빠른 추격형 혁신의 황혼

새로운 도약을 위한 한국 혁신시스템의 재설계

안 준 모

고려대학교 / 교수

Table of Contents

01 한국형 혁신모델

02 조용한 둔화

03 AIX : 새로운 패러다임 전환

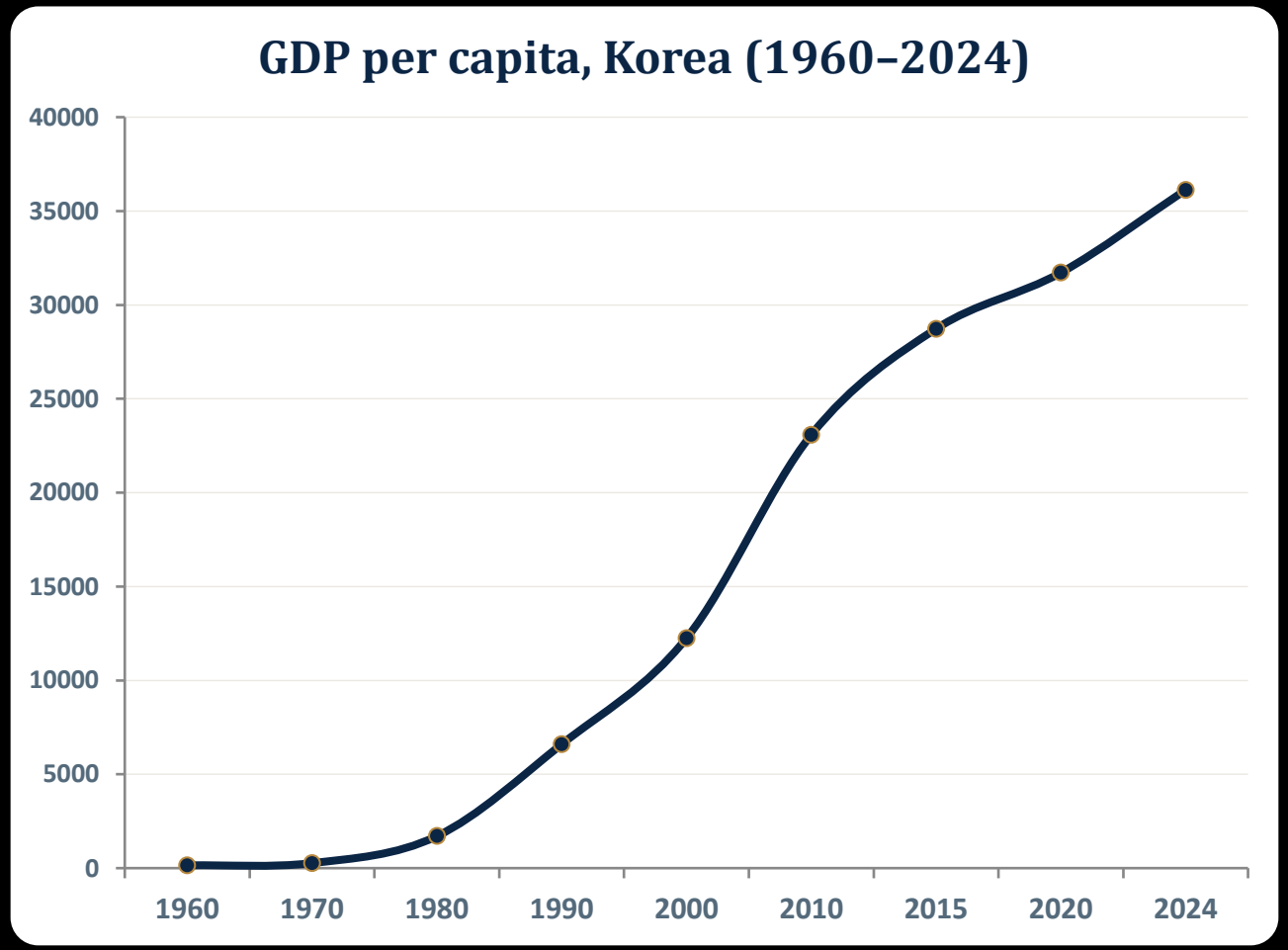
04 인식의 전환 : 체계성의 유연화

05 혁신시스템의 재설계

한국형 혁신모델

01

1. 압축성장의 60년



Sources: BOK, World Bank WDI, MOEF. Figures rounded; nominal USD unless noted.

× 230

1960년 대비 2024년 1인당 GDP의
GDP per capita multiple, 1960→2024

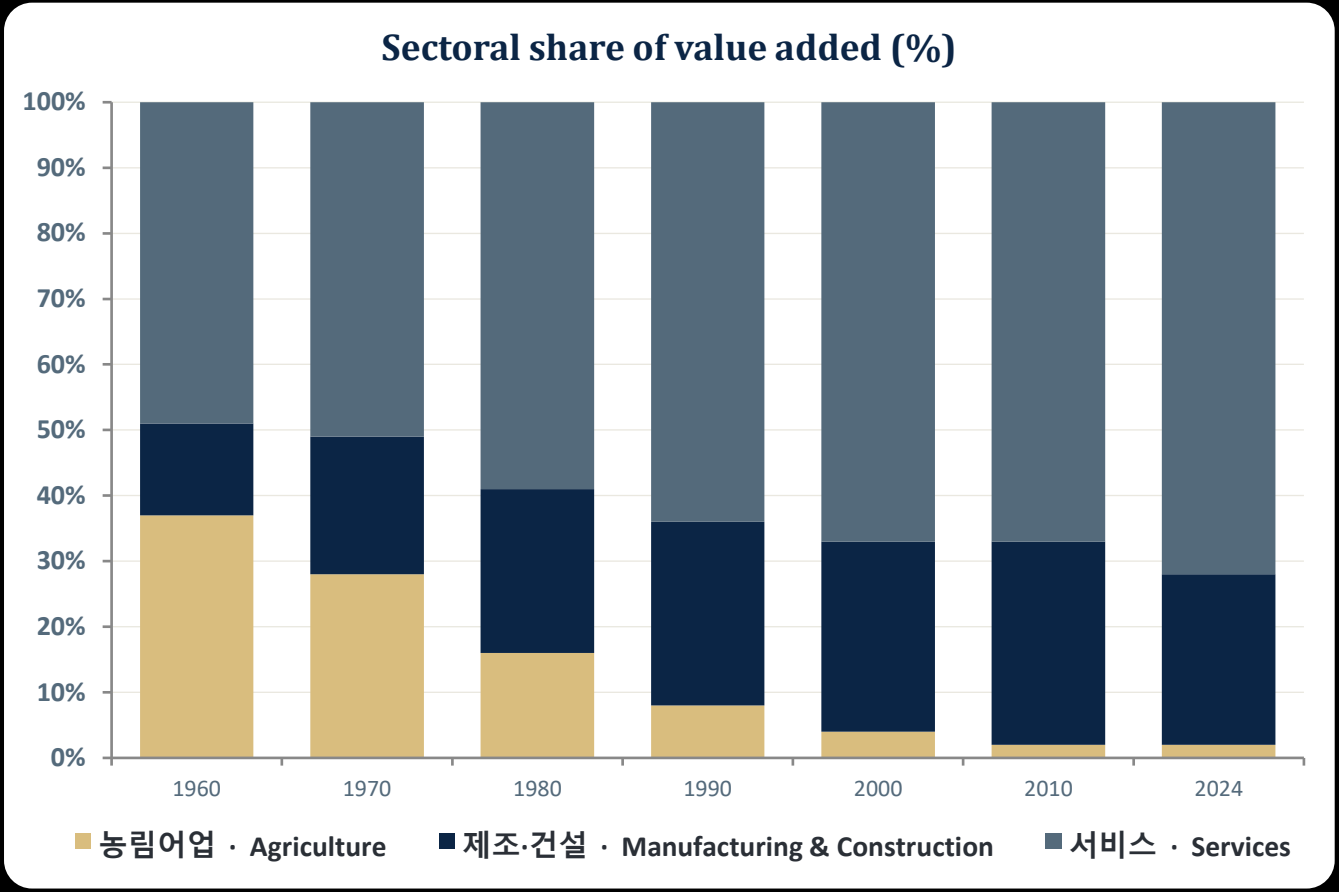
≈ 8.0%

1962–1991 연평균 실질 성장률
Annual real GDP growth, 1962–1991

13 of 101

중진국 함정 탈출에 성공한 경제
Economies that escaped the middle-income trap
(World Bank, 1960–2008)

2. 산업구조의 압축적 전환



Sources: BOK, World Bank WDI, MOEF. Figures rounded; nominal USD unless noted.

농업에서 제조업으로

1960년 GDP의 37%였던 농업은 2024년 2%로 축소. 제조업은 60–70년대 빠른 부상 후 30%에 도달

제조업의 정점 이후

제조업 비중은 2010년 이후 정체·소폭 하락
추격을 통해 만든 산업 포트폴리오의 구조적 한계

서비스화는 진행 중, 그러나

서비스 비중은 70%대로 진입했으나
생산성·국제화 수준은 OECD 평균을 하회
추격 모델이 닿지 못한 영역

2. 산업구조의 압축적 전환

시기	주력 산업	주요 수출 품목	핵심 전략
1960년대	경공업	섬유, 가발, 신발	수출 주도 공업화 기반 구축
1970년대	중화학 공업	철강, 조선, 석유화학	HCI 추진 정책 및 기반 인프라
1980년대	조립 금속/가전	자동차, 컬러 TV, 선박	기술 드라이브 및 민간 주도 확대
1990년대	첨단 하이테크	반도체, 무선통신기기	G7 프로젝트 및 원천 기술 확보
2010년대+	융복합 혁신	AI, 바이오, 이차전지	First Mover 전략으로의 전환

3. 추격형 혁신의 작동원리

01

신속한 학습

리버스 엔지니어링 + 공정기술 고도화

02

국가 주도 자원배분

전략산업 선정 및 자원 집중 배분
(예: 철강 → 조선 + 자동차).

03

선순환 구조

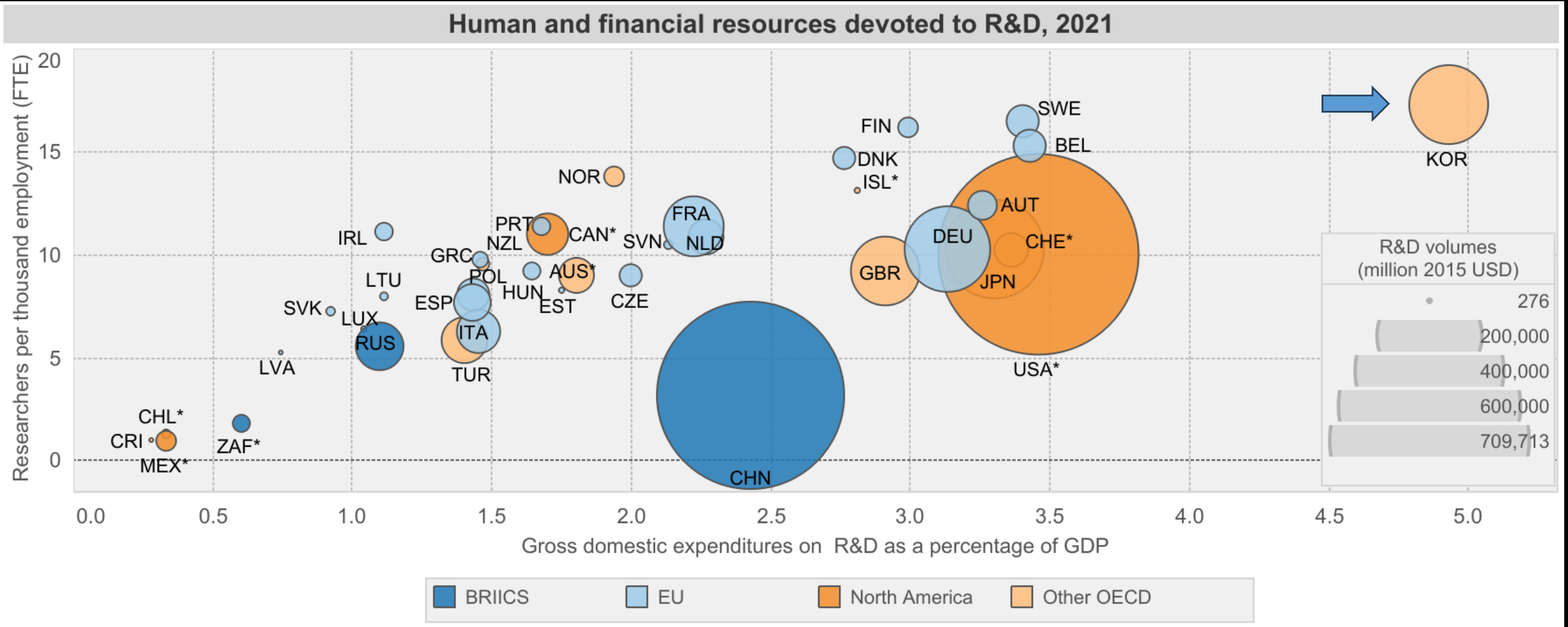
수출을 통한 자본과 시장확보, 제조 품질 제고

04

R&D 투자를 통한 지속적 성장기반

과학기술혁신에 재투자

4. 한국형 R&D 정책



Source: OECD, Main Science and Technology Indicators Database, http://oe.cd/msti , September 2023.
* Latest available data prior to 2021

4. 한국형 R&D 정책

- 출연(연) : 기업과 대학의 R&D 기능을 수행하는 앵커형 혁신기관
  - 최초의 출연(연) KIST 가 1966년 설립

NEWS AND COMMENT

Korean Science Institute: A Model for Developing Nations?

The Korean peninsula, a rugged, mountainous land that juts off the coast of northeast Asia toward Japan, has helped the Koreans build their armed forces up to some 600,000 men, the third largest military force among non-goddess who sprang full-grown from the brow of Jupiter.

The institute faces an uphill struggle

4. 한국형 R&D 정책

- 초기 기술혁신을 선도하며 추격의 선봉장 역할을 수행

KIST 한국과학기술연구원 Korea Institute of Science and Technology

산업화 초기 국가 기술 자립의
기틀 마련 및 기초 역량 확보

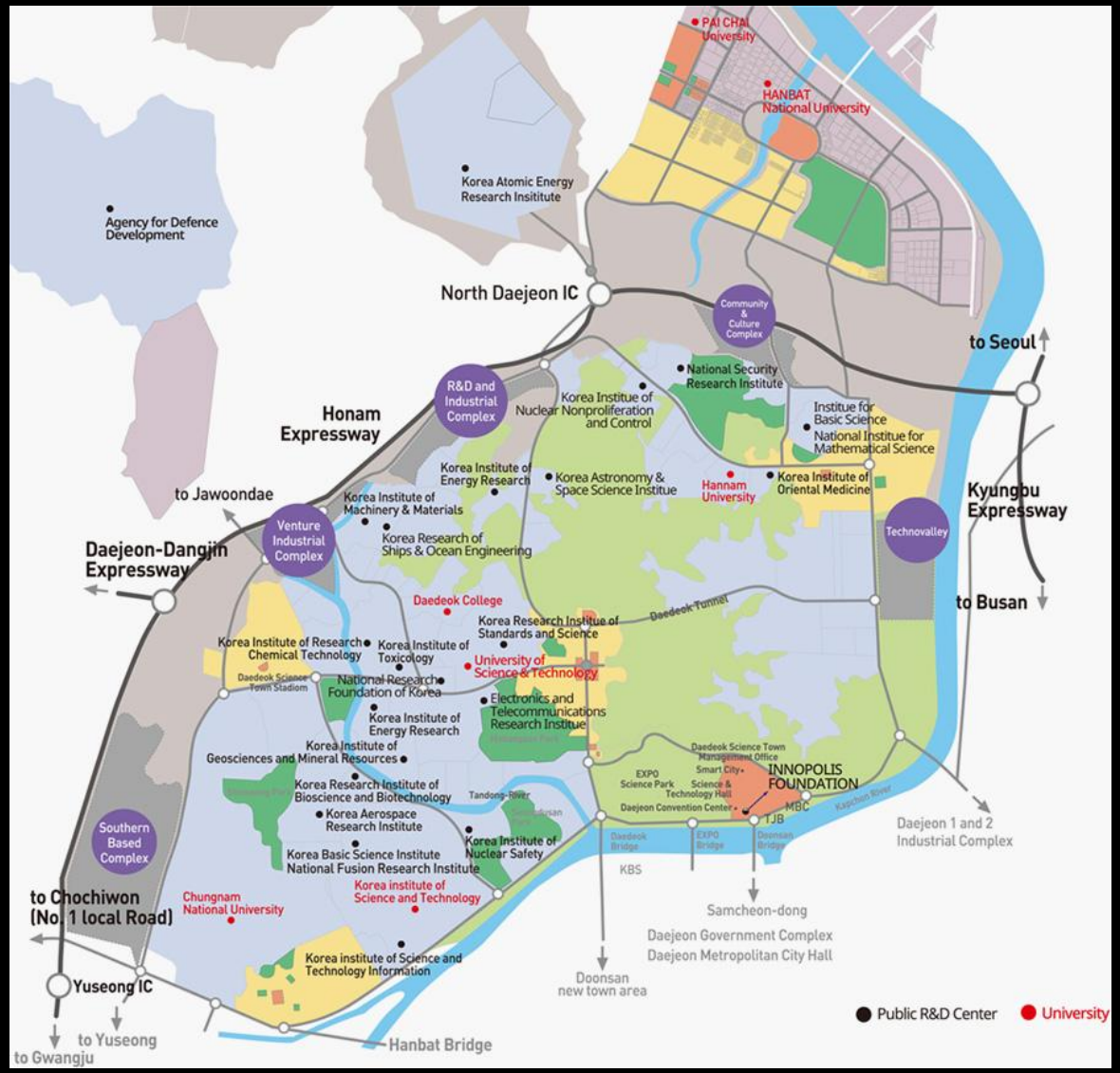
ETRI 한국전자통신연구원 Electronics and Telecommunications Research Institute

TDX 교환기, CDMA, 반도체 등
IT 강국의 핵심 기술 개발

국방과학연구소 Agency for Defense Development

자주국방을 위한 유도무기 등
첨단 국방 기술 국산화 주도

4. 한국형 R&D 정책



- 대덕연구개발특구

- 26개 출연(연)
- 7개 대학
- 1,900개 이상의 기업
- 30,000명 이상의 연구개발인력

4. 한국형 R&D 정책

G7

- 1992년 시작된 국내 최초 대형R&D사업
- 18개 임무지향형 프로그램(9 개 제품혁신, 9개 기반기술 개발)
- 1992년 부터 10년간 8 부처가 참여 (총 약 3조 5천억원 투자)
- 5,813개 민간기업이 참여한 PPP (민관협력) 프로그램

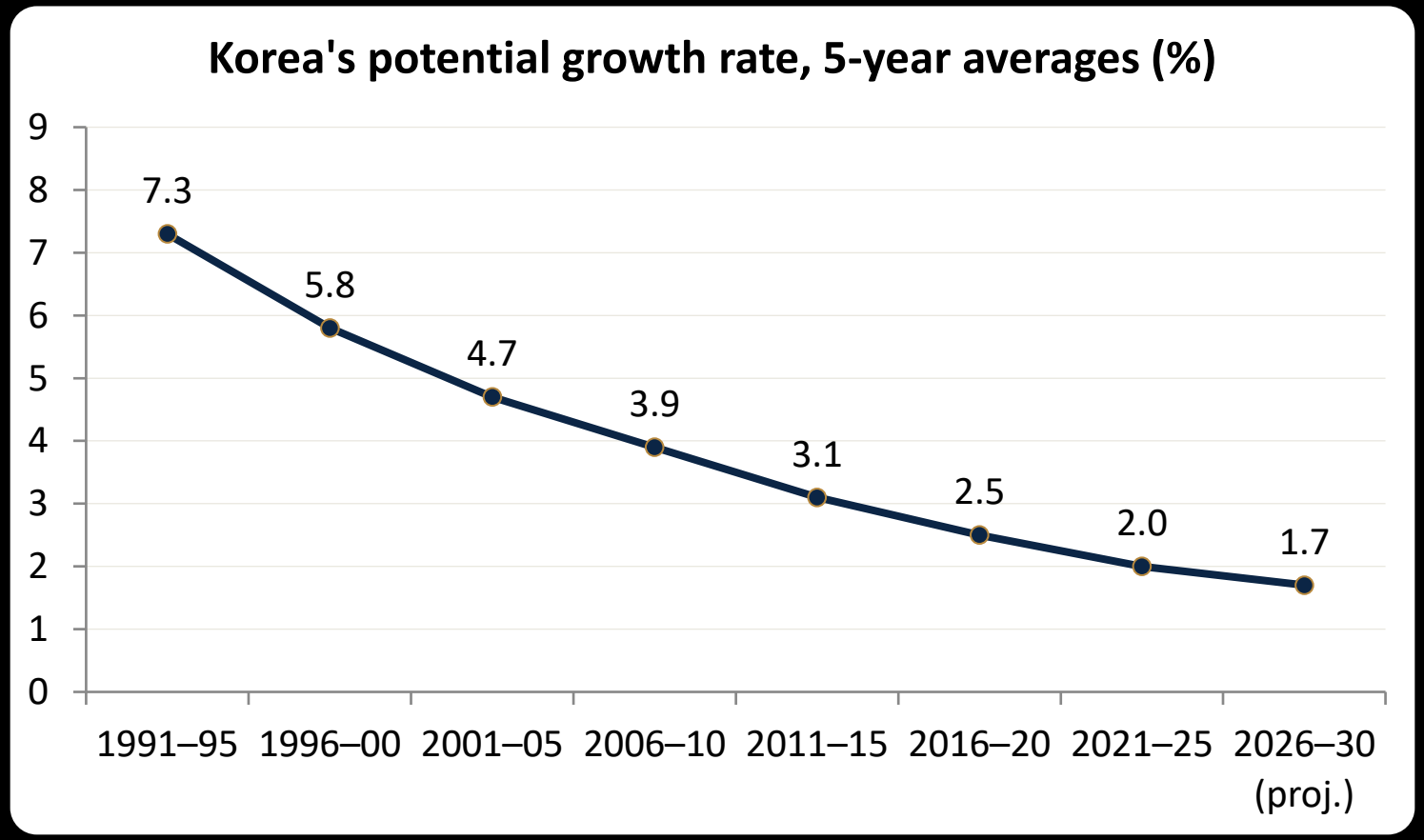
주요 성과

- **반도체:** 256M D램 및 차세대 반도체 제조 기술
- **디스플레이:** 초기 LCD 및 평판 디스플레이 원천 기술
- **교통/에너지:** 한국형 고속열차(KTX) 및 표준형 원전, 수소자동차 원천기술
- **기타:** HDTV, 신의약/신농약 등

조용한 둔화

02

1. 잠재성장률의 하락



Sources: BOK Working Paper series on potential output; KDI; OECD Economic Outlook. Projections: BOK (2024).

한 세대 만에 1/4 토막

1990년대 초 7%대였던 잠재성장률이
2020년대에는 2% 내외로 수렴
한국은행은 2026년 이후 1%대 진입을 우려

성장 회계의 분해

노동 *Labour* → 인구·고령화로 (−) 기여
자본 *Capital* → 한계 수익 체감
혁신 *TFP* → **성장의 유일한 "잔여 동력"**

2. 무엇이 문제인가?

① 추격 여백의 소진

주력 산업(반도체·자동차·디스플레이·조선)에서 한국은 더 이상 "모방할" 대상이 없는 프론티어에 도달

② 추격형 R&의 한계

R&D 투자는 세계 최고 수준이지만 대기업-정부R&D 디커플링, 딥테크 창업 부족 등이 문제

③ 양극화된 생산성 구조

수출 대기업 vs 내수 중소·서비스업의 생산성 격차 확대. "두 개의 한국"이 한 경제 안에서 공존

④ 구조개혁의 정치적 비용

노동·연금·규제·기업지배구조 등 구조개혁이 누적적으로 지연되면서 "개혁 적자"가 잠재성장률을 추가로 잠식

AIX : 패러다임의 전환

03

왜 AIX 패러다임 전환이 중요한가?

> 프론티어에 가까운 경제일수록, *모방 기반 성장에서* **혁신 기반 성장으로의 전환**이 결정적이다.
> *Closer to the frontier, the shift from imitation-based to innovation-based growth becomes decisive.*

— Acemoglu, Aghion & Zilibotti (2006); Aghion & Howitt (2009)

범용 기술로서의 AI

전기·정보기술처럼 모든 산업에 침투하지만
침투 속도와 학습 곡선이 훨씬 가파름.
특정 산업에 대한 "표적 추격"
전략으로 대응 불가.

혁신 사이클의 가속

기초연구–개발–사업화 사이의
시차가 급격히 단축.
5년짜리 추격 계획은
18개월짜리 프론티어 사이클 앞에서 무력.

지능 자본주의의 등장

데이터·모델·연산이
새로운 자본재로 부상
기존 "제조 자본"의 비교우위가
"지능 자본" 격차에 빠르게 흡수.

2. 추격에서 프론티어로

PAST · 지난 60년

Imitation-based Growth

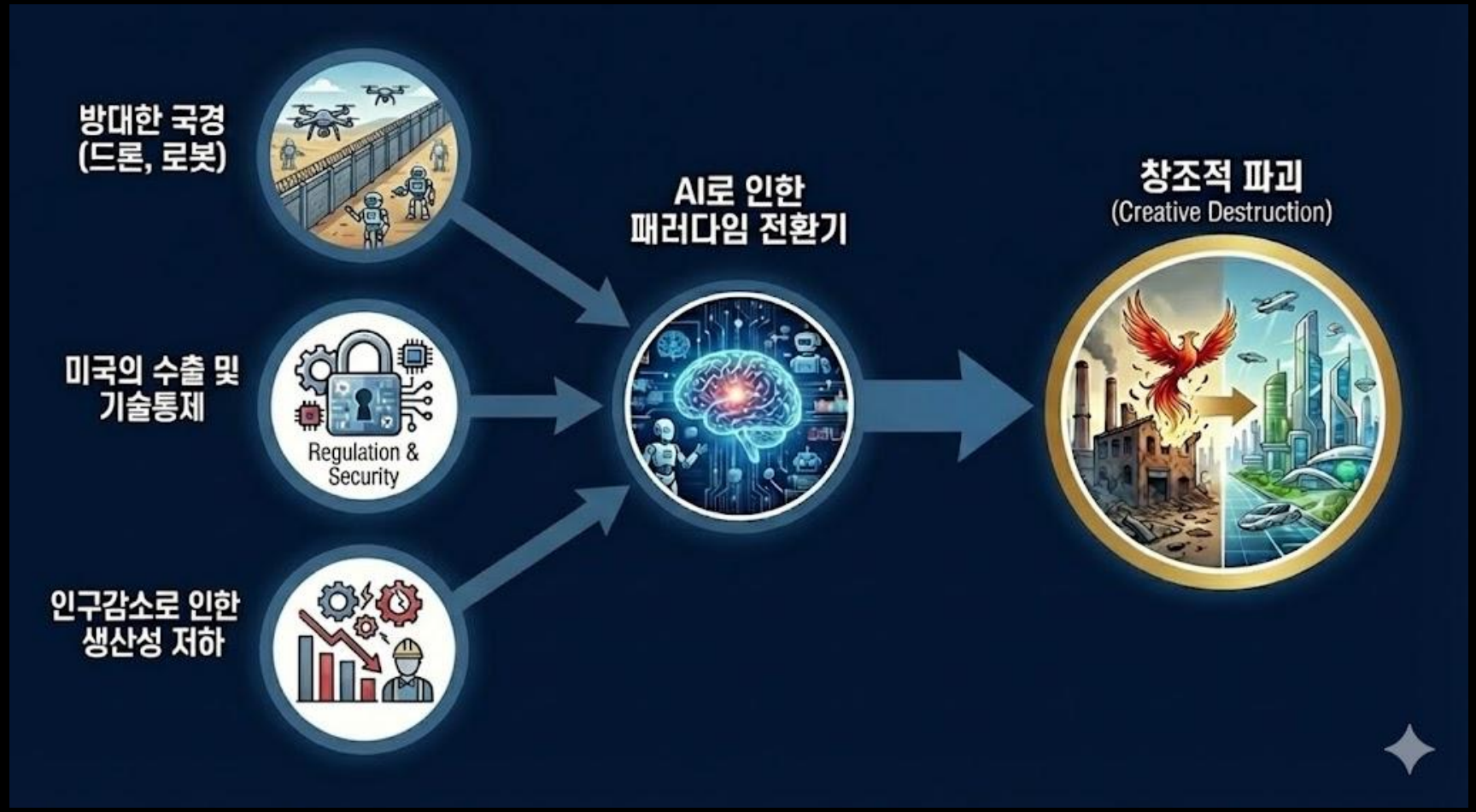
- 표적이 명확 — 무엇을 따라잡을지 보임
- 위험은 낮고 자본 동원이 핵심
- 성공의 척도 = 단위 비용·품질·속도
- 체계적 집행·표준화가 결정적
- 조직 원리: 위계 + 정렬

FUTURE · 다음 단계

Innovation-based Growth

- 표적이 모호 — 무엇이 가능한지부터 발견
- 위험은 높고 옵션 가치·실패 허용이 핵심
- 성공의 척도 = 신지식·새로운 시장 창출
- 유연한 탐색·창조적 파괴가 결정적
- 조직 원리: 자율 + 모듈화

3. 누가 AI 패러다임 전환을 누리는가? : 중국의 부상



AI를 넘어 Physical AI로

AI와 제조 모두를 잘 할 수 있는 나라는?

데이터를 넘어 데이터 세트로

산업별 데이터 세트 구축과 과감한 공유 플랫폼

기업가적 국가 : 혁신 리스크 제로화

국영기업(SOE), 규제혁신, 시장중심

* 첨단산업 175% 비용공제, 페스트 트랙 신약 임상/심사

인식의 전환 : 체계성의 유연화

04

유연성의 체계성 → 체계성의 유연화

유연성의 **체계성**

Systematizing the Flexible

주먹구구식 성장을
매뉴얼·표준·KPI·5개년 계획으로 정련.
압축 성장기의 결정적 운영체제.

체계성의 **유연화**

Flexibilizing the Systematic

축적된 체계 위에 자율·실험·실패 허용·재구성을
다시 얹는 작업.
프론티어 시대의 새로운 운영체제.

2. 무엇이 성장을 가로 막는가? - 체계화의 한계

차원 · Dimension	체계화의 성공 · Where systematization succeeded	오늘의 제약 · Where it now constrains
기획 *Planning*	5개년 계획·로드맵으로 자원 정렬과 예측 가능성 확보	**프론티어의 비선형성을 흡수하지 못함. 계획의 정밀도가 오히려 발견의 적**
예산 *Budgeting*	사업별·연차별 단가 통제로 과잉투자·낭비 최소화	**고위험 장기 R&D는 단가 통제 논리 안에서 사실상 불가능**
평가 *Evaluation*	정량지표 기반 책임 행정. 부패·자의성 통제에 효과적	**실패의 학습 가치 없음. "실패=비효율"의 관성적 등치**
조직 *Organization*	위계·정렬을 통한 빠른 집행과 표준 확산	**자율 단위·이질적 팀의 옵션 가치 창출 능력 부재**
규제 *Regulation*	포지티브 리스트로 위험 사전 차단, 후발 산업 보호	**기술-규제 간 시차 확대. AI·바이오·딥테크에서 "규제가 시장을 결정"**

혁신 시스템의 재설계

05

1. (R&D) 체계화된 유연성을 확보해야

DARPA : "의도된 예외"를 체계화한 모델

01
PM의 자율성

전문성·신뢰 기반 PM에게 권한과 종료권을 위임.
위원회·심의가 아닌 책임 있는 개인이 결정.

02
PM의 책임성

High Risk, High Return
DARPA PM은 민간기업 R&D 리더를 벤치마킹 한 것
즉, 공공의 민간 벤치마킹

03
Agile : 도전적 목표와 빠른 종료

성공의 정의는 "불가능을 가능으로".
진척이 없으면 빠르게 종료하고 자원을 다른 옵션으로 재배분.

04
선도시장 (lead market) 창출

정부가 첫 고객·검증자 역할 (혁신조달)
기술의 시장 진입(deployment) 단계까지 책임 있게 동반.

1. (R&D) 체계화된 유연성을 확보해야

01

예외의 제도화

기획·예산·평가의
"의도된 면제 영역".
법률 제정 단계부터
면제 조항을 명문화.

02

PM제도의 정착

공무원이 아닌
PM이 결정해야
“충분한 권한 + 충분한 자원"

03

혁신은 문화다

평가/감사는 지원수단이 되어야
(PM, 연구자, 공무원 모두에게
충분한 인센티브가 주어져야

04

규제혁신

실효성 있는 규제샌드박스
세이프 하버 도입필요
규제가 기술을
선행하지 않도록
시한·자동일몰 설계.

2. (HR) 혁신엔진을 어떻게 확보할 것인가 ?

Brain Drain 에서 Brian Circulation으로

실리콘 밸리로 진출하는 우수 인재를 국가가 억지로 막을 수는 없음
귀국을 원하는 인재들이 자리잡을 수 있도록 지원하는 것이 중요 (예: TSMC 시스템)

우수한 의사자원의 활용 : MD PhD와 의사창업 활성화

우리나라 의사는 가장 우수한 인적자원
MD PhD 육성지원을 통해 바이오 혁신경쟁력 확보를
AI시대 의사창업지원을 통해 딥테크 유니콘 육성을

외국인 기술창업의 활로를 : 외노자 관점의 이민정책을 혁신해야

일론 머스크 (남아공)
리사 수 (대만계)
젠슨 황(대만계)

3. (Governance) 거버넌스를 어떻게 혁신할 것인가?

책임예산제 도입 : 예산확보를 부처 갈등조정 비용 감소

예산사업은 대형화, 국무위원(부처 장관)이 책임을 지고 중장기 프로그램 도입
정책 가지수를 줄이고, 부처간 협업을 정부업무평가 KPI로

입법부의 전문성 확보 : 남발되는 규제를 줄이고 규제의 순기능을 활용할 수 있어야

글로벌 스탠다드에 부합되는 규제를 통해 국내기업 역차별을 방지해야
입법부 발의 법안에 대한 규제영향평가 도입 등을 통해 합리적이고 균형 잡힌 기술규제 체계를 구축해야

지방에 활력을 : 여러 개의 서울을 만드는 상향평준화로

중국처럼 지방정부가 “서로 다른 게임의 규칙”을 만들 수 있어야
주력산업, 혁신클러스터 정책의 차별화를 통한 공진화 메커니즘이 작동하도록
중앙정부의 분야행정에서 지역별 종합행정으로

황혼은 끝이 아니라 새벽의 시작이다.

The twilight is not an ending — it is the prelude to a dawn.

1 **추격은 끝났다**

The catch-up is over.

더 이상 따라잡을 명확한 표적도,
모방으로 회수할 수익도 충분하지 않다
.

2 **AI는 새로운 “선두”를 만든다**

AI redraws the frontier.

프론티어 혁신 없이는 한국은 "고소득
의 정체"라는 새로운 함정에 진입한다.

3 **체계성의 유연화가 길이다**

Flexibilizing the systematic is the way.

DARPA형 R&D
유연한 인적자원 육성
거버넌스 혁신