4차산업혁명시대
국토정책추진전략

– 정 우 성 박사(국토연구원 연구위원)

4차 산업혁명에 대응하는 국토정책 추진전략

국토·지역정책연구센터
정우성 책임연구원

목 차

I. 배경 및 필요성

II. 4차 산업혁명: 위기 속의 기회

III. 4차 산업혁명과 국토의 대응과제

IV. 4차 산업혁명에 대응하는 국토정책 추진전략

Ⅰ. 배경 및 필요성

01 배경 및 필요성

배경

- 4차 산업혁명 관련 기술은 **새로운 산업과 서비스**의 지속적 **창출** 뿐만 아니라 교육, 사회, 문화영역을 포함하는 광범위한 영역에 큰 변화를 초래할 것으로 보이며, 이에 따른 공간이용 변화와 **공간정책적 요구**도 **증대**될 것으로 예상
- 그 동안 4차 산업혁명은 기술·제조업·서비스시장 측면에서의 접근이 지배적으로, 국토정책적 시각에서 4차 산업혁명을 점검하고 연계성이 높은 국토·지역정책분야 정책들에 대한 종합적인 비전과 전략을 제시할 필요

목적

- 4차 산업혁명 도래에 따른 국토·지역정책분야 변화를 전망하고 그에 따른 정책방향 및 추진전략을 종합적으로 제시
- 특히, 문재인정부의 지역균형발전정책, 혁신도시 시즌2정책, 신산업입지정책, 도시재생정책 등과 연계하여 관련 정책 방향 제시

4

II. 4차 산업혁명: 위기 속의 기회

" 4차 산업혁명은 기대이면서 두려움이다. 속도는 쓰나미처럼 덮친다.
범위는 일상을 망라한다. 깊이는 존재를 흔든다 ."
– 다보스포럼 회장 클라우스 슈밥(Klaus Schwab)

01 4차 산업혁명의 특징

4차 산업혁명은 ***ICT기술 등에 따른 디지털 혁명을 기반으로 하여 물리적 공간, 디지털 공간, 생물학적 공간의 경계가 없어지고 융합되는 기술 혁명***을 의미한다
WEF(2016), 『The Future of Jobs』 보고서

4차 산업혁명은 ICT와 제조업이 완전히 융합하여 새로운 생산체계를 구축하는 것이다. 그 특징은 ***모든 것이 연결되고 보다 지능적인 사회로의 변화***를의미한다
권호정 외(2016), 『호모 컨버전스: 제4차 산업혁명과 미래사회』

"4차 산업혁명은 ***현실과 가상이 인간을 중심으로 융합하는 것***이다"
이민화(창조경제연구회 이사장)

4차 산업혁명의 주요 특징	
속도 (Velocity)	인류가 전혀 경험하지 못한 빠른 속도의 획기적 기술진보
범위 (Scope)	전 산업 분야에서 파괴적 기술(Disruptive Technology)에 의해 대대적으로 개편
영향력 (System Impact)	생산, 관리, 지배구조 등을 포함한 전체적으로 시스템의 큰 변화가 예상

6

참고 4차 산업혁명의 개념적 논의

4차 산업혁명의 개념적 논의의 다양성

3차 산업혁명론	• 산업혁명의 본질을 에너지체계와 커뮤니케이션의 결합 • 지속가능한 재생에너지와 인터넷 커뮤니케이션 기술이 결합
사이버물리 시스템론	• 사이버 소프트웨어시스템을 통한 실세계 물리시스템의 지능적 제어에 초점 • (산업생산부문) 물리적 공간의 고감도 센서들이 수집한 정보가 실시간으로 사이버 공간에서 처리된 뒤 물리적 세계로 환류되어 생산장비들의 움직임과 효율성을 효과적으로 제고시키는 생산원리(industrie 4.0)
기술융합론	• 디지털, 물리적, 생물학적 영역 경계가 없어지면서 기술이 융합 • 핵심기술과 사회경제적 변화가 결합한 포괄적 의미의 4차 산업혁명론 제시
초연결 사회론	• 사물인터넷, 클라우딩 기술 등의 빠른 발전 속도와 확산으로 인한 초연결화(hyper-connected) • 인공지능(A.I.)과 빅데이터에 기반을 둔 초지능화(hyper-intelligent)
디지털 전환론	• 'Mobile, Cloud, Big data, AI, IoT 등 디지털 신기술로 촉발되는 경영 환경상의 변화 동인에 선제적으로 대응함으로써 현행 비즈니스의 경쟁력을 획기적으로 높이거나 새로운 비즈니스를 통한 신규 성장을 추구하는 기업 활동'(A.T. Kearney, 2016)

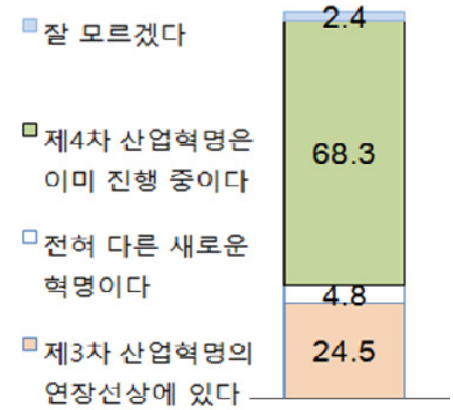
7

참고 4차 산업혁명에 대한 인식

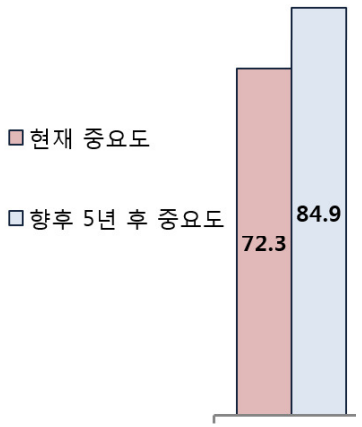
※ 참고. 4차 산업혁명은 이미 진행 중

전문가 설문조사 결과, 4차 산업혁명은 이미 진행 중이며,
5년 후 그 중요성은 크게 증가하여 본격화될 것으로 전망

4차 산업혁명에 대한 정체성 인식



4차 산업혁명 중요도인식(현재 vs. 5년 후)



출처: 전문가인식조사(국토연구원, 2017.8.)
국토분야 전문가 등 총 208명을 조사한 결과

8

02 4차 산업혁명의 주요 기술

'모바일 인터넷', '클라우드 기술', '빅데이터', '사물인터넷(IoT)' 및 '인공지능(A.I.)'
새로운 에너지 공급 및 기술, 공유경제, 크라우딩 소싱, 오토로봇, 3D 프린팅,
진보된 소재 및 생명공학 등의 기술이 주요 변화동인

「The Future of Jobs」가 전망한 제4차 산업혁명의 기술적 주요 변화동인

4차 산업혁명의 핵심기술(예시)

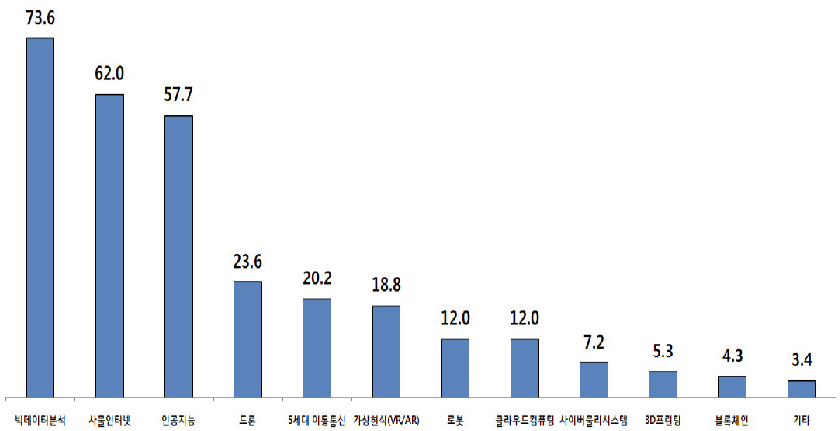
사물인터넷	사람, 사물, 공간, 데이터 등 모든 것이 인터넷으로 상호 연결되어 정보가 생성·수집·공유·활용되는 초연결 네트워크 → 스마트시티, 스마트 공장, 스마트 농장 등
빅데이터	데이터 수집 · 저장 · 처리 등 기반기술, 데이터 분석기술, 새로운 통찰력과 비즈니스 가치를 창출하는 빅데이터 활용기술 → 데이터 기반 국정혁신 (정부), 데이터 기반 공정 개선 (기업), 개인 맞춤형 서비스 등
인공지능	인간 지능으로 할 수 있는 사고, 학습, 자기계발 등을 컴퓨터가 할 수 있도록 하는 정보기술 → 유전자 분석기반 질병 예방 헬스케어, 인공지능 로봇, 자율주행 자동차 등

9

참고 4차 산업혁명의 주요 기술 인식

■ 전문가 설문조사 결과(1+2+3순위), 빅데이터 분석이 73.6%로 가장 높게 나타났으며, 이어서 사물인터넷(62.0%), 인공지능(57.7%), 드론(23.6%), 5세대 이동통신(20.2%) 가상현실(AR/VR)(18.8%), 로봇(12%), 크라우딩 컴퓨팅 (12%)등의 순으로 나타남.

4차 산업혁명시대 국토분야에서 중요한 기술

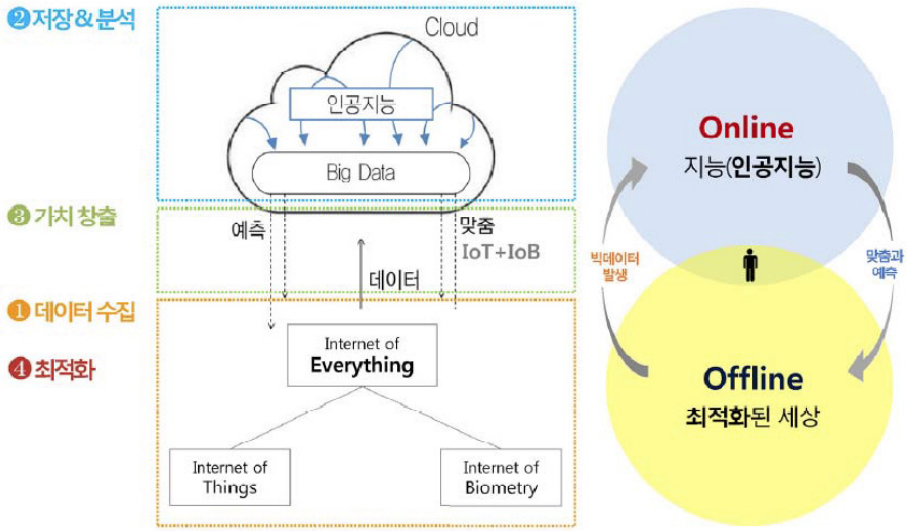


출처: 국토연구원 전문가인식조사(2017.8.)

10

02 4차 산업혁명의 주요 기술

- 4차 산업혁명의 핵심기술은 별개라기보다는 정보취합(IoT) → 정보전송(Mobile) → Data 분석·축적(빅데이터, 클라우드) → 판단·추론(AI)의 과정으로 가상(Online)과 현실 세계(Offline)를 연계시킴

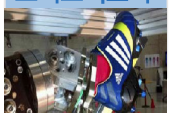


출처: 이민화. 2015. 창조경제 24차 포럼보고서: 인공지능과 4차산업혁명. 창조경제연구회. p. 55

11

03 4차 산업혁명의 위기와 기회

■ 4차 산업혁명 도래로 전 세계는 생산성 혁명 시대에 진입

4차 산업혁명시대의 생산성 향상(예시)	
아디다스 스피드팩토리 	• 로봇 +ICT 기술 융합의 로봇 공장 • 독일 Ansbach 지역에 설립 • 생산라인 2개, 12대의 로봇으로 구성 • 도입후 (생산시간) 504시간→5시간, (디자인공정에서 진열) 545시간 →5시간
지멘스 암베르크공장	• 산업용 소프트웨어 기반 생산 시스템 생산성 증가 • 생산성 향상 (1985년 대비 7배 향상) • 생산 속도 증가 (수백만 가지의 오더에도 오더에서 출하까지 24시간)
Local Motors	• 생산라인 개조 없이 3D프린팅 파일만 수정 → 비용 획기적 절감 • 디자이너, 엔지니어, 고객 등 전세계 커뮤니티 회원과 협력 • 미국 내 3개 공장 (10년내 울산, 제주, 서울 등 전세계 200곳 설립 추진)

12

03 4차 산업혁명의 위기와 기회

■ 한국의 제4차 산업혁명 기반기술 경쟁력은 중국보다 우위이나 선진국 대비 미흡

4차 산업혁명 기반기술 주요 국가 경쟁력비교

분야	세부기술	선진국대비 상대적 기술수준				
		미국	EU	일본	중국	한국
디지털	빅데이터	100	88.9	87.7	66.4	77.9
	인공지능	100	86.8	81.9	66.1	70.5
	사물인터넷	100	85.6	82.9	70.6	80.9
	가상.증강 현실	100	94.8	91.7	73.3	83.3
	실감형 감성 콘텐츠	100	95.0	90.8	70.0	85.0
바이오	유전자 치료	100	91.0	89.7	72.8	79.0
	생물 의약품	100	91.1	83.2	64.2	70.7
	바이오 인공장기 개발	100	91.8	92.3	62.6	75.5
	질병진단 바이오칩기술	100	93.9	87.6	68.8	76.9
에너지	고효율 전지	96.6	90.7	100	69.8	82.6
	태양에너지 기술	100	98.8	96.6	77.0	82.8
	스마트 그리드	100	94.6	93.5	70.7	90.3
제조관련	지능형 무인비행체(드론 등)	100	93.7	80.0	78.7	80.2
	스마트카	100	98.9	95.3	58.4	78.9
	3D 프린팅	100	88.0	85.1	72.0	73.1
	서비스 로봇	100	93.7	98.0	67.2	78.8
	초고속 반도체 디바이스	100	90.7	94.9	70.1	87.3
	웨어러블 디바이스	100	86.0	89.7	73.9	84.4
나노	나노 센서 소자	100	87.4	88.1	65.6	76.5
	초경량/고강도 복합소재	100	88.3	95.2	71.6	78.8

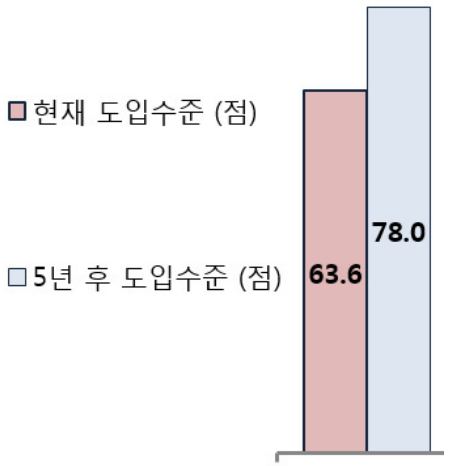
자료: KISTEP(2014), 기술수준평가; 산업기술평가관리원(2013), 산업기술수준조사보고; 정보통신기술진흥센터(2015), ICT 기술수준조사보고

산업연구원(2016.12) 한경세미나 발표자료 13

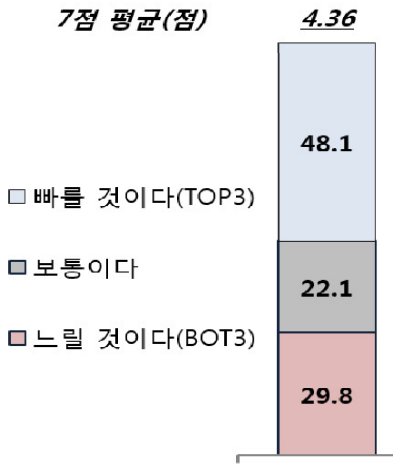
참고 4차 산업혁명 기술수준 인식

■ 전문가 설문조사 결과, 4차 산업혁명 관련 기술수준은 현재는 낮지만 그 속도는 빨라 5년 후 그 기술수준은 크게 증가할 것으로 전망

4차 산업혁명 관련 기술수준(현재 vs. 5년 후)



4차 산업혁명 관련 기술발전속도



출처: 전문가인식조사(국토연구원, 2017.8)

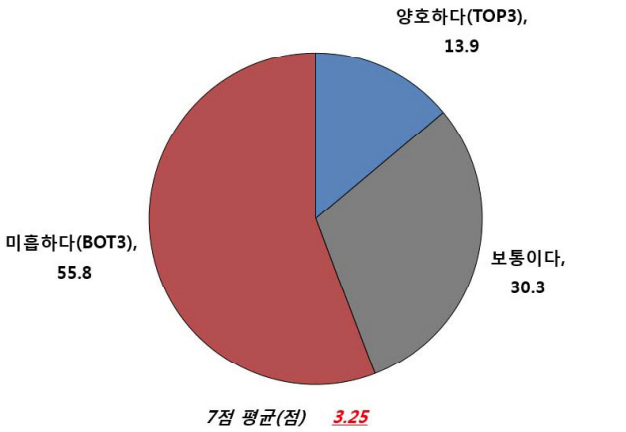
14

참고 4차 산업혁명 대비 수준 인식

■ 전문가 설문조사 결과, 4차 산업혁명 관련 대비는 전반적으로 미흡한 수준으로 인식

4차 산업혁명 우리의 대비수준

[단위 : %]



출처: 국토연구원 전문가인식조사(2017.8.)

15

03 4차 산업혁명의 위기와 기회

■ 한국은 기술경쟁력 외에도 정치·사회적 난제 산재

4차 산업혁명 준비는 세계25위

기술수준	23위	교육시스템	19위
SOC	20위	노동유연성	83위

➡ **노동시장의 경직성 해소가 시급**

한국은 공유경제의 무덤

airbnb / UBER

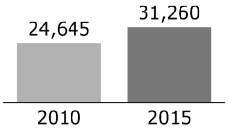
규제에 발목 잡힌
공유경제와 신산업

운수사업법,
외국인관광 도시민박업법

➡ **높은 진입규제**

창업열풍은 찻잔 속 태풍

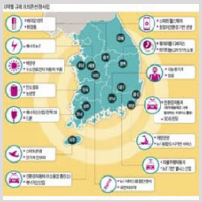
한국의 벤처기업 수



중국 1일 평균 1만 여개 창업
('14년 기준)

중관춘
2만 벤처/180만 일자리

규제개혁 추진 장애



규제프리존 특별법

'16.3.24 국회제출
→'17.4월 현재 계류 중

16

03 4차 산업혁명의 위기와 기회

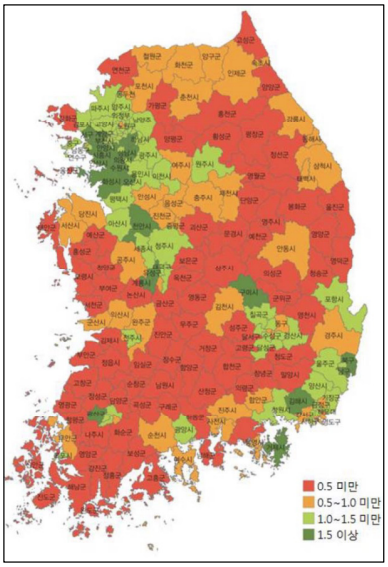
- 한국에 적합한 4차 산업혁명 전략이 중요
  - 주요 선진국들은 자국의 산업적 특성과 제도적 환경에 걸맞은 4차 산업혁명 추진 내용과 방식을 채택

	위기요인	기회요인
세계적 상황	• 승자독식의 산업구조 • 노동(고용)감축 • 사회적 양극화 • 사회문화적 아노미	• 생산성 향상 • 새로운 비즈니스 기회창출 • 새로운 강자(기업) 출현
한국적 상황	• 기술수준 미흡 • 4차 산업혁명 인식 미흡 • 정책적 선도기능 부재	• 중후장대 산업구조 개편기회 • 새로운 성장동력 발굴 • 혁신체질 및 인프라 개선기회

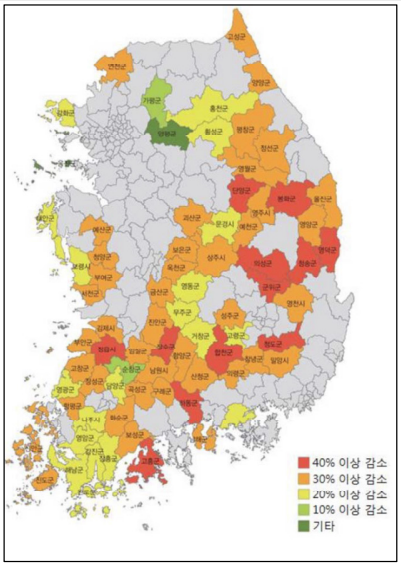
17

참고 국토현실1: 인구감소 위기

■ 인구감소로 인한 위기 지역 발생 우려



(A) 20-39세 여성인구와 65세 이상 고령인구 비율



(B) 20-39세 여성인구 비중이 10% 미만 지자체 에서의 여성인구 감소율(2014년/2004년)

- **지방소멸 가능성**
  - 2004년

16.9% : 8.3%(2배)

  - 2015년

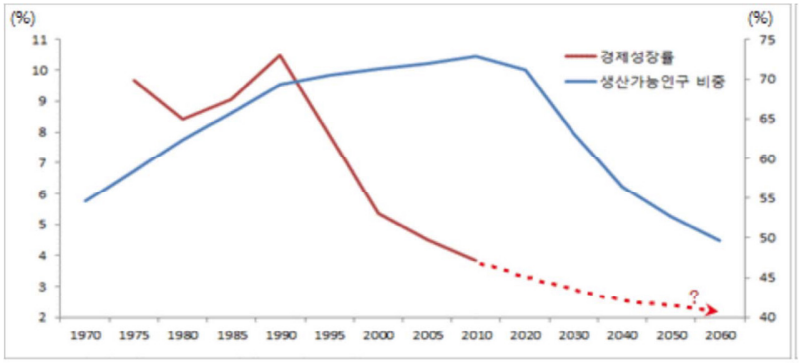
13.4% : 13.1% (1:1)

출처: 이상호(2016), p.8, p.11

18

참고 국토현실2: 경제성장률과 생산가능인구 추이

■ 생산가능인구비중의 급격한 감소로 인한 경제 침체 우려



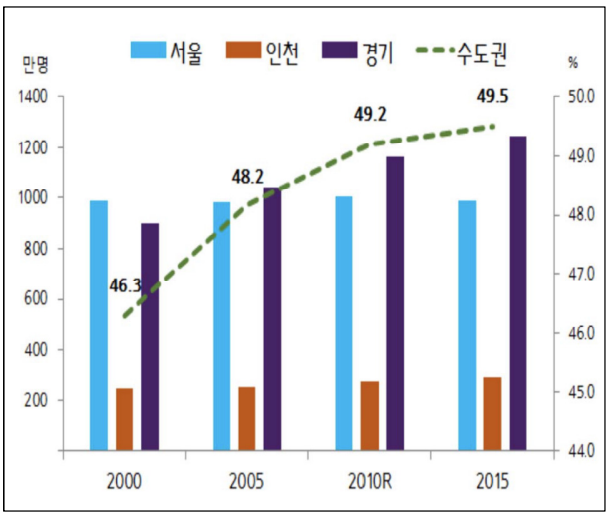
- 4.2%(2000년대)→ 4.1%(2010년대) → 2.8%(2020년대) → 1.7%(2030년대)→ 0.7%(2040년대)

출처: 장철순(2017), 새마을 기념세미나 발표자료

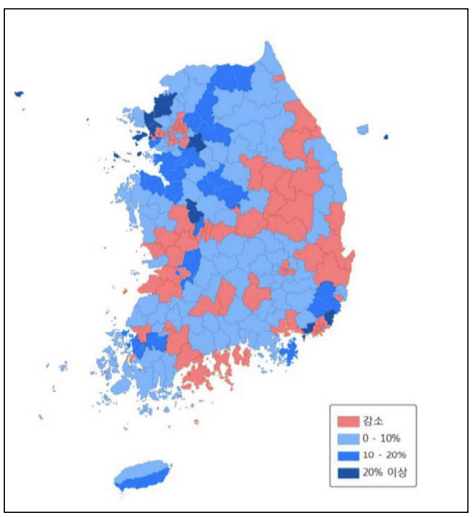
19

참고 국토현실3: 2000년대 이후 수도권 집중도

■ 수도권 인구집중은 여전



수도권 인구 및 비율 변화



2015/2010년 시군구별 인구 증감률

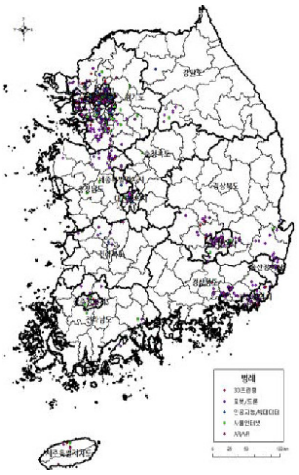
출처: 장철순(2017), 새마을 기념세미나 발표자료

20

참고 국토현실4: 4차산업혁명 관련 업종 분포

■ 4차산업혁명 관련 5개 업종* 사업체의 대다수는 수도권에 집중되어 있으며, 비수도권 지역에서는 대전, 부산, 울산, 대구, 광주 등 대도시권역을 중심으로 집적

지역	사업체수	비중
수도권	783	68.8
서울	423	37.4
경기	323	28.6
인천	37	3.3
비수도권	347	30.7
대전광역시	52	4.6
충청남도	**29**	**2.6**
강원도	8	0.7
충청북도	3	0.3
경상남도	50	4.4
경상북도	41	3.6
전라남도	10	0.9
전라북도	11	0.9



4차산업혁명 기술기반 사업체 입지분포 현황

*** 3D프린팅, 로봇·드론, 인공지능·빅데이터, 사물인터넷, AR·VR**

○ 〈그림〉은 5개 업종 1,130개** 사업체 본사 소재지의 분포를 나타낸 결과임

****㈜한국기업데이터 CRETOP+ 자료와 협회자료를 합쳐 조사한 것으로 비수도권지역 소기업이 과소대표될 수 있음**

출처: 장철순 외. 2017. 4차산업혁명에 대응하는 신산업입지전략. 국토연구원

21

III. 4차 산업혁명과 국토의 대응과제

01 4차 산업혁명과 국토공간의 변화전망

산업혁명과 국토공간의 변화양상

	1차 산업혁명 (1784~)	2차 산업혁명 (1870~)	3차 산업혁명 (1969~)	4차 산업혁명
변화 동인	증기동력 기반 기계화혁명	전기에너지 기반 대량생산혁명	ICT 기반 지식정보혁명	IoT,AI, 빅데이터 기반 만물초연결혁명
생산 양식	생산의 기계화 (공장제기계공업)	표준화된 대량생산	공장자동화 다품종 대량생산	생산의 초연결·초지능화 맞춤형 생산 서비스플랫폼 고도지능화
주요 산업	제조업	제조업 +도소매중심서비스업	제조업+ 금융·정보·통신서비스업	제조업의 서비스화 온디맨드경제 ·공유경제
생산 공간	평면적 생산 낮은 토지생산성(지가)	생산요소(시장,원료 등)입지 토지(공간)생산력 증대 중후장대형 대규모공업입지	공간적 집적 기능적 생산클러스터 경박단소형 기업입지 증가	지능적, 연결적 생산 →기업입지 제약성 대폭 감소 Off-shoring + Re-shoring
소비 공간	생산공간에 종속된 소비공간	소비공간으로서의 도시 소매 위주 상품과 서비스	시공간 제약성 감소 소비+문화의 결합	시공간 제약성 대폭 감소 도심 공업지역 의미상실
도시 화	집중적 도시화 철도중심 도시연결	교외화 (edge city:교외도시) 자동차중심 도시공간확대 도시권	역도시화(대도시부도심강화) +도심재도시화 컴팩시티 / 대도시권	세계적 도시네트워크 거대도시권/메가시티리전 스마트시티
도시 기능	공간의 기능적 분화	조닝제, 부도심형성 공간의 밀도, 복잡성 증가	생산요소와 공간 간의 연결성 약화	물리적 공간+온라인 네트워크 토지이용의 복합화&입체화

송성수. 2017. "역사에서 배우는 산업혁명론: 제4차 산업혁명과 관련하여". STEPI Insight. 과학기술정책연구원 : 김일태·노춘희. 2006. 도시학개론. 형설출판사 참조하여 연구진이 재정리.

01 4차 산업혁명과 국토공간의 변화전망

산업혁명과 국토공간의 변화양상

	3차 산업혁명	4차 산업혁명
생산공간	공간적 집적 기능적 생산클러스터 경박단소형 기업입지 증가	지능적, 연결적 생산 →기업입지 제약성 대폭 감소 Off-shoring + Re-shoring
소비공간	시공간 제약성 감소 소비+문화의 결합	시공간 제약성 대폭 감소 도심 공업지역 의미상실
도시화	역도시화(대도시부도심강화) +도심재도시화 컴팩시티 / 대도시권	세계적 도시네트워크 거대도시권/메가시티리전 스마트시티
도시기능	생산요소와 공간 간의 연결성 약화	물리적 공간+온라인 네트워크 토지이용의 복합화&입체화

01 4차 산업혁명과 국토공간의 변화전망

4차 산업혁명과 공간구조

□ 대도시권-대도시-중소도시-커뮤니티(마을) 단위-농촌으로 이어지는 일련의 국토공간의 위계관점에서 보면,

4차 산업혁명은 장기적으로는 공간적 위계가 약화되고 도시로의 집중 완화 역시 가능할 것으로 전망됨

□ 도시권과 비도시지역간의 격차, 수도권과 비수도권간의 격차 역시 점차 줄어들 것으로 전망

□ 4차산업혁명이 국토공간구조상 변화에 미치는 영향은 교통망 혁신으로 인한 이동성 확장, 다양한 지역간 장벽의 해체, 생활서비스의 질 제고 등 미래의 4차 산업혁명 기술이 얼마나 빨리 현실에 적용될 것인가 하는 점이 관건임

공간위계 강화론	① 대도시 중심으로 먼저 투자 및 기술 산업이 보급, 정보 비대칭으로 인한 양극화 심화, ② 주요 기능 대도시에 집중 ③ 중소도시 농촌의 경쟁력 부족, ④ 기존 대도시 인구 집중
공간위계 약화론	① 교통 편의성 확장에 따른 접근성향상 및 이동성 발달, ②고도의 기술개발의 확산 ③ 다양한 네트워크 강화 및 공간의 효율적 이용 증대

도시 집중론	① 도시에 집중된 지식과 정보, 전문인력, 연구개발과 기획기능 등으로 도시 기능이 더욱 강화 ② 기존 광역적인 공간을 더욱 압축적으로 이용하려고 할 것 ③ 인구의 고령화, 스마트 도시에서 삶의 우수성 ④ 지방소멸과 역도시화, ⑤ 4차 산업혁명은 기반 정보 구축 등이 되어 있는 곳에만 가능
도시 분산론	① 자율주행차, 스마트교통 등 편리하고 이동비용이 절감된 광역 서비스망이 구축될 것 ② 다양한 네트워크 환경수단의 구축과 기술 발전으로 지역 간 경계장벽이 약해짐, ③ 토지가치의 재발견, ④ 빅데이터를 이용한 다양한 분석

25

참고 지역별 기술수용력 격차

※ 4차산업혁명과 수도권 집중

4차 산업혁명은 기술수용력이 월등히 높은 수도권중심의 경제성장을 가속화시켜 국토 불균형을 더욱 심화시킬 것

4차 산업혁명 관련 기술의 지역별 수용력 비교

순위	지역	인적자본	산업구조	시장유연성	합계
1	경기	2	1	1	7.39
2	서울	1	2	2	6.00
3	경북	11	3	7	0.29
4	충남	10	4	9	-0.07
5	부산	3	8	3	-0.50
6	경남	6	6	4	-0.58
7	인천	7	7	5	-0.81
8	대구	5	10	8	-0.84
9	대전	4	12	11	-0.94
10	충북	13	5	14	-1.10

출처: 김홍배(2017) 제4차 산업혁명과 국토공간구조. 월간 국토 2017.2. 국토연구원

26

01 4차 산업혁명과 국토공간의 변화전망

4차 산업혁명과 도시권

□ 4차 산업혁명 관련 기술의 발달은 대도시권에 가장 큰 영향을 미칠 것으로 보이며, 글로벌화와 함께 대도시 및 도시간 연결성과 기능적 통합성을 강화시켜 대도시권역을 확대 시킬 것으로 전망됨

- 4차 산업혁명으로 가장 큰 영향을 받게 되는 공간단위

대도시권역(52.4%)〉대도시(30.3%) 〉커뮤니티(마을) 단위 공간(12.0%)

- 대도시권역의 유지(집중) vs. 확대(분산)

집중론	① 인프라 집중으로 인한 교통발달, ② 대도시권내 중점시설의 집중화에 따른 공간내 집약현상, ③ 생산과 소비공간의 다양화 및 인구의 밀집 ④ 빅데이터로 인한 복합성과 입체화, ⑤ 경제, 교육의 중심이 대도시권에 집중, ⑥ 토지이용 가치를 증대시키는 방향으로 공간 활용
분산론	① 대도시권의 확산, ②네트워크 강화와 확대에 따른 교통망의 분산화·스마트화, ③ 정보의 개방성과 접근성 강화에 따른 재택 근무 증가 ④ 도시기능 분업화에 따른 거점의 분산 배치, ⑤ 지방과의 연계성 확산, ⑥ 주택의 외곽 확산

- 도시의 복합적·입체적 토지이용

증가론	소단위 생산시설 도시내 입지증가와 혼합수요 증가로 도시 컴팩트화 및 복합적 토지이용 증가
유지론	이동편의성 증가와 근무지 장소제약성 완화로 복합입체화 수요가 높지 않을 것

27

01 4차 산업혁명과 국토공간의 변화전망

4차 산업혁명과 국토관리

□ 국토데이터의 활용환경이 성숙되고 위치기반 사물인터넷(Geo-IoT) 플랫폼이 확충됨에 따라 공공서비스의 혁신과 교통서비스의 효율성·편의성 향상에 기여할 것으로 판단됨

□ 소단위 생산시설의 도시입지 등으로 유연한 토지이용수요가 증가하고, on-line 기반 서비스 강화로 인한 현재의 행정구역별 서비스 제공방식에도 적지 않은 변화를 초래할 것으로 보임

- 생활밀착형, 증거기반, 데이터 추동의 국토·도시정책 수립·집행에 활용 가능
- 사회현안(복지, 재해, 부동산 등) 해결의 수단으로서 활용 가능
  - 복지 사각지대의 발굴 / 선제적 재난재해 대응 / 체감형지표의 개발과 활용 등
- 빅데이터를 기반으로 한 국토공간관리의 편리성과 효율성이 증대할 것이다.
- 소단위 생산시설의 도시입지 증가 등 도시공간의 유연한 토지이용수요가 증가할 것이다.
- ICT 기반의 on-line 서비스 증가로 도시별 서비스 경계가 무의미해질 것이다.

28

01 4차 산업혁명과 국토공간의 변화전망

4차 산업혁명과 생산방식/기업입지

□ 생산방식에서 보면 생산의 초지능화를 통해 생산성 혁명의 시대를 열고 있으며, 소비자가 원하는 서비스를 언제든지 원하는 형태로 제공하는 온디맨드(on-demand) 경제를 가능하게 함

□ 생산과 소비의 탈 장소성과 풍부한 인재와 각종 생활인프라, 문화적 어메니티 등은 생산·소비공간으로서의 도시 위상을 강화시킬 것

□ 제조업 분야 혁신역량의 수도권·대도시 편중으로 지역격차 심화 우려

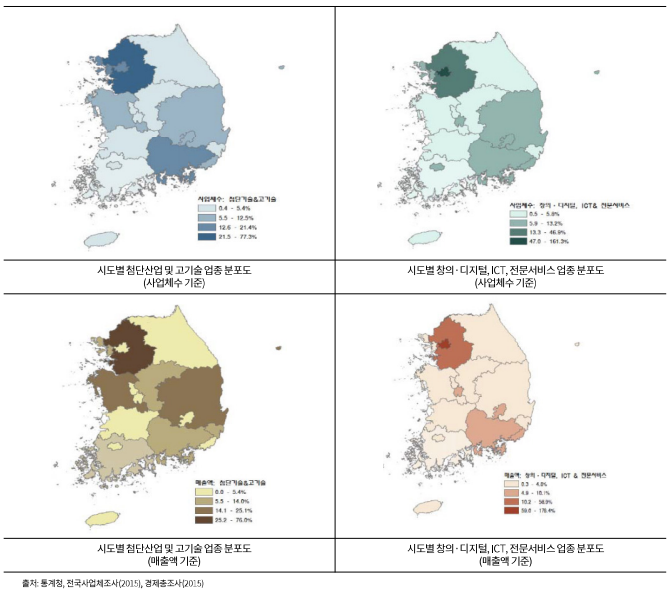
- 다품종·소량, 근거리·개별 생산방식 확대
  – 생산시설 입지가 네트워크·인적자원·소비시장 중심으로 변화 / 도심 내 복합공간 수요가 증가
- 3D 프린팅 등 기술확산으로 인한 생산의 장소제약성완화로 생산시설의 도시입지가 증가할 것이다.
- 생산에 유연한 자영업, 1인 기업 내지 소기업들이 증가할 가능성이 높으며,
- 프로젝트 경제나 플랫폼 경제로 인하여 사이버 작업공간이나 소규모 협업공간이 증가할 가능성
- 맞춤형 생산 시설 등으로 지방의 대규모 생산을 위한 산업단지 수요는 감소할 것이다.
- 생산지역의 클러스터 생태계는 더욱 강화될 것이다.
- 생산·유통 네트워크 확대: 세계 각지의 공장과 연결되어 분산된 생산·유통 네트워크를 형성
- 리쇼어링(reshoring) 현상 발생

29

참고 지역별 기술 혁신도/집약도 격차

※ 시도별 기술혁신도와 기술집약도 비교

- 2015년 전국사업체조사와 경제총조사에 근거한 시도별 제조업의 '기술혁신정도'와 '기술집약정도'
- 기술혁신을 이끌어가는 첨단기술과 고기술업종
- 혁신환경 기반이 되는 창의 및 디지털, ICT, 전문서비스 업종은 수도권과 대도시에 집중됨



시도별 첨단산업 및 고기술업종 분포도 (사업체수 기준)

시도별 창의·디지털, ICT, 전문서비스 업종 분포도 (사업체수 기준)

시도별 첨단산업 및 고기술업종 분포도 (매출액 기준)

시도별 창의·디지털, ICT, 전문서비스 업종 분포도 (매출액 기준)

출처: 통계청, 전국사업체조사(2015), 경제총조사(2015)
https://sgis.kostat.go.kr/view/technicalBiz/technicalBizMap#

- 다만 충북, 충남지역으로 관련 업종 매출액이 큰 편으로, 이는 수도권 지역의 제조업이 충청권까지 확산되고 있음을 보여줌

30

01 4차 산업혁명과 국토공간의 변화전망

4차 산업혁명과 인프라/공간정보

□ 인프라의 측면에서 보면, 사이버물리시스템(CPS)이 SOC·교통 등 인프라의 지능화를 촉진시킬 것이며, 스마트도시, 스마트홈 등 도시시설과 건축물 역시 빠르게 스마트화 될 것으로 예상

- 각종 도시정보가 도시플랫폼을 기반으로 연계·활용되는 도시의 스마트화(스마트도시화)가 촉진
- 자율주행차, 드론 등 무인이동체 증가 등 교통서비스의 효율성·편의성 향상
- 신기술을 활용한 건설기술 확산
- 스마트홈 증가
- 도로공간의 입체화로 도시의 여유 공간이 증가
- 공유형 주거·교통서비스 등 공유경제 증가
- 위치기반 서비스 확대
- 공간데이터 활용 환경 성숙: 공간분석을 통한 정보의 유용성 증대
- 위치기반 사물인터넷(Geo-IoT) 서비스에 활용(자율주행자동차, 드론 등)
- 정교한 위치기반 공간정보수요가 급증하며 교통, 물류 등 관련 산업이 성장

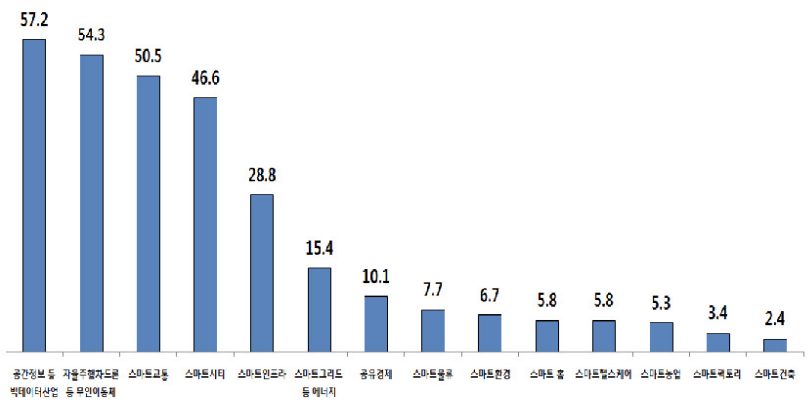
31

참고 4차 산업혁명과 중요 국토산업분야

■ 전문가 설문조사 결과(1+2+3순위), 공간정보 등 빅데이터산업이 57.2%로 가장 높게 나타났으며, 이어서 자율주행차·드론 등 무인이동체(54.3%), 스마트교통(50.5%), 스마트시티(46.6%), 스마트인프라(28.8%), 스마트그리드등 에너지분야(15.4%), 공유경제(10.1%), 스마트물류(7.7%) 등의 순으로 나타남.

4차 산업혁명시대 중요한 국토산업분야

[단위: %]



출처: 국토연구원 전문가인식조사(2017.8.)

32

02 4차 산업혁명과 국토의 기회 및 위기 요인

- 4차 산업혁명은 새로운 기회창출과 위기심화 가능성을 동시에 가짐

전문가 설문조사 결과

- 4차 산업혁명은 건실한 ICT 인프라(46.6%) 및 SOC 인프라(29.3%)를 장점으로 스마트 인프라 확충(31.3%), 국토분야 신산업·서비스 창출(26.4%)의 기회를 제공
- 하지만 경직적 제도(33.2%), 관련 기업의 지역 편재(13.9%) 등으로 인한 지역격차 심화(39.9%) 등 우려도 존재

4차 산업혁명과 우리 국토의 기회와 위기 요인

S	W
① 전 국토의 건실한 ICT 인프라 구축(46.6%) ② 전국적 교통망 등 SOC 인프라(29.3%) ③ 스마트 도시기술의 선진성(15.9%) ④ 우수하고 풍부한 기술인재(6.3%) ⑤ 혁신도시 등 다수의 지역혁신거점(1.4%)	① 국토분야 제도의 경직성(33.2%) ② 국토교통분야 R&D 투자 미흡(19.2%) ③ 4차 산업혁명 기업 수도권/대도시 편중(13.9%) ④ 기술력 및 인재의 부족(13.5) ⑤ 기술 간 표준화 지체문제(9.6%) ⑥ 디지털 보안 및 개인정보보호의 취약성(6.7%) ⑦ 테스트베드공간의 부족(2.9%)
O	**T**
① 스마트 인프라의 확충(31.3%) ② 국토교통분야 신산업/서비스 창출(26.4%) ③ 국토정보 데이터 인프라 구축(19.7%) ④ 국토관리의 효율성 증대(13.5%) ⑤ 대국민 서비스의 질 제고(5.3%) ⑥ 도농 간 교육/의료서비스 격차 개선(2.4%)	① 도농 간, 수도권과 비수도권 등 지역 간 격차 심화(39.9%) ② 산업 간 융합 등에 따른 전통적 제조업 중심의 지역산업구조 위기 가능성(26.9%) ③ 세대 간/소비계층 간 디지털 양극화 심화(25.5%) ④ 산업단지 등 기존 산업생산시설 노후화(6.3%)

출처: 전문가인식조사(국토연구원, 2017.8)

33

Ⅳ. 4차 산업혁명을 선도하는 국토정책 추진전략

01 4차 산업혁명 시대 국토정책 추진전략

시기별 산업화에 대응하는 국토정책 변화

	70년대	80년대	문민정부	국민의 정부	참여정부	이명박 정부	박근혜 정부
산업구조	중화학공업 육성, 석유화학, 철강, 선박, 자동차, 기계	반도체, 전자, 자동차	정보통신, 반도체, 정밀화학, 디스플레이		지식기반산업, 기술융합산업, 녹색기술산업		
중소기업 정책	중소기업제도 법령화	중소기업 보호육성	자율과 경쟁을 통한 고도화 (중기청신설)	벤처기업촉진 및 경쟁력 강화	혁신형 중소기업 육성기	대·중소기업 동반성장	창조경제 생태계 조성
산업기술 관련 국토 발전전략	·대규모 공업기반 구축 ·교통통신, 수자원 및 에너지 공급망 정비 ·부진지역 개발을 위한 지역기능 강화	·국토의 다핵구조 형성과 지역생활권 조성 ·서울, 부산 양대 도시 성장억제 및 관리 ·지역기능 강화를 위한 사회간접자본 확충 ·후진지역 개발촉진	·지방 육성과 수도권 집중억제 ·신산업지대 조성과 산업구조의 고도화 ·종합적 고속 교류망 구축	·개방형 통합 국토축 형성 ·지역별 경쟁력 고도화 ·고속교통, 정보망 구축 10대 광역권 종합개발	·자립형 지역발전기반 구축 ·네트워크형 인프라 구축 ·지속가능한 국토 및 자원관리 ·분권형 국토계획 및 집행 체계 구축	광역경제권 형성하여 지역별 특화발전, 글로벌 경쟁력 강화 ·지역특성을 고려한 전략적 성장거점 육성(대도시와 KTX 정차도시 중심으로 도시권 육성)	
산업입지 정책	수출단지위주 공업입지, 수도권억제, 동남권 대규모 산업단지 조성, 수출자유지역	산업단지 내실화, 농공단지 개발, 아파트형 공장	첨단산업단지 입지 공급, 입지유형 다양화, 입지규제 완화, 테크노파크('97)		지식기반 입지공급, 혁신클러스터정책, 경제자유구역('02) 행정중심복합도시 건설, 공공기관 지방이전, 혁신도시 및 기업도시 건설 추진, 도시첨단산업단지, 문화산업단지, 생태산업단지, 클러스터 시범단지 창조경제혁신센터 세종시, 혁신도시건설('16)		

자료 : 대한민국정부, 제4차 국토종합계획(2000~2020), 제4차 국토종합계획 수정계획(2006~2020), 제4차 국토종합계획 수정계획(2011~2020); 건설교통부. 국토업무편람, 2007.; 한국산업단지공단, 산업단지 입주기업의 구조변화연구, 2005.12.

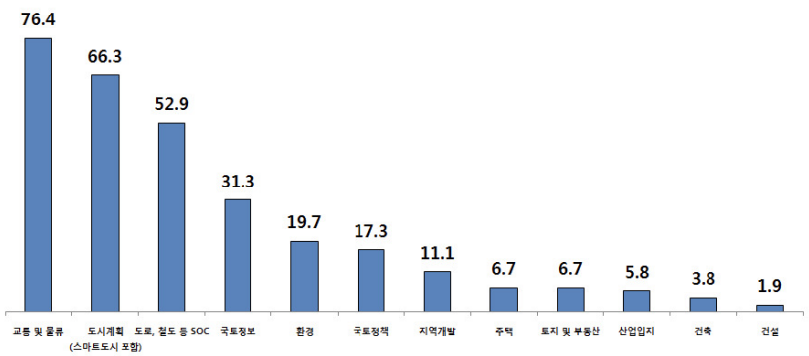
35

참고 4차 산업혁명 시대 정책대응 필요분야

■ 전문가 설문조사 결과(1+2+3순위), 교통 및 물류가 76.4%로 가장 높게 나타났으며, 이어서 도시계획(스마트 도시 포함)(66.3%), 도로, 철도 등 SOC(52.9%), 국토정보(31.3%) 등의 순

4차 산업혁명시대 정책적 대응이 가장 필요한 분야

[단위 : %]



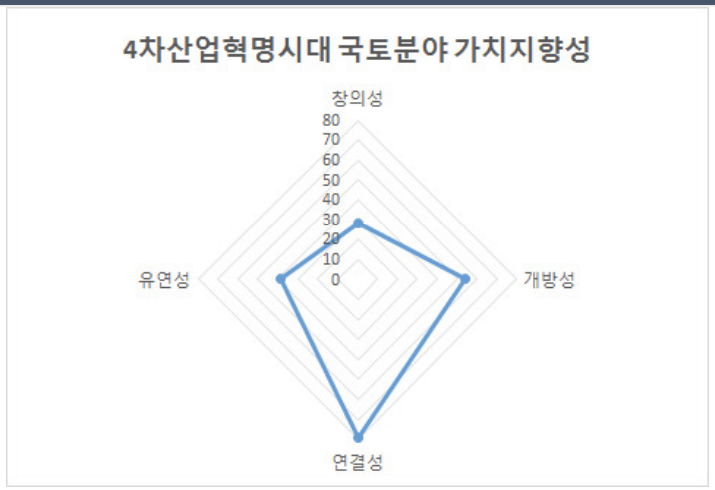
출처: 국토연구원 전문가인식조사(2017.8.)

36

참고 4차 산업혁명 시대 국토정책 가치

■ 전문가 설문조사 결과(1+2순위), 연결성이 79.3%로 가장 높게 나타났으며, 이어서 개방성(53.8%), 유연성(38.5%), 창의성(27.9%)의 순으로 나타남

4차 산업혁명시대 국토분야 가치 지향성



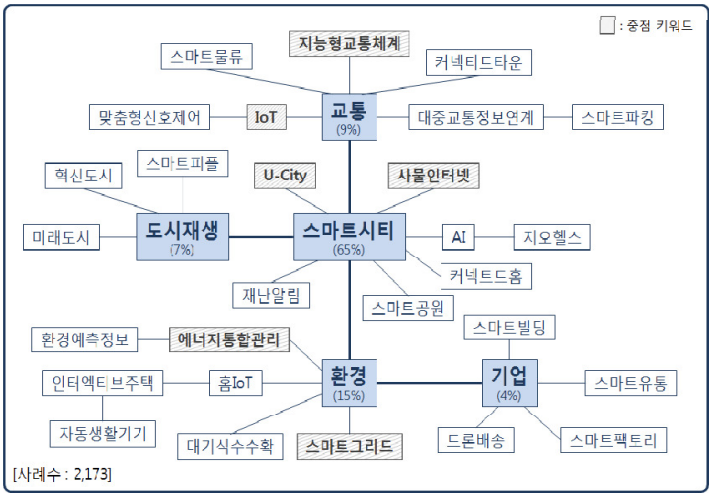
출처: 국토연구원 전문가인식조사(2017.8.)

37

참고 4차 산업혁명과 도시관련 이슈

■ 키워드분석결과, 4차 산업혁명과 도시 관련 이슈로는 스마트 시티(65%)가 가장 많이 언급되었으며, 환경(15%), 교통(9%), 도시재생(7%), 기업(4%) 등의 순이었음

4차 산업혁명과 도시관련 이슈분석



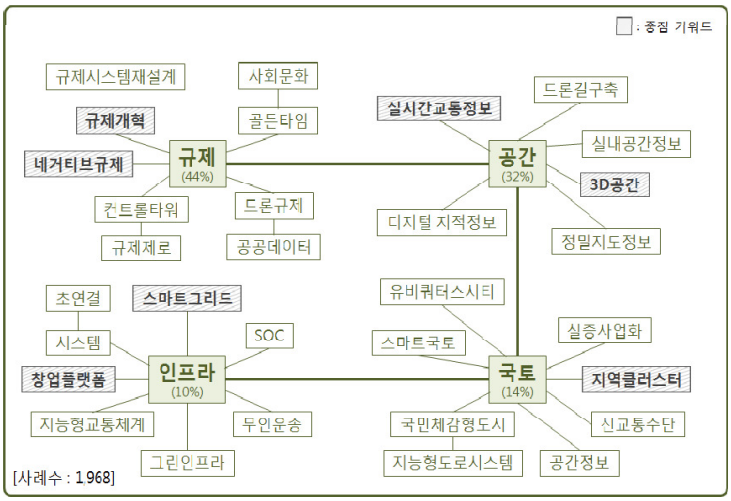
* 본 키워드 분석은 2017년 8월 14일부터 9월 8일까지 SOCIAL metrics를 통해 포털사이트, 블로그, 까페, SNS 등에서 크롤링한 키워드를 '도시'와 '정책' 2개 영역으로 구분하여 분석한 결과임

38

참고 4차 산업혁명 시대 국토정책 관련 이슈

■ 키워드분석결과, 4차 산업혁명과 국토 관련 이슈로는 규제(44%)가 가장 많이 언급되었으며, 공간(32%), 국토(14%), 인프라(10%) 등의 순으로 이슈화되었음

4차 산업혁명과 국토정책 관련 이슈분석



39

01 4차 산업혁명 시대 국토정책 추진전략

비전	4차산업혁명을 선도하는 기술과 삶이 조화를 이루는 스마트 국토 실현				
목표	혁신경제 이끄는 혁신 국토	지속가능한 생활국토	편리한 국토인프라	효율적인 국토관리	
전략	네트워크 연결성 강화하는 혁신거점 육성	국토공간·인프라의 스마트한 재생	창의적 지능형 인프라 구축	개방적 국토정보 플랫폼 구축	국토제도 유연성 강화 및 재설계
추진 과제	▪ 신산업 혁신생태계 조성 ▪창의적 인재 육성 인프라 지원	▪공간 단위별 지역양극화에 대한 스마트한 제생적 대응 ▪노후 인프라의 재생적 관리	▪스마트시티 서비스 업그레이드 ▪도시의 데이터 허브 구축	▪정보 및 시스템 연계 통합플랫폼 구축 ▪국토공간정보 인프라 구축 ▪국토데이터생성 및 활용성제고 기반 강화	▪혁신친화적 스마트 구제 구축 ▪유연하고 실효성있는 협력적 거버넌스 구축

40

전략1 네트워크 연결성을 강화하는 혁신거점 육성

1 신산업 혁신생태계 조성

- 생산방식변화에 대응하는 도시형 신산업네트워크 구축
  - 소규모 전문화된 신산업의 경우 도시첨단 및 용도 복합화·입체화를 통한 도심입지 확대
  - 서비스형, 경박단소형 신산업에 대한 도시입지규제 유예
  - 신산업 거점간 네트워크 구축 지원
- 기존 산업 거점의 스마트화
  - 혁신주체간 유연한 네트워크 촉진: 지역단위를 벗어난 세련된 네트워크
  - 혁신도시, 기업도시, 투자선도지구 등의 전략적 활용

2 창의적 인재육성 인프라 지원

- 도시내 창업인프라 확충지원
  - 도시 내 창업공간·소단위제조 지원공간 확충
  - 창업네트워크 지원
- 창의적 인재 교류공간 확충
  - 문화·교육 등 어메니티 요소를 갖춘 복합적 용도의 창의적 공간 지원

41

참고 신산업공간 창출 추진과제

■ 전문가 설문결과, 신산업공간 창출을 위해 우선적으로 추진해야 할 세부 과제로서 ① 도시형 신산업 네트워크 구축(23.6%), ②스마트 기술 고도화를 위한 테스트베드 구축(22.6%) 등이 높은 비중으로 나타남

4차 산업혁명시대 신산업공간창출 추진과제

스마트 인프라 확충 전략	중요성 평균 점수 (10점 만점)	시급하다 (단기과제) 비율(%)
① 도시형 신산업네트워크 구축	6.98	38.9
② 유휴공간의 교류 및 창업, 복합공간으로의 재생 강화	**7.04**	**42.8**
③ 산업단지의 스마트화	6.97	37.0
④ 스마트 기술 고도화를 위한 테스트베드 구축	**7.14**	**45.2**
⑤ 지역 혁신주체간 유연한 네트워크 촉진	6.98	38.0
⑥ 창의인재인프라 구축	**7.28**	**49.5**

42

전략2 국토공간·인프라의 스마트한 재생

3 공간단위별 스마트한 재생적 대응

● 지역공간적 특성에 맞는 전략

① 대도시지역

창업 및 경박단소형 서비스업의 활성화를 위한 공간적 유연적 활용에 초점을 맞추되, 도시내 유휴시설이나 국공유지를 활용하는 방안

② 지역혁신거점

혁신도시의 테스트베드, 산업단지 고도화(지방대도시의 판교형 산업단지 모델의 정립, 노후 산단 재생 등)등

③ 인구나 일자리 감소 등을 겪는 지방 중소도시나 농촌 등 낙후지역

지역재생개념을 도입하여 공공서비스의 접근성 연계 등의 방안을 고려

4 노후인프라의 재생적 관리

● 도시재생사업 확대를 통한 구도심의 활력 제고 및 정주여건 개선

● 센싱기술을 활용한 노후인프라의 지능적 관리

43

전략3 창의적 지능형 인프라 구축

5 스마트시티 서비스 업그레이드

● 스마트시티(U-city) 사업 추진체계 재정립
- 지자체간 유사중복서비스 등 효율적 사업조정 필요
- 시설의 유지관리 비용, 효과적 운용을 위한 지자체 지원

● 스마트시티 적용: 신도시(혁신·행복)부터 적용하되, 구도시 점진적 확대
- 기성시가지 시범사업 및 시민체감형 서비스 확충
- 수익창출 비지니스모델 개발

6 도시의 데이터 허브 구축

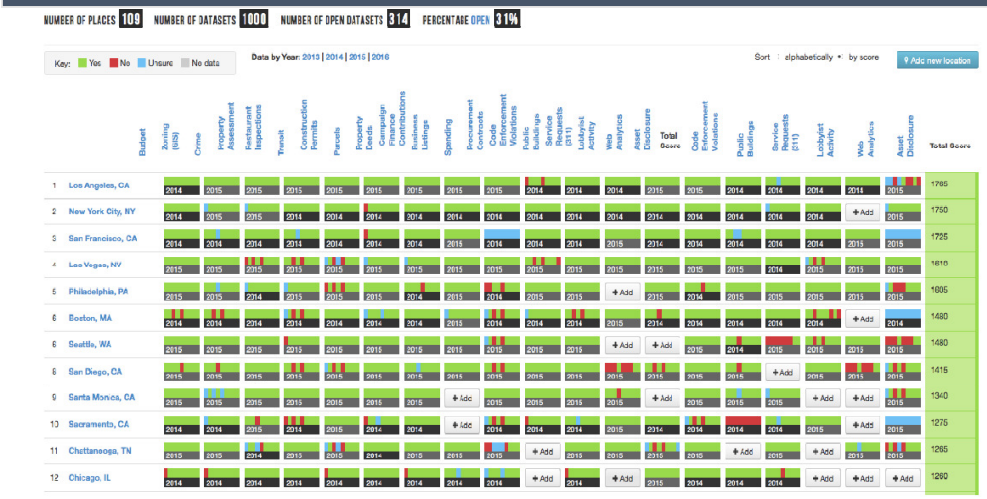
● 도시 또는 도시간 정보 플랫폼 구축
- 표준포맷 정립 및 국토빅데이터 클라우드 확충
- 빅데이터 운용 조직 및 인력 양성
- 도시데이터 보유 및 운용기관 간 협력 확대

44

참고 도시간 정보공유플랫폼 (예시)

- 기술 공유 공동 플랫폼인 'City Web'
- 도시 문제를 해결하는 과정에서 발생하는 비효율을 극복하기 위해 각 기관들의 경험과 노하우를 전파하고 지방 정부의 정보 공유 목적
- 연방정부의 경우 각 부처별 도시 문제 관련 유사 정책(총 25개 정책 과제)이 추진되고 있어 공동 플랫폼을 통한 효율성 향상을 위해 기술표준 등 5가지의 구체적 협력 방안을 제안함
- 이와 관련하여, 상무부(DOC), 교통부(DOT), 에너지부(DOE), 주택도시개발부(HUD), 환경보호국(EPA) 등은 도시 개발을 위한 초기 기술 기반 프로그램을 구현함

미국의 도시간 정보플랫폼 구축사례 (City web 정책)



참고 스마트 인프라 확충 추진과제

■ 전문가 설문결과, 신산업공간 창출을 위해 우선적으로 추진해야 할 세부 과제로서 스마트시티 고도화 및 서비스 확대(35.1%), 지능형/연결형 국토 인프라 구축(32.7%) 등이 주요 과제로 꼽혔으며,

- 중요성: 스마트시티 고도화 및 서비스 확대, 인프라 지능적 관리 확대 및 국민 체감형 서비스 확충 순
- 시급성: 인프라 지능적 관리 확대 및 국민 체감형 서비스 확충, 스마트커뮤니티의 시범적용 및 확산 순

4차 산업혁명시대 신산업공간창출 추진과제

스마트 인프라 확충 전략	중요성 평균 점수 (10점 만점)	시급하다 (단기과제) 비율(%)
① 스마트시티 고도화 및 서비스 확대	**7.71**	**48.1**
② 스마트커뮤니티의 시범적용 및 확산	**7.22**	**50.0**
③ 스마트시티 사업체계 정비	6.87	35.6
④ 지능형·연결형 국토 인프라 구축	**7.57**	**49.5**
⑤ 인프라 지능적 관리 확대 및 국민 체감형 서비스 확충	**7.65**	**58.2**

전략4 유연한 국토정책 기반 구축

7 정보및 시스템 연계 통합플랫폼 구축

- 지능형 교통시스템 인프라의 지속적 구축
  - 자율주행차를 위한 지능형 도로인프라 구축
  - 첨단 도로 기반 기술 확보
- 이용자 서비스 질 제고
  - 제공실시간 교통정보의 연계·관리로 이용자 편의성 제고
  - 맞춤형 대중교통 이용자 서비스 제공

8 국토공간정보 인프라 및 빅데이터 기반 확충

- 공간정보는 스마트도시, 사물인터넷, 자율주행차 및 위치기반 서비스 등 4차 산업혁명의 핵심전략사업의 근간
- 초정밀성과 정확성을 갖춘 위치기반 공간데이터 필요
  - 고정밀 GPS, 오감센서 등 공간정보인프라 고도화 필요
- 유기적인 공간정보산업 생태계 구축 필요
- 국토데이터의 민간활용성 제고

47

참고 개방형플랫폼 구축 추진과제

■ 전문가 설문결과, 신산업공간 창출을 위해 우선적으로 추진해야 할 세부 과제로서 ①국토 빅데이터 기반 구축(43.3%), ②초정밀 공간 데이터 생산기반 구축(22.6%)이 상대적으로 높은 비중

- 중요성: ① 국토 빅데이터 기반 구축, ② 사용자 중심의 국토정보공유 플랫폼 구축 순
- 시급성: ① 국토 빅데이터 기반 구축 , ② 국토정보 수집 및 분석을 위한 시스템(국토진단체계) 구축 순

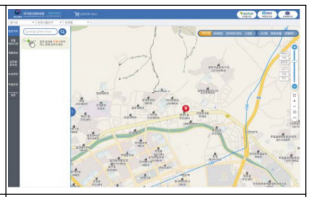
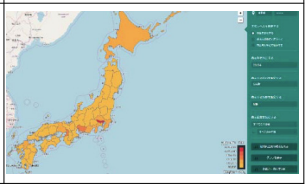
4차 산업혁명시대 개방형플랫폼 구축 추진과제

개방형플랫폼 구축 전략	중요성 평균 점수 (10점 만점)	시급하다 (단기과제) 비율(%)
① 초정밀 공간데이터 생산기반 구축	7.28	43.8
② 국토 빅데이터 기반 구축	**7.88**	**65.9**
③ 국토정보 수집 및 분석을 위한 시스템(국토진단체계) 구축	**7.58**	**54.8**
④ 사용자 중심의 국토정보공유 플랫폼 구축	**7.76**	**52.4**
⑤ 도시문제해결을 위한 기술공유공동플랫폼 구축	7.35	40.9

48

참고 국토모니터링 시스템 (예시)

국토모니터링 시스템 사례(예시)

국가공간정보 포털 (NSDI)	• 국민을 대상으로 한 공간정보지도 서비스 • 각 부처에서 제공하는 각종 공간정보를 지도와 연계 • V-World 데이터센터에서 관련 데이터 및 지도 열람가능 • 국토교통부(한국국토정보공사 운영)	
일본 지역경제 분석시스템 (RESAS)	• 지역의 종합전략 수립 지원을 위해 데이터 분석시스템으로 지자체 공무원이 1차 대상이며 일반 국민들에게도 공개 • 산업, 농림수산업, 관광, 인구, 지자체 비교지도 등을 제공 • 내각부 내각관방 창생본부 산하 빅데이터 팀이 담당	

출처: 국가공간정보포털 홈페이지 (http://www.nsdi.go.kr)
일본 지역경제분석시스템 홈페이지(https://resas.go.jp)

전략5 국토제도 유연성 강화 및 재설계

9 혁신친화적 스마트 규제 구축

- 4차 산업혁명 관련 신산업 규제를 스마트 규제 관점에서 재설계
  - 온라인 기반 신산업 등 신개념 현상에 대한 규제체제정비
  - Positive 방식에서 Negative 방식으로(사후적, 성과중심 설계)
  - 규제의 스마트화: (예) 획일적 규제에서 상황적응형 유연규제로
- 지역여건 전반에 대한 모니터링 제도화
- 규제프리존의 전략적 추진
  - 테스트베드로서의 규제프리존2.0을 거점중심으로 확충
  - 소규모 신산업 시범산업은 (입지)규제대상에서 제외

10 유연하고 실효성 있는 협력적 국토거버넌스 구축

- 융복합정책수요에 대응하는 협력적 정책 시스템
- 정부-기업-연구-시민을 상호연결하는 유연한 거버넌스 시스템
  - 사안별 현장중심형 (민간주도, 지자체 주도)대응
  - 집행과정에서의 중앙-지자체간 협력 확대

참고 유연한 제도인프라 구축 추진과제

■ 전문가 설문결과, 드론 등 신 유형 산업 및 서비스 도입촉진을 위한 제도 마련과 공유경제 도입 촉진을 위한 제도적 기반 마련 등이 가장 우선시

- 중요성: ①드론 등 신 유형 산업 및 서비스 도입촉진을 위한 제도 마련, ②공유경제 도입 촉진을 위한 제도적 기반 마련, ③신산업테스트베드 구축을 위한 지역규제완화 순
- 시급성: ① 공유경제 도입 촉진을 위한 제도적 기반 마련, ② 드론 등 신 유형 산업 및 서비스 도입 촉진을 위한 제도 마련 순

4차 산업혁명시대 유연한 제도인프라 구축 추진과제

유연한 제도인프라 구축 과제	중요성 평균 점수 (10점 만점)	시급하다 (단기과제) 비율(%)
① 도심 조닝(zoning)제도의 개편	6.62	26.9
② 국토계획·지역계획 등에 4차 산업혁명 관련 내용 포함	6.92	39.9
③ 지역 산업구조 재편이나 경제위기에 대비한 지역정보 모니터링 강화	6.63	27.4
④ 산업 입지 유연성 강화를 위한 산업단지 제도 개선	6.72	35.1
⑤ 공유경제 도입 촉진을 위한 제도적 기반 마련	**7.36**	**56.7**
⑥ 드론 등 신 유형 산업 및 서비스 도입촉진을 위한 제도 마련	**7.37**	**54.8**
⑦ 신산업테스트베드 구축을 위한 지역규제완화	**7.23**	**42.3**

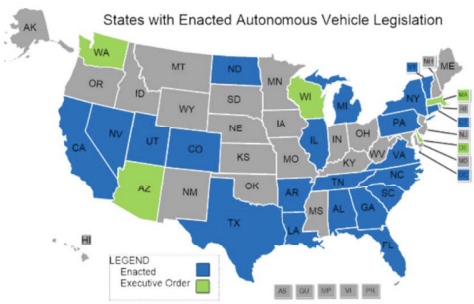
51

참고 국토모니터링 시스템 (예시)

- 미국은 2011년 네바다주를 시작으로 2017년 현재 33개 주에서 자율주행테스 허가 법률 제정
- 특히, 미시건주는 2015년 미시건주는 2015년 7월 미시건 대학에 완전 자율운행 실험이 가능한 실험도시인 'Mcity'(32acres 크기)를 조성
- 이와 같은 미국의 적극적인 입법을 바탕으로 2009년부터 자율주행차 프로젝트를 시작한 구글은 2017년 현재 350만마일이상의 실제도로 주행거리와 2010년부터 2017년 6월 현재까지 338건의 특허출원(전 세계10위)을 달성

미국의 자율주행차 입법 사례

자율주행테스트를 허가한 미국의 주



주: 파란색은 법률, 녹색은 행정명령에 의해 허가된 지역
출처: National Conference of State Legislatures.

'Mcity' 실험장 전경

출처: Mcity 홈페이지(https://mcity.umich.edu)

52

국토연구원 KRIHS

감사합니다.