모험자본시장의 특징

II. 인터베스트 동남아 투자 펀드 및 스타트업 해외 진출 지원 사례

III. 주요 시사점

19

II. 인터베스트 소개

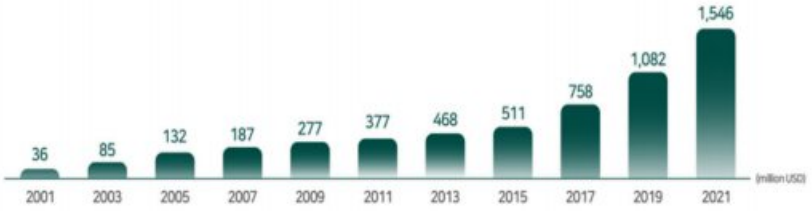
99년 설립, 현재 약 1조원 운용 자산 보유 국내 6위 VC

Chief Executives Officers	Tae Yong Lee, Chung Hee Woo	**Founding year**	1999
Accumulated AUM	1.5 billion USD(2021)	**Number of Employees**	28

Most Recent Investment Funds

InterVest Open Innovation Private Equity Fund **2020, 218 million USD**	InterVest Gross Secondary Fund **2020, 92 million USD**	InterVest 4th Industrial Revolution Fund II **2018, 144 million USD**
GX Shinhan InterVest 1st Private Equity Fund **2018, 125 million USD**	InterVest Star Southeast Asia Growth Fund I **2017, 101 million USD**	InterVest 4th Industrial Revolution Fund **2017, 100 million USD**

Accumulated AUM



20

II. 해외투자본부 – 동남아 투자 전용 펀드 출범

- 2017년 국내 VC 최초로 1,100억원 규모의 동남아 전용 투자 펀드 설립
- 1) 동남아 우량 스타트업 직접 투자 2) 국내 기업 중 동남아 진출 유망 기업 투자

Fund Overview	
Fund Name	INTERVEST STAR SOUTHEAST ASIA GROWTH FUND I, L.P.
Fund Domicile	Off-shore (Cayman Islands)
Fund Size	US$ 101 million
Fund Life	8+2 years from first Closing
Investment Period	4 years from first Closing

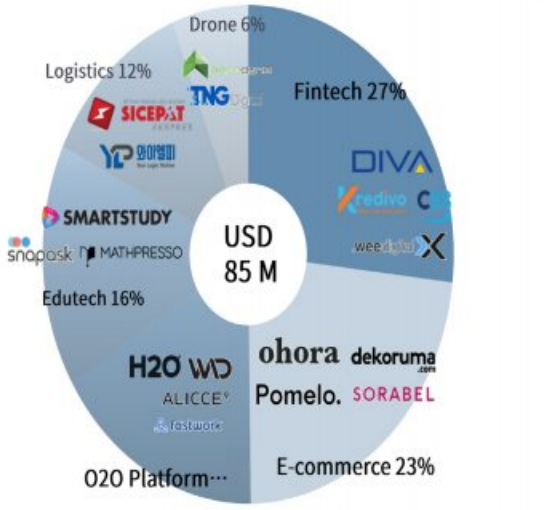
	LP	Contribution
Domestic	KDB (Korea Development Bank) KVIC (Korea Venture Investment Company) and other institutions	US$ 68 Mil.
Overseas	Bangkok Bank (Thailand)	US$ 25 Mil.
	Barito Pacific (Indonesia)	
	KWAP Malaysia (Malaysia Public Pension Fund)	
Others	GP & Others	US$ 8 Mil.
	Total	US$ 101 Mil.

21

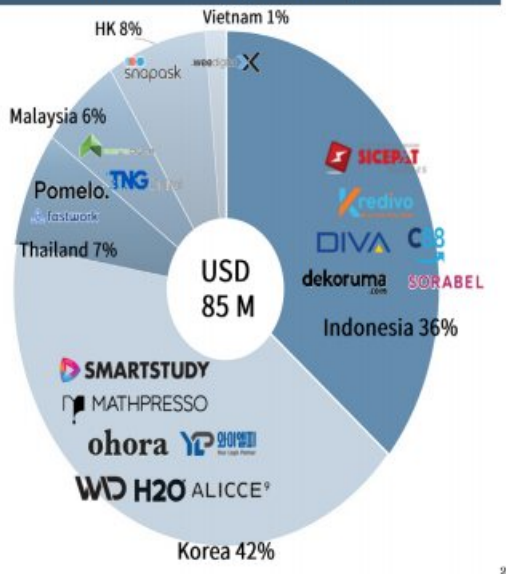
II. 동남아 펀드 투자 현황

- 동남아/국내 핀테크, 전자상거래, 물류, 에듀테크 중심 투자
- 동남아 12개 기업 약 600억원 투자, 국내 7개 기업 400억원 투자 완료

Investment by Sector



Investment by Country



22

II. 동남아 펀드를 통한 현지 전문성 구축

지난 4년간 국내 최초의 동남아 전용 투자 펀드를 운용한 현지 전문성 및 네트워크 구축

① 현지 유니콘 투자, 육성 경험

"17년 설립 이후 동남아 Growth Stage 11개 기업에 600억원 이상 직접 투자"

- Growth Stage 투자 전문성
- 현지 우량 기업 네트워크

현지 우량 기업 직접 투자

SICEPAT EXPRESS, Kredivo, Pomelo., snapask, DIVA, dekoruma, fastwork

② 국내 기업의 동남아 진출 지원

"국내 초우량 스타트업 투자 후 이들의 동남아 진출 직접 지원"

MATHPRESSO, SMARTSTUDY, ohora, ALICCE, WD, 야놀자

투자 이후 동남아 진출 직접 지원, 현지 파트너십 형성

snapask, Digital Garage, MAP, aCommerce, TOPICA

③ 동남아 각국의 지원 네트워크 구축

"태국, 인니, 말레이 기관투자자를 LP 유치, 현지 VC/SI 네트워크 확보"

- LP 네트워크: Bangkok Bank, KWAP
- SI 네트워크: CENTRAL Group, SUNWAY
- FI 네트워크: TEMASEK, KHAZANAH NASIONAL
- VC 네트워크
- 스타트업 네트워크: Grab, Tokopedia

동남아 투자 및 기업가치 제고 전문성 확보

23

II. 투자 사례 – 1. 스마트스터디

아기상어, 핑크퐁을 서비스하는 스마트스터디㈜에 100억원 투자, 2022년 말 8x에 회수 예상

회사 개요

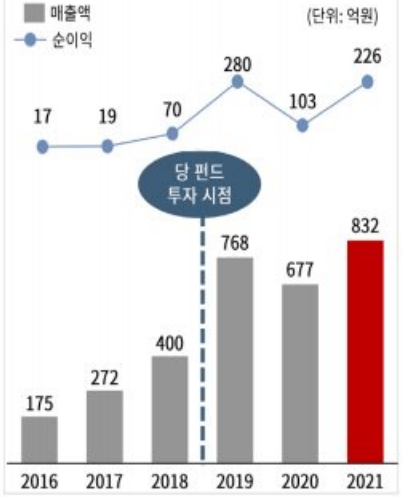


- 핑크퐁, 아기상어에 대한 지적재산권 보유 업체로, 글로벌 YouTube 채널 구독자 5천 만명, 6,064개 콘텐츠를 서비스 중이며, 총 250억뷰 이상 달성
- 자체 모바일 앱을 출시하여 164개국에서 2억 다운로드 기록, 112개국 교육 분야 앱 1위 달성
- 콘텐츠 매출의 65%가 한국 외 지역에서 발생 (해외 매출 중 미국 매출이 50% 이상, YouTube 내 '가장 많이 시청된 콘텐츠' 1위)

재무 실적 및 전망

"투자 이후 매출액 ~2배, 순익 5배 이상 상승"

매출, 순이익 성장 추이, 예상



기업 가치

"2022년 8x Multiple에 Exit 예정"

스마트스터디 기업 가치 추이, 전망



- '22년 KOSDAQ IPO 예정이며, 기업가치 1.5 조원 이상에 Exit 예정
- '21년 현재 당사 투자 기업가치의 5배 수준인 1조원에 장외 거래 완료

24

II. 투자 사례 – 2. 글루가 (오호라)

셀프 젤네일 커머스 글루가에 120억원 투자, 2023년 4x에 회수 예상

회사 개요



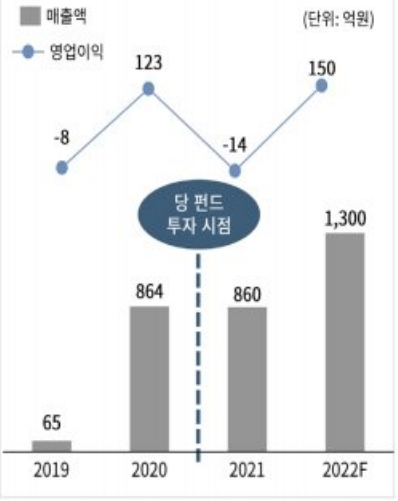


- 2015년 설립 반경화 셀프 젤네일 제조·유통사
- 기존 경쟁사의 팁·스티커 타입이 아닌, 혁신적인 반경화 네일 제품 통해 "네일샵에서 받은 듯한" 고객 경험 구현
- 2020년 국내 시장 1위 선점, 100% 온라인 자사몰 판매를 통한 고수익 창출,
- 2020년 일본, 중국, 미국 시장 성공적 진입

재무 실적 및 전망

"투자 이후 2021년 매출 ~1.5배 성장 예상"

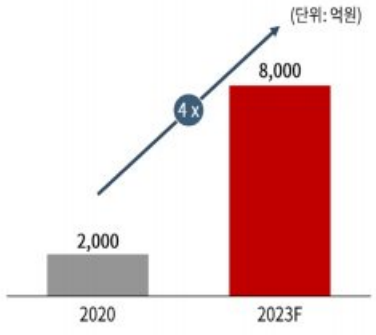
매출, 영업이익 성장 추이, 예상



기업 가치

"2023년 4x Multiple에 Exit 예정"

글루가 기업 가치 추이, 전망



- 2022년 현재 일본向 연매출 500억 달성 중
- 일본 사업 안정화 이후 미국, 동남아 진출 본격화
- '23~24 년 8,000억원 기업가치에 상장 준비 중

25

II. 투자 사례 – 4. Onstar Express (인도네시아)

인니 물류 유니콘 Onstar Express USD 5 M 투자, 2023년 10x에 회수 예상

회사 개요

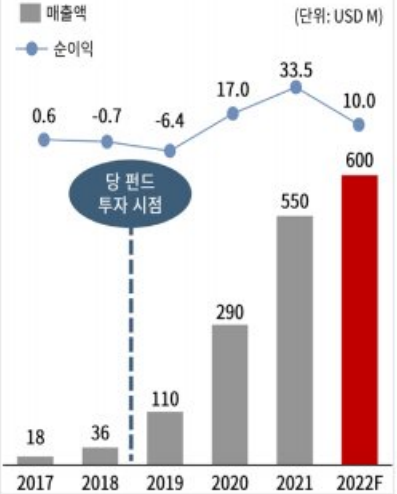


- '14년 설립된 인니 전자상거래 전용 택배 회사
- 150만명 이상의 현지 eCommerce Seller를 대상 물품 Pick-up, 구매 고객에 Door-to-Door 배달
- 현재 인니 전역에 서비스를 제공하고 있으며, 당사 투자 이후 매년 매출액, 순익, 일 택배 처리량 20배 성장 (현재 일 택배 처리량 200만 pkg+)
- 인니 현지 2위 물류업체 등극

재무 실적 및 전망

"투자 이후 매출액, 이익 10배 이상 상승"

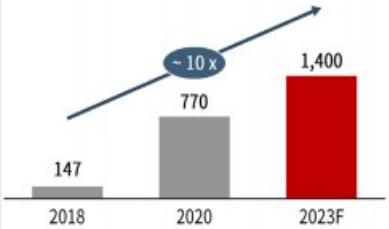
매출, 순이익 성장 추이, 예상



기업 가치

"2023년 10x Multiple에 Exit 예정"

Sicepat 기업 가치 추이, 예상



- 글로벌 PE / VC 대상 Pre Money USD 1.3 B에 펀딩 완료, TEMASEK, Daiwa 등 글로벌 투자자 다수 참여
- 2023년 IPO 준비 중이며, 기업가치 USD 1.5 B에 Exit 예정

26

II. 투자 사례 – 5. FinAccel (Kredivo) (인도네시아)

finAccel INTERASSI

인니 BNPL 서비스 핀테크 유니콘 FinAccel에 USD 7 M 투자, 2023년 4x에 회수 예상

회사 개요

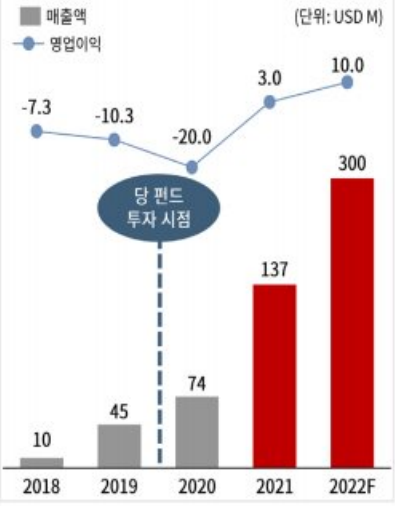


- 인니 eCommerce 구매 고객 대상, 가상 신용카드 형태로 단기 할부 신용 제공 (현재 인니 신용카드 침투율 5% 미만, 은행계좌 보유율 40%~ 미만)
- Tokopedia, Shopee 등 현지 최대 eCommerce 업체와 파트너십 완료하여 고객 지속 확장
- 인니 최대 E-Wallet 서비스 중 하나인 Linkaja, Samsung과 파트너십 통해 핸드폰 할부 금융 제공

재무 실적 및 전망

"투자 이후 19~21년 매출 3배 성장"

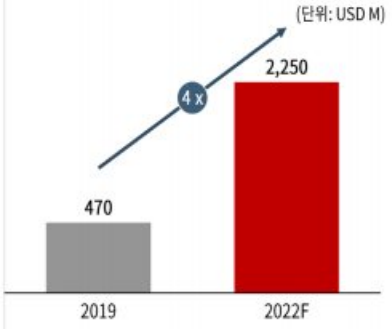
매출, 영업이익률 성장 추이



기업 가치

"2023년 4x Multiple에 회수 예상"

FinAccel 기업 가치 추이, 전망



- 2022년 기업가치 USD 2 B에 유상증자 완료
- 2021년 본격적인 매출 상승과 이익이 발생하고 있으며, 당 펀드는 2023년 Multiple 4x 수준에 IPO를 통한 Exit 목표

27

II. 스마트스터디 - 인도네시아 진출 지원

SMARTSTUDY INTERASSI

스마트스터디의 인도네시아 진출 관련 1. 영상 2. 용품 3. 출판 4. 통신 협업 기회를 직접 지원

INTERASSI KEJORA



	Partners in Interest	Description
1 영상	Falcon	• 관객 수 기준 현지 1위 영화 배급사로 영화 유통/제작, 음반 유통, 연예 기획, 게임제작 등 Media 관련 배급 총괄 • PinkFong, Baby Shark 영상 전반의 Localization 의사 표명
2 용품	MAP Mitra Adiperkasa	• 현지 최대 대형 유통사로 SOGO 백화점 외 패션, 스포츠, 키즈, F&B에 걸쳐 국내외 약 2,000개 브랜드 유통 • PinkFong 완구를 포함한 용품 전반의 자사 오프라인 채널 유통 및 필요 시 현지 Licensing, 제작을 통한 유통 의사 확보
3 출판	KOMPAS GRAMEDIA	• Kompas 신문, Gramedia.com 서점 , Kompas TV, 유아전문 출판사 M&C 등을 운영하는 종합 미디어업체 • 자회사 M&C와 Gramedia.com은 Pinkfong이 희망하는 출판물 유통 또는 IP Licensing에 따른 번역-직접 출판에 모두 관심 표명
4 통신	indosat ooredoo	• 현지 2위 통신사이자 모회사 Ooredoo 그룹은 Qatar, Kuwait, Iraq 등 중동, 아프리카에 걸친 Telecom Conglomerate • SMS 방식의 영상 결제 서비스, USIM 영상 삽입, 유료 App.에 대한 Rev Share 희망, 인도네시아 진출 후 중동, 아프리카 확장 희망

28

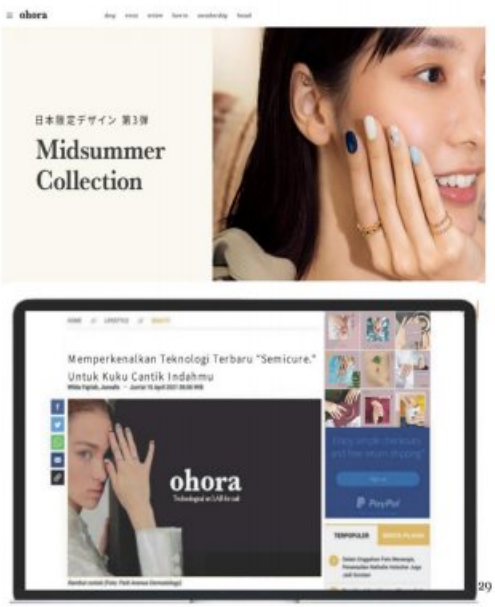
II. 오호라 – 일본, 동남아 진출 지원

일본의 마케팅 파트너 Digital Garage와 인니, 동남아의 풀필먼트, 최대 미디어 그룹을 소개

"일본과 동남아 최적의 파트너 직접 유치 통해 해외 진출 성공"



	Digital Garage	aCommerce
대상	• 일본 최대 디지털 마케팅, PG 회사	• 동남아 최대 eCommerce Enabler
지원 개요	• 일본 – DIGITAL GARAGE 직접 소개, 협력 계약 완료 • 마케팅, 결제 사업 협력 통해 일본 Rakuten, Amazon 본격적 매출 창출	• 동남아 – aCommerce 직접 소개, 협력 계약 중 • 물류, 마케팅 사업 협력 통해 동남아 진출 본격화



29

Index

I. 동남아 경제 개관 및 모험자본시장의 특징

II. 인터베스트 동남아 투자 펀드 및 스타트업 해외 진출

III. 주요 시사점

30

III. 시사점 Summary

1. 우리 나라 스타트 업의 Globalization은 선택이 아닌 필수

- 국내 유니콘의 해외진출을 통한 지속적 성공 사례 창출이 중요
- K-pop, K-beauty, K-drama 사례와 같이 잠재적인 성장 요소는 무궁무진

2. Global 스타트업 생태계로의 진입 전략이 중요

- 비대면 경제의 활성화로 적은 비용으로도 해외진출 방안 검토 가능
- Digital Contents의 Youtube, Netflix 활용 사례처럼 적절한 플랫폼 선택 전략이 중요

3. 스타트업의 해외진출을 지원하기 위한 국내 생태계의 Globalization도 동시에 추진되어야

- 국내 스타트업의 해외진출을 지원할 강력한 플랫폼 구축을 위한 과감한 투자 필요
- 정부, 대기업, 금융기관 등의 스타트업 지원 시스템 Globalization도 동시에 추진해야

31

1. 우리 나라 스타트 업의 Globalization은 선택이 아닌 필수

국내 유니콘 기업의 해외진출을 통한 지속적 성공 사례 창출이 중요하며, 이를 위한 전략적 지원이 필요함



32

1. 우리 나라 스타트 업의 Globalization은 선택이 아닌 필수

INTERVEST

K-pop, K-beauty, K-Contents 사례와 같이 K-제품/서비스의 잠재적인 해외 성공 가능성은 무궁무진함

K-Pop	K-Beauty	K-Contents
		
		

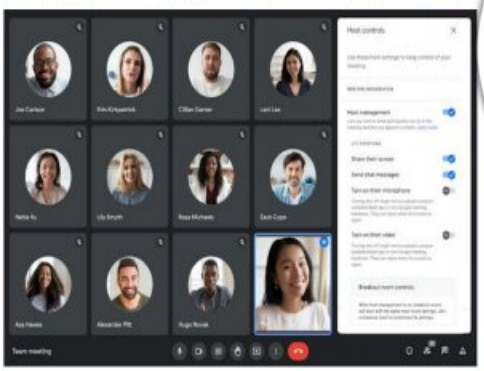
33

2. Global 스타트업 생태계로의 진입 전략이 중요

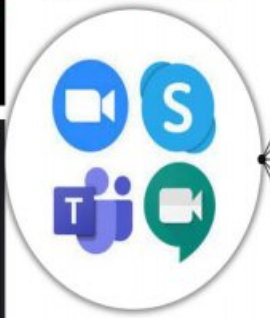
INTERVEST

COVID-19에 따른 비대면 경제의 활성화는 적은 비용으로도 해외진출이 가능한 시대 도래하였음









- 영업
- 마케팅
- 투자
- 인사
- …

34

2. Global 스타트업 생태계로의 진입 전략이 중요

Digital Contents의 Youtube, Netflix 활용 사례처럼 적절한 플랫폼 선택 전략이 중요함



35

3. 스타트업의 해외진출을 지원하기 위한 국내 생태계의 Globalization 추진 필요

국내 스타트업의 해외진출 지원하는 강력한 플랫폼 구축을 위한 과감한 투자 필요



36

3. 스타트업의 해외진출을 지원하기 위한 국내 생태계의 Globalization 추진 필요

INTERVEST

정부, 대기업, 금융기관 등의 스타트업 지원 시스템 Globalization도 동시에 추진되어야 함



37

Important Notice

INTERVEST

This document has been prepared by Intervest Co.,LTD. (the "GP") for the exclusive use of the party (the "Recipient") to whom GP delivers this document using information provided by the target company and other publicly available information. GP has not independently verified the information contained herein, nor does GP make any representation or warranty, either express or implied, as to the accuracy, completeness or reliability of the information contained in this document. This document should not be regarded by the Recipient as a substitute for the exercise of its own judgment and the Recipient is expected to rely on its own due diligence if it wishes to proceed further. The recipient acknowledges that circumstances may change and that this document may become outdated as a result. GP is not under an obligation to update or correct this document.

This document has been prepared solely for informational purposes and is not to be construed as a solicitation or an offer to buy or sell any securities or related financial instruments. The Recipient should not construe the contents of this document as legal, tax, accounting or investment advice or a recommendation. The Recipient should consult its own counsel, tax and financial advisors as to legal and related matters concerning any transaction described herein. No investment, divestment or other financial decisions or actions should be based solely on the information in this document.

This document has been prepared on a confidential basis solely for the use and benefit of the Recipient. This material must not be copied, reproduced, distributed or passed to others at any time, in whole or in part, without the prior written consent of GP.

38

세션 3

탄소중립을 위한 산업·기술 분야 협력 방안

좌 장	김정인 중앙대학교 경제학부 교수
발제 1	이주관 대외경제정책연구원 신통상전략팀 부연구위원
발제 2	박노언 한국과학기술기획평가원 사회혁신정책센터장
토 론	요르그 뷔베른되르푀르 주한유럽연합대표부 공사참사관 안윤기 포스코경영연구원 상무 오대균 서울대학교 에너지신산업 혁신공유대학사업단 객원교수 조일현 에너지경제연구원 재생에너지정책연구팀 연구위원

세션 3. 탄소중립을 위한 산업·기술 분야 협력 방안

탄소중립이 동아시아 경제와 통상에 미치는 영향

이 주 관
대외경제정책연구원 신통상전략팀 부연구위원

제4차
미래전략컨퍼런스

제4차 미래전략 컨퍼런스

탄소중립이 동아시아 경제와 통상에 미치는 영향

2022. 9. 7

대외경제정책연구원

이주관 부연구위원

KIEP 대외경제정책연구원

I. 도입

1. 탄소중립압박의 강화

➢ 탄소중립시대의 도래

- 파리협정에 따라 동아시아 국가들도 2050~60 내 탄소중립 달성을 선언하고, 2030 NDC(국가감축 목표)를 상향
- 전세계 배출량의 27% 가량을 차지하는 중국 역시 탄소중립을 선언하는 등 적극적인 움직임을 보임.
- 일본과 한국 역시 2021년 탄소중립을 선언하고 이를 법제화함.

파리협정 이행체계



한중일 탄소중립 추진

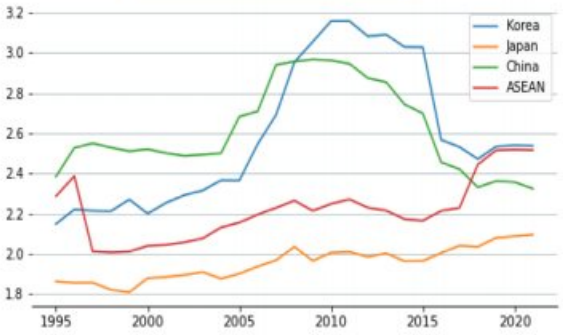
	탄소중립 목표	2030 NDC
한국	2050년	2018년 배출량 대비 40%감축 (7억2700만톤CO2eq.)
일본	2050년	2013년 배출량 대비 46% 감축 (14억8000만톤CO2eq)
중국	2060년	2005년 배출량/GDP 대비 65% 감축 (72억 7000만톤*)

I. 도입

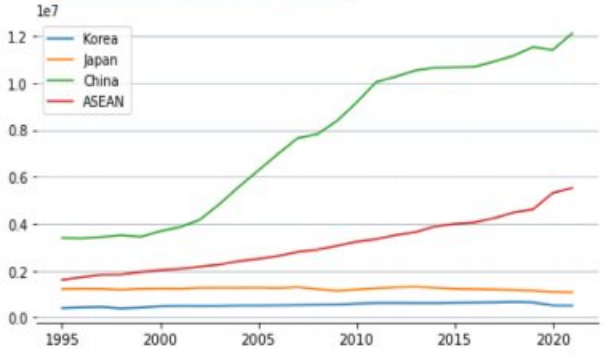
2. 글로벌가치사슬과 온실가스 배출: 동아시아

- 글로벌 가치사슬과 온실가스 배출에서 동아시아가 차지하는 비중이 확대됨.
  - 세계 무역에서 한중일 3국과 아세안이 차지하는 비중은 2020년 기준 22.6% 이상임(수출기준)
    - 중국: 2조6539억$(15%) 한국 6185억$(3.5%), 일본 7303억$(4.1%)
  - 글로벌 온실가스 배출에서 차지하는 비중은 한중일이 33%, 아세안을 추가하면 50%에 가까워 짐.
  - 특히 아세안과 중국 성장은 지역내 온실가스 배출의 증가를 동반함

글로벌가치사슬 참여



무역에 포함된 온실가스

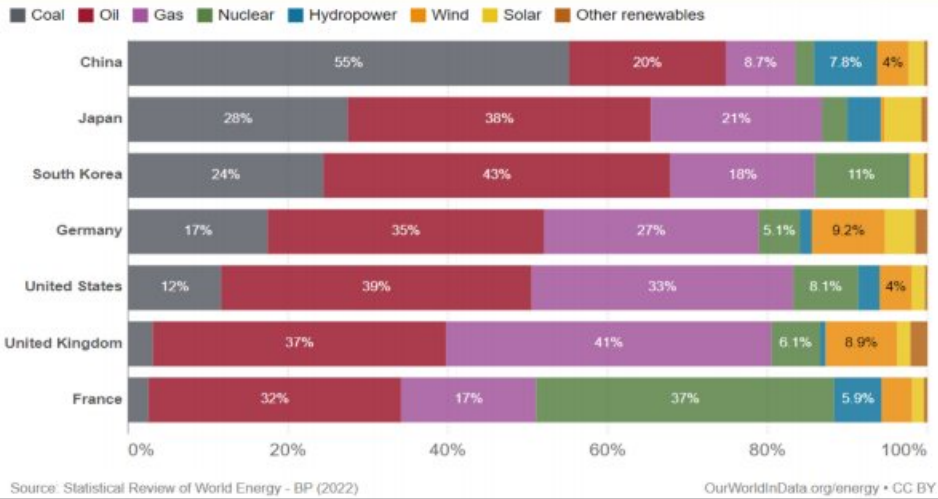


3

II. 한중일의 탄소배출 현황

1. 한중일의 탄소배출 구조: 에너지 믹스

- 온실가스 배출의 대부분을 차지하는 에너지 및 산업 부분 있어 동아시아 3국은 유사성을 가지고 있음.
- 3국 모두 석탄,석유, 천연가스 등 화석연료에 의존하는 비중이 매우 높음.
- 한중일 모두 재생에너지 비중이 유럽에 비해 낮으며, 특히 한국은 원자력을 제외하고는 재생에너지 사용 비중이 가장 낮음.



4

Source: Statistical Review of World Energy - BP (2022)

OurWorldInData.org/energy • CC BY

II. 한중일의 탄소중립 대응

2. 한중일의 탄소배출 구조: 산업구조

➢ **철강, 석유 화학은 주요 온실가스 다배출 산업이자 한중일 각국의 핵심 산업임.**

○ 주요 온실가스 다배출산업에는 철강(철환원과정), 시멘트(석회석이 산화칼슘으로 전환되는 과정), 석유화학(나프타 변환), 제지(건조 과정), 알루미늄(산화알류미늄에서 산소 분해) 분야가 대표적임.

○ 중국은 특히 철강(전세계 57%), 시멘트(54%), 알루미늄 (14%) 분야의 세계적인 공급처임.

○ 한국과 일본 역시 철강(HS72, HS73), 석유화학(HS27, HS39) 분야가 국가 주요 수출 품목 중 하나임.

○ 탄소중립 달성을 위해서는 3국 모두 에너지 구조 및 주요 산업의 저탄소화를 이뤄내야 하는 것이 공통 과제임

5

III. 탄소국경조정제도의 도입과 영향

1. 탄소국경조정제도의 도입

➢ 탄소중립을 위한 CBAM(Carbon Border Adjustment System)의 등장

- 기존 국제환경협정이 효과적이지 못한 주요 이유 중 하나가 탄소 누출(Leakage) 즉 회원국별 환경규제 수준이 같을 수 없는 상황에서 규제가 약한국가로 오염산업이 이전해가는 현상이 발생하기 때문.
- CBAM은 탄소누출을 막기위한 국가별 조치이며, 탄소중립 달성을 위해 이론적 필요성을 인정받아왔지만 현실화 된 것은 이번 유럽의 CBAM 도입시도가 최초라고 할 수 있음.
- EU의 탄소국경조정제도가 대표적 사례이며, 영국, 캐나다 등에서 도입을 검토 중인 것으로 알려짐.

➢ CBAM과 국제무역

- CBAM은 타국에서 수입되는 제품에 대해 생산과정에서 발생한 탄소에 대해 역내에서 부과하고 있는 동등한 수준의 탄소비용을 부과하겠다는 것이 핵심임.
- 단기적으로는 교역 비용의 증가를 야기하게 될 것임.
- 새로운 장기 균형을 모색하는 과정에서 탄소배출에 대해서 적절한 가격을 부과하고 있는 국가의 상품의 경쟁력은 그렇지 못한 국가의 상품에 비해 상대적으로 높아질 것.
- 결국 국제 산업 구조변화를 야기하고 무역구조에도 변화를 가져올 것임

6

Ⅲ. 탄소국경조정제도의 도입과 영향

2. 주요 내용 ①

- **[적용대상 상품 범위]** 5개 부문 포함(철강, 알루미늄, 비료, 시멘트, 전력)
  - 생산공정에서 배출된 직접배출에만 적용.
  - EU 집행위는 적용범위를 확대하거나 축소할 권한을 가짐.
  - 간접배출(상품을 생산하는 데 필요한 전기를 생산에서 발생한 배출 등) 및 탄소 누출 위험이 높은 다른 부문에 확대 적용 검토
  - 수송 서비스 부문의 내재 배출량 및 탄소 누출 위험이 높은 밸류 체인 및 서비스도 검토 (과도기간 종료 전에 EU 의회 및 이사회에 보고서 제출)
- **[적용대상 국가]** 모든 비EU 국가(역외국)로부터의 수입에 CBAM을 적용하는 것을 원칙으로 함.
  - 단, EU ETS에 참여하고 있거나 EU ETS에 연계된 배출권거래제를 가지고 있는 국가에는 CBAM 미적용
    → Annex II 4개국 및 5개 영역 (아이슬란드, 리히텐슈타인, 노르웨이, 스위스 / 뷔징겐, 헬골란트 섬, 리비뇨, 캄피오네 디탈리아, 세우타, 멜리야)

7

Ⅲ. 탄소국경조정제도의 도입과 영향

2. 주요 내용 ②

- **[CBAM 신고]** EU 회원국이 지정한 권한당국에 의해 승인된 수입업자, 즉 '승인된 신고인'만이 CBAM 적용대상 상품을 EU로 수입할 수 있음.
  - (기한) 신고인은 이전 연도의 배출량에 대해 매년 5월 31일까지 CBAM 신고
  - (내용) 상품유형별 수입 총량, 수입상품에 내재된 탄소배출량*, 내재탄소 배출에 상응하는 CBAM 인증서 수량

    *direct emission released during the production of goods, calculated pursuant to the methods set out in Annex III.
- **[내재 배출량 산정]** 상품에 내재된 배출량은 원칙적으로 실제 배출량에 기초하여 결정
  - 다만 실제 배출량 자료가 가용하지 않을 경우 '기본값(default value)'을 적용하여 내재 배출량을 산정
  - 기본값은 각 수출국 해당 상품의 배출집약도 평균치를 기준으로 설정
  - 배출집약도 자료가 가용하지 않을 경우, EU 내 하위 10% 시설의 배출집약도 평균치에 기초하여 산정
  - 신고인은 이전 연도의 배출량에 대해 매년 5월 31일까지 CBAM 신고를 해야 함.
- **[내재 배출량 검증]** 공인 검증인이 신고인이 제출한 내재 배출량을 검증해야 함.
  - 국가검증기관은 CBAM 검증인을 인정(accredit)할 수 있으며, EU 집행위는 공인 검증인의 인정 조건, 인정의 철회, 상호인정 등에 관한 상세사항에 관해 위임입법을 채택할 권한을 가짐.

8

Ⅲ. 탄소국경조정제도의 도입과 영향

2. 주요 내용 ③

- **[CBAM 인증서 매입·제출 의무]** 신고인은 자신이 수입하는 CBAM 대상품목의 내재 배출량에 대해 인증서를 매년 구매해야 함.
  - CBAM 인증서는 각 EU 회원국의 권한당국이 승인된 신고인에게 판매
  - 인증서 가격은 EU 집행위가 산정하며, 매주 EU ETS 배출권 종가 평균치에 기초하여 결정
  - 이전 연도에 신고인이 구매한 CBAM 인증서의 1/3까지 권한당국에서 재구매(신고인의 인증서 지불가격 적용)
  - 권한당국은 신고인의 국가 등록부에 남아 있는 그 외 나머지 인증서를 매년 6월 30일까지 모두 소각
- **[CBAM 감면 사항]** 수출국에서 이미 지불한 탄소가격 및 EU ETS 무상할당 적용분 고려
  - 원산지국에서 기지불된 탄소가격만큼 수입업자가 제출해야 할 CBAM 인증서 수를 차감
  - EU는 제3국의 탄소가격 제도를 참작하기 위해 해당국과 협정 체결할 수 도 있음(3조)
  - EU ETS 내 무상할당을 참작하여 CBAM 부과 수준도 경감

  * EU ETS 무상할당은 2026년을 시작으로 10년에 걸쳐 매년 10%씩 점진적으로 철폐될 예정이므로, CBAM의 과도기간('23~' 25년) 종료후부터 EU ETS 무상할당으로 인한 EU 역내산업에의 혜택을 차감한 수준으로 탄소국경조정이 적용

9

Ⅲ. 탄소국경조정제도의 도입과 영향

2. 주요 내용 ④

- **[집행]** 신고인이 매년 5월 31일까지 수입상품의 내재 배출량에 상응하는 CBAM 인증서를 제출하지 않거나 허위정보를 제출하는 경우, EU ETS 지침(2003/87/EC)에 규정된 과태료와 동일한 수준의 과태료를 부과받음.
- **[우회 방지]** EU 집행위는 이해당사자의 신청이 있는 경우, 우회(circumvention)를 막기 위한 조치를 취할 수 있음.
  - CBAM 적용 대상품목 대신, 대상품목목록에 속하지 않은 '미세하게 변성된 동종상품(slightly modified like products)' 수입이 급증할 경우 '우회'에 해당
- **[발효 및 과도기간]** '23.1.1일부터 CBAM 발효 예정
  - 3년 (23~25년) 의 과도기간(transitional period)이후, 26년 1월 부터 전면 시행
  - 과도기간 동안 수입업자 수입상품의 내재 배출량을 모니터링하고, 분기마다 보고할 의무를 부담.
  - CBAM 인증서 매입제출 의무는 과도기간 종료 이후 26년부터 적용

10

Ⅲ. 탄소국경조정제도의 도입과 영향

3. 데이터

Caliendo and Parro(2015)의 다국가 다산업 일반균형모형: 국별♦산업별 부가가치 비중, 생산액, 투입재 비중, 국가간 중간재 수출입 및 비중 데이터, 관세율 자료, 산업별 생산성

탄소국경조정제도: 각국 탄소 가격과 산업별 교역에 포함된 탄소배출계수

분석에 사용된 데이터 형태 및 출처

	변수	형태	출처	연도
관세	τ	272 x 17	WITS	2019
탄소가격		17x1	World bank	2019
탄소배출계수		35x17	OECD	2015
생산성	θ^j	35x1	Caliendo and Parro(2015)	
부가가치 비중	γ_n^j	35x17	WIOD	2019
중간재 가중치	$\gamma_n^{j,k}$	595x17	WIOD	2019
산업별 생산량	Y_n^j	35x17	WIOD	2019
산업별 지출액	$\pi_{n,i}^j$	35x17	WIOD	2019
수입액	M	595x17	WITS	2015-2019
수출액	E	595x17	WITS	2015-2019

분석 대상 국가 및 산업

	국가	산업(교역)	산업(비교역)
1	호주	농림어업	전기 가스 수도 환경
2	브라질	광업	건설업
3	캐나다	식품 음료 담배	소매(자동차, 석유)
4	중국	섬유 의복	도매(자동차 제외)
5	EU 26개국	가죽, 신발	소매(자동차 제외)
6	인도	목재 및 관련 제품	음식 숙박
7	인도네시아	펄프, 종이, 인쇄	내륙운송
8	일본	석탄, 석유 제품	수상운송
9	멕시코	화학제품	항공운송
10	러시아	고무, 플라스틱 제품	기타 서비스
11	대만	기타 비금속 제품	우편 통신
12	터키	철강 금속 금속제품	금융 보험
13	영국	기계	부동산
14	미국	전기 전자 제품	렌탈/리스
15	베트남	운송기기	공공, 국방서비스
16	한국	기타제조업 제품	교육
17	RoW		보건, 사회서비스
			기타
			개인 고용

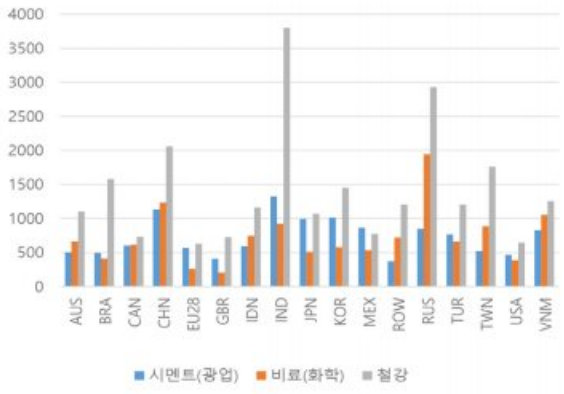
Ⅲ. 탄소국경조정제도의 도입과 영향

4. 탄소국경조정제도 영향 (1)

탄소국경조정제도의 관세 전환: $\tilde{\tau}_{ni}^j = \tau_{ni}^j + b_{ni}^j$

$$\text{where } b_{ni}^j = \frac{c_n^j \times (ETS_{EU}^j - CarbonPrice_i^j) \times Import_i^j}{Import_{15,16,17,18,19}^j}$$

탄소배출계수(톤/백만 $)



탄소배출시장

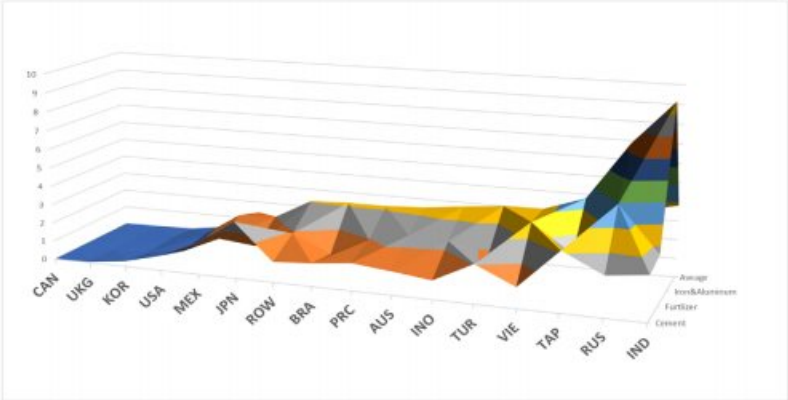
	탄소 배출 규제	2019 평균 탄소 가격
호주	없음	0
브라질	없음	0
캐나다	ETS(지역)	30
중국	ETS(지역->통합)	10.40
EU 26개국	ETS	24.50
인도	없음	0
인도네시아	없음	0
일본	ETS(지역)	5.85
멕시코	ETS, 탄소세	2.99
러시아	없음	0
대만	없음	0
터키	없음	0
영국	ETS	23.58
미국	ETS	15.77
베트남	없음	0
한국	ETS	23.45
전세계	없음	0

Ⅲ. 탄소국경조정제도의 도입과 영향

4. 탄소국경조정제도 영향 (2)

➢ 탄소국경조정의 관세화 결과

○ 탄소국경조정제도에 따른 부담은 1)상품에 내제된 탄소배출량 2) 생산국에서의 기지불 탄소 가격 인정 정도 3) 수출량에 의해 결정 4) EU 생산자에 대한 무상할당 배출권



13

Ⅲ. 탄소국경조정제도의 도입과 영향

4. 탄소국경조정제도 영향 (3)

탄소국경조정의 영향 경로

탄소국경세 부과	직접경로	우리 수출기업 상대가격 상승	가격 경쟁력 하락	수출 감소 (-)
	간접경로	중국 등 우리 교역국의 對EU 수출감소	중간재 수요 감소	수출 감소 (-)
			소득 감소	
	무역재편	탄소국경세 부담의 상대적 차이	시장점유율 감소/증가	수출 감소 (-) 증가 (+)

14

Ⅲ. 탄소국경조정제도의 도입과 영향

5. 탄소국경조정제도 영향 분석

시나리오 1(집행위안)	시나리오 2 (확대 실시)
대상산업	철강 알루미늄
철강 알루미늄 시멘트 비료	시멘트 비료 + 농업 광업 제조업 전부
17개국 35개 산업	17개국 35개 산업

15

Ⅲ. 탄소국경조정제도의 도입과 영향

5. 탄소국경조정제도 영향 분석 결과

- 탄소국경조정제도 도입은 국제 교역의 위축을 가져옴
- 총생산의 감소는 탄소배출의 저감을 가져옴
- 한국은 무역의존도가 중일 보다 높고, 탄소집약적 산업구조를 가지고 있어 EU 수출 산업을 중심으로 타격 예상
- 대체시장을 가진 국가는 전반적인 후생감소가 상대적으로 작음
- 한중일 모두 후생 감소하나 교역조건은 개선됨.

	시나리오 1(집행위안)	시나리오 2 (확대 실시)
	후생변화(%)	후생변화(%)
중국	-0.05948	-0.07065
한국	-0.21478	-0.21699
일본	-0.11764	-0.11869

16

Ⅳ. 한중일의 탄소중립 협력

1. 탄소중립대응 협력 방안

➢ **한·중·일은 모두 산업, 에너지 전환 등 사회 전반의 저탄소화에 있어 도전적인 과제 앞에 놓여 있음.**

○ 한중일의 탄소중립 로드맵 역시 유사한 점을 공유하고 있음

- 재생에너지 비중확대, 녹색 친환경 산업으로의 구조조정, 녹색저탄소 산업 발전, 친환경 교통수단의 보급, 건축물 에너지 효율 제고 등

○ 각국 주력산업은 서로 보완적 관계에 놓여 있거나 경쟁에 놓여있음.

- 탄소경쟁력의 확보는 산업간 경쟁력의 차이가 될 수 있음
  * 공급망 그린화를 위한 협력과 함께 동일상품 생산기업간 경쟁
- 탄소배출권 거래제도의 도입 및 내실화
  * 국제탄소가격제/ 탄소배출권 연계를 위한 협력을 모색할 수 있음
- 탄소국경조정이 무역 장벽 및 차별적 조치로 무역을 제한하지 않도록 공동 대응

17

세션 3. 탄소중립을 위한 산업·기술 분야 협력 방안

탄소중립에 기여할 미래 유망기술

박 노 언
한국과학기술기획평가원 사회혁신정책센터장

제4차
미래전략컨퍼런스



탄소중립에 기여할 미래 유망기술

2022.9.7 (수)

KISTEP 한국과학기술기획평가원 박 노 언

CONTENTS

목 차

Ⅰ 미래사회 이슈와 탄소중립

Ⅱ 탄소중립 기술혁신 방향과 유망기술

Ⅲ 정책제언



Ⅰ 미래사회 이슈와 탄소중립





2/26

Ⅰ 미래사회 이슈와 탄소중립





3/26

Ⅰ 미래사회 이슈와 탄소중립





* 출처:연합뉴스 보도자료('22), 한국기후변화 평가보고서 2020(환경부, '20)

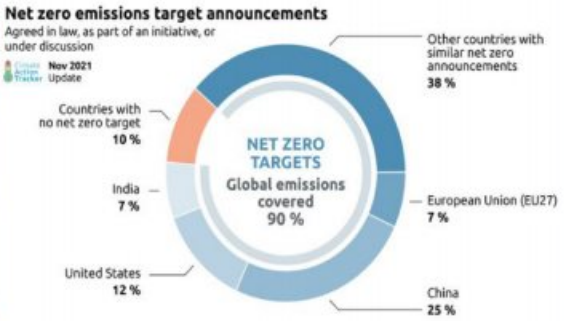
Ⅰ 미래사회 이슈와 탄소중립



* 출처:환경부통계시스템, Europa Nostra and global heritage community contribute to COP26

Ⅰ 미래사회 이슈와 탄소중립

- 유럽 그린딜 이행 및 탄소중립 목표 연도 변경 : 2050 → 2045년
  2038년까지 자국 석탄 화력발전 전면 폐쇄
- 2024년.10월까지 화력발전 전면 폐쇄, 전력 1/3 해상풍력 공급
  2030년까지 내연기관차 판매금지
- 인플레이션 감축 법안(IRA) 서명(풍력/태양광 확대, 전기차 세액공제 등)
  ARPA-C 프로젝트를 통해 탄소중립 연구개발 촉진
  (1/10 비용저감형 에너지저장시스템, DAC, 무탄소배출 수소 등 10대 기술)
- 암모니아 혼소 화력발전 확대(20% 혼소 실증 및 2025년 실용화)
  해상풍력 확대(2040년까지 30~45GW 확충)
- 그린수소, 에너지저장, CCS 등 5대 저탄소 중점기술 선정
  2030년까지 수소 수출의 글로벌 리더로 도약
- 2070년 넷제로 목표, 2030년 온실가스 목표 상향(33~35 → 45%)
  재생에너지 투자확대, 추가 탄소흡수원 발굴 등




기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법

6/26

Ⅰ 미래사회 이슈와 탄소중립

구분	부문	'18년	조안 1안	조안 2안	조안 3안	최종본 A안	최종본 B안	비고
배출량		686.3	25.4	18.7	0	0	0	
배출	전환	269.6	46.2	31.2	0	0	20.7	· (A안) 화력발전 전면중단 · (B안) 화력발전 중 LNG 일부 전환 가정
배출	산업	260.5	53.1	53.1	53.1	51.1	51.1	
배출	건물	52.1	7.1	7.1	6.2	6.2	6.2	
배출	수송	98.1	11.2 (-9.4)	11.2 (-9.4)	2.8	2.8	9.2	· (A안) 도로부문 전기·수소차 등으로 전면 전환 · (B안) 도로부문 내연기관차는 대체연료(e-fuel 등) 사용 가정
배출	농축수산	24.7	17.1	15.4	15.4	15.4	15.4	
배출	폐기물	17.1	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	
배출	수소	-	13.6	13.6	0	0	9	· (A안) 국내생산수소 전량 수전해 수소(그린 수소)로 공급 · (B안) 국내생산수소 일부 부생수소 수소로 공급
배출	탈루	5.6	1.2	1.2	0.7	0.5	1.3	
흡수 및 제거	흡수원	-41.3	-24.1	-24.1	-24.7	-25.3	-25.3	
흡수 및 제거	이산화탄소 포집 및 활용저장 (CCUS)	-	-9.5	-8.5	-57.9	-55.1	-84.6	
흡수 및 제거	직접공기포집 (DAC)	-	-	-	-	-	-7.4	· 포집 탄소는 차량용 대체 연료로 활용 가정

86 과학적인 탄소중립 이행방안 마련으로 녹색경제 전환 (환경부 국조실)

□ **과제목표**

○ 글로벌 탈탄소 전환에 대응하기 위한 **적극적인 탄소중립 정책 추진**

○ **녹색산업·기술**을 기반으로 **녹색투자와 소비**를 촉진하는 **경제 생태계** 조성

□ **주요내용**

○ (**탄소중립 이행방안 조정**) 2030 국가 **온실가스 감축목표**(NDC)는 **준수**하되, **부문별로 현실적 감축 수단**을 마련하여 법정 국가계획에 반영(~'23.3월)

- **기후변화영향평가** 시행('22.9월), **온실가스감축인지 예산제** 적용('23년 예산)

○ (**탄소무역장벽 대응**) 배출권거래제 **유상할당 확대안**을 검토하고, 늘어난 수입은 **기업의 감축활동을 지원**하는 선순환 체계 구축

○ (**지역·국민 탄소중립 실천**) **지자체 탄소중립지원센터** 설립·운영을 확대(~'27년, 100개소 이상)하고, 지역별 대표모델로 **탄소중립 그린도시 확산**

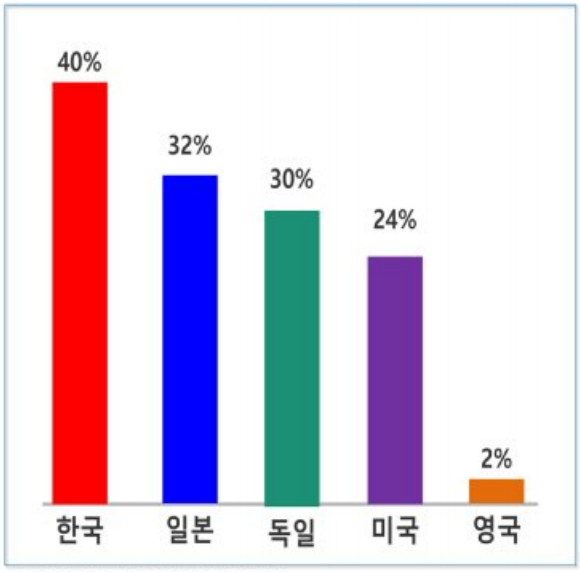
- **탄소중립 실천포인트** 등 **인센티브 강화**로 범국민 생활실천 확대('22~)

○ (**녹색분류체계 보완**) EU 사례를 참고하여 **녹색분류체계에 원전을 포함**하고, '23년부터 본격 현장 적용하여 **녹색 투자분야 자금 유치·지원**

7/26

Ⅰ 미래사회 이슈와 탄소중립

주요국 대비 화력발전 및 고탄소 배출 업종(철강, 석유화학 등) 비중 높음



* 출처:탄소중립 추진전략, 제9차 전력수급기본계획

(단위 : 백만toe)

구분	한국		일본		미국		OECD	
		비중(%)		비중(%)		비중(%)		비중(%)
산업부문	100.2	54.7%	119.8	40.9%	399.2	26.3%	1,175.5	31.7%
제조업	94.9	51.8%	112.3	38.4%	353.3	23.2%	1,032.6	27.8%
다소비업종*	77.6	42.4%	87.9	30.0%	248.4	16.3%	744.5	20.1%
수송부문	35.6	19.5%	70.8	24.2%	625.4	41.1%	1,250.9	33.7%
가정부문	21.4	11.7%	45.9	15.7%	244.9	16.1%	684.2	18.4%
상업공공	21.3	11.6%	49.6	16.9%	207.4	13.6%	486.1	13.1%
합계	183.2	100.0%	292.8	100.0%	1,520.5	100.0%	3,711.5	100.0%

* 다소비업종 : 1차금속, 석유화학, 비금속업종
※ 출처 : World Energy Balances 2019 (IEA)

8/26

Ⅰ 미래사회 이슈와 탄소중립



9/26

I 미래사회 이슈와 탄소중립

Physical building blocks

1. Technological innovation
2. Ability to create at-scale supply chains and support infrastructure
3. Availability of necessary natural resources

Economic and societal adjustments

4. Effective capital reallocation and financing structures
5. Management of demand shifts and near-term unit cost increases
6. Compensating mechanisms to address socioeconomic impacts

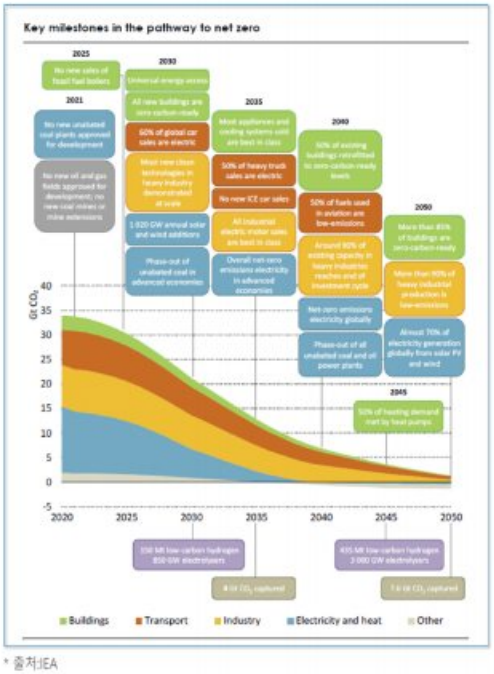
Governance, institutions, and commitment

7. Governing standards, tracking and market mechanisms, and effective institutions
8. Commitment by, and collaboration among, public-, private-, and social-sector leaders globally
9. Support from citizens and consumers

* 출처 : McKinsy & Company

10/26

II 탄소중립 기술혁신 방향과 유망기술

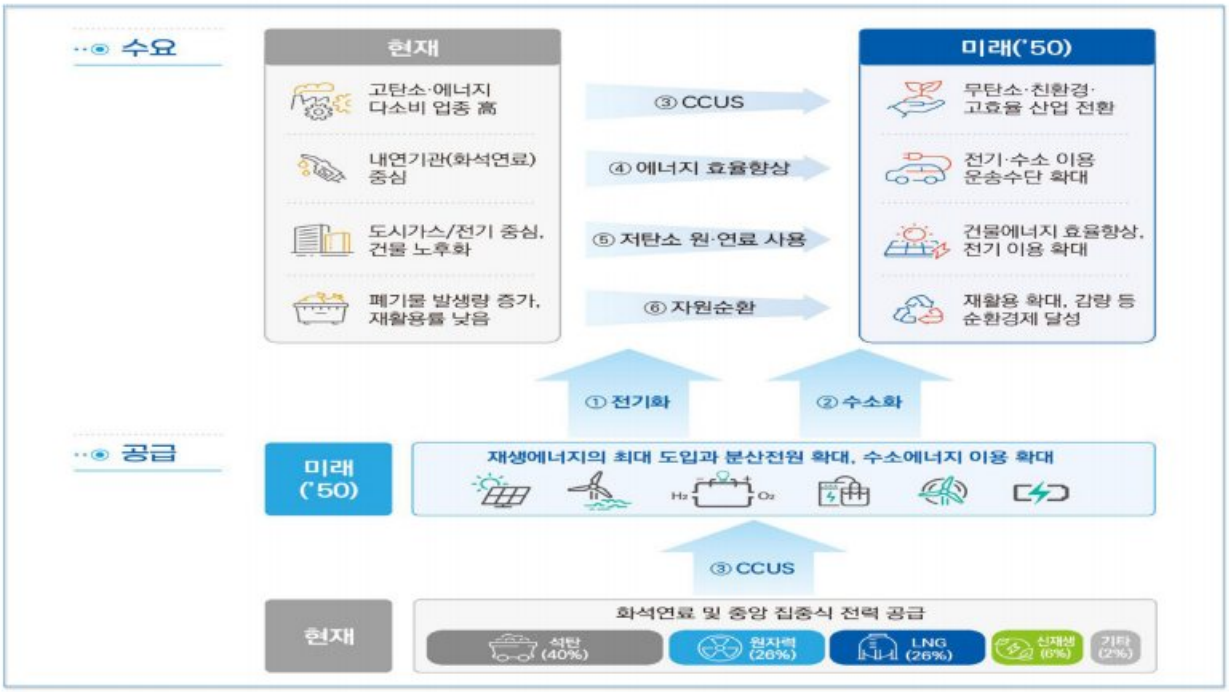


* 출처:IEA

- 2050 에너지 부문 탄소중립의 핵심 열쇠는 '**기술혁신**', 현재 개발 중인 차세대 이차전지, CCUS 등의 기술이 상용화되어 현장 적용 필요
- 친환경에너지의 보편화와 태양광·풍력의 1,020GW 추가 설치 필요
- 2040년 글로벌 자동차 판매량의 60%는 전기차 차지 필요
- 탄소저감 기술을 적용하지 않은 화력발전 사용량을 60%까지 감소 필요
- 2040년부터 모든 산업의 친환경 기술 도입과 함께 산업 및 건물 부문은 각각 90% 및 80% 이상 저탄소화 필요

11/26

II 탄소중립 기술혁신 방향과 유망기술



12/26

II 탄소중립 기술혁신 방향과 유망기술

(에너지 전환) 현황 및 이슈

- 국내 온실가스 배출량 중 가장 많은 비중(37%)을 차지하고 있으며, 탄소 배출 저감을 위해 청정에너지 기술개발 확보 필요
- 신재생에너지의 간헐성과 변동성을 보완하고, 전력망을 안정적으로 운용하기 위한 기술개발 필요
- 수소전기차 등 활용 분야의 기술력은 세계적 수준이나, 수소 공급 기술력 취약 및 미래수요 대비 해외수입 고려 필요



13/26

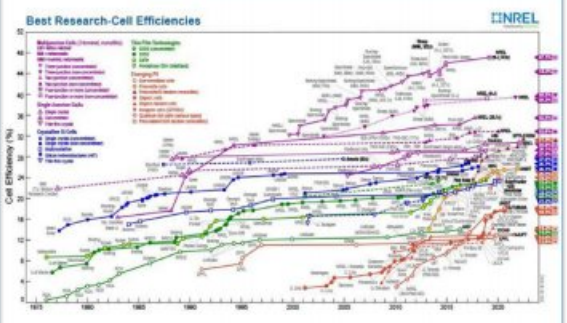
II 탄소중립 기술혁신 방향과 유망기술

초고효율 태양전지



다중접합, 신소재 구조 적용 등을 통해 30% 이상의 이론한계효율을 뛰어넘는 기술

에너지전환 분야 총 감축량('30) 119백만톤의 35% 이상 기여



- 페로브스카이트/실리콘탠덤(1cm², %) : (한국)26.7, (유럽)29.8, (미국)27.1
- 단일접합 태양전지 : (한국) 페로브스카이트 세계 최고효율(25.5%), (일본) 결정질실리콘 세계 최고효율(26.7%)

* 출처 : NREL, 한국풍력산업협회

14/26

(초)대형 해상풍력 터빈



해상풍력발전 LCOE 저감을 위해 10~20MW급 블레이드, 드라이브트레인 등을 개발하는 기술

약 6,000GW 규모의 풍력발전 설비를 구축할 경우 6.3기가톤의 CO_2 감축 가능(IRENA)

(MW)

연도	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20
누적	5.0	5.0	5.0	7.3	40.3	43.3	82.1	82.1	142.1
신규	5.0	-	-	2.3	33.0	3.0	38.8	-	60.0

- 블레이드 : (두산) 5.5MW 개발 및 8MW급 개발 중, (유니슨) 10MW급 개발 중, (GE) 12MW급 개발 완료, (독일) '24년 14MW 상용화 목표
- 드라이브트레인 : (두산) 8MW급 성능평가 완료, (유니슨) 10MW급 개발 중, (GW/Siemens) 직접구동방식 14MW급 개발 중,
- 블레이드 리사이클링: (KIST) 화학적 분해 방법을 이용한 재활용 기술 기초연구 수행, (Siemens) 재활용 가능 수지 시스템 적용한 로터직경 167m, 8MW급 블레이드 출시

II 탄소중립 기술혁신 방향과 유망기술

무탄소 연료 발전



화력발전 공정의 Retrofit을 통해 무탄소 연료(수소, 암모니아)로 혼소/전소 발전하는 시스템

전기, 열 등에 활용되는 화력발전을 무탄소 연료인 암모니아로 대체하여 CO_2 감축 가능



- 암모니아 혼소/전소 : 국내 개발실적 전무, 해외는 개념 설계 단계
- 수소 혼소 : (국내) 270MW급 수소혼소 연소기 개발 중, (해외) 대부분의 메이저 OEM사는 자사 터빈을 활용하여 50% 수준 혼소기술 실증 완료
- 수소 전소 : 국내외 모두 기술개발 단계

* 출처 : 일본 경제산업성, 독일 경제에너지부

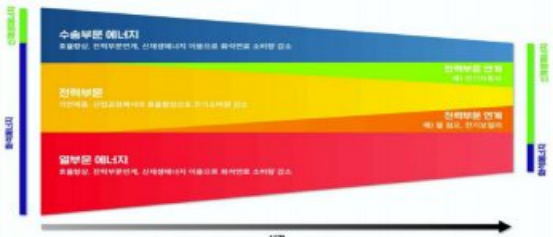
15/26

에너지 섹터커플링 기술



간헐적/불확실한 재생에너지를 열, 수소 등 다양한 에너지로 전환 및 혼용하는 기술

소비구조가 변화되고, 에너지 소비절감 및 전력수요의 증가폭 최소화에 기여

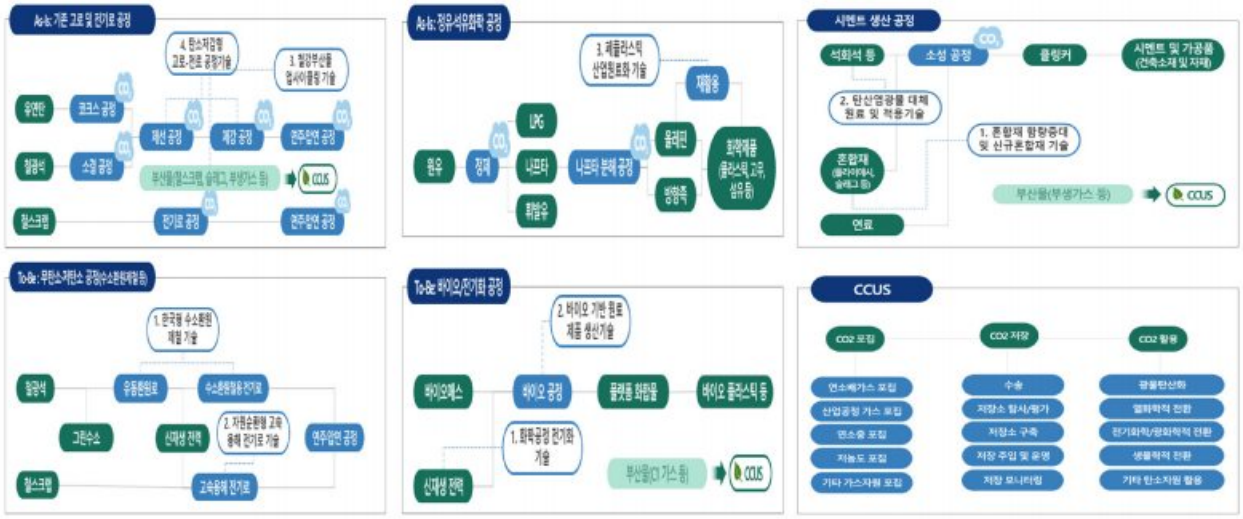


- P2X : (국내) 한전 컨소시엄을 통해 1MW 실증 연구 추진, (독일) 6MW 전기분해 시스템으로 수소 생산
- (EU) 재생에너지 변동성으로 인한 출력제한을 해결하기 위해 P2H 공급, (일본) 온수, 급탕 및 난방을 히트펌프를 통해 전기화 추진

II 탄소중립 기술혁신 방향과 유망기술

(산업) 현황 및 이슈

- 산업 부문 배출량 비중 : 철강(38.8%), 석유화학(18%), 정유(6%), 시멘트(13.1%) 등
- 현재 고로 기반 공정으로 탄소저감에 한계가 있으며, 납사분해 및 원유정제 공정을 대체하기 위한 기술개발 필요
- 탄소배출원인 석회석을 대체할 원료가 없어 다양한 감축수단 고려, 국내 적용 가능한 CCUS 감축 옵션 구성 필요



II 탄소중립 기술혁신 방향과 유망기술

수소환원제철



철광석에서 철을 제조하기 위해 석탄을 환원재와 열원으로 사용하는 공정을 수소로 사용

철강에서 배출되는 CO_2 중 직접 및 공정 배출분을 대상으로 '17년 대비 66.7~95.6% 감축



- (국내) 철강사가 유일하게 보유하고 있는 FINEX의 유동환원 기술을 기반으로 하는 유동층 방식 수소환원철 제조기술개발 추진,
  (일본) 고정층 방식의 수소환원제출 기술개발 추진, (EU) 실험실 단계
- 탄소저감형 고로-전로 기술을 시급히 실증 완료하고, 수소환원제출 기술은 중장기적으로 접근

폐플라스틱 산업 원료화



폐플라스틱을 석유화학산업의 원료로 재생, 순환 또는 저탄소 원료로 변환하는 기술

국내 배출되는 혼합 플라스틱의 22.7%('17)만 물질 재활용

(만톤)

연도	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20
생산 능력	1,334	1,340	1,376	1,407	1,427	1,465	1,530	1,558	1,614

- 해중합 : (국내) R&D단계, (해외) PET는 파일럿 및 상업화 단계, PS 등은 R&D 단계
- 열분해 : (국내) SK지오센트릭에서 열분해유 제조 및 화학원료 전환 기술개발, (해외) 올레핀 등 화학원료로 전환하는 기술은 일부 파일럿 또는 상용화 단계
- 가스화 : (국내) 파일럿 규모로 실증 단계, (해외)에너켐 등에서 상용화

* 출처 : 한국철강협회, 한국석유화학협회, 일본경제산업성

II 탄소중립 기술혁신 방향과 유망기술

비탄산염 원료/혼합재 함량 증대



석회석 원료를 CO_2가 발생하지 않는 비탄산염(슬래그류, 폐콘크리트 미분말 등) 대체

OPC 내 혼합재 비율 증대 및 새로운 무기계 혼합재 개발 및 제조 기술

(백만톤)

국가	중국	인도	미국	인니	터키	브라질	일본	한국
생산 능력	2,210	364	89	73	59	57	55	48

- 비탄산염 : (국내) 산업부산물 시멘트 원료로 규질, 점토질, 철질 등이며, 고로슬래그 및 제강슬래그를 석회석 대체제로 사용한 사례 없음, (해외) 미국 Chemstar Products사는 제강슬래그를 클링커 원료의 5% 혼합
- 혼합재 : (국내) KS 혼합시멘트 규격은 고로슬래그, 플라이애쉬, 포졸란 시멘트 등 3종, (EU) 총 27종 규격, (미국) 석회석 미분말 혼합시멘트 품질기준 제시 및 도로포장용으로 사용 확대

* 출처 : 한국시멘트협회, IEA, 한경 보도자료

이산화탄소 포집 및 전환(CCU)



CO_2를 화학적 전환, 생물학적 전환, 광물탄산화 등을 통해 유용물질로 전환

'30~'50년 기간 탄소 감축량에서 CCUS 기여 비중은 12%(IEA)



- 화학적 전환 : (국내) CO_2 수소화 실증, 화학연료 제조 기초원천 연구 단계, (해외) EU Sunfire사는 상용화 진입, 일본 Asahi Kasei사는 에틸렌 카보네이트 제조 제품 상용화 등
- 생물학적 전환 : (국내) 해양미세조류의 바이오디젤 실증, (해외) 미국 미세조류 기반 바이오연료 실증 및 바이오플라스틱 성분의 신발 상용화, 독일 미세조류 대량생산을 위한 10,000L 규모 반응기 운전 실증 등
- 광물화 : (국내) 건설소재 생산기술 실증, 중탄산나트륨 생산시설 구축, (해외) 보크사이트 및 석고 원료 기반의 건설소재 상용화 진입 등

II 탄소중립 기술혁신 방향과 유망기술

(수송교통) 현황 및 이슈

- 수송교통 분야는 국내 온실가스 배출량('18년)의 14%를 차지, 도로 운송 부문이 96.5%를 차지
- 해상 운송은 수송 부문의 온실가스 배출량의 1% 수준이나 글로벌 규제 강화(IMO)로 세계 1위 조선산업의 위기 우려
- 내연기관의 전동화가 배출량 감축의 핵심수단이며, 높은 차량 가격과 충전 인프라의 낮은 활용성이 걸림돌

전기차



수소전기차



무탄소 선박



* 출처 : https://blog.naver.com/kendoshin77/221755290009, https://blog.naver.com/hantable09/221772407430, 투데이에너지

II 탄소중립 기술혁신 방향과 유망기술

(건물도시 및 환경) 현황 및 이슈

- 건물부문 온실가스 배출량('18년)은 179.2백만톤(전체의 24%)으로 직접 배출량은 '00년 대비 15% 감소
- 직접 배출 감축을 위해서는 냉난방, 급탕에 사용되는 화석연료 대체 필수, 에너지 효율화 및 신재생에너지 확대
- 환경 분야 온실가스 배출량 배출량은 17.1백만톤으로 국내 총 배출량의 2.4% 수준, 매각 및 소각 과정에 90% 발생
- 국내 흡수원은 41.3 백만톤을 순감축하고 있으며, 국내 산림 수령 증가 등으로 '50년까지 25.3백만원 순감축





II 탄소중립 기술혁신 방향과 유망기술

전기차용 차세대 이차전지



장수명, 고출력, 고에너지밀도의 특성을 갖는 전기차용 차세대 이차전지

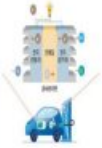
전기차는 전력 및 제조과정으로 인해 내연기관차 대비 1/3 수준의 CO_2 발생(EU T&E)



- 전고체전지 : (국내) 에너지밀도 350~400Wh/kg급, 3Ah급 전지 실험실 수준 개발, (해외) 일본 전고체 전지 탑재 하이브리드 시범 운영, 미국 20Ah급 Si계 음극 기반 황화물계 전지 개발 등 등
- 리튬-금속전지 : (국내) 400Wh/kg급, 200회 내외의 소형 전지 연구, (해외) 미국 420Wh/kg, 100Ah 이상급의 리튬금속 전지 갤라 및 파일럿 생산

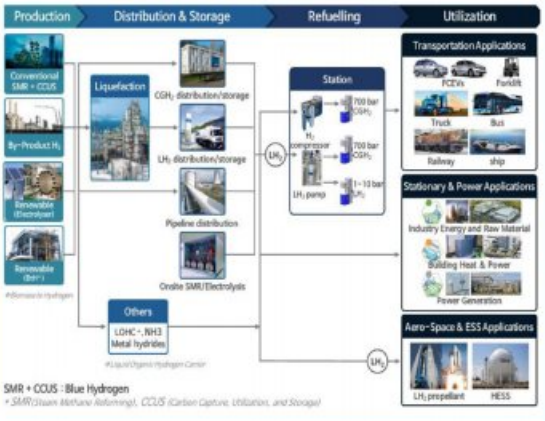
* 출처 : BNEF/한거레신문, 한국기계연구원

수소 모빌리티(상용차, 선박 등)



내연기관차를 대체할 수 있는 수소차용 연료전지 기술

친환경 선박에 적용하여 전력 생산 및 전기 추진으로 운항하는 선박 기술



II 탄소중립 기술혁신 방향과 유망기술

제로에너지 건축



고성능/다기능 외피, 부하저감 신소재/자재 등을 활용하여 에너지 소비를 최소화하는 기술

신축 건물의 제로에너지화 단계적 추진 및 약 720만동의 기존 건축물 탄소저감 필요

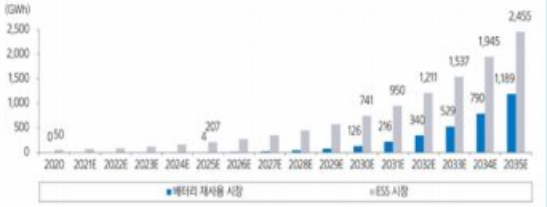
- 고성능/다기능 외피 : (국내) 스마트 조명 연계 차양기술은 BEMS, HEMS 등 구현 단계이며, 민간 및 소규모 건물 대상 기존 건축물 그린 리모델링 기술개발, (해외) 스마트 조명 기술 대규모 실증, 시공이 용이하고 비용효과적인 프리팹 외피와 신기술 융합형 리모델링 기술개발
- 부하저감 신소재/자재 : (국내) 고성능 단열재 및 축열 신소재 활용 패시브 건축자재, 열습기 자재 신소재 기술개발 단계, (해외) 에너지 절감율 30% 수준의 열습기 자재 및 신소재 개발
- 건물에너지 관리제어 및 데이터활용 : (국내) 건물에너지 데이터 진단 및 평가, 스마트 연계 제어 통합 기술 등은 개발 단계, (해외) 미국/EU 등 선진국은 건물 빅데이터 구축 및 정보 제공을 통해 에너지 절약 및 수명 연장 추진

유용자원 회수



폐자원 함유된 유용자원을 효과적으로 회수하기 위한 기술

특히, 글로벌 ESS 누적 수요는 약 741GW('30)로 50% 재활용 가정 시 약 150만톤 발생



- 전기/전자제품 : (국내) 복합성분 부품의 파분쇄에 의한 단체분리, 비중선별, 전자기 선별 등 기술 확보, (EU) 전기전자제품의 구성성분을 6종(철, 비철, 유리, 플라스틱 등)으로 관리, 선별/분리 기술을 개발
- 그린에너지 : (국내) 해체/분리 기술은 수작업이며, 저가 유용금속 고부가가치화 기술은 기술개발 단계, (해외) 독일은 폐배터리에서 비철금속 분리 성공, 저가 유용금속 고부가가치화 기술은 기술개발 단계

* 출처 : Wood Mackenzie/삼성증권

22/26

III 정책제언

1. 임무지향



2. 정책과 예산의 연계



* 출처 : Mazzucato,

23/26

III 정책제언

3. 표준·인증 및 규제 개선

분야	세분야	표준명	비고
에너지	태양광	정비 실리콘 태양광 모듈(KS C 8561)	KS 인증 정비(양면형 모듈 추가)
		정비 소형 인버터(KS C 8564), 중대형 인버터(KS C 8565)	KS 인증 정비(스마트 인버터 추가)
		정비 BIPV 성능평가 요구사항(KS C 8577)	KS 인증 정비(인증모델 확대)
	풍력	정비 해상용 중대형 풍력터빈 설계(KS C 8573)	KS 인증 정비(부유식 풍력터빈 추가)
	열생산	신규 신재생 연계 히트펌프 대형 히트펌프 온수기	KS 신규 인증
	수소	신규 가정·건물용 연료전지(PEMFC, 10~30kW) 등	KS 신규 인증
	바이오	정비 바이오디젤(KS M 2965)	KS 정비(원료물질 추가) 및 신규 인증
	기타	정비 터빈유(KS M 2120), 냉동기유(KS M 2128) 등	KS 인증 정비(네이오에스 원료물질 추가)
산업	전기수소차	신규 전기차 충전소(디스펜서 압축기), 연료전지(드론 등)	KS 신규 인증
	단열재	정비 발포 폴리스티렌 단열재(KS M 3808) 등	KS 인증 정비(친환경 발포제 적용)
	조명	신규 스마트 조명, 정비 LED 등기구(KS C 7653) 등	KS 인증 정비(LED 광효율 개선)
순환경제	재제조	신규 전력기자재(태양광 패널), 전기차 배터리 등	재제조 신규 인증
	GR	신규 철스크랩(건축 구조용 압연 형강) 등	GR 신규 인증

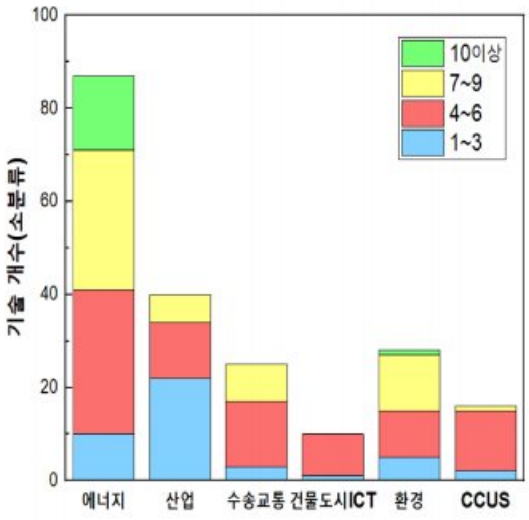


(EU) 사용재료, 품질 등 세부기준에 따라 171종, 혼합시멘트 비중 70%

(국내) 산업표준에 14종 구분(포틀랜드 5종+혼합시멘트 9종), 혼합시멘트 기준 미비

* 출처 : 산업부

4. 현장 적용



* (1~3) 개념, (4~6) 프로토타입, (7~9) 실증, (10~11) 상용화

24/26

III 정책제언

5. 협력

구분	국내 수준	최고 수준(국외)
알칼라인(ALK) 수전해	60~70%	100% (EU)
PEM 수전해	60~70%	100% (미국)
고온 수증기전해(SOEC)	60~70%	100% (미국)

구 분	항 목	'22.上 주요 지표 (1Q→2Q)	對중국 무역수지 악화 요인 및 시사점
경기변동 요인	세계성장률	'22.1분기 4.8% → 2분기 0.4%	◆ 중국의 코로나19 봉쇄 여파 및 경제성장 둔화(내수 부진) → 상반기 중국의 4대 수입국(대만·韓·日·美) 수입 모두 감소
수입 증감률 요인	수산화리튬 (2차전지용)	對中 수입 +404% (133톤 → 676톤)	◆ 전기차 보급 통력 확대로 국내 수산화리튬 수입 수요 급등 → 수산화리튬 수입선 다변화 필요(對中의존도 83.4%)
수출부진 요인 (업종별)	반도체 제조용장비	對中 수출 -52% (-46% → -58%)	◆ 중국의 장비 국산화율 작년 21%에서 올 상반기 32%로 상승 → 상반기 중국의 對세계 장비 수입 10% 감소(對韓점유율 2.9%p 하락)
	LCD	對中 수출 -3% (9% → -14%)	◆ 국내기업 5사의 LCD 사업부 철수('22.5월) + 국내 LCD 수요는 중국·대만 수입으로 대체 → 중국의 LCD 가격 주도 우위 확대
	자동차부품	對中 수출 -23.5% (-11% → -36%)	◆ 상반기 국산차 중국 현지생산 43% 감소 + 전기차 보급 확대로 내연기관 중심 부품 기업들의 중장기 수출 환경 악화
	석유제품	對中 수출 -48% -44% → -92%	◆ 중국의 정순환류 수입소비세 부과('21.6월) → 정유공장이 제품 원 호주와 동남아로 국내 정유사의 수출선 전환
	화장품	對中 수출 -21% -29% → -13%	◆ 중국의 애국소비(궈차오) 열풍 확산 → 기초화장품 중심으로 對중국 화장품 수출 급감 → 한류를 보완하는 맞춤형 수출전략 필요

* 산업연구원, 국제무역통상연구원

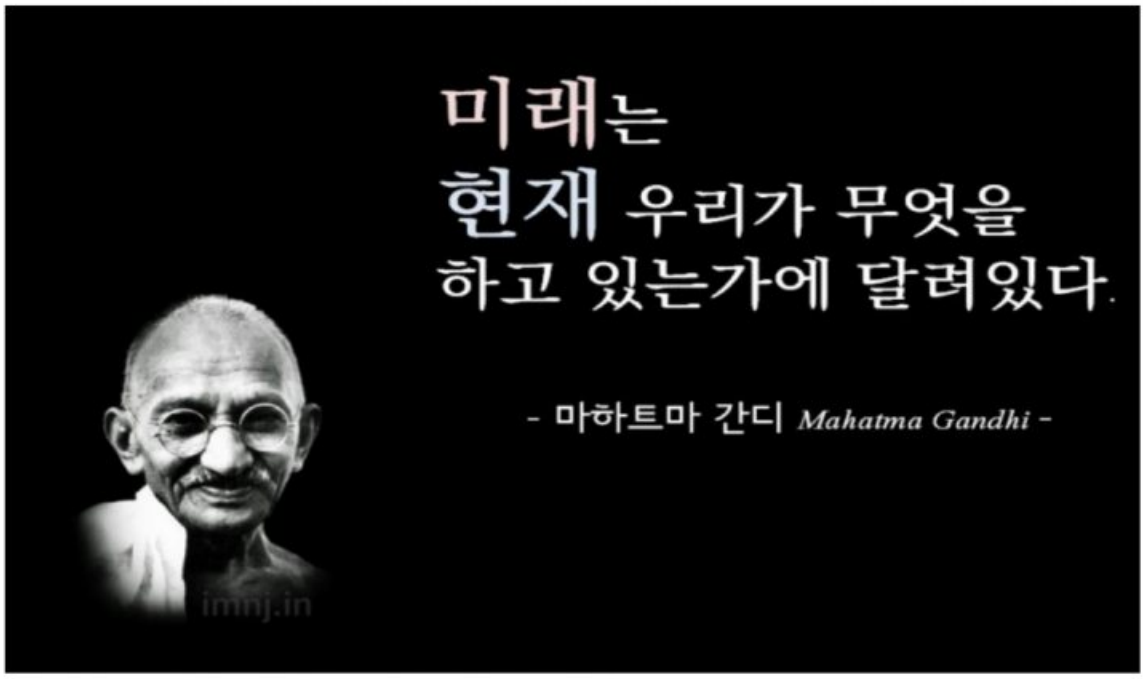
6. 시민참여



*출처 : 전북도민일보, https://cpoint.or.kr/

25/26

III 정책제언



* 출처:https://m.blog.naver.com/PostView.naver?isHttpsRedirect=true&blogId=seula52&logNo=220992517614

26/26



MEMO

MEMO

MEMO

MEMO

MEMO