

정책세미나

제4차 산업혁명과 한국경제의 구조개혁

2016. 10. 26

김 주 훈
한국개발연구원

차 례

I. 4차 산업혁명의 특성

II. 우리의 준비상황과 대응전략

III. 정책과제



I. 4차 산업혁명의 특성

□ 4차 산업혁명의 태동

❖ 4차 산업혁명

(1) 1차 산업혁명: 증기기관 → 에너지 해방

(2) 2차 산업혁명: 전기 + 대량생산(Fordism) → 대기업의 출현

* 산업의 주도권: 영국(개인자본주의) → 미국(경영자자본주의)

(3) 3차 산업혁명: 컴퓨터 및 인터넷 → 컴퓨터간 on-line네트워크 형성

* 미국의 벤처기업 출현 + 글로벌화(해외생산 및 판매망)

(4) 4차 산업혁명: 인공지능(Big Data) → **on-line+off-line** 결합

* 인터넷을 통해 대량의 정보가 축적

* AI 기술혁신(대용량 정보처리) → 산업발신 대량정보 분석 → 산업진출 기반



IT업체의 기존 산업 진출 →



← 기존 산업의 IT화

□ 4차 산업혁명의 전개(1)

❖ 인공지능

- 모든 산업 및 활동에 활용 가능한 범용성 추구
- **글로벌 플랫폼** 선점을 위한 막대한 투자(승자독식의 구조)
 - 과학기술 수준 및 투자 여건으로 미국이 유일할 전망

❖ 자율주행차

- 구글카 개발: 자동차 산업의 장악? → 자동차발신 **소비패턴 정보**의 획득
- 자동차업체: 하청생산업체로 전략

❖ 로봇

- IoT로 공장내 생산라인 연결: 원자재-부품-생산-판매 등 기업 간 연결
 - * 생산공정의 동기화 → 실시간 자동제어 → 생산성 혁신(Industrie 4.0)
- 개도국의 생산기지 역할 감소 → reshoring?

□ 4차 산업혁명의 전개(2)

❖ 드론

- 무인항공: 군사, 재난, 운송... + 데이터 송출
 - (농사용) 토양수분, 병충해 정보 → 곡물수확 예측

❖ 디지털헬스

- 진료기록, 유전자정보, 휴대용 의료기기 → 질병 진행 및 발생 예측 정보

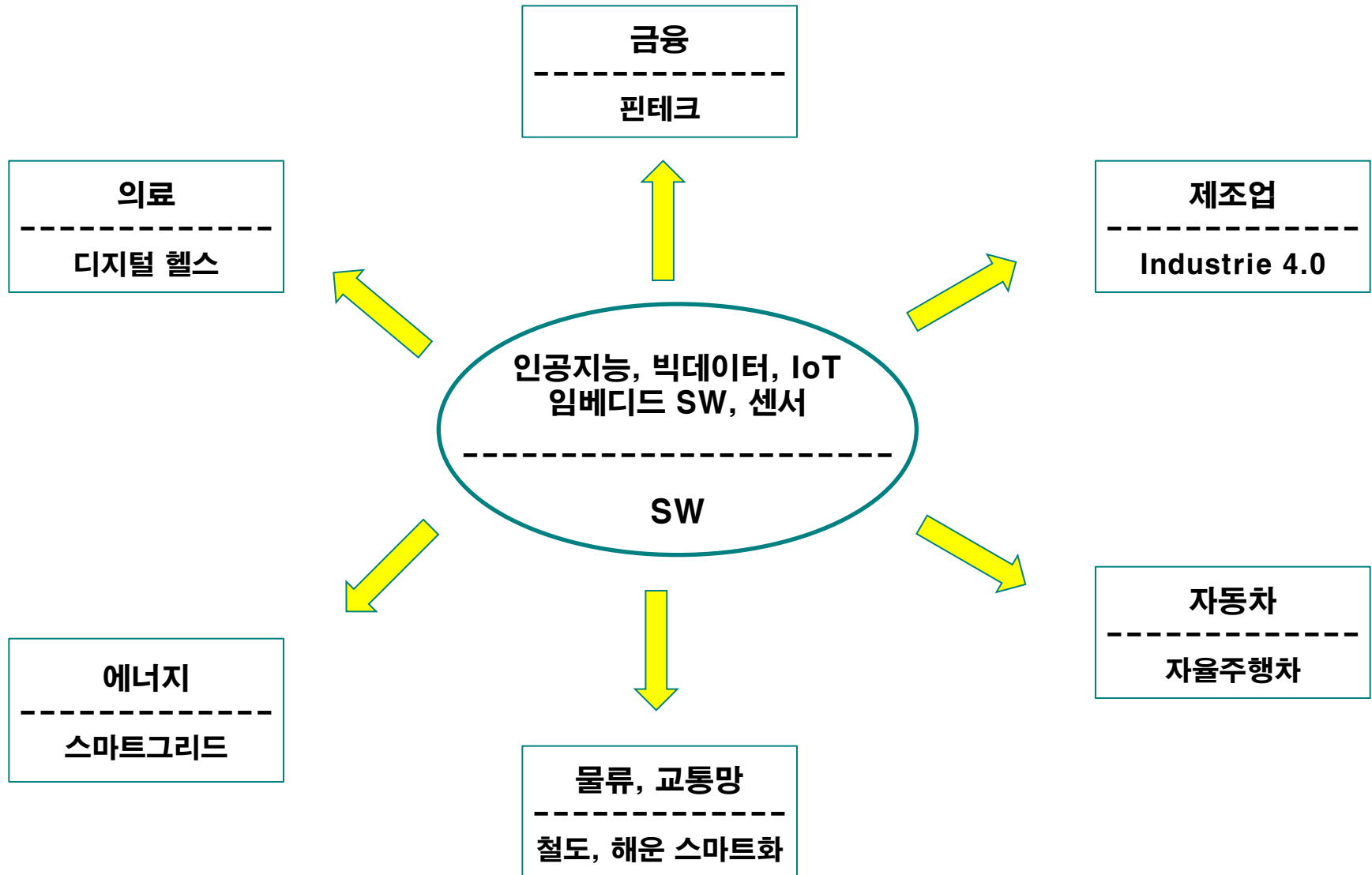
❖ 스마트그리드

- 신재생에너지의 생산 + 전력소비의 측정 → 에너지 소비패턴 정보

데이터의 장악(글로벌 플랫폼)

- 산업간 융합, 그러나 최고의 가치를 갖는 **수요정보**를 분리추출
- (네트워크 효과)정보 산출의 한계비용 감소 → 승자독식

□ 4차 산업혁명의 진원지 (1)



□ 4차 산업혁명의 진원지 (2)

❖ 핵심적 요소

- (센서/임베디드 SW) 실생활의 수요패턴 → 디지털 정보로 전환



- (사물인터넷) 포착된 디지털 정보를 무선통신으로 전달



- (인공지능/빅데이터) 집계된 대량정보를 실시간으로 분석



인공지능, 빅데이터, 사물인터넷, 센서 등이 핵심적 요소

❖ SW 기반

- 4차 산업혁명 핵심요소들은 궁극적으로 SW로 구성
- SW 및 개발인력: 21세기 **경제적 가치 창출**의 진원

□ 4차 산업혁명의 경쟁력 기반

❖ SW

- 데이터 분석 역량: 수학, 통계학 등 기초학문

❖ 창의력

- 주어진 여건에서 최적의 솔루션을 찾아내는 논리적 구성력

❖ 개방적 구조

- 창업 및 벤처의 배태기반: 이들간의 신속한 수평적 결합 및 해체
 - * 구글은 혁신형 벤처들의 M&A를 통한 집합체

❖ 유연성

- 창조적 파괴의 수용: 이해관계 변화에 대한 정치적, 사회적 조율 역량



한국의 기존 경제구조와 대부분 부적합



II. 우리의 준비상황과 대응전략

□ 한국의 현 위상

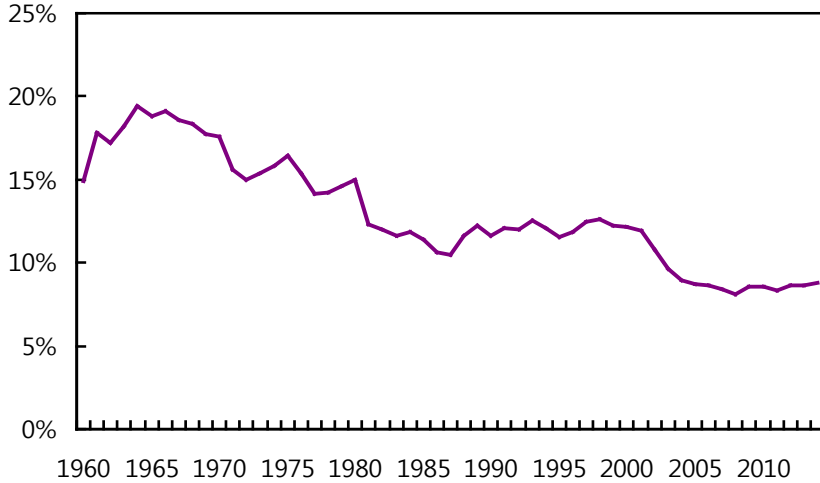
❖ 변곡점에 위치

- HW기반형 산업구조 → SW기반형 산업구조로의 전환
 - * 주요 선진공업국은 산업구조의 전면적 전환을 성공적으로 극복
 - * 일본의 잃어버린 20년: 제조업의 쇠퇴에 기인
- (한국의 문제) HW기반형 산업화 성공에 안주
 - * 舊산업구조의 청산 → 新산업구조의 진입이 **지연**
 - * 싱가포르: 서비스업 중심의 신속한 전환으로 **기존 성장세 유지**

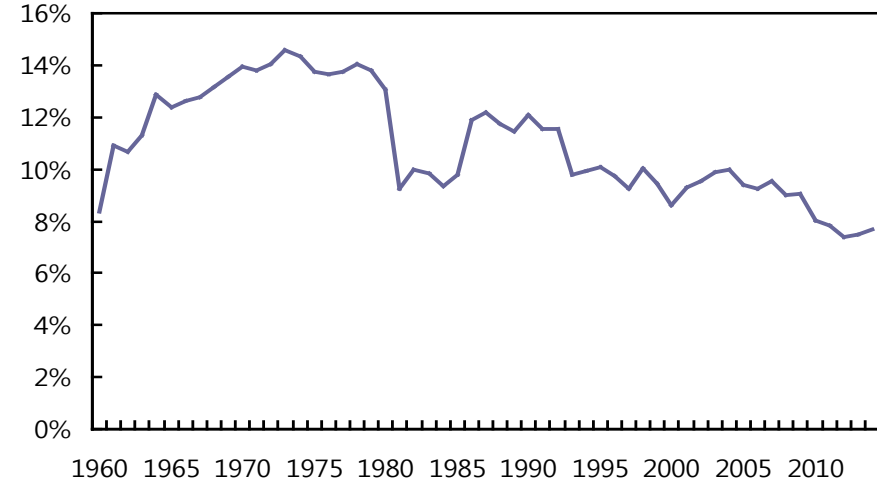
	성장률		서비스산업 비중	
	92~02	03~13	2003	2013
한 국	6.5%	3.8%	58.5%	59.1%
싱가포르	6.2%	6.3%	66.7%	74.9%

□ 참고자료 (1)

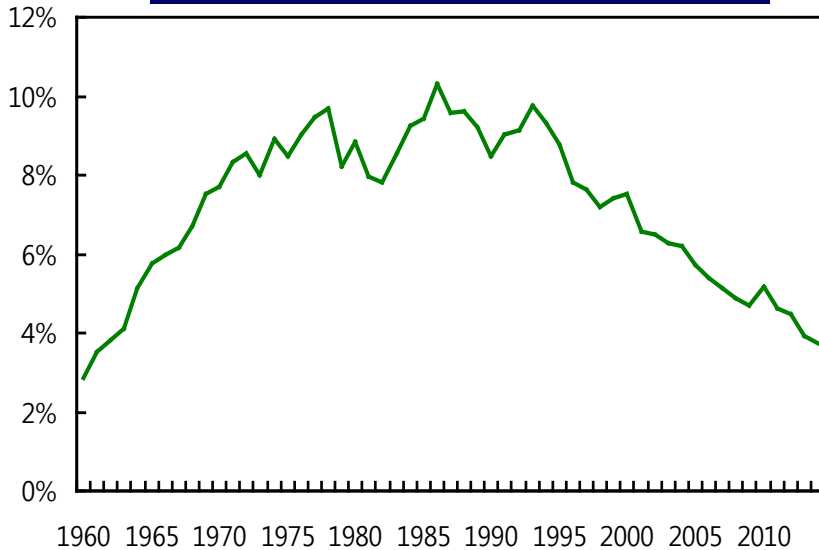
미국의 세계 상품수출 점유율



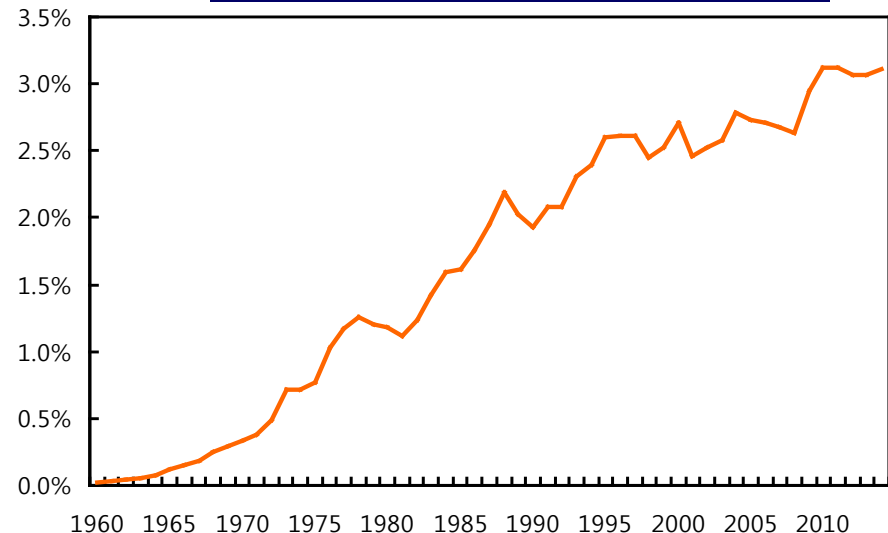
독일의 세계 상품수출 점유율



일본의 세계 상품수출 점유율



한국의 세계 상품수출 점유율

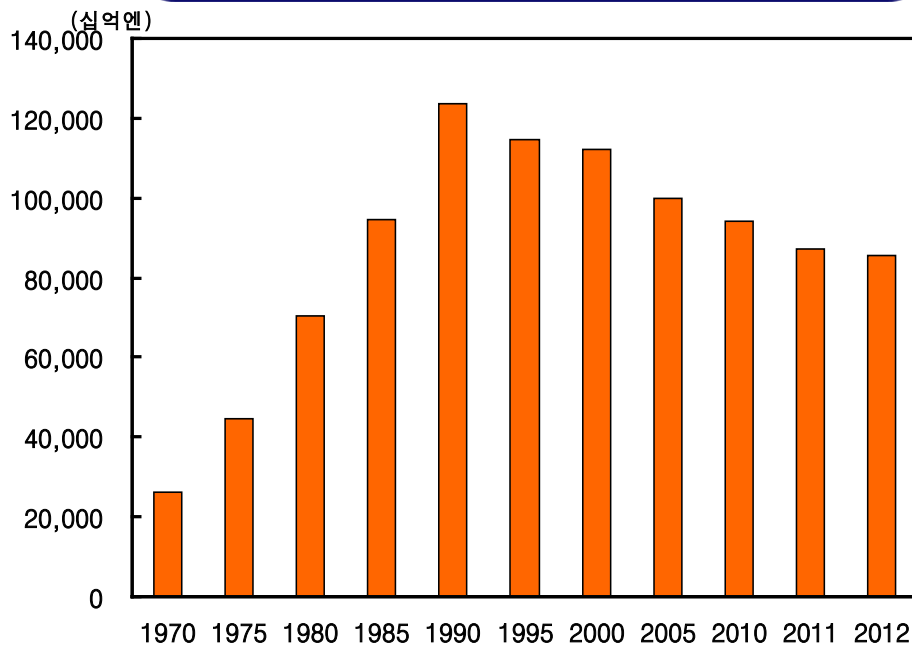


□ 참고자료 (2)

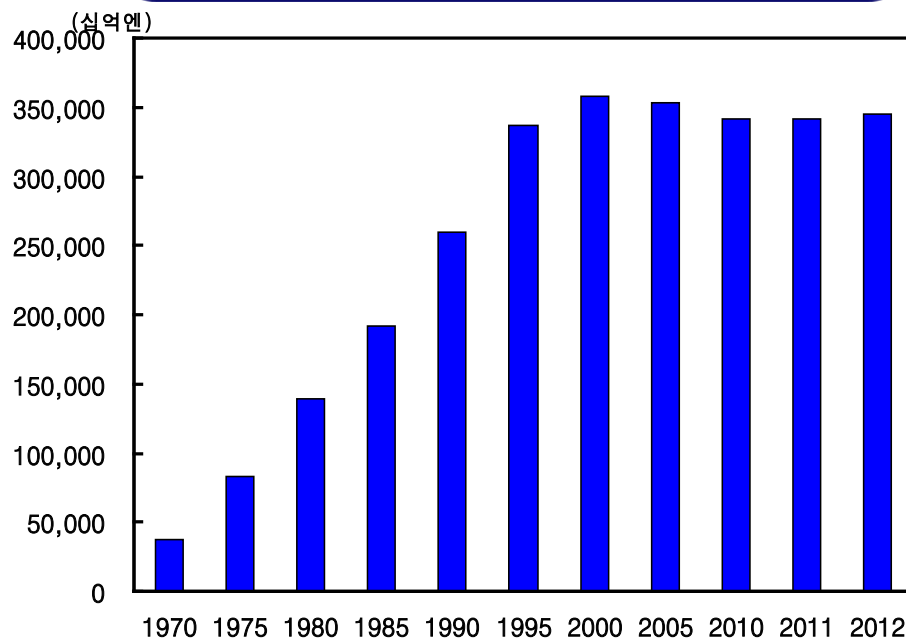
❖ 일본경제의 '잃어버린 20년'

- 일본경제의 침체는 제조업의 마이너스 성장에 기인

일본 GDP중 제조업 (명목가격)



일본 GDP중 서비스업 (명목가격)



□ 한국의 진입준비

❖ 전반적 평가

- 4차 산업혁명 준비: 비교가능 국가중 최하위인 25위
 - * WEF 국가경쟁력 요소를 토대로 4차 산업혁명 준비 평가가 작성
 - * WEF 국가경쟁력: 노동, 금융 등 자원의 효율적 배치에서 매우 낮은 순위



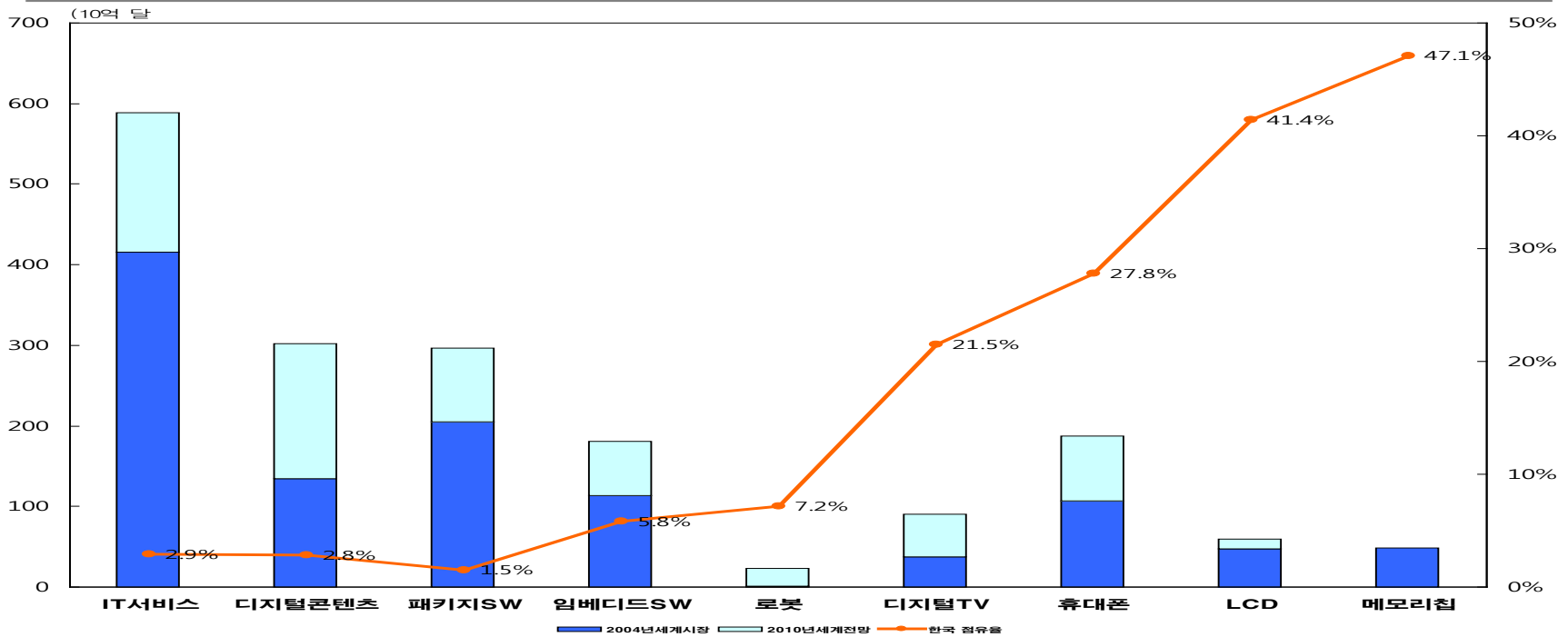
경제시스템의 전환을 위한 **유연성**이 결여

순위	4차 산업혁명 준비 우수 국가
1	스위스
2	싱가포르
3	네덜란드
4	핀란드
5	미국
⋮	⋮
25	한국

□ 부문별 진입준비 (1)

❖ SW산업의 취약

- 모바일 통신, 반도체, 연료전지 등 4차 산업혁명 HW요소는 세계적 수준
- SW산업은 기업경영, 산업구조, 교육체계 등 조직적 결함의 장애로 취약
- * 기업 경영진에 HW출신이 많아 SW용 자원배분이 후순위
 - * SW 등 무형의 지적자산 거래규범이 미정립 → 우수인력의 기피
 - * 교과목 편성의 경직성으로 SW분야 과목 증설에 애로



□ 부문별 진입준비 (2)

❖ 폐쇄적 수직계열화

- 피라미드형의 수직적 기업간 분업구조는 조립가공산업 성장의 원동력
- 4차 산업혁명의 특성인 유연한 **수평적 결합과 해체**에 오히려 장애요인
 - * 장기지속적 거래의 보장은 중소기업협력업체의 혁신 유발에 부정적
 - * 대기업의 낮은 단가책정은 협력업체의 혁신을 위한 자원축적(수익성)을 저해

❖ 시대착오적 규제

- 수요정보에 관한 데이터 확보를 위해서는 개인정보 접근이 불가피
- 개인정보 보호를 이유로 접근이 **원천 차단**되어 산업적 활용에 장애
 - * 선진국에서는 개인정보 접근을 허용하되 유출사고시 **기업**에 무한책임 부과
 - * 개인정보 활용 기업은 보안SW 개발에 높은 투자 → 보안의 기술혁신 활성화

□ 부문별 진입준비 (3)

❖ 주입식 교육

- 암기형 지식축적은 대량생산에 투입될 노동력의 기본소양 확보에 적합
 - * 선진국은 대량생산방식이 쇠퇴하면서 창의적 교육체계로 자연스럽게 이행
- 대기업 등 양질의 일자리 → 선별을 위한 지식평가 → 입시용 주입식 교육
 - * **집중적 산업구조**가 방치된 상태에서 입시체제만 빈번히 변경
 - * 혁신 중소벤처기업 배출 및 대중소 임금격차 해소는 창의교육 전환의 필요조건

❖ 사회적 합의 도출

- 규제와 정책지원은 성장부문으로 자원을 유인하는 정부주도 성장의 원천
- 민주화로 이해관계의 변경 정책이 이해반대세력과 대립 → 정책도입 지연
 - * 사회적 합의의 공론화 과정을 통해 공감대 조성 및 반대세력과 이해 절충
 - * 독일의 **시민과 대화 프로그램**: 찬성 및 반대 전문가 그룹간 수차례의 토의 보완
→ 합의가 도출될 때까지 정부는 중립적 위치

□ 대응전략 (1)

❖ 제조업 경쟁력의 SW화

- 제조업 기반의 병행전략(HW+SW) 구사하면서 SW비중을 점진적 확대
- 제조 경험에서 체득된 경험지를 **디지털 전환**하여 SW 프로그램화
 - * 한국은 숙련 인력의 상존이 선진국에 비해 강점
- 산업화 추진 개도국들에게 **자본재**로서 생산용 SW 프로그램을 수출
 - * 향후 개도국 수요가 핵심부품에서 부품제작 SW로 변경될 전망

❖ 초기 수요의 확보

- VC 취약으로 미국식의 투자에 의한 스타트업 성장보육만으로는 한계
- 의료, 재난, 교육, 국방 등 부문별 재정에 의한 **초기제품 구매**를 확대
 - * 중국은 공공부문 구매전략으로 신제품 기업의 신속한 성장을 유도

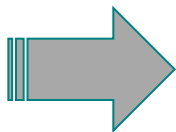
□ 대응전략 (2)

❖ SW인력의 양성

- SW인력의 양성은 국가적 총력을 기울여야 할 가장 시급한 과제
- 단기적으로는 기업 현장인력의 SW 재교육을 강화
- 중장기적으로는 SW교육을 강화
 - * 영국, 일본 등 선진국에서는 SW 교육의 의무적 이수를 이미 도입

❖ 구조개혁의 추진

- 유연성 제고를 목표로 노동, 금융, 교육 등의 개혁을 강력히 추진
- 4차 산업혁명 추진을 위한 **규제개혁** 및 **새로운 규범화**의 공감대 조성



한국의 취약점

혁신

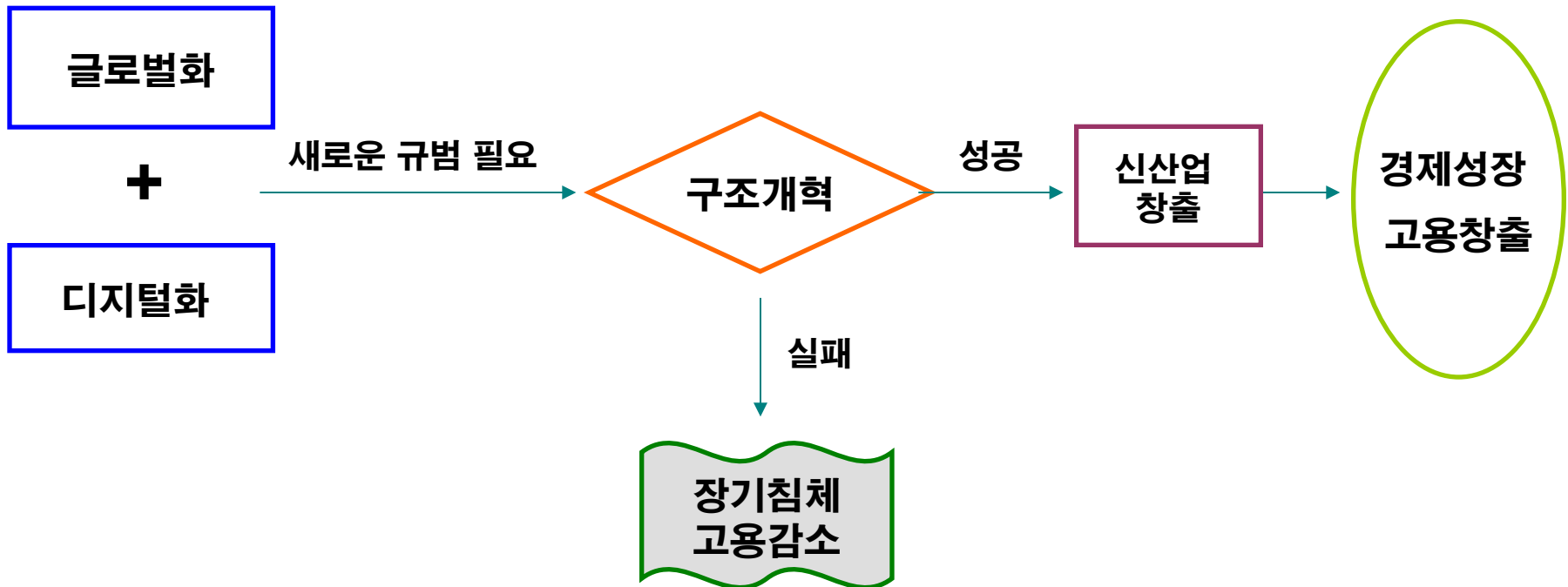


확산

□ 대응전략 (3)

❖ 새로운 경제시스템 확립

- 글로벌화로 인한 시장확대와 디지털화로 다수의 신산업 창출기회
- 구조개혁: 새로운 경제구조로의 신속한 이행을 결정짓는 사회적 역량





III. 정책과제

□ 혁신역량 제고

❖ 혁신기업의 창출

- 중소기업의 혁신 성과에 대한 정당한 보상 기회 제고

- 권고에 머물고 있는 **표준계약서** 채택에 구속성을 부여

* 구글의 국적별 M&A(01~16, 197개): 미국 153, 독일 5, 영국/이스라엘 4...한국 1

❖ 지식자산 거래 규범의 정립

- 무형의 **지식자산 거래**에 적합하도록 새로운 규범을 설정

* 발주처의 빈번한 주문내역 변경에 대한 대가 보상

* 공공기관 등의 투입기준 가격선정 방식을 가치기준으로 전환

❖ 기초과학기술 강화

- 대학의 연구 및 학사운영 자율성 강화
- 대학 교과과정에 학생 및 기업 수요를 제도적으로 반영(예: 이사회 구성)
- 정부출연연구소의 장기적 · 안정적 연구 보장

□ 수요확보 및 투자여건 개선

❖ 구매조건부 신제품 개발

- 사전 공고된 성능 개발에 성공한 제품을 정부에서 구매
 - 구매조건부 개발이 작동될 수 있도록 관련된 예산제도를 개선

❖ 공공구매의 확대

- 각종 공공기금 또는 재정자금으로 초기개발 제품의 공공구매를 강화
 - * (예) 의료IT 활용에 대한 의료수가 조정, 재난 및 군용 로봇 구매 등

❖ TIPS형 지원의 확산

- 스타트업에 대한 민간투자자 자동연결된 정부투자(TIPS)를 확대
 - * TIPS(Technology Incubator Program for Startup)

□ SW인력 양성

❖ SW 재교육 활성화

- 기업 현장인력들에 대한 SW 재교육 지원을 강화

❖ SW 교육의 강화

- 초중등 대상 코딩교육의 조기 실시
- 중장기적으로는 대학교육 과정에 SW교육의 비중을 확대
 - * 수도권 대학 정원 규제의 적용 제외를 검토
- 단기적으로는 SW실습프로젝트의 교내 동아리 활동을 지원
 - * 이수한 프로젝트에 대한 **인증**을 부여하고 **기업 채용자료**로 활용

□ 경제구조의 유연성 확립 (1)

❖ 규제개혁의 실효성 제고

- 개별 규제안건이 심층적으로 심사될 수 있도록 **상설 전문기구**를 운영
 - * 원고-규제대상기업, 피고-소관부처, 전문가로 구성된 국민배심원제로 운영
 - * 법적 효력을 갖도록 심의결과는 시행령 및 법률 개정의 강제력 부여
- **개인정보**에 대한 기업의 접근을 허용하되 유출에 대한 무한책임을 부여
 - * 기업의 책임감이 높아지도록 징벌적 손해 원칙을 도입

❖ 금융개혁

- 금융기관에 대한 지배구조를 개선

❖ 노동개혁

- 직장의 유연성은 높이되 직군내 안정성을 높이는 유연안전성 강화

□ 경제구조의 유연성 확립 (2)

❖ 교육개혁

- PBL(Project-Based Learning) 등 창의적 인성교육을 강화

❖ 사회적 합의 확립

- 이해관계자들이 참여하여 실질적 토의가 이루어지는 정책협의회 운영
 - * 독일 시민과의 대화 등과 같은 프로그램의 시범적 운영 검토

❖ 법질서 확립

- 토의를 무산시키는 회의장 농성 등 폭력행위를 단호히 처벌



감사합니다 !