CNI세미나 2017-045

2017 제3차 충남미래연구포럼

충남미래연구포럼

4차산업혁명시대 지역 일자리의 미래

- 일 시 : 2017. 5. 25.(목) 14:30
- 장 소 : 충남연구원 1층 회의실

충남연구원
ChungNam Institute

4차산업혁명시대 지역 일자리의 미래

2017 제3차 충남미래연구포럼

◈ 최근 이슈가 되고 있는 4차산업혁명론의 대두에 따라 과학기술·산업 전문가 초청 토론을 개최하고 충남의 일자리 분야 대응전략을 모색하고자 함

행사개요

○일 시 : 2017. 5. 25.(목) 14:30~
○장 소 : 충남연구원 1층 회의실
○참 석 : 약 20명
- 외부전문가 2명, 충남연 및 시군 미래전략부서 담당자 18명
- 주제발표: 장윤종 박사(산업연구원), 이주량 박사(STEPI)

○주요내용
- 4차산업혁명과 제조업, 농업의 변화 전망
- 충남의 일자리 전망과 대응 전략

행사일정

시간 부터	시간 까지	소요	내 용	비 고
14:30	14:35	5분	• 인사말씀(참석자 소개 등)	• 송두범 박사 (충남연 미래전략연구단장)
14:35	14:45	10분	• 충남 산업·지역별 일자리 변화 추이	• 홍원표 박사 (충남연 미래전략연구단)
14:45	15:15	30분	• 발표 1) – 4차산업혁명과 산업의 미래	• 장윤종 박사 (KIET 4찬산업혁명연구부장)
15:15	15:45	30분	• 발표 2) – 농업과학기술혁신체계의 진화와 선택	• 이주량 박사 (STEPI 그린바이오연구팀장)
15:45	16:45	60분	• 질의응답 및 자유토론	• 참석자 전원
16:45	16:50	5분	• 정리 및 폐회	• 충남연 송두범 단장

주요참석자

번호	소속(역할)	성명	부서 및 직급
1	산업연구원	장윤종	4차산업혁명연구부장
2	과학기술정책연구원	이주량	그린바이오연구팀장
3	충남연구원	송두범	미래전략연구단장
4	충남연구원	홍원표	미래전략연구단 미래연구팀장

4차산업혁명과 산업의 미래

– 장 윤 종 박사 –

(산업연구원 4차산업혁명연구부장)

4차 산업혁명과 산업의 미래

2017.5.25.

산업연구원
장 윤 종

KIET Korea Institute for Industrial Economics & Trade

목 차

Ⅰ 산업혁명의 이해

Ⅱ 4차 산업혁명에 대한 다양한 해석

Ⅲ 4차 산업혁명의 개념, 구조, 특징

Ⅳ 4차 산업혁명 시대 미래산업

Ⅴ 4차 산업혁명의 시사점 및 한국의 과제

Ⅵ 한국산업의 대응전략

KIET 산업연구원

Ⅰ. 산업혁명의 이해

KIET 산업연구원

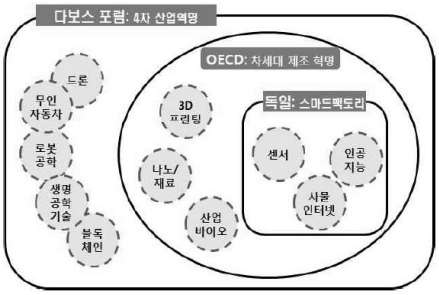
<4차 산업혁명> 개념 혼란

이미 산업화 시대가 지나가고, 이젠 정보화 시대인데 또 몇 차 산업혁명이라고 부르면 오히려 혼란을 야기한다는 것이다. 독일에서는 제4차 산업혁명보다는 '인더스트리 4.0'이 더 일반적으로 사용된다.

문제는 4차 산업혁명의 명확한 뜻을 냉정하게 정의하기 어렵다는 점이다. 누구나 일상적으로 사용하고 있지만 다가올 '근미래에 닥쳐올 거대한 파도'정도로 이해되는 것이 고작이다.

< 4차 산업혁명의 개념 및 포괄범위 >

최협의	IoT, AI, 센서 등에 기반한 **스마트 공장화** (독일 Industrie 4.0)
협의	생산성 향상을 위한 **제조업 혁명**(OECD)
광의	물리학 기술, 디지털 기술, 생물학 기술 등의 **융합을 기반으로 한 산업혁명** (WEF, 클라우스 슈밥)



Ⅰ. 산업혁명의 이해

KIET 산업연구원

산업혁명이란?

다양한 해석 존재

- [1] 사회변혁으로서의 산업혁명 (The Industrial Revolution),
- [2] 기술혁명으로서의 산업혁명 (industrial revolutions)
- [3] 산업발전으로서의 산업혁명 (industrialization)

WEF Schwab 회장의 4차 산업혁명에 대한 언급

- 4차 산업혁명은 velocity, scope, and systems impact 면에서 전례가 없이 빠르고, 범위가 넓으며, 영향이 크다고 지적. 이 지적은 4차 산업혁명이 사회변혁에 가까운 정도의 혁명이라는 것을 함의

There are three reasons why today's transformations represent not merely a prolongation of the Third Industrial Revolution but rather the arrival of a Fourth and distinct one: velocity, scope, and systems impact. The speed of current breakthroughs has no historical precedent. When compared with previous industrial revolutions, the Fourth is evolving at an exponential rather than a linear pace. Moreover, it is disrupting almost every industry in every country. And the breadth and depth of these changes herald the transformation of entire systems of production, management, and governance.

Ⅰ. 산업혁명의 이해

KIET 산업연구원

산업혁명의 전개과정: 3단계 구조

- 기술혁명 -> 산업재편 -> 사회변화

Ⅰ. 산업혁명의 이해

KIET 산업연구원

산업혁명의 핵심요소는 기술혁명과 사회의 상호작용

- 국가가 기술-사회 충돌을 얼마나 신속/원만하게 해결하는가가 산업혁명 성패의 관건

각 기술혁명이 일어날 때마다 이것으로부터 부를 창출할 수 있는 가능성을 완벽히 활용하기 위해서는 적합한 사회 · 제도적 프레임워크가 확립될 필요가 있다. 이전 기술들을 기반으로 성장하도록 만들어진 기존의 프레임워크는 새로운 기술에 적합하지 않다. 그리하여 새로운 산업과 인프라가 설치되는 수년 동안에는 기술-경제와 사회-제도 간에 갈등이 증가할 뿐만 아니라 신 · 구 기술 사이에서 경제 시스템이 내부적으로 분리되는 현상도 나타난다. 적절한 관계를 재확립하고 새로운 기술을 충분히 활용(deployment)하는 과정은 복잡하고 오랜 시간이 걸리며 사회적인 고

자료: Carlota Perez, The Technological Revolutions and Financial Capital, 2002, 김창대/정성일 외 옮김, 기술혁명과 금융자본, 2006, 12쪽.

Ⅰ. 산업혁명의 이해

KIET 산업연구원

✹ 기술-사회 충돌의 대표적 실패사례 (영국의 붉은 깃발법)

- 영국은 자동차 최초 상용화했으나 1860년대 '붉은깃발법' 제정하여 주도권 상실

* 운전수 3명 의무화 (운전수, 기관원, 붉은 깃발 기수), 속도 제한

자료: http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=leesr2006&logNo=220712480223

✹ 4차 산업혁명에서의 기술-사회 충돌 대표적 이슈는?

- 빅데이터 유통 vs. 개인정보 보호, 인공지능/로봇 vs. 인간 일자리

Ⅱ. 4차 산업혁명에 대한 다양한 해석

KIET 산업연구원

1 WEF Schwab의 기술융합론

※ WEF, The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond (Jan. 2016)

▸ 3차 디지털혁명의 토대 위에서 물리, 디지털, 바이오 기술이 상호 융합

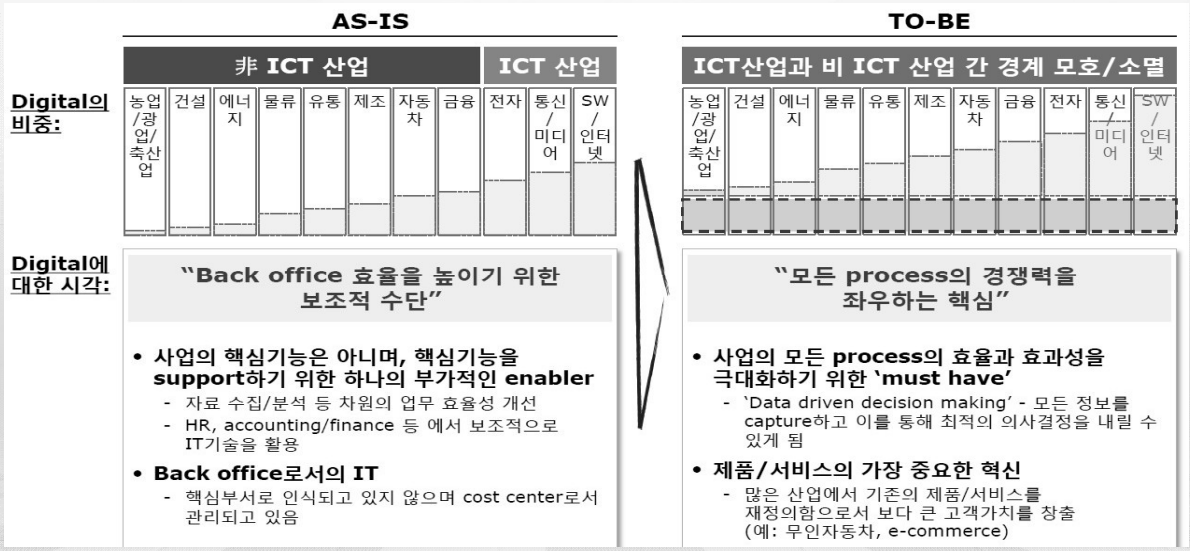
> Fourth Industrial Revolution is building on the Third, the digital revolution that has been occurring since the middle of the last century. It is characterized by a fusion of technologies that is blurring the lines between the physical, digital, and biological spheres.

▸ 인공지능 등 다양한 분야 신기술의 획기적인 발전(breakthrough)

> The possibilities of billions of people connected by mobile devices, with unprecedented processing power, storage capacity, and access to knowledge, are unlimited. And these possibilities will be multiplied by emerging technology breakthroughs in fields such as artificial intelligence, robotics, the Internet of Things, autonomous vehicles, 3-D printing, nanotechnology, biotechnology, materials science, energy storage, and quantum computing.

2 Bain & Company의 디지털전환론

▶ **현재 진행되는 구조변화는 디지털이 보조적 수단에서 경쟁력을 좌우하는 핵심요소로 바뀌는 디지털전환(digital transformation)**



자료: 이지효, 디지털의 미래와 한국 산업에의 시사점, 2016.6월.

▶ **디지털 전환을 통해 새로운 제품/공정/비즈니스 모델 창출 (game changer)**
- digital의 강점을 활용, 산업을 재정의하고 경쟁의 룰을 재편, 기존시장 와해

Why

(1) 전기전자 기술의 급속한 발전 (Moore's law)으로 다양한 사물의 전기전자화 가능
(2) Data의 수집/가공/저장에 혁신 통해 data driven decision making 가능
(3) 이를 통해 새로운 cost/experience curve가 기존 산업의 legacy를 추월

What

"Digital transformation"

ICT를 통해 산업을 재정의하고, 기존 산업 value chain의 해체/재조합을 통한 새로운 value chain 정의 및 이에 맞는 disruptive한 사업모델을 구축하여 Digital Enterprise로서 변신

How

New Product

- 고객에게 전달하는 기존의 value proposition을 근본적으로 재정의
  - 제품/서비스의 digital을 통한 전환
  - Digital 기반의 새로운 value proposition을 추가

New Process

- 기존의 legacy business process를 digital을 기반으로 근본적으로 재설계
  - Lifecycle/lead time/ cost curve의 근본적 개선

New Ecosystem

- 새로운 사업모델과 process를 구현하기 위한 최선의 ecosystem을 구축
- 기존의 ecosystem과는 차별화된 ecosystem을 도입하여 incumbent와 차별화

자료: 이지효, 디지털의 미래와 한국산업에의 시사점, 2016.6.

3 독일의 사이버물리시스템(cyber-physical system)론

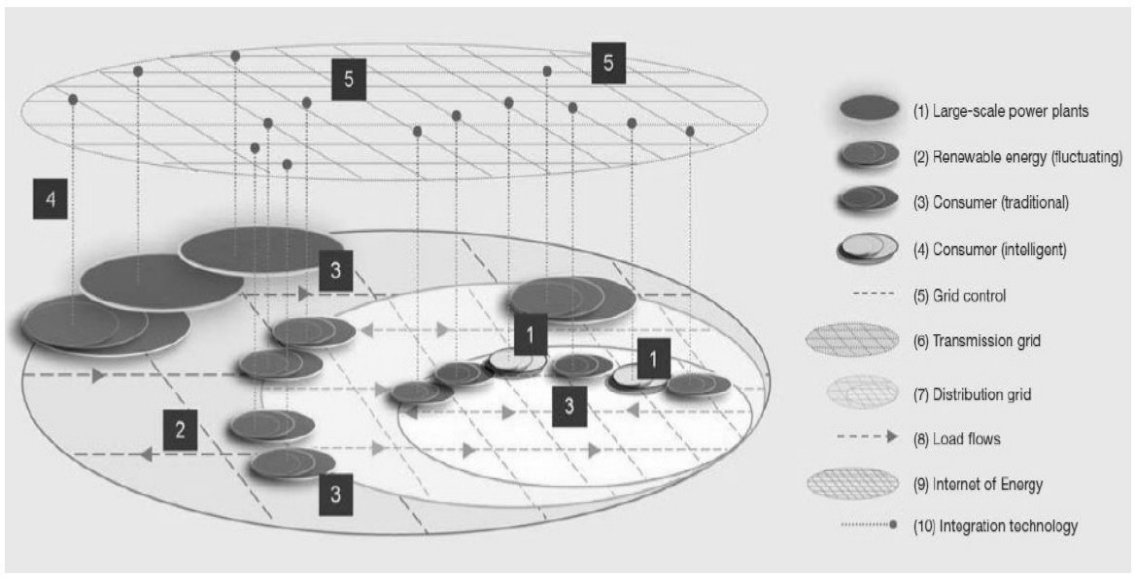
- 사물인터넷(IoT)을 이용, 사이버물리시스템(CPS)을 구축하고 제조업을 스마트 공장으로 전환하는 『Plattform Industrie 4.0』 추진

Navigating the next industrial revolution

Revolution	Year	Information
1	1784	Steam, water, mechanical production equipment
2	1870	Division of labour, electricity, mass production
3	1969	Electronics, IT, automated production
4	?	Cyber-physical systems

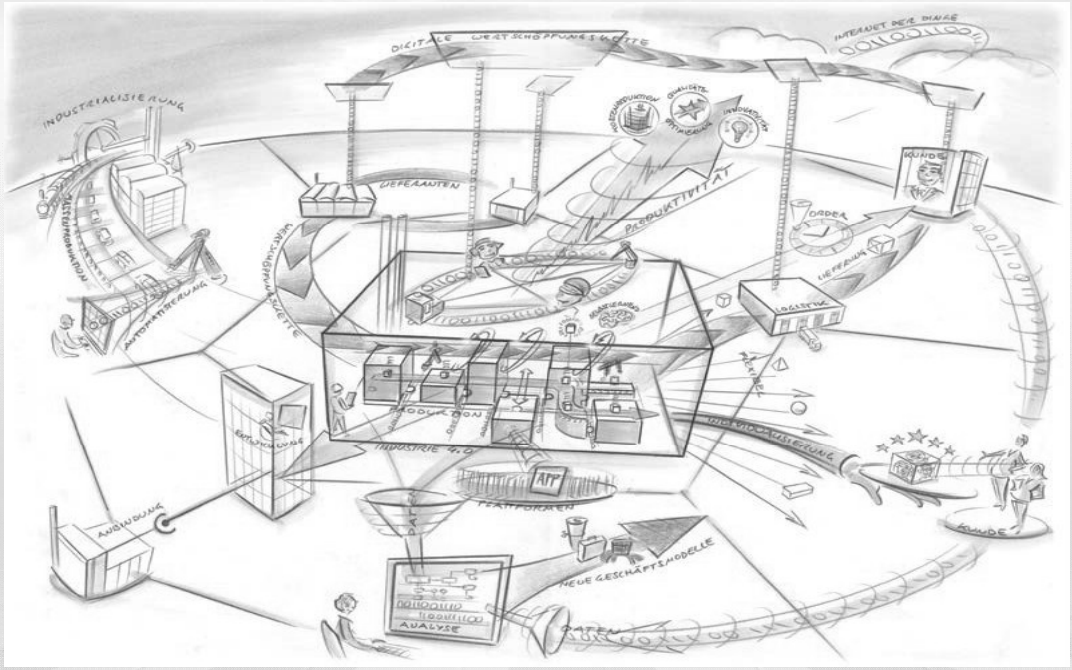
자료: WEF, The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond, Jan. 2016.

- 에너지 사이버물리시스템: Internet of Energy (2008)



자료: BDI initiativ IKT fur Energiemarkte der Zukunft (2008), 전재완, 4차 산업혁명 시대의 에너지정책, 산업연구원, 2017.2.6. 재인용

▸ 제조업 사이버물리시스템: Industrie 4.0 (2011)

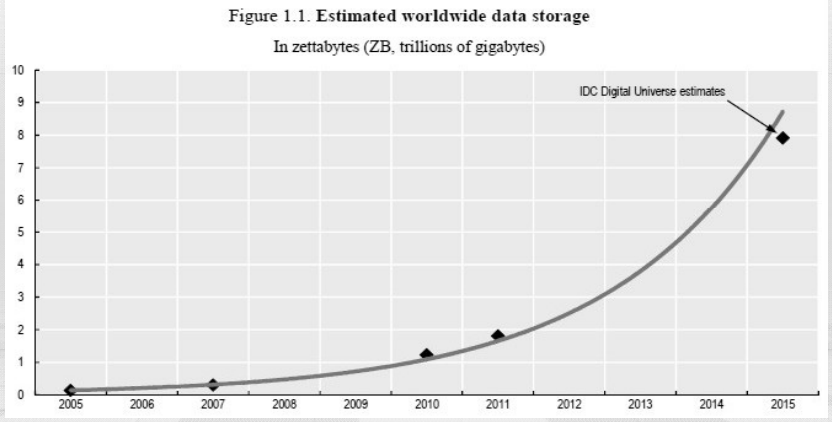


자료: Heinz Nixdorf Institut 외, Industrie 4.0: Internationaler Benchmark, Zukunftsoptionen und Handlungsempfehlungen für die Produktionsforschung, 2016.6.

4 OECD의 데이터주도 혁신(data-driven innovation)론

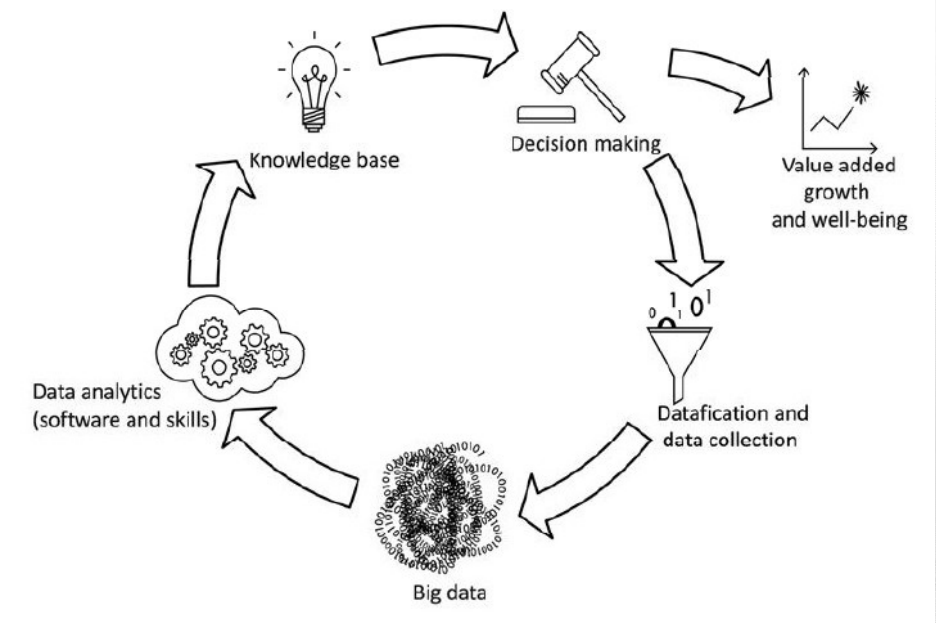
▸ 빅데이터 시대의 도래: 경제와 사회의 데이터화(datafication)

- 데이터 형태: 정형(structured) 데이터 vs. 비정형(unstructured) 데이터
- 데이터 출처: ① SNS에서 발생하는 Social Network Opinion Data ② 인터넷 사이트에서 생성되는 TEXT 형태의 데이터, 인덱스, 동영상, 사진 Data ③ RFID, CCTV, 센서, 모바일 등에서 생성되는 다양한 형태의 데이터 ④ Web Log, Network Log, Traffic Log 등 로그 정보를 기반으로 하는 로그 데이터 ⑤ 인터넷 상거래에서 발행되는 상품, 기업, 의견, 구매 데이터 (문영상, 2013)



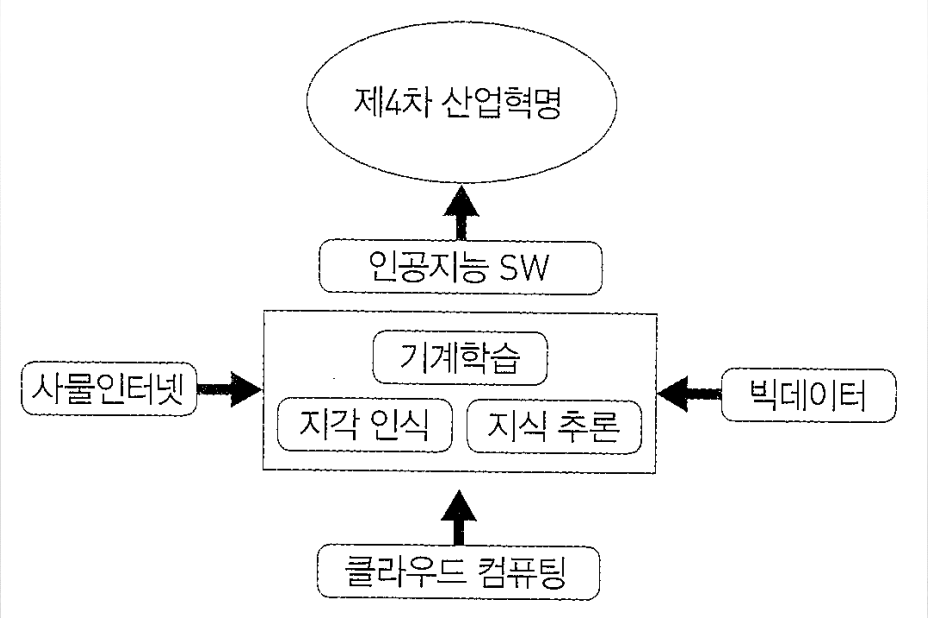
자료: OECD, Data-Driven Innovation: Big data for Growth and Well-Being, 2015. 20쪽.

▶ 데이터의 가치 창출 및 가치 순환 (data value cycle)



자료: OECD, Data-Driven Innovation: Big data for Growth and Well-Being, 2015. 33쪽.

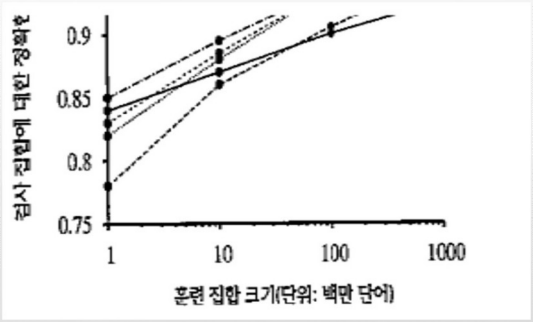
5 인공지능 주도론



자료: 조성배, "인공지능 기술은 어디까지 왔는가" (2장), 신지나 외, 인공지능은 어떻게 산업의 미래를 바꾸는가, 2016, 56쪽.

▶ 인공지능의 역할

	〈산업사회〉	〈정보사회〉	〈지능사회〉
의사결정	사람	사람	사람/기계
데이터 처리	사람	기계	기계
데이터 생성	사람	사람	기계



자료: 황종성, "지능화 패러다임의 등장과 공공정책의 변화방향 ", 부동산포커스, vol.99, 2016.8.

5 종합평가

● 어느 해석이 맞을까? 한국에 적합한 해석은 무엇일까?

▶ 기술융합론을 제외한 나머지 네 해석은 세부적으로는 차별화되지만 큰 틀에서 볼 때 일맥상통
- 디지털전환론은 4차 산업혁명으로의 이행과정을 강조 -> 플랫폼, BM
- 사이버물리시스템(CPS)은 4차 산업혁명의 지향점에 초점 -> 최적화, DP
- 데이터주도 혁신론은 4차 산업혁명의 원재료(feedstock)에 초점
- 인공지능 주도론은 4차 산업혁명의 수단에 초점 -> singularity

▶ 기술융합론은 기술융합이 특정시대에 국한된 것이 아니며, 혁명적 성격을 갖는지가 불분명하다는 점에서 산업혁명 담론으로서는 부적절

▶ 우리나라에 적합한 해석은? 데이터주도 혁신론이 아닐까...
- 직관(intuition) 의존도가 높은 우리나라의 취약점을 감안

II. 4차 산업혁명에 대한 다양한 해석

KIET 산업연구원

(차수 논쟁) 현재 진행되는 변화가 4차 산업혁명이 맞는 이유는?

- 산업혁명의 유형 분류(typology)
  - 과거와의 단절로서의 산업혁명(original 산업혁명)
  - 산업혁명의 완성단계 실현으로서의 산업혁명(질적 고도화 혁명)
- 1차, 2차 산업혁명
  - 1차 산업혁명은 육체노동의 대체수단인 기계를 발명하여 과거와 단절 시작, 2차 산업혁명은 대량생산 시스템을 통해 기계화 완성
- 3차, 4차 산업혁명
  - 3차 산업혁명은 정신노동 대체수단이 컴퓨터를 발명하여 과거와 단절 시작, 4차 산업혁명은 데이터 기반 기계학습을 통해 기계 지능화 완성

	original 산업혁명	질적 고도화 혁명
기계화	1차 산업혁명 (기계화)	2차 산업혁명 (대량생산)
지능화	3차 산업혁명 (디지털화)	4차 산업혁명 (초지능 · 초연결)

III. 4차 산업혁명의 개념, 구조, 특징

KIET 산업연구원

4차 산업혁명의 개념

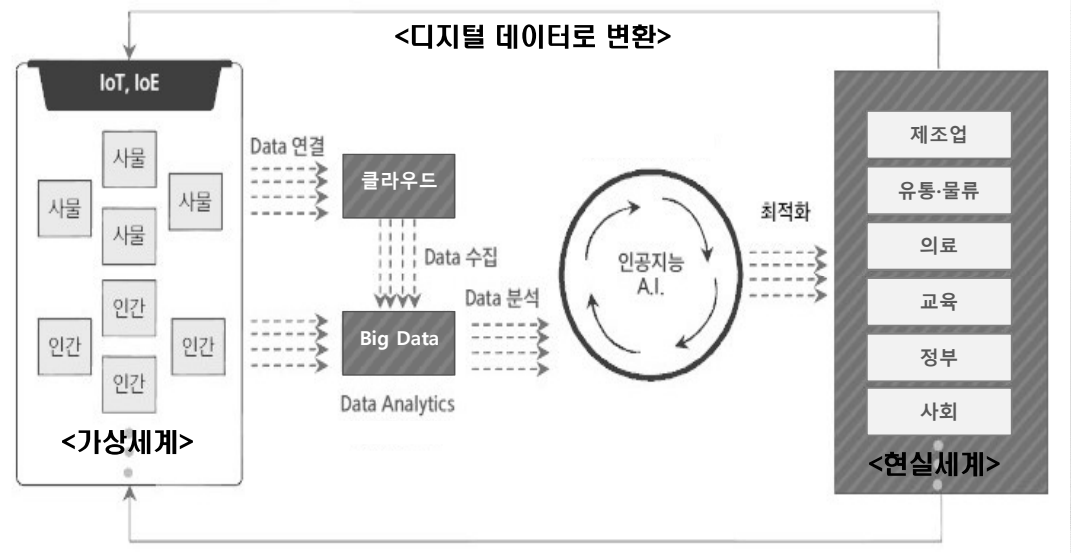
- 4차 산업혁명은 다양한 용어로 표현
  - 초연결 · 초지능, 디지털 전환(Digital Transformation), 사이버물리시스템(CPS, Cyber Physical System), digital twin, O_2O 경제,
- 4차 산업혁명의 아이디어는 현실세계를 데이터화한 디지털 가상세계를 생성
  - 디지털 가상세계는 data로 구성되어 있어 분석 가능!
- CPS 개념화 및 그 의미: 현실세계가 black box -> white box로 전환

  -> 현실세계와 가상세계의 상호작용을 통해 현실세계의 4차 산업혁명 시대 개화

4차 산업혁명의 새로운 패러다임 특징과 구조

데이터 주도 패러다임(Data-driven Paradigm)

- 경험/데이터 혼합에 기초한 Intuition-driven Paradigm에서 데이터 중심으로 전환



자료: 전종규, 변경록, 스마트 차이나, 중국 4차 산업혁명, 삼성증권, 2016.4.20. 4쪽 토대로 수정

(참고) 미래부 해석

☞ 지능정보기술은 과거 기계가 진입하지 못한 다양한 산업 분야에 기계가 진입하여 생산성을 높이고 산업 구조의 대대적 변화를 촉발함에 따라 경제·사회 전반의 '혁명적 변화'를 초래할 전망(제4차 산업혁명)

III. 4차 산업혁명의 개념, 구조, 특징

4차 산업혁명의 특징

경제적 효과

* 낭비 최소화

- [유휴자원 낭비] 제거 -> 플랫폼 비즈니스 모델
  # [현행] 우버, 에어비앤비 등
  # [향후] MaaS, XaaS, 자율주행차 대여업 등 [소유 -> 활용]
- [획일화 낭비] 제거 -> 맞춤형 비즈니스 모델, 주문생산
  # 정밀의료, 맞춤형 교육(adaptive learning) 등
- [무지의 낭비] 제거 -> 기계고장 예방, 예방의학
- [운영 비효율] 제거 -> 시뮬레이션을 통한 최적화
  # 스마트 시티, 스마트 value chain, 스마트 행정 등

* 신 수요 창출

- 수요 개인화(personalization, on demand) : 서비스, 교육 등
- 인간능력 초월분야 : 자율주행차, AI 비서, 우주산업 등

* 기술혁신 가속화

- AI 모방/경쟁 효과 [예: 바둑, 암 진단/치료에서 인간 혁신능력 제고]

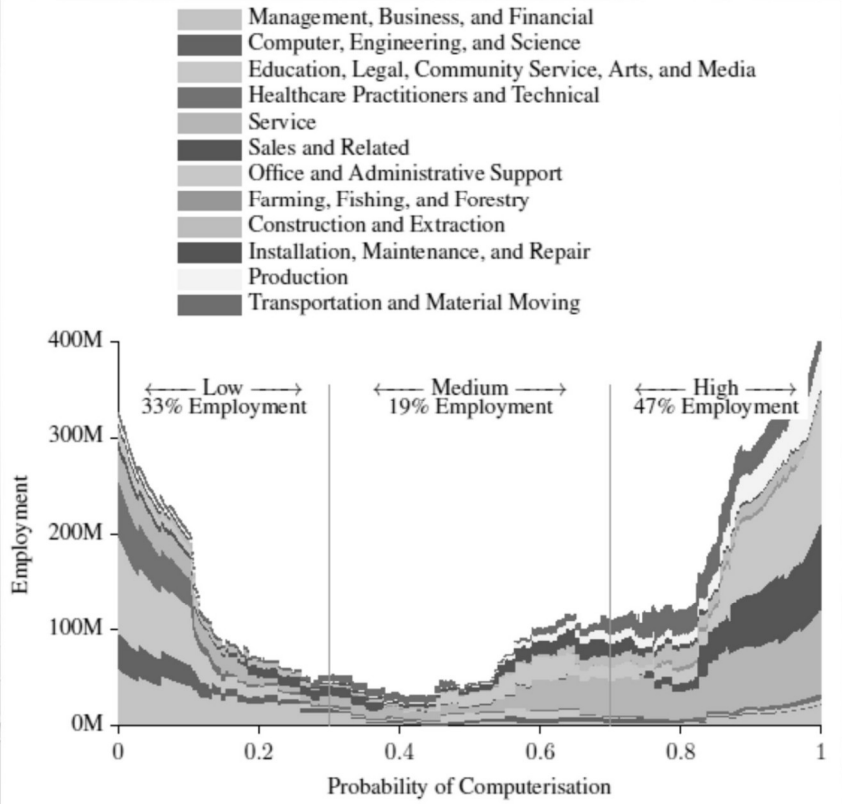
III. 4차 산업혁명의 개념, 구조, 특징

일자리 조직 전망

- 대량생산은 지속되어도 대량 고용은 축소
- 일자리 주류는 분산, 개인 위주로 전환 예상 (Gig Economy, Freelancer Economy)

Frey & Osborne 분석

- 미국 고용 47% 기계대체 고위험군 (occupation 기준)
- creative & social intelligence 대체곤란



자료: C. Frey & M. Osborne, The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?, 2013.

III. 4차 산업혁명의 개념, 구조, 특징

▶ 새로운 경제 모습

- CPS 경제, 최적화 경제, 예측 경제
- 플랫폼 조직, 공유경제

- 개인별 수요 맞춤형(on-demand) 경제
- 인공지능 비서 활약, 공급자 power 축소

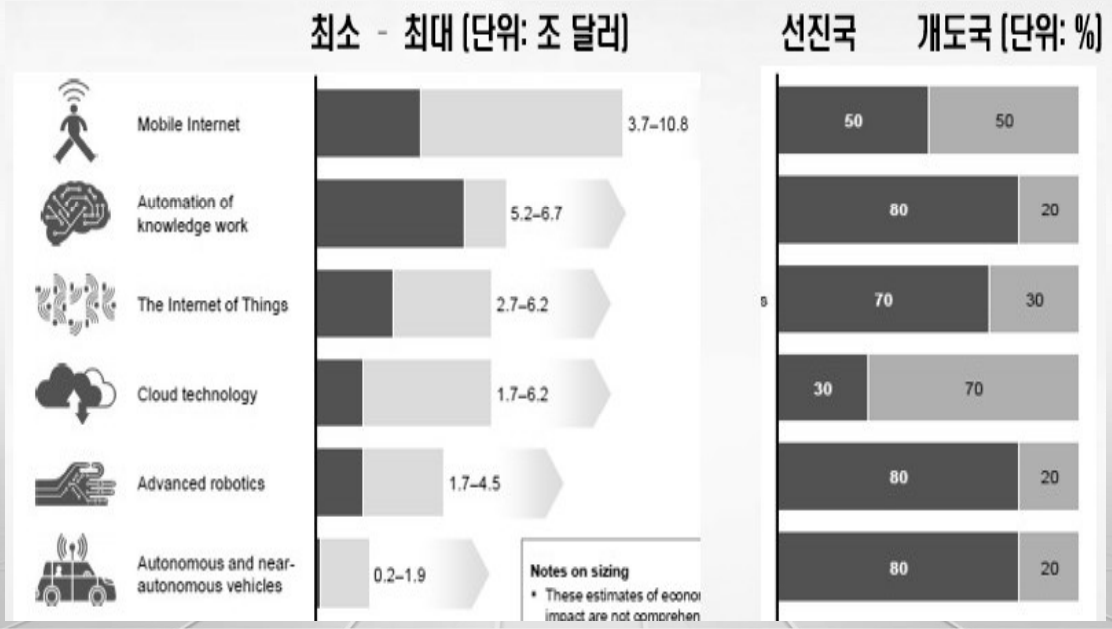
* CPS, 데이터, 인공지능 활용 잘하는 국가가 4차 산업혁명 시대 선두국가로 부상
* 기술과 사회의 패러다임 충돌 신속/원만한 해결 여부가 관건

III. 4차 산업혁명의 개념, 구조, 특징

▶ 4차 산업혁명의 특징 종합

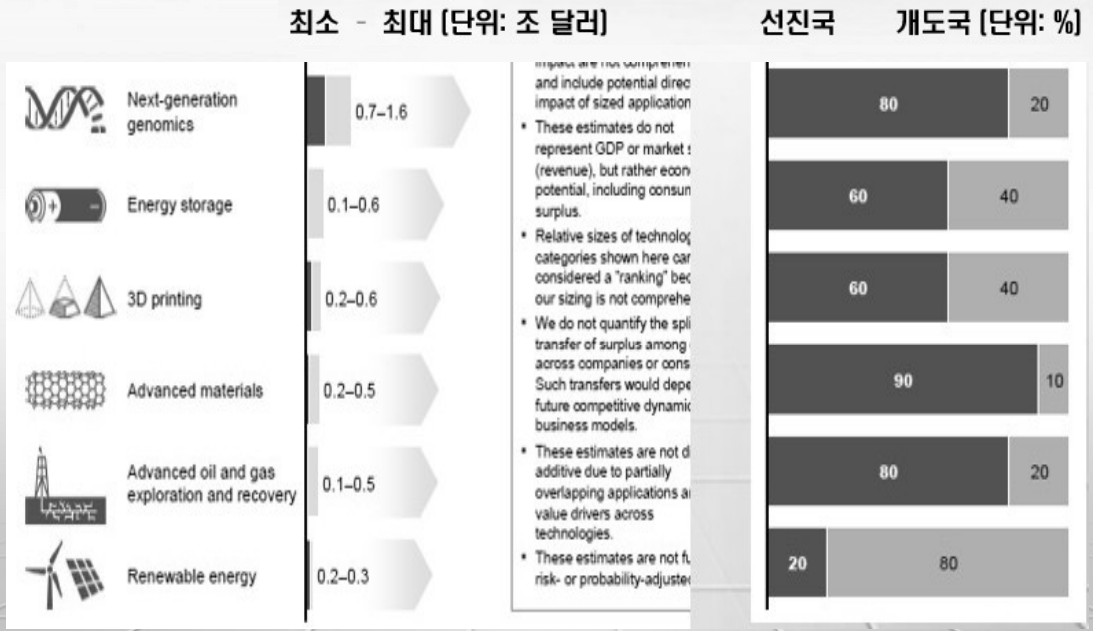
사회변화	▶ 수요자 중심 경제/사회로의 전환 ▶ 일자리 대격변 및 고용형태 변화 (Gig Economy) ▶ (초기단계) 기술과 사회 갈등 확산 (기술/경제 패러다임 충돌)
산업재편	▶ 선도산업: 4차 산업혁명 주도 신기술산업(Enabler) ▶ 성장원천: 데이터기반 혁신 (Data-driven Innovation) ▶ 산업조직: 플랫폼 조직 확산, 개별산업 경계 와해
보완기술 (Adopter)	▶ 디지털: 로봇, 가상/증강현실, 블록체인 등 ▶ 바이오: 합성생물학, 뇌과학/신경기술 등 ▶ 물 리: 자율주행차, 드론, 3D 프린터, 나노소재 등 ▶ 에너지: 신재생에너지, 스마트그리드 등
기술혁명 (Enabler)	▶ ICBM (사물인터넷 + 클라우드 + 빅데이터 + 모바일) + AI (인공지능) -> CPS(cyber-physical system) 패러다임 확립

4차 산업혁명 주도기술 산업 성장 : McKinsey, Twelve potentially economically disruptive technologies, 2013 – 2025



자료: McKinsey Global Institute, Disruptive technologies, 2013.

McKinsey, Twelve potentially economically disruptive technologies, 2013 – 2025 (계속)



자료: McKinsey Global Institute, Disruptive technologies, 2013.

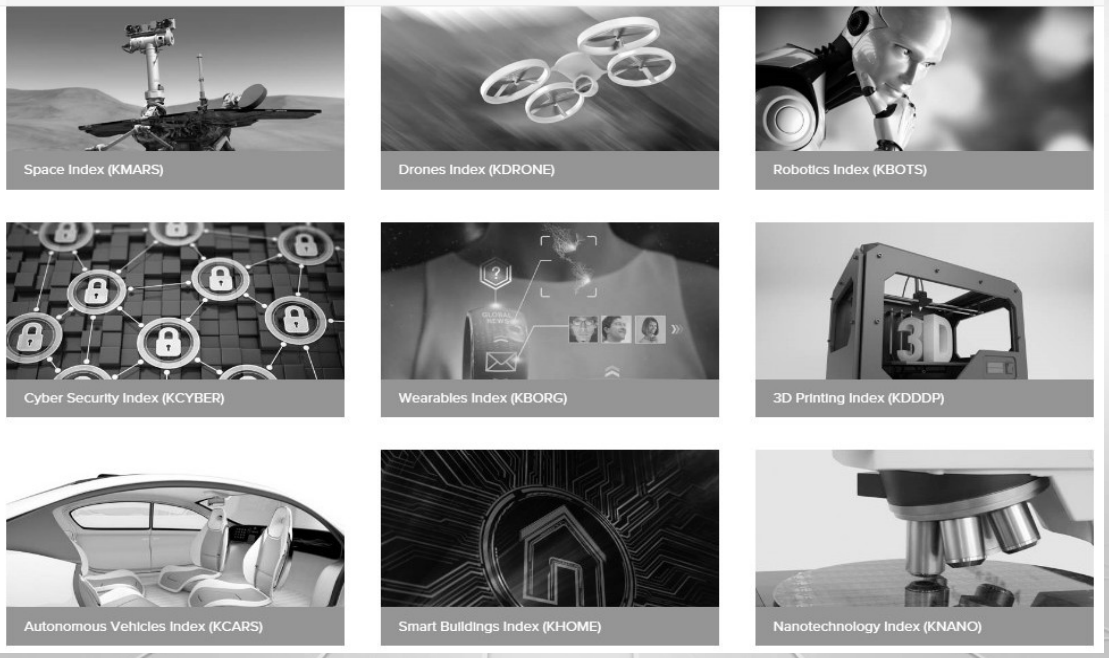
Ⅳ. 4차 산업혁명 시대 미래산업

4차 산업혁명의 early adopter 산업 현황

자료: 김도환, 제4차 산업혁명 소용돌이 속 ICT 대전망, 2016.10.

Ⅳ. 4차 산업혁명 시대 미래산업

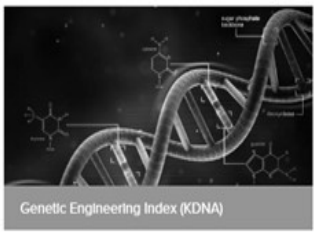
Kensho가 제시한 21세기 산업

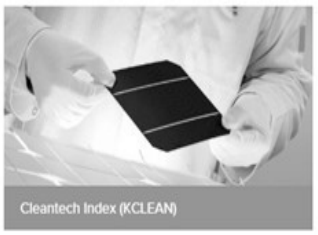


자료: http://indices.kensho.com/

Ⅳ. 4차 산업혁명 시대 미래산업

Virtual Reality Index (KVR)


Genetic Engineering Index (KDNA)


Cleantech Index (KCLEAN)

Clean Energy Index (KENERGY)

자료: http://indices.kensho.com/

Ⅳ. 4차 산업혁명 시대 미래산업

▶ Kensho가 제시한 21세기 산업의 선정근거

Axis of Innovation	Industrial Revolution			
	First (1760s to mid-1800s)	*Second* (1870s to about WWI)	*Third* (1960s to early 2000s)	*Fourth* (began ~ early 2010s)
Control	Mechanization	Standardization	Automation	Autonomy
Integration	Networked Transportation	Electrification	Decentralization	Hyperconnectivity
Reconfigurability	Fixed-Purpose Machines	Heavy-Duty Construction	Reprogrammability	Adaptability
Scale	Factory-Based Production	Mass-Production Systems	Digitalization	On-Demand
Sustainability Impact	Intensified Throughput	Resource Exploitation	Resource Depletion	Renewability

Fourth	*Autonomy* [CO]	self-driving vehicles; drones; space exploration; blockchain
	Hyperconnectivity [IN]	internet-of-things; social media; wearable technology
	Adaptability [RE]	app computing; virtual/augmented reality; 3-D printing
	On-Demand [SC]	cloud computing; ubiquitous mobile search; streaming media
	Renewability [SI]	clean energy; smart cities; electric vehicles; organic/fair trade

[미래 주도산업 유형분류]

(1) 인공지능 기반 서비스 산업 출현 (예: Kensho)

Kensho is a Data Analytics and Machine Intelligence Company

Kensho deploys scalable machine learning and analytics systems across the most critical government and commercial institutions in the world to solve some of the hardest analytical problems of our time.

Kensho tops Forbes' **Fintech 50** — the 50 most innovative private companies in Fintech globally.

Kensho named to the **AI 100** — the 100 most promising private artificial intelligence companies globally.

Fortune names Kensho one of the **5 Hottest Companies in Fintech**.

자료: https://www.kensho.com/

Kensho의 경제분석 기반 주가예측 사례

Oct. 27, 2016

Oct. 24, 2016

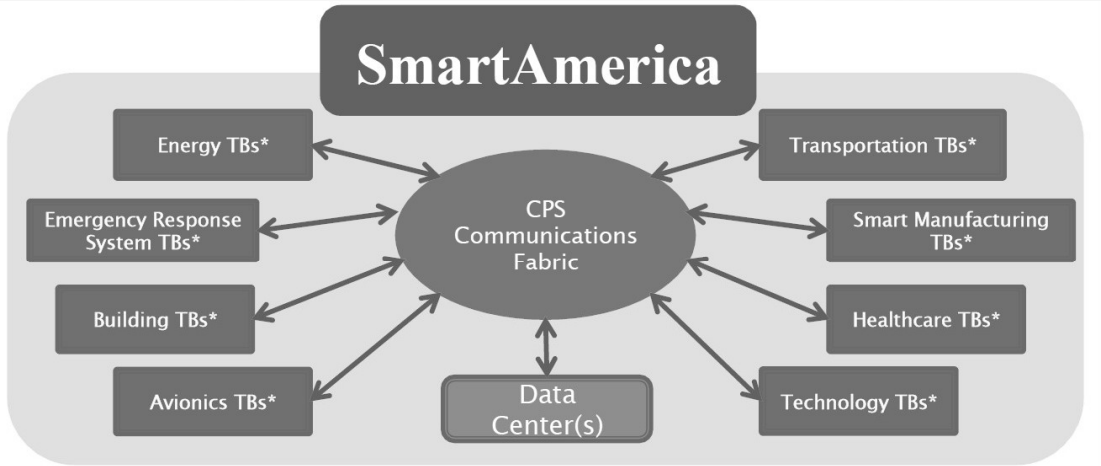
자료: https://www.kensho.com/#/statsbox

IV. 4차 산업혁명 시대 미래산업

(2) 기존산업의 고도화: 사이버물리시스템 도입 (ICBM + AI)

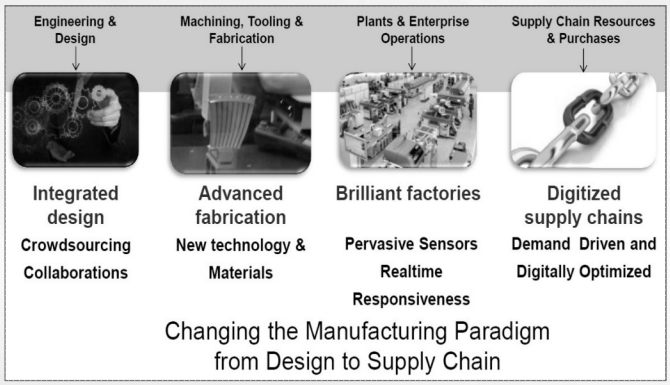
▶ 기업별 각자도생 대신 협력을 통한 Testbed 활성화

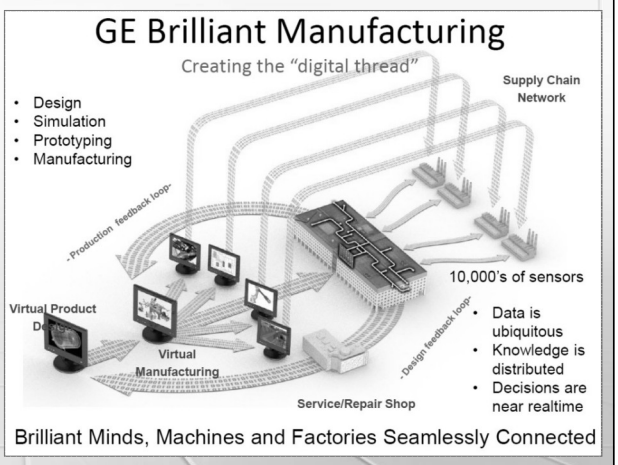
- Testbed : 최적화/유연화 목표
- 대상분야 : 제조, 에너지, 의료, 교통, 홈/빌딩, 국방, 재난대응 등 8개 분야



IV. 4차 산업혁명 시대 미래산업

▶ GE의 스마트 공장 사례: Manufacturing Powered by Brilliant Machines



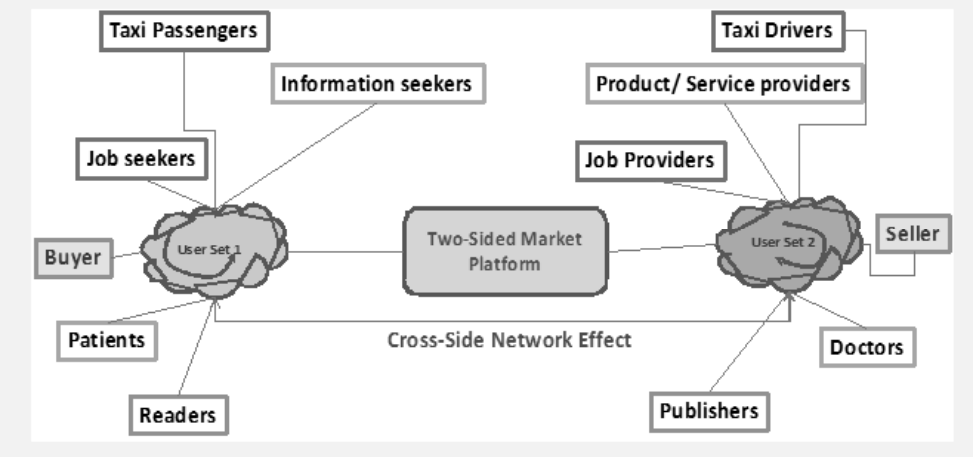


자료: http://smartamerica.org/wp-content/uploads/2014/05/Smart-America-2014.pdf

- 제품 업그레이드의 새로운 방식 : SW 업데이트
  - 중국 드론 제조업체인 DJI는 기 판매한 1920 x 1080 픽셀 카메라 내장 드론을 2704 x 1520 픽셀 카메라 내장 모델로 업그레이드해주고 새로운 비행모드를 추가
  - 노키아가 인수한 피트니스 스타트업 위씽스(Withings)는 혈중 산소농도 측정, 자동 기상 감지, 5개의 외국어 지원 기능 등을 추가
  - 팔로 알토에 위치한 가정 자동화 기업인 네스트(Nest)는 연기나 일산화탄소를 감지할 경우 경보를 발송하거나 난방 시스템 차단
  - 소프트웨어 업데이트를 통해 제품과 경험을 전환하는 기술을 완전히 정복한 테슬라(Tesla Motors)는 "느리게 가기" 기능을 추가하여 운전자는 교통체증에 시달리면서 천천히 주행할 경우 좀 더 편안하게 운전 가능
  - 테슬라는 향후 "자동운전(Autosteer)" 기능을 추가할 예정

(3) 플랫폼산업

- From Pipeline to Platform (산업경계 파괴)
- 공장과 시장 -> 플랫폼과 네트워크



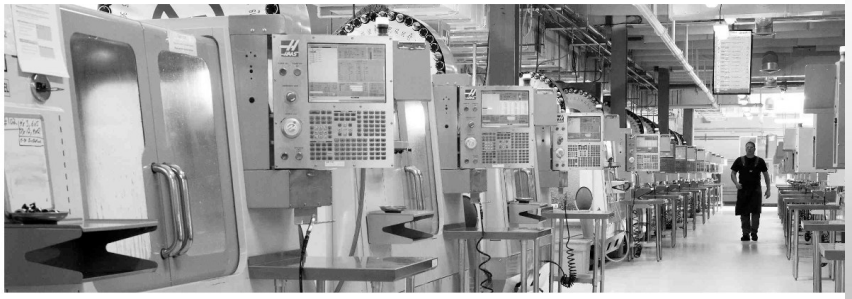
자료: http://www.digitalpolicy.org/two-sided-markets-platforms-and-policies/

Ⅳ. 4차 산업혁명 시대 미래산업

▸ 제조업의 플랫폼화 MaaS(Manufacturing as a Service)

많은 소비자들이 자동차나 핸드백, 신발 등을 구입할 때 개인화되고 맞춤화된 독특한 제품에 관심을 갖게 된다. 맞춤화를 보다 손쉽게 해주는 기술로 무장한 공장들은 **MaaS**(서비스로서의 제조; **Manufacturing as a Service**)라는 개념을 기반으로 스스로를 포지셔닝하고 있다.

설계자와 기업에 맞춤형 제품을 제공하는 공장



MaaS가 발전하면서 제조업체들이 제품 그 자체를 판매하기 보다 제품의 기능을 판매 하기 시작할 것이라고 그는 내다봤다. 예를 들어 Rolls-Royce는 엔진 그 자체를 판매 하기 보다는 산업용 IoT를 이용해 엔진이 작동하는 시간을 측정해 비용을 부과하고 있다. MaaS가 확산되면서 사용량에 따라 비용을 지불하는(pay-as-you-go) 서비스 가 널리 이용될 것이다.

자료: https://compassmag.3ds.com/kr/7/Industry/MaaS-Manufacturing-as-a-Service

Ⅳ. 4차 산업혁명 시대 미래산업

✹ 새로운 비즈니스 모델 한국사례 (스타트업 정육각)

▸ 축산업의 퍼플오션 개척 (초신선 돼지고기 판매)

- 기존의 축산 냉장육은 진공포장 상태로 7~45일 유통, 판매되는데, 정육각은 도축 후 1~4일 이내의 돼지고기를 온라인 판매하는 온디맨드(on-demand) 서비스 시스템을 구축
- 유통에서 3~4단계를 줄이면서 가격경쟁력 확보

▸ 경쟁력 원천

- 정육각은 고객 주문 후 당일 도축된 돼지고기를 구입해 자체 작업장에서 분류, 포장하여 발송
- 주문량을 실시간 공급하는 온디맨드(on-demand) 시스템이 성공하려면 정확한 데이터 분석을 통해 수요를 예측하는 기술력이 필요.
- 이를 위해 정육각은 '머신러닝' 기술을 적용한 새로운 시스템을 개발

자료: news.chosun.com/site/data/html_dir/2017/01/31/2017013101635.html

➪ 조속한 플랫폼 구축이 장기적 성공의 관건으로 판단됨.

Ⅴ. 4차 산업혁명의 시사점 및 한국의 과제

4차 산업혁명의 시사점

국가 간 세력판도 변화

- 19세기 후발 산업혁명에 참여한 국가와 아예 참가하지 못한 국가 간에 큰 격차 발생
- 4차 산업혁명 관련 중국의 약진이 크게 두드러지고 있는 가운데 일본도 정부 차원에서는 제2의 메이지 유신에 가까운 양태를 보이고 있어 유의할 필요

선진국 시대로 회귀하면서 기술격차 대폭 확대 우려

- 현재 진행되는 산업혁명은 디지털혁명을 토대로 하고 있기 때문에 그에 뒤쳐진 국가들은 부담 가중 (선진국의 제조업 자급생산력 강화, 수입대체 우려)

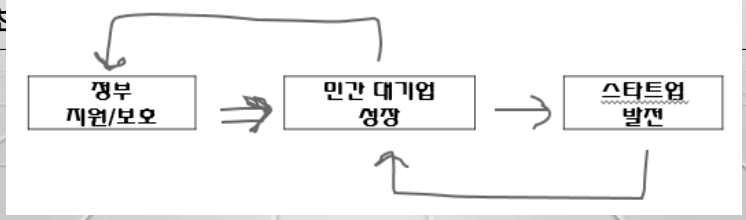
4차 산업혁명의 우리나라에 대한 시사점

- 선진국 진입의 기회가 될 수도 있지만, 중국에 추월 당해 3등 국가로 전락할 우려
- 신기술 catch-up 속도 차이에 따라 과학기술계와 산업의 괴리 가능성 증대, 산업의 이중구조화 심화 우려

Ⅴ. 4차 산업혁명의 시사점 및 한국의 과제

중국의 4차 산업혁명 대응 가속화 현황

시기	정책명
2015 5월	중국제조 2025
2015 7월	인터넷+
2016 5월	제조업과 인터넷 융합발전 심화에 관한 지도의견
2016 5월	인터넷+ 인공지능 3년 행동실시방안
2016 11월	공업화와 정보화 융합 발전계획(2016-2020년)
2016 12월	스마트제조(智能制造) 발전계획(2016-2020年)
2016 12월	사물인터넷산업, 빅데이터 산업(2017.1월) 13차 5개년 발전계획
2017. 초	



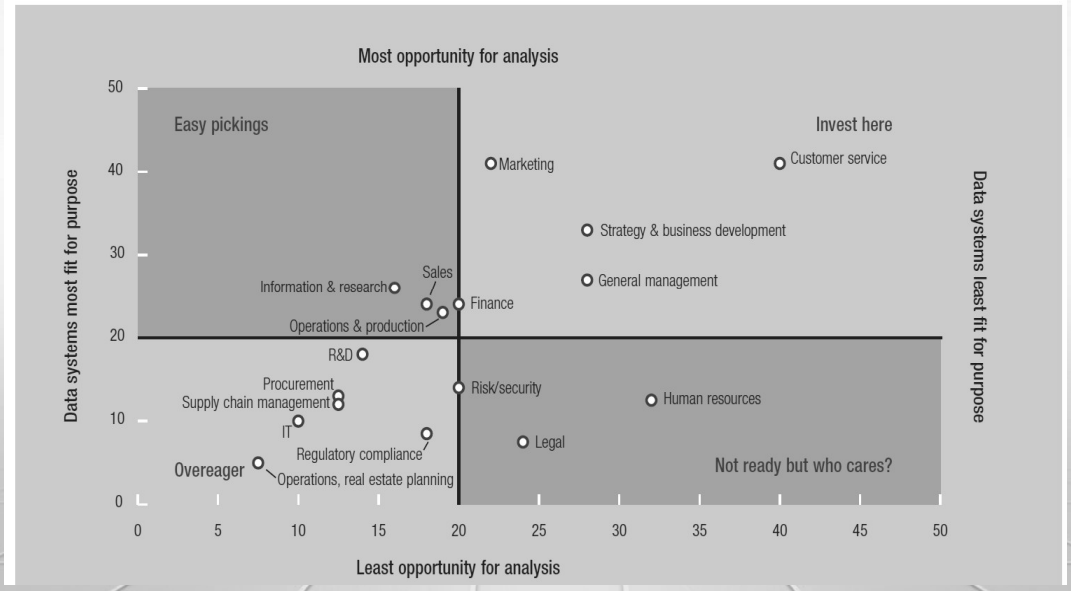
V. 4차 산업혁명의 시사점 및 한국의 과제

한국산업의 4차 산업혁명 대응 핵심 과제

VI. 한국산업의 대응전략

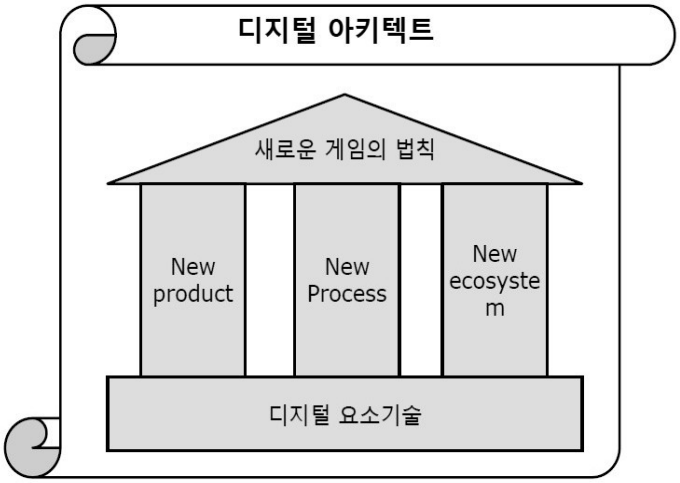
◆전략1: 데이터 활용전략 수립 및 조직체계 확립 (데이터 경영)

- 데이터 수집과 분석의 용이성을 기준으로 우선순위 결정 (예: 마케팅, 고객 서비스)



자료: Gartner, Potential payback of big data initiatives

◆ 전략2: 디지털 엔터프라이즈로 전환 (플랫폼 모색)

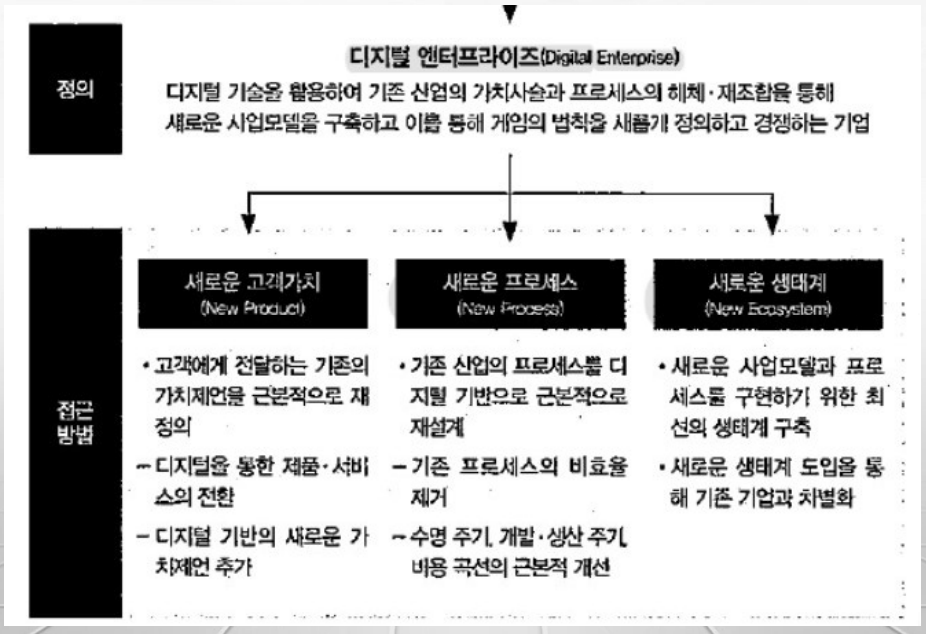


- 디지털 아키텍트 역량을 어떻게 구축, 확보할 것인가?
- 기존 산업의 product, process, ecosystem에 있어 digital을 이용하여 disruption할 수 있는 기회는 어디에 있는가?
- 이를 위한 디지털 요소기술을 어떻게 확보할 것인가?

자료: 이지효, 디지털의 미래와 한국 산업에의 시사점, 2016.6월.

▶ 전략2(계속)

- 디지털 엔터프라이즈 추진과제

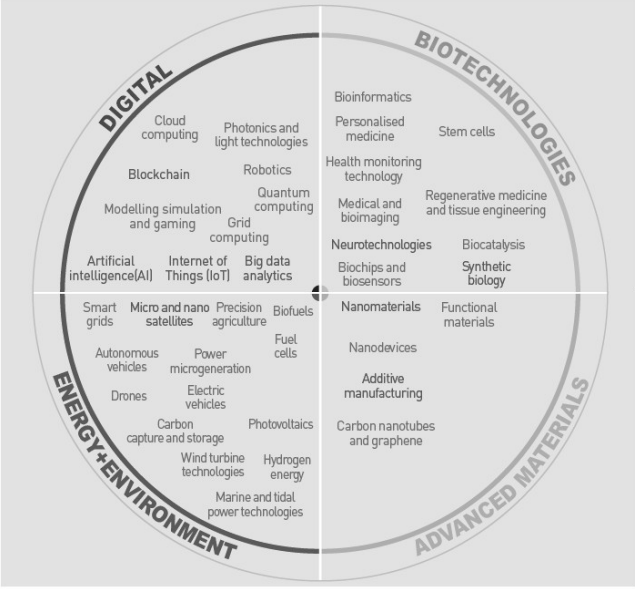


자료: 이지효, 디지털의 미래와 한국 산업에의 시사점, 2016.6월.

Ⅵ. 한국산업의 대응전략

◆ 전략3: 제품기술 혁신 및 인재경영

- 개방/융합/수요지향형 R&D가 시대흐름 (open science)

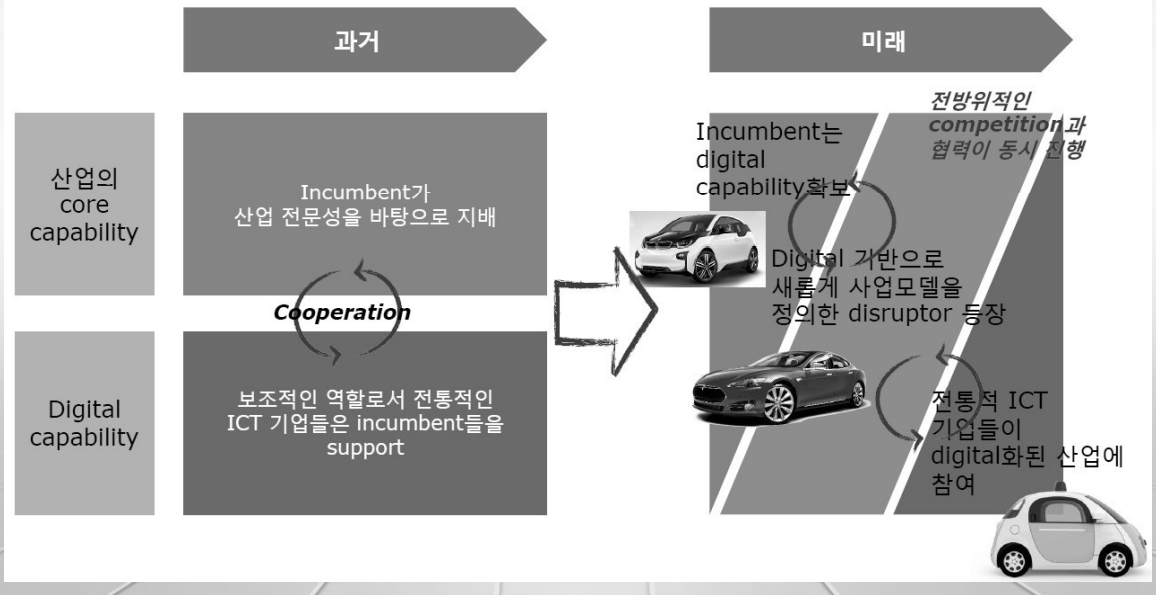


자료: OECD, FUTURE TECHNOLOGY TRENDS: Revised Chapter 2 of the 2016 STI Outlook, DSTI/STP(2016)3/CHAP2/REV1, 2016.8.18, 4쪽.

Ⅵ. 한국산업의 대응전략

◆ 전략4: 신시장 진입전략 구상

- 기존기업, IT기업, 신생기업 간 경쟁과 파괴적 혁신 예상



[참고: 산업부 발표자료]

4차 산업혁명 시대 산업정책 과제

2017. 4. 20

10대 정책과제

- 신산업분야 규제시스템 전면 혁신
- 벤처·중소기업을 경제주역으로 육성
- 혁신적·도전적 R&D시스템 마련
- 표준·안전 지원체계 선제적 완비
- 디지털 교역·투자강국 위상제고
- 현장중심 창의적 인재 양성
- 스마트제조기반의 대대적 확충
- 선택과 집중을 통해 성장거점 창출
- 저탄소·친환경 산업구조 정착
- 안심하고 기업할 수 있는 통상 강국

Ⅵ. 한국산업의 대응전략

[참고: 산업부 발표자료]

4. 스마트 제조기반을 대대적으로 확충

▌스마트공장 확산·고도화 : 2020년까지 스마트공장 1만개 구축

- 업종별 대표공장 ('22년까지 30개 이상) 선정하여 고도화 방향 제시
- 지원확대 – 성과공유 – 금융지원을 통해 전국적 확산
- 클라우드형, 클린에너지형 등 스마트공장 보급유형 다양화

▌로봇·컨트롤러·센서 등 스마트공장 공급산업 육성

- 보급 사업시 국내 공급기업들의 적극적 참여 유도
- 스마트 공장 얼라이언스 통한 국내 공동 시범사업 및 해외진출

▌확산 인프라 확충

- 업종별 특성에 맞는 보안대책 마련과 사이버보안 시스템 구축
- 스마트 제조 분야 석박사 과정 확대 등 전문인력 공급

[참고: 산업부 발표자료]

5. 선택과 집중을 통해 성장거점 창출

▌기존 지역별 주요 거점* → 中 선전市처럼 「신성장 거점」으로 재편

· 혁신도시(10개), R&D 특구(5개), 경자구역(8), 국제과학비즈니스벨트(1개) 등

▪ 규제프리존·지역전략산업과 연계한 기존 거점 통폐합
→ 대규모 투자프로젝트와 R&D·인력지원사업 등 집중 지원하여 혁신역량 강화

▌산단 → 4차 산업혁명 대응 핵심 인프라 전환 추진

환경개선	▪ 젊은 인재 유입 위한 문화복합공간 / 교통 / 주거 등 정주환경 개선
생산성 제고	▪ 스마트공장 공동 도입, 공장간 네트워크 연결 확대 등 스마트 산단 구축
혁신기반	▪ 산단내 산학융합지구 조성 등 산학연 협력의 물리적 네트워크 허브로

▌지역 자율성 확대

▪ 지역협동조합 활용한 풀뿌리 비즈니스 창출 등 역내 산업 포트폴리오 다변화

· 지역별 협동조합('16. 1만개 이상)을 통해 지역 특화비즈니스 개발 지원

▶ [산업부] 신산업 창출 방향

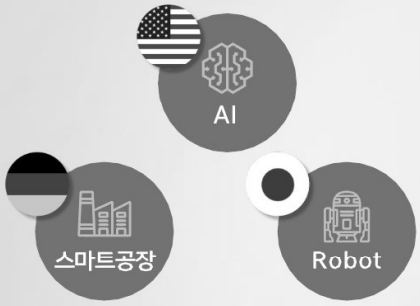
산 업		스마트화	서비스화	친환경화	플랫폼화	중점분야
시스템	자동차	자율주행차	모빌리티 서비스	전기차·수소차	전기차 표준화/OS	전기·자율차
	조선	스마트 조선소	개조·수리·설계	LNG연료 추진선	ship to shore	스마트 친환경 선박
	전자	IoT가전	스마트폰 연계서비스	에너지 수요관리	스마트홈	IoT가전
	기계	제조로봇	서비스로봇	스마트공장	서비스확대 통합운영	로봇
	제약·의료	정밀 의료기기	의료 빅데이터	원격의료 서비스	디지털 헬스케어	바이오 헬스
	항공	고기[illegible]	[illegible] 서비스	[illegible] 해상관리	서비스 융복합화	항공·드론
	소비재	맞춤형 화장품	의약, 패션	농식품	모바일 쇼핑	프리미엄 소비재
에너지	에너지 산업	스마트 미터	ESS 서비스	신재생 에너지	친환경 에너지타운	에너지 신산업
소재·부품	철강 석유화학 섬유	스마트 제철소		초경량소재 기능성소재 탄소섬유		첨단 신소재
	실감형 콘텐츠	디바이스 시뮬레이터	의료·체험 서비스	시험·교육 훈련	융복합 비즈니스	AR/VR
	디스플레이	플렉서블 OLED	의료·VR 수요연계	친환경 사이니지		차세대 디스플레이
	반도체	지능형 반도체	위탁설계·생산	저전력 반도체		차세대 반도체

자료: 산업부의 신산업 창출 정책방향(2016.12.21.)

Ⅵ. 한국산업의 대응전략

[참고: 산업부 발표자료]

2. 집중지원



우리의 강점은?

Upstream		Downstream
반도체 OLED 이차전지 신소재	AI	스마트폰 자동차 가전 공장

12대 신산업, 80조원 투자 계획

R&D 지원	세제 감면	금융 지원	인프라 구축
원천·핵심기술 7조원 투자 청정에너지 투자 2배 확대 Inhouse R&D ➡ Buy R&D	신산업 세액공제 대폭 확대 – R&D투자, 시설투자 – 신약개발(임상3상까지)	4차 산업혁명 펀드(3천억원) 반도체성장펀드(2천억원) 신산업 정책금융(85조원)	AMI, '20년 전 가구 전기차 충전기, '17년 2만기 5G통신망, K-city 등

Ⅵ. 한국산업의 대응전략

[참고: 미래부 발표자료]

2017년 주요 정책 방향 (요약)

1. 현장중심 정책추진으로 과학기술ICT 역량 강화
- R&D 혁신 가속화 및 현장 착근
- 연구자 중심 및 수요자 중심 연구환경 강화
- 정부 · 민간 R&D 투자 확대 및 전략성 강화
- 혁신 주도 핵심인력 양성
- 과학기술의 사회문제 해결 기여

2. 과학기술 · ICT 기반 창업 활성화
- 벤처 · 창업기업 전주기 성장 지원
- 공공기술 기반 사업화 촉진
- 글로벌 창업 및 교류 활성화

3. 미래 대비 신산업 · 성장동력 창출
- 과학기술 · ICT 융합을 통한 기존산업 고도화
- 신산업 · 신시장 창출 가속화
- 신기술 기반 신성장 핵심 분야 집중 육성

4. 지능정보화로 제4차 산업혁명 선제 대응
- 글로벌 수준의 지능정보기술 기반 확보
- 전 산업의 지능정보화 촉진
- 사회정책 개선을 통한 선제적 대응

Ⅵ. 한국산업의 대응전략

[참고: 미래부 발표자료]

3-1. 과학기술·ICT 융합을 통한 기존산업 고도화

◎ 기술 융합을 통해 기존 산업의 경쟁력 제고

제조업의 디지털 혁신

- 中企 스마트공장 1만개 보급('20)
- 제조공정에 IoT를 융합, 다품종 소량 생산 및 맞춤생산을 통한 생산성 제고
- 로봇 · 3D프린팅 등 스마트 제조 기반 마련 (3D프린팅 산업진흥종합계획 마련 예정)

ICT 융합으로 기존산업 고도화

- 창조 비타민 프로젝트
  - 비타민A(Agriculture), 비타민C (Culture), 비타민F(Food) ...

- 사물인터넷 융합실증사업
  - 전략분야의 단기 실증 (스마트홈, 스마트그리드, 스마트카 등)

Ⅵ. 한국산업의 대응전략

[참고: 미래부 발표자료]

3-2. 신산업·신시장 창출 가속화 (1/2)

◎ 10대 분야를 중심으로 **미래성장동력 조기 확보**

조기 산업화 가능 10대 분야

추진 계획	● 상용화 시기 구체화 ● 단계별 제도개선
초기 시장 창출	● 공공혁신조달 – 연계 제품, 서비스 선별 – 공통기준 마련
금융 지원	● 정책금융협의회 – 금융지원 품목 · 유형별 가이드라인 마련

[참고: 미래부 발표자료]

3-2. 신산업·신시장 창출 가속화 (2/2)

◎ ICT 융합과 인프라 확충으로 신산업 성장 가속화

ICT 융합 신산업 지속성장

- IoT 전용망 확충
- 규제개선 분야(교육, 금융, 의료) 클라우드 이용 확산
- 국민 체감분야 빅데이터 플래그십 사업 추진
- 규제개선을 통한 O2O 서비스 활성화
- 정보보호 공시제도 실시, 전자인증 활용 가이드 마련 등 정보보호 신시장 창출

5G 상용화

핵심기술·단말 개발(6월)
↓
국제표준 후보기술 제안(10월)
↓
'18년 평창올림픽 시범서비스
↓
'20년 세계 최초 5G 상용화 추진

SW·콘텐츠 경쟁력 제고

- IP평가 보증(110건↑), 기술가치평가(25건↑)
  → 자금조달 여건 개선
- 공개 SW 활성화
- VR 플래그십 사업분야 (교육, 의료, 국방 등) 확대
- 상암 DMC VR 클러스터 조성
- 디지털 콘텐츠 펀드 투자 확대
  ('16년 960억원→ '17년 1,100억원)

[참고: 미래부 발표자료]

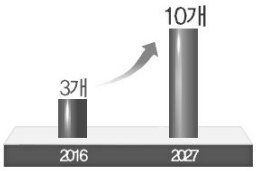
3-3. 신기술 기반 신성장 핵심 분야 집중 육성

◎ 선택과 집중을 통해 미래 성장이 유망한 신기술 분야 선점

바이오경제 선도

- 현장 수요 기반 신약 후보물질 및 신개념 의료기기 투자 확대
- 맞춤형 치료·예방의학·정밀의료 등 미래형 BT-IT-NT 융합기술 개발

글로벌 제약사 육성
매출 1조 이상 기업



나노융합·상용화

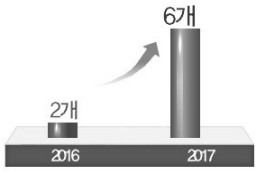
- 나노-바이오 융합을 통한 질병 조기진단·치료 기술 개발
- 도전형 소재탐색 연구를 통한 미래 유망소재 조기 확보·상용화

나노기술 상용화
상용화 누적 매출액('12~)

기후산업 육성

- 온실가스 감축과 신산업 창출효과가 큰 '기후 산업 육성모델' 확대
- 개도국 기술협력 추진으로 국내 기후기업의 글로벌 진출 촉진

기후산업 육성 모델

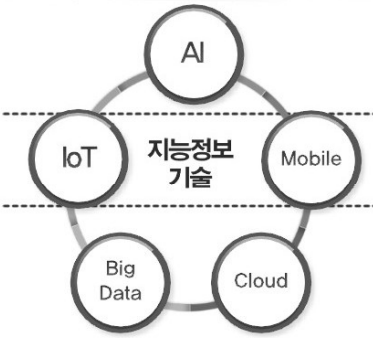


[참고: 미래부 발표자료]

4-1. 글로벌 수준의 지능정보기술 기반 확보

◎ 글로벌 수준의 자체 기술력 및 데이터·네트워크 인프라 확보

핵심 · 원천기술 개발	데이터 인프라	전문기업 육성
· 요소기술(언어 · 시각지능) · 차세대 선도기술(추론 · 튜링테스트) · 기초과학(뇌과학, 초고성능컴퓨팅 등)	· 법률 · 특허 등 기계학습용 데이터 구축 · 스마트시티(부산, 고양) IoT 데이터 개방 · 데이터스토어 개방형 전환(6월~)	· 전문 엑셀러레이터 육성 · SW 소스코드 공개(시범적용) · 지원펀드(약 300억원) 조성



뛰어난 인공지능 알고리즘 확보를 통한 최적의 솔루션 제공 및 경쟁우위 확보

고부가가치를 지닌 테이터의 자유로운 생산, 수집, 융합 및 활용

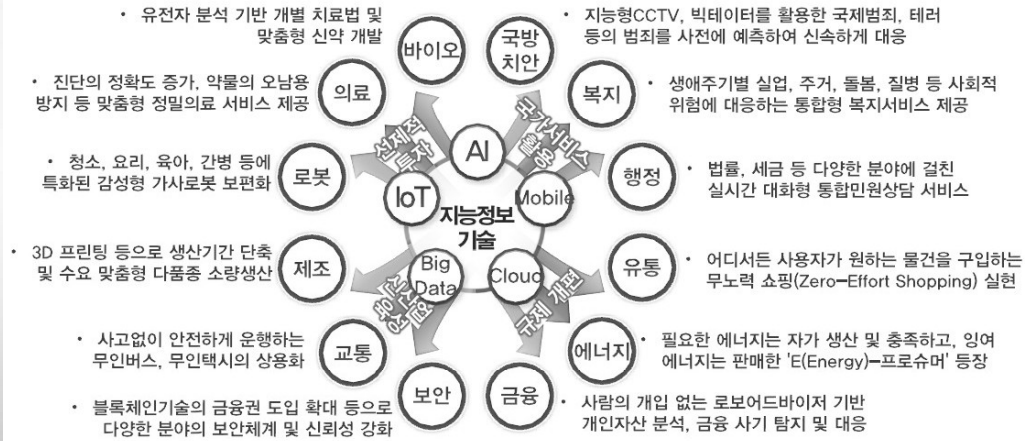
모든 사람 · 사물로부터 테이터를 수집하고 끊김없이 연결되는 최적화된 네트워크 환경 제공

※ **지능정보기술** : 인간의 고차원적 정보처리를 ICT를 통해 구현하는 기술로 인공지능(AI)으로 구현되는 "**지능**"과 데이터 · 네트워크 기술(ICBM)에 기반한 "**정보**"가 결합

[참고: 미래부 발표자료]

4-2. 전 산업의 지능정보화 촉진

◎ 산업 영역별 지능형 융합 산업·서비스 발굴 및 지원



◎ 국가 근간 서비스에 선제적인 지능정보기술 활용

국방	안전	교육
▪ 지능형 경계 · 감시시스템 ▪ 병영관리 기능 고도화	· 범죄 등 위험요인 선제 대응 · VR 교정교육 지원	· 학습자 맞춤형 교과학습 지원 서비스 개발 · 보급

감사합니다
KIET 산업연구원

농업과학기술혁신체계의 진화와 선택

– 이 주 량 박사 –

(과학기술정책연구원 그린바이오연구팀장)

4차 산업혁명과 농업농촌

이 주 량

STEPI 과학기술정책연구원
SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY INSTITUTE

4차 산업혁명과 농업농촌

CONTENTS

01 4차 산업혁명이란 무엇인가?

02 4차 산업혁명과 농업농촌

03 우리 농업농촌을 위한 제언

4차 산업혁명의 도래?

- 4차 산업혁명이 시작되었다? 3차 산업혁명*의 연속이다?

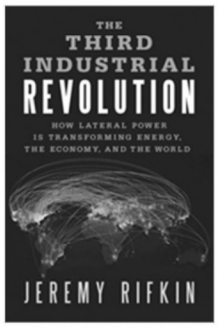
→ 최근 급격한 변화가 일어나고 있다는 사실은 모두 공감!

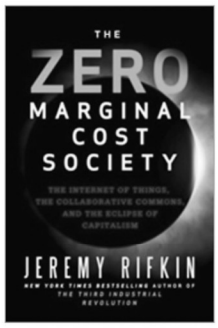
Navigating the next industrial revolution

WORLD ECONOMIC FORUM

Revolution	Year	Information
1	1784	Steam, water, mechanical production equipment
2	1870	Division of labour, electricity, mass production
3	1969	Electronics, IT, automated production
4	?	Cyber-physical systems

vs.





클라우스 슈밥
(Klaus Schwab)

"4차 산업혁명이다!
현재의 변화는 속도, 범위, 시스템에
미치는 영향이 과거와 완전히 다르다"

제레미 리프킨
(Jeremy Rifkin)

"3차 산업혁명의 연속이다!
디지털 혁명은 아직 끝나지 않았다"

* IT혁명 또는 디지털혁명

최근 변화의 특징

- 4차 산업혁명의 특징 ① 데이터 분석 및 활용 ② 현실과 가상세계의 결합
- 핵심 기술은 사물인터넷, 클라우드컴퓨팅, 빅데이터분석/인공지능

변화가 전 산업으로 확산

- 통신, 자동차, 에너지, 제조, 콘텐츠, 의료, 로봇, 드론, 서비스, 보안, 바이오 등

[참고] 산업 경쟁지형의 변화

- IT/데이터 역량을 보유한 기업의 부상: 애플, 구글, 아마존, 페이스북 등
- IT/데이터 역량으로 전환한 기업의 건재: GE

세계 기업 시가총액 순위

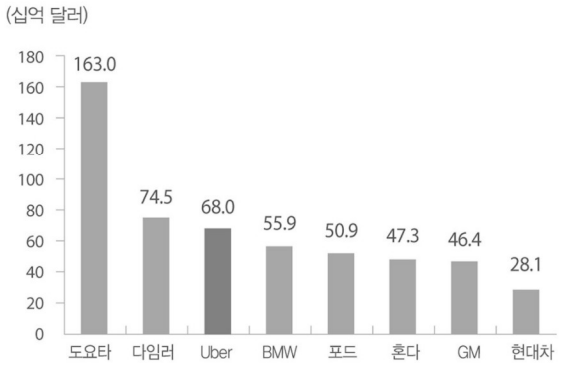
2000년	2005년	2010년	2015년	2016년
GE	Exxon Mobil	PetroChina	Apple	Apple
Cisco	GE	Exxon Mobil	Microsoft	Alphabet (Google)
Exxon Mobil	Microsoft	Microsoft	Exxon Mobil	Microsoft
Pfizer	Citigroup	Industrial and Commercial Bank of China	Amazon	Berkshire Hathaway
Microsoft	BP	Apple	GE	Amazon
Wal-Mart	Bank of America	BHP Billiton	Johnson & Johnson	Exxon Mobil
Citigroup	Royal Dutch Shell	Wal-Mart	Wells Fargo	Facebook
Vodafone	Wal-Mart	Berkshire Hathaway	JPMorgan Chase	Johnson & Johnson
Intel	Toyota	GE	Nestlé	JPMorgan Chase
Royal Dutch Shell	Gazprom	China Mobile	Facebook	GE

[참고] 산업 경쟁지형의 변화

- 자산(차, 호텔) 없는 기업 부상: 우버, 에어비앤비 등

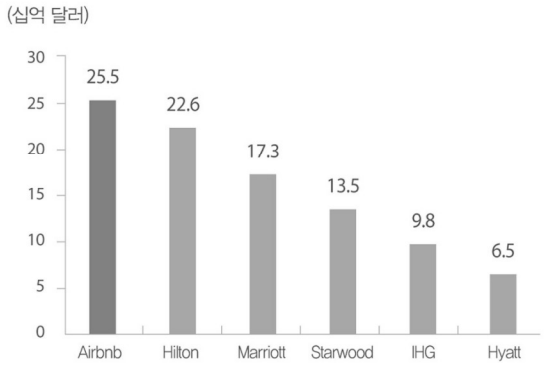
→ IT/데이터 역량의 중요성

시가총액 비교: 우버 vs. 완성차



자료: Bloomberg, Forbes

시가총액 비교: 에어비앤비 vs. 호텔체인



자료: Bloomberg, Wall street

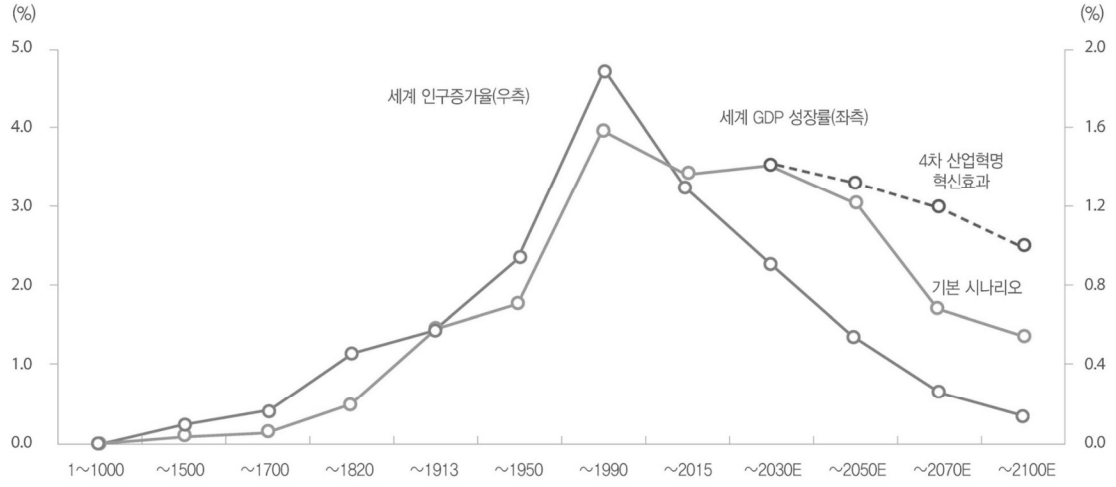
세계경제 무대의 주인공이 바뀌고 있다

왜 세계는 지금 4차 산업혁명을 논의하는가?

- 1차 산업혁명 이후 지속해 온 세계 경제의 성장에 종말이 온다?

→ 새로운 성장동력이 필요하다!

장기 세계 인구증가율 vs. 경제성장률 추이 및 전망

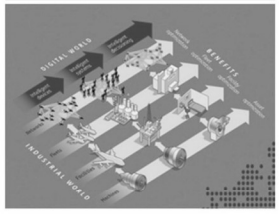


자료: 세계인구 증가율 전망(UN), Thomas Piketty, Capital in the 21st century, 삼성증권(2016.4) 재인용

우리의 4차 산업혁명 전략은?

- 4차 산업혁명 논의는 Theory가 아니라 Strategy!
  → 세계 각국은 국가별 강점을 바탕으로 4차 산업혁명 논의를 전개

각국의 4차 산업혁명 관련 전략

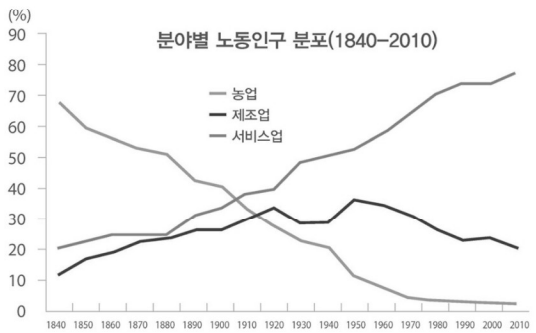
미국	독일	일본	중국
GE 주도의 "산업인터넷" (Industrial Internet)	지멘스 주도의 "Industrie 4.0" (Smart Factory)	일본 정부의 "로봇 신전략" 로봇과 인공지능의 결합	신 실크로드 경제권을 구축하는 "일대일로(一帶一路)"
			

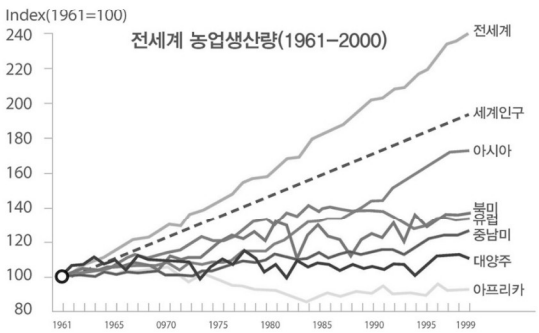
우리 산업 현황에 맞는 국가 전략 수립이 시급

4차 산업혁명이 농업에 미칠 영향은?

- 1~3차 산업혁명은 "脫농업적": 농업에서 제조업, IT산업으로 자원/인력 이동

	1st	2nd	3rd	4th
기술	증기기관	전기	전자/IT	사물인터넷, 클라우드컴퓨팅, 빅데이터분석/인공지능
역할	생산 기계화	생산 대량화	생산 자동화	생산 최적화
영향	제조업 형성	제조업 성장	IT산업 성장	모든 산업이 활용



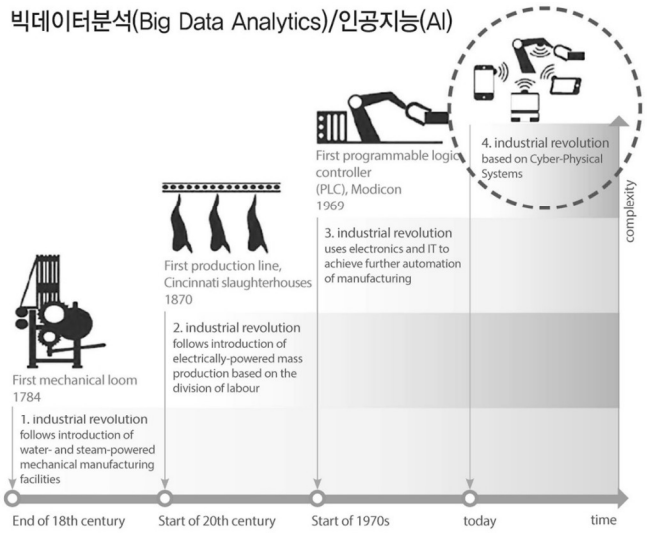


4차 산업혁명은 친농업적!

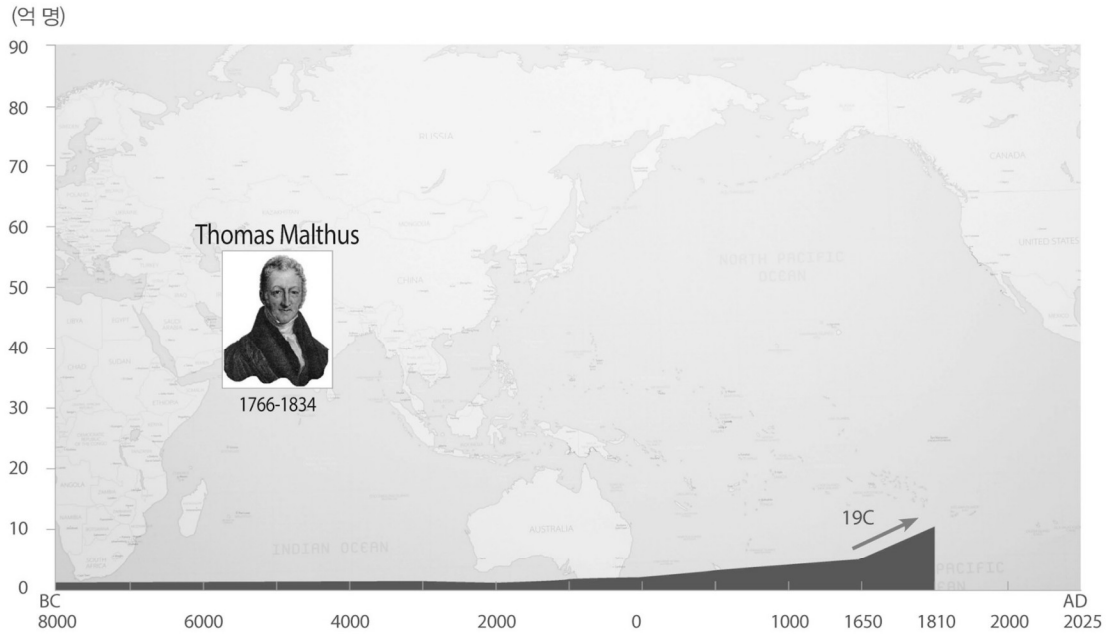
◘ 제조업(1~2차 산업혁명) 및 IT산업(3차 산업혁명)의 협업

→ 농업 최적화 달성

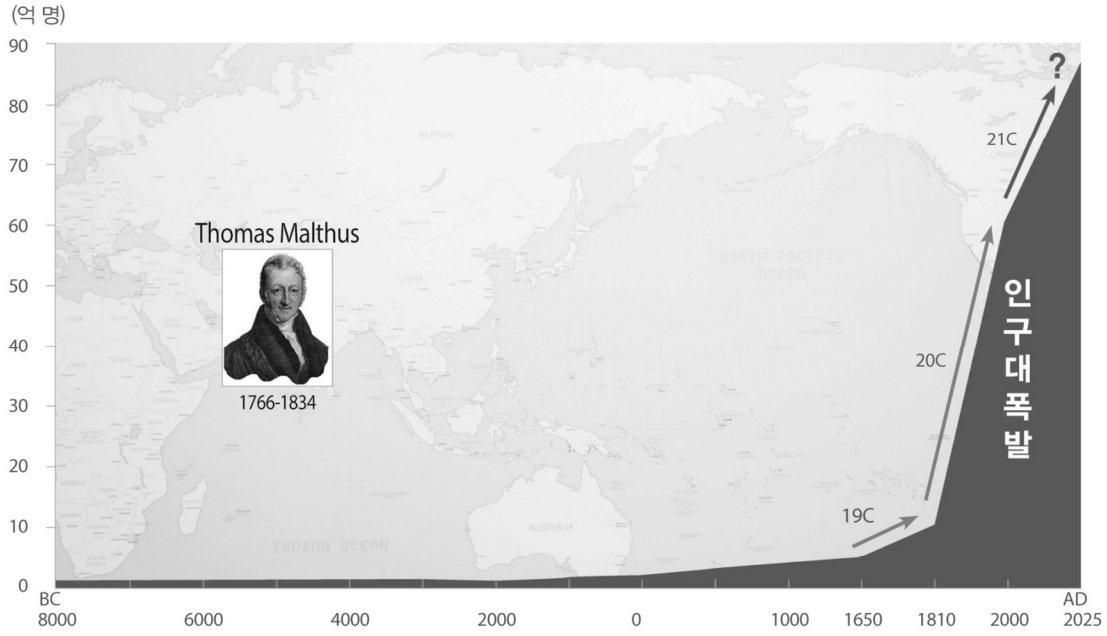
사물인터넷(Internet of Things),
클라우드컴퓨팅(Cloud Computing),
빅데이터분석(Big Data Analytics)/인공지능(AI)



농업의 기본 미션: 식량의 안정적 공급(Feeding)



농업의 기본 미션: 식량의 안정적 공급(Feeding)

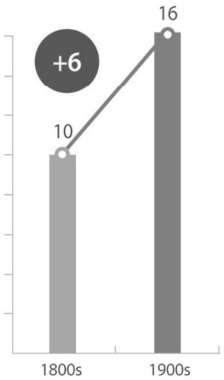


19세기 농업혁명

▫ 인구증가(+6억)로 인한 식량수요는 농경지 확대로 대응

위기

세계 인구수(억명)



대응

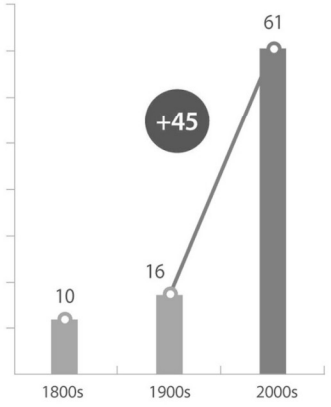
남 · 북미, 동구권, 러시아, 호주 등
새 농경지 대폭 확대(Plantation 농업)

20세기 농업혁명

▫ 인구폭발(+45억)로 인한 식량수요는 과학기술로 극복

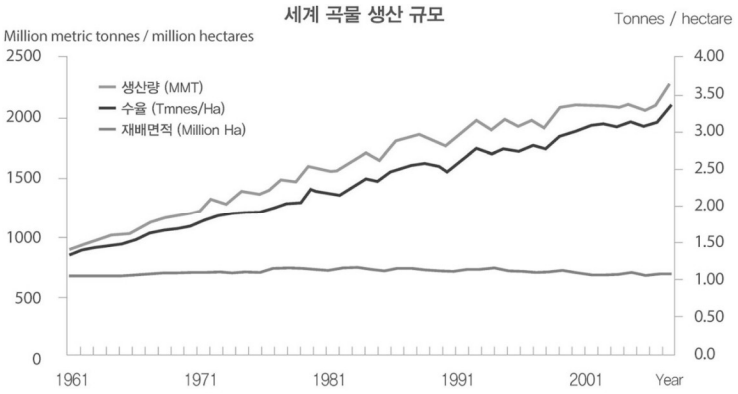
위기

세계 인구수(억명)



대응

세계 곡물 생산 규모



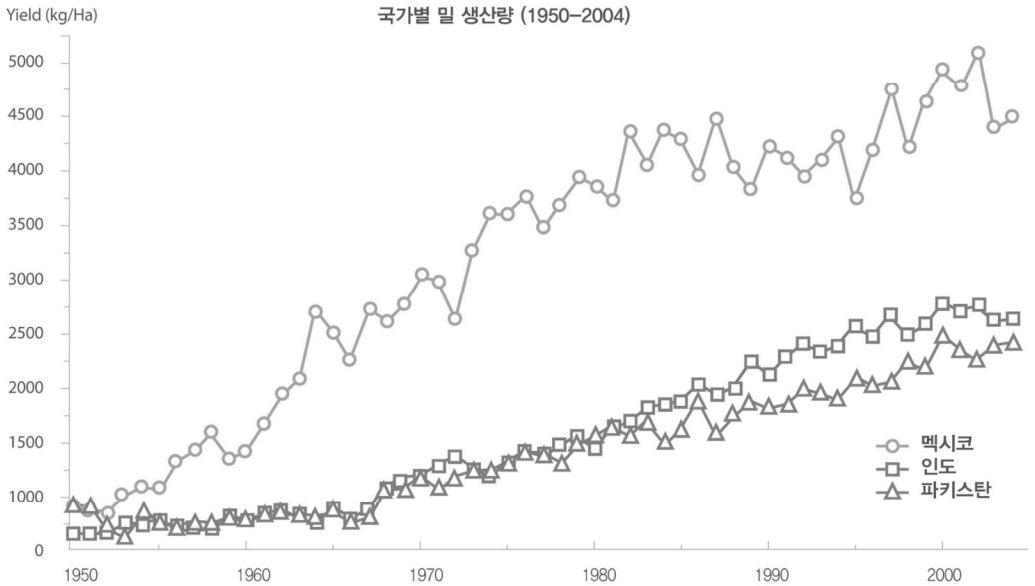
자료: FAO

농업과학기술 도입으로 농업생산성 향상
▶ 우수품종, 기계화, 비료/농약 등을 통한 녹색혁명

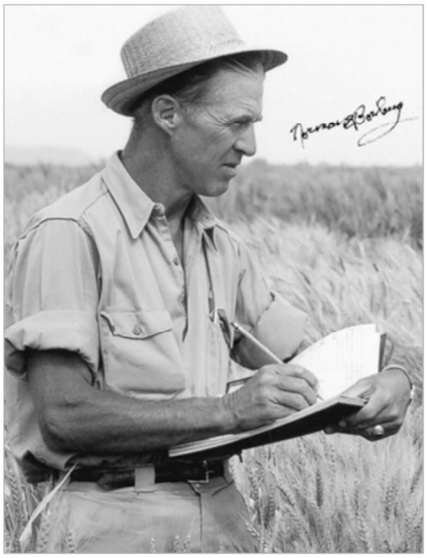
20세기 농업혁명

▫ 농업과학기술 활용을 통한 농산물 생산량 급증 : 녹색혁명

국가별 밀 생산량 (1950–2004)



20세기 농업혁명



Norman Borlaug
(1914. 3. 25 ~ 2009. 9. 12)

- 세계적인 식량 증산에 기여한 공으로 노벨평화상 수상('70년)
- 노벨 평화상,
  美 대통령 자유 메달,
  美 의회 금메달 수상

20세기 농업혁명의 부작용과 문제점

급격한 증산으로 토양오염

화학비료의
과도한 사용

농약사용 과다로 인한 환경위해

무분별한 농약 사용

과도한 수자원 사용

물 소비량의 80%가
농업에 사용

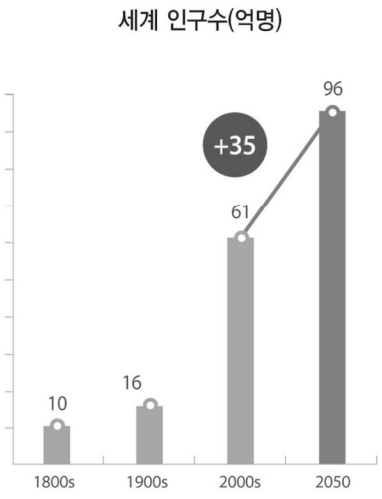
생산과 소비 불일치

전세계 식품 생산량의
30~50%가 버려짐

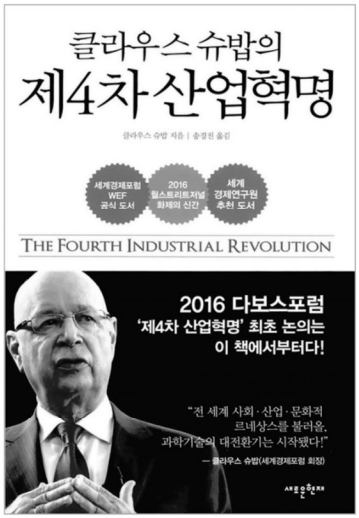
21세기 농업혁명

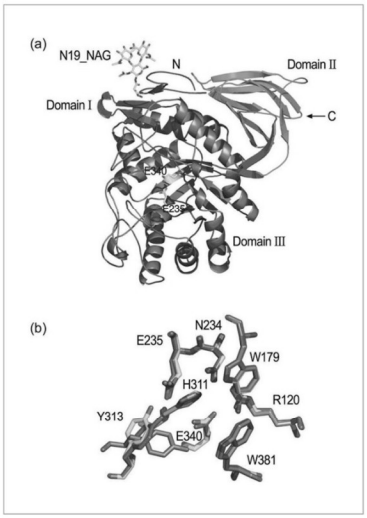
▫ 21C 인구증가(+35억)는 4차 산업혁명과 BT혁명으로 해결 기대

위기



대응





4차 산업혁명에 따른 농업의 변화

현재의 농업

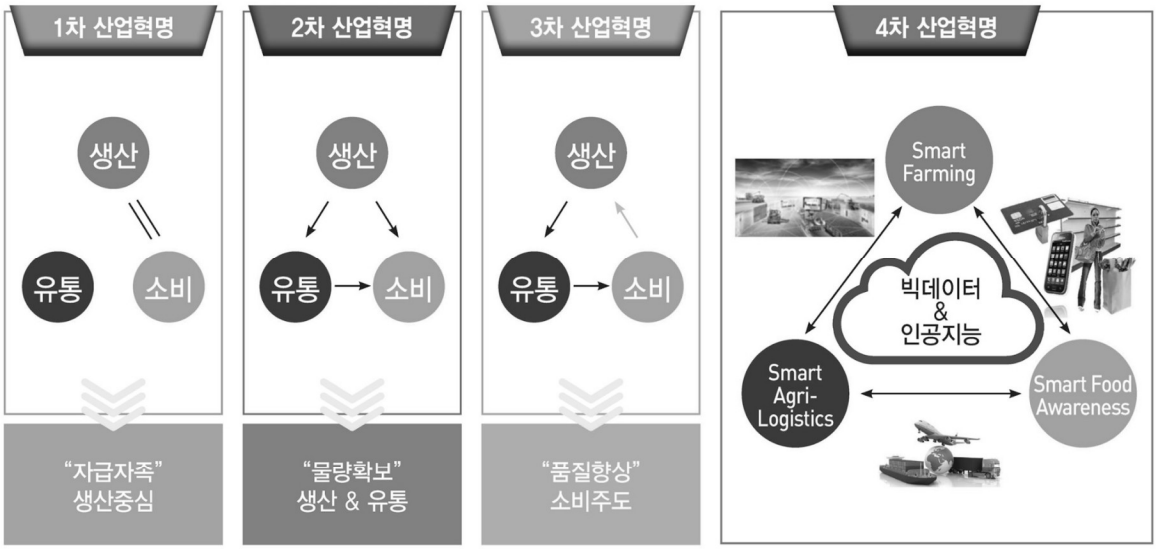
- 노동집약 산업
- 생산/유통/소비의 단절
- 지속가능성과 생산성의 괴리
- 공급자 중심 기술혁신
- 사람이 떠나는 농업

미래의 농업

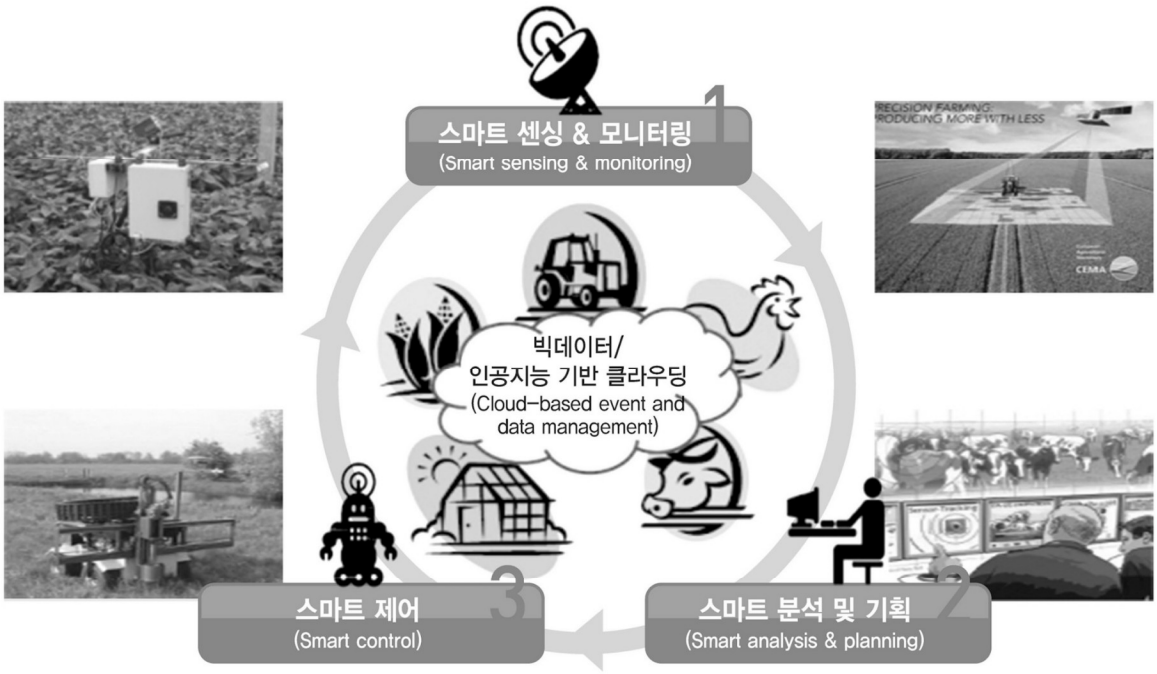
- 기술집약 산업
- 생산/유통/소비의 통합
- 지속가능성과 생산성의 양립
- 수요자 주도 산업혁신
- 인재가 이끄는 농업

4차 산업혁명에 따른 농업의 변화

▫ 농업 가치사슬(생산, 유통, 소비)의 통합형 혁신



농업 생산 분야



* 자료: Poppe K.(2016), Wageningen UR

농업 생산 분야

STEP 1 기후/환경/생육정보의 스마트 센싱 & 모니터링

(미) 존디어

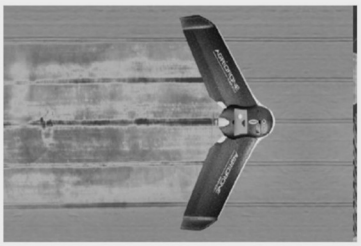
첨단센서를 장착한 농기계가 데이터 수집 및 전송

(일) 후지쯔

현장 사진 활용 클라우드 컴퓨터가
생육전반을 분석하는 "Akisai" 시스템

(프) 에어노브

광학탐지장비 장착 드론 활용
센서데이터를 활용하여 시비량 결정



농업 생산 분야

STEP 2 IoT 활용 의사결정 지원과 농작업 계획 수립

(미) 몬산토

빅데이터 정보망 "FieldScript" 제공
연간 200억 달러 가치의 증산 기대

(미) 클라이밋 社

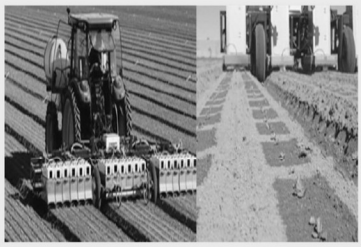
기후예측모델 "FieldView" 구축
250만 지역의 기후정보를 적용

농업 생산 분야

STEP 3 스마트 농기계를 활용한 농작업

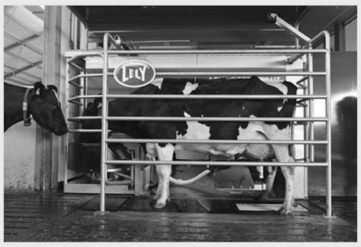
(미) 블루리버

선택적 잡초제거로봇
"LettuceBot"



(네) 렐리

자동착유시스템
"Astronaut"



(미) 듀폰

위성 송수신 활용 농기계 활용 시스템
"The Progressive Farmer"

농산물 유통 분야

- 1 day in whole globe 실현

농산물 유통 분야

▫ 농식품 유통정보의 실시간 공유와 즉시 대응

"The Smart Food Grid"

"이탈리아 대형마트 COOP의 미래형 슈퍼마켓 (Milano Expo 2015)"

"Ready-to-cook 배달서비스 (美 블루에이프런, 獨 헬로플레쉬)"

농산물 소비 분야

농산물 소비 분야

Domotics, 참여형소비, 개인맞춤형식품

1차 산업혁명
2차 산업혁명
3차 산업혁명
4차 산업혁명

"수요자 주도 마켓"

"Domotics"

"자가생산소비"

"메디컬 푸드"

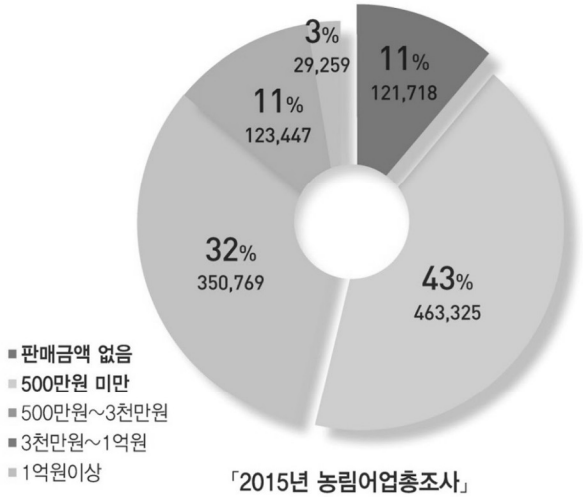
한국 농업방식의 변화

50년 전 | 현재 | 50년 후 | 100년 후

우리 농업농촌의 현황

○ 우리 농가의 수용력과 집약농업 현실을 충분히 고려한 4차혁명 준비!

(현실) 영세소농 중심의 농가구조



「2015년 농림어업총조사」

(변화) 혁신형 강소농 비중 증가

경지규모
5ha 이상 농가 : 3.6%
0.2%p ▲

판매금액
1억원 이상 농가 : 2.7%
0.5%p ▲

농가수
1,089천가구
-7.5% ▼

농가인구
2,569천명
-16.1% ▼

우리 농업농촌의 현황

○ 4차 산업혁명의 농업현장 착근의 조건

VALUE > PRICE > COST

기술가치 > 기술가격 > 개발비용

우리 농업농촌의 현황

- 4차 산업혁명의 농업현장 착근의 조건

기술가치 > 기술가격 > 개발비용 < 농가투자여력

우리 농업농촌을 위한 제언

정부의 지원

- 농업과 ICT를 융복합한 스마트팜 정책 지속 추진
- 농작업 편이 개선을 위한 기계화, 자동화 정책 확대
- 첨단농업 전문인력 육성 및 지원
- V > P > C < F 에 맞도록 첨단기술의 현장착근 지원

농민의 변화

- ICT 활용 첨단 농업기술 습득 및 적용
- 자기주도 혁신과 협력 DNA 내재화
- 시장기반 의사결정과 기업가 정신 함양
- 농업 전후방 산업의 유기적 연결로 新 가치 창출

국민의 이해

- 우리 농업의 우수성과 특수성에 대한 바른 이해 확산
- 농민과 도시민, 농촌과 도시의 상생 인식 정착
- 농업의 다원적 가치와 지역 역할에 대한 공감

우리 농업농촌을 위한 제언

DANISH CROWN

Sunkist FOOD SERVICE EQUIPMENT

CHS

〈공통점〉

- 농민 소유의 상향식 협동조합
- 글로벌 농업기업
- 생산–유통–판매 통합 관리

신기술 등장은 기존질서의 파괴!

4차 산업혁명은 우리 농업의 기회!

대단히 감사합니다

STEPI 과학기술정책연구원 SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY INSTITUTE

- 부 록 자 료 -

충남 산업·지역별 일자리 변화 추이

충남의 산업별·직업별 일자리 변화 추이

목 차

1. 전국과 충남의 산업별 일자리 변화 추이
2. 전국과 충남(시군)의 직업별 일자리 변화 추이
참고: 전국의 산업별 직업 분포

충남연구원 미래전략연구단 홍원표 책임연구원

전국의 산업별 일자리 변화 추이(2006, 2010, 2014)

구분	산업별	2006	2010	2014	비중	증감	증감율
전국	전산업	15,435,766	17,647,028	19,899,786	100%	4,464,020	29%
	농업, 임업 및 어업 (01 ~ 03)	31,135	30,418	36,474	0%	5,339	17%
	광업 (05 ~ 08)	17,948	16,377	16,311	0%	-1,637	-9%
	제조업 (10 ~ 33)	3,341,278	3,417,698	3,957,394	20%	616,116	18%
	전기, 가스, 증기 및 수도사업 (35 ~ 36)	67,514	66,267	70,593	0%	3,079	5%
	하수 · 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업 (37 ~ 39)	57,675	69,132	82,216	0%	24,541	43%
	건설업 (41 ~ 42)	844,694	1,180,659	1,098,535	6%	253,841	30%
	도매 및 소매업 (45~47)	2,482,358	2,617,891	2,998,923	15%	516,565	21%
	운수업 (49~52)	863,023	992,546	1,047,788	5%	184,765	21%
	숙박 및 음식점업 (55 ~ 56)	1,672,300	1,766,290	2,071,581	10%	399,281	24%
	출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업 (58 ~ 63)	411,143	468,585	533,297	3%	122,154	30%
	금융 및 보험업 (64 ~ 66)	620,217	706,859	698,516	4%	78,299	13%
	부동산업 및 임대업 (68 ~ 69)	419,207	440,556	494,750	2%	75,543	18%
	전문, 과학 및 기술 서비스업 (70 ~ 73)	469,329	750,393	929,655	5%	460,326	98%
	사업시설관리 및 사업지원 서비스업 (74 ~ 75)	554,100	788,674	976,789	5%	422,689	76%
	공공행정, 국방 및 사회보장 행정(84)	542,158	663,673	648,579	3%	106,421	20%
	교육 서비스업(85)	1,241,323	1,420,892	1,509,046	8%	267,723	22%
	보건업 및 사회복지 서비스업(86~87)	736,329	1,084,758	1,413,443	7%	677,114	92%
	예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업(90~91)	290,202	322,881	365,964	2%	75,762	26%
	협회및단체,수리 및 기타 개인 서비스업(94~96)	773,833	842,479	949,932	5%	176,099	23%

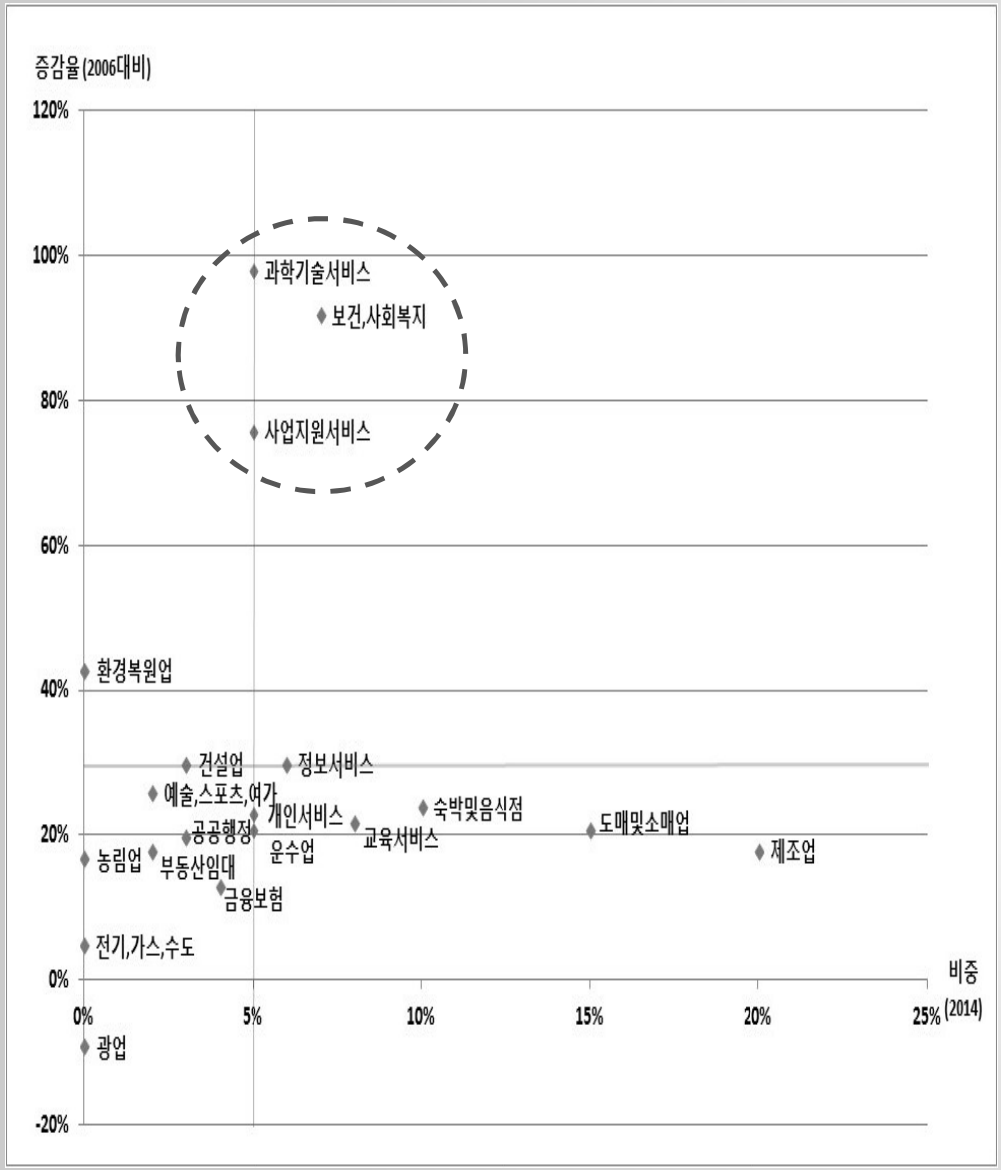
자료: 통계청, 지역별 고용조사

충남의 산업별 일자리 변화 추이(2006-2014)

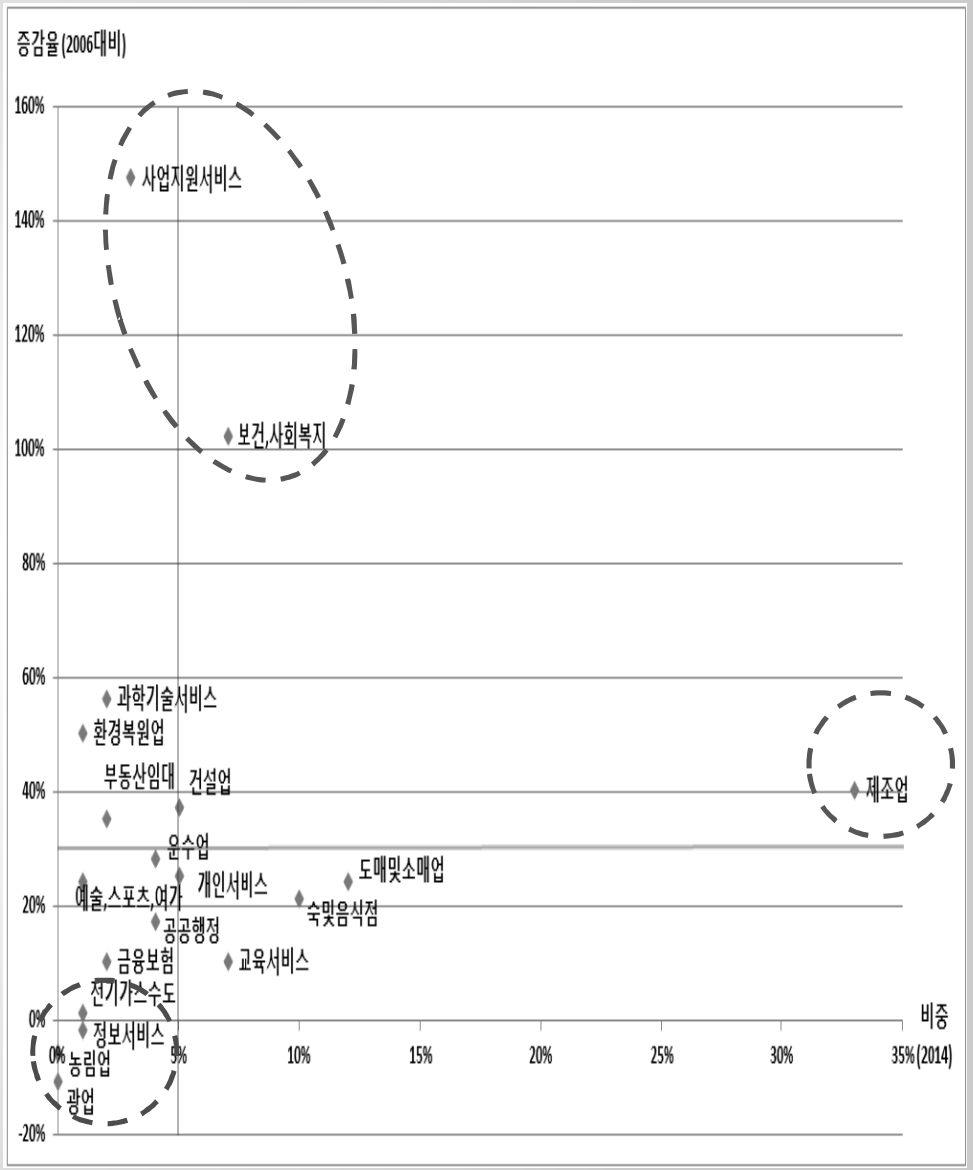
구분	산업별	2006	2010	2014	비중	증감	증감율
충남	전산업	604,737	702,560	812,822	100%	208,085	34%
	농업, 임업 및 어업 (01 ~ 03)	3,408	2,567	3,251	0%	-157	-5%
	광업 (05 ~ 08)	1,018	1,138	912	0%	-106	-10%
	제조업 (10 ~ 33)	188,417	217,275	265,732	33%	77,315	41%
	전기, 가스, 증기 및 수도사업 (35 ~ 36)	5,334	4,817	5,455	1%	121	2%
	하수 · 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업 (37 ~ 39)	3,166	4,202	4,770	1%	1,604	51%
	건설업 (41 ~ 42)	29,588	36,681	40,737	5%	11,149	38%
	도매 및 소매업 (45~47)	79,062	86,036	99,017	12%	19,955	25%
	운수업 (49~52)	24,282	28,888	31,332	4%	7,050	29%
	숙박 및 음식점업 (55 ~ 56)	68,940	72,786	84,244	10%	15,304	22%
	출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업 (58 ~ 63)	6,149	6,000	6,064	1%	-85	-1%
	금융 및 보험업 (64 ~ 66)	17,816	20,457	19,725	2%	1,909	11%
	부동산업 및 임대업 (68 ~ 69)	10,228	12,070	13,927	2%	3,699	36%
	전문, 과학 및 기술 서비스업 (70 ~ 73)	9,646	11,139	15,118	2%	5,472	57%
	사업시설관리 및 사업지원 서비스업 (74 ~ 75)	10,573	18,260	26,188	3%	15,615	148%
	공공행정, 국방 및 사회보장 행정(84)	24,638	30,445	29,153	4%	4,515	18%
	교육 서비스업(85)	54,356	61,733	60,275	7%	5,919	11%
	보건업 및 사회복지 서비스업(86~87)	27,456	43,662	55,777	7%	28,321	103%
	예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업(90~91)	9,704	11,031	12,106	1%	2,402	25%
	협회및단체,수리 및 기타 개인 서비스업(94~96)	30,956	33,373	39,039	5%	8,083	26%

자료: 통계청, 지역별 고용조사

전국 산업별 일자리 변화 추이(2006-2014)



충남 산업별 일자리 변화 추이(2006-2014)

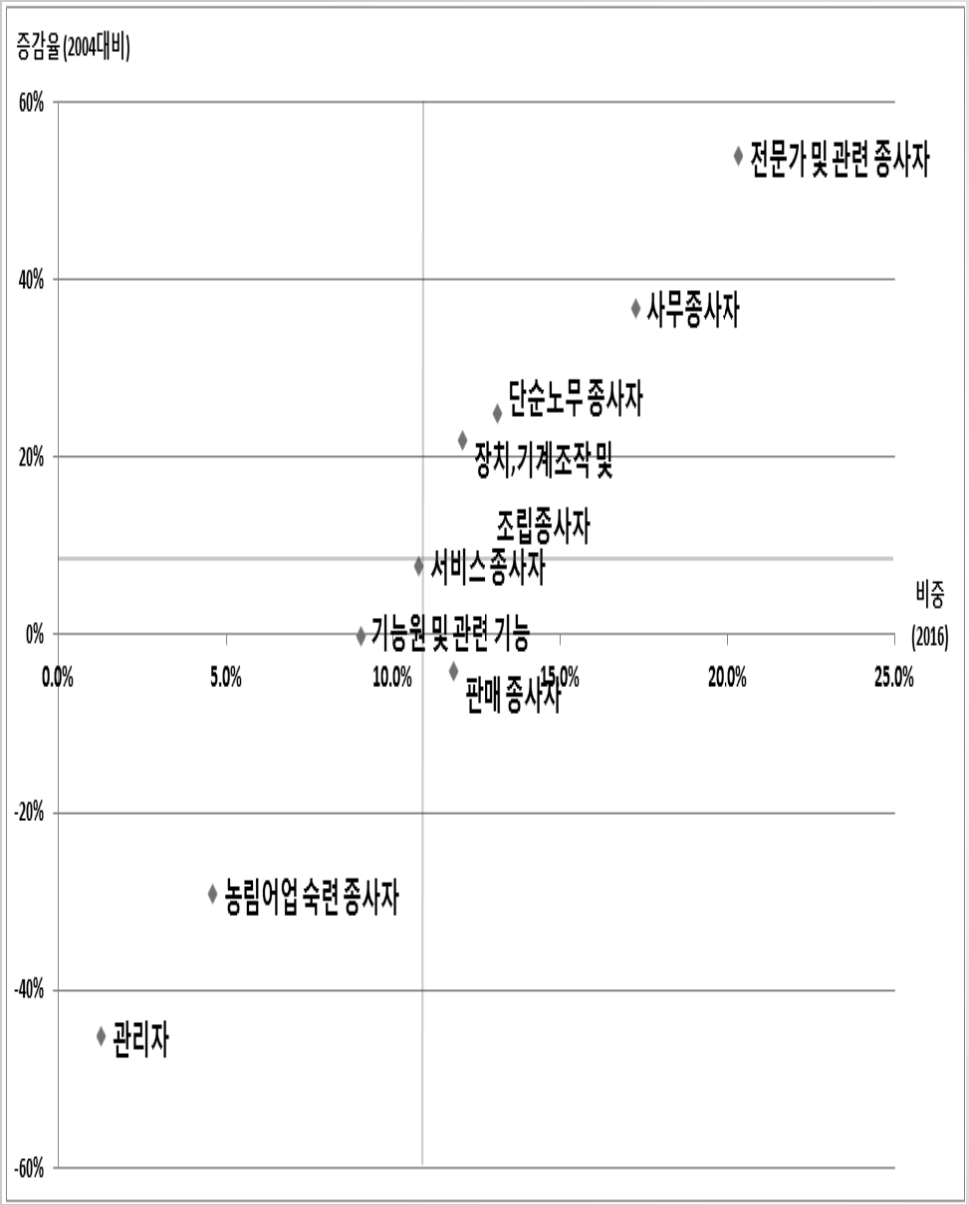


전국과 충남의 직업별 일자리 변화 추이(2004-2016)

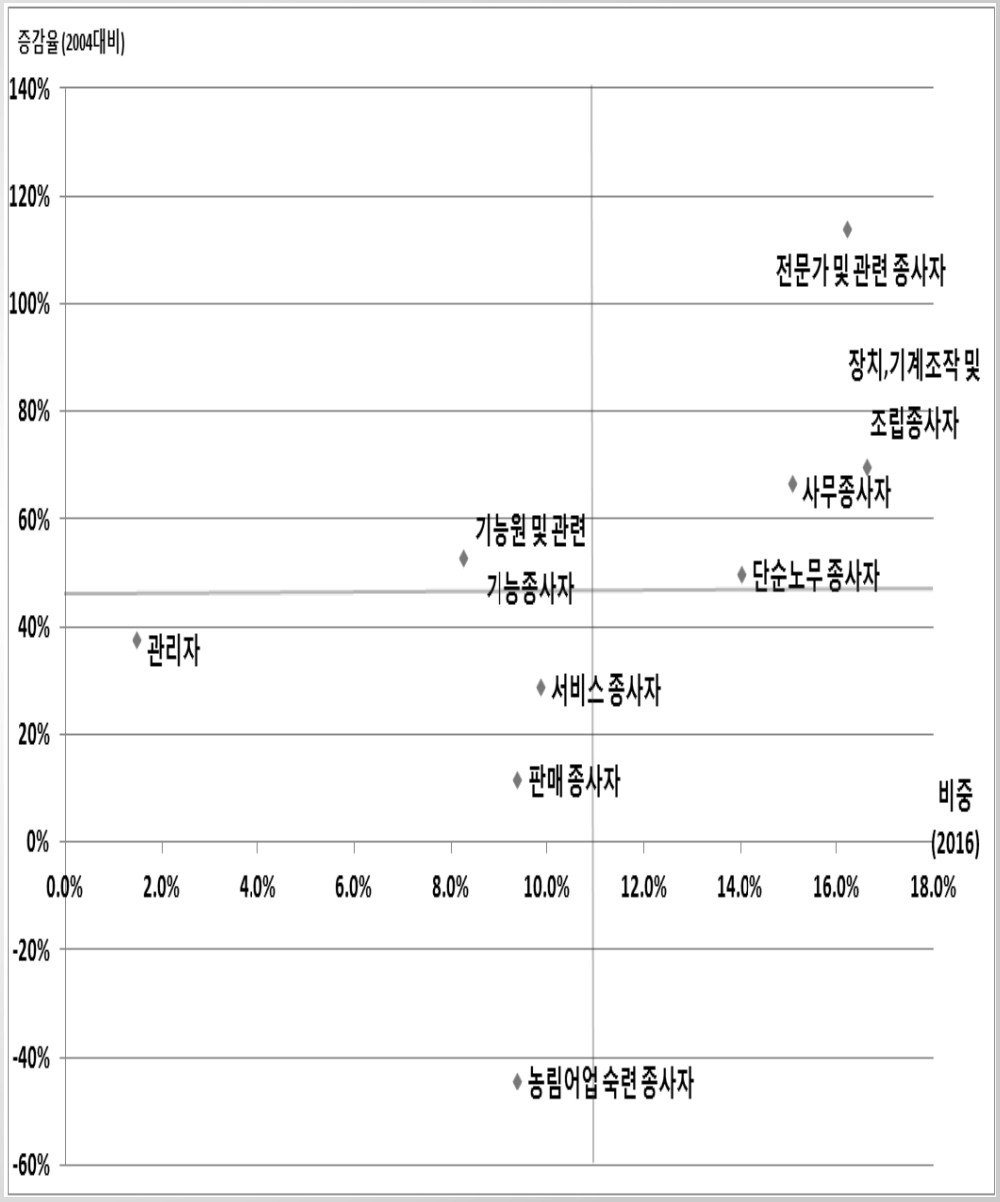
	직업별	2004	2007	2010	2013	2016	2016년 비중	증감	증감율
전국	계	22,557	23,433	23,829	25,066	26,235	100%	3,678	16%
	1 관리자	599	601	562	403	331	1%	-268	-45%
	2 전문가 및 관련 종사자	3,464	4,050	4,571	4,966	5,323	20%	1,859	54%
	3 사무 종사자	3,297	3,388	3,739	4,218	4,519	17%	1,222	37%
	4 서비스 종사자	2,597	2,586	2,434	2,575	2,815	11%	218	8%
	5 판매 종사자	3,205	3,111	2,934	3,032	3,088	12%	-117	-4%
	6 농림어업 숙련 종사자	1,697	1,620	1,441	1,426	1,199	5%	-498	-29%
	7 기능원 및 관련 기능종사자	2,356	2,355	2,238	2,221	2,365	9%	9	0%
	8 장치,기계조작 및 조립종사자	2,589	2,653	2,695	2,998	3,158	12%	569	22%
	9 단순노무 종사자	2,752	3,068	3,215	3,227	3,437	13%	685	25%
충남	계	921	998	974	1,137	1,228	100%	307	33%
	1 관리자	13	18	17	14	18	1%	5	38%
	2 전문가 및 관련 종사자	93	106	127	140	199	16%	106	114%
	3 사무 종사자	111	105	138	171	185	15%	74	67%
	4 서비스 종사자	94	101	85	108	121	10%	27	29%
	5 판매 종사자	103	117	100	105	115	9%	12	12%
	6 농림어업 숙련 종사자	206	199	150	160	115	9%	-91	-44%
	7 기능원 및 관련 기능종사자	66	72	67	90	101	8%	35	53%
	8 장치,기계조작 및 조립종사자	120	138	156	182	204	17%	84	70%
	9 단순노무 종사자	115	142	136	168	172	14%	57	50%

자료: 통계청, 지역별 고용조사

전국 직업별 일자리 변화 추이(2004-2016)



충남 산업별 일자리 변화 추이(2004-2016)



충남의 시·군별 직업별 일자리(2016년 하반기)

(단위: 천명)

시군	전체	관리자·전문가 및 관련 종사자		사무 종사자		서비스·판매 종사자		농림. 어업 숙련 종사자		기능·기계조작·조립 종사자		단순 노무 종사자	
		수	비중	수	비중	수	비중	수	비중	수	비중	수	비중
충남 전체	1272.4	178.5	14.0%	172.7	13.6%	235.1	18.5%	236.3	18.6%	9.1	24.3%	140.9	11.1%
천안시	325.9	56.2	17.2%	54.3	16.7%	72.7	22.3%	11.7	3.6%	93.2	28.6%	37.8	11.6%
공주시	61.8	8.4	13.6%	6.9	11.2%	14.4	23.3%	13.3	21.5%	12.4	20.1%	6.4	10.4%
보령시	56.6	6.6	11.7%	5.3	9.4%	12.2	21.6%	13.6	24.0%	11	19.4%	8	14.1%
아산시	162.8	27.8	17.1%	23.8	14.6%	26.2	16.1%	13.3	8.2%	56.6	34.8%	15.1	9.3%
서산시	89.8	10.8	12.0%	11.6	12.9%	15.4	17.1%	18.1	20.2%	24.7	27.5%	9.4	10.5%
논산시	69.3	7.5	10.8%	8.2	11.8%	12.4	17.9%	20.2	29.1%	11.3	16.3%	9.6	13.9%
계룡시	15.9	4.1	25.8%	3.4	21.4%	3.4	21.4%	0.7	4.4%	2.5	15.7%	1.7	10.7%
당진시	98.4	10.6	10.8%	12.4	12.6%	14.5	14.7%	22.6	23.0%	29.8	30.3%	8.6	8.7%
금산군	32.6	2.3	7.1%	1.9	5.8%	5.7	17.5%	14.1	43.3%	5.1	15.6%	3.5	10.7%
부여군	39.1	3.7	9.5%	3.6	9.2%	5.4	13.8%	17.5	44.8%	4.7	12.0%	4.2	10.7%
서천군	32.6	3.4	10.4%	3	9.2%	4.5	13.8%	12.6	38.7%	5.3	16.3%	3.8	11.7%
청양군	21	1.8	8.6%	2	9.5%	2.7	12.9%	10	47.6%	2.5	11.9%	1.9	9.0%
홍성군	57.6	7.2	12.5%	5.6	9.7%	10.1	17.5%	18.5	32.1%	9.8	17.0%	6.4	11.1%
예산군	46.2	3.3	7.1%	4.6	10.0%	7.2	15.6%	17.5	37.9%	8.9	19.3%	4.8	10.4%
태안군	41.8	3.4	8.1%	3.8	9.1%	8	19.1%	17.3	41.4%	4.8	11.5%	4.4	10.5%

자료: 통계청, 지역별 고용조사

전국 산업·직업별 분포(2014)

	관리자	전문가 및 관련 종사자	사무 종사자	서비스 종사자	판매 종사자	농림어업 숙련 종사자	기능원 및 관련 기능 종사자	장치, 기계조작 및 조립 종사자	단순노무 종사자	계
농·림·어업	0.2 (0.8)	0.4 (0.1)	0.6 (0.2)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	**92.1** **(98.2)**	0.1 (0.1)	0.3 (0.2)	6.3 (2.8)	100.0
광공업	2.2 **(24.2)**	10.2 (8.7)	20.1 (20.3)	0.3 (0.4)	2.1 (2.9)	0.0 (0.1)	17.2 (33.3)	**36.0** **(51.0)**	11.9 (15.7)	100.0
전기·가스증기 수도사업	7.1 (1.5)	21.4 (0.4)	**33.3** (0.6)	1.2 (0.0)	1.2 (0.0)	0.0 (0.0)	7.1 (0.3)	16.7 (0.5)	11.9 (0.3)	100.0
하수, 폐기물처리, 원료 재생 및 환경복원업	3.4 (0.8)	3.4 (0.1)	16.1 (0.3)	1.1 (0.0)	3.4 (0.1)	0.0 (0.0)	4.6 (0.2)	**46.0** (1.3)	21.8 (0.6)	100.0
건설업	4.1 (18.4)	10.0 (3.5)	13.4 (5.6)	0.1 (0.1)	0.7 (0.4)	0.3 (0.4)	**47.6** **(38.1)**	9.9 (5.8)	13.9 (7.6)	100.0
도매 및 소매업	0.7 (7.1)	6.4 (4.8)	15.3 (13.4)	0.3 (0.4)	**61.9** **(75.5)**	0.0 (0.1)	2.3 (4.0)	1.7 (2.1)	11.3 (13.0)	100.0
숙박 및 음식점	1.1 (5.8)	0.9 (0.4)	1.6 (0.8)	**69.2** **(53.8)**	8.8 (5.9)	0.0 (0.0)	1.4 (1.3)	0.2 (0.2)	16.7 (10.7)	100.0
운수업, 출판영상, 방송통신 및 정보서비스업	0.8 (4.3)	22.5 (9.3)	17.9 (8.8)	0.8 (0.7)	2.2 (1.5)	0.0 (0.0)	2.6 (2.5)	**42.2** (29.3)	10.9 (7.0)	100.0
금융·보험	4.4 (9.3)	9.1 (1.5)	**51.3** (10.0)	0.5 (0.1)	33.0 (8.9)	0.0 (0.0)	0.2 (0.1)	0.1 (0.0)	1.4 (0.4)	100.0
부동산 임대업 및 기술, 사업지원 서비스	1.4 (9.6)	**30.8** (16.3)	25.3 (15.9)	4.0 (4.0)	3.8 (3.3)	0.3 (0.7)	3.5 (4.2)	5.7 (5.0)	25.1 (20.7)	100.0
공공·개인·사회 서비스업 및 기타	1.2 (18.4)	**44.9** **(55.0)**	16.6 **(24.1)**	17.3 (40.3)	0.7 (1.4)	0.1 (0.6)	5.7 (16.0)	2.3 (4.7)	11.2 **(21.4)**	100.0
계	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	

자료: 통계청,|「경제활동인구조사(2014)」

출처: 박소현·이금숙(2016), 한국직업구조의 변화와 고용분포의 공간적 특성, 대한지리학회지 제51권 제3호 2016(401~420)

<충남미래연구포럼 추진내용>

회차	일자	발표자 및 발표 제목
2015년 1차	2015.2.9.	김진향(KAIST미래전략대학원) 대한민국 국가미래전략
2015년 2차	2015.2.26.	이상대(경기연구원) 경기연구원 미래비전 연구의 경험과 시사점
2015년 3차	2015.7.13.	안남성(前에너지기술평가원 원장) 에너지산업의 Path Dependence(신재생에너지 시장에서 연료전지의 경쟁력) 권혁수(에너지경제연구원) 충청남도 연료전지산업 육성방안
2015년 4차	2015.8.12.	김영덕(서강대 명예교수) 5세기 일본에 있던 백제 다무로 이도학(한국전통문화대) 백제인의 발길이 닿았던 곳
2015년 6차	2015.9.08.	노길태(한국선급) 선박용 연료전지기술개발 현황 및 한국선급 활동
2015년 7차	2015.9.24.	황상문((주)프로파워) 착탈식 경장비용 연료전지기술개발 현황
2015년 8차	2015.10.02.	차미숙(국토연구원) 미래 국토발전 전략과 정책과제
2015년 9차	2015.10.06.	최재우(포항공과대) 유럽의 수소이용 기술개발과 산업화 활동
2015년 10차	2015.10.20.	서동혁(산업연구원) 주력산업의 한중 경쟁력 비교 및 미래전략 김영귀(대외경제정책연구원) 한중 FTA와 충남교역
2015년 11차	2015.10.28.	Peter Storey(CTI PFAN) 청정에너지 비즈니스 모델의 시작 및 촉진에 대한 CTI PFAN의 방법론 이수철(일본 메이죠대학교) 일본의 재생가능 에너지 비즈니스 모델 - FIT도입 이후의 성과와 과제
2015년 12차	2015.12.04.	김주한(산업연구원) 중국의 부상과 충남 철강산업의 발전방향 노성호(세종대) 뉴노멀시대 중국의 신산업 정책이 충남 석유화학산업에 미치는 영향분석
2016년 1차	2016.3.17.	안준영(광주과학기술원) 미생물 연료전지의 현황과 발전전망 권 면(국가핵융합연구소) 핵융합에너지 개발, 어디까지 왔나?
2016년 2차	2016.4.5.	하도훈(SK텔레콤) 공간빅데이터의 이해와 활용
2016년 3차	2016.5.17.	노기한(자동차부품연구원) Micro-모빌리티 개발 동향과 발전방향
2016년 4차	2016.6.28.	(주)이조, 3D프린팅 업체견학 및 미래전망 모색
2016년 5차	2016.7.20.	(주)미래원, 식물공장 업체견학 및 농업분야 미래전망 모색
2016년 6차	2016.8.17.	박진희(동국대) 지역에너지비전 수립의 범위 및 내용 고재경(경기연구원) 경기도 에너지비전 수립 사례

2016년 7차	2016.8.31.	최돈정(충남연) 충남 정책지도의 개요소개 및 지역정책 발굴을 위한 고도화 전략 박성인(대전시 사회적자본지원센터) 지자체 커뮤니티 매핑 사례 류홍철(광주광산구청) GIS기반 커뮤니티 매핑을 활용한 정책활용
국책연구기관 공동포럼 1	2016.9.7.	서용석(한국행정연구원) 미래 인구구조 변화와 세대 간 격차 김유경(한국보건사회연구원) 가족변화가 가족생활에 미치는 영향
국책연구기관 공동포럼 2	2016.8.17.	서중해(한국개발연구원) 지역산업구조변화와 대응과제 임 현(한국과학기술기획평가원) 지역R&D센터의 현황 및 문제점
국책연구기관 공동포럼 3	2016.11.16.	허재준(한국노동연구원) 지능정보기술, 노동시장, 정책수요 김형만(한국직업능력개발원) 미래의 일자리와 평생학습
2017년 1차	2017.3.9.	홍성주(STEPI) 글로벌 트렌드의 변동으로 본 국가적, 지역적 과제 이석형(청운대) 4차산업혁명시대 충남의 미래전략 홍원표(충남연) 수소차 국책사업화 과정이 미래먹거리 발굴에 주는 시사점
2017년 2차	2017.4.26.	최돈정(충남연) 충남 정책지도와 공간정보 활용에 관한 제언 양규석(서울시) 서울시 공간정보의 활용과 체계 나상일(국립농업과학원) 공간정보 기반의 농업 연구사례와 정책적 활용가치 장동호(공주대학교) 공간정보 기반의 해양 연구사례와 정책적 활용가치 김태우(벨류투게더) 공간정보 기반의 재난안전 연구사례와 정책적 활용가치
2017년 3차	2017.5.25.	장윤종(산업연구원) 4차산업혁명과 산업의 미래 이주량(과학기술정책연구원) 농업과학기술혁신체계의 진화와 선택
2017년 4차	2017. 6월 말 예정	“지역 섬유 산업의 미래를 모색하다”
2017년 5차	2017. 7월 말 예정	“VR, AR산업 현황과 응용” (현장견학 및 포럼)

MEMO

MEMO

MEMO