

2021-15(통권 제315호)

Korea Institute of S&T Evaluation and Planning

KISTEP Issue Paper

# 성장동력 현황 분석 및 정책 제언 - D.N.A와 BIG3 -

김진용 외

Korea Institute of S&T Evaluation and Planning



# 성장동력 현황 분석 및 정책 제언

## - D.N.A와 BIG3 -

(Analysis on growth engines and policy recommendations in case of D.N.A and BIG3)

김진용 외

JinYong, Kim et al.

I. 개요

II. 현황 분석

III. 정책 제언

[참고문헌]

I. Introduction

II. Analysis

III. Policy Recommendations

[References]



한국과학기술기획평가원  
Korea Institute of S&T Evaluation and Planning





## 요약

### ■ 개요

- 현 정부는 빅데이터, 인공지능 등 13대 분야를 혁신성장동력으로 선정('18)하고 지원 중이며, 정책 추진 4년차로서 중간점검을 실시함
- D.N.A와 BIG3\* 분야를 중심으로 정책의 그간 추진성과와 한계를 점검하고 향후 정부의 역량을 결집하여 집중할 필요가 있는 정책영역 및 정책과제를 도출함
  - \* 빅데이터(D), 차세대통신(N), 인공지능(A), 맞춤형 헬스케어, 혁신신약, 자율주행차, 지능형반도체

### ■ 현황 분석

- 공공이행점검과 민간실태조사를 통한 공공 및 민간 투자 실적과 주요 성과를 분석함
  - 분야별 주관부처 대상으로 '18~'20간의 추진실적과 주요성과를 조사하고, 분야별 핵심기술 특허를 보유한 기업 대상으로 최근 3년간('17~'19)의 연구개발투자 및 인력 현황 실태조사를 실시함
- 특허분석을 통한 핵심기술에 대한 기술경쟁력 및 유망성 분석과 정부의 중점투자기술군을 도출함
  - '08~'17까지 출원되어 '19.6까지 공개된 IP5 특허 데이터를 활용하여 기술경쟁력 및 기술유망성 등을 분석함
  - 특허분석 기반으로 2단계 벨파이 조사를 통해 정부가 중점투자해야 할 중점기술을 도출함

### ■ 결론 및 정책제언

- 과학기술혁신 정책영역 및 정책수단별 만족도와 중요도 분석을 기반으로 IPA(Importance-Performance Analysis)를 통한 정책우선순위를 도출함
- 정책중요도는 높으나, 만족도가 낮은 정책우선순위가 높은 정책영역에 대한 정책아젠더 및 아젠더별 추진과제를 발굴함

※ 본 이슈페이퍼는 2020년 한국과학기술기획평가원의 연구과제인 “혁신성장동력 분야별 현황 분석 및 정책 고도화 방안 연구(II)”와 과학기술정보통신부의 “혁신성장동력 기획·관리 및 운영” 연구 결과를 토대로 작성한 것으로 필자의 개인적인 견해이며, KISTEP의 공식적인 의견이 아님을 알려드립니다.



## Abstract

### ■ Introduction

- The government has selected and supported 13 growth engines such as big data and artificial intelligence as innovative growth engines in 2018.
- Focusing on the D.N.A and BIG3\*, this paper aims to analyze and diagnose the policy achievements and limitations of the past 3 years as well as to derive the policy tasks in future.

\* Big-data(D), Next-generation communications(N), AI(A), Healthcare, New medicine, Autonomous vehicle, Intelligent semiconductor

### ■ Analysis

- The data on the performance of growth engines for the past 3 years ('18~'20) was collected by a survey on the related ministries. Research and development investment and manpower status over the past three years were investigated for companies with core technologies of each growth engine.
- Using patent data of the recent 10 years, technological competitiveness of core technologies are analyzed and promising technologies that need to be invested by the government has derived by 2 stages of Delphi method.

### ■ Conclusion and recommendations

- Policy priorities were derived by surveying the degree of satisfaction and importance of policy areas to experts in growth engines.
- The policy agendas and tasks for each agenda were derived for policy areas with high policy priority but low satisfaction.

# I

## 개요

### ■ 배경 및 목적

- 현 정부의 혁신성장동력정책은 직전 정부의 미래성장동력 및 국가전략프로젝트 정책을 유지하여 빅데이터 등 13대 분야\*를 선정('18)
  - \* 빅데이터(D), 차세대통신(N), 인공지능(A), 맞춤형 헬스케어, 혁신신약, 자율주행차, 지능형반도체, 드론(무인기), 스마트시티, 가상증강현실, 지능형봇, 첨단소재 및 신재생에너지
- 금년도는 '혁신성장동력 추진전략('17.10)', '추진계획('17.12)' 및 '시행계획('18.5)' 발표 이후 정책 추진 4년 차에 접어든 시점으로 중간점검을 통해 정책 방향 재설정 필요

〈표 1〉 혁신성장동력 주요 정책

	추진전략('17)	추진계획('17)	시행계획('18)
특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 13대 분야 선정 배경</li> <li>• 유형화* 및 유형별 전략 제시</li> <li>* 조기상용화, 원천기술 확보</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 13대 분야별 '22년 목표 및 추진과제 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 13대 분야의 정책영역별* 5년 로드맵 제시</li> <li>* R&amp;D, 실증, 규제 등</li> </ul>

- 혁신성장동력 중 DNA와 BIG3\* 분야를 중심으로 정책의 그간 추진성과와 한계를 점검하고 향후 정부의 역량을 집중할 필요가 있는 정책영역 및 정책과제 도출
  - \* 빅데이터(D), 차세대통신(N), 인공지능(A), 맞춤형 헬스케어, 혁신신약, 자율주행차, 지능형반도체

### ■ 내용 및 방법

- (투자 및 성과) 공공이행점검과 민간실태조사를 통한 공공 및 민간 투자 실적과 주요 성과 분석
  - (공공) 분야별 주관부처 대상으로 '18~'20 기간의 추진실적과 주요성과를 조사하고 정부 사업 분석(내역사업 기준 337개)
  - (민간) 분야별 핵심기술\* 특허를 보유한 기업 대상으로 최근 3년간('17~'19)의 연구개발투자 및 인력 현황 실태조사 실시(912개 기업 응답)
  - \* (출처) 혁신성장동력 시행계획('18, 관계부처 합동)

- (경쟁력 및 유망성) 특허분석을 통한 핵심기술에 대한 기술경쟁력 및 유망성 분석과 정부의 중점투자기술군 도출
  - '08~'17까지 출원되어 '19.6까지 공개된 IP5 특허 15만 3,808건을 대상으로 특허지표를 활용한 기술경쟁력(특허점유율, 피인용도, 주요국 특허확보율) 및 기술유망성(기술부상도, 해외시장확보, 특허장벽도) 분석
  - ※ (분석절차) 핵심기술 키워드 추출 → 특허 DB 구축 및 검증 → 지표 산출

〈표 2〉 특허 지표

지표	설 명
기술부상도	해당 분야(기술)에서 특허출원이 최근 시기에 집중되는 정도 $\text{기술부상도} = \frac{\text{최근 구간 특허출원건수}}{\text{전체 특허출원건수}}$
해외시장확보	해당 분야(기술)에서 단일 특허가 다수국에 패밀리 출원되는 정도 $\text{해외시장확보} = \frac{\text{패밀리출원 전체 건수}}{\text{특허출원건수}}$
특허장벽도	해당 분야(기술)에서 상위 출원인이 기술장벽을 형성하는 정도 $\text{특허장벽도} = \left( \frac{\sum_{i=1}^5 \text{출원인}(i) \text{의 특허출원건수}}{\text{전체 특허출원건수}} \right)$
특허점유율	해당 분야(기술) 전체 특허출원에서 한국 출원인이 차지하는 비율 $\text{특허점유율} = \frac{\text{한국 출원인 특허출원건수}}{\text{전체 특허출원건수}}$
피인용도	해당 분야(기술) 한국 출원인의 미국등록특허의 피인용 건수 평균 $\text{피인용도} = \frac{\text{한국 출원인 미국등록특허 피인용 건수}}{\text{한국 출원인 미국등록특허 건수}}$
주요국 특허 확보율	해당 분야(기술)에서 3개 이상 주요국에 패밀리 출원된 특허 중 한국 출원인이 차지하는 비율 $\text{주요국 특허 확보율} = \frac{\text{3개 이상 주요국에 패밀리출원된 한국특허건수}}{\text{3개 이상 주요국에 패밀리출원된 전체 특허건수}}$

- 특허분석 기반으로 2단계 벨파이 조사(전문가 129명)를 통해 정부가 중점투자해야 할 중점기술 조사
  - ※ 시장실패 가능성, 공공성, 기술수준, 기초원천성, 전유성 등 정부투자 우선순위 판단기준에 따라 민간의 적극적인 투자를 기대하기 어려워 정부가 집중 투자할 필요가 있는 기술을 선별
- (중점정책영역) 과학기술혁신 정책영역 및 정책수단별 만족도와 중요도 분석과 IPA를 통한 정책우선순위 도출

- 정책영역 및 정책수단별 만족도 및 중요도 조사를 통해 향후 정부의 역량을 집중할 필요가 있는 정책의 우선순위 도출(전문가 595명)

〈표 3〉 과학기술혁신정책 영역 및 수단

정책영역	정책 수단
연구개발	기초연구 / 응용연구 / 개발연구 투자
실증/사업화	실증 지원 / 창업 지원 / 기술사업화·기술이전 지원 / 제품화·생산 지원 / 시범사업
시장	공공조달 / 우선구매 추천, 우수제품 지정 / 해외시장진출
인프라	시험/인증 등 시설 구축 / 기업인증·제품인증 제도 / 클러스터 조성 / 표준 마련 / 정보서비스 지원
규제	규제개선 / 법·제도개선
세제/금융	투융자 / 보증 / 조세공제 및 감면
인력	대학(원) 인력 양성 / 채용·고용 지원 / 재직자 재·전환 교육 / 해외인력 유치·활용
기타	국제 협력 / 산학연 협력 / 특허 전략

- (정책아젠더 및 추진과제) 정책우선순위가 높은 정책영역\*에 대한 정책아젠더 및 아젠더별 추진과제 발굴

\* 정책 중요도는 높으나 정책 만족도가 낮은 영역

## II 현황 분석

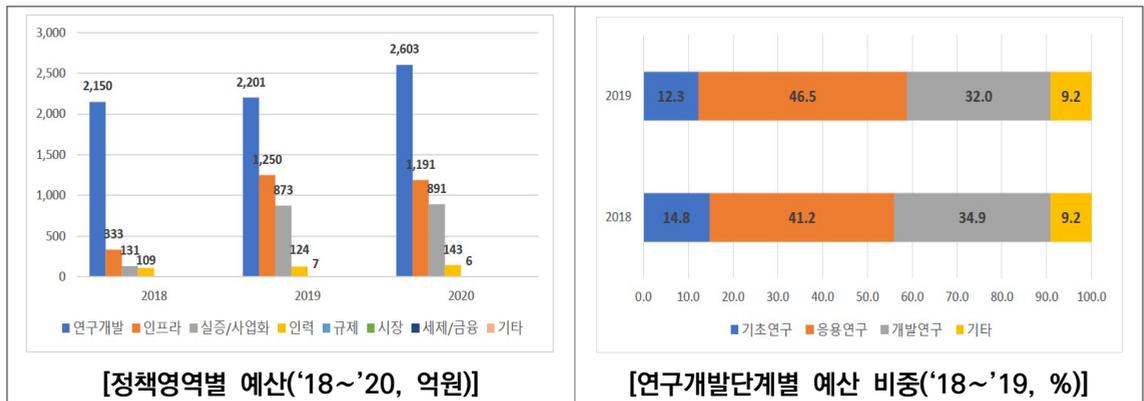
### ■ 빅데이터(D)

- (개념) 통상적으로 사용되는 데이터 수집·관리 및 처리 SW의 수용 한계를 넘어서는 방대한 크기의 데이터로, 데이터의 양/입출력 속도/다양성으로 정의될 수 있는 정보자산
  - 데이터 수집·저장·처리 등 기반기술과 이와 연계된 분석기술을 통해 새로운 통찰력과 비즈니스 가치를 창출하는 빅데이터 활용기술 포괄

### ● 투자

- (공공) 최근 3년간('18~'20) 총 예산은 1조 2,014억원이며, '18년 2,724억원에서 '20년 4,834억원으로 연평균 33.2% 증가하였으며, 정책영역별로는 R&D\* 6,954억원, 인프라 2,774억원, 실증·사업화 1,896억원 순(58개 사업)

\* 기초('18, 14.8 → '19, 12.3%), 응용('18, 41.2 → '19, 46.5%), 개발('18, 34.9 → '19, 32.0%)



- (민간) 연구개발비('17~'19)는 연평균 8.2% 증가('17년 1조 9,642억원 → '19년 2조 2,979억원), 연구개발인력은 증가 추세('17년 2,291명 → '19년 2,696명)

※ 핵심기술 특허 보유 기업(146개) 대상 실태조사('20)

### ● 주요성과

- 국내 데이터 산업 시장규모 확대('17년 14.4조원 → '19년 16.9조원) 및 청년 및 재직자 대상 실무 중심 데이터 전문인력 양성('18~'20, 2,387명)

- 인공지능 학습용 데이터 191종(총 5.3억건) 구축 완료, 빅데이터 플랫폼 (16개) 및 통합데이터 지도('20.3) 구축 등 데이터 구축·개방·활용 지원
  - \* 금융, 환경, 문화 등 ('19년 10개) / 농식품, 해양수산 등 ('20년 6개)
- 데이터 활용 촉진을 위한 가명정보 및 익명정보 개념 도입 등 데이터 3법\* 및 개인정보 보호법 시행령 개정('20.8.5.시행)
  - \* 개인정보 보호법(개인정보위), 정보통신망법(방통위), 신용정보법(금융위)

● 핵심기술의 유망성, 경쟁력 및 중점투자기술군

- (유망성) '데이터 자가증식 및 수집·정제' 및 '빅데이터 응용·서비스' 기술의 유망성이 우수
- (경쟁력) 특허출원 점유율 4.9%(3위), 주요국 특허확보율 4.2%(5위)로 양적으로 우수한 편이나, 피인용도는 3.7(8위)로 질적으로 낮은 수준으로 '지능형 예측 분석' 등 분석 기술군의 경쟁력이 특히 낮음

**〈표 4〉 빅데이터 핵심기술별 유망성 및 경쟁력**

핵심기술		경쟁력(0~9점)	유망성(0~9점)
전체		1.71	5.67
플랫폼	(1) 데이터 자가 증식 및 수집·정제 기술	2.17	7.22
	(2) 다양한 응용패턴 통합지원 기술	1.17	5.06
	(3) 멀티모델 데이터 통합, 관리 및 분석 기술	1.39	4.67
	(4) 초연결 데이터 관리 및 협업 기술	1.28	5.17
	(5) 빅데이터 처리 및 저장·관리 기술	3.72	5.33
분석	(6) 지능형 예측 분석 기술	1.61	5.72
	(7) 이종 소스 심층 융합 분석 기술	0.61	5.56
	(8) 엣지 분석 및 협업 분석 기술	1.28	5.22
	(9) 모사현실 모델링 프레임워크	0.44	6.11
활용	(10) 빅데이터 유통 플랫폼 기술	1.89	6.11
	(11) 워크플로우 기반 적용 시나리오 구현기술	1.22	5.00
	(12) 데이터 품질 정량화 및 최적화 기술	2.61	5.61
	(13) 빅데이터 응용·서비스기술	2.89	6.94

- (중점투자기술군) '지능형 예측 분석(주요 판단근거: 낮은 기술수준)', '데이터품질 정량화 및 최적화(높은 공공성)', '멀티모델 데이터 통합, 관리 및 분석(높은 기초원천성)' 기술에 대한 투자 우선순위가 높음

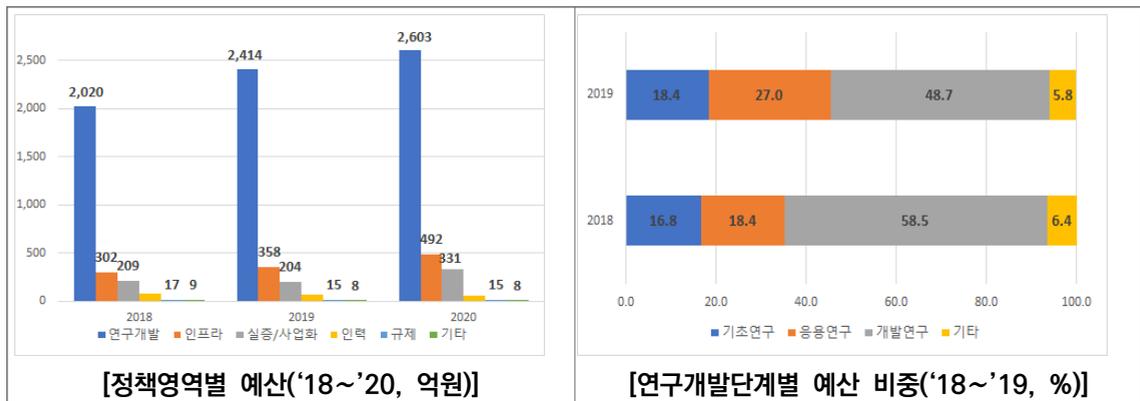
■ 차세대통신(N)

- (개념) 모든 사람·사물의 데이터가 교통·소환되는 사회시스템의 '신경망' 역할을 수행하여 새로운 비즈니스 창출과 사회혁신을 촉진하는 4차 산업혁명 시대의 핵심 인프라 기술
  - '신경망'과 같이 모든 곳(만물)으로부터 다량의 정보를 지연 없이, 효율적이고 안전하게, 지능정보시스템(AI/빅데이터/클라우드)과 연계

● 투자

- (공공) 최근 3년간('18~'20) 총 예산은 9,210억원이며, '18년 2,635억원에서 '20년 3,505억원으로 연평균 15.4% 증가하였으며, 정책영역별로는 R&D\* 7,307억원, 인프라 1,152억원, 실증·사업화 744억원 순(56개 사업)

\* 기초('18, 16.8 → '19, 18.4%), 응용('18, 18.4 → '19, 27.0%), 개발('18, 58.5 → '19, 48.7%)



- (민간) 연구개발비('17~'19)는 연평균 9.5% 증가('17년 1조 8,328억원 → '19년 2조 1,995억원), 연구개발인력은 증가 추세('17년 1,442명 → '19년 1,557명)

※ 핵심기술 특허 보유 기업(95개) 대상 실태조사('20)

● 주요성과

- 세계 최초 5G 상용화(19.4), 국내 5G 기술의 ITU 국제표준 채택(20.11) 및 5G 장비·부품 중소기업의 해외진출\* 본격화 등 가시적 성과 창출

\* KMW(388억원, '19.4), HFR(350만불 계약, '20.3) 등

- 5G 통신설비 공동활용 근거 마련('18.8), 국제표준기반 5G 테스트베드 구축, 5G 인프라 투자 세액공제 확대('20.2)등 5G 육성기반 조성

- 비대면 안전·방역, 원격교육 등 MEC\* 기반의 5G 융합서비스 활성화 모델(7개) 선정 및 공공부문 시범 서비스 적용\*\*

\* Mobile Edge Computing : 통신망의 데이터를 중앙까지 전송하지 않고 서비스 현장에서 처리하는 기술로, 현장에 특화된 서비스를 구현하는 '5G Local Hub' 역할 수행

\*\* ①안전·방역(인천공항), ②원격교육(광주교육청), ③도로관리(광주광역시), ④방역·교육(경기도), ⑤헬스케어(제주도) ⑥지역스마트산단(구미·울산·안산) ⑦환경관리(전주시)

● 핵심기술의 유망성, 경쟁력 및 중점투자기술군

- (유망성) '이동통신 부품/모듈/단말', '이동통신 시스템' 및 'IoT 응용기술'의 유망성이 우수
- (경쟁력) 특허출원 점유율은 19.3%(3위), 피인용도 10.3(2위), 주요국 특허확보 25.7%(2위)로 전반적인 기술 경쟁력은 높은 수준이며, '전파', '위성', '네트워크 부품/모듈' 및 '자율형 IoT 기술'의 경쟁력이 낮음

〈표 5〉 차세대통신(N) 중 네트워크 핵심기술별 유망성 및 경쟁력

핵심기술		경쟁력(0~9점)	유망성(0~9점)
전체		4.95	6.01
차세대 이동통신	(1) 무선전송	8.06	6.35
	(2) 이동통신 시스템	6.94	6.65
	(3) 이동통신 부품/모듈/단말	7.94	6.82
	(4) 이동통신서비스	7.59	5.94
	(5) 특수목적 이동통신	5.88	6.65
	(6) 전파	2.71	6.29
	(7) 위성	2.29	6.24
차세대 유선인터넷	(8) 광 네트워크	2.88	5.41
	(9) 패킷 네트워크	4.59	5.35
	(10) 모바일 코어 네트워크	3.18	5.53
	(11) 네트워크 서비스 및 제어·관리	5.24	4.76
	(12) 네트워크 부품/모듈	2.12	6.18

- (중점투자기술군) '이동통신 부품/모듈/단말(주요 판단근거: 기초원천단계)', '이동통신 시스템(기초원천단계)', '무선전송(기초원천단계)' 기술에 대한 투자 우선순위가 높음

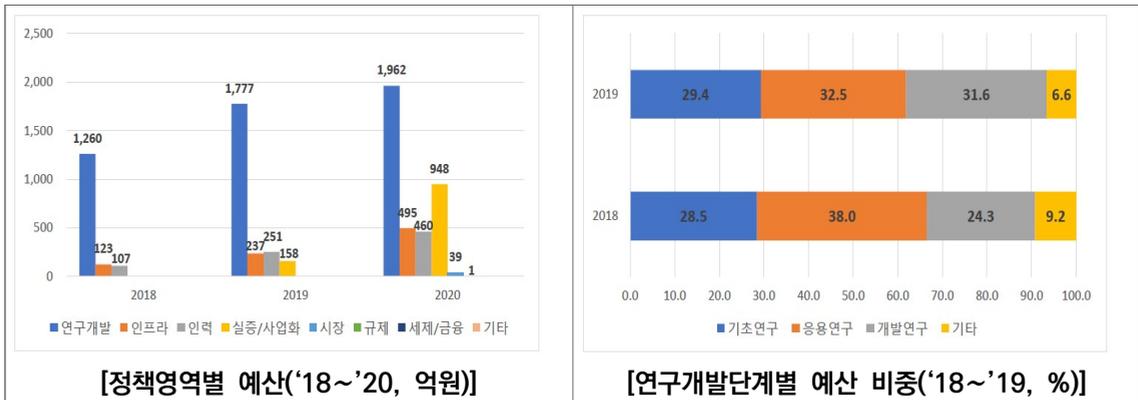
〈표 6〉 차세대통신(N) 중 사물인터넷 핵심기술별 유망성 및 경쟁력

핵심기술		경쟁력(0~9점)	유망성(0~9점)
전체		1.71	5.67
사물인터넷 융합	(1) IoT 디지털 트윈 기술	5.54	6.00
	(2) 자율형 IoT 기술	1.46	6.69
	(3) IoT 응용기술	3.92	7.08
	(4) IoT 네트워크·통신 기술	7.54	6.15
차세대 초소형IoT	(5) 초소형 IoT 소자·부품	6.46	5.08
	(6) 초소형 IoT 디바이스 기술	2.08	5.38

- (중점투자기술군) ‘자율형 IoT 기술(주요 판단근거: 기초원천단계)’, ‘IoT 디지털 트윈 기술(기초원천단계)’ 기술에 대한 투자 우선순위가 높음

#### ■ 인공지능(A)

- (개념) 인간의 인지능력(언어·음성·시각·감성 등)과 학습, 추론 등 지능을 구현하는 기술로, AI SW(머신러닝 등 7개), 특화 HW(칩, 컴퓨팅 등)를 포괄
  - 4차 산업혁명의 핵심요소인 AI는 산업·사회 전반의 지능화 혁신을 통해 정밀의료·자율차 등 다양한 응용 서비스 등장이 기대
  - 특히 AI는 범용기술\*로서 의료·제조·금융 등 산업 전반은 물론 주거·도시 등 생활환경까지 경제·사회 전반에 폭넓게 적용 예상\*\*
    - \* 범용기술로서 AI의 특성 : ①다른 분야로 급속히 확산, ②지속적 개선 가능, ③혁신을 유발하여 경제사회에 큰 파급효과를 미침을 보유했다
    - \*\* AI 有無에 따른 경제적 부가가치(美, '35) : (無) 2.6% → (有) 4.6%(엑센추어, '16.12.)
- 투자
  - (공공) 최근 3년간('18~'20) 총 예산은 7,968억원이며, '18년 1,528억원에서 '20년 3,960억원으로 연평균 61.0% 증가하였으며, 정책영역별로는 R&D\* 4,999억원, 실증·사업화 1,106억원, 인프라 855억원 순(54개 사업)
    - \* 기초('18, 28.5 → '19, 29.4%), 응용('18, 38.0 → '19, 32.5%), 개발('18, 24.3 → '19, 31.6%)



- (민간) 연구개발비('17~'19)는 연평균 10.0% 증가('17년 9,451억원 → '19년 1조 1,426억원), 연구개발인력은 증가 추세('17년 3,077명 → '19년 3,358명)

※ 핵심기술 특허 보유 기업(156개) 대상 실태조사('20)

● 주요성과

- 디지털 뉴딜을 통한 적극적인 지원으로 우리나라는 '20년 '정부 인공지능 준비지수'에서 172개국 중 7위 차지('19년 26위 → '20년 7위)
- AI 대학원 선정('20년 8개), 교원의 지능정보기업 겸직 허용 법제화('20) 등 인재양성 기반을 마련하고 인공지능 윤리기준 정립 등 제도 개선\*

\* 인공지능 법·제도·규제 정비 로드맵 및 인공지능 윤리기준 마련('20.12)

- 세계 수준의 AI 핵심기술 확보\* 및 국민생활에 밀접하고 경제적 파급 효과가 큰 7대\*\* 분야 '인공지능 융합 서비스(AI+X)' 개발 착수('20.9)

\* 한국어 심층질의응답 AI '엑소브레인'(ETRI, '19) 및 AI의사 '닥터앤서'(NIPA, '18) 등

\*\* ①신종감염병 예후·예측, ②의료영상 판독·진료, ③국민안전 신속대응, ④해안경비·지뢰탐지, ⑤불법 복제품 판독, ⑥지역 특화산업 품질관리, ⑦산업단지 에너지효율화

● 핵심기술의 유망성, 경쟁력 및 중점투자기술군

- (유망성) '시각지능', '지능형 에이전트' 및 '범용 인공지능(AGI)' 기술의 유망성 우수
- (경쟁력) 특허출원 점유율은 8.3%(3위), 주요국 특허확보 4.5%(5위) 등 양적으로 우수하나, 특허의 피인용도 3.0(10위)로 질적으로 낮은 수준으로 '범용 인공지능(AGI)' 기술의 경쟁력이 특히 낮음

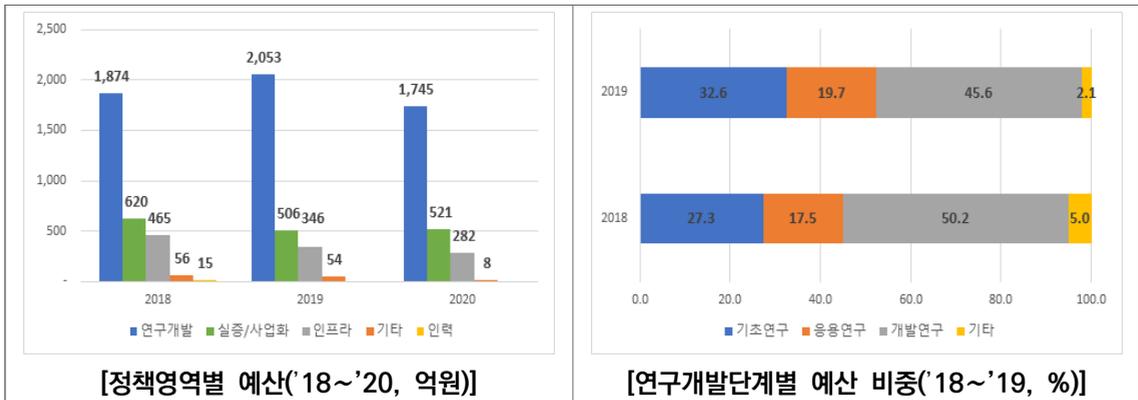
〈표 7〉 인공지능(A) 핵심기술별 유망성 및 경쟁력

핵심기술		경쟁력(0~9점)	유망성(0~9점)
전체		2.12	5.94
플랫폼	(1) 지능형 에이전트	2.14	6.21
	(2) 행동·소셜 지능	0.64	4.64
	(3) 상황·감정 이해	1.57	6.00
	(4) 추론·지식표현	2.43	5.71
	(5) 언어지능	2.00	5.57
	(6) 시각지능	2.86	7.00
	(7) 청각지능	3.57	6.07
	(8) 머신러닝	3.36	6.07
	(9) 범용 인공지능 (AGI)	0.50	6.14

- (중점투자기술군) ‘머신러닝(주요 판단근거: 공공목적)’, ‘범용 인공지능(AGI)(기초원천단계)’, ‘언어지능(공공목적)’ 기술에 대한 투자 우선순위가 높음

■ 바이오헬스(혁신신약)

- (개념) 기존 치료제가 없는 질병을 치료하는 신약으로 유전자·세포 치료, 바이오마커, 뇌신경계 질환 원인 규명 및 치료·예방 기술 등 혁신신약 개발과 신약 개발·생산에 필요한 플랫폼을 포함
- 투자
  - (공공) 최근 3년간(’18~’20) 총 예산은 8,546억원이며, ’18년 3,030억원에서 ’20년 2,557억원으로 연평균 8.1% 감소하였으며, 정책영역별로는 R&D\* 5,672억원, 실증·사업화 1,647억원, 인프라 1,093억원(40개 사업)
  - \* 기초(’18, 27.3 → ’19, 32.6%), 응용(’18, 17.5 → ’19, 19.7%), 개발(’18, 50.2 → ’19, 45.6%)



- (민간) 연구개발비('17~'19)는 연평균 19.4% 증가('17년 4,835억원 → '19년 6,897억원), 연구개발인력은 증가 추세('17년 1,891명 → '19년 2,071명)

※ 핵심기술 특허 보유 기업(86개) 대상 실태조사('20)

● 주요성과

- 범부처전주기신약개발사업을 통해 총 9년간 유한양행의 폐암치료제 레이저터닙 등 약 13조원의 기술이전, 논문·특허 등 성과 창출

※ 기술이전 50건(글로벌 20건, 국내 30건), 정액기술료 13.72조원(200억원 이상 17건), SCI급 논문 80건, 특허등록 367건, 미국 FDA 희귀의약품 지정 8건 등 달성

- SK바이오팜이 독자 개발한 뇌전증 치료제 '세노바메이트' 미FDA 신약 허가 승인('19.11) 및 유럽연합 집행위원회(EC) 판매 승인('21.3)

※ 국내 최초로 후보물질 발굴부터 글로벌 임상 개발, 판매 허가까지 전 과정 독자적으로 진행

- 국내외 제약·바이오 기업 등 민간투자 확대

※ 아스트라제네카 6.3억 달러 투자 MOU체결('19.12), 삼성바이오로직스 4공장 증설에 1.7조원 투자 계획('20.8), 셀트리온 3공장 및 연구센터 건립 5천억원 투자 계획('20.11)

● 핵심기술의 유망성, 경쟁력 및 중점투자기술군

- (유망성) '유전자 치료 기술', '세포 치료 기술' 및 '지능형 약물 전달 최적화 기술'의 유망성이 우수

- (경쟁력) 특허출원 점유율은 11.6%(3위), 주요국 특허확보 6.2%(3위)로 양적으로 우수한 편이나, 특허 피인용도는 1.4(11위)로 질적으로 낮은 수준으로 신약개발 플랫폼 기술군('지능형 약물 전달 최적화 기술' 등)의 경쟁력이 낮음

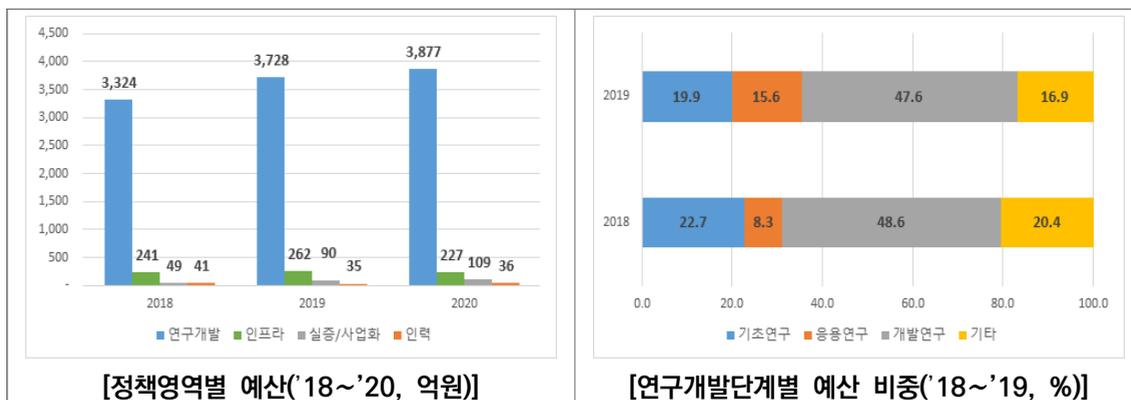
〈표 8〉 혁신신약 핵심기술별 유망성 및 경쟁력

핵심기술		경쟁력(0~9점)	유망성(0~9점)
전체		3.14	7.53
혁신신약 개발	(1) 유전자 치료 기술	4.00	8.31
	(2) 세포 치료 기술	4.94	7.81
	(3) 뇌신경계 질환 원인 규명 및 치료·예방 기술	3.13	7.00
	(4) 바이오마커 기술	2.44	7.13
신약개발 플랫폼	(5) 맞춤형 신약 개발 기술	2.75	7.75
	(6) 지능형 약물 전달 최적화 기술	1.56	7.63
	(7) 스마트 생산공정	3.19	7.06

- (중점투자기술군) ‘맞춤형 신약 개발 기술(주요 판단근거: 높은 실패가능성)’, ‘유전자 치료 기술(기초원천단계)’, ‘바이오마커 기술(낮은 기술수준, 기초원천단계)’에 대한 투자 우선순위가 높음

■ 바이오헬스(맞춤형헬스케어)

- (개념) 개인 건강·의료 데이터를 활용한 개인 맞춤형 건강관리 서비스 및 IoT, AI 등 기술이 융합된 첨단 의료기기 개발
  - (정밀의료) 개인의 유전체 정보, 임상정보, 생활습관정보(life-log) 등을 활용하여, 환자에게 최적의 맞춤형 의료 서비스 제공
  - (의료기기) 인공지능, 로봇기술 등 첨단기술과 빅데이터 등 바이오 기술
- 투자
  - (공공) 최근 3년간('18~'20) 총 예산은 1조 2,018억원이며, '18년 3,655억원에서 '20년 4,249억원으로 연평균 7.8% 증가하였으며, 정책영역별로는 R&D\* 1조 929억원, 인프라 730억원, 실증·사업화 248억원 순(81개 사업)
  - \* 기초('18, 22.7 → '19, 19.9%), 응용('18, 8.3 → '19, 15.6%), 개발('18, 48.6 → '19, 47.6%)



- (민간) 연구개발비('17~'19)는 연평균 10.2% 증가('17년 1조 142억원 → '19년 1조 2,314억원), 연구개발인력은 증가 추세('17년 2,771명 → '19년 2,990명)
- ※ 핵심기술 특허 보유 기업(214개) 대상 실태조사('20)

● 주요성과

- 수출용 코로나19 진단시약 2.5조원 규모 수출 달성('20.1~11), 국내 감염병 진단기법의 국제표준화기구(ISO) 국제표준\* 제정('20.12)
  - \* 검사·확진, 역학·추적, 격리·치료 등 감염병 대응 절차·기법 등 18종
- 정밀의료 병원정보시스템(P-HIS) 개발 및 암환자 1만명 대상 유전체 프로파일링, 정밀의료 항암 임상시험 수행 등 암 진단·치료법 개발
  - ※ 대장암, 유방암 등 암종별 유전체 프로파일링 7,753건 완료('20) 및 전국 임상시험 네트워크(56개 병원)를 활용한 임상시험 20건 실시('20)
- 의료가기 산업 육성 및 연구·치료 목적 유전자 치료·줄기세포치료 법적 근거\* 마련, 바이오헬스 핵심 규제개선\*\*
  - \* 「의료가기산업법」제정('19.4) 및 「첨단재생바이오법」제정\*('19.8)
  - \*\* 혁신의료기기 우선심사제 도입('20.4), DTC(소비자직접의뢰) 허용 유전자 검사 항목 확대('20, 70종)

● 핵심기술의 유망성, 경쟁력 및 중점투자기술군

- (유망성) '오믹스 정보획득·분석, 바이오마커 발굴', '바이오뱅크, 코호트 및 임상정보분석' 기술의 유망성이 우수

- (경쟁력) 특허출원 점유율은 17.5%(3위), 주요국 특허확보 16.9%(3위)로 양적 지표는 우수하나, 피인용도는 4.1(11위)로 영향력은 다소 미흡하며, '정밀의료 코호트'의 경쟁력이 낮음

〈표 9〉 맞춤형헬스케어 핵심기술별 유망성 및 경쟁력

핵심기술		경쟁력(0~9점)	유망성(0~9점)
전체		2.80	6.91
유전체 분석	(1) 차세대 염기서열 분석(NGS)	2.58	7.83
	(2) 유전자 패널 개발	2.08	5.92
	(3) 오믹스 정보획득·분석, 바이오마커 발굴	1.92	8.92
	(4) 바이오뱅크, 코호트 및 임상정보분석	3.33	8.00
	(5) 생활습관정보 획득, 센서&모바일 헬스 통합기술	6.75	6.33
정밀의료	(6) 동반진단	4.08	8.00
	(7) 정밀의료 코호트	1.17	8.00
	(8) 정밀의료 병원정보 시스템	4.08	7.00
	(9) 정밀의료데이터 참조모델, 비식별화/보완	2.17	6.00
	(10) 정밀의료 데이터 수집/통합 및 저장/처리 기술	4.00	6.25
의료 AI, 인공지능 정보의학	(11) 인공지능 학습용 의료 데이터 셋	0.42	6.50
	(12) 의료인공지능학습플랫폼	0.50	6.42
	(13) 지능형 정밀의료 솔루션	1.75	6.08
	(14) 의료 인공지능 실용화	1.08	6.33
의료기기	(15) 모바일 헬스케어 기술	4.25	7.92
	(16) 융복합 진단/치료 기기	6.75	6.42
	(17) 인공지능·로봇 융합 헬스케어 기술	0.75	5.50

- (중점투자기술군) '융복합 진단/치료 기기(낮은 기술수준)', '오믹스 정보획득·분석, 바이오마커 발굴(주요 판단근거: 공공목적)', '의료 인공지능 실용화(공공목적, 법·제도 등)', '모바일 헬스케어 기술(공공목적)'에 대한 투자 우선순위가 높음

■ 미래차(자율주행차)

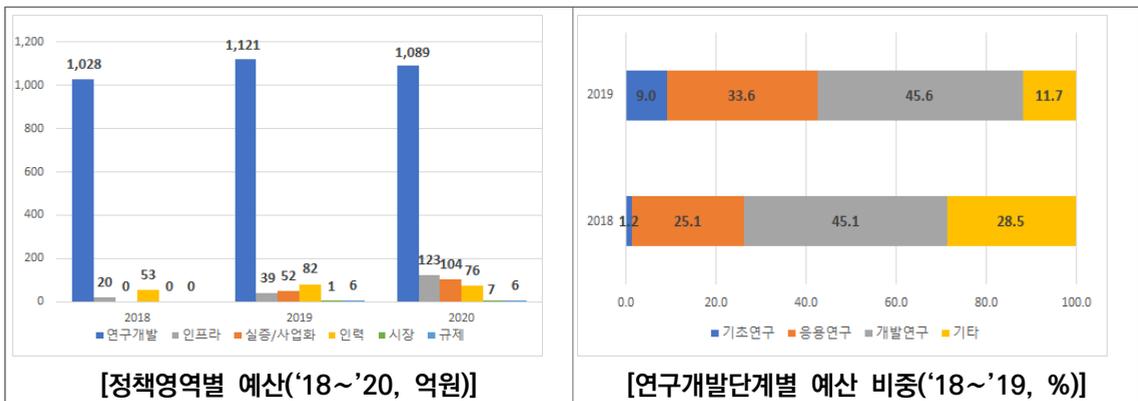
- (개념) 자동차 스스로 인프라(도로, 통신) 등과 연계하여 주변환경 인식, 위험상황 판단, 주행경로 계획, 차량모션 제어를 수행하여 운전자 주행조작을 최소화하면서 안전하고 편리한 주행이 가능한 자동차
- 자동차업체뿐만 아니라 전기·전자ICT·ITS·서비스·콘텐츠업체가 핵심 주체로 참여하여 서로 협력하고 경쟁하여 발전하는 기술 분야

- 센서, 능동형 액추에이터, 통신·보안, 사고예방·회피, (반)자율주행시스템, 탑승자 안전·편의 지원 서비스, 교통관리·관제 등이 핵심기술

● 투자

- (공공) 최근 3년간('18~'20) 총 예산은 3,807억원이며, '18년 1,101억원에서 '20년 1,405억원으로 연평균 13.0% 증가하였으며, 정책영역별로는 R&D\* 3,238억원, 인력 211억원, 인프라 182억원 순(28개 사업)

\* 기초('18, 1.2 → '19, 9.0%), 응용('18, 25.1 → '19, 33.6%), 개발('18, 45.1 → '19, 45.6%)



- (민간) 연구개발비('17~'19)는 연평균 7.7% 증가('17년 3조 7,349억원 → '19년 4조 3,341억원), 연구개발인력은 증가 추세('17년 3,578명 → '19년 4,838명)

※ 핵심기술 특허 보유 기업(119개) 대상 실태조사('20)

● 주요성과

- 5G 상용화 등 자율주행 인프라 개선으로 '20년 정부 자율주행차 준비 지수 순위 대폭 상승(한국 : '19년 13위 → '20년 7위, KPMG)
- Lv.3 자율차 출시에 필요한 안전기준 등 제도적 기반 마련 및 C-ITS, 정밀도로지도 등 자율주행 핵심 인프라\* 조성

※ Lv.3 자율차 안전기준(제작기준) 세계 최초 마련('19.12), 보험제도 마련('20.4), 「자율주행차법」 시행('20.5), 자율차 사고조사위 구성('20.10) 등

\* (C-ITS) 시범·실증사업을 통해 약 760km 구축 완료('20), (정밀도로지도) 쉰 고속도로 구축('19)

- 핵심부품(레이더) 국산화 및 자율주행 테스트베드(K-City) 개방(18.12~), 자율주행 운행데이터 확보(113만km, '20.上) 등 서비스 실증\*

\* 규제자유특구(세종, 광주), 시범운행지구를 통한 셔틀 등 실증사업 착수('20.5~)

● 핵심기술의 유망성, 경쟁력 및 중점투자기술군

- (유망성) '라이다', 'HMI(Human Machine Interface)', '운전자 주행패턴', '커넥티드카 편의 서비스' 및 '비전센서'의 유망성이 우수
- (경쟁력) 특허출원 점유율은 19.5%(3위), 주요국 특허 확보 19.3%(3위)로 양적으로는 우수하나, 피인용도는 3.6(10위)로 질적으로 낮은 수준으로, '첨단교통 운영 시스템', '공간 판단' 등의 경쟁력이 낮음

〈표 10〉 미래차(자율주행차) 핵심기술별 유망성 및 경쟁력

핵심기술		경쟁력(0~9점)	유망성(0~9점)
전체7		5.18	5.72
주행환경 인식	(1) 레이더	5.17	5.83
	(2) 라이다	4.11	7.17
	(3) 비전센서	7.39	6.72
	(4) 초음파 센서	3.50	4.11
	(5) 동적객체 인식	4.11	5.83
	(6) 정적객체 인식	5.22	6.22
	(7) 도로형상 인식	5.72	5.00
	(8) 차량위치 인식	5.89	5.22
	(9) 차량상태 인식	5.94	6.06
	(10) 도로교통상태 인식	5.67	5.06
판단 및 차량 제어	(11) 종방향 속도 제어 Actuator	5.39	5.17
	(12) 횡방향 조향 제어 Actuator	6.00	5.28
	(13) 충돌안전 경고 및 제어 시스템	6.78	5.33
	(14) 공간 판단	3.00	6.22
	(15) 상황 판단	3.33	5.33
	(16) 경로 생성	5.89	5.94
	(17) 기능안전 및 Fail Safe	5.00	6.56
	(18) 자율주행 시스템	6.72	6.61
지도 /측위	(19) 동적지도생성/구축	6.61	6.33
	(20) 정밀/복합측위기술	6.00	4.72
	(21) 정적 정밀지도	6.78	6.06

핵심기술		경쟁력(0~9점)	유망성(0~9점)
휴먼 인터페이스	(22) HMI(Human Machine Interface)	4.94	7.11
	(23) 운전자모니터링	5.83	5.28
	(24) 운전자 주행패턴	6.72	6.78
	(25) 운전제어권	6.28	6.00
	(26) 운전자 인포테인먼트	3.61	5.83
통신 /보안	(27) 차량 외부 사이버 보안	4.89	5.56
	(28) 차량 내부 사이버 보안	5.83	5.83
	(29) 차량 내부 네트워크 (IVN)	3.44	5.39
	(30) V2X 통신	6.83	6.17
협력주행	(31) 전용도로 자율협력주행	6.50	5.33
	(32) 도심도로 자율협력주행	1.44	5.17
	(33) V2V 협조안전 경고/제어	6.44	5.06
	(34) V2I 협조안전 경고/제어	6.39	4.94
	(35) V2P 협조안전 경고/제어	3.11	3.83
자율주행 지원 인프라	(36) 첨단교통 운영 시스템	2.50	5.72
	(37) 첨단교통 시설물	3.17	5.78
자율주행 유발 서비스	(38) V2X 기반 안전 서비스	5.33	5.78
	(39) 자율주행 차량 기반 서비스	5.06	5.83
	(40) 커넥티드카 편의 서비스	4.61	6.78

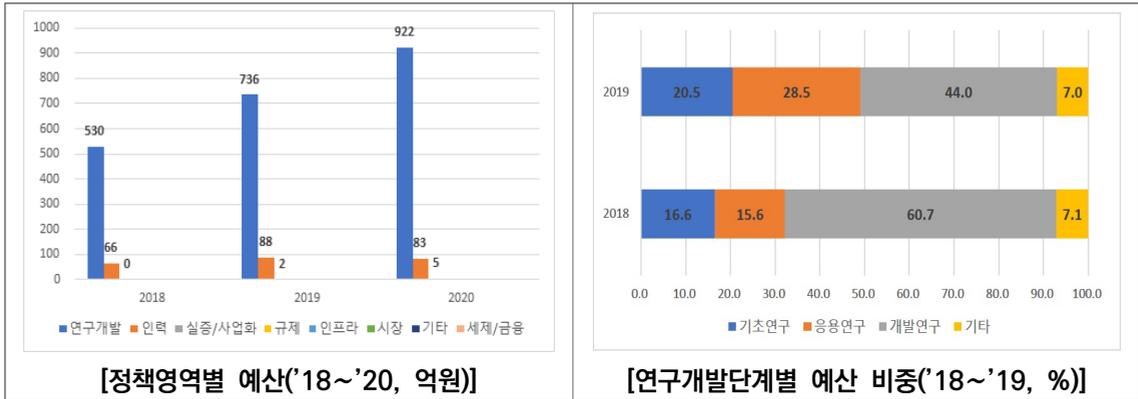
- (중점투자기술군) ‘자율주행시스템(주요 판단근거: 낮은 기술수준)’, ‘차량외부 사이버 보안(공공목적)’, ‘기능안전 및 fail safe(법·제도)’, ‘동적 객체인식(기초원천단계)’, ‘차량내부 사이버 보안(낮은 기술수준)’ 등의 기술에 대한 투자 우선순위가 높음

■ 시스템반도체(지능형반도체)

- (개념) 인식·추론·학습·판단 등 인공지능 처리 기능을 탑재하고 초지능·초저전력 기반의 최적화된 기술로 구현한 반도체
- 디바이스에서 지능형 서비스를 최적(지능화, 저전력화, 안정화)으로 제공할 수 있도록 SW와 SoC\*가 융합된 반도체
- \* 여러 기능을 가진 시스템을 하나의 칩에 집적한 반도체

● 투자

- (공공) 최근 3년간('18~'20) 총 예산은 2,433억원이며, '18년 596억원에서 '20년 1,011억원으로 연평균 30.3% 증가하였으며, 정책영역별로는 R&D\* 2,198억원, 인력 237억원 순(20개 사업)
- \* 기초('18, 16.6 → '19, 20.5%), 응용('18, 15.6 → '19, 28.5%), 개발('18, 60.7 → '19, 44.0%)



- (민간) 연구개발비('17~'19)는 연평균 8.0% 증가('17년 1조 1,309억원 → '19년 1조 3,186억원), 연구개발인력은 증가 추세('17년 2,825명 → '19년 3,198명)
- ※ 핵심기술 특허 보유 기업(96개) 대상 실태조사('20)

● 주요성과

- 3나노 공정기술 세계 최초 개발(20.1, 삼성전자) 및 산학연 협력을 통해 국내 최초 데이터센터용 인공지능 반도체(AB9\*) 개발 성공(20.4, ETRI·SKT)
- \* 독자적인 NPU(Neural Processing Unit) 설계 기술 확보 및 데이터센터 적용시 기존 상용 GPU대비 전력효율 10배 이상 향상 기대
- 시설투자 세액공제 확대('20.2), 1조원 규모의 차세대 지능형반도체 R&D 착수('20~'29), 시스템반도체 상생펀드(1,000억원) 등 성장기반 마련
- 팹리스 창업에서 성장까지 전주기 지원을 위한 시스템반도체 설계지원센터 구축(20.6), 국내 팹리스 해외시장 진출\* 등 가시적 성과 창출
- \* 중국 등 해외 수요기업 매칭을 통한 시장 진출(사업화 매출 : ('18) 36억원 → ('19상) 82억원)

● 핵심기술의 유망성, 경쟁력 및 중점투자기술군

- (유망성) ‘지능형반도체 공통플랫폼’, ‘신소재 기반 저전력 파워반도체’ 및 ‘초경량·초고속 반도체’의 유망성이 우수
- (경쟁력) 특허출원 점유율은 10.9%(4위), 주요국 특허확보 7.6%(3위)로 우수하나, 피인용도는 4.4(7위)로 높지 않은 수준으로, ‘지능형반도체 공통플랫폼’ 기술의 경쟁력이 낮은 편

〈표 11〉 시스템반도체(지능형반도체) 핵심기술별 유망성 및 경쟁력

핵심기술		경쟁력(0~9점)	0 망성(0~9점)
전체		3.63	5.79
구성기술	(1) 매니코어 지능정보 프로세서	3.14	4.57
	(2) 초경량 IoT 커넥티비티 반도체	3.50	5.64
	(3) 인지컴퓨팅 신경모사형 반도체	3.93	5.00
	(4) 초경량·초고속반도체	4.21	6.64
응용기술	(5) 기능안전성 및 보안 안정화 기술	4.50	6.00
	(6) 지능형반도체 공통플랫폼	2.07	6.64
	(7) 신소재 기반 저전력 파워반도체	4.93	6.64
	(8) 글로벌 수요연계형 시스템반도체	2.71	5.21

- (중점투자기술군) ‘초경량·초고속반도체(주요 판단근거: 낮은 기술수준)’, ‘초경량 IoT 커넥티비티 반도체(낮은 기술수준, 공공목적)’, ‘글로벌 수요연계형 시스템반도체(공공목적)’ 기술에 대한 투자 우선순위가 높음

### III

## 결론 및 정책제언

### 중점정책영역

- IPA 결과, 전반적으로 우선순위가 높은 정책수단은 기초연구투자, 규제개선 및 법·제도이며, 차세대통신은 해외시장창출, 인공지능은 국제협력, 자율차는 표준, 지능형반도체는 창업 등 분야별로 상이

〈표 12〉 혁신성장동력 분야별 중점정책영역

		빅데이터 (D)	차세대통신(N)		인공지능 (A)	바이오·헬스		자율차	6지능형 반도체
			네트워크	IoT		헬스케어	혁신신약		
연구 개발	기초	발간	발간			발간			
	응용			발간					
	개발								
실증/ 사업화	실증					발간			
	창업								발간
	기술이전			발간					
	생산지원			발간					발간
시장	시범사업							발간	
	공공조달			발간					
	우수제품		발간	발간					
인프라	해외시장		발간	발간		발간			발간
	시설구축							발간	발간
	인증제도								
	클러스터								
규제	표준					발간		발간	
	정보								
	규제개선	발간	발간	발간	발간	발간	발간	발간	발간
세제 /금융	법제도	발간	발간	발간	발간	발간	발간	발간	발간
	투융자	발간				발간			발간
	보증								
인력	조세		발간			발간		발간	발간
	대학원	발간	발간	발간	발간	발간	발간	발간	발간
	채용고용	발간				발간		발간	발간
	재직				발간				발간
기타	해외인재					발간			
	국제협력		발간		발간	발간	발간	발간	발간
	산학연	발간							
	특허								

※ 파란색은 지속적 유지 정책이며, 빨간색은 집중적으로 개선·보완해야 할 정책에 해당

■ 정책아젠더 및 추진과제

● 빅데이터(D)

① (기초연구) 빅데이터 기초연구 중장기 추진계획 수립

① 기초연구 투자 분야 및 대상기술 선정

- ‘분석 및 플랫폼’ 관련 기술 등 중점투자기술군\* 중심으로 투자 확대

\* ‘지능형 예측분석 기술’, ‘데이터 품질 정량화 및 최적화 기술’, ‘멀티모델 데이터 통합, 고신뢰 데이터 관리 및 다각도 분석 기술’ 등 정부의 투자 중요도가 높은 기술

② 기초연구 단계별 전략 수립 및 응용·개발연구 연계

- 대상기술에 대한 기초연구 투자 비중 확대, 대학(원) 고급 인력양성 및 기초연구 인프라 구축 등 정책영역별 로드맵 마련

※ '20년 인력양성 사업 예산은 143억(전체 '20년도 빅데이터 예산의 2.96%)이며 이중 대학(원) 인력양성은 11억 수준(0.23%)에 불과

- 부처간 이어달리기 전용트랙을 신설하고 관계부처와 산학연이 사업·과제기획부터 R&D까지 공동으로 추진하는 함께 달리기 지원

\* (예시) 기반SW연구(과기부) → CDM기반 정밀의료데이터 통합플랫폼 기술개발(산업부)

② (법제도) 빅데이터 활용 강화를 위한 법·제도 개선

① 빅데이터 활용 시범사업 및 검증, 마이데이터 법제화

- 개인정보 침해 우려 불식 및 안전성 입증을 위한 가명정보 결합 등 시범사업 추진

※ 민간결합기관을 통한 결합 추진 및 결합데이터의 식별가능성 검증 등

- 미개방 개인정보가 포함된 공공데이터의 익명처리 검증체계 구축

- 마이데이터 기능의 핵심인 ‘전송요구권’ 및 사업 근거 법제화

② 분야별·분야간 빅데이터 활용·연계 강화

- 부처·분야별로 추진하는 빅데이터 정책의 통합 플랫폼 운영

※ 과기부 ‘빅데이터 플랫폼·데이터지도’, 행안부 ‘국가데이터업’, 데이터산업진흥원 ‘데이터스토어’, 신용정보원 ‘CreDB’ 등 운영 중

● 차세대통신(N)

① (응용연구) IoT 분야 응용연구 투자전략 수립

① 응용연구 투자 분야 및 대상 선정

- 자율형 IoT 기술\*, 연결된 사물의 자율 행동을 위해 인간 협업 모델을 기반으로 AI+엣지컴퓨팅+로봇+IoT 결합 기술 투자

\* 데이터의 수집·분석, 학습·추론·행동의 기술을 사물에 내장하여 최소 개입으로 자율적으로 상호 소통 및 협업하고 스스로 진화하며 임무를 수행할 수 있는 기술

② 응용연구 단계별(단기, 중장기) 전략 수립

- 자율형 IoT 기술 개발을 위해 공통 핵심기술 개발과 응용기술 개발로 구분하여 단계별 전략 수립

※ (1단계) 다양한 응용에 사용가능한 자율형 IoT 공통핵심 오픈소스 기술 개발  
(2단계) 1단계에서 개발한 공통핵심 자율형 IoT 기술의 다양한 응용 기술 개발

② (인력양성) 네트워크 분야 석·박사급 전문인력 양성

① 대형 R&D사업 연계형 신규 인력양성 프로그램 신설

※ 기존 대규모 R&D 투자 이후 활성화되는 ITRC 등 기존 인력양성 프로그램과 병행하여 대형 R&D 사업 기획 시 인력양성 프로그램 신설

② 지자체 내 거점기관을 활용한 지역수요맞춤형 네트워크 전문가 육성

- 지역 내에서 보유 중인 통신 네트워크 장비 인프라를 활용한 실무 교육 과정 및 지역 대학 중심으로 한 이론 교육과정 신설·운영 추진
- 국내 통신 네트워크 관련 전공 대학원생과 관련 중소기업 공동으로 기업체 애로기술 개발, 현장학습 등 산학협력 지원활동 추진

● 인공지능(A)

① (법제도) AI 산업 진흥을 위한 제도적 프레임워크 마련

① 인공지능 진흥을 위한 특별법 제정 방안 검토

- AI 신기술을 통한 신시장 창출을 위한 제도적 장치 마련, 민간 및 정부·지자체별 인공지능 관련 개발·시행 내용을 제시하고 협력체계 구축을 위한 이해관계자 참여 촉진 제도화

② AI 컨트롤타워 설립을 위한 법·제도적 방안 검토

- 인공지능 윤리기준 준수를 위한 범부처 가이드라인 개발·제시
- 민간의 인공지능 활용 관한 기준 마련, 범정부 정책·사업·예산 조정, 강점분야별 AI 융합 세부전략 마련, 규제개선 등 총괄 기구 지정
- ※ 現 4차산업혁명위원회는 부처별 정책 심의·조정·자문 중심으로 운영 중

② (국제협력) AI 선도국 진입을 위한 전략적 국제협력 방안 마련

① AI 산업 경쟁력 확보를 위한 전략 분야 선정

- 인공지능 기술의 단기 확보를 위해 해외 주요국들의 인공지능 중점분야를 파악하여 우리나라가 선도할 수 있는 전략 분야 발굴·선정
- ※ (예) 소량데이터로도 학습가능한 AI, 인간의 감정·의도·상황까지 이해가능한 언어+시각+청각 복합지능, 메모리 기반 신개념 AI반도체(PIM) 등

② 선정된 기술·산업 분야별 실질적인 협력을 위한 연계 전략 마련

- 인공지능 기술 선도 기관과의 공동연구, 해외 우수 연구자 및 R&D 센터 유치 등

③ 챌린지 운영 및 포상형 R&D 방식\*의 확대 적용을 통한 국제적 인지도 제고

- \* 정부가 제시한 기술적 난제를 제시·도전하여 성공적으로 난제를 해결한 우수 연구자에 대해 사후적으로 포상금을 수여하는 방식

● 바이오헬스(혁신신약)

① (법제도) 글로벌 수준의 규제/제도 도입 및 개선

① 융합-신기술 기반 혁신신약의 사업화 촉진을 위한 제도 개선

- 융합-신기술 기반 혁신신약 R&D에 대한 규제 적합성 검토 및 신규 평가방법 개발, 약가우대제도 개선 등

② 심사인력의 확충 및 전문성 강화를 위한 제도적 기반확보

- 심사인력의 확충 및 전문성 강화를 위한 수수료 현실화 및 채용 제도적 개선, 법적근거\* 보완
- \* 최소 5년 이상 동일부서 근무 의무화, 사전컨설팅 별도 수수료 부과, 기업 인허가 컨설턴트 지원 등

③ 혁신신약 RWD/RWE 구축을 위한 개인식별정보 활용 근거 마련

- 혁신신약 실사용데이터(Real World Data·Evidence; RWD/RWE)\* 플랫폼 및 의료기술·제품 평가 활용체계 구축

\* 정기적으로 수집된 환자의 진료기록, 건강보험 지급요구 및 청구자료, 제품 및 질병 레지스트리, 건강 모니터 기기 생산정보 등 환자 건강상태·보건의료 전달 관련 데이터(FDA Website)

- 신약개발 임상시험시 피험자 모집, 대조군 활용, 시판후 안전관리 등을 위해 병원·심평원·건강보험공단 등이 연계된 RWD/RWE 플랫폼 구축 및 민간활용 가이드라인 개발

② (인력양성) 전문인력 양성 및 채용 연계를 위한 프로그램의 도입

① 신약개발 현장 경험을 제공하는 산학 연계 정부 R&D 과제 지원

- 석박사 및 우수연구자가 신약개발 현장경험을 축적할 수 있도록 산·학 연계 정부 R&D 및 보조금 지원

② 임상 및 산업 현장 Bridge 프로그램 도입 및 지원

- 의사·과학자(md-ph.d) 프로그램, 바이오 벤처 인턴십, 제약 분야 전문인력 수요-공급 플랫폼 시스템 구축 등

③ 미래 제약 산업의 연구기반 마련을 위한 대학(원) 교육프로그램 마련

- 수요기업 컨소시엄 구성 및 세계 우수대학·교육기관과의 협력을 통한 맞춤형 Nano degree 과정 개설·지원
- QbD\* 기반 생산 수요가 높은 지역별 주요 바이오클러스터 거점을 중심으로 QbD 교육 프로그램 제공

\* 의약품 설계기반 품질고도화(Quality by Design) : 제품품질 목표를 미리 설정하고 과학적 방법과 품질위험관리에 근거하여 제품·공정에 대한 이해 및 공정관리 강조

● 바이오헬스(맞춤형헬스케어)

① (기초연구) 정밀의료 데이터 생산 및 활용 촉진

① 정밀의료 데이터의 생산·활용·관리를 위한 컨트롤타워 구축

- 유전체 분석, 임상진료, 임상연구 등의 데이터를 효과적으로 축적하고 활용하기 위한 국가적 차원의 컨트롤타워 구축

② 데이터 연계·통합 및 활용을 위한 표준화 및 기초연구 플랫폼 구축

- 한국형 바이오 빅데이터 기반 신규 데이터 확보 및 질병별 바이오 데이터 플랫폼\* 구축

\* 전자 증례기록지(electronic Case Report Form, eCRF)를 통한 표준화 데이터 수집·관리·분양

② (법제도) 신기술의 활용 및 사업화 전주기 지원을 위한 제도 마련

① 신기술의 신뢰성 확보와 시장 활성화를 위한 제도 마련

- 정밀의료 데이터 활용과 제품화 지원을 위한 시범적으로 운용되는 규제샌드박스의 영역 확대 및 시범 운영(원격의료, DTC 등)

② 혁신의료기기의 인허가 및 보험체계 가이드라인 마련

- 혁신의료기기 심사절차 간소화, 안내서 발간, 혁신의료기기 지정단계부터 보험수가 등 가이드라인 마련

※ 혁신의료기기사프웨어 제조기업 인증, 혁신의료기술평가 제도 등

③ 신기술의 사업화 전주기 지원을 위한 부처 협업체계 조성

- 개발단계부터 시장진출단계까지 전주기의 부처별 상이한 신기술 개발, 사업화 요구사항 등 통합 지원 및 맞춤형 헬스케어 원스톱 체계 구축

※ 원천기술 기반 특허 및 제품을 사업화로 연계시키는 R&BD 융합형 과제 지원

③ (해외시장) 해외시장 진출 및 글로벌 협력을 위한 종합지원책 마련

① 해외시장 진출을 지원할 전담지원기관 지정·운영

- 현지 시장조사, 진출방법, 현지화 인력 채용, 관련 지원사업\* 등의 현황 파악, 인력양성 등의 사업을 지원할 수 있는 전담 지원기관 지정·운영

\* 재직자 교육 및 국제규격포럼 운영 사무국 운영(한국의료기기산업협회), 전문가 인력양성 및 국가 표준 활성화 지원(한국의료기기안전정보원) 등

- 주요 국가별 제도 및 법 적용 방안 분석을 통해 제도적 차이로 인한 시간적·경제적 부담 경감, 급변하는 해외 정치, 경제적 상황에 맞는 맞춤형 전략 마련

② 글로벌 데이터 수집 및 활용을 위한 국제 데이터 컨소시엄 참여 지원

- 국내 기업들의 참여 기회 확대를 위한 해외 데이터 컨소시엄 정보 제공과 정부 주도의 글로벌 데이터 컨소시엄 추진

- 전 세계 바이오 빅데이터 통합분석 및 산·학·연·병·관 데이터 제공 가능한 컨소시엄 구축·지원

● 미래차(자율주행차)

① (표준) 자율주행 시스템-인프라-서비스 포괄형 표준 대응 아키텍처 구성

① 자율주행 제도-인증-표준을 포괄하는 산학연관 표준화 체계 수립

- 자율주행 분야 국내외 표준화 체계 기반으로 개발·시스템·인프라·서비스 이슈별 범국가적 표준전략 수립 및 산학연관 관련 전담기관이 포함된 대응체계 구축·운영

② 글로벌 표준형 차량-인프라 연계 자율주행 시험평가 기술 확보

- 글로벌 표준형 차량-도로교통시설물 및 차량-모빌리티서비스간 인터페이스 표준전략 체계 구성 및 기능·성능·안전성에 대한 시험평가 전략 수립

③ 자율주행 및 연관 모빌리티 서비스 플랫폼 API표준 및 서비스 실증기반 마련

- 자율주행차 기반 서비스 사업육성과 신규 사업자 지원을 위해 재사용성·범용성·확장성을 갖는 서비스 플랫폼 인터페이스 표준체계 구성 및 서비스 연계 활용 지원

② (인력양성) 자율주행 상용화 시대를 주도할 융복합인재 양성

① 자동차-ICT-SW 융복합 고급 인력 양성

- 기존 자동차, ICT 및 SW 분야의 인력을 자율주행 융복합 지식·기술을 보유한 핵심인력으로 전환을 위해 체계적인 융복합 교육체계 구축

② 자율주행 특화형 인공지능 인재 양성

- 인공지능 전공자 대상 자율주행 기술·서비스에 특화된 인공지능 인재육성 교육과정 개발·운영

③ 기업수요 기반을 둔 인력양성 기반 구축

- 산업현장에서 적합한 실무형 인재 양성을 위해 실무중심 교육, 공통교육, 융합교육 개발·운영 및 인턴십 프로그램 연계

③ (국제협력) 글로벌 산업생태계를 주도하는 국제협력 시스템 구축

① 자율주행 연구개발·사업화 국제협력을 통합 추진·관리하는 국제협력 지원 허브 구축

- 과학기술·산업·국토 쏠 분야의 정책과 산업 수요정보에 관한 오픈형 지식정보 시스템\*을 구축·운영하는 국내외 협력 허브 구축

- \* 해외 파견 공무원, 현지 유학인·기업인 포함하여 기술·산업·무역·인프라·법률·세재 등 국내 시장진입 전략 공동 수립 및 자율주행차 전 분야 정보 교류
- 국내외 기업의 국내 창업을 지원하는 'K-Startup Challenge', '창조혁신센터' 등을 통해 국제협력 기관과 지속적 정보교류 및 선진 기술의 국내 내재화 협력
- \* 5GAA(5G Automotive Association), PAVE(Partners for Automated Vehicle Education) 등
- ② 해외진출을 위한 해외실증 및 인증 지원
  - 기술선진국 대비 뒤쳐진 격차(3~5년)를 만회하기 위해 국내의 High-Low tech 기업 간 협력 생태계를 활용한 서비스 중심의 해외 실증 추진
  - ※ 해외 현지 인프라를 갖춘 high/low-tech 기업 공동으로 자율주행차의 안전기준 등 인증을 획득하고 서비스 실증 운영을 통한 로컬 밀착형 플랫폼 상용화
- ③ 국내기술의 국제표준 주도를 위한 국제협력전략 고도화
  - 다양한 국제협력 경험을 가진 정부 출연연 및 대학의 고경력자 지원 프로그램 신설을 통한 중소·중견 기업의 R&D 연계 표준개발 지원
  - ※ 해외 공관의 과학기술관련 영사관 연계 '과기공동위 등' 국제협력 지원 프로그램 활용
- 시스템반도체(지능형반도체)
  - ① (창업) 지능형반도체 투자/창업생태계 조성
    - ① 지능형반도체 스타트업 창업성장단계별 맞춤형 투자 지원
      - 초기기업을 육성지원하고 성장 단계로 이어질 수 있도록 '창업-성장' 단계별 맞춤형 투자지원을 위한 자펀드 결성 및 펀드구조 설정
      - ※ 스타트업을 대상으로 지원하는 펀드의 경우 보육(Accelerating)을 통해 성공적인 정착 지원 및 창업 후 성공적인 성장과 성숙단계 진입을 위한 성장단계 지원
      - ※ 지능형반도체분야에 80% 이상 투자하는 전문투자조합(자펀드)에 출자하는 모태펀드형태로 운영
    - ② 지능형반도체 특화/전문 섹터 펀드 조성 및 활성화(모태펀드 연계전략 포함)
      - '지능형반도체 뉴딜펀드(가칭)'를 조성하고, 모펀드 운용사 선정 및 자펀드 운용사 선정 후 투자
      - ※ 지능형반도체 뉴딜펀드 총액 설정, 모펀드 출자액 확정, 유관기관 및 민간기업 투자자금 조달

③ 지능형반도체 창업 지원 전담기관 구축

- 예비창업자 혹은 창업 초기 기업을 대상으로 물리적 공간, 인큐베이팅, 사업화 지원, 컨설팅 등이 수행이 가능한 기관 지원
- ‘시스템반도체 설계지원센터(ICS)’ 등 정책지원과제와의 연계를 통한 지능형 반도체 창업 관련 예산 지원 추진

② (재직자교육) 재직자 교육을 통한 전문인력 양성

① 지능형반도체 수요기업 중심의 산업 트렌드 교육 프로그램 제공

- 급변하는 기술 발전을 따라잡을 수 있도록 중소기업 재직자를 대상으로 지능형반도체가 사용되는 다양한 어플리케이션 분야의 산업 트렌드 교육\* 제공
- \* 인공지능, 자율주행 등 첨단 어플리케이션 분야 관련 교육, 핵심기술 소개 및 실습병행 교육, 첨단 IT 전시회 관련 교육 등

② 산업계 주도의 R&DE(Education)형 Co-op프로그램 운영

- 지능형반도체 기업 재직자를 대상으로 대학이 연구와 학위를 병행하는 수요자중심 R&DE형 재직자 교육 프로그램\* 제공
- \* R&DE 프로그램은 학위형과 비학위형으로 나뉘며, 학위형 R&DE 프로그램은 현장 중심, 문제 해결형으로 비학위형은 학점은행으로 운영

③ 지능형반도체 창업 지원 전담기관 구축

- 기업체 이직, 직무 전환, 수요 변화, 신기술 대두 등으로 인해 새로운 분야로의 전환을 지원하는 교육 프로그램 제공

## 참 고 문 헌

- 과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원(2017), 「혁신성장동력 추진계획」.
- 관계부처 합동(2018), 「혁신성장동력 시행계획」.
- 김진용 외(2020), 혁신성장동력 분야별 현황분석 및 정책고도화 방안 연구(II), 한국과학기술기획평가원
- 한국과학기술기획평가원(2020), 20년도 혁신성장동력 기획·관리 및 운영, 과학기술정보통신부

## KISTEP 이슈페이퍼 발간목록

발간호	제목	저자
2021-14 (통권 제314호)	R&D인프라의 실증 데이터 활용을 위한 주요 이슈와 정책제언	유형정, 김선재, 권정은, 이승필(KISTEP)
2021-13 (통권 제313호)	신입과학기술인의 역량 인식 차이 분석	김지홍, 주혜정(KISTEP)
2021-12 (통권 제312호)	공공 R&D 투자의 사회경제적 파급효과 분석	엄익천(KISTEP), 황원식(전북대학교)
2021-11 (통권 제311호)	지역대학 위기와 새 정부 고등교육정책 거버넌스 방향	오세홍, 안지혜, 유지은 (KISTEP)
2021-10 (통권 제310호)	기술개발지원 지역 R&D의 효율성 개선 방향 제언	박석종(KISTEP), 염성찬
2021-09 (통권 제309호)	바이오헬스 산업 성장가속화를 위한 정부R&D의 역할 및 예산배분 전략	홍미영, 김주원(KISTEP)
2021-08 (통권 제308호)	2045년을 향한 미래사회 전망과 핵심이슈 심층분석	정의진 외(KISTEP)
2021-07 (통권 제307호)	R&D시스템의 빅체인지 연구산업진흥법 제정의 의미와 시사점	허현희 (한국연구개발서비스협회), 이장재(KISTEP)
2021-06 (통권 제306호)	연구자 주도 기초연구의 향후 지원 방향 제언	윤수진(KISTEP)
2021-05 (통권 제305호)	기술 패권 시대의 대중국 혁신 전략	KISTEP 차이나포럼
2021-04 (통권 제304호)	중소기업 R&D 지원방식의 주요 이슈와 정책제언	안승구, 이선명(KISTEP) 이광훈(강원대학교)
2021-03 (통권 제303호)	포스트 코로나 시대의 과학기술혁신 과제	변순천 외(KISTEP)
2021-02 (통권 제302호)	언택트 시대의 10대 미래유망기술	박노연(KISTEP)
2021-01 (통권 제301호)	바이든 행정부의 과학기술정책 니치(NICHEE)	황인영, 강경탁(KISTEP)
2020-22 (통권 제300호)	지방분권시대, 지역혁신역량 강화 방안	이충현, 신경희(KISTEP)

## 필자 소개

- ▶ 김진용
  - 한국과학기술기획평가원 미래성장정책센터장
  - 043-750-2365 / jykim@kistep.re.kr
- ▶ 조길수
  - 한국과학기술기획평가원 부연구위원
  - 043-750-2496 / gilsoojo@kistep.re.kr
- ▶ 신동평
  - 한국과학기술기획평가원 연구위원
  - 043-750-2439 / sheendp@kistep.re.kr
- ▶ 구분진
  - 한국과학기술기획평가원 부연구위원
  - 043-750-2472 / bonkoo@kistep.re.kr
- ▶ 정선민
  - 한국과학기술기획평가원 부연구위원
  - 043-750-2567 / smjung87@kistep.re.kr
- ▶ 권용완
  - 한국과학기술기획평가원 연구원
  - 043-750-2570 / dyddhks0313@kistep.re.kr
- ▶ 안소영
  - (전) 한국과학기술기획평가원 연구원
  - (현) LG AI Research 선임연구원
  - 010-5632-3725 / soyoung.an@lgresearch.ai
- ▶ 김성규
  - (전) 한국과학기술기획평가원 연구원
  - (현) SSL 차장
  - 010-8587-4317 / skkim@smartsafety.co.kr
- ▶ 이성훈
  - (전) 한국과학기술기획평가원 연구원
  - (현) 이노플러스컴퍼니 전임연구원
  - 02-6959-0856 / shlee@innoplus.kr

---

## KISTEP ISSUE PAPER 2021-15 (통권 제315호)

---

|| 발행일 || 2021년 11월 3일

|| 발행처 || 한국과학기술기획평가원 혁신전략연구소  
충청북도 음성군 맹동면 원중로 1339  
T. 043-750-2300 / F. 043-750-2680  
<http://www.kistep.re.kr>

|| 인쇄처 || 주식회사 동진문화사(T. 02-2269-4783)

---