

2018년 과학기술종합조정지원사업

혁신성장동력 전주기 관리체계 구축

(Foundation of Management Framework for the Innovation Growth Engine)

한국과학기술기획평가원



과학기술정보통신부

제 출 문

과학기술정보통신부 장관 귀하

이 보고서를 “혁신성장동력 전주기 관리체계 구축” (2018.2.11.~2019.2.10.) 과제의 보고서로 제출합니다.

2019. 2

주관연구기관 : 한국과학기술기획평가원
연구책임자 : 신동평(부연구위원)
참여연구원 : 전수용(연구위원)
김수연(부연구위원)
이도형(연구위원)
김지윤(연구원)
이수진(연구원)
조길수(부연구위원)
김민아(연구원)

보고서 요약서

과제고유번호	2018-1-2	연구기간	2018.2.11 - 2019.2.10
연구사업명	사업명	2018년 과학기술융합조정지원사업	
	세부사업명		
연구과제명	혁신성장동력 전주기 관리체계 구축		
연구책임자	신동평	총 연구비	300,000천원
연구기관명	한국과학기술기획평가원	참여기업명	
국제공동연구	(상대국명)	(상대국 연구기관명:)	
위탁연구	(연구기관명) 산업연구원	(연구책임자) 이상현	

9대 성과 등록·기탁번호

구분	논문	특허	보고서 원문	연구시설 ·장비	기술요약 정보	소프트 웨어	화합물	생명자원		신품종	
								생명 정보	생물 자원	정보	실물
등록·기탁 번호											

국가과학기술융합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

구입기관	연구시설· 장비명	규격 (모델명)	수량	구입연월일	구입가격 (천원)	구입처 (전화)	비고 (설치장소)	NTIS 등록번호

요 약

- 정책여건 분석, 전문가 검토 등 정량적·정성적 분석 기반의 혁신성장동력 신규분야 발굴·선정 체계 구축
 - 민간전문가 중심의 신규분야 기획위원회 구성 및 근거자료 기반의 발굴 프로세스 마련
 - 유망기술·산업, 범용핵심기술 등을 고려하여 신규 1차 후보 8개 분야를 도출 후, 산업여건·특허분석을 통해 2019년도 신규후보분야 2개(혁신형 디스플레이, 미래형 전지) 발굴
- 민간전문가가 주도하고 관계부처가 공동으로 참여하는 분야별 추진체계 개편
 - 각 분야별 특성을 고려하여 민간 전문가 중심의 추진단(6개 분야), ②사업단(2개 분야), ③사업단 협의체(5개 분야)의 형태로 구성
- 성장동력 분야 조정, 정책효과 개선 등을 통해 사업평가 결과를 정책에 반영하기 위한 성장동력 사업평가 가이드라인 제시
 - 상반기 이행실적 점검을 통해 그 결과를 예산조정, 시행계획 보완, 분야 조정 등에 활용하고, 추가 점검이 필요한 분야에 한해 하반기 점검을 통해 특정평가 등과 연계하여 성과 제고에 활용

요약문

연구의 목적 및 내용	<ul style="list-style-type: none"> □ 우리나라는 경제·사회적 위기상황을 극복하기 위해 과학기술 기반의 성장동력 정책을 추진 중이며, 2017년부터는 혁신성장동력 13대 분야를 선정하여 육성 정책을 수립 □ 혁신성장동력은 과학기술 기반의 신산업 육성이라는 중장기적인 목표를 가지고 있으나, 급변하는 기술·산업 환경에 즉각적인 대응을 위해 정책 전주기 관리 체계의 구축이 시급 □ 혁신성장동력 성과창출의 가속화 및 정책 효율화를 위해 본 과제에서는 신규분야 발굴 체계, 추진체계 개편, 분석·평가 가이드라인 등을 포함하는 혁신성장동력 전주기적 관리체계를 마련 				
연구개발성과	<ul style="list-style-type: none"> □ 정책여건 분석, 전문가 검토 등 정량적·정성적 분석 기반의 신규분야 발굴·선정 체계 구축 <ul style="list-style-type: none"> ○ 민간전문가 중심의 신규분야 기획위원회 구성 및 근거자료 기반의 발굴 프로세스 마련 ○ 유망기술·산업, 범용핵심기술 등을 고려한 신규 1차 후보 8개 분야를 도출하고, 산업여건·특허 등 심층분석을 통해 2019년도 신규후보분야 2개(혁신형 디스플레이, 미래형 전지) 발굴 □ 민간전문가가 주도하고 관계부처가 공동으로 참여하는 분야별 추진체계 개편 <ul style="list-style-type: none"> ○ 각 분야별 특성을 고려하여 민간 전문가 중심의 추진단(6개 분야), ②사업단(2개 분야), ③사업단 협의체(5개 분야)의 형태로 구성 □ 성장동력 분야 조정, 정책효과 개선 등을 통해 사업평가 결과를 정책에 반영하기 위한 성장동력 사업평가 가이드라인 제시 <ul style="list-style-type: none"> ○ 상반기 점검을 통해 예산조정, 시행계획 보완, 분야 조정 등에 활용하고, 추가 점검이 필요한 분야에 한해 하반기 점검을 통해 특정평가 등과 연계 				
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	<ul style="list-style-type: none"> □ (신규분야) 신규후보분야를 대상으로 관계부처 공동의 세부기획을 수립하여, 향후 신산업 성장을 기대할 수 있는 분야를 평가 및 선정 <ul style="list-style-type: none"> - 신규분야로 선정되지 않은 분야는 지속 모니터링, 기존 성장동력과 연계, 일반사업 추진 등으로 구분하여 지속 관리하거나 정책에 반영 □ (추진체계) 범부처혁신성장동력협의회의 정기적인 운영, 분야별 추진체계의 운영·관리 지원 등을 통해 혁신성장동력 정책 수요 발굴·검토·조정을 추진 □ (평가 가이드라인) 이행점검을 통해 차년도 예산 심의, 분야 조정, 차년도 혁신성장동력 시행계획 보완 등에 활용 				
국문핵심어 (5개 이내)	혁신성장동력	관리체계	신규분야	추진체계	평가 가이드라인
영문핵심어 (5개 이내)	Innovation Growth Engine	Management Framework	New Subjects	Execution System	Evaluation Guideline

목 차

요 약	iii
제1장 서 론	1
제1절 연구 배경	3
제2절 연구 목표 및 내용	4
제2장 신규분야 발굴·선정 체계 구축	5
제1절 추진 배경	7
제2절 발굴·선정 체계 마련	10
제3절 2019년도 혁신성장동력 신규분야 발굴	14
제4절 시사점	25
제3장 분야별 추진체계 개편안 마련	27
제1절 개요	29
제2절 (구)미래성장동력 추진단 운영사례 분석	30
제3절 혁신성장동력 추진체계 구성 및 운영(안)	32
제4장 사업평가 가이드라인 마련	41
제1절 개요	43
제2절 혁신성장동력 성과평가 방안(안)	45
제3절 혁신성장동력 이행실적점검 방안(안)	50
제5장 결론 및 향후 계획	53
제1절 결론 및 시사점	55
제2절 향후 계획	57
참고문헌	58

부록	63
부록 1 신규분야 발굴기준 관련 이론적 개념	65
부록 2 신규분야 발굴 검토 사항	67
부록 3 신규 1차 후보분야별 현황 분석	71
부록 4 신규 1차 후보분야별 특허분석 결과	87
부록 5 신규 1차 후보분야별 산업여건분석 결과	94
부록 6 세부기술별 심층분석 결과	99
부록 7 신규 1차 후보분야별 정부R&D 현황	102
부록 8 특정평가 개요	104

표 목 차

〈표 2-1〉 2018년 혁신성장동력 후보 발굴 및 검토 결과	8
〈표 2-2〉 2018년 혁신성장동력 신규 후보분야 검토·평가 결과	9
〈표 2-3〉 과거 성장동력 정책의 개념	11
〈표 2-4〉 혁신성장동력 신규분야 기획위원회 구성	12
〈표 2-5〉 기획위원 제안 의견 및 검토 결과	16
〈표 2-6〉 신규 1차 후보(초안)	17
〈표 2-7〉 신규 1차 후보분야별 범위 및 현황	18
〈표 2-8〉 신규분야 선정 고려기준 및 심층분석 지표	21
〈표 2-9〉 1차 후보분야별 심층분석 결과	22
〈표 2-10〉 심층분석 및 그룹화에 따른 정책 추진방향(안)	24
〈표 2-11〉 혁신성장동력 및 선도사업 간 지원 분야 비교	25
〈표 4-1〉 혁신성장동력 성과평가 개선방향	44
〈표 4-2〉 성과평가 주요 평가관점(안)	46
〈표 4-3〉 평가 절차별 역할 배분(안)	46
〈표 4-4〉 상반기 이행실적 점검 절차별 역할 배분	51
〈표 4-5〉 이행실적 점검 검토 관점(안)	51
〈표 4-6〉 하반기 이행실적 점검 절차별 역할 배분	52

그림 목차

〈그림 2-1〉 4차 산업혁명과 혁신성장동력	7
〈그림 2-2〉 신규분야 발굴·선정 절차	13
〈그림 2-3〉 1차 후보분야 심층분석 결과 종합 및 그룹화	23
〈그림 2-4〉 기술·산업 수명주기 관점에서의 혁신성장동력 및 선도사업 위치 개념도	26
〈그림 2-5〉 혁신성장동력 미선정 분야 관리 방안(안)	26
〈그림 3-1〉 (구)미래성장동력 추진단 체계도	30
〈그림 3-2〉 추진체계 구성(안)	32
〈그림 3-3〉 첨단소재 사업단 협의체 구성(안)	33
〈그림 3-4〉 차세대통신 추진단 구성(안)	33
〈그림 3-5〉 혁신신약 사업단 협의체 구성(안)	33
〈그림 3-6〉 인공지능 사업단 구성(안)	34
〈그림 3-7〉 스마트시티 사업단 구성(안)	34
〈그림 3-8〉 가상증강현실 사업단 협의체 구성(안)	34
〈그림 3-9〉 신재생에너지 사업단 협의체 구성(안)	35
〈그림 3-10〉 자율주행차 추진단 구성(안)	35
〈그림 3-11〉 빅데이터 추진단 구성(안)	35
〈그림 3-12〉 맞춤형 헬스케어 사업단 협의체 구성(안)	36
〈그림 3-13〉 지능형로봇 사업단 협의체 구성(안)	36
〈그림 3-14〉 다부처 공동기획 사업 추진 계획(안)	38
〈그림 3-15〉 다부처공동기획 추진체계	38
〈그림 3-16〉 혁신성장동력 융합실증·기획 추진절차	40
〈그림 4-1〉 혁신성장동력 전주기 관리체계	43
〈그림 4-2〉 혁신성장동력 유형별 평가 시기(안)	45
〈그림 4-3〉 평가대상 선정 절차	47

제1장 서론

여 백

제1장 서론

제1절 연구 배경

- 우리나라는 성장잠재력 저하와 주력산업의 활력 저하 등 경제·사회적 위기상황에 직면하고 있으며, 이를 극복하기 위해 과학기술혁신에 기반을 둔 성장동력 정책을 추진 중
- 4차 산업혁명 등 산업질서의 변화에 적극 대응하여 산업경쟁력을 확보하고, 소득주도와 혁신성장의 균형 있는 추진을 위해 혁신성장동력 정책을 수립 및 실행
 - 정부의 성장동력 정책은 G7프로젝트를 시작으로 차세대성장동력('03), 신성장동력('09), 미래성장동력('14), 혁신성장동력('17)으로 이어지고 있음
 - ※ 과학기술기본법 제16조의5에 근거하여 과학기술 기반의 성장동력을 발굴·육성
- 문재인 정부 수립 이후 (구)미래성장동력 19대 분야와 (구)국가전략프로젝트 9대 분야를 통합하여 13대 혁신성장동력*으로 개편하여 미래 먹거리 산업 육성을 위한 전략을 수립
 - * ① 빅데이터, ② 차세대통신, ③ 인공지능, ④ 자율주행차, ⑤ 드론(무인기), ⑥ 맞춤형 헬스케어, ⑦ 스마트시티, ⑧ 가상증강현실, ⑨ 지능형로봇, ⑩ 지능형반도체, ⑪ 첨단소재, ⑫ 혁신신약, ⑬ 신재생에너지
 - (구)미래성장동력과 (구)국가전략프로젝트의 중복 분야를 통합하고, 지난 정부의 성장동력을 지속 지원하여 혁신성장에 기여하기 위한 추진전략 수립(혁신성장동력 추진전략, '17.10)
 - 13대 혁신성장동력을 유형화하여 유형별 맞춤형 지원전략을 구체화하고, 사회 및 산업 환경 변화를 고려하여 신규분야의 발굴 추진(혁신성장동력 추진계획, '17.12)
- 혁신성장동력은 과학기술 기반의 신산업 육성이라는 중장기적인 목표를 가지고 있으나, 급변하는 기술·산업 환경에 즉각적인 대응하기 위해 성장동력 정책 전주기 관리체계의 구축이 시급
- 과거의 성장동력 정책은 5년 간 집중육성이 필요한 분야를 발굴하여 검토·선정하였으나, 기술·산업 변화를 반영하여 새롭게 투자를 강화할 분야를 지속적으로 모니터링 및 발굴할 필요성이 제기
- (구)미래성장동력 및 (구)국가전략프로젝트의 추진체계가 혼재된 상황에서, 분야별·사업별 특성을 반영하여 효율적이고 효과적인 사업 운영체계를 검토·개편할 필요
- 혁신성장동력 사업의 추진 결과의 검토·평가를 통해 평가의 정책 환류 및 사업 예산 반영 등 정책-예산-평가 연계방안을 수립하여 정책 효율성을 제고할 필요

제2절 연구 목표 및 내용

1. 연구 목표

- ▣ 범정부 차원으로 추진 중인 혁신성장동력 정책 과정의 전주기 관리체계를 확립하여, 정책 추진의 효과성을 제고하고 국민체감도를 극대화하기 위한 방안을 마련하고자 함
 - 혁신성장동력 정책의 형성, 집행, 평가, 환류 등 정책 과정의 전주기를 종합적으로 관리하기 위한 조정·지원체계 수립
 - 범정부 차원에서 집중육성이 필요한 혁신성장동력 신규분야의 발굴, 분야별 혁신성장동력 추진체계 개편, 사업 평가를 통한 정책 환류 방안 및 평가 가이드라인 도출 등
- ▣ 정책 이슈의 발굴, 사업 연계 및 평가 등을 통해 혁신성장동력 정책의 선순환 구조를 구축하고 과학기술혁신 기반의 산업 고도화 전략수립 체계 확립

2. 연구 내용

- ▣ 혁신성장동력 신규분야 발굴·선정 체계 구축
 - 신규 성장동력으로 육성이 필요한 분야의 발굴, 상세기획, 평가, 선정 등 발굴·선정 체계를 체계화
 - 신산업으로 성장 가능성이 높은 분야를 파악·선별하고, 해당 분야의 주요 현안 도출을 위한 프로세스 마련
- ▣ 혁신성장동력 분야별 추진체계 개편안 마련
 - 사업 추진체계를 단순화하고 각 부처에 분산된 사업의 효율성을 제고하기 위해 분야별 추진체계 모델을 순차적으로 마련
 - 분야별 R&D 특성 및 협업관계를 고려하여, 예산 반영을 위한 사업 운영방안 도출
- ▣ 혁신성장동력 사업평가 가이드라인 마련
 - 정부 R&D 사업 성과평가 체계 검토를 통한 성장동력 사업평가 항목 선별
 - 평가 결과를 활용한 분야 조정 등 정책적 활용도 제고를 위한 평가 개선방안 마련

제2장

신규분야 발굴·선정 체계 구축

여 백

제2장 신규분야 발굴·선정 체계 구축

제1절 추진 배경

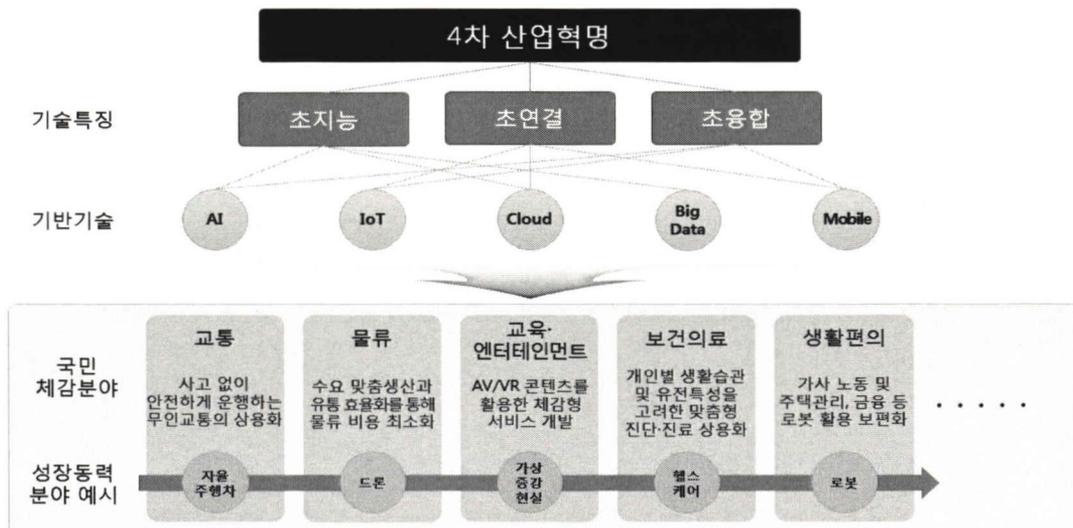
□ 신규분야 발굴 추진배경

- 19대 (구)미래성장동력과 9대 (구)국가전략프로젝트를 13대 혁신성장동력 분야로 통합*하고, 4차 산업혁명 과정에서 나타나는 산업분야를 성장동력으로 추가 검토

* '혁신성장동력 추진전략'(미래성장동력특위, '17.10), '혁신성장동력 추진계획'(미래성장동력특위, '17.12)

- 일자리 창출효과가 크고, 개별부처가 단독으로 추진하기 어려운 분야를 성장동력으로 추가하여 집중적으로 육성
- 대내외 환경변화, 산업발전 등을 고려하여 성장동력 추가가 필요한 신산업 분야에 대해 정기적으로 신규 추가 검토하고(매년), 발굴된 후보분야는 세부계획을 구체화하고 민간의견을 수렴

〈그림 2-1〉 4차 산업혁명과 혁신성장동력



※ 미래성장동력특위('17.10.26)

□ 2018년도 신규분야 발굴

- (발굴 개요) 13대 혁신성장동력 분야 외에 성장동력으로 추가 포함 필요성이 존재하는 신규후보분야를 발굴
 - 국내외 미래유망 기술·산업 분야 검토, 부처별 의견 수렴 등을 통해 기술혁신을 기반으로 범부처적 육성이 필요한 분야를 발굴
 - 발굴된 후보분야는 관계부처가 공동으로 세부기획에 참여하고, 전문가 평가를 통해 성장동력화 가능성을 점검

④ 추진 경과

- (신규후보 발굴) 24개 혁신기술 분석* 및 4차 산업혁명의 지능화 핵심기술, 각 부처에서 제출한 성장동력 후보를 검토(17.10~17.12)

* 경제적·사회적 파급력이 높은 24개 혁신기술 분석 및 기술확산점 도출(과학기술예측위원회, '16.1~'17.3)

- (후보분야 도출) 해당 분야 전문가 중심으로 정책추진 여건, 다부처 추진 필요성 등 성장동력 추진 타당성을 검토하여 4개 신규 후보분야* 도출(17.12, 미래성장동력특위)

* 스마트공장, 스마트팜, 자율운항선박, 블록체인

〈표 2-1〉 2018년 혁신성장동력 후보 발굴 및 검토 결과

유형	분야	검토의견
혁신성장 동력 후보과제	블록체인	<ul style="list-style-type: none"> • 다부처 추진 필요성, 4차 산업혁명과의 연계 등을 고려할 때 혁신성장 동력 후보 과제로 선정 • 부처 간의 역할 분담, 민간과의 협업, 구체적인 추진계획 등의 보완을 위해 상세 기획이 필요
	스마트농업	
	스마트공장	
	자율운항선박	
부처협업의 필요분야	CO ₂ 포집·저장	<ul style="list-style-type: none"> • 각 부처가 R&D, 상용화, 실증 등을 개별적으로 추진하고자 하는 분야로, 혁신성장동력으로 선정하기 전 부처 간 협의와 종합계획에 대한 보완마련이 필요한 분야
	재생의료	
일반사업 추진분야	농생명·바이오 소재	<ul style="list-style-type: none"> • 분야의 특성과 부처 간 협업 필요성 등을 고려할 때 혁신성장동력보다는 각 부처가 분야별 육성계획에 따라 추진하는 것이 효율적일 것
	초고효율기기플랫폼	
	Power to Gas	
	원전해체기술자립	
혁신성장 동력 연계분야	스마트항만	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 혁신성장동력의 지능형로봇, 빅데이터, IoT, 스마트시티 등을 연계·활용하는 영역으로 신규 분야로 선정하기 보다는 기존 분야를 활용하여 추진하는 것이 효율적 • 필요한 경우, 혁신성장동력 추진계획 수립 시 반영
	스마트공간정보	
	스마트에너지머킹	
	스마트물류시스템	
	스마트인프라	
기초·기반 연구 선행분야	양자정보통신	<ul style="list-style-type: none"> • 전문인력 확보 및 연구개발 환경조성이 선행되어야 하고, 상용화에 장기간이 소요될 것으로 예측되는 분야로, 혁신성장동력보다는 소관부처의 기반연구 지원이 우선적 추진할 필요
	초고속투브트레인	

- (세부기획) 후보분야별로 부처 간 역할 분담, 민간과의 협업, 구체적인 추진계획* 등의 보완을 위해 부처공동의 세부기획 추진(18.1~3)

* 기술개발, 규제개선, 산업확산 등 추진목표 및 전략, 추진 로드맵 등 포함

- (선정평가) 전문가 중심의 서면검토 및 대면평가 등을 통해 분야별 추진목표 및 전략 등 세부기획 내용 평가

※ (평가기준) 정책 및 산업 여건, 다부처 추진 체계, 기획의 충실성, 정책의 기대효과

- ④ (검토결과) 4개 후보분야의 정부지원 타당성은 인정되나, 정책 여건 및 육성전략 등의 보완이 필요하여 추가선정은 보류(18.5, 미래성장동력특위)

※ 선정이 보류된 분야들은 향후 재기획을 위해 성장동력 후보에 포함

〈표 2-2〉 2018년 혁신성장동력 신규 후보분야 검토·평가 결과

후보분야	주요 내용	평가 결과
스마트공장	스마트공장 보급·확산 및 고도화를 위한 기술·플랫폼의 확보	<ul style="list-style-type: none"> 기술수준·시장점유율·모델구축 등과 관련한 정량적 목표에 대한 구체적 근거 부족 기술 및 플랫폼 개발 방안과 수요 산업·기업 분석의 연계가 미흡 기술 및 플랫폼의 개발·보급을 위한 산업부·중기부·과기정통부 간 협력체계를 공고히 할 필요
스마트팜	ICT 기반 원예·축사·양식 핵심기술 개발 및 보급	<ul style="list-style-type: none"> 딸기·파프리카·양돈 외 추가 적용 대상에 대한 구체적 계획이 부족 스마트팜 개발·보급이 높은 정부의존에서 탈피할 수 있도록, 공급 기업 육성 및 투자유도 등의 보완 필요 디지털트윈, 생명과학 등 첨단기술의 적용을 위한 과기정통부·산업부 역할이 상대적으로 부족
자율운항선박	STEP 5 (완전자율운항) 기술개발 STEP 4 (부분자율운항) 플랫폼·서비스 상용화	<ul style="list-style-type: none"> 상용화에 필요한 국제법규, 보험, 표준 등 선결 조건을 조기에 마련하기 어려울 것으로 예상 현 시점에서 혁신성장동력 조기상용화 유형으로 추진하기보다 부처 자체 단독·협력 사업 추진이 적절 기획에서 현재 수행 중인 사업이 차지하는 비중이 낮아 재원확보 계획의 타당성이 부족
블록체인	차세대 블록체인의 원천 기술 확보 블록체인 선도 서비스·생태계 구축	<ul style="list-style-type: none"> 기술의 산업 적용에 난관으로 작용하는 기존 법·제도 등에 대한 대응전략의 구체성이 필요 R&D 및 서비스 구축에서 관계부처는 수요자로서의 역할에 한정되어 부처 간 협력 방안을 보완할 필요 민간과 정부의 역할을 구분하여 계획을 제시할 필요

■ 신규분야 발굴·선정 체계 구축 필요성

- ◎ 부처별 수요 중심으로 성장동력 후보를 발굴 시, 개별 부처의 관심 사안에 근거하여 국가적 차원의 범부처 정책 연계성은 상대적으로 낮은 아이템이 주로 도출
 - 특정 부처 또는 기관의 개별 역점사업 등 특정 주체가 주도적으로 추진 중이거나, 단독부처의 관심 사안은 범부처 정책으로 추진할 필요성이 매우 낮음
 - 개별 기술 및 산업 변화에 대한 동향은 관련 부처의 의견 취합을 통해 검토 가능하나, 다양한 기술·산업 분야에 공통적으로 적용가능하며 사회 전반에 영향력을 끼칠 수 있는 파급력이 강한 분야에 대한 종합적인 고찰이 필요
- ◎ 공통된 기준 하에서 성장동력 추진 필요성 및 범부처 추진 필요성을 검토할 수 있는 기술·산업 전문가 중심의 발굴·검토 체계가 필요
 - 4차 산업혁명과 같이 경제, 사회 등에 큰 환경 변화를 가져올 수 있는 기술·산업을 검토하고, 해당 분야의 산업·기술 여건 및 성숙도 등을 감안하여 후보분야로 도출
 - 개별적인 기술 분야 중심의 논의보다 산업 및 경제 전반에 대해 포괄적인 식견을 가진 전문가를 활용하여 기술의 사회적 활용, 기술의 산업적 영향력 등을 다각도로 분석할 수 있도록 산업, 기술, 경영 분야 전문가를 적극적으로 활용한 분석 체계 필요

제2절 발굴·선정 체계 마련

1. 신규분야 발굴의 기본 방향

▣ 중장기적 추진 원칙

- 정책·사회 수요 및 기술동향 분석을 통해 혁신성장동력 추진이 필요한 신규분야의 발굴
 - 과학기술혁신분부를 중심으로 관련 분야 현황을 모니터링 하되, 필요 시 부처 의견청취를 통해 모니터링 대상과의 연관성을 체크
- 혁신성장동력 전주기 관리체계 및 신규분야 발굴 주기(매년)를 고려하여 절차의 정례화
 - 시행계획 수립, 추진실적 점검 및 졸업분야 검토 등 성장동력 전주기 관리를 고려하여 연 단위로 순환되는 실행체계 구축
 - 신규분야 발굴은 기존 분야 졸업 등을 고려하여, 중장기적 관점에서 5~6개 이내의 신규 후보분야 (보류분야 포함)로 관리하여 후보분야의 적체를 방지
 - ※ 기발굴된 후보군의 지속적인 모니터링을 통해 성장동력 신규 반영 가능성 검토

▣ 발굴대상 범위

- 혁신성장동력은 향후 5~10년 이내 경제성장을 주도할 수 있는 신산업 분야의 발굴 및 육성을 위한 범부처 중장기 정책
 - 혁신성장동력 대상 분야의 범위는 기술 관점에서는 5년 이내에 상용화에 도달 가능하며, 산업 관점에서는 10년 이내 산업화가 가능한 분야로 고려 가능
 - ※ 혁신성장동력의 개념은 과거 성장동력 정책의 연장선에서 다뤄지고 있음
 - 성장동력 정책은 정부 중심의 R&D 투자에서 민간 중심의 투자로 조속히 이행되어야 할 분야를 대상으로 집중 지원
 - ※ 규제개선, 대형 실증사업, 수요 창출, 표준·인증, 금융지원 등 상용화·산업화 관련 인프라 및 제도 지원
- 유망 산업 및 기술 분야를 발굴대상으로 삼되, 우리나라가 국제경쟁력을 보유하고 있는 유망산업 분야를 중점적으로 발굴하여 신규분야 후보로 고려
 - 국내외 미래유망기술 관련 분야 중 5~10년 이내 산업으로 성장가능성이 존재하는 분야, 신제품·서비스의 등장으로 새로운 산업으로 성장하는 분야, 4차 산업혁명 등 기술혁신을 통해 사회·산업의 변화를 가져올 분야 등

〈표 2-3〉 과거 성장동력 정책의 개념

구분	개념
차세대 성장동력('03)	향후 5~10년 생산, 수출 등을 통해 Cash Cow 역할을 담당하고 일자리 창출을 선도할 수 있는 분야
신성장동력('09)	세계적 자원·환경 위기 및 경제침체에 대비한 녹색성장 및 새로운 경제성장 도약을 위한 유망 산업(10년 내 성장동력화)
미래성장동력('14)	대중소기업이 어우러진 창조적 산업생태계를 기반으로 '20년경 경제성장을 선도하고 양질의 일자리를 지속적으로 창출할 수 있는 산업·서비스
혁신성장동력('17)	비전: 혁신성장동력 육성으로 손에 잡히는 4차 산업혁명 구현 <ul style="list-style-type: none"> • (조기상용화) 최종결과가 제품·서비스로 나타나고 5년 내 상용화 가능 분야 • (원천기술확보) 최종결과가 핵심기술로 나타나는 분야

▣ 발굴·선정 체계 구성 원칙

- ◎ 미래유망기술의 제품·서비스 실현시기, 사회·경제적 파급정도와 산업 성장속도 등을 종합적으로 고려하여 성장동력 후보를 발굴하기 위해 기술, 경제, 산업 분야를 아우르는 전문가 위원회를 구성
 - 4차산업혁명위원회 등 과학기술 관련 정책의 정부위원회, 민간경제연구소, 산업협회, 벤처캐피탈, 산업 및 기술 정책 전문가 등
- ◎ 전문가 위원회가 발굴·검토·조정한 신규후보 분야는 최종적으로 과학기술자문회의 심의회의 산하 혁신성장동력특별위원회의 심의·의결을 통해 신규 추가여부를 확정
 - 전문가 위원회에 혁신성장동력특별위원회의 민간위원이 참여하여 혁신성장동력 정책의 추진 취지 및 목적에 적합한 후보 아이টে을 발굴할 수 있도록 함

2. 추진체계 구축

▣ 혁신성장동력 신규분야 기획위원회

- ◎ 혁신성장동력특별위원회 산하 '혁신성장동력 신규분야 기획위원회'(이하 기획위원회)를 구성 및 운영하여 경제, 기술, 산업 등 민간전문가 중심의 신규분야 발굴·선정 체계를 구축
 - 혁신성장동력특위, 4차산업혁명위원회, 예산전문위원 등 정부위원회의 민간위원, 산업협회 및 산업진흥기관, 민간경제연구소, 벤처캐피탈 등 민간전문가 중심
 - 후보분야의 산업화 여건 및 특허 분석 등을 위해 전문성을 가진 기관의 전문가를 포함
- ◎ (기획위원회의 역할) 신규 후보분야를 제안, 검토 및 조정하고, 절차별 기준 및 분석자료 등을 검토하여 후보 압축 및 신규분야 선정
 - 기획위원 개인의 전문성에 근거하여 신규 후보로 고려 가능한 분야를 제안

- 분야별 특성 및 범주를 고려하여 신규 후보분야의 범위 조정
 - 기존 성장동력 분야 간의 중복성, 연관성 등을 검토하여 기존 정책과 연계방안 등 제시
 - 발굴 절차, 발굴 및 선정 기준 등 추진절차의 검토
 - 산업 및 기술 현황 자료의 검토를 통해 신규분야 후보 확정
 - 신규후보 분야별 세부기획의 경과 점검 및 최종 평가 등
- ※ 기획위원회에서 검토한 신규분야 발굴·선정 결과(안)은 혁신성장동력특위에서 최종 심의·의결

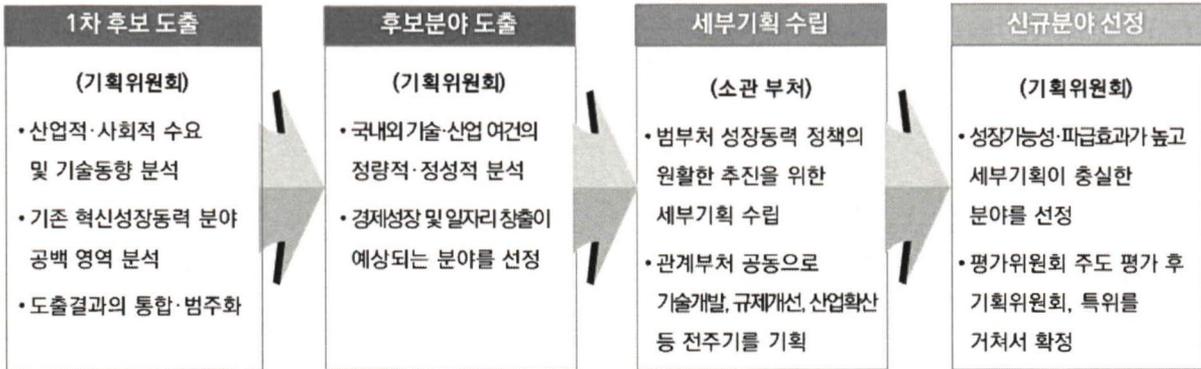
〈표 2-4〉 혁신성장동력 신규분야 기획위원회 구성

이름	소속	직위/직급	산학연	기타
김봉태	한국전자통신연구원	미래전략연구소장	연	성장동력특위
이현정	국민대 신소재공학부	교수	학	성장동력특위/4차위
이희조	고려대 컴퓨터학과	교수	학	4차산업위
박웅양	삼성병원 유전체연구소	소장	학(병)	바이오특위/전문위
이미연	KT	상무보	산	4차위/전문위
주원	현대경제연구원	이사	산	경제
김상윤	포스코경영연구원	수석연구원	산	경제/경영
이유수	에너지경제연구원	에너지정보·국제협력본부장	산	경제
신정섭	KB인베스트먼트	본부장	산	바이오특위
이종수	서울대 기술경영대학원	교수	학	기술경영
김종균	유한양행	이사	산	성장동력특위
김종훈	산업기술진흥협회	전략기획본부장	산	산업협회
전준수	정보통신산업진흥원	융합신산업본부장	연	진흥기관
정은미	산업연구원	산업경쟁력연구본부장	연	산업화 여건 분석
김병우	한국특허전략개발원	본부장	연	특허 분석

- (기획 총괄) 신규분야 발굴 추진을 위한 방향 제시, 정책적 조정 등 신규분야 발굴·선정 기획에 대한 총괄은 과기정통부 과학기술혁신본부가 담당
- (연구 실무) 신규후보 고려 아이템 발굴 및 자료 분석, 분석지표 설정 및 후보분야 초안 작성, 기획위원회 운영 등 신규분야 발굴 실무는 KISTEP이, 후보분야 도출을 위한 기술 및 산업 분야의 조사·분석은 산업연구원, 한국특허전략개발원이 추진

□ 추진 절차

〈그림 2-2〉 신규분야 발굴·선정 절차



- (1차 후보 도출) 국내외 기술·경제·사회 현황 및 해외 성장동력 사례 등을 분석하여, 혁신성장동력으로 새로 지정하여 지원할 필요가 있는 신산업 및 유망기술 분야를 탐색
 - ※ 기획위원회에서 발굴기준 등을 정립하고, KISTEP이 신규 고려가능 분야를 분석 및 발굴하여 초안 제시
- (후보분야 도출) 1차 후보 분야별로 국내외 기술·산업 여건을 정량적·정성적으로 분석하여, 산업화 및 경쟁력을 고려한 성장동력화 여부를 평가
 - 국내외 산업화 및 기술개발 단계를 고려하여 향후 5~10년 후 경제성장 및 일자리 창출을 선도할 수 있는 분야에 대한 평가
 - ※ 국내외 시장현황 및 전망, 기술수준/격차, 산업생태계, 국내외 특허경쟁력 등
- (세부기획 수립) 후보분야*를 대상으로 관계부처 공동의 세부기획 마련
 - * 2018년도 신규분야 선정 보류 4개 분야(스마트공장, 스마트팜, 자율운항선박, 블록체인)를 후보분야로 포함
 - 국가적 성장동력 정책으로 추진하기 위하여 기술개발, 규제개선, 산업확산 등 소주기를 포함하는 세부기획을 수립
- (신규분야 선정) 혁신성장동력 추진 필요성 및 세부기획 결과를 평가하여 신규분야 선정
 - ※ 신규분야 선정은 과학기술자문회의 혁신성장동력특위 심의·의결로 확정

제3절 2019년도 혁신성장동력 신규분야 발굴

1. 2019년도 신규분야 발굴 개요

▣ 추진 방향

- 기술, 산업, 경제 등 민간전문가를 중심으로 신산업 가능성이 높은 분야를 발굴 및 검토
 - 민간전문가로 구성된 기획위원회 중심의 기술·산업·사회 분석을 통해 성장가능성이 높은 분야를 조기에 발굴함으로써 정책효과를 극대화
 - 부처 간, 민-관 간 협업을 통해 5~10년의 범위에서 신산업을 창출하여 광범위한 파급효과가 예상되는 기술 및 제품·서비스 발굴
 - 산업화 단계, 기술수준, 연구개발 현황, 특허 현황 등 정량적 데이터를 기반으로 하고, 전문가의 정성적인 의견을 반영
- 혁신성장동력 시행계획 수립, 성과분석 및 성과평가, 분야 조정 등과 연동하여 정기적인 신규분야 발굴·선정 체계 구축

▣ 신규분야 발굴 시 고려 사항

- (산업적 파급효과) 국내외의 시장성장이 기대되고 우리나라가 경쟁력을 갖추어 경제·산업에 큰 변화를 가져올 수 있는 분야
 - ※ 민간의 R&D투자·M&A가 활발한 분야, 우리나라가 기술경쟁력을 갖는 분야
- (일자리 창출효과) 4차 산업혁명으로 인한 일자리 이동에 대응하여 양질의 일자리를 지속가능하게 창출할 수 있는 분야
 - ※ 기술기반 스타트업 창출, 전후방 산업 연계를 통한 일자리 창출이 예상되는 분야
- (국가적 협업 필요성) 정부-민간 간, 정부부처 간 협업을 필요로 하는 분야
 - ※ 정부 주도의 원천기술개발·규제개선과 민간 주도의 사업화가 연계될 필요가 있는 분야, 정부부처 간 R&D·규제개선 협업이 필요한 분야
- (국민체감 효과) 국민 편익과 관련하여 높은 시장수요가 예상되는 분야
 - ※ 건강, 문화, 편리, 환경 등 편익증진에 대응하여 관련 시장이 형성될 수 있는 분야
- (기존 정책과의 연계) 기존 혁신성장동력 분야, 4차 산업혁명 등과 연계효과가 가능하거나 정부 R&D투자가 추진되고 있는 분야

2. 신규분야 1차 후보 발굴

▣ 발굴 방법

- 혁신성장동력 정책 추진 목적에 부합하는 발굴기준에 의거하여 신규후보로 고려 가능한 초안을 제시 후, 기획위원회에서 10개 이내로 검토·조정
 - 유망기술·산업 등 분석 결과와 기획위원별 의견을 통합 검토하여 1차 후보 초안을 제시하고 기획위원회에서 검토·조정하여 1차 후보 도출
- 발굴기준 및 검토 자료에 의거하여 발굴한 신규후보 발굴(안)은 기획위원이 제시한 아이템과 종합하고, 해당 분야 전문가 자문을 거쳐 기존 혁신성장동력의 범위 및 층위를 고려하여 범주화

▣ 신규분야 발굴기준

- 유망기술, 유망산업, 범용핵심기술(Cross-cutting Technology), 산업저변기술(Low-tech Innovation)을 고려하여 5~10년 내 상용화·산업화 가능성 검토
- ① (유망기술) 국내외 미래유망기술 및 신산업정책 등 와해성이 높은 유망기술*을 중심으로 기대주기(Gartner's Hype Cycle)** 고려
 - * 120개 중점과학기술, WEF, MIT, Gartner, KISTEP, KISTI 등 유망기술 자료, OECD, EU를 포함한 주요국 신산업 정책
 - ** Hype Cycle(혁신촉발, 기대인플레 정점, 환멸의 계곡, 계몽기, 안정기) 중 혁신촉발 ~ 환멸의 계곡 단계를 성장동력 대상으로 고려
- ② (유망산업) 국내외 스타트업 대상 투자 현황*을 검토하여 제품수명주기(Product Life Cycle)** 상 성장단계의 산업군 확인
 - * 한국벤처캐피탈협회, 국내외 스타트업 투자 DB 등 검토
 - ** 제품수명주기는 태동기-성장기-성숙기-쇠퇴기로 구분됨
- ③ (범용핵심기술) 여러 산업·기술에 범용적으로 공통적용가능하며 파급효과가 큰 기술 분야(예. 인공지능, 빅데이터 등) 검토
 - ※ Horizon 2020(EU), Advanced Manufacturing Partnership(미국), Infocomm Media 2025(싱가포르), 4차 산업혁명 대응계획(한국) 등 관련 보고서 검토
- ④ (산업저변기술) 현재 첨단기술은 아니나 과거 특정산업의 기반이 되었던 기술 중, 기술의 진보·혁신이 나타나는 분야(예. 적층제조 → 3D 프린팅)를 산업군 단위로 검토
 - ※ 표준산업분류의 대분류, 중분류에 해당하는 산업군에 대한 산업저변기술 검토

〈표 2-5〉 기획위원 제안 의견 및 검토 결과

제안 분야명	주요 내용	검토 결과
블록체인	블록체인-사이드체인 간 연계 및 가상화폐 활용처 탐색	• 후보분야 '블록체인' 활용
원격의료/ 디지털 헬스케어/ 진단 및 예방	환자의 데이터를 통합, 분석, 예측하여 원격 상시 건강관리, 임상 의사결정 지원시스템, 데이터 플랫폼 등	• '맞춤형 헬스케어' 연계 가능
IoT 보안	IoT 시스템 간 연계에 대한 보안 표준 및 기기 보안 등	• '차세대통신' 연계 가능 • '첨단보안' 분야로 적용 가능
교육컨텐츠 플랫폼	교육 콘텐츠를 통합 제공하는 플랫폼	• 교육 분야는 신산업보다 공공성을 고려
3D 프린팅	3D 프린팅 설계정보 공유 플랫폼, 3D 프린팅 기기 및 관련 소재/재료의 유통 에코시스템 형성 등	• 소재 분야는 '첨단소재', 3D 프린팅 시스템은 후보분야 '스마트공장'과 연계 가능
스마트제조	제조업 경쟁력 확보를 위한 제조시스템(CPS/IoT), 무선 플랫폼 SW, 로보틱스, 적층제조 및 관련 소재 등	• 후보분야 '스마트공장'에 해당
마이크로그리드	광역전력망과는 독립적으로 구성되는 지역화된 전력망으로, 잉여 전력을 지역 내에서 모두 활용하고 필요시에는 광역 전력망과도 연계	• '신재생에너지' 연계 가능
마이크로바이옴	인간 몸에 서식하는 공생관계의 미생물을 이용한 의료, 제약, 식품, 농축산 등	• 의료 분야는 '맞춤형 헬스케어' 연계 가능 • '바이오소재' 분야로 적용 가능
핀테크	기존 금융 산업에 기술을 활용하여 효율성 및 수익성을 제고	• 적용 가능
차세대배터리 (배타전지)	방사성동위원소를 이용한 차세대배터리로, 극한환경에서도 장기간 유지 가능. 5~10년 내 상용화 예상.	• '미래형 전지' 분야로 적용 가능
스마트 아쿠아팜	ICT 기술을 활용하여 어류의 양식을 위한 기술	• 후보분야 '스마트팜'에 해당
스마트보안/검색	공항, 항만, 정부청사 등 보안검색이 필요한 공공장소에서의 테러 의도를 자동으로 인지하는 장비 및 체계	• '첨단보안' 분야로 적용 가능
Air to Water	공기 속 수증기를 물로 전환하여 물을 공급	• 유망기술(2017) • 원천기술 개발 단계
Bio-Spleen	자성을 이용하여 혈액 감염 질병을 치료하는 기술	• 유망기술(2014) • '맞춤형 헬스케어' 연계 가능
BloT	IoT와 블록체인의 결합 기술	• 유망기술(2017) • '차세대통신', 후보분야 '블록체인' 연계 가능
Digital Urban Planning, Sensing City	도시 내부에 센서를 설치, 디지털 기술을 바탕으로 한 도시 개발	• 유망기술(2015) • '스마트시티', '차세대통신' 연계 가능
Laser shooting membrane	레이저를 발생 시킬 수 있는 막. 충전 후 컨택트렌즈에 탑재, 고유의 ID나 보안용으로 사용	• 유망기술(2018) • '첨단보안' 분야로 적용 가능
3D Colored X-Ray	과거보다 디테일 하게 인체를 스캔하는 기술	• 유망기술(2018) • '맞춤형 헬스케어' 연계 가능

□ 신규 1차 후보(초안) 도출

- 국내외 유망기술, 신산업 관련 산업, 정책 동향을 분석하고, 기획위원 검토 의견 및 해당 분야 전문가 자문 등을 통해 신규 1차 후보 8개 분야 발굴

〈표 2-6〉 신규 1차 후보(초안)

후보분야명	포함 기술	Hype Cycle					유망산업	범용 핵심기술	산업저변 기술
		혁신 촉발	인플레 정점	환멸 계곡	계몽	안정			
혁신형 디스플레이	마이크로LED, 블루메트릭 디스플레이, 플렉서블 디스플레이 등							마이크로나노 전자공학 플렉서블제조	
핀테크	전자결제, P2P금융, 로보 어드바이저 등						금융		
첨단보안	바이오인식, 데이터보안 등						감시·보안 SW	사이버 안보 및 신뢰	
차세대 컴퓨팅	뉴로모픽 컴퓨팅, 엣지컴퓨팅, 양자컴퓨팅 등								
바이오소재	바이오유래소재, 바이오용 용소재 등						바이오 의료	바이오제조/기술	바이오 자원
에너지대체·절감 자동차	전기차, 수소연료전지차, 초고효율내연기관 등								자동차, 내연기관
탄소포집활용	탄소포집·저장, 가스·물질 전환 등								
미래형 전지	고에너지밀도 전지, 특수목적용 전지, 플렉시블 전지, 급속충전 등								전지

- (혁신형 디스플레이) 웨어러블, 차량, 사이니지 등 다양한 형태의 제품·서비스에 활용이 가능한 탈 평판 디스플레이 기기 및 장비
 - ※ 산업 수요에 의해 플렉서블 디스플레이의 진화 및 새로운 형태의 디스플레이의 등장이 이뤄지고 있으며, 타 제품·산업에 활용도가 높은 범용 기술
- (핀테크) 지불, 대출, 자산관리, 보험 등 금융 산업에 ICT 기술을 적용하여 새로운 형태의 금융 상품을 제공하는 서비스
 - ※ 전자결제, P2P 금융, 로보어드바이저 등이 금융 산업에 적용되는 단계이며, 민간 투자가 증가하고 있는 분야로 기술개발보다는 제도관점에서 접근 필요
- (첨단보안) 공공 및 산업 시설·정보의 보안을 위해 적용되는 바이오인식 기반의 보안 및 데이터보안 시스템·서비스
 - ※ 정보화시스템의 고도화·다양화로 인해 데이터 보안 등은 지속적으로 요구받는 범용 핵심기술
- (차세대 컴퓨팅) 초대용량 데이터를 초고속, 저전력으로 처리·연산을 가능하게 하는 컴퓨팅 시스템 및 부품, 소프트웨어, 서비스 등
 - ※ 컴퓨팅 성능을 혁신적으로 향상시키기 위해 다양한 기술의 상용화가 시도 중으로, 여러 기술·산업에 큰 파급효과 발생 가능

- (바이오소재) 인체 장기·기능 복원, 건강증진 등 인체에 이롭게 활용 가능하며 인체 적합성을 가진 생물·미생물 등의 천연소재와 인공소재 등
 - ※ 생물유래소재와 생체적합성 및 기능성을 가지는 천연·인공소재 등을 활용하여 의료·식품 등 산업에 범용적으로 적용 가능
- (에너지대체·절감 자동차) 전기, 수소 등 대체에너지를 이용한 자동차와 엔진 효율 향상을 통해 에너지를 절감하는 초고효율 내연기관 자동차
 - ※ 전기차, 수소차 등 내연기관 이후의 자동차는 물론, 내연기관의 효율 향상을 통해 기존 산업저변 기술의 고도화
- (탄소포집활용) 부생가스 중의 CO₂를 유용 가능한 가스 혹은 소재·제품 형태로 전환하여 산업적으로 활용하는 플랜트 기술 및 산업
 - ※ CO₂의 유용자원화를 통해 에너지 및 화학물질로의 활용이 가능하며 상용화 시 산업적 활용도가 높은 분야이나, 기술적 불확실성이 크고 저유가 등 낮은 경제성으로 기술개발 투자가 지연
- (미래형 전지) 자동차 등 다양한 기기에 효율적인 전원 공급을 위한 초소형·플렉시블·신소재 배터리, 소자 및 급속충전 등
 - ※ 전지 성능의 혁신적 향상을 위한 새로운 소재의 전지 상용화, 다양한 산업 수요에 대응하기 위한 전지 기술의 진화 필요

〈표 2-7〉 신규 1차 후보분야별 범위 및 현황

후보분야명	포함 기술	내용 및 현황
혁신형 디스플레이	마이크로LED 디스플레이	기존 LED의 1/10 크기의 초소형LED를 이용한 디스플레이. 개발 초기이나 애플 등 대기업들이 M&A 등을 통해 관련 기술을 적극적으로 확보 중에 있으며, 기업별로 시제품이 발표 중. 국내 기업의 투자는 초기 단계.
	볼류메트릭 디스플레이	입방형의 장치 혹은 홀로그램을 통해 3차원 영상을 출력. '17년 Voxon Photonics (미국)가 데스크탑형 디스플레이 장치 판매 시작. 미국 기업이 시장을 선도하고 있으며 일본, 중국, 유럽 기업이 해당 분야의 주요기업.
	플렉서블 디스플레이	구부릴 수 있는 디스플레이 장치로, 롤러블, 폴더블, 스트레처블 및 전자종이 등 다양한 형태의 디스플레이. OLED 등을 기반으로 제품화가 되고 있으며, 대기업을 중심으로 시제품이 선보이는 단계.
핀테크	전자결제	현금, 수표, 신용카드 등 기존의 결제방식에서 벗어나 새로운 방식의 결제를 가능하게 하는 기술. NFC, 비콘, FDS, QR방식 전자결제는 상용화되었으며, 다수의 플레이어 간 경쟁심화.
	P2P금융	개인 간 금융거래가 가능하도록 연결, 중계하는 서비스. 해외에서는 Lending club, ZOPA 등 P2P 대출서비스가 활성화되고 있으나, 국내는 한정된 범위에서 스타트업 진출 중. 외환 등 타 금융 거래에도 P2P금융 확대 중.
	로보 어드바이저	개인의 투자 성향에 따라 포트폴리오를 구성·운영하는 자산 관리 서비스. 국내외에서 도입되고 있으나 제한적인 범위에서 활용 중. 인공지능이 핵심기술.
첨단보안	바이오인식	개인이 가지고 있는 생물학적 또는 행동학적 특징을 기반으로 자각·무자각 상태에서 개인을 식별 및 검색. 향후 무자각 바이오인식은 의료, 전자경비·감시 등의 산업이나 타 물리보안 기술과 병행해 시설보안검색 등 신산업 창출 가능.

후보분야명	포함 기술	내용 및 현황
	데이터보안	서비스 분야 내에서 활용되는 데이터를 보호하고, 암호화 된 데이터를 필요한 서비스에 직접 활용. 데이터 가치보존과 보안을 동시에 만족하는 기술이 발전중이며, 데이터를 활용하기 위한 산업적 요구사항이 존재.
차세대 컴퓨팅	뉴로모픽 컴퓨팅	인간의 뇌를 모방한 컴퓨터 칩을 이용한 컴퓨팅 분야로, 매우 낮은 전력으로 다량의 데이터 처리 가능. IBM, 인텔, 삼성 등 반도체 기업을 중심으로 개발 중이며, 수요에 따른 시장성장 예상. (지능형반도체 내에 뉴로모픽 반도체가 포함)
	엣지컴퓨팅	단말에서 생성된 데이터를 클라우드가 아닌 기기 인근에서 처리하여 준실시간으로 컴퓨팅을 처리. 기존의 거리, 연결성 문제를 보완하기 위해 제시되었으며, 클라우드 컴퓨팅 기업을 중심으로 5년 내 시장 형성 예상. (지능형반도체 내에 관련 항목 포함)
	양자컴퓨팅	디지털 방식이 아닌, 양자역학적 성질을 활용하여 초고속 처리 및 높은 보안성을 특징으로 하는 컴퓨팅 분야. 미국이 슈퍼컴퓨팅 수준의 초기 모델을 선보였으며 컴퓨팅 개념을 바꾸는 시장 형성까지는 약 30년 소요 예상.
바이오소재	바이오유래소재	동물, 식물, 인체 등의 유전자원과 그 유래물을 바탕으로 산업적으로 유용하게 활용할 수 있는 소재. 혈액, 조직, 세포, 유전자, 마이크로바이옴 등이 인체유래물에 해당하며, 산업적 활용도는 높으나 국내에서는 정부연구소 및 대학을 중심으로 연구개발 중.
	바이오응용소재	의료, 식품, 미용 등의 목적으로 인체 및 동물에 적용가능하며, 생체적합성 및 기능성을 가지는 천연 및 인공소재. 의료용과 그 외 산업용으로 구분가능하며, 원천·핵심기술은 대부분 외국에서 개발되었으며, 국내는 응용분야 적용에 투자 중.
에너지대체·절감 자동차	전기차	석유 연료 대신 전기를 에너지원으로 삼고, 내연기관 대신 모터로 구동되는 자동차. 국내외 시장이 점차 확대중이며, 시장 활성화를 위해 충전·과금 및 폐전지 관련 인프라, 제도 및 생태계 구축 등 필요.
	수소연료전지차	수소 연료전지에서 발생하는 전기에너지로 모터를 구동하는 자동차. 도요타, 현대기아차 등 수소 업체에서 양산 중이나, 국내에서는 충전인프라가 취약.
	초고효율 내연기관	열효율을 획기적으로 개선한 내연기관과 효율 향상을 위해 모터, 이차전지 등을 보조적으로 사용하는 내연기관자동차. 일본, 미국, 유럽은 차세대 엔진개발 로드맵을 제시하여 경쟁력 강화를 추진 중.
탄소포집·저장	탄소포집·저장	공장 등에서 발생하는 부생가스를 포집하고, 이를 지중·수중 등에 저장하는 기술. 전반적으로 실증 단계에 있으며, 기술방식에 따라 이미 상용화 가능한 기술도 있으나 실제 플랜트에 적용하기 위해서는 탄소저감효과, 경제성 면에서 유용성 확보가 필요.
	가스·물질 전환	CO ₂ 를 에너지원으로 사용할 수 있는 가스 혹은 유용 가능한 소재·제품 형태로 전환하는 기술. 광물화 또는 메탄올, 폴리머 등으로 전환하는 기술이 상용화 및 실증 연구 중.
미래형 전지	고에너지밀도 전지	리튬-이온전지의 에너지밀도 한계를 극복하기 위한 전고체전지, 리튬금속 전지, 리튬황 전지 등의 리튬음극기반 전지. 국내외 기업들이 de facto standard(사실상의 표준) 선점을 위한 개발 경쟁 중. LG화학, 삼성SDI, SK이노베이션 등이 투자 중.
	특수목적용 전지	우주, 심해 등 극한환경에서 장기간 사용할 수 있거나, 군사 등 특수목적에서 활용 가능한 고성능 일차/이차전지. 베타전지 등을 포함.
	플렉시블 전지	웨어러블 및 플렉시블을 기기에 적용하기 위한 일차/이차전지. 시제품 발표 중이나 플렉시블 기기 시장의 확대 지연으로 성장이 더뎨. 중견·중소기업 중심으로 역할이 기대.
	급속충전	유·무선으로 단시간의 급속충전이 가능한 장수명 전지 및 배터리 관리 시스템 기술 등. 전기차 내 전지를 5분 내외로 급속충전 할 수 있는 전지 및 충전기술이 해외에서 발표.

3. 심층분석 및 후보분야 도출

▣ 심층분석 개요

- 신규로 발굴한 1차 후보분야의 관련 기술·산업 분야 역량 및 여건 분석을 통해 성장동력화 여부를 정량적·정성적으로 평가
 - (특히 분석) 특히 관점의 기술성숙도 및 경쟁력, 민간의 특히 활동 등을 파악하여 기술 분야의 산업 전환 가능성 판단(특허청·KISTA)
 - ※ 특허경쟁력, 기술성장주기, 주체별 특허 출원 등
 - (산업여건 분석) 관련 산업의 시장 성장전망, 산업생태계 등을 검토하여 산업 성장성 및 역량을 추정(산업연구원)
 - ※ 시장전망, 기술수준/격차, 산업생태계 등
- 심층분석의 분석단위는 제시된 1차 후보분야별로 시행하되, 세부적으로 검토가 필요한 핀테크, 첨단보안, 바이오소재, 에너지대체·절감 자동차 등은 포함기술을 분석단위로 삼음
 - 기존 성장동력 및 후보분야와 일부 중복이 존재하거나, 기존 분야와 연계를 통해 시너지 창출이 가능할 것으로 판단되는 분야
 - 또한, 기존 산업의 범위를 일부 포함하고 있어 해당 분야의 범위 조정 등에 대한 논의를 위해 포함기술 단위별 검토 필요성 존재
- 선정기준에 따라 근거자료 수집 및 정량적 분석 후, 기획위원회의 정성적인 논의를 통해 '19년도 신규 후보분야 확정
 - 특히, 산업여건 등의 심층분석은 개별 분야 및 개별 지표에 대한 절대적인 항목 도출이 아닌, 전반적인 트렌드 분석에 중점을 둠
 - ※ 심층분석 결과는 기획위원회의 논의에 필요한 기술단위별 동향 정보를 제공하여 추진방향에 대한 논리 전개 및 토의에 활용

▣ 신규분야 선정 고려기준 및 심층분석 지표

- (시장 성장가능성) 국내외 시장의 빠른 성장이 기대되어 시장 주도권 선점이 필요한 분야
 - 관련 기술의 성숙도와 시장의 향후 성장가능성을 검토할 수 있도록 1) 시장규모/성장률, 2) 기술 성장주기, 3) 특허거래활동을 조사
- (국내 산업여건) 국내의 관련 기술·산업 여건이 확보되어 있는 분야
 - 관련 국내산업의 역량 및 여건이 충분하여 중국 등 후발주자 대비 우위를 점할 수 있는 분야를 검토하기 위해 1) 기술수준/격차, 2) 특허경쟁력 조사
- (일자리 창출 가능성) 산업으로 성장 후 전후방산업에 걸쳐 양질의 일자리를 지속적으로 창출 가능한 분야

- 다양한 산업 분야에서의 직·간접고용 및 신규고용 창출 가능성을 간접적으로 검토하기 위해
1) 산업생태계, 2) 스타트업 창출* 조사

* 분야별 스타트업 창출·투자 자료의 한계가 존재하여 분석지표로 활용하지 못함

○ (협업 필요성) 정부-민간 간, 정부 부처 간 협업을 필요로 하는 분야

- 민간의 투자가 존재하여, 범부처 협업을 통해 민간의 역할을 강화할 수 있는 분야에 집중하도록
1) 민간 R&D 투자, 2) 주체별 특허 출원 조사

○ (참고지표: 정책연계성) 분야별 육성 전략 및 혁신성장동력 연계성이 존재하며, 정부 R&D투자가 추진 중인 분야

- 육성 전략 수립, 정부R&D 투자 등 관련 정책 여건을 검토

※ 관련 정부 정책 및 투자 현황 검토

〈표 2-8〉 신규분야 선정 고려기준 및 심층분석 지표

선정 고려기준	분석 지표	분석 항목	비고
시장 성장 가능성	시장규모/성장률	2023년 세계 시장규모	산업여건분석
		연평균성장률(%)	산업여건분석
	기술성장주기	특허출원수 기반 기술성장주기 (2018년 및 2023년 현재 위치)	특허분석
	특허거래활동	특허출원수 대비 특허거래 비율	특허분석
국내 산업 여건	기술수준/격차	한국 및 주요국(미국, 유럽, 일본, 중국)의 기술수준	산업여건분석
		한국 및 주요국(미국, 유럽, 일본, 중국)의 기술격차	산업여건분석
	특허 경쟁력	한국 및 주요국(미국, 유럽, 일본, 중국)의 특허경쟁력 (출원점유율, 피인용율, IP3 특허확보율 등)	특허분석
일자리 창출 가능성	국내 산업생태계	본산업 역량	산업여건분석
		전후방산업 역량	산업여건분석
	스타트업 창출*	스타트업의 설립 및 투자 동향	
협업 필요성	민간 R&D 투자	정부R&D 내 민간매칭 비용의 비중**	산업여건분석
	주체별 특허출원	산학연 주체별 특허출원 비중	특허분석

* 분야별 스타트업 창출·투자 자료의 한계가 존재하여 분석 지표로 활용하지 못함

** 기업별 R&D투자규모는 산업별 구분이 불가능하여 정부R&D 내 민간매칭 비용을 활용

□ 심층분석 결과

〈표 2-9〉 1차 후보분야별 심층분석 결과

분석항목		분야명	혁신형	핀테크	첨단	차세대	바이오	에너지	탄소포	미래형	
			디스플레이		보안	컴퓨팅	소재	대체·절감 자동차	집활용	전지	
시장성장 가능성	시장규모/ 성장률	2023년 시장규모 (억 달러)	500	79,381	2,364	114	4,130	9,290*	104	142**	
		연평균성장률 (%)	19.7	27.7	11.6	48.7	7.8	32.4	13.6	34.7	
	기술성장 주기	2018년	성장	성숙	성숙	성숙	성숙	성숙	성숙	성장	
		2023년	성숙	성숙	쇠퇴	성숙	성숙	성숙	쇠퇴	성장	
	특허거래 활동	특허출원수 대비 거래비율(%)	0.3	0.7	1.9	13.0	0.2	0.1	0.0	0.1	
국내 산업 여건	기술수준/ 격차	수 준	선도국 대비(%)	93.9	81.5	80.0	80.8	77.5	83.1	80.1	86.9
			중국 대비 (%P)***	19.8	7.0	6.0	6.9	6.0	13.5	7.3	12.9
		격 차	선도국 대비(年)	1.0	2.7	3.0	2.8	3.8	2.8	4.3	1.8
			중국 대비 (年)***	2.5	1.0	0.8	0.6	1.0	1.8	1.1	1.6
	특허 경쟁력	선도국 대비 (%)	84.3	54.0	48.0	27.1	45.5	57.9	27.1	65.4	
		중국 대비 (%P)***	45.0	-9.5	-13.8	-45.4	5.9	5.8	-8.3	11.4	
일자리 창출 가능성	산업 생태계	본산업역량 (점)	3.3	3.7	4.2	-	4.6	3.8	1.7	2.5	
		전후방산업 역량(점)	3.4	3.0	2.2	-	3.9	3.4	2.4	2.8	
협업 필요성	정부R&D 대비 민간R&D	2016년(%)	36.4	37.8	26.8	9.0	17.4	32.0	37.5	26.1	
		2017년(%)	34.9	30.7	27.6	11.9	17.8	34.0	36.8	26.8	
	주체별 특허출원	학·연 대비 산업계 비중	17.4	19.3	5.7	3.4	0.6	38.7	0.8	5.6	

주) 청색바탕: 상대우위, 적색바탕: 상대열위

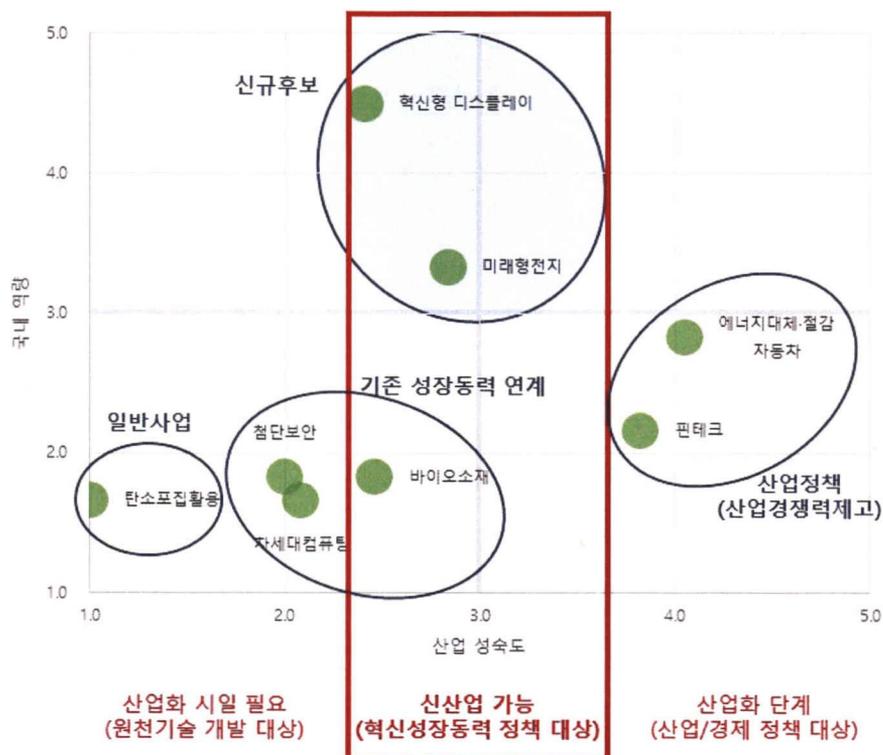
* 1대당 78,000달러로 가정하여 시장규모 환산, ** 단위: GWh

*** 한국의 경쟁력이 중국 대비 우위인 경우 양수로, 열위인 경우 음수로 표기함.

(단, 선도국 대비 한국의 기술격차는 기술수준평가의 표기방식을 따랐으며, 선도국 대비 한국의 열위 정도를 '年' 단위로 표기)

- (분석 기준) 분석지표별로 5점 척도화하여, 산업성숙도 및 국내역량을 중심으로 후보분야를 그룹화
 - (산업성숙도) 시장성장가능성(시장규모/성장률, 기술성장주기)을 중심으로 산업생태계 및 민간 활동(민간 R&D, 민간 출원 비중)을 반영
 - (국내역량) 기술수준·격차, 특허경쟁력을 바탕으로 선도국/중국 대비 국내의 수준을 반영
- (분석 결과) 산업성숙도 관점에서 1) 산업화 단계에 진입, 2) 신산업 성장 가능, 3) 산업화에 시일이 필요 등 세 단계로 구분
 - 5~10년 내 산업화 가능성, 시장 성장성, 민간 투자활동 등을 고려하여, '신산업 가능' 영역을 혁신성장동력 정책 대상으로 고려 가능
 - ※ 국내 역량을 고려하여 조기상용화, 원천기술 확보 등 맞춤형 전략 제시 가능
 - 에너지대체·절감 자동차, 핀테크 등 산업화 단계에 진입한 분야는 혁신성장 선도사업 및 산업·경제 정책 대상으로 구분 가능
 - 탄소포집활용 등 산업화에 시일이 필요한 분야는 원천기술 개발을 위한 R&D 필요
 - 바이오소재, 첨단보안, 차세대 컴퓨팅은 기존 성장동력 분야와 긴밀한 관계를 가지는 분야로 기존 분야와 연계를 통해 시너지 창출 가능

〈그림 2-3〉 1차 후보분야 심층분석 결과 종합 및 그룹화



〈표 2-10〉 심층분석 및 그룹화에 따른 정책 추진방향(안)

그룹	특성	분야명	추진 전략
신규후보	<ul style="list-style-type: none"> 산업성숙도 관점에서 신산업 성장 가능 영역 	혁신형 디스플레이	<ul style="list-style-type: none"> 대기업 중심의 국내 산업생태계를 맞춤형 수요 기반의 중소·중견기업 중심의 생태계로 전환하기 위한 기술/제도적 혁신전략 필요 * 대규모 양산체계 기반인 대기업 중심 전략을 벗어나 신기술을 바탕으로 맞춤형 수요 대응 전략 추진
		미래형 전지	
산업정책	<ul style="list-style-type: none"> 산업화로 진행되고 있는 단계 산업경쟁력을 제고하기 위한 정책수단 필요 	에너지대체·절감 자동차	<ul style="list-style-type: none"> (전기차, 수소차) 이용환경 개선 및 산업 활성화를 위한 물리적·제도적 인프라 구축 (초고효율내연기관) 미래도전적 과제 및 로드맵 수립 등 적극적 산업정책 필요
		핀테크	<ul style="list-style-type: none"> 경직된 규제환경 개선 및 시장 확산을 위한 산업정책 필요(선도사업)
성장동력 연계	<ul style="list-style-type: none"> 신산업 가능성이 존재하는 분야도 일부 포함 기존 혁신성장동력정책과 연계하여 효율성 제고 	바이오소재	<ul style="list-style-type: none"> 신산업 성장성은 존재 * '17년 이후 신규투자가 급격히 증가하고 있으며, 향후 성장성이 높아질 것으로 판단 혁신신약 분야와 연관성이 높아 재생의료, 줄기 세포 등 관련 분야 연계를 통해 경쟁력 제고 마이크로바이옴 등 신규 연구동향 반영한 사업 추진 가능
		차세대 컴퓨팅	<ul style="list-style-type: none"> 산업화에 시일이 걸릴 것으로 예상 지능형반도체 분야와 연계하여, 지능형반도체 설계에 컴퓨팅 기술 연계 양자컴퓨팅은 일부 사업 추진 중 * 기술개발에 장기간이 소요되나, 상용화 전략이 추진되고 있는 미국 등 주요국 투자동향을 고려하여 전략적 관점에서의 모니터링 필요
		첨단보안	<ul style="list-style-type: none"> 산업화에 시일이 걸릴 것으로 예상 차세대통신, 자율차 등과 연계 가능 다양한 기술 분야에 공통적용 가능한 기반기술 육성 필요
일반사업 추진	<ul style="list-style-type: none"> 산업화에 시일이 필요 	탄소포집활용	<ul style="list-style-type: none"> 산업적 활용까지는 노력이 필요하며, 경제성 및 경쟁력 확보를 위한 일반사업 추진

※ '신산업 가능' 단계로 분석된 분야 중 ① 혁신형 디스플레이, ② 미래형 전지는 혁신성장동력 신규후보로 검토가 가능하며, ③ 바이오소재는 기존 혁신성장동력 분야(혁신신약)와 중복성이 높아 연계를 통해 경쟁력 제고 가능

제4절 시사점

▣ 신규분야 세부기획 및 선정 필요

○ 2018년도 후보분야*를 포함한 6개 후보분야를 대상으로 관계부처 공동의 세부기획을 마련하여, 성장동력 추진필요성 및 세부기획 결과 평가를 통해 신규분야 선정 필요

* 스마트공장, 스마트팜, 자율운항선박, 블록체인

- 국가적 성장동력 정책으로 추진하기 위하여 기술개발, 규제개선, 산업확산 등 쏠주기를 포함하는 정책기획 초안으로서의 세부기획 수립
- 기술개발, 기술사업화, 인력양성, 기술관련 규제·제도개선 등을 중점 추진할 경우 5~10년 내에 제품·서비스의 상용화와 신산업 성장을 크게 기대할 수 있는 분야를 선정하여 시행계획 수립 등 혁신성장동력 정책에 반영

※ 혁신성장선도사업과의 관계를 고려하여, 단기간 내에 산업화가 가능한 분야에 대해서는 선도사업 중점으로 지원하는 것으로 고려

▣ 타 정책과의 연계 및 미선정 분야에 대한 조치방안 검토 필요

○ 혁신성장 핵심 선도사업은 혁신성장동력과 추진방향 및 방법 등의 유사·공통점이 존재하여, 정책 간 관계정립을 통해 신규분야 발굴·선정 방향에 대한 구체적인 논의가 필요

- (선도사업) 혁신성장 핵심 선도사업은 신산업으로 성장 중인 분야를 중심으로 혁신성장 성과의 조기창출을 위한 중단기 지원

※ 기술은 성숙기에 진입하였으므로 세제·금융 지원, 시장 활성화 전략 등 비R&D 위주의 지원을 통해 조기에 시장 안착 가능한 정책 제시

- (혁신성장동력) 5~10년 내 산업으로 성장 가능한 분야에 대해 중장기 관점에서 과학기술 기반으로 연구개발, 기술사업화, 전문인력 육성, 제도개선 등을 통해 선도사업을 지원

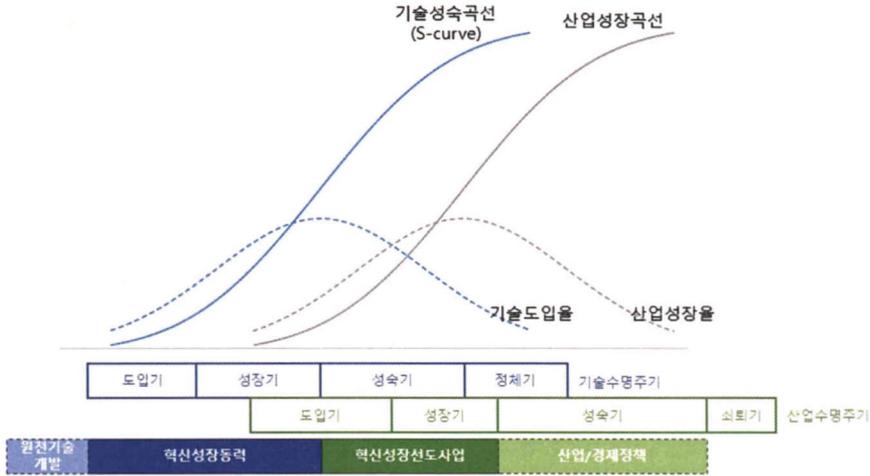
※ 상용화를 위한 기술개발에 투자하여 향후 신산업으로 성장할 수 있도록 집중 지원

〈표 2-11〉 혁신성장동력 및 선도사업 간 지원 분야 비교

	혁신성장 핵심 선도사업	혁신성장동력
분야	<플랫폼 경제> ① 데이터경제, ② 인공지능, ③ 수소경제, ④ 혁신 인재양성 <8대 선도사업> ① 미래자동차, ② 드론, ③ 에너지신산업, ④ 스마트시티, ⑤ 바이오헬스, ⑥ 핀테크, ⑦ 스마트팜, ⑧ 스마트공장	① 자율주행차, ② 드론(무인기), ③ 신재생에너지, ④ 스마트시티, ⑤ 빅데이터, ⑥ 차세대통신, ⑦ 인공지능, ⑧ 맞춤형 헬스케어, ⑨ 혁신신약, ⑩ 지능형로봇, ⑪ 가상증강현실, ⑫ 지능형반도체, ⑬ 첨단소재

* 밑줄은 양쪽에 동일하거나 유사하게 포함된 분야

〈그림 2-4〉 기술·산업 수명주기 관점에서의 혁신성장동력 및 선도사업 위치 개념도



※ 기술수명주기

- 기술성숙곡선(S-curve)를 기준으로 '도입-성장-성숙-정체기'로 구분
- S-curve의 최대값 대비 90%에 도달했을 때 정체기가 시작되는 것으로 해석

※ 산업수명주기(시장수명주기)

- 산업성숙곡선을 기준으로 '도입-성장-성숙-쇠퇴기'로 구분
- 기술기반의 산업은 기술성장속도가 정점에 도달할 무렵 시장이 성장하기 시작하여, 기술성장속도 둔화시점에 성숙기에 진입

● 2018년 및 2019년 신규분야 발굴 과정에서 배제되거나 최종 선정되지 않은 분야에 대한 관리 및 지속 모니터링 필요

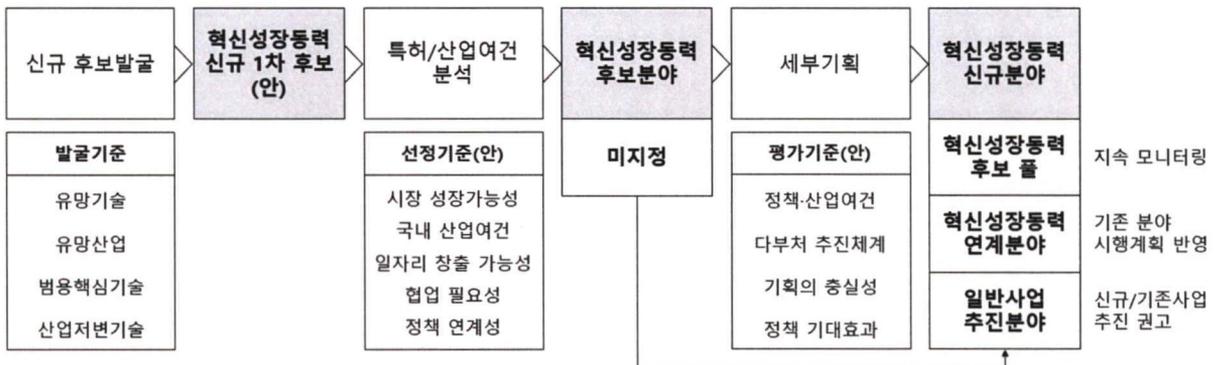
- 2018~2019년도 발굴분야 중 후보분야에서 배제된 분야는 총 19개로, 기술의 특성 및 동향 등을 고려하여 기존 혁신성장동력 분야와 연계, 일반사업으로 추진, 혁신성장 핵심 선도사업 연계 등으로 유형화하여 정책연계 방안 고려 가능

※ 2018년도 발굴된 17개 아이템 중 13개, '19년도 발굴 아이템 8개 중 6개를 배제

- 최종 선정되지 않은 후보분야, 또는 향후 추가검토가 필요한 분야는 혁신성장동력 후보 풀로 관리하여 매년 지속적으로 자료 추적 및 검토

※ 필요 시, 메가 프로젝트 아이템 등으로 활용

〈그림 2-5〉 혁신성장동력 미선정 분야 관리 방안(안)



제3장

분야별 추진체계 개편안 마련

여 백

제3장 분야별 추진체계 개편안 마련

제1절 개요

추진 배경

- 혁신성장동력 13대 분야는 R&D, 인프라·제도개선, 실증 등 종합지원을 통해 사업화 등 민간에 성과를 확산하는 것이 목표
 - 분야별 전문성을 갖춘 민간이 주도하고 정부가 지원하는 형태의 추진체계를 마련할 필요

〈혁신성장동력 추진체계 구성 및 운영 근거〉

- 기존 분야별 사업단, 위원회 등을 유지하고, 분야별 특성을 고려하여 추진체계 개편 추진(혁신성장동력 시행 계획, '18.5.28)
 - 분야별 유관 부처협의 결과, 집행방식·프로젝트 수 등을 고려해 추진단/사업단/사업단협의체 유형으로 개편
 - 혁신성장동력분야별 추진체계 단장이 참여하는 협의회를 만들어 분기별 운영하며, 지원조직을 구성해 지원

- (구)미래성장동력과 (구)국가전략프로젝트의 통합으로 미래성장동력 추진단, 국가전략프로젝트 사업단 등 기존의 추진체계에 대한 역할의 장단점을 분석하여 분야별 특성을 반영한 신규 추진체계를 제시할 필요성 존재

추진 경과

- 분야별 사업 관리체계의 일원화, 민간 중심의 사업단 구성·운영 등 성장동력 분야 R&D 효율성 제고 방안 제시(혁신성장동력 추진전략, '17.10)
 - 각 부처에 분산되어 있는 혁신성장동력 사업을 분야별 책임부처가 주도적으로 관리·운영할 수 있도록 R&D 사업의 개편을 추진 예정
- 혁신성장동력 분야별 연구개발 사업·추진체계 개편 방향 제시(혁신성장동력 추진계획, '17.12)
 - 복잡한 사업 추진체계를 단순화하고, 각 부처에 분산된 사업을 효율적으로 운영하기 위해, 기존의 추진단 및 사업단을 추진단, 사업단, 사업단협의체로 개편

제2절 (구)미래성장동력 추진단 운영사례 분석

□ (구)미래성장동력 추진단 운영 개요

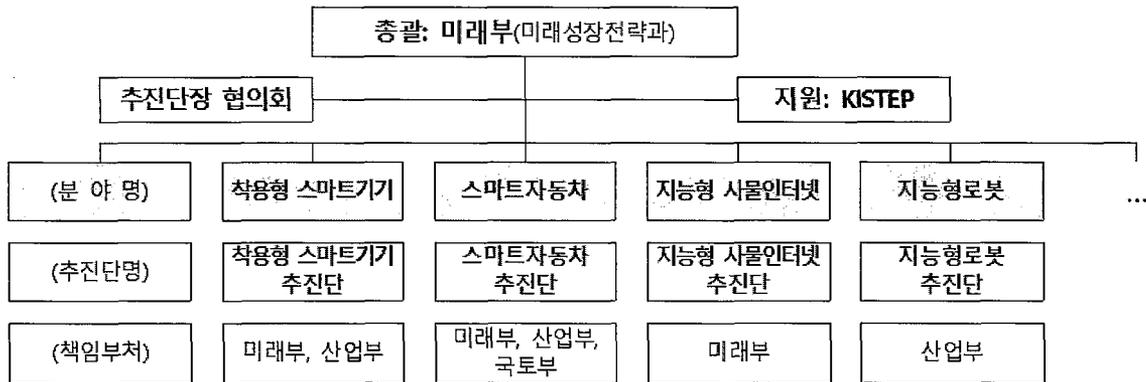
- (추진단 구성) 미래부(舊과기부)가 19대 분야별로 산·학·연 민간전문가 10명으로 구성된 추진단을 구성하고 총괄관리(총 190명)

〈미래성장동력 추진단 운영 근거〉

- 미래성장동력 발굴·육성계획* 및 실행계획**에 미래성장동력 추진단의 운영취지와 권한 및 역할을 규정
* 제11차 경제관계 장관회의 의결('14.3.19) ** 제22차 경제관계 장관회의 의결('14.6.17)
- (미래성장동력 발굴·육성계획) “분야별 실행계획 수립, 사업이행 모니터링, 사업방향 조정 등을 책임지고 수행할 추진체계 구성·운영”
- (미래성장동력 실행계획) “분야별 추진단·협의체는 이행상황을 지속적으로 모니터링하고 주기적으로 계획 대비 이행실적 점검(반기 1회)”

- (추진단 역할) 19대 분야별 육성방안(미래성장동력 종합실천계획) 수립, 부처의 이행실적 점검, 부처 사업방향 조정 등을 담당
- 각 분야별 책임부처는 추진단과 협의를 통해 분야별 미래성장동력 세부실천계획을 수립하고, 계획 이행에 필요한 정책수단을 실행

〈그림 3-1〉 (구)미래성장동력 추진단 체계도



- (운영경과) 미래성장동력 추진현황을 공유하고, 주요 사항을 논의하기 위한 정부-추진단장 간 정례 회의 총 14회 개최

※ '15년 : 5,6,9,11,12월, '16년 : 1,2,3,5,9,11월, '17년 : 3,10,11월 개최

○ 추진단 주요 활동

- 미래성장동력 종합실천계획 수립 및 이행점검 지원
- 미래성장동력 심층 분석 지원: 분야별 핵심사업 선별, R&D과제와 정책 매칭 검토 등
- 미래성장동력 특허분석결과 자문, 정책포럼 운영 지원
- 미래성장동력 정책의 효과적 추진을 위한 후속대책 기획·지원: 규제개선, 인력양성, 특허분석, 플래그십 프로젝트 발굴, 분야 간 연계·융합과제 발굴, 현장시연 등 지원 등

■ 개선 필요사항

① 당초 의도한 운영체계 대비 추진단의 역할과 권한이 제한적

- 추진단은 미래성장동력 관련 업무를 책임지고 수행할 추진체제로 구성되었으나 해당 분야 책임 부처를 리드하거나 검토의견을 따르도록 강제할 수단 부재
- 추진단의 실제 활동은 책임부처 요청자료 작성 및 취합·작성된 자료를 검토·수정하는 수준
- KISTEP도 분야별 추진단을 지원하기 위해 세부 추진현황을 파악하고 관련 자료를 확보하여 대응 하는데 한계

② 추진단장의 소속기간에 따라 보유 자료 및 정보파악 역량이 달라 추진단별 작성된 자료의 수준이 상이

- 추진단장을 일반인(교수, 기업, 출연연 소속)이 담당하는 분야는 부처 산하 연구전문관리기관의 CP, PD가 추진단장을 맡은 분야 대비 자료확보 및 정보파악 역량이 미흡

③ 미래성장동력 분야별 책임부처의 추진단 구성 및 운영에 대한 책임의식 부재

- 추진단의 구성 및 운영이 미래부 주도로 이루어지고 있어 부처·추진단간의 긴밀한 협력이 미흡
- 미래부가 추진단에 대한 직접적인 자료요청 및 회의진행 등으로 책임부처의 추진단 운영 및 관리에 대한 책임성 미흡

⇒ 분야별 주관부처가 직접 추진체계를 구성·운영하고, 구성된 추진체계의 역할 강화 및 업무지원 체계 구축 필요

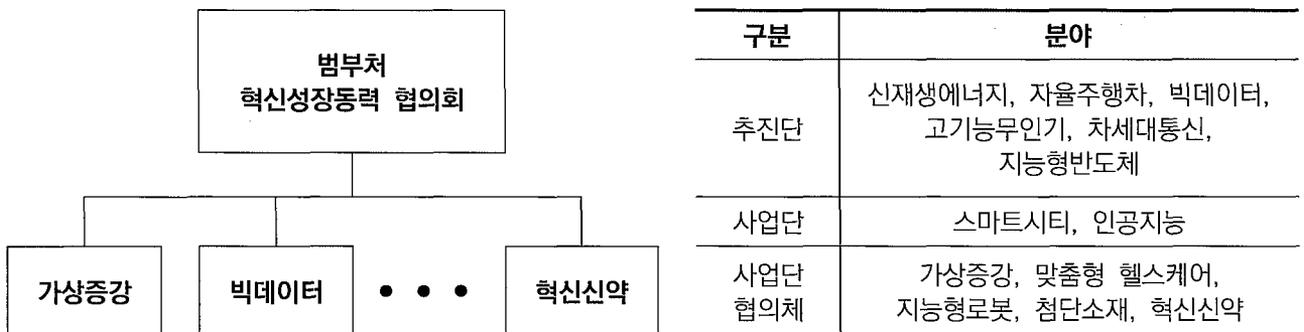
제3절 혁신성장동력 추진체계 구성 및 운영(안)

1. 추진체계 구성

□ 분야별 추진체계 구성 및 운영 방안

- (구성 원칙) ① 민간 전문가 중심의 민관협업 체계로서 ② 다수의 관계부처가 참여·지원하고, ③ 분야별 특성에 따라 추진단·사업단(협의체) 형태로 운영, ④ 분야별 기존 지원체계(4차산업혁명위·R&D PIE 분야 전문가 풀 등)를 활용하여 구성
- (구성 방법) 각 분야별 특성을 고려하여, 분야별 주관부처 주도로 민간 전문가 중심의 ① 추진단, ② 사업단, ③ 사업단 협의체의 형태로 구성
 - ※ 과학기술혁신본부가 총괄, 13대 분야별 주관부처 주도로 추진체계 구성(안)을 마련('18.7~'18.10)
 - (추진단) 다양한 수요에 따라 정부 사업을 추진하고, 신규 사업의 신설과 과제 조정에 유연성이 필요한 분야는 기존의 추진단 형태로 운영
 - (사업단) 정해진 목표를 달성하기 위해 집중적인 R&D가 필요한 분야는 기존 정부 사업을 통합하여 사업단을 구성
 - (사업단협의체) 여러 목표가 혼재되어 있어 단일 사업단으로 구성하기 어려운 분야는 여러 개의 사업단을 운영하고 사업단간의 협력을 위한 협의체를 운영
 - 분야별 주관·협조부처(정책협의회), 산·학·연 민간 전문가로 구성된 추진체계를 구축하고, 주관·협조부처 산하 기관을 지원조직으로 지정
- (운영 방안) 각 분야별 추진단·사업단(협의체)의 장(長)으로 구성된 '범부처혁신성장동력협의회'를 통해, 혁신성장동력 정책 전반의 추진방향·신규분야 발굴 등 주요 이슈 총괄협의
 - 분야별 추진체계의 의견을 조율·조정하고, 분야별 전문가로서 정책 관련 자문 등 수행

〈그림 3-2〉 추진체계 구성(안)

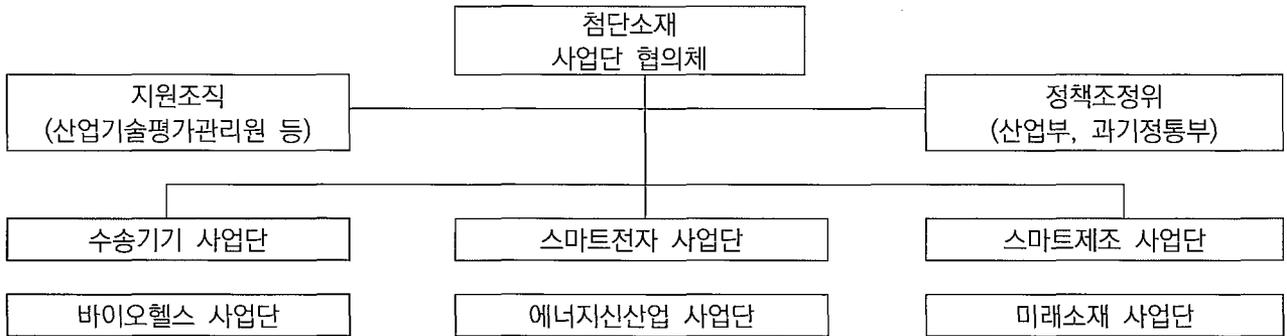


▣ 분야별 추진체계(안)

○ 첨단소재 사업단 협의체

- 수송기기, 스마트전자, 스마트제조, 바이오헬스, 에너지신산업, 미래소재 등 6개 사업단으로 구성되었으며, 관계부처가 참여하는 정책조정위 구성

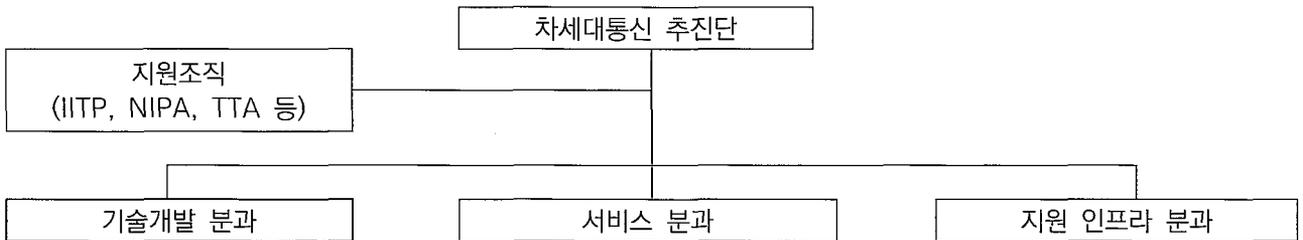
〈그림 3-3〉 첨단소재 사업단 협의체 구성(안)



○ 차세대통신 추진단

- 기술개발, 서비스, 지원 인프라 분과로 구성하며 IITP, NIPA, TTA 등이 지원

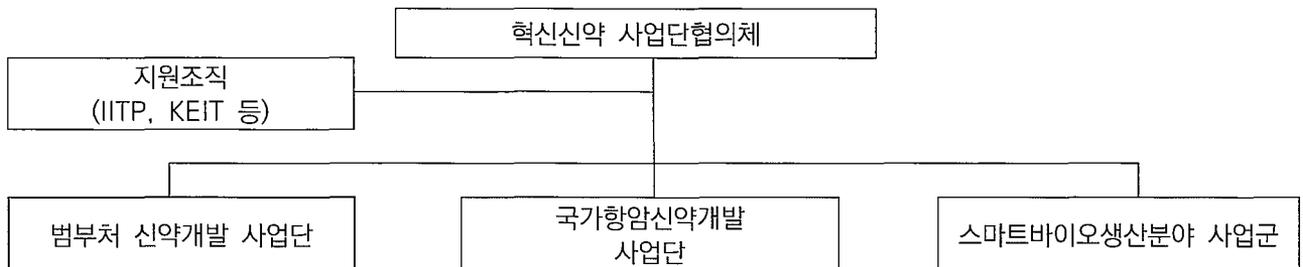
〈그림 3-4〉 차세대통신 추진단 구성(안)



○ 혁신신약 사업단 협의체

- 범부처 신약개발 사업단, 국가항암신약개발 사업단을 중심으로 사업단 협의체가 구성되며, IITP, KEIT 등이 지원

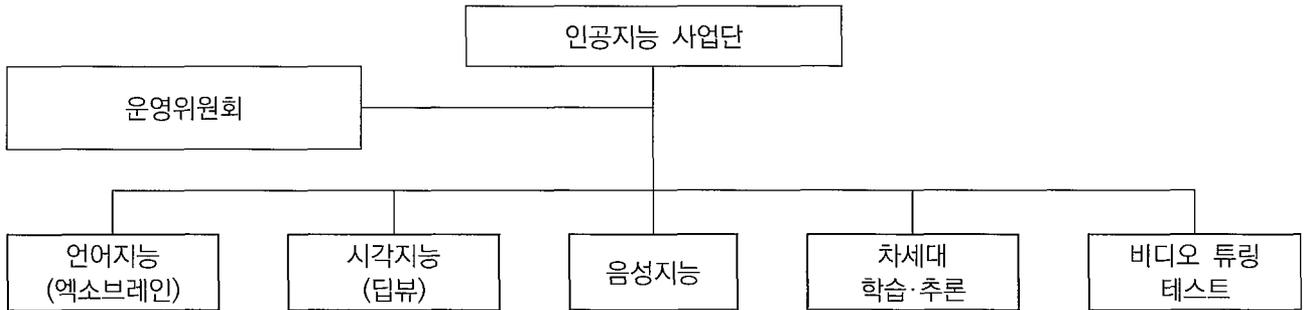
〈그림 3-5〉 혁신신약 사업단 협의체 구성(안)



○ 인공지능 사업단

- 혁신성장동력프로젝트 인공지능 사업단과 사업단 추진을 위한 운영위원회로 구성

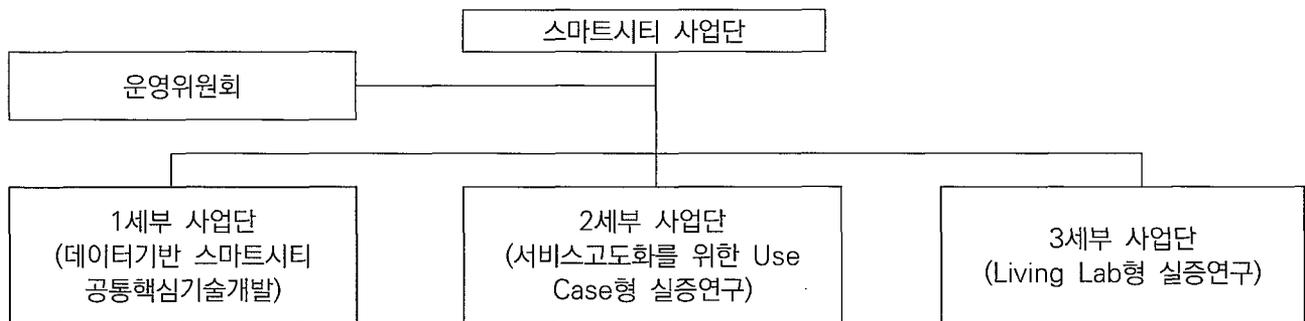
〈그림 3-6〉 인공지능 사업단 구성(안)



○ 스마트시티 사업단

- 혁신성장동력프로젝트 인공지능 사업단과 사업단 추진을 위한 운영위원회로 구성

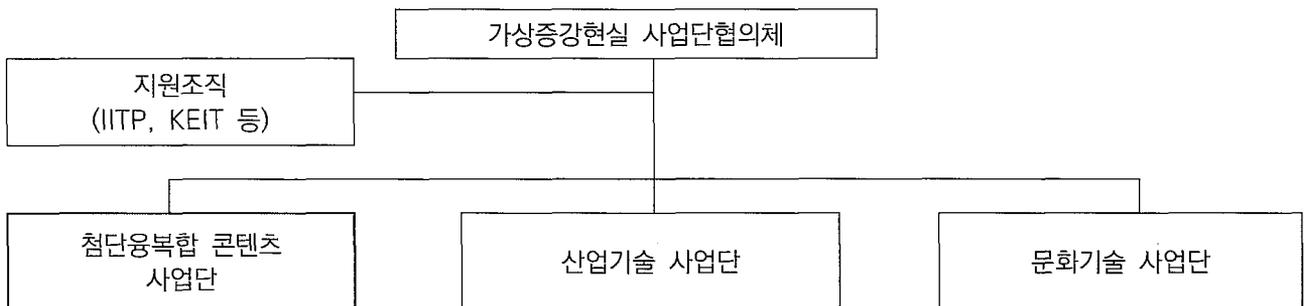
〈그림 3-7〉 스마트시티 사업단 구성(안)



○ 가상증강현실 사업단 협의체

- 첨단융복합 콘텐츠, 산업기술, 문화기술 사업단 등 3개 분야 사업단으로 구성되며, 사업별로 IITP, KEIT 등이 지원

〈그림 3-8〉 가상증강현실 사업단 협의체 구성(안)



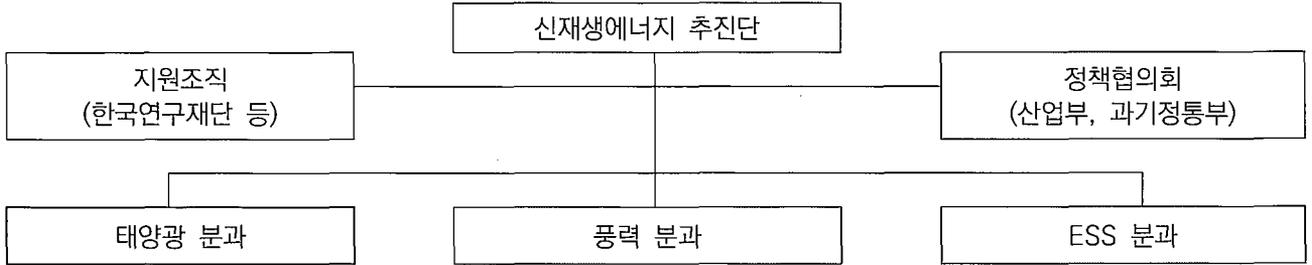
○ 지능형반도체 추진단

- 기존의 미래성장동력 추진단을 계속 운영

○ 신재생에너지 추진단

- 태양광, 풍력, ESS 분과로 구성되며 관계부처가 참여하는 정책협의회 운영

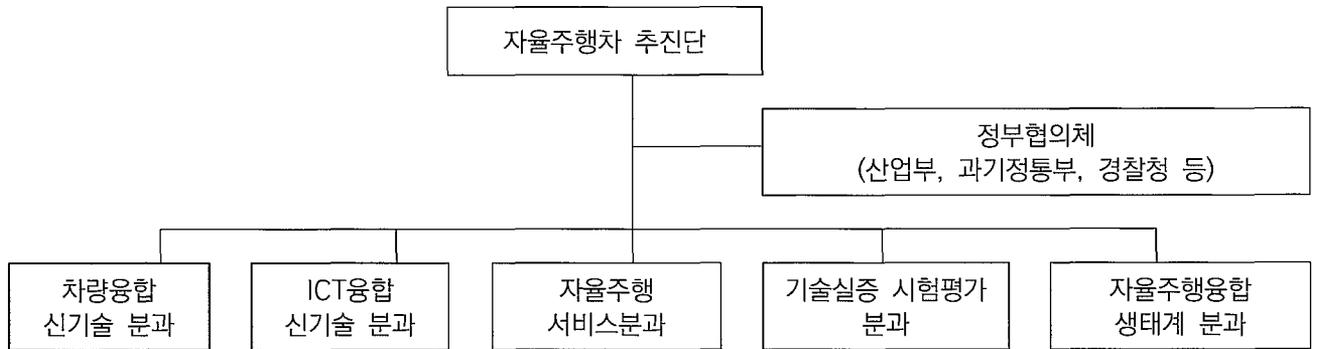
〈그림 3-9〉 신재생에너지 사업단 협의체 구성(안)



○ 자율주행차 추진단

- 차량융합신기술, ICT융합신기술, 자율주행서비스, 기술실증 시험평가, 자율주행융합생태계 등 5개 분과로 구성되며, 관계부처가 참여하는 정부협의체 운영

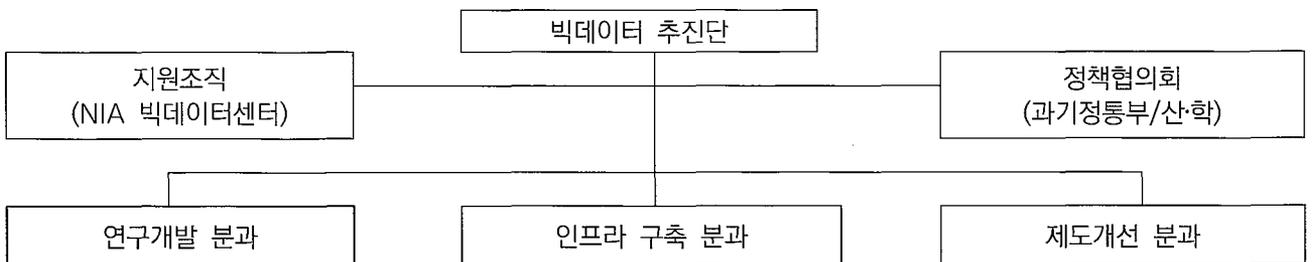
〈그림 3-10〉 자율주행차 추진단 구성(안)



○ 빅데이터 추진단

- 연구개발, 인프라 구축, 제도개선 등 3개 분과로 구성되며, 관계부처가 참여하는 정책협의회 구성

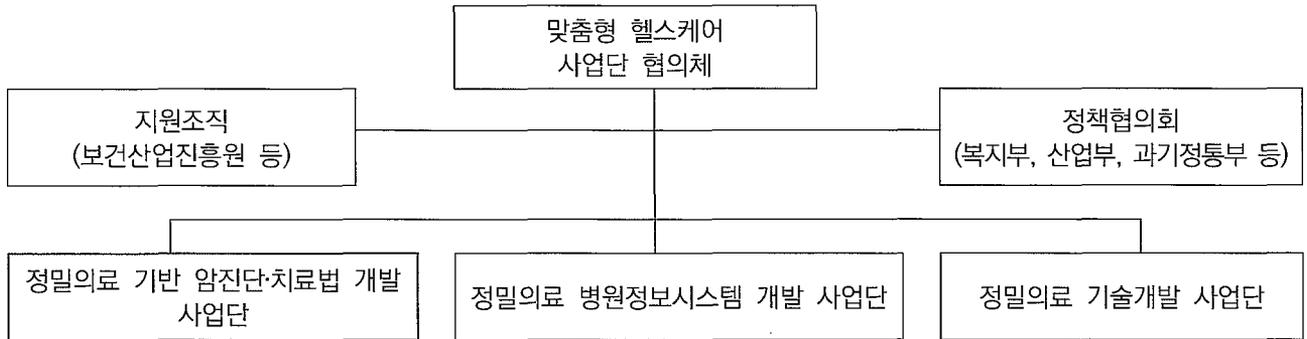
〈그림 3-11〉 빅데이터 추진단 구성(안)



○ 맞춤형 헬스케어 사업단 협의체

- 정밀의료 기반 암진단·치료법 개발, 정밀의료 병원정보시스템 개발, 정밀의료 기술개발 등 3개 사업단으로 구성되어 있으며, 관계부처가 참여하는 정책협의회 구성

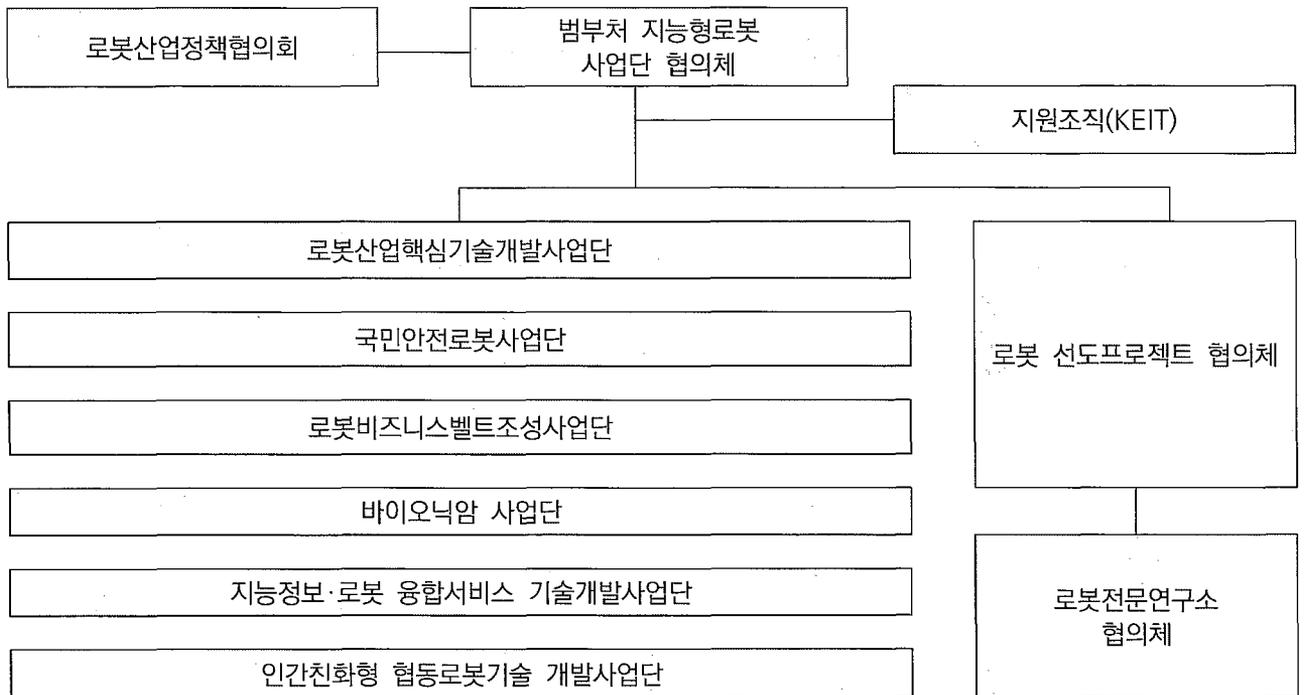
〈그림 3-12〉 맞춤형 헬스케어 사업단 협의체 구성(안)



○ 지능형로봇 사업단 협의체

- 로봇산업핵심기술개발, 국민안전로봇, 로봇비즈니스벨트조성, 바이오닉암, 지능정보·로봇융합서비스 기술개발, 인간친화형 협동로봇기술 개발 등 6개 사업단으로 구성되어 있으며, 정책 조정을 위한 로봇산업정책협의회 운영

〈그림 3-13〉 지능형로봇 사업단 협의체 구성(안)



■ 드론(무인기) 추진단

- PIE모델 무인기 분야 전문위원 등을 활용하여 드론(무인기) 추진단 구성

2. 추진체계 운영

1) 시행계획 이행점검

▣ (개요) 혁신성장동력 분야별 효율적 추진과 이행력 강화를 위해 이행실적 점검 및 평가 수행

- 전 분야에 대해 매년 상반기에 점검하고, 미흡한 분야 등에 대해 하반기 추가점검 및 특정평가 등 실시

▣ (주요 내용) 전년도 실적·성과, 규제개선 이행현황, 다부처 R&D 협력, 특허·기술수준 등에 대해 점검(상반기)

- 추가점검이 필요한 것으로 판단*된 분야에 한해 상반기 점검 후속조치 사항을 중심으로 추가점검

* (추가점검 분야 선정 기준) 사업추진 지연, 성과창출 미비, 대내외 환경변화에 따른 전략변경 필요성, 정책목표 달성여부, 중간평가 결과 '미흡' 사업이 있는 분야 등

- 분야별 소관부처 주관으로 추진체계 등을 활용하여 점검하고 과학기술혁신본부는 점검결과에 대해 민간전문가 중심으로 검토 수행

▣ (결과 활용) 차년도 예산심의 및 차기 시행계획 수립, 특정평가 대상 사업군 선정 등에 활용

▣ 추진체계 활용 방안

- 시행계획 대비 분야별 2018년 추진성과 및 현황을 추진체계 및 주관부처를 중심으로 자체점검
- 분야별 자체점검 결과의 검토(혁신성장동력 특위 민간위원, 범부처 혁신성장동력 협의회 등 참여)
 - ※ 분야별 추진체계가 자체점검에 관여하기 때문에, 자체점검 결과 검토는 특위 민간위원 및 분야별 전문가를 중심으로 추진하되, 자체평가 근거 제시 및 토의 등을 위해 범부처 혁신성장동력 협의회가 일부 참여
- 점검결과에 대한 후속조치를 부처 및 추진체계에 제시하여, 2019년 추진계획에 반영을 권고하거나 차년도 시행계획 수립 등에 반영

2) 신규 다부처 공동 R&D 발굴

▣ (개요) 정부R&D의 부처 간 R&D협업 촉진 및 성과극대화를 위해 다부처 R&D사업의 발굴 및 기획을 지원하고 대상 사업을 선정

※ 근거 : 『과학기술기본법』 제17조 및 동법 시행령 제25조

- 부처 간 역할분담 및 연계가 필요한 사업을 도출하고, 기획-수행-관리-평가 등 쉐주기를 공동으로 추진
- 다부처공동사업에 대한 인센티브
 - (예산 반영) 연구개발예산 배분조정 시 우선적으로 반영 가능
 - (기술성 평가 우대) 예비검토 면제 및 평가항목 우대가 가능

□ 추진절차

〈그림 3-14〉 다부처 공동기획 사업 추진 계획(안)

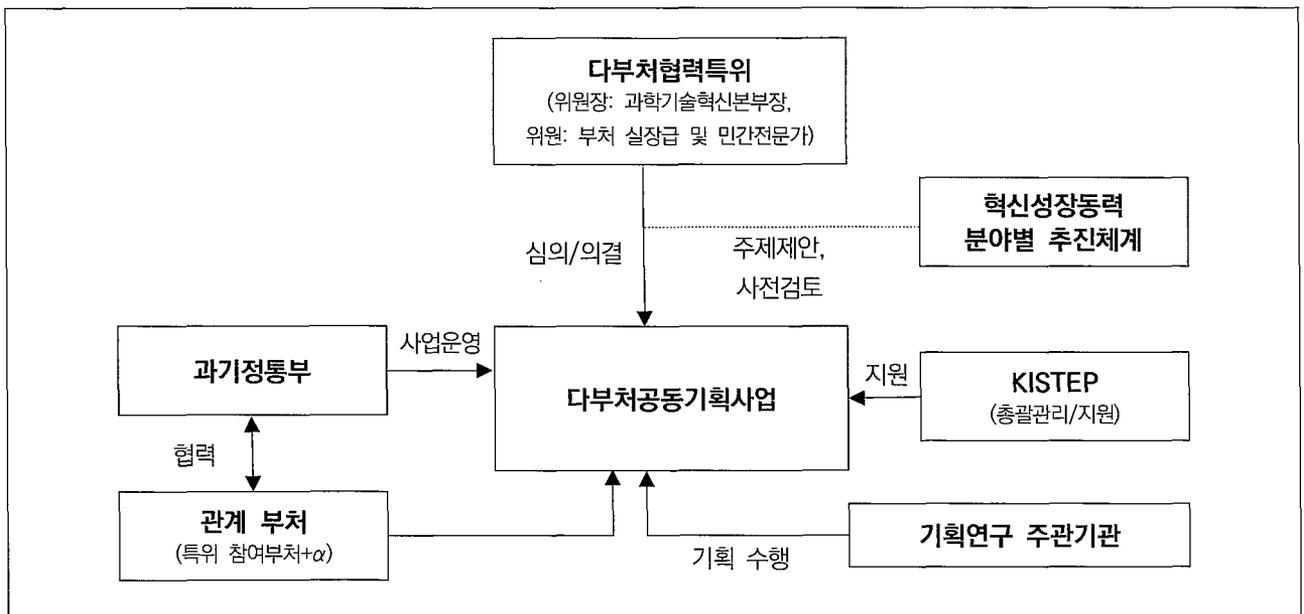
주제 발굴	사전기획	공동기획	사업 선정
<ul style="list-style-type: none"> • (하향식) 분야별 추진체계 	<ul style="list-style-type: none"> • 과학기술혁신본부 주도 	<ul style="list-style-type: none"> • 과학기술혁신본부, 관계부처(공동) 	<ul style="list-style-type: none"> • 전문가 평가 • 다부처특위 심의

- (주제발굴) 다부처 공동으로 수행할 R&D사업의 주제를 발굴
- (사전기획) 대상 주제별로 기술·사회·정책 현황분석 등을 통해 사업 목적, 목표, 필요성, 추진방향을 제시
 - ※ 사전기획을 수행할 기획연구자는 대상 주제에 대한 공모를 통해 선정
- (공동기획) 사업 목적 및 목표 달성을 위한 세부과제, 추진체계, 소요예산 등을 구체적으로 기획
 - ※ 공동기획 대상은 사전기획 결과를 평가하여 선정
- (공동사업 대상 선정) 부처 공동으로 추진할 R&D사업 대상을 선정

□ 추진체계 활용 방안

- (과학기술자문회의 다부처협력특별위원회) 다부처공동기획사업에서 추진계획, 주제 선정, 사전기획 및 공동기획 대상 선정, 다부처공동사업 대상 선정 등을 최종결정하며 총괄
- (혁신성장동력 분야별 추진체계) 다부처공동기획 주제를 발굴하고 사전기획·공동기획 중간과정 및 결과평가 시 검토의견 제시

〈그림 3-15〉 다부처공동기획 추진체계



▣ 혁신성장동력 분야별 추진체계의 역할

- (주제발굴 단계) 분야별 기술·정책·산업 현황, 정부R&D 현황 분석에 기반을 두어 다부처 R&D 주제를 발굴하여 제시
- (사전기획 단계) 사전기획 결과평가 단계에서 ①목표 도출의 적절성, ②다부처 수행의 적절성, ③기존 정부R&D와의 유사·중복성 등을 사전검토
- (공동기획 단계) 공동기획 결과평가 단계에서 ①세부과제의 적절성, ②부처 간 역할분담 및 협업 체계의 적절성, ③투자계획의 적절성 등을 사전검토

3) 혁신성장동력 융합실증·기획

▣ (목적) 新시장·新서비스 창출을 위해 혁신성장동력의 다양한 분야 간 융합 및 다부처 협력(3개 부처 이상)을 통한 실증 및 사업화 기획 지원

▣ 개요

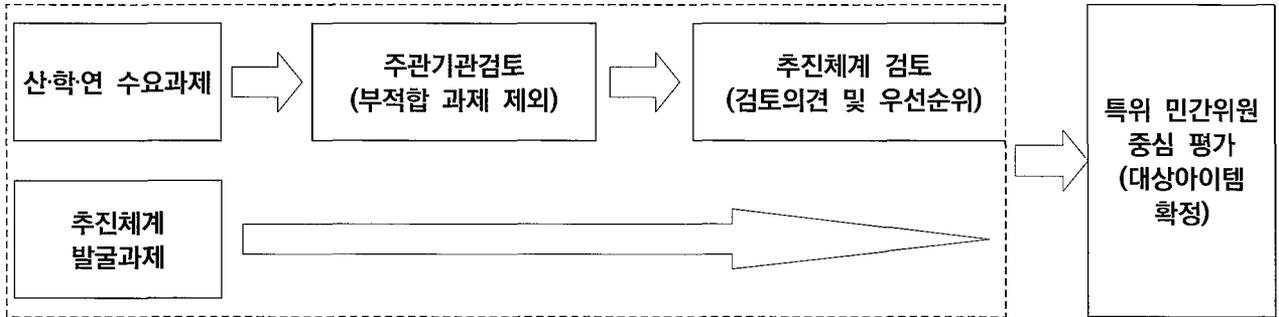
- (사업기간) '19년~'23년(5년간)
- (대상분야) 혁신성장동력 중 다부처 실증·사업화기획이 필요한 분야
- (참여기관) 산·학·연 협력 컨소시엄(부처, 벤처캐피탈, 규제기관 참여 가능)
- (운영방식) ① 실증아이템 2배수 선정 후 사전실증기획*(2~3개월), ② 실증·기획 수행(18개월), ③ 실증·기획결과 확산(공청회 또는 공유회의)
 - * 필요 시, 아이템별 경쟁형 방식(2개 기관 동시 추진) 도입을 통해 기획 내실화
- (예상 결과물) ① 신제품·신서비스 아이템 발굴, ② 다부처 협업 가능 후속사업화 기획, ③ 실증·기획 수행 중 융복합형 新규제(안) 제시

▣ 추진체계 역할(안)

- (아이템 발굴 및 검토) 추진체계별 실증·기획 아이템 발굴·수요 제기, 산·학·연 수요제기 아이템 검토
- (제안요구서 작성) 대상 아이템 사전평가를 통해 발굴된 아이টে에 대해 추진체계를 중심으로 혁신 성장동력 관점의 제안요구서 작성
- (실증·기획 참여 및 자문) 실증·기획 참여는 물론 진행과정에서의 다양한 자문(R&D, 인·허가, 시장진입, 사업화, 규제·제도 등) 수행

실증주제 선정 절차

〈그림 3-16〉 혁신성장동력 융합실증·기획 추진절차



- (실증주제 사전수요조사) 산·학·연 대상 수요조사를 통한 발굴
 - 산·학·연 및 혁신성장동력 추진체계 대상 수요조사
- (사전검토/주관기관) 수요제기 필수 핵심요건 적합성 검토
- (실증주제 검토/추진체계) 수요 제기된 실증주제에 대한 검토 및 우선순위 그룹화
- (실증주제 평가/민간전문가 평가팀) 산·학·연 및 추진체계로부터 발굴·제안된 실증주제에 대한 특위 민간위원 중심으로 평가
- (대상아이템 확정/특위 민간위원) 추진체계를 통해 작성된 제안요청서(RFP)를 대상으로 혁신성장동력 특별위원회 민간위원 확정

제4장

사업평가 가이드라인 마련

여 백

제4장 사업평가 가이드라인 마련

제1절 개요

□ 추진 배경

- 13대 혁신성장동력을 발굴하여 전주기 관리체계 구축을 포함한 지원방안 수립

※ 혁신성장동력 추진계획('17.12월) 및 시행계획('18.5월)

- 선정된 분야를 지속 유지하던 기존 성장동력 정책과 달리 신규분야 발굴을 통해 지원 대상을 확대하거나, 정책목표를 달성한 분야 또는 달성이 어려운 분야는 혁신성장동력 분야에서 제외하는 등 분야 조정을 계획

〈그림 4-1〉 혁신성장동력 전주기 관리체계



- 혁신성장동력 분야 조정을 위해 시행계획 등 분야별 추진전략의 이행여부, 창출된 성과 등을 포함한 정책의 효과성 분석 필요성 제기
- 기존에 추진하던 성장동력 이행실적 점검을 강화하여 혁신성장동력 정책 개선에 직접적으로 활용할 수 있는 실적점검 및 평가 방안 마련이 필요

□ 추진 방향

- 이행실적 점검을 정기적으로 실시하고, 추가 분석이 필요한 분야에 대한 사업군 특정평가 실시하도록 지원
 - (이행실적 점검) 소관부처에서 체크리스트 방식으로 자체점검을 실시하고, 과학기술혁신본부에서 그 결과를 검토하는 방식으로 수행
 - (특정평가 지원) 이행실적점검 결과 추가적으로 정책 효과성 분석이 필요한 분야에 대해 특정평가를 실시하도록 지원

- (결과활용) 예산심의, 평가대상 결정, 혁신성장동력 분야 조정, 추진전략 개선 등에 적극 활용하여 이행실적점검 및 평가의 실효성 제고
 - (이행실적 점검) 차년도 시행계획 수립, 예산심의, 특정평가 대상 결정 등에 이행실적점검 결과를 활용
 - (특정평가) 정책 효과성 등을 분석한 평가결과를 혁신성장동력 분야 조정 등 정책 개선에 활용

〈표 4-1〉 혁신성장동력 성과평가 개선방향

기존 추진현황	향후 추진방향
<ul style="list-style-type: none"> • 이행실적 점검 실시 	<ul style="list-style-type: none"> • 이행실적 점검 외에 정책 효과성 분석을 위한 특정 평가 실시 지원
<ul style="list-style-type: none"> • 점검 결과를 차년도 시행계획에 반영 	<ul style="list-style-type: none"> • 예산심의, 시행계획 수립, 평가대상결정, 분야 조정 등에 적극 활용

제2절 혁신성장동력 성과평가 방안(안)

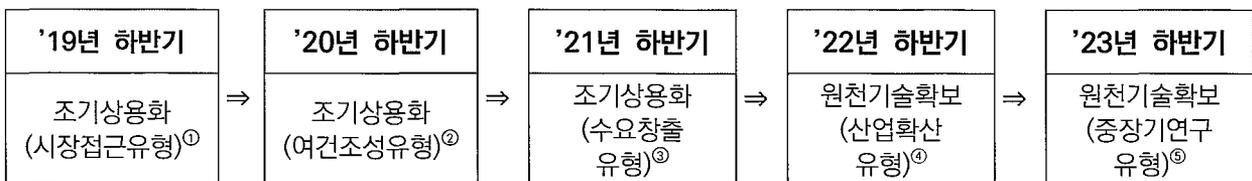
추진배경

- 혁신성장동력 전주기(발굴·지원·평가) 관리체계 구축을 위한 혁신성장동력 핵심사업 평가 가이드라인 마련 추진
 - 분야별 R&D 사업 평가를 통해 정책 개선사항을 도출하여 분야 조정 등에 활용

혁신성장동력 성과평가 개요

- (평가방법) 혁신성장동력 분야별 정책목표 달성 여부, 추진방식 점검 등을 위해 정부 R&D 사업 성과평가 체계(중간평가 및 특정평가) 중 하나인 특정평가*를 활용하여 사업군 평가
 - * 평가대상으로 선정된 사업(군)의 특성을 고려한 평가 관점을 마련하여 심층 분석 및 권고사항 도출
 - 혁신성장동력 분야별 특성을 충분히 고려하여 평가하고 개선방안을 도출하기에 사전에 결정된 평가시기 및 지표에 따라 평가하는 중간평가보다는 특정평가가 적합
- (평가시기 및 대상) 혁신성장동력 추진성과 점검 측면에서 유의미한 평가결과를 도출하기 위해 '19년 하반기부터 유형별 1개 분야씩 순차적으로 추진
 - ※ 연구성과평가법 시행령 개정('17.12월)을 통해 연 1회 평가에서 수시평가도 가능하므로 향후 평가심사과와 사업군 평가 시기 문의하여 필요시 협의
 - 특정평가 시기(11월말~차년도 4월)와 혁신성장동력 시행계획 마련 시기('18.5.)를 고려할 때 '18년 하반기 특정평가 수행은 평가실익이 없으므로 '19년 하반기부터 유형별로 순차적으로 추진
 - 특정평가 대상 수(사업군 1~2개, 사업 2~4개)를 고려할 때 매년 혁신성장동력 1개 사업군 평가 수행이 적절하므로 추진하고자 하는 유형에 해당하는 분야 중 1개 분야 선정

〈그림 4-2〉 혁신성장동력 유형별 평가 시기(안)



유형별 분야 : ① 스마트시티, 가상증강현실, 신재생에너지, ② 자율주행차, 빅데이터, 맞춤형헬스케어, ③ 지능형로봇, 드론(무인기), ④ 차세대통신, 첨단소재, 지능형반도체, ⑤ 혁신신약, 인공지능

- (주요 평가관점) 혁신성장동력 사업군 특성을 고려하여 특정평가 평가관점* 중 사업추진방식의 체계성, 목표 대비 달성도 등을 주요 평가관점으로 도입
 - * 특정평가 평가관점은 적절성, 체계성, 효율성 및 효과성으로 구성됨

〈표 4-2〉 성과평가 주요 평가관점(안)

평가 관점	세부 관점	설 명
적절성	상위계획과의 부합성	• 혁신성장동력 정책과 개별사업 목표 또는 내용 간 부합성
체계성	사업추진방식의 체계성	• 혁신성장동력 정책목표 및 지원방식과 개별사업의 기획-집행-평가, 목표-내용-과제-성과 등이 체계적으로 연계되어 있는지를 평가
	투자전략의 적절성 (포트폴리오, 규모 등)	• 혁신성장동력 정책목표 달성을 위해 해당사업이 필요한 분야에 적정규모 예산을 투입하고 있는지 평가
효과성	정책 목표 대비 달성도	• 정책 목표 대비 개별사업의 정량적/정성적 성과 달성도

〈표 4-3〉 평가 절차별 역할 배분(안)

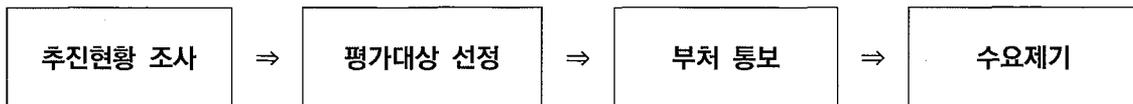
절차	구 분	성장동력기획과	평가심사과
평가준비	평가대상 선정	• 대내외 환경변화, 창출성과, 추진방식 등을 고려하여 평가대상을(분야 및 사업) 결정하고 수요 제출	• 제출된 사업(군) 수요 검토 및 선정
평가수행	연구진 구성	• 해당 분야 전문가(추진단장 등) 추천	• 연구진 구성
	평가계획 마련	• 혁신성장동력 정책 및 개별사업 추진에 있어 특이 사항 등 사전정보 제공 • 정책목표 달성을 위한 추진방식 적절성, 목표 달성도 등의 해당분야 평가관점 제안	• 평가관점 도출
	개선권고사항 도출	• 도출된 개선권고사항 검토	• 개선권고사항 확정하여 부처 통보
평가결과 환류	조치계획 이행실적 점검	• 특정평가 결과(개선권고사항 등)에 대한 조치계획과 이행실적 1차 점검	• 1차 점검결과를 추가 검토하여 확정
	정책 반영	• 혁신성장동력 분야 조정 등에 활용	

▣ 절차별 세부 추진 방안(안)

1) 평가 대상 선정

- (절차) 특정평가를 추진할 혁신성장동력 유형에 해당하는 분야별 추진 현황조사, 대상선정, 부처 통보 및 성과평가 수요제기의 단계로 진행
 - (현황조사) 특정평가 필요여부 판단을 위해 상반기 혁신성장동력 이행실적점검과 연계하여 혁신성장동력 추진 부처에 사업리스트, 주요성과, 애로사항 등을 조사
 - (대상선정) 특위 민간위원 또는 관련 분야 전문가 중심으로 혁신성장동력 현황과 대상선정 기준을 검토하여 평가 대상 분야 및 사업(안) 선정
 - (부처통보) 대상 분야 추진부처에 특정평가 수요제기 사유 및 대상 사업(안)을 사전 통보
 - (수요제기) 특정평가 수요조사 시 평가대상 분야 및 사업(안)을 제출하고 평가심사과와 협의하여 평가 추진
- ※ (수요제기 작성 항목) 사업군명, 예산, 사업내용 및 추천사유

〈그림 4-3〉 평가대상 선정 절차



- (선정기준) 해당년도 특정평가 추진 유형에 속한 분야 중 성과창출시기 등을 고려하여 평가대상 분야를 선정하고, 주요 사업 선별
 - (분야 선정) 혁신성장동력 시행계획 로드맵, 이행실적 점검자료 등에 제시된 주요성과 창출시기, 이행실적 점검결과, 대내외 환경변화, 해당분야 부처 수요 등을 고려하여 분야 선정

[대상 분야 선정 시 고려사항]

- ① 분야별 주요성과 창출 시기
- ② 혁신성장동력 이행실적 점검결과 사업추진 지연, 성과창출이 미흡하여 심층 분석이 요구되는 분야
- ③ 대내외 환경 변화에 따른 현재 추진전략의 변경이 필요한 분야
- ④ 추진 부처 수요 제기한 분야

- (주요사업 선별) 세부사업 또는 내역사업 단위로 평가대상을 선정하고, 아래 사항을 고려하여 해당분야 주요 사업 3~5개를 선별하여 사업군 구성 또는 단일 사업*인 경우 사업평가로 추진
- * (예시) 스마트시티 분야는 국가전략프로젝트 단일사업으로 추진

[주요사업 선별 시 고려사항]

- ① '18년 이후 혁신성장동력 관련 예산 규모
- ② 주무부처 사업 끌고루 고려
- ③ 사업 착수 및 종료 시점(착수 2년차 이상 사업 ~ 평가시점에 종료되지 않은 사업)
- ④ 해당 사업의 성과평가 시기(전년도 평가대상사업은 평가부담 완화 측면에서 제외)

2) 평가 수행

- (전문가 추천) 특정평가 연구진 구성 또는 평가 자문에 활용할 수 있도록 PM에게 혁신성장동력 정책 전문가 리스트 제공
- (평가계획 마련 참여) 향후 평가결과의 효과적인 환류를 위해 평가계획 마련 시 PM에게 해당분야에 대한 사전 정보를 충분히 제공
 - (주요 쟁점 제공) 혁신성장동력 시행계획 마련 및 이행실적 점검 등 해당분야 혁신성장동력 정책 추진 경과 및 특이사항 제공
 - (주요 평가관점 제안) 해당분야 특성을 고려하여 개별사업 추진방식의 체계성, 정책 목표 대비 성과 달성도 등의 일부 관점을 중점적으로 평가하도록 요청(성과평가 개요 주요 평가관점 참고)
- (개선권고사항 검토) PM이 도출한 개선권고사항 중 혁신성장동력 정책 방향과 부합하지 않은 내용이 있는지 검토하여 의견 제공
 - ※ 사업군 특정평가는 사업군 및 개별 사업에 대한 개선방안을 함께 도출하여 제시

[평가결과 환류]

- (조치계획 및 이행실적 점검) 사업군 및 개별사업 권고사항에 대한 조치계획과 이행실적 1차 검토 추진
 - (조치계획 점검) 해당부처에서 제출한 조치계획을 성장동력기획과에서 1차 검토 후, 특정평가 PM이 추가 검토하여 최종 확정
 - ※ 평가결과, 조치계획 등을 관련 특위에 보고 필요여부 향후 결정
 - (이행실적 점검) 해당부처에서 작성한 이행실적을 성장동력기획과에서 1차 검토 후, 특정평가 PM이 추가 검토하여 최종 확정
 - ※ 향후 혁신성장동력 이행실적점검 시기와 연계하여 추진하는 방향 모색

- (정책 반영) 사업군 평가결과 및 개선방안을 향후 혁신성장동력 사업 분야조정, 해당분야 지원전략 개선 등에 적극 활용
 - (분야 조정) 해당분야의 정책목표 대비 달성도와 원인분석 결과 등을 기반으로 혁신성장동력 유지, 민간주도 또는 일반사업 전환* 여부 결정
 - * (예시) 정책목표를 이미 달성했거나 해당 분야 기술이 이미 성숙했다고 판단될 경우 민간주도로 전환하고, 정책목표 달성도가 떨어지고, 해당 분야 기술실현도가 여전히 낮을 경우 일반사업으로 전환
 - (지원전략 개선) 사업군 개선방안 중 해당 분야 혁신성장동력 정책에 포함되지 않은 내용들은 향후 정책 개선 시 포함하여 추진

제3절 혁신성장동력 이행실적점검 방안(안)

☐ 추진배경

- 혁신성장동력 전주기(발굴·지원·평가) 관리체계 구축을 위한 혁신성장동력 이행실적점검 가이드라인 마련 추진
 - 혁신성장동력 책임부처에서 시행계획 이행현황을 매년 상·하반기에 점검하고, 혁신성장동력 총괄 부처에서 차년도 예산심의, 특정평가대상 결정 등에 활용

☐ 이행실적점검 개요

- 시행계획 수립 및 예산검토에 활용하기 위한 점검과 특정평가 대상 선정을 위한 점검으로 구분하여 실시
- (점검시기 및 대상) 매년 상반기와 하반기 각 1회 실시
 - (상반기) 혁신성장동력 전체 분야에 대해 전년도 추진실적 등을 점검하여 시행계획 수립 및 차년도 예산검토에 활용(1~2월 경)
 - (하반기) 상반기 이행실적점검 결과 성과가 미흡한 분야, 대내외 환경변화 등을 고려할 때 추가적으로 점검이 필요한 분야에 한해 실시하고 특정평가 대상 선정에 활용(7월경, 평가 일정에 따라 변경 가능)
- (점검방법) 분야별 책임부처는 추진체계 등을 활용하여 추진실적을 조사하여 양식에 맞게 작성하고, 관련 체크리스트 작성
 - ※ 점검 자료를 필요시 총괄부처에서 추가 검토하여 활용

☐ 상반기 점검 방안(안)

- 분야별 소관부처에서 추진체계 등을 활용하여, 아래 조사 항목들을 기준으로 조사 및 자체 점검*하여 체크리스트에 작성
 - * 시행계획 세부추진전략별 지연여부, 혁신성장동력 사업리스트 변동여부 등
 - (정책 추진현황) 시행계획 상 세부 추진전략 항목별로 추진현황을 구체적으로 조사·작성
 - ※ 기 계획한 R&D 신규 사업 추진현황 등 연구개발, 실증, 시장창출, 인프라 구축, 규제개선 등의 항목으로 구분하여 조사
 - (추진성과) 추진된 세부전략에 따라 창출된 성과를 작성
 - (애로사항) 대내외 환경변화 등 시행계획 세부전략 추진 시 애로사항이 있으면 구체적으로 작성
 - (향후계획) 해당년도 추진계획 시기별로 작성
 - (사업리스트) 세부사업기준으로 부처명, 사업명, 기간, 예산 및 주요 지원내용 작성

〈표 4-4〉 상반기 이행실적 점검 절차별 역할 배분

절차	성장동력 총괄부처(성장동력기획과)	책임부처(유관부처)
계획마련	<ul style="list-style-type: none"> 이행실적 점검을 위한 자료작성 및 점검 기준 등을 마련하여 책임부처 안내 	
점검수행		<ul style="list-style-type: none"> 추진체계를 활용하여 점검을 위한 조사 자료를 제공된 양식에 작성 작성내용 기반으로 체크리스트를 표기하여 총괄 부처에 제출
결과 환류	<ul style="list-style-type: none"> 시행계획 수립, 차년도 예산심의 등에 활용 	

- 과학기술혁신본부는 해당분야 전문가를 활용하여 소관부처 점검결과의 타당성 및 실적 점검에 대한 검토를 실시하고, 결과를 각 소관부처에 통보하여 후속조치 유도

〈표 4-5〉 이행실적 점검 검토 관점(안)

구분	검토 관점
자체검토결과 타당성	체크리스트 답변에 대한 근거가 논리적이고 합리적으로 제시되어 답변과 근거의 부합성이 높은지 여부
이행실적 점검	시행계획 추진과제 이행의 적절성
	정책 목표 대비 창출된 성과의 우수성
	향후 계획의 적절성
	기술·산업 동향을 고려할 때 시행계획 보완사항 제언

▣ 하반기 점검 방안(안)

- (대상 분야 선정) 아래와 같이 추진성과, 환경변화, 평가결과 등을 종합하여 하반기 점검 대상 분야를 선정하고, 부처에 통보하여 점검 요청

[하반기 점검 대상 선정 시 고려사항]

- ① 상반기 이행실적 점검 결과 사업 추진 지연 또는 성과 창출이 미흡한 분야
- ② 대내외 환경 변화에 따라 현재 추진전략의 변경이 필요한 분야
- ③ 산업화 근접 등 정책 목표가 달성된 분야
- ④ 해당년도 국가연구개발사업 중간평가 결과 미흡등급이 부여된 사업이 있는 분야

- 상반기 점검과 동일하게 소관부처가 아래 조사항목을 기준으로 이행실적을 조사하고 체크리스트에 표기하여 총괄부처에 제출

- (조사항목) 해당년도 상반기 점검 이후 정책 추진현황 및 성과, 정책 추진 시 애로사항, 혁신성장동력 사업리스트(사업명, 기간, 예산 등) 등을 중심으로 조사
- (검토항목) 정책 추진 및 성과 창출에 있어 환경변화 여부, 특정평가 선호여부, 핵심사업 리스트 등의 체크리스트 답변을 표기하고 의견 작성

○ 과학기술혁신본부는 해당분야 전문가를 활용하여 소관부처 점검결과를 기반으로 사업군 특정평가 대상*(분야 및 사업리스트)을 1~2개** 선정

* 혁신성장동력 정책 개선방안 등을 마련하기 위해 혁신성장동력 특정 분야 주요 사업 3~5개를 사업군으로 묶어 평가 수행

** 매년 전체 연구개발 사업 중 4~8개 사업(군)을 선정하여 특정평가를 수행하므로, 혁신성장동력 특정평가 수요는 1~2개 제출이 적절

[특정평가 대상사업군 선정을 위해 고려할 사항(안)]

[분야 선정]

- ① 분야별 주요성과 창출 시기
- ② 이행실적 점검결과 사업추진 지연, 성과창출 미흡 등 심층 분석이 요구되는 분야
- ③ 대내외 환경 변화에 따라 현재 추진전략의 변경이 필요한 분야
- ④ 추진 부처에서 특정평가 수요를 제기한 분야

[사업리스트 선정]

- ① 해당 분야 사업 착수 및 종료 시점(착수 2년차 이상, 평가시점에 종료되지 않은 사업의 수 고려)
- ② 해당 분야 사업의 성과평가 시기(최근 1년 이내에 평가를 수행한 사업 제외)

<표 4-6> 하반기 이행실적 점검 절차별 역할 배분

절차	혁신성장동력 총괄부처(성장동력기획과)	분야별 책임부처(유관부처)
계획마련	<ul style="list-style-type: none"> • 책임부처에 이행실적 점검관련 자료작성 요청 	
점검수행		<ul style="list-style-type: none"> • 책임부처는 이행실적을 조사하여 양식에 작성하고, 작성내용 기반으로 체크리스트를 표기하여 총괄부처에 제출
결과 환류	<ul style="list-style-type: none"> • 총괄부처가 검토위원회를 구성하여 제출 자료를 검토하여 특정평가 대상 사업군을 선정하고, 특정평가 수요제기 	

○ (결과 활용) 점검결과 선정된 특정평가 대상 사업군을 혁신성장동력 특위에서 심의·확정하고, 과학기술혁신본부 평가심사과에 특정평가 수요 제출(6월 또는 9월)

제5장

결론 및 향후 계획

여 백

제5장 결론 및 향후 계획

제1절 결론 및 시사점

▣ 신규분야 발굴·선정 체계 구축 및 '19년도 신규후보 도출

○ 기술·산업 환경의 변화 양상을 고려하여 범부처 성장동력 추진 필요성이 존재하는 분야를 발굴 및 검토할 수 있는 의사결정 프로세스 및 추진체계 구축

- 혁신성장동력 정책의 전주기 및 신규분야 발굴 주기 등을 고려하여 향후 5~10년 이내 경제성장을 주도할 수 있는 신산업 분야의 발굴 절차* 마련

* (1차 후보 도출) 기술·경제·사회 현황, 해외 사례 등 산업·사회적 수요 분석

(후보분야 도출) 기술·산업 여건 분석을 통해 성장동력화 여부의 평가

(세부기획 수립) 성장동력 정책 전주기를 고려한 세부기획에 관계부처가 참여

(신규분야 선정) 세부기획 결과를 바탕으로 성장동력 추진 필요성 평가 및 신규분야 선정

- 기술, 산업, 경제 분야의 민간전문가 중심으로 신규분야 발굴·검토·선정을 추진할 수 있는 '혁신성장동력 신규분야 기획위원회'의 구성 및 운영

○ 국내의 유망기술·산업 분야의 산업화 단계, 기술수준, 특히 등 객관적인 근거와 전문가 논의를 통해 신규추가 필요성이 존재하는 '19년도 신규 후보분야를 발굴 및 검토

- 산업적 파급효과, 일자리 창출효과가 있으며 국가적 협업이 필요한 분야를 찾아내기 위한 신규 분야 발굴기준*을 수립·적용하여 신규 1차 후보 8개**를 발굴

* 유망기술, 유망산업, 범용핵심기술, 산업저변기술

** 혁신형 디스플레이, 핀테크, 첨단보안, 차세대 컴퓨팅, 바이오소재, 에너지대체·절감 자동차, 탄소포집활용, 미래형 전지

- 1차 후보분야의 기술·산업 역량 및 여건에 대한 정량적·정성적 분석*을 통해 성장동력화 가능한 2개 후보분야(혁신형 디스플레이, 미래형 전지)** 도출

* 특히 분석을 통해 기술성숙도 및 경쟁력 등을 점검하고(특허청·KISTA), 산업여건 분석을 통해 시장 전망 및 산업생태계, 산업 역량 등을 분석(산업연구원)

** 기존의 대기업 중심의 산업 구조에서 탈피하여, 맞춤형 수요 기반의 중소·중견기업 중심의 생태계로 전환하기 위한 기술적/제도적 혁신 전략이 필요한 분야

▣ 분야별 추진체계 개편안 마련

○ 13개 혁신성장동력 분야의 사업 추진 효율성 제고 및 민간 성과 확산을 위해, 민간이 주도하고 정부가 지원하는 추진체계를 마련

- 분야별 특성 및 사업 추진형태 등을 고려하여 분야별 주관부처 주도로 민간 전문가 중심의 ① 추진단, ② 사업단, ③ 사업단 협의체의 형태로 추진체계 구성

※ (추진단) 다양한 수요에 따라 정부 사업이 추진되며 사업 운영에 유연성이 필요한 분야

(사업단) 정해진 목표 달성을 위한 집중적인 R&D 추진 필요 분야

(사업단협의체) 여러 목표가 혼재되어 있어 단일 사업단 구성이 어려운 분야

- 정책 추진에 있어 정부-민간 간 유기적인 협업이 이뤄지도록 분야별 주관·협조부처 간 정책협의회, 주관·협조부처 산하 기관을 지원조직으로 지정

○ 혁신성장동력 정책 전반의 이슈를 검토하고 점검·조정하기 위해 분야별 단장·협의체장이 참여하는 '범부처 혁신성장동력 협의회' 구성

○ 분야별 추진체계는 시행계획 이행실적 점검, 신규 다부처 공동 R&D 발굴, 융합 실증·기획 등 혁신성장동력 정책 기획·수립과정에 참여

▣ 사업평가 가이드라인 마련

○ 신규분야 반영, 기존 분야의 졸업 및 배제 등 혁신성장동력 전주기 관리체계 내에서 사업 평가 및 이행실적 점검의 강화를 통한 정책 개선 효과 기대 가능

- 기존 성장동력 정책과 달리 신규분야 발굴을 통한 지원대상 확대, 정책목표를 달성한 분야 또는 달성이 어려운 분야는 혁신성장동력에서 제외 등 분야 조정을 계획

- 이행실적 점검을 매년 정기적으로 실시*하여 예산심의, 특정평가 대상 결정, 혁신성장동력 분야 조정, 추진전략 개선 등에 활용 가능한 평가 가이드라인 제시

* (상반기) 혁신성장동력 전체 분야를 대상으로 전년도 추진실적 등 점검

(하반기) 상반기 점검 결과 성과가 미흡한 분야를 대상으로 추가점검을 실시하고, 특정평가 대상 선정에 활용

○ 분야별 소관부처 및 추진체계를 활용하여, 정책 추진현황을 점검하고 향후 시행계획 및 로드맵의 수정·보완에 활용 가능

제2절 향후 계획

▣ 혁신성장동력 신규분야 발굴·선정

- (세부기획 수립) 후보분야를 대상으로 국가적 성장동력 정책으로 추진하기 위한 기술개발, 규제 개선, 산업확산 등 쏠주기를 포함하는 관계부처 공동의 세부기획 수립
- (신규분야 선정) 기술개발, 기술사업화, 규제·제도개선 등을 중점 추진할 경우 5~10년 내에 제품·서비스의 상용화와 신산업 성장을 크게 기대할 수 있는 분야를 평가 및 선정
 - ※ 혁신성장선도사업과의 관계를 고려하여, 단기간 내에 산업화가 가능한 분야에 대해서는 선도사업 중점으로 지원하는 것으로 고려
- 신규분야로 선정되지 않은 분야는 지속 모니터링, 기존 성장동력과 연계, 일반사업 추진 등으로 구분하여 관리 및 정책 반영

▣ 추진체계 운영 및 운영방안 고도화

- 범부처혁신성장동력협의회의 정기적인 운영, 분야별 추진체계의 운영·관리 지원 등을 통해 혁신성장동력 전체 및 분야별 정책 수요 발굴·검토·조정을 추진
 - 이행점검, 신규 다부처 R&D 발굴, 융합실증·기획, 재난안전분야 적용 방안 등 혁신성장동력 정책의 수립 및 실행 등에 추진체계를 적극적으로 활용
 - 정책·산업 환경 및 동향 분석, 정책 이슈 도출 등을 위해 분야별 추진체계 운영 지원
- 분야별 추진체계의 운영·관리 사례, 타 정책 추진체계의 분석 등을 통해 혁신성장동력 추진체계의 효율화 방안 도출

▣ 분야별 이행점검 및 사업평가

- 분야별 전년도 추진실적 등을 점검하기 위해 상반기, 하반기 이행실적 점검 추진
 - 상반기 점검에는 시행계획 상의 추진목표 및 단계별 목표 대비 성과 도달 여부, 추진체계의 구성 및 운영 여부 등을 중심으로 부처별·분야별 자체점검을 실시
 - 상반기 점검 결과 성과가 미흡한 분야, 환경변화로 인해 추가 검토가 필요한 분야를 대상으로 하반기 점검을 추가로 실시하고, 점검결과는 특정평가 등과 연계
- 이행점검 결과는 차년도 예산 심의, 특정평가 대상 결정, 혁신성장동력 분야 조정 등에 활용하고, 분야별 지적사항 및 개선사항을 중심으로 차년도 혁신성장동력 시행계획 수립

참고문헌

- 4차산업혁명위원회(2017), 혁신성장을 위한 사람 중심의 4차 산업혁명 대응계획, 2017.11.30.
- BEIS(2017), Industrial Strategy: building a Britain fit for the future. 2017.11.27.
- BMBF(2014), The New High-Tech Strategy. 2014.8
- CBinsights(2018), Industry Analytics - Industry Growth Rates and Trends,
<https://www.cbinsights.com/industry-analytics/>
- Dow Jones(2018), Venture Capital Report: China 2Q 2018
- Dow Jones(2018), Venture Capital Report: Europe 2Q 2018
- Dow Jones(2018), Venture Capital Report: U.S. 2Q 2018
- Ernst. H.(1997), The Use of Data for Technological Forecasting: The Diffusion of CNC-Technology in the Machine Tool Industry. Small Business Economics, 9(4), 361-381.
- EU(2014), Horizon 2020: Key Enabling Technologies (KETs), Booster for European Leadership in the Manufacturing Sector.
- EU(2015), A Digital Single Market Strategy for Europe.
- Gartner(2015), Hype Cycle for 3D Printing, 2015.
- Gartner(2015), Hype Cycle for cloud computing, 2015.
- Gartner(2015), Hype Cycle for Connected Vehicles and Smart Mobility, 2015.
- Gartner(2015), Hype Cycle for Digital Banking Transformation, 2015.
- Gartner(2015), Hype Cycle for Healthcare Providers, 2015.
- Gartner(2015), Hype Cycle for Identity and Access Management Technologies, 2015.
- Gartner(2015), Hype Cycle for Mobile Device Technologies, 2015.
- Gartner(2015), Hype Cycle for Semiconductors and Electronics Technologies, 2015.
- Gartner(2015), Hype Cycle for the Internet of Things, 2015.
- Gartner(2015), Top 10 Strategic Technology Trends for 2015.
- Gartner(2016), Hype Cycle for 3D Printing, 2016.
- Gartner(2016), Hype Cycle for cloud computing, 2016.

- Gartner(2016), Hype Cycle for Connected Vehicles and Smart Mobility, 2016.
- Gartner(2016), Hype Cycle for Digital Banking Transformation, 2016.
- Gartner(2016), Hype Cycle for Healthcare Providers, 2016.
- Gartner(2016), Hype Cycle for Identity and Access Management Technologies, 2015.
- Gartner(2016), Hype Cycle for Mobile Device Technologies, 2016.
- Gartner(2016), Hype Cycle for Semiconductors and Electronics Technologies, 2016.
- Gartner(2016), Hype Cycle for the Internet of Things, 2016.
- Gartner(2016), Top 10 Strategic Technology Trends for 2016.
- Gartner(2017), Hype Cycle for 3D Printing, 2017.
- Gartner(2017), Hype Cycle for cloud computing, 2017.
- Gartner(2017), Hype Cycle for Connected Vehicles and Smart Mobility, 2017.
- Gartner(2017), Hype Cycle for Digital Banking Transformation, 2017.
- Gartner(2017), Hype Cycle for Healthcare Providers, 2017.
- Gartner(2017), Hype Cycle for Identity and Access Management Technologies, 2015.
- Gartner(2017), Hype Cycle for Mobile Device Technologies, 2017.
- Gartner(2017), Hype Cycle for Semiconductors and Electronics Technologies, 2017.
- Gartner(2017), Hype Cycle for the Internet of Things, 2017.
- Gartner(2017), Top 10 Strategic Technology Trends for 2017.
- Gartner(2017), Understanding Gartner's Hype Cycle 2017.
- Gartner(2018), Hype Cycle for Emerging Technologies, 2018.
- Gartner(2018), Top 10 Strategic Technology Trends for 2018.
- Hertz, G., Parikka, J.(2012), Zombie media: Circuit bending media archaeology into an art method. *Leonardo*, 45(5), 424-430.
- LG경제연구원(2017), 개발 경쟁 가속되는 차세대 2차전지. 2017.1.16.
- Lumpkin, G. T., Dess, G. G.(2001), Linking two dimensions of entrepreneurial orientation to firm performance: The moderating role of environment and industry life cycle. *Journal of business venturing*, 16(5), 429-451.

- MCI(2015), Infocomm media 2025. 2015.8.
- MIT, Breakthrough Technologies. <https://www.technologyreview.com/lists/technologies/>
- NEC, OSTP(2015), A Strategy for American Innovation. 2015.10.21
- NRFS(2016), Research Innovation Enterprise 2020 Plan: Winning the Future through Science and Technology. 2016.1.8.
- O'Leary, D. E.(2009), The impact of Gartner's maturity curve, adoption curve, strategic technologies on information systems research, with applications to artificial intelligence, ERP, BPM, and RFID. Journal of Emerging Technologies in Accounting, 6(1), 45-66.
- OECD(2016), OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2016.
- OMB, OSTP(2017), FY 2020 Administration Research and Development Budget Priorities. 2017.8.17.
- PCAST(2011), Advanced Manufacturing Partnership.
- PCAST(2014), Report to the President Accelerating U.S. Advanced Manufacturing.
- Platum(2018), 2017 연간 국내 스타트업 투자동향 보고서. 2018.3.
- PricewaterhouseCoopers, CB Insight(2018), MoneyTree Report Q2 2018. 2018.7.6.
- WEF(2013), Top 10 Emerging Technologies 2013.
- WEF(2014), Top 10 Emerging Technologies 2014.
- WEF(2015), Top 10 Emerging Technologies 2015.
- WEF(2016), Top 10 Emerging Technologies 2016.
- WEF(2017), Top 10 Emerging Technologies 2017.
- 經濟産業省(2016), 「新産業構造ビジョン」: 第4次産業革命をリードする戦略的取組. 2016.4.27.
- 경중수, 정선필(2006), 이동통신시장의 주요통계지표를 이용한 산업수명주기 유형화에 관한 연구. 조사연구, 7(1), 55-84.
- 관계부처 합동(2014), 국민소득 4만불 실현을 위한 미래성장동력 실행계획
- 관계부처 합동(2016), 2016년도 미래성장동력 종합실천계획
- 관계부처 합동(2016), 2016년도 미래성장동력 종합실천계획 하반기 추진방향
- 관계부처 합동(2017), 혁신성장동력 추진계획(안)
- 관계부처 합동(2017), 혁신성장동력 추진전략(안)

- 관계부처 합동(2018), 혁신성장동력 시행계획(안)
- 관계부처 합동(2018), 혁신성장동력 추진현황 및 '19년 계획
- 국가과학기술위원회(2009), 신성장동력 비전 및 발전전략
- 국가과학기술자문회의(2018), 제4차 과학기술기본계획(2018~2022).
- 国务院(2016), 科技创新2030-重大项目. 2016.8.8
- 국제금융센터(2018), 글로벌 은행의 Robo-Advisor 도입 현황.
- 국회입법조사처(2018), P2P 대출의 현황과 향후과제. 2018.5.18.
- 금융보안원(2015), 영국 핀테크 시장 및 주요 정책추진 현황. 2015.11.9.
- 금융보안원(2016), 국내외 로보어드바이저(Roboadvisor) 동향 및 현황 분석.
- 금융보안원(2016), 싱가포르 핀테크 추진 현황. 2015.5.24.
- 김한해, 배준희, 정지연(2018), KISTEP 기술동향브리프 이산화탄소 포집·저장·활용기술. 2018.5.24.
- 内閣府(2018), 官民研究開発投資拡大プログラム(PRISM). 2018.4.5.
- 대외경제정책연구원(2017), 아시아 주요국의 4차 산업혁명 추진전략과 협력방안: 중국, 인도, 싱가포르를 중심으로.
- 미래창조과학부 과학기술예측위원회, 한국과학기술기획평가원(2017), 기술이 세상을 바꾸는 순간
- 미래창조과학부·한국과학기술기획평가원(2017), 2016년 기술수준평가.
- 벤처투자정보센터(2018), Venture Capital Market Brief. 2018.5.
- 산업연구원(2015), 융합바이오세라믹소재산업 및 최신 기술 동향. 2015.12.
- 산업연구원(2016), 플렉서블 디스플레이용 롤투롤 기술 현황.
- 산업연구원(2017), 미래성장동력 산업화 여건 분석과 평가에 관한 연구.
- 산업연구원(2018), 국내 이차전지산업 현황과 발전과제.
- 산업자원부(2003), 차세대 성장동력 발전전략(要約)
- 산업통상자원 R&D 전략기획단(2018), 산업혁신성장을 위한 제조혁신 플랫폼 추진전략
- 산업통상자원부(2017), 2017년 전기차산업 경쟁력 조사. 2017.11.
- 생명공학정책연구센터(2016), 재생의료 동향 및 전망.
- 소프트웨어정책연구소(2017), 뉴로모픽칩의 현재와 미래.

- 연구개발특구진흥재단(2017), 생체인식 센서 시장. 2017.9.
- 연구성과실용화진흥원(2016), 생체인식 기술 및 시장동향. 2016.2.
- 융합연구정책센터(2018), 수소연료전지차 국내외 산업동향. 2018.2.
- 이영재(2018), 내연기관 엔진 극한의 고효율로 CO₂ 배출, 전기차에 필적. 지앤이타임즈, 2018.6.28.
- 정보통신기술진흥센터(2017), 경쟁이 심화되는 간편결제서비스.
- 정보통신기술진흥센터(2018), ICT Brief 2018-14.
- 정보통신기술진흥센터(2018), 양자컴퓨터 개발 동향과 시사점.
- 정보통신정책연구원(2018), OLED 패널 시장의 변화 추세와 향후 전망.
- 중소기업기술정보진흥원(2014), 중소기업 기술로드맵 2015-2017: 바이오. 2015.1.
- 중소벤처기업부(2017), 2017년 벤처기업정밀실태조사. 2017.12.
- 중소벤처기업부(2018), 2018년도 상반기 벤처투자 동향. 2018.7.
- 포스코경영연구원(2017), 주력산업 고도화를 위한 한국형 4차 산업혁명 Framework 연구.
- 한국CCS협회(2015), 이산화탄소 활용 산업 창출을 위한 국내외 이산화탄소 활용 기술 현황 분석. 2015.12.31.
- 한국과학기술기획평가원(2017), 과학기술 기반 성장동력 창출 지원체계 강화.
- 한국과학기술기획평가원(2018), 2017 기술영향평가 보고서: 바이오 인공장기 기술. 2018.1.
- 한국과학기술기획평가원(2018), 2018년 KISTEP 미래유망기술 선정에 관한 연구 - 스마트 소사이어티 구현을 위한 10대 미래유망기술, 2018.2.
- 한국과학기술정보연구원. KISTI 미래유망기술 10선. <http://mirian.kisti.re.kr/futuretech/tech.jsp>
- 한국산업기술진흥원(2016), 주요국의 제4차 산업혁명 대응전략 비교. 2016.12.
- 한국산업기술진흥원(2017), 미래사회 실현을 위한 일본의 신산업구조비전.
- 한국인터넷진흥원(2017), 2017 글로벌 정보보호 산업시장 동향조사. 2017.11.
- 한국전자통신연구원(2013), 수소연료전지차 정책 및 시사점.
- 황은혜, 남영도, 김은정(2018), KISTEP 기술동향브리프 휴먼 마이크로바이옴. 2018.4.10.

부 록

1. 신규분야 발굴기준 관련 이론적 개념
2. 신규분야 발굴 검토 사항
3. 신규 1차 후보분야별 현황 분석
4. 신규 1차 후보분야별 특허분석 결과
5. 신규 1차 후보분야별 산업여건분석 결과
6. 세부기술별 심층분석 결과
7. 신규 1차 후보분야별 정부R&D 현황
8. 특정평가 개요

여 백

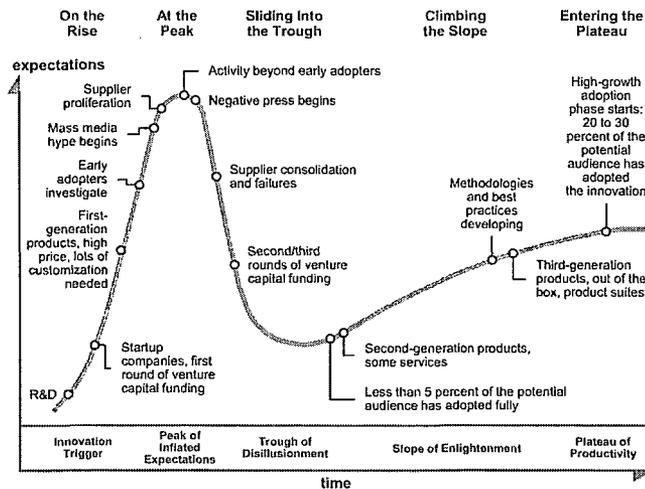
부록 1

신규분야 발굴기준 관련 이론적 개념

○ Gartner's Hype Cycle

- 새로운 기술이나 혁신에서 발생하는 기대(expectation)의 정도를 표현한 도표로, 기술의 성숙도나 미래의 성장가능성 파악이 가능
- 신기술은 과대광고 정도 및 기술 성숙도에 의해 5단계의 주기를 거침

< Gartner's Hype Cycle >



< Hype Cycle 단계별 정의 및 특징 >

단계	정의	주요 특징
Innovation Trigger	기존과는 구별되는 새로운 기술의 발전과 함께 기술에 대한 언론 및 업계의 관심이 상승하는 시기	<ul style="list-style-type: none"> • 소수 기업만이 기술 공급 가능 • 기성 기업의 경우 급격히 혁신적인 제품 출시 • 시드 단계의 벤처투자, 높은 제품 가격
Peak of Inflated Expectations	기술 성숙도에 비해 기술의 기대가 높아 최고조에 이르며 대중매체에 자주 등장하는 시점	<ul style="list-style-type: none"> • 얼리어답터의 사례 등장, 대중적인 명칭 확산 • 다수의 공급자 등장, 벤처투자 및 M&A 시작 • 투자버블이 나타날 수 있음
Trough of Disillusionment	기술의 기대치에 비해 낮은 기술의 성과 및 한계가 알려지는 시점으로 기술에 대한 기대감 하강	<ul style="list-style-type: none"> • 성공사례의 한계와 실패사례가 알려지며 언론의 기대치가 낮아지기 시작 • 기술 발전은 이어지나, 기대를 충족하는 제품 출시까지는 다소 시간이 소요
Slope of Enlightenment	기술이 기존 문제를 해결 가능할 정도로 성숙하여 기술에 대한 이해와 기대가 다시 상승하는 시점	<ul style="list-style-type: none"> • 기존제품을 개선한 2-3세대 제품 출시 • 시장 적용률이 5% 이상으로 성장 • 새로운 성공사례 보고 • 비용·매출에 대한 유효한 통계가 산출
Plateau of Productivity	기술의 가치가 입증되어 주류로 편입되는 시점으로 기술이 실생활에 미치는 영향이 가시적으로 드러남	<ul style="list-style-type: none"> • 제품 생산 전반에 대한 산업생태계 탄생 • 투자는 IPO 및 기업 인수를 중심으로 이뤄짐 • 실생활에서도 기술의 명칭이 종종 사용

※ Gartner(2017), Understanding Gartner's Hype Cycle.

○ 산업수명주기(Industry Life Cycle)

- 제품수명주기(Product Life Cycle)에 근거하여 형성되는 특정 산업의 변화를 표현한 것으로, 태동-성장-성숙-쇠퇴의 주기를 가짐(Lumpkin, 2001; 경중수, 2006)
- 관점에 따라 도입-성장-성숙, 또는 도입-성장-쇠퇴의 3단계로 구분하거나, 미발달-성장-조정-성숙-쇠퇴 등의 5단계로 구분하기도 함

〈 산업수명주기 단계별 특성 〉

단계	시장 특성
태동기 (Introduction)	신제품, 높은 투자비용, 손실가능성, 소비자의 낮은 수용, 경쟁 낮음
성장기 (Growth)	소비자의 수용 증가, 매출 신장, 높은 수익, 진입의 용이성, 경쟁증가
성숙기 (Maturity)	낮은 매출 성장, 초과 가동률, 가격과 이익의 하락, 경쟁심화
쇠퇴기 (Decline)	대체품 등장, 매출액 성장을 감소, 생존을 위한 합병압력, 철수전략

※ Lumpkin(2001), 경중수(2006)

○ 기술수명주기(Technology Life Cycle)

- 기술의 발전 정도를 구분하는 방법으로, 일반적으로 S-curve 성장 특징에 근거하여 도입-성장-성숙-쇠퇴(또는 정체)의 네 단계로 구분
- 가로축은 시간(또는 투자비용/노력)으로 표시하고, 세로축은 기술 발전 정도(또는 누적 적용사례, 특허 등)로 표시함(Ernst, 1997)
- 성장기-성숙기의 경계점에서는 기술의 발전 속도가 낮아지기 시작

※ 특허 기준 관점으로는, 성장기-성숙기의 경계점에서 누적특허수의 증가율이 감소하기 시작하며 당해특허수는 최댓값에 도달 후 감소하기 시작

〈 기술수명주기 단계별 특성 〉

단계	기술의 발전 정도		특허 수	
	기술의 영향력	기술의 적용률	누적 특허 수(N)	당해 특허 수(n)
도입	낮음	낮음	서서히 증가	급속히 증가
성장	높음	낮음	증가율 급격히 높아짐	완전히 증가, 최댓값 도달
성숙	높음	높음	증가율 감소	최댓값 이후 급속히 감소
쇠퇴	낮음	높음	임계점에 수렴	완전히 감소, 0에 도달

※ Ernst(1997)

부록 2

신규분야 발굴 검토 사항

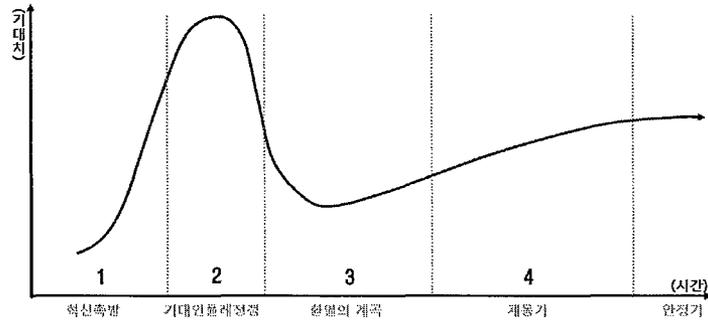
☐ (유망기술) 국내외 유망기술 관련 성장주기(Hype cycle 등) 검토

○ 국내외 유망기술

유망 분야	중점 과학 기술	유망기술*						국가						
		WEF	MIT	Gartner	KISTEP	KISTI	24개 혁신기술	일본	미국	영국 (포괄적)	중국	독일	EU	OECD
차세대 디스플레이	●	○												
핀테크		○ (블록체인)		○ (블록체인)	○									○ (블록체인)
양자정보통신	●	●	●		●	●	●	●	●					●
차세대 컴퓨팅 (클라우드/에지/양자컴퓨팅 등)	●	●	○ (양자)	●		○ (양자)			○ (HPC)			●	○ (HPC)	●
사이버 보안	●			●	○	●		●			●		●	
무선전력송수신	●				●									
생체인증			●		○				●					
뇌과학 (뇌인터페이스 등)	●	●	○		○	●	●		●		●			
유전공학 (유전자 편집 등)	●	●	●		○	○	●	●	●	●	● (종자)			●
식품 신산업	●				●									
3D 프린팅	●	●	●	●		●	●	○						●
에듀테크					●				●					
친환경자동차 (전기차, 수소차)		●						○		●		●		
초고속 튜브트레인	○						●							
스마트 유통	○													
CO ₂ 포집저장	●	●					●							
디지털 트윈	○	○			●			○	○		○	○	○	
차세대배터리	●	●			●	●	●							
해양플랜트	●													

* 미래유망기술은 와해성 기술을 중심으로 선정

◎ Hype Cycle (Gartner)



유망 분야	Hype Cycle				
	관련 유망기술명	2015	2016	2017	2018
차세대 디스플레이	Volumetric Displays	1	1	1	1
	Flexible Display ¹⁾	2	3	3	3
핀테크	Cryptocurrencies(2015)/Blockchain(2016~)	2	2	2	2
	Digital Personal Financial Advisor ²⁾	1	1	1	3
양자정보통신	Quantum Computing	1	1	1	1
차세대 컴퓨팅 (에지컴퓨팅 등)	Edge Computing ³⁾	-	-	1	2
	Clouding Computing ³⁾	3	4	4	4
	Neuromorphic Hardware	-	-	1	1
사이버 보안	Software-Defined Security	1	2	3	-
차세대배터리	Wireless Power Charging ¹⁾	3	-	-	1
	Midrange Wireless Power Charging ¹⁾	-	1	1	1
	Silicon Anode Batteries ⁴⁾	2	2	-	2
생체인증	Biometric Authentication Methods ⁵⁾	4	4	4	4
뇌과학(뇌인터페이스 등)	Brain-Computer Interface	1	1	1	2
유전공학	Genomics Medicine ⁶⁾	2	2	2	2
식품 신산업*	-				
3D 프린팅	Consumer 3D Printing ⁷⁾	3	3	3	3
	4D Printing ⁷⁾	-	1	1	1
에듀테크**					
친환경자동차	Electric Vehicles ⁸⁾	4	-	3	3
초고속 튜브트레인*	-				
스마트 유통**					
CO ₂ 포집저장	2011년 이후 언급 없음	-	-	-	-
디지털트윈	Digital Twins ⁹⁾	-	1	1	2

* 관련 hype cycle 자료 존재하지 않음

** 해당분야의 범위가 넓어 세부사항을 특정지어 hype cycle을 구분하는 것이 불가능

- 1) Hype Cycle for Mobile Device Technologies
- 2) Hype Cycle for Digital Banking Transformation
- 3) Hype Cycle for Cloud Computing
- 4) Hype Cycle for Semiconductors and Electronics Technologies
- 5) Hype Cycle for Identity and Access Management Technologies
- 6) Hype Cycle for Healthcare Providers
- 7) Hype Cycle for 3D Printing
- 8) Hype Cycle for Connected Vehicles and Smart Mobility
- 9) Hype Cycle for the Internet of Things

☐ (유망산업) 산업수명주기(태동-성장-성숙-쇠퇴) 상 태동기의 산업 검토

- 국내외 공통적으로 ICT서비스, 바이오/의료 분야의 투자가 가장 활발
- (ICT 서비스) 국내는 주로 교육, 금융, 광고 분야의 투자가 활발한 반면, 세계적으로는 전문 서비스, 건강, 결제를 중심으로 투자 중
 - ※ 쇼핑은 공통적으로 투자가 많이 되는 분야
- (바이오·의료) 국내는 의료/재활을 중심으로, 세계적으로는 의료기기와 바이오기술에 큰 투자가 진행 중

〈 산업별 스타트업 대상 투자 상위분야(국내) 〉

대분류	중분류
ICT서비스	SW기술솔루션, 교육, 금융/보험, 광고/마케팅, 여행/숙박
바이오/의료	의료/재활
유통/서비스	쇼핑
콘텐츠	
게임	

※ 자료: 벤처캐피탈협회, 플래텀

〈 산업별 스타트업 대상 투자 상위분야(세계) 〉

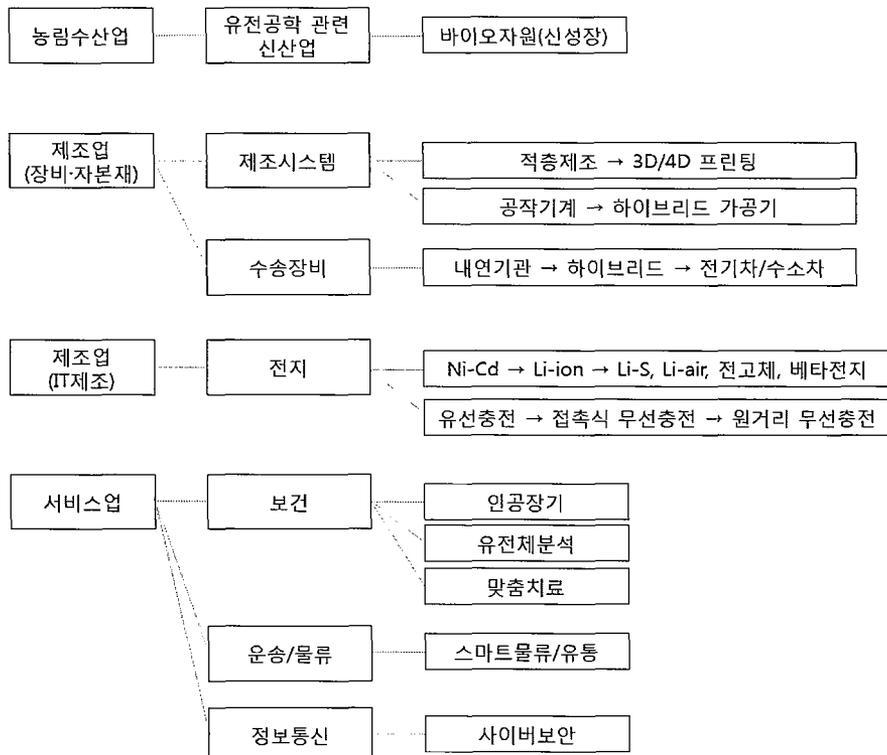
대분류	중분류	소분류
인터넷	인터넷 SW 및 서비스	회계·금융, 경영관리, 광고·마케팅, 인사관리, 교육·훈련, 감시·보안 등
	전자상거래	종합쇼핑몰, 식품, 여행, 의류 및 잡화
모바일 및 통신	모바일 SW 및 서비스	건강·웰니스, SNS, 대금결제, 회계·금융 등
	모바일상거래	여행, 종합쇼핑몰
헬스케어	의료기기·기구	영상진단장비, 수술기기
	바이오기술	-
	의약품 개발	-
	의료시설·서비스	
소프트웨어	과학·공학용 SW	-
소비자 제품·서비스	가전	-
제조·건설·환경	기계·장비	로봇
기업용 제품·서비스	컨설팅·아웃소싱	경영전략 컨설팅
식음료		-
컴퓨터 HW·서비스	IT 서비스	IT 솔루션·SW 개발
금융		

※ 자료: cbinsight.com

□ (범용 핵심기술) 산업·기술 분야에 범용적으로 공통 적용되어 파급효과가 큰 기술 분야 검토

제조업 관점			전 산업 관점	
EU (Horizon 2020)	싱가포르 (RIE 2020)	미국 (AMP)	싱가포르 (Infocomm)	한국 (4차산업혁명대응계획)
광자기술			사이버 안보 및 신뢰	
첨단제조	디지털제조	지속가능 제조, 첨단제조/검사장비, 첨단성형/접합, 시각화/디지털제조	통신	모바일, 사물인터넷
첨단소재	첨단소재	첨단소재	인지	인공지능
나노기술		나노제조	분석	
나노마이크로전자공학		플렉서블 전자제조	고성능 컴퓨팅	
바이오기술		바이오제조/정보	인터페이스	
	적층제조	적층제조		빅데이터
	로봇공학/자동화	산업용 로봇		클라우드
		센싱/측정/공정컨트롤		

□ (산업저변 기술) 현재 첨단기술은 아니지만 과거 특정 산업의 기반이 되었던 저변기술을 산업군별 검토



부록 3

신규 1차 후보분야별 현황 분석

1. 혁신형 디스플레이

▣ (개념) 웨어러블, 차량, 사이니지 등 다양한 형태의 제품·서비스에 활용이 가능한 탈 평판 디스플레이 기기 및 장비

※ 현재는 TV, 핸드폰 등 평판 기반의 기기를 중심으로 시장이 형성되었으나, 곡면 상 혹은 부피를 표현하는 제품·서비스 수요에 대응 가능한 디스플레이 시장 확대 예상

후보분야명	포함 기술	내용 및 현황
혁신형 디스플레이	마이크로LED 디스플레이	기존 LED의 1/10 크기의 초소형LED를 이용한 디스플레이. 개발 초기이나 애플 등 대기업들이 M&A 등을 통해 관련 기술을 적극적으로 확보중이며, 기업별로 시제품 발표 중. 국내 기업의 투자는 초기 단계.
	볼류메트릭 디스플레이	입방형의 장치 혹은 홀로그램을 통해 3차원 영상을 출력. '17년 Voxon Photonics(미국)가 데스크탑형 디스플레이 장치 판매 시작. 미국 기업이 시장을 선도하고 있으며 일본, 중국, 유럽 기업이 해당 분야의 주요기업.
	플렉시블 디스플레이	구부릴 수 있는 디스플레이 장치로, 롤러블, 폴더블, 스트레처블 및 전자종이 등 다양한 형태의 디스플레이. OLED 등을 기반으로 제품화되고 있으며, 대기업을 중심으로 시제품이 선보이는 단계

▣ (정책동향) OLED 이후의 디스플레이 시장 선점을 위해 각국은 플렉시블 디스플레이를 중심으로 산업 육성 정책을 추진 중

※ (미국) 에너지부(DOE), 국방부(DOD) 등을 중심으로 '04년부터 플렉시블 디스플레이 센터를 설립, 지원하고 있으며, 소재, 공정부터 상용화까지 광범위한 기술개발 지원

※ (일본) 시장 주도권 확보를 위해 정부가 산업 구조조정(JDI, JOLED 설립)과 원천기술 투자에 적극적으로 개입(NEDO, FIRST 프로그램)

※ (한국) 플렉시블 등의 혁신공정 플랫폼 개발, 평가·실증 체계, 시장창출 등을 포함하는 발전전략 수립(반도체·디스플레이 산업 발전전략('18.2), 신산업 기술로드맵('18.7))

▣ (기술·산업 동향) 평판 형태 기반의 디스플레이를 탈피하여 곡면, 입체 등 새로운 형태의 디스플레이가 제시되는 중

○ 한·중·일은 패널 분야 경쟁력을 바탕으로 플렉시블 등에 집중하고 있으며, 미국 및 유럽은 홀로그램, AR/VR 디스플레이에 큰 관심

○ (마이크로LED) 미국이 기술을 선도하고 있으며, 일본, 중국, 대만 등이 상용화 기술에 투자 중

※ Apple은 LuxVue 인수를 통해 마이크로LED 기술을 확보하여 6인치 시제품 개발에 성공하는 등, 마이크로 LED 디스플레이의 상용화에 근접

※ 국내 업체 루멘스는 0.75인치 HD급 마이크로LED 모듈 공개

○ (볼류메트릭) 아시아 국가들은 무안경 3D 디스플레이를 개발 중이며, 미국 및 유럽은 시장 선점을 위해 홀로그래피에 집중 투자 중

※ 부피표현 방식의 디스플레이는 시제품 형태로 선보인 바가 있으며, 홀로그래피 방식은 아직 동영상 재생 및 컬러 구현에는 제한

※ 호주의 Voxon, 영국의 QinetiQ, 독일의 SeeReal에서 디지털 홀로그램 기술을 이용한 디스플레이 시연

- (플렉시블) 현재 curved 단계의 디스플레이만 상용화되어 있으며, 한중일은 디스플레이 개발을, 유럽·북미는 원천소재 및 공정 기술을 중심으로 연구 중
 - ※ 향후 bendable, rollable, foldable 등의 단계로 발전할 것으로 전망되어 기업의 지속적인 투자가 이뤄지나, 제품 수요 및 응용 분야의 한계로 시장은 정체 중
 - ※ LG 디스플레이는 '18년 77인치 투명 플렉시블 디스플레이, '19년 롤러블 TV 공개
 - ※ 삼성전자, 화웨이 등은 '19년 foldable 디스플레이를 적용한 스마트폰 공개
- (규제 이슈) 디스플레이 공정 관련 환경 규제 대응이 필요하며, 옥외 광고 규제로 시장 확대 제약
 - ISO가 규정하고 있는 디스플레이 공정 관련 환경 규제에 대응 필요
 - ※ 화학제품의 구성, 작업환경 보고서 등 기업의 영업 비밀에 대한 국가 차원의 보호 필요
 - 마이크로LED를 옥외용 초대형 디지털 사인지에 활용 가능하지만, 옥외 광고 관련 규제로 인해 시장 확대 및 응용기술 개발에 제약 존재
- (기타) 중소·중견기업의 역할이 크게 부여될 수 있는 분야로 향후 다양한 산업 니즈에 대응하기 위한 산업생태계 조성 필요
 - ※ 기존 디스플레이는 전자 대기업의 수요에 의한 산업이었으나, 향후 다양한 용처에서 맞춤형 제품 수요가 높아 지고 있어 중소·중견기업의 역할이 필요
- 국내에서 LED 분야는 중소기업적합업종으로 구분되어 있어 대기업의 마이크로LED 기술개발에는 제한이 존재

- 현재의 평면 디스플레이에서 탈피하여 다양한 제품 및 산업에 활용될 수 있는 분야로, OLED 이후의 시장 선점을 위한 전략 수립이 필요
- 한국은 대기업 중심의 산업구조를 가지고 있으나, 다품종 맞춤형 제품 생산에 적합한 중소·중견 기업 중심의 산업생태계 기반 조성 필요

2. 핀테크

☐ (개념) 지불, 대출, 자산관리, 보험 등 금융 산업에 ICT 기술을 적용하여 새로운 형태의 금융 상품을 제공하는 서비스

※ 민간 투자가 증가하고 있는 분야로, 기술개발보다는 제도관점에서 접근 필요

후보분야명	포함 기술	내용 및 현황
핀테크	전자결제	현금, 수표, 신용카드 등 기존의 결제방식에서 벗어나 새로운 방식의 결제를 가능하게 하는 기술. NFC, 비콘, FDS, QR방식 전자결제는 상용화되었으며, 다수의 플레이어 간 경쟁 심화 중
	P2P금융	개인 간 금융거래가 가능하도록 연결, 중계하는 서비스. 해외에서는 Lending club, ZOPA 등 P2P 대출서비스가 활성화되고 있으나, 국내는 한정된 범위에서 스타트업 진출 중. 외환 등 타 금융 거래에도 P2P금융 확대 중
	로보 어드바이저	개인의 투자 성향에 따라 포트폴리오를 구성·운영하는 자산 관리 서비스. 국내외에서 도입되고 있으나 제한적인 범위에서 활용 중. 인공지능이 핵심기술

☐ (정책동향) 기존 금융 강국은 핀테크 산업 육성 정책이 적극적으로 이뤄지고 있으며, 한국은 규제 및 제도 해결을 우선적으로 정책 추진 중

- ※ (영국) 금융감독원 주도로 핀테크 스타트업, 규제 샌드박스 등을 포함하는 핀테크 산업에 필요한 정책 수단 (Project Innovate Initiatives)을 도입
- ※ (싱가포르) '06년부터 금융IT를 주요 육성분야로 삼았으며, 핀테크 전담 부서(FTIG)를 중심으로 규제, 생태계, 기술 관련 정책 마련
- ※ (한국) 핀테크 기술 고도화 및 시장 활성화를 위해 테스트베드 운영, 보안기술 대응 등을 포함하는 핀테크 서비스별 활성화 계획 발표(핀테크 혁신 활성화 방안('18.3))

☐ (기술·산업 동향) ICT 기업이 금융서비스에 진출하면서 다양한 금융 서비스가 등장하고 있으며, 기술적으로는 높은 보안수준의 기술을 요함

- 전통적 금융 강국인 미국과 영국 기업이 전 세계 핀테크 시장을 주도하고 있고, 최근 중국 기업의 성장이 빠른 속도로 진행 중
 - ※ 기술의 발전 및 도입은 제도·규제 측면에서 수용도가 높은 국가를 중심으로 이뤄지고 있으며, 국내의 핀테크 발전 수준은 중국보다 낮음
- (전자결제) 서비스 시행 주체 및 환경에 따라 NFC, MST 등 하드웨어 방식, QR방식 등 다양한 방식의 전자 결제 시스템이 상용화 서비스 중
 - ※ 미국은 전자지갑(Paypal, Amazon Pay), 모바일 플랫폼 기반 전자결제(애플, 구글)가 활발하고, 중국은 QR 방식(알리페이, 위챗페이) 중심으로 확산
 - ※ 국내는 간편결제(PG사), 전자지갑(유통업체, 온라인 플랫폼), 앱카드(카드사)가 보급 중이며, QR 방식의 전자결제 확대 중
- (P2P금융) 미국, 유럽, 중국을 중심으로 신용정보의 수집, 평가 등의 대출중개과정을 자동화하는 금융 플랫폼 기술이 상용화되어 서비스 제공 중
 - ※ 해외는 개인신용대출과 소상공인대출을 중심으로 P2P 금융 산업이 정착하고 있으며, Lending Club(미국), Zopa(영국), 루박스, 징둥파이낸스(중국) 등이 주요 기업
 - ※ 국내는 P2P금융의 근거법이 부재하나 시장은 성장 중에 있으며, 렌딧(개인 신용대출), 8퍼센트(개인 및 소상공인 대출), 피플펀드(전환대출) 등의 스타트업 존재

○ (로보어드바이저) 인공지능 기술을 기반으로 해 시범 서비스 및 상용화 서비스 중에 있으며, ICT 기술이 고도화된 미국이 기술을 선도

※ 미국 로보 어드바이저의 대표주자인 Betterment는 Goldman Sachs과 파트너십을 체결하였고, Wealthfront, LearnVest 등 다양한 사업자들이 시장에 진출

※ 국내는 서비스 초기단계로, 쿼터백, AIM, Fount 등의 전문 업체 및 스타트업이 금융회사와 제휴를 통한 서비스 출시 중

■ (규제 이슈) 금융업 내 강력한 positive 방식의 규제와 관계당국의 보수적인 태도는 신규 투자 및 진출을 제한하여 산업 활성화를 저해

○ 금융기관의 사업범위를 업종, 대상, 처리방식별로 구체적으로 규정하고, 업종별로 라이선스 취득을 위한 자본금, 인력 등을 요건을 요구

※ 전자금융업법은 지급결제 업종에 최소 3억 원, 증권 등 금융투자 관련 업종에는 최소 5억 원의 자본금을, 보험법은 일부 보험업종 취급에 대해 50억 원의 자본금을 규정

※ 모든 금융상품은 금융감독원에 신고, 감독을 받아야하며, 금융 관련 정보는 해당 금융기관 이외에 열람 및 활용이 불가능

■ (기타) 기술적으로 빅데이터, 인공지능 등 ICT 기술의 발전 및 활용과 큰 연관을 지니고 있으며, 직·간접적인 금전 피해를 예방하기 위한 높은 수준의 보안기술을 필요

○ 핀테크는 고유한 기술 분야가 아닌 빅데이터, 인공지능 등 타 혁신성장동력 및 보안기술에 기반을 둔 서비스 분야

○ 핀테크 분야의 혁신과 발전은 기술적 한계보다는 기존 제도와의 충돌이 더욱 큰 걸림돌로 작용하고 있음

3. 첨단보안

▣ (개념) 공공 및 산업 시설·정보의 보안을 위해 적용되는 바이오인식 기반의 보안 및 데이터보안 시스템·서비스

※ 정보화시스템의 고도화·다양화와 함께 지속적으로 요구받는 범용 핵심기술

후보분야명	포함 기술	내용 및 현황
첨단보안	바이오인식	개인이 가지고 있는 생물학적 또는 행동학적 특징을 기반으로 자각·무자각 상태에서 개인을 식별·검색. 향후 무자각 바이오인식은 의료, 전자경비·감시 등의 산업이나 타 물리보안 기술과 병행해 시설보안검색 등 신산업 창출 가능
	데이터보안	서비스 분야 내에서 활용되는 데이터를 보호하고, 암호화 된 데이터를 필요한 서비스에 직접 활용. 데이터 가치보존과 보안을 동시에 만족하는 기술이 발전중이며, 데이터를 활용하기 위한 산업적 요구사항이 존재

▣ (정책동향) 미국 및 유럽은 데이터 보호 및 활용도 증대를 위한 전략을 추진 중이나, 국내에서는 데이터 경제를 위한 정책적 기반이 미약

- ※ (미국) NIST(표준기술연구소)를 중심으로 양자내성암호 등의 공모사업을 진행 중이며, 범부처 차원의 데이터 인프라 강화, 개인정보보호 등 협력 생태계 구축 추진
- ※ (유럽) 유럽 내 통합 디지털 플랫폼을 구축하여 데이터 비즈니스 창출 전략을 추진하고, 개인정보 보호규정을 제정하여 데이터 삭제권, 정보 이동권 등 보호
- ※ (한국) 개인정보보호 법제화, 암호화 조치 안내서 제시, 데이터 안심존, EU 개인정보 보호규정 대응 등 추진 (데이터 산업 활성화 전략(4차산업위, 2018))

▣ (기술·산업 동향) 데이터 기반의 신제품 및 신서비스에 정보 접근 및 보안, 활용을 위해 보안기술 요구수준은 더욱 지능화·고도화되고 있음

- 바이오인식, 데이터 보안 등은 기존의 물리보안, 센서, 카메라, SW 및 네트워크 보안 등 관련 기업 주도로 기술개발 및 상용화
- (바이오인식) 자각 상태의 인식 제품 및 솔루션은 상용화되어 다양한 제품군에 적용되고 있으며, 무자각 상태의 인식은 원천기술 연구 진행 중
 - ※ 애플, 구글 등은 '15년부터 터치 지문인식 기술을 자사의 스마트폰 및 OS에 적용
 - ※ IDEMA(프랑스), Cognitec systems(독일), BiID(스위스) 등이 시장을 선도
 - ※ 국내 기업 슈프리마, 니트젠앰컴퍼니(지문), 아이리스아이디(홍채) 등은 높은 경쟁력 보유
- (데이터보안) 미국·유럽을 중심으로 데이터베이스 암호, 동형암호, 양자내성 암호 등 데이터 보호를 위한 암호기술의 원천 연구 진행 중
 - ※ Microsoft는 동형암호 기술을 활용한 의료보안 등 응용 서비스를 개발 중이며, NIST와 함께 표준화 추진
 - ※ 유럽 IoT 연구단, Horizon 2020 등에서 IoT 데이터 보호, 양자내성 암호 등 연구개발 추진
 - ※ 한국의 경우 일부 산업체에서 데이터 암호화 기술 접목을 시도하고 있으나 상용화는 미흡

- (규제 이슈) 개인정보에 대한 높은 규제가 데이터 기반 산업 발전의 저해요소로 작용하고 있어, 데이터 암호화 시 개인정보 규제 적용의 완화 필요
 - 일반 데이터 암호화, 개인정보 비식별화는 데이터 연관성 분석의 한계와 데이터 활용의 저하로 인해 산업적 활용 곤란
 - 신기술 및 신산업 분야에서 발생, 저장되는 데이터에 동형암호 등 민감 정보 보호와 유용정보 접근을 모두 가능하게 하는 암호기법 적용 시에 한해 개인정보 규제를 완화하는 등의 제도적 보완 필요
- (기타) 보안기술은 대부분의 ICT 응용 분야에서 개발 초기단계부터 병행되어야 하는 요소이나, 응용 분야별 보안이슈 단위로 개별적 추진이 이뤄져 공동기술 및 기반분야로서 역할에 한계가 존재
 - 다양한 산업 내 활용 및 개인정보보호 측면을 고려하면 암호화된 데이터의 차등적 접근, 직접 처리·활용 등 신산업 성장 요소 존재
 - ※ 현재의 비식별화 조치는 데이터의 가치를 떨어뜨리기 때문에 산업적 활용에 한계

- ICT 기반 제품·서비스 확산에 따라 데이터 활용도 제고 등을 위해 투자 확대는 필요하나, 독립된 산업으로 성장에는 한계가 존재
- 범용 공동기술로서 경쟁력 강화 및 기반 확보, 데이터 사회 대비를 위해 미국·유럽과 같은 형태의 구체적인 전략 마련 필요

4. 차세대 컴퓨팅

☐ (개념) 초대용량 데이터를 초고속, 저전력으로 처리·연산 가능하게 하는 컴퓨팅 시스템 및 부품, 소프트웨어, 서비스 등

※ 기존 컴퓨팅의 성능·효율을 개선하는 뉴로모픽컴퓨팅, 엣지컴퓨팅 등과 기존 컴퓨팅의 개념을 바꾸는 양자컴퓨팅 등

후보분야명	포함 기술	내용 및 현황
차세대 컴퓨팅	뉴로모픽 컴퓨팅	인간의 뇌를 모방한 컴퓨터 칩을 이용한 컴퓨팅 분야로, 매우 낮은 전력으로 다량의 데이터 처리 가능. IBM, 인텔, 삼성 등 반도체 기업을 중심으로 개발 중이며, 수요에 따른 시장성장 예상 (지능형반도체 내에 뉴로모픽 반도체가 포함)
	엣지컴퓨팅	단말에서 생성된 데이터를 클라우드가 아닌 기기 인근에서 처리하여 준실시간으로 컴퓨팅을 처리. 기존의 거리, 연결성 문제를 보완하기 위해 제시되었으며, 클라우드 컴퓨팅 기업을 중심으로 5년 내 시장 형성 예상 (지능형반도체 내에 관련 항목 포함)
	양자컴퓨팅	디지털 방식이 아닌, 양자역학적 성질을 활용하여 초고속 처리 및 높은 보안성을 특징으로 하는 컴퓨팅 분야. 미국이 슈퍼컴퓨팅 수준의 초기 모델을 선보였으며 컴퓨팅 개념을 바꾸는 시장 형성까지는 30년 소요 예상

☐ (정책동향) 미국·중국이 양자 및 뉴로모픽컴퓨팅에 대한 대규모 육성 정책을 펼치고 있으며, 한국도 차세대 컴퓨팅 분야의 중장기 계획추진 시작

※ (미국) DARPA는 IBM과 뉴로모픽 기술선점을 위해 SynAPSE 프로젝트를 추진('09~) 중이며, DOE는 양자 정보과학 발전을 위해 2~5년간 2억 1,800만 달러 투자 방안 발표('18)

※ (중국) 13차 5개년 국가과학기술혁신 계획('16~'20)에 '양자 제어' 분야를 포함하여 투자를 확대하고, 국립 양자 정보과학 연구소 설립을 시작

※ (한국) 뉴로모픽 칩 소자 개발을 위한 공정장비 개발, 양자컴퓨팅 개발 등 추진 중(5대 신산업 선도프로젝트('18), 제2차 국가초고성능컴퓨팅 육성기본계획('18))

☐ (기술·산업 동향) 데이터의 거대화 및 데이터 저장·처리 전력 등을 해결하기 위해 여러 방식의 컴퓨팅 기술이 제안되어 개발이 진행 중

○ 뉴로모픽컴퓨팅과 엣지컴퓨팅은 기업을 중심으로, 양자컴퓨팅은 대학과 연구소가 주체가 되어 원천 기술 개발에 집중이나, 전반적으로 미국 내 반도체 및 ICT 기업이 여러 분야의 기술을 선도 중

○ (뉴로모픽컴퓨팅) 뉴로모픽 프로세서 개발이 활발히 진행 중으로, 일부 상용화 노력이 이어지고 있으며 미국 반도체 기업이 기술 선도

※ 쉐컴(Zeroth), IBM(TrueNorth), 인텔(Loihi) 등 우수 기업들이 뉴로모픽 칩 시제품을 공개

※ 스위스의 iniLabs는 뉴로모픽컴퓨팅용 이미지센서를 최초로 상용화했으며, aiCTX는 뉴로모픽 프로세서 DYNAP을 상용화하여 판매 중

※ SK하이닉스는 스탠퍼드대학과 '인공신경망 반도체 소자 공동 연구개발' 협약을 체결('16)하고 서울대, KAIST, ETRI와 함께 '뉴로모픽 반도체 프로젝트'를 추진

- (엣지컴퓨팅) 차세대 이동통신과 인공지능 시스템 구현의 핵심 기반기술로 주목받으며 기업 중심의 기술개발이 이뤄지고 있어 상용화에 매우 근접
 - ※ Google과 Microsoft는 자체 AI반도체를 고객사의 엔드 포인트 환경에서 사업화, NVIDIA는 딥러닝, 자율주행 등에서의 엣지 컴퓨팅 제품 출시('17)
 - ※ 알리바바와 인텔이 엣지컴퓨팅 개발을 위한 '조인트 엣지 컴퓨팅 플랫폼'을 런칭('18)
 - ※ 국립전파연구원이 ETRI, SK텔레콤, 산업기술대 등과 공동 개발한 기술 규격이 국제 표준 규격에 채택
- (양자컴퓨팅) 미국·중국이 시제품을 발표하며 분야를 주도하고 있으나, 실사용까지는 많은 연구개발 선행이 필요
 - ※ IBM 5큐비트 초전도 양자컴퓨터 클라우드 서비스 공개('16), 구글 72큐비트 초전도 양자프로세서 발표('18), Rigetti 8큐비트 초전도 양자컴퓨터 및 프로그램 개발툴 공개('18) 등
 - ※ 국내에서는 상용화 수준의 기술은 확보되지 않았으며, 최근 양자컴퓨팅 원천기술개발을 위한 사업을 추진
- (기타) 컴퓨팅 분야의 핵심제품은 시스템반도체이나, 현재 시스템반도체 분야의 연구개발은 컴퓨팅 기술과 연계되지 않는 상황
- 뉴로모픽 및 엣지컴퓨팅 분야의 시스템반도체 개발은 설계, 공정, 소재 및 소자, 패키징을 중심으로 추진되며, 컴퓨팅 시스템 구성이나 서비스 제공을 위한 SW/HW 설계 및 구현 방법 등은 고려되지 않음

- 혁신성장동력 지능형반도체 분야에서 육성되고 있는 뉴로모픽, 엣지컴퓨팅 분야는 기존 분야를 중심으로 추진하되, 컴퓨팅 관점의 기술을 연계할 수 있도록 추진계획 및 방안을 보완
- 양자컴퓨팅 분야는 산업화가 이루어지기까지 비교적 오랜 시간이 걸릴 것으로 예상

5. 바이오소재

▣ (개념) 인체 장기·기능 복원, 건강증진 등 인체에 이롭게 활용가능하며 인체 적합성을 가진 생물·미생물 등의 천연소재와 인공소재 등

※ 재생의료를 가능하게 하는 세포 및 유전체 기반의 바이오유래소재와 기능성 소재, 3D 바이오 프린팅 소재를 중심으로 신산업 육성 필요성 존재

후보분야명	포함 기술	내용 및 현황
바이오소재	바이오유래 소재	동물, 식물, 인체 등의 유전자원과 그 유래물을 바탕으로 인체에 이롭게 활용할 수 있는 소재. 혈액, 조직, 세포, 유전자, 마이크로바이옴 등이 인체유래물에 해당하며 산업적 활용도는 높으나 국내에서는 정부연구소 및 대학을 중심으로 연구개발
	바이오응용 소재	인체 장기 및 기능의 복원 등의 목적으로 인체 및 동물에 적용가능하며, 생체적합성 및 기능성을 가지는 천연 및 인공소재. 원천·핵심기술은 대부분 외국에서 개발되었으며, 국내는 응용분야 적용에 투자 중

▣ (정책동향) 각국 정부는 민간의 연구개발 및 임상연구 활성화를 위해 재생의료 및 마이크로바이옴 중심의 바이오소재 정책을 추진

※ (미국) 정부차원의 연구개발 투자와 함께(National Microbiom Initiative('17)), 바이오소재개발 활성화를 위한 규제요건 간소화 가이드라인을 제정하는 등 제도적 지원을 병행

※ (유럽) 영국이 생명공학 기술을 기반으로 재생의료 경쟁력 확보 정책(Innovate UK)을 추진중이며, EU는 마이크로바이옴 질병 관계 규명을 위한 대규모 프로젝트(IHMS) 추진

※ (한국) 바이오, 농식품 및 소재 관점에서 기능성 소재, 마이크로바이옴, 장기 소재 등에 대한 R&D 정책 및 투자 확대(제3차 생명공학육성기본계획('17), 미래소재 원천기술 확보전략('18))

▣ (기술·산업 동향) 바이오소재기술은 인체면역 거부반응을 극복하고, 치료 및 건강증진 등의 기능을 포함하는 소재기술로 진화하는 중

○ 바이오 강국인 미국·유럽·일본을 중심으로 생명공학 기반의 바이오유래소재와 인공물에 바이오 기술을 접목시킨 신개념 바이오응용소재 기술을 주도

※ 국내 시장에서는 핵심소재에 대한 해외의존도가 높은 편이나, 최근 의약품 기업 및 임플란트 소재 기업을 중심으로 연구개발 투자 확대

○ (바이오유래소재) 재생의료 분야에서는 줄기세포 및 이종장기, 3D바이오프린팅에 대한 연구개발이 확대 중이며, 신약·기능성식품 분야에서 마이크로바이옴 연구개발 투자가 강화

※ 미국·유럽 기업들은 마이크로바이옴의 의학적 활용을 위한 임상연구 진행을 하고 있으며, 유럽·일본 기업들의 프로바이오틱스 연구개발 증가

※ 한국은 대학·기업을 중심으로 인체장기·기관 모사 및 맞춤형 치료 연구를 진행 중이며 의약품 기업을 중심으로 마이크로바이옴 관련 연구를 확대

○ (바이오응용소재) 최근 기능성·지능형 소재, 3D 바이오프린팅 재료, 진단용 소재 등의 연구개발이 진행 중이며, 특히 기존 생체적합소재에 생체유래소재 및 바이오기술을 융합한 신소재 개발이 증가

※ 미국의 기업들이 인공관절 및 치과용 골이식재 세계시장을 장악하고 있으며, 3D바이오프린팅 등 다양한 바이오 소재 분야의 기술개발, 임상연구, 상용화가 진행 중

※ 유럽의 경우 독일과 프랑스를 중심으로 기능이 향상된 임플란트 재료 개발 및 인공혈관 개발 등을 진행

※ 국내는 임플란트 등 세라믹 기반 업체를 중심으로 지능형 및 진단용 소재 등의 신소재 연구개발이 추진 중

▣ (규제 이슈) 이종조직·장기 이식, 유전체편집 등에 대한 근거법이 마련되어 있지 않아 전임상시험 등이 불가능하여 연구개발에 한계

※ 미국, 일본, 뉴질랜드, 호주 등은 임상시험을 공식 승인하거나 가이드라인을 제정

▣ (기타) 바이오소재는 재료의 출처 및 활용처에 따라 매우 다양한 기술들을 포함하고 있어, 산업의 성장가능성을 고려한 전략적인 투자 필요

○ 재생의료에 널리 활용되는 바이오유래 및 바이오응용 소재기술은 줄기세포, 유전체편집 등의 기초·원천기술로부터 응용 분야에 적용, 임상, 상업화까지 장기간의 연계전략 필요

○ 산업의 성장가능성이 높은 재생의료에 관련된 바이오소재 분야를 중심으로 신산업 대응 전략을 고려 가능

○ 기초·원천기술의 경쟁력을 강화하여 원재료의 해외 의존도를 낮추고, 고부가가치를 창출하는 단계별 연계전략 고도화 필요

6. 에너지대체·절감 자동차

㉑ (개념) 전기, 수소 등 대체에너지를 이용한 자동차와 엔진 효율 향상을 통해 에너지를 절감하는 초고효율 내연기관 자동차

※ 전기차·수소차는 기술적으로 성숙한 분야로 인프라·제도 문제에 집중할 필요가 있으며, 고효율내연기관은 기존 내연기관의 개선에 해당

후보분야명	포함 기술	내용 및 현황
에너지대체·절감 자동차	전기차	석유 연료 대신 전기를 에너지원으로 삼고, 내연기관 대신 모터로 구동되는 자동차. 국내외 시장이 점차 확대중이며, 시장 활성화를 위해 인프라, 제도 및 생태계 구축 필요
	수소연료전지차	수소 연료전지에서 발생하는 전기에너지로 모터를 구동하는 자동차. 도요타, 현대 기아차 등 소수 업체에서 양산 중이나, 국내에서는 충전인프라가 취약
	초고효율 내연기관	열효율을 획기적으로 개선한 내연기관과 효율 향상을 위해 모터, 이차전지 등을 보조적으로 사용하는 내연기관자동차. 일본, 미국, 유럽은 엔진개발로드맵을 제시하여 경쟁력 강화를 추진 중

㉒ (정책동향) 자동차 산업 전반에 대한 경쟁력 우위 확보를 위해 각국은 특정 분야에 치우치지 않고, 다양한 파워트레인에 대한 투자 및 보급 정책을 추진 중

- ※ (미국) 전기차 등에 대한 연방정부 및 주정부 차원의 보조금·세제 혜택이 이뤄지고 있으며, US DRIVE Partnership 등에서 연소 기술, 배기 저감 등 내연기관 효율화 연구개발 추진
- ※ (유럽) EU 집행위원회는 수송부문 전동화 단계적 마일스톤을 제시하는 한편, Horizon 2020을 통해 친환경 내연기관 기술개발을 위한 프로젝트 지원
- ※ (일본) HEV, EV 등 전동화 자동차 보급 정책과 동시에 내연기관 효율 향상을 포함하는 차세대 파워트레인 민관협동 연구개발 가속
- ※ (한국) 전기차 및 수소차 중심의 친환경 자동차 보급정책을 추진하고 있으며, 내연기관 고효율화에 대한 대응은 미비

㉓ (기술·산업 동향) 배기가스 규제 강화로 전기차, 수소연료전지차 시장은 급성장 중이며, 내연기관의 연비·배기 한계 극복을 위한 기술개발이 확대 중

○ 전기차는 업체별 경쟁이 심화되고 있고 수소차는 양산화 초기 단계에 해당하며, 내연기관 성능 향상을 위한 국가별 장기 전략이 제시되는 중

○ (전기차) '10년 이후 기존 완성차 업체 및 전기차 업체들이 중장거리 전기차를 상용화했으며, 현재는 배터리 향상 및 급속충전 표준화 등에 집중

- ※ Tesla는 세단, 스포츠카, SUV 등 양산차 제품군 및 고속충전 인프라를 가지고 있으며, 세계 최대 리튬이온 배터리 생산공장 '기가팩토리' 건설 중
- ※ 하이브리드 자동차를 선도하고 있는 토요타는 최근 EV 전문 업체를 설립
- ※ 현대기아차는 '14년부터 4종의 전기차를 출시하였으며, 2020년까지 전기차 8종 출시 예정

○ (수소연료전지차) 한국과 일본이 양산형 수소전기차를 발표하며 스택(Stack) 개발 및 양산 기술을 선도하고 있으며, 대량생산을 위한 경쟁이 가속화

- ※ 토요타와 혼다는 각각 '14년과 '16년 수소전기차를 양산하기 시작
- ※ 현대차는 '13년 투싼ix 출시 이후, '18년에 NEXO를 발표했으며, 부품의 국산화율은 99%
- ※ 국립전파연구원이 ETRI, SK텔레콤, 산업기술대 등과 공동 개발한 기술 규격이 국제 표준 규격에 채택

○ (초고효율내연기관) 미국, 유럽, 일본 등 전통적인 내연기관 기술 강국들은 열효율 개선, 배기가스 저감 등을 위한 기술개발 로드맵을 수립·이행

- ※ 독일 및 프랑스 완성차 업계는 내연기관 초고효율화를 위한 기술 로드맵을 제시하고, 배기규제 충족을 위한 후처리 기술 고도화 연구가 경쟁적으로 이뤄지는 중
- ※ 미국은 US DRIVE Partnership, 21st Century Truck Partnership을, 일본은 SIP 및 AICE와 같은 협력연구 프로그램을 통해 효율 50%의 친환경 파워트레인 개발을 목표
- ※ 한국은 연비·배기 규제 강화에 대응하기 위한 완성차 업체의 자체적인 개발이 이뤄지고 있으나 체계적인 기술 로드맵은 부재

■ (규제 이슈) 전기차 및 수소차 관련 물리적, 제도적 인프라 정비 필요

○ 전기차는 초소형 전기차의 간선도로 운행 제한, 충전기 국제표준, 가정용 전기 사용 시의 누진제 등의 제도 상 문제가 존재

- ※ 미국·유럽·한국은 콤보 방식을 표준으로 채택했으나, 일본의 차데모 방식, 중국 및 테슬라의 독자 방식 등 국내 표준이 불일치

○ 충전소 및 인증 등 수소자동차 환경에 적합한 제도가 미비한 상황으로, 수소전기차 보급을 위한 전반적인 제도 정비가 필요

- ※ 수소충전소 입지 제한, 충전소 운영인력 규정 등 충전소 설치·운영에 대한 규제 존재

■ (기타) 해외업체와는 달리 국내업체는 대체에너지자동차 4종*을 모두 개발하고 있어 주력차종 개발에 집중하는 경쟁사 대비 역량집중에 한계

- * 하이브리드, 플러그인 하이브리드, 전기차, 수소전기차 등

○ 각국은 내연기관 개선을 위해 장기 기술로드맵을 마련하여 협력연구를 추진 중이나 국내는 내연기관 자동차 경쟁력 제고 방안이 부재

○ 전기차 및 수소전기차는 차량 기술개발보다는 충전 및 이용 환경 개선을 위한 제도, 인프라, 인증 관련 산업정책을 중심으로 추진

○ 각국의 내연기관 자동차 효율 개선을 위한 경쟁적인 노력에 대응하기 위한 적극적인 산업정책 마련 필요

7. 탄소포집활용

☐ (개념) 부생가스 중의 CO₂를 유용 가능한 가스 혹은 소재·제품 형태로 전환하여 산업적으로 활용하는 플랜트 기술 및 산업

※ 기술적 불확실성이 크고 저유가 등 낮은 경제성으로 기술개발 투자가 지연

후보분야명	포함 기술	내용 및 현황
탄소포집활용	탄소포집·저장	공장 등에서 발생하는 부생가스를 포집하고, 이를 지중·수중 등에 저장하는 기술. 전반적으로 실증 단계에 있으며, 기술방식에 따라 이미 상용화 가능한 기술도 있으나 실제 플랜트에 적용하기 위해서는 탄소저감효과, 경제성 면에서 유용성 확보가 필요. CO ₂ 시장 중에는 원유회수증진 시장이 가장 큰 규모
	가스·물질 전환	CO ₂ 를 에너지원으로 사용할 수 있는 가스 혹은 유용 가능한 소재·제품 형태로 전환하는 기술. 광물화 또는 메탄올, 폴리머 등으로 전환하는 기술이 상용화 및 실증 연구 중에 있음

☐ (정책동향) 탄소포집저장활용(CCUS) 연구개발은 온실가스 감축을 위해 주로 주요국 정부주도로 진행되고 있으며 정부중심의 대규모 실증 연구 추진 중

- ※ (미국) DOE를 중심으로 국립탄소포집센터(NCCC)를 설립, NETL(미국립에너지기술 연구소)과 함께 정부주도 연구개발 추진 등 원천기술 및 실증 연구를 지원
- ※ (유럽) EU는 탄소포집저장(CCS) 지침(2009/31/EC) 수립, CCS 네트워크 운영을 통해 EU 차원의 정책목표를 수립하였고, 국가별로 기술개발 프로그램을 지원 중
- ※ (한국) 파리협정 이후 온실가스 감축 및 산업경쟁력 제고를 위한 CCS 및 탄소자원화 발전전략을 추진 중(탄소자원화 발전전략('16), 국가전략프로젝트('16))

☐ (기술·산업 동향) 탄소 저감 목적으로 연구되던 CCS 기술은 CO₂의 자원화를 병행하는 CCUS 기술로 진행되고 있으며, 물질전환을 포함

※ CO₂ 시장은 형성단계로, 기존 시장은 원유회수증진(EOR)을 중심으로 수요가 형성되어 있었으나 CO₂의 전환을 통해 광석, 시멘트, 폴리머 등으로의 전환·활용을 모색

- 국가별로 정부 중심의 대규모 연구개발 및 실증 프로젝트를 추진하고 있으며, 습식포집, EOR, 광물화 등 일부 기술은 상용화에 도달
- (탄소포집·저장) 미국, 일본은 습식기술을 선도하고 있으며 EOR에 활용 중. 한국은 건식기술에서 최고·최대용량의 기술을 보유
 - ※ 미국은 Petra Nova Project를 통해 세계최대의 포집·저장 시설을 구축하여 석탄화력발전소 내 CO₂ 포집 및 원유회수 증진 활용 등 기술 실증을 진행 중이며, 일본 미츠비시중공업은 자사의 습식포집 기술을 이 프로젝트에 적용
 - ※ 한국은 하동화력발전소에서 세계 최대용량인 10MW 건식포집 플랜트 실증 연구
- (가스·물질 전환) 화학적, 생물학적 전환을 통해 폴리머, 메탄올, 메탄 등을 획득하는 기술이 미국 및 유럽의 화학 대기업 등을 중심으로 상용화 및 실증 시도 중
 - ※ 미국의 Novomer는 CO₂를 활용한 폴리머 합성기술을 독점적으로 보유하고 있으며 '09년부터 폴리머 생산 및 판매 중
 - ※ 독일 Bayer는 Siemens와 공동으로 CO₂ Dream Production을 추진하여 CO₂에서 고품질 폴리우레탄품을 생산하는 기술을 개발, '15년부터 침대 매트리스 생산 상용화
 - ※ SK이노베이션은 아주대학교와 공동으로 폴리프로필렌 카보네이트 전환기술을 연구 중이며, 한일시멘트는 지질자원연구원의 실증연구 결과를 바탕으로 저탄소 시멘트 사업화 착수

- (규제 이슈) 기존의 국제표준 및 환경 규제 등이 CCU 기반의 산업에 적합하지 않아 산업으로의 이행에 걸림돌로 작용
 - 기존의 포집·수송·저장 기술은 이미 ISO 표준을 가지고 있으나, ISO 표준은 현재의 CCU 용도에 맞지 않아 강력한 규제로 작용
 - ※ ISO 표준은 높은 CO₂ 순도를 요구하는 등 CCS 용도에 적합한 기준을 제시하고 있으며, 표준화 작업에 적극적인 참여 필요
 - 전환기술을 활용하여 물질, 제품을 생산할 시 ‘화학물질 등록 및 평가 등에 관한 법률’ 등 관련법의 공정 상 화학물질 사용 등에 대한 규제 적용
 - CO₂ 수송관 매설 시 고압가스 거리 제한 등의 규제 존재
- (기타) 장기간 기술개발 및 실증 연구가 지속되고 있는 분야로, 충분한 설비용량, 탄소저감 효과, 경제성 등이 확보되어야 실적용 가능
 - 설비용량 증가 시마다 실증이 필요하기 때문에 상용화까지 많은 시간이 소요되며, 저유가로 경제성이 낮아져 기술개발 및 실증이 지연
 - '10년 CCS 종합계획 수립 이후 후속 정책은 부처 간 이견으로 수립이 지연

- 기술성숙도 및 경제성 관점에서 본격적인 상용화까지는 많은 시일을 필요로 하고 있어, 부처별 대규모 실증 지원을 중심으로 추진
- 향후 시장성이 있는 전환기술의 원천연구를 통해 시장선점을 위한 기술경쟁력 확보 방안을 마련할 필요

8. 미래형 전지

㉑ (개념) 초소형, 플렉시블, 자동차 등 다양한 기기에 효율적인 전원 공급을 위한 신소재 배터리, 소자 및 급속충전 등

※ '신재생에너지'의 이차전지는 ESS용 이차전지로 한정하고, 기기 활용을 위한 고에너지밀도 및 고안전성 전지 등은 별도로 구분

후보분야명	포함 기술	내용 및 현황
미래형 전지	고에너지밀도 전지	리튬-이온전지의 에너지밀도 한계를 극복하기 위한 전고체전지, 리튬금속 전지, 리튬황 전지 등의 리튬음극기반 전지. 국내외 기업들이 de facto standard(사실상의 표준) 선점을 위한 개발 경쟁 중. LG화학, 삼성SDI, SK이노베이션 등이 투자 중
	특수목적용 전지	우주, 심해 등 극한환경에서 장기간 사용할 수 있거나, 군사 등 특수목적에서 활용 가능한 고성능 전지. 베타전지 등을 포함
	플렉시블 전지	웨어러블 및 플렉시블 기기에 적용하기 위한 리튬이차전지. 시제품 발표 중이나 플렉시블기기 시장의 확대 지연으로 성장이 더딤. 중견·중소기업 중심으로 역할이 기대
	급속충전	유·무선으로 단시간의 급속충전이 가능한 장수명 전지 및 배터리 관리 시스템 기술 등. 전기차 내 전지를 5분 내외로 급속충전 할 수 있는 전지 및 충전기술이 해외에서 발표.

㉒ (정책동향) 세계 각국은 정부의 주도 아래 리튬이차전지 이후의 차세대 전지로서 고에너지밀도 전지 및 중·대형이차전지를 중심으로 연구개발 정책 추진

※ (미국) DOE 주도하에 DAYS program, Battery 500 등 중·대형 이차전지 개발 지원 프로그램 운영

※ (일본) NEDO 등 정부가 전기차 및 스마트그리드용 고에너지 밀도 전지 개발 사업 추진

※ (한국) '10년부터 이차전지 경쟁력 강화를 위해 리튬이온전지 분야 육성 정책을 추진하였으나, 다음 세대 전지 분야에 대한 산업정책은 부재

㉓ (기술·산업 동향) 리튬-이온전지를 대체할 다양한 소재의 전지가 개발 중으로, 일본·미국이 원천기술력을 바탕으로 시장을 선도할 것으로 예상

○ (고에너지밀도 전지) 전고체전지는 대기업 및 스타트업의 개발 경쟁이 가속화되고 있으며, 리튬금속 및 리튬황전지는 학·연을 중심으로 소재개발 중

※ 미국의 Solid Power, Ionic materials, SEEO 등 스타트업이 자동차 업체와 협업을 통해, 르노·닛산·미쓰비시 등이 공통펀드 조성을 통해 전고체전지 기술 투자가 가열되는 중

※ 삼성SDI, LG화학, SK이노베이션 등 이차전지 제조 3사가 1,000억 원 규모 펀드 조성을 통해 전고체전지, 리튬금속전지, 리튬황전지 등 R&D에 집중 투자할 계획

○ (특수목적용 전지) 각국의 특수목적용 전지를 생산하는 기업이나 일부 연구기관에서 제한적으로 연구 및 상용화를 진행

※ 미국·일본은 극한환경용 전지를 중심으로 개발이 이뤄지고 있으며, 국내 및 일부 유럽기업들은 특수목적용 전지를 중심으로 연구진행 중

※ 영국 ABSL Space Products는 우주용, 프랑스 Saft는 군사용 특수목적 전지를 상용화

- (플렉시블 전지) 한·미·일 기업 중심으로 개발이 이뤄지고 있으며, 웨어러블 및 플렉시블 기기에 적용할 제품을 상용화하기 위한 연구가 활발히 진행
 - ※ 파나소닉은 0.45mm 두께의 플렉시블 Li-ion전지 개발 및 양산화 추진 중
 - ※ 삼성SDI가 '14년 세계최초로 플렉시블 전지를 공개, 아모그린텍은 플렉시블 리튬이온 배터리 양산단계에 진입
- (급속충전) 미·독·일 자동차 기업을 중심으로 전기차의 급속충전이 가능한 전지 및 충전기술에 대한 연구가 활발하나, 국내의 연구개발은 미미한 실정
 - ※ 도시바는 5분 내 전체용량의 80%까지 충전이 가능한 슈퍼차지 이온 배터리(SCiB) 출시
 - ※ 현대자동차는 기존 대비 충전시간 30% 절감 가능한 350kW급 초고속 충전기를 개발
- (규제 이슈) 안전사고 방지를 위해 리튬배터리에 대한 안전규제가 국가별로 도입 증으로, 인증시간 및 비용에 대한 부담이 발생
 - ※ 국내에서는 에너지밀도 400Wh/L 미만 소용량 리튬배터리에 대해서도 안전규제를 적용
 - ※ 중국, 인도, 일본 등의 국가에서 이차전지 안전규제 적용으로 수출 문제 발생
- (기타) 기존의 전지 개발은 충전기술과 별개로 이뤄졌으나, 고속충전을 함께 고려하여 이차전지 기술의 활용성 제고 및 경쟁력 강화 가능
- 신재생에너지 분야의 이차전지*는 ESS용에 집중하고, 전기차, 드론, 전자기기 등의 중·소형 배터리를 구분
 - * 대형 리튬이온전지, 레독스흐름 전지, 나트륨-황 전지 등
- 플렉시블 전지는 대량양산보다는 맞춤형 소량 생산에 적합한 분야로 중소·중견기업의 역할이 기대

- 신재생에너지의 ESS용 이차전지와 구분하여, 신산업 분야 활용을 위한 중·소형 전지 산업 경쟁력 강화를 위한 별도의 전략 필요
- 고에너지밀도 전지 및 급속충전을 중심으로 각국의 정부 및 민간의 투자 경쟁이 시작되고 있어, 시장 선점 전략을 확보할 필요
- 고에너지밀도 전지는 대기업 중심으로, 플렉시블 전지는 중소·중견기업 중심으로 시장 다변화를 꾀할 수 있도록 산업생태계 기반을 조성

부록 4

신규 1차 후보분야별 특허분석 결과

▣ 특허분석 개요

- 2005년 이후 출원되어 2018년 6월까지 공개 또는 등록된 미국 특허 키워드를 활용하여 특허 데이터 추출 및 분석(특허청·한국특허전략개발원)
 - ※ 미국특허(USPTO)를 중심으로 특허 분석 지표를 활용한 정량 분석 진행
 - 8대 주요 기술에 대해 기술정의를 마련하고 기술전문가의 키워드 자문을 통해 유효 특허 데이터 확보

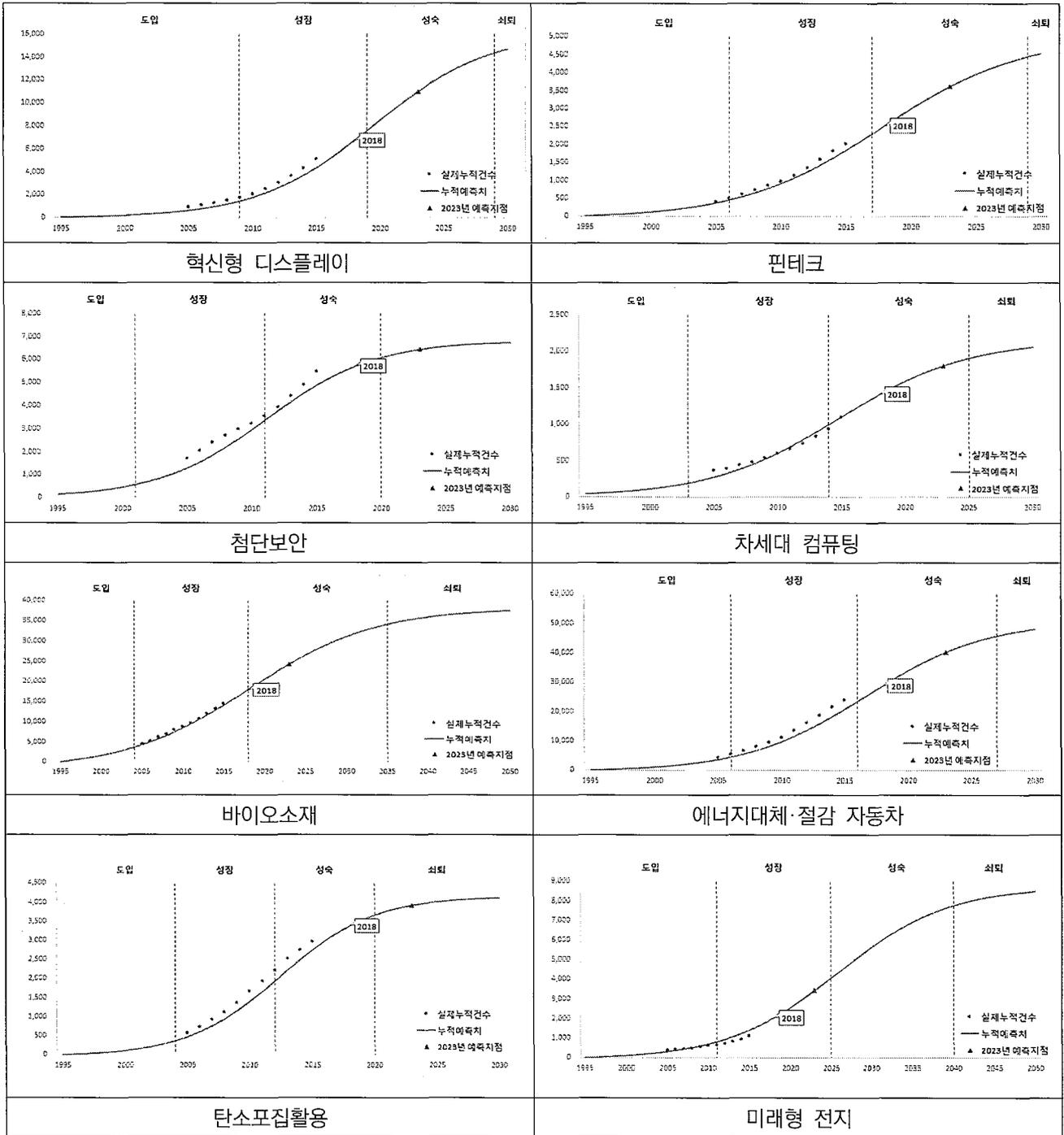
▣ 기술성장주기

- 특허 누적 출원 건수를 기반으로 해당 분야의 2018년 및 2023년의 기술성장주기*와 단계별 구분 시점을 파악
 - * 특허활동을 기준으로 도입-성장-성숙-쇠퇴를 판단(Bass, Logistics 모델 활용)

〈 후보분야별 특허 기반 기술성장주기 〉

분야명	기술성장주기		단계별 구분 시점		
	2018년	2023년	성장	성숙	쇠퇴
혁신형 디스플레이	성장	성숙	2009	2019	2029
핀테크	성숙	성숙	2006	2017	2029
첨단보안	성숙	쇠퇴	2001	2011	2020
차세대 컴퓨팅	성숙	성숙	2003	2014	2025
바이오소재	성숙	성숙	2004	2018	2035
에너지대체·절감 자동차	성숙	성숙	2006	2016	2027
탄소포집활용	성숙	쇠퇴	2004	2012	2020
미래형 전지	성장	성장	2011	2025	2040

< 후보분야별 기술성장주기 곡선 >



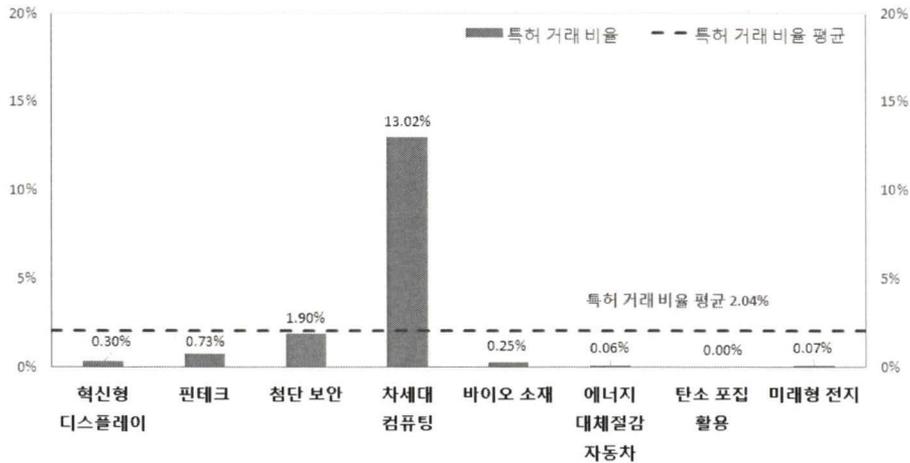
□ 특허거래활동

- 해당 분야 내 거래이력이 있는 특허 데이터를 추출하여 분야별 비율을 비교

〈 후보분야별 특허거래활동 〉

분야명	거래수	특허수	특허 거래 비율
혁신형 디스플레이	17	5,669	0.30%
핀테크	15	2,062	0.73%
첨단보안	98	5,165	1.90%
차세대 컴퓨팅	154	1,183	13.02%
바이오소재	31	12,597	0.25%
에너지대체·절감 자동차	16	25,049	0.06%
탄소포집활용	0	2,749	0.00%
미래형 전지	1	1,493	0.07%

〈 특허거래 비율 〉



☐ 특허경쟁력

○ 한국, 미국, 일본, 유럽, 중국 등 5개국의 특허활동도, H-index, 특허시장력을 평가 후, 국가별 특허경쟁력을 산출

※ 최고국의 수준을 100으로 두고, 국가별 상대적 수준을 산출

- (특허활동도) 특허출원인 국적별 출원건수 및 점유율
- (H-index) 국적별 지속적인 미국등록특허 확보 및 피인용 횟수
- (특허시장력) IP4(미국, 유럽 등) 중 3개 이상 국가에 출원한 특허 수

〈 주요국의 특허경쟁력 〉

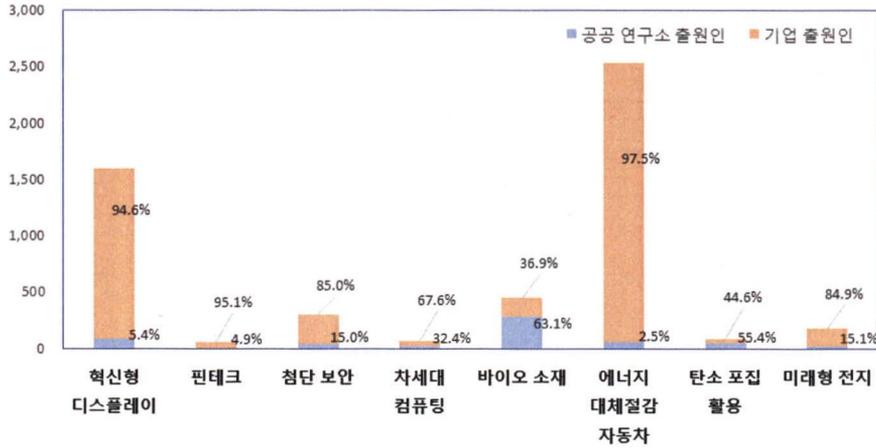
분야명	평가지표	한국	미국	일본	중국	유럽
혁신형 디스플레이	특허활동도	100.0	87.3	29.5	37.0	28.7
	H-index	69.6	100.0	48.2	17.9	57.1
	특허시장력	46.0	48.2	88.3	35.0	100.0
	기술경쟁력	84.3	98.1	88.0	39.3	100.0
핀테크	특허활동도	5.5	100.0	3.4	4.5	11.7
	H-index	12.1	100.0	15.5	3.4	19.0
	특허시장력	58.2	24.1	100.0	77.0	28.4
	기술경쟁력	54.0	100.0	88.3	63.5	36.0
첨단보안	특허활동도	11.6	100.0	17.4	5.7	15.0
	H-index	24.0	100.0	44.0	13.3	38.7
	특허시장력	44.9	34.1	100.0	73.5	69.7
	기술경쟁력	48.0	99.8	100.0	61.8	74.6
차세대 컴퓨팅	특허활동도	10.4	100.0	9.7	9.5	9.2
	H-index	18.2	100.0	30.3	18.2	15.2
	특허시장력	26.9	57.1	82.8	100.0	91.5
	기술경쟁력	27.1	100.0	67.4	72.5	65.7
바이오소재	특허활동도	8.4	100.0	9.5	3.4	27.2
	H-index	17.6	100.0	20.3	9.5	33.8
	특허시장력	56.7	55.1	100.0	54.7	78.5
	기술경쟁력	45.5	100.0	74.3	39.6	70.4
에너지대체· 절감 자동차	특허활동도	29.4	100.0	91.4	4.3	42.4
	H-index	27.2	100.0	48.2	14.0	31.6
	특허시장력	65.5	59.3	100.0	73.1	92.5
	기술경쟁력	57.9	99.9	100.0	52.1	78.9
탄소포집활용	특허활동도	7.0	100.0	23.3	3.1	44.0
	H-index	10.3	100.0	24.1	8.6	44.8
	특허시장력	30.2	44.4	100.0	45.1	70.8
	기술경쟁력	27.1	100.0	84.5	35.4	79.2
미래형 전지	특허활동도	28.7	100.0	45.9	7.6	20.8
	H-index	46.7	100.0	50.0	13.3	33.3
	특허시장력	55.6	42.7	100.0	69.1	91.7
	기술경쟁력	65.4	97.1	100.0	54.0	81.4

□ 주체별 특허출원

● 분야별 국내 출원인의 산/학/연 주체유형별 특허 출원 비중

※ 공공연구소 출원인(대학 및 출연연), 기업 출원인 간 비교

〈 후보분야별 산·학·연 특허출원 비중 〉



〈 주체별 특허출원 수 〉

분야명	공공연 및 대학	기업	대기업	중견기업	중소기업
혁신형 디스플레이	87	1,511	1,454	50	7
핀테크	3	58	49	2	7
첨단보안	46	260	219	11	30
차세대 컴퓨팅	23	48	47	1	-
바이오소재	287	168	67	28	73
에너지대체·절감 자동차	64	2,475	2,432	35	8
탄소포집활용	51	41	40	-	1
미래형 전지	28	157	149	-	8

☐ (참고) 포함기술별 분석 결과

○ 기술성장주기

〈 포함기술별 특허 기반 기술성장주기 〉

분야명	포함기술명	기술성장주기		단계별 구분 시점		
		2018년	2023년	성장	성숙	쇠퇴
핀테크	전자결제	성장	성숙	2008	2020	2032
	P2P금융	성숙	성숙	2002	2014	2027
	로보어드바이저	성숙	성숙	2002	2013	2025
첨단보안	바이오인식	성숙	쇠퇴	2001	2011	2020
	데이터보안	성숙	성숙	2003	2016	2030
바이오소재	바이오유래소재	성장	성장	2016	2036	2057
	바이오응용소재	성숙	성숙	2001	2012	2025
에너지대체·절감 자동차	전기차	성숙	성숙	2008	2017	2025
	수소연료전지차	성숙	쇠퇴	1999	2008	2019
	초고효율내연기관	성숙	성숙	2004	2014	2024

○ 특허거래활동

〈 포함기술별 특허거래활동 〉

분야명	포함기술명	거래수	특허수	특허 거래 비율
핀테크	전자결제	5	1,542	0.32%
	P2P 금융	5	141	3.55%
	로보어드바이저	5	381	1.31%
첨단보안	바이오인식	38	2,900	1.31%
	데이터보안	60	2,280	2.63%
바이오소재	바이오유래소재	30	6,768	0.44%
	바이오응용소재	1	5,947	0.02%
에너지대체·절감 자동차	전기차	14	13,105	0.11%
	수소연료전지차	0	2,629	0.00%
	초고효율내연기관	2	10,506	0.02%

○ 주체별 특허출원

〈 주체별 특허출원 수 〉

분야명	포함기술명	공공연 및 대학	기업	대기업	중견기업	중소기업
핀테크	전자결제	-	55	46	2	7
	P2P 금융	1	3	3	-	-
	로보어드바이저	2	-	-	-	-
첨단보안	바이오인식	32	199	165	7	27
	데이터보안	14	63	56	4	3
바이오소재	바이오유래소재	130	99	33	11	55
	바이오응용소재	162	70	34	17	19
에너지대체·절감 자동차	전기차	47	811	786	18	7
	수소연료전지차	10	335	330	4	1
	초고효율내연기관	10	1,383	1,370	13	-

○ 특허경쟁력

〈 포함기술별 특허경쟁력 〉

분야명	포함기술명	평가지표	한국	미국	일본	중국	유럽
핀테크	전자결제	특허활동도	7.0	100.0	4.1	5.6	11.7
		H-index	11.5	100.0	15.4	1.9	19.2
		특허시장력	55.2	23.0	100.0	75.8	27.3
		기술경쟁력	52.1	100.0	89.1	62.5	35.6
	P2P 금융	특허활동도	3.6	100.0	2.7	2.7	8.9
		H-index	18.8	100.0	18.8	6.3	18.8
		특허시장력	75.0	38.8	50.0	100.0	30.0
		기술경쟁력	63.2	100.0	45.5	74.2	32.7
	로보 어드바이저	특허활동도	0.7	100.0	1.0	1.4	12.6
		H-index	0.0	100.0	0.0	0.0	20.0
		특허시장력	0.0	39.8	100.0	0.0	56.8
		기술경쟁력	0.1	100.0	70.1	0.3	52.6
첨단보안	바이오인식	특허활동도	16.5	100.0	22.9	7.0	12.7
		H-index	24.2	100.0	45.2	9.7	37.1
		특허시장력	36.5	31.7	100.0	59.8	59.2
		기술경쟁력	42.3	96.4	100.0	49.2	64.5
	데이터보안	특허활동도	6.3	100.0	11.2	4.4	17.4
		H-index	17.9	100.0	33.9	10.7	33.9
		특허시장력	67.1	38.7	85.9	100.0	84.9
		기술경쟁력	57.9	100.0	80.4	76.9	81.0
바이오소재	바이오 유래소재	특허활동도	6.9	100.0	10.1	2.5	23.9
		H-index	15.1	100.0	20.8	5.7	39.6
		특허시장력	50.1	53.1	100.0	45.0	70.4
		기술경쟁력	40.4	100.0	75.6	31.9	68.2
	바이오 응용소재	특허활동도	10.4	100.0	8.5	4.5	31.1
		H-index	15.0	100.0	18.3	13.3	35.0
		특허시장력	62.6	58.6	100.0	63.4	88.5
		기술경쟁력	47.4	100.0	71.7	46.0	76.3
에너지대체·절 감 자동차	전기차	특허활동도	19.7	100.0	95.9	6.0	43.0
		H-index	26.3	100.0	61.3	15.0	35.0
		특허시장력	60.1	51.7	100.0	69.5	95.9
		기술경쟁력	49.2	89.3	100.0	47.5	77.4
	수소 연료전지차	특허활동도	36.3	100.0	82.4	1.8	41.5
		H-index	30.8	100.0	64.1	10.3	33.3
		특허시장력	63.7	58.6	100.0	64.0	84.9
		기술경쟁력	56.6	94.3	100.0	42.0	70.9
	초고효율 내연기관	특허활동도	38.0	100.0	93.4	2.4	40.5
		H-index	31.0	100.0	56.3	11.5	32.2
		특허시장력	69.5	70.5	100.0	87.8	90.2
		기술경쟁력	59.6	100.0	97.3	55.8	72.5

부록 5

신규 1차 후보분야별 산업여건분석 결과

■ 산업여건분석 개요

- 수요, 공급, 생태계 등 다각적 측면에서 후보분야별 산업화여건을 척도화하고 상대 평가를 실시 (산업연구원)
 - (수요) 글로벌 시장의 성장잠재력 측면에서 수요 확보 가능성 평가
 - (공급) 분야별 국내 기술기반 및 시장 확보역량을 평가
 - (생태계 활성화) 분야별 국내 본산업 역량과 전·후방산업의 확장성 및 강건성 측면에서 생태계 활성화 정도를 평가

■ 성장잠재력 평가

- 2023년 기준 시장규모 및 연평균 시장성장률에 대해 각각 5점 척도화 후 이에 대한 평균을 통해 성장잠재력 평가

※ 미래형 전지는 시장규모가 GWh로 조사되어 시장규모 평균인 2점을 부여, 자동차의 경우 1대당 약 7만 8천 달러(테슬라 주력모델의 가격)를 적용하여 평가

〈 분야별 성장잠재력 평가 〉

구분	'23년 시장규모		연평균 성장률		종합 평가	
	억 달러	5점 척도	%	5점 척도		
혁신형 디스플레이	499.3	1	19.7	2	1.5	
차세대 컴퓨팅	114.1	1	48.7	4	2.5	
미래형 전지	142.3*	2	34.7	3	2.5	
탄소포집활용	104.2	1	13.6	1	1	
핀테크	전자결제	56,137	5	15.6	1	3
	로보어드바이저	22,088	2	45.6	4	3
	P2P금융	1,156	1	22	2	1.5
	합계	79,381	5	27.7	2	3.5
첨단보안	데이터보안	2,346.5	3	12.9	1	2
	바이오인식	17.34	1	10.2	1	1
	합계	2,363.8	3	11.6	1	2
바이오소재	바이오의약품	4,110	5	9.4	1	3
	바이오세라믹	20.2	1	6.2	1	1
	합계	4,130	5	7.8	1	3
에너지대체· 절감 자동차	전기차	3,088.8	4	24.2	2	3
	수소연료전지차	85.8	1	61.5	5	3
	하이브리드	4,017	5	12.5	1	3
	플러그인하이브리드차	2,098.2	3	31.3	3	3
	합계	9,289.8	5	32.4	3	4

*주: 미래형 전지 시장규모 단위는 GWh

☐ 기술기반 국내 산업 여건

○ “2016년 기술수준평가” 결과를 적용하여 후보분야별 기술수준 및 기술격차를 활용한 국내 산업여건 평가 및 분석

- 후보분야와 연계되는 120개 국가전략기술별 분석결과를 산술평균하여 후보분야별 기술수준 및 기술격차 도출

※ 기술수준 및 기술격차는 한국, 미국, 일본, EU, 중국 등을 상대적으로 비교

- (기술여건) 최고기술국 및 중국과의 기술수준 차이를 기술확보를 위한 기회와 위기 요인으로 각각 측정 후 평균을 통해 종합 평가

※ 기회: 최고 기술국 대비 기술수준, 위기: 중국 대비 기술수준의 우월성

- (시장여건) 최고기술국 및 중국과의 기술격차(년)를 시장확보를 위한 기회와 위기 요인으로 각각 측정 후 평균을 통해 종합 평가

※ 기회: 최고 기술국 대비 기술격차, 위기: 중국과의 기술격차

〈 기술기반 국내 산업여건 평가 〉

구분	기술기반 여건 (기술수준)					시장확보 여건 (기술격차)				
	기회 (%)	척도	위기 (%P)	척도	종합	기회 (년)	척도	위기 (년)	척도	종합
첨단보안	80	1	6	1	1	3	3	0.8	1	2
바이오소재	77.5	1	5.99	1	1	3.8	2	1	1	1.5
혁신형 디스플레이	93.9	4	19.8	5	4.5	1	5	2.5	4	4.5
미래형 전지	86.9	3	12.9	3	3	1.8	4	1.6	3	3.5
차세대 컴퓨팅	80.8	2	6.9	1	1.5	2.8	3	0.6	1	2
에너지대체·절감 자동차	83.1	2	13.5	3	2.5	2.8	3	1.8	3	3
핀테크	81.5	2	7	1	1.5	2.7	3	1	1	2.5
탄소포집활용	80.1	2	7.3	1	1.5	4.3	1	1.1	2	1.5

☐ 산업생태계 활성화

○ (본산업 역량) 후보분야별 대표적 중견·중소기업 대상으로 역량확보 지원, 역량확보 기반, 역량확보 성과 등의 측면에서 본산업의 역량 평가

※ 해당 후보분야에 대한 특화도가 높을 것으로 판단되는 중견·중소기업 선정을 통해, 대기업이 포함되면서 발생되는 과대 추정 가능성을 배제

- 2012~2016년 간의 한국기업데이터(KED) 거래데이터를 활용해 영업이익률, 매출액성장률, 연구개발비증가율, 기업신용도 산출

※ 비교대상 기업은 본 기업과 동규모·동업종(KSIC 세세분류)에 속하는 기업이며 각 변수별 전체 평균값을 도출 후 본 기업과 비교 평가

- (역량확보 지원) 비교기업 대비 영업이익률의 수준 평가를 통해 안정적·지속적 연구개발 지원이 가능한 Cash cow 확보 유무 평가

$$* \text{영업이익률} = \frac{\text{2016년 영업이익}}{\text{2016년 매출액}} \times 100$$

- (역량확보 기반) 비교대상 기업 대비 매출액 성장률과 연구개발비 증가율의 상대적 평가를 통해 양적, 질적 기반을 각각 평가
 - ※ 매출액 성장률(양적측면)과 연구개발비 증가율(질적측면)에 30%, 70%의 가중치를 각각 부여하여 5점 척도화
 - ※ 매출액성장률 및 연구개발비증가율: 2012년 수치 대비 2016년 수치를 활용한 성장률 및 증가율로 도출(CAGR)하되 대기업은 제외
- (역량확보 성과) 신용도라는 시장에서의 객관적 평가 지표를 통해 본기업의 역량확보 성과에 대한 객관적 평가를 반영
- (역량확보 종합) 역량확보 지원, 역량확보 기반, 역량확보 성과에 각각 30%, 40%, 30% 가중치 적용을 통해 종합평가

〈 신규분야 본산업 역량 평가 〉

(단위: 점)

구분	역량확보 지원	역량확보 기반			역량확보 성과	종합	
		양적	질적	종합			
혁신형 디스플레이	4	4	1	1.9	4.2	3.2	
핀테크	전자결제	4	5	3	3.6	3	3.5
	P2P금융	-	-	-	-	2	-
	로보어드바이저	1	3	5	4.4	2.8	2.9
첨단보안	바이오인식	4	5	5	5	3.3	4.2
	데이터보안	4	3	3	3	4.1	3.6
바이오소재	바이오유래소재	5	3	4	3.7	4.3	4.3
	바이오응용소재	5	3	3	3	3.7	3.8
탄소포집활용	2	3	1	1.6	2.5	2.0	
미래형 전지	3	2	3	2.7	3.3	3.0	
에너지대체·절감 자동차	전기차	4	4	4	4	3.8	3.9
	수소전기차	4	2	4	3.4	3.8	3.7
	하이브리드	3	1	1	1	3.5	2.4

㉠ (전·후방산업 역량) 후보분야별 전·후방(공급) 산업의 성장 가능성 평가

- (생태계확장성) 전·후방 주요 거래기업의 매출액 및 R&D 성장률 평가를 통해 산업 확장 가능성을 평가
 - ※ 2012~2016년 한국기업데이터(KED) 기준 본 기업에서 제품을 구매 및 판매한다고 보고한 기업을 각각 전방 및 후방기업으로 선정
 - ※ 전·후방 기업의 매출액성장률과 연구개발비증가율을 본 기업수준과의 비교를 통해 후보분야별 조화로운 생태계의 확장성을 평가

〈 전·후방 산업생태계의 확장성 평가 〉

(단위: 점)

구분		전방산업			후방산업			종합
		양적	질적	종합	양적	질적	종합	
혁신형 디스플레이		1	1	1	2	2	2	1.5
핀테크	전자결제	1	1	1	2	1	1.3	1.2
	P2P금융	-	-	-	-	-	-	-
	로보어드바이저	1	1	1	1	1	1	1.0
첨단 보안	바이오인식	1	2	1.7	2	4	3.4	2.6
	데이터보안	1	2	1.7	2	3	2.7	2.2
바이오소재	바이오유래소재	1	1	1	2	3	2.7	1.9
	바이오응용소재	1	3	2.4	3	5	4.4	3.4
탄소포집활용		1	4	3.1	2	3	2.7	2.9
미래형 전지		2	2	2	5	3	3.6	2.8
에너지대체· 절감 자동차	전기차	1	2	1.7	2	3	2.7	2.2
	수소전기차	1	2	1.7	3	1	1.6	1.7
	하이브리드	5	5	5	2	2	2	3.5

- (생태계강건성) 전·후방 산업을 구성하는 거래기업의 규모별 비율에 따라 산업생태계의 강건성 여부를 평가

※ 혁신성장동력화 진행과 함께 산업생태계가 강건한 구조로 확장될 가능성 평가

〈 전후방 기업 규모의 비율 〉

(단위: %, 개)

구분		전방기업				후방기업			
		대	중견	중소	기업 수	대	중견	중소	기업 수
혁신형 디스플레이		25.5	43.1	27.5	51	8.3	33.3	58.3	24
핀테크	전자결제	28.1	18.8	37.5	32	7.7	-	84.6	13
	P2P금융	-	-	100.0	3	-	-	100.0	1
	로보어드바이저	53.8	-	15.4	13	-	-	60.0	5
	합계	33.3	12.5	35.4	48	5.3	-	78.9	19
첨단 보안	바이오인식	38.1	14.3	28.6	21	37.5	12.5	37.5	8
	데이터보안	39.0	19.5	29.3	41	30.8	30.8	38.5	13
	합계	35.6	18.6	30.5	59	33.3	23.8	38.1	21
바이오 소재	바이오유래소재	36.4	54.5	9.1	11	-	80.0	20.0	5
	바이오응용소재	12.5	6.3	50.0	16	-	-	100.0	5
	합계	19.2	26.9	34.6	26	-	40.0	60.0	10
탄소포집활용		60.0	20.0	-	5	50.0	-	25.0	4
미래형전지		47.4	21.1	21.1	19	40.0	10.0	40.0	10
에너지대체· 절감 자동차	전기차	34.0	30.2	32.1	53	13.6	36.4	50.0	22
	수소전기차	59.3	18.5	18.5	27	14.3	42.9	35.7	14
	하이브리드	52.6	31.6	15.8	19	14.3	14.3	71.4	7
	합계	39.2	27.0	29.7	74	13.2	36.8	47.4	38

☐ 종합평가

○ 수요와 공급 및 생태계의 활성화 차원에서 혁신성장동력 신규후보 분야에 대한 종합평가

<p>성장잠재력 5 강건성 3 생태계확장성 2 시장확보 2</p> <p>기술기반</p> <p>본산업</p>	<p>성장잠재력 5 강건성 3 생태계확장성 2 시장확보 2</p> <p>기술기반</p> <p>본산업</p>
<p>혁신형 디스플레이</p>	<p>핀테크</p>
<p>성장잠재력 5 강건성 3 생태계확장성 2 시장확보 2</p> <p>기술기반</p> <p>본산업</p>	<p>성장잠재력 5 강건성 3 생태계확장성 2 시장확보 2</p> <p>기술기반</p> <p>본산업</p>
<p>첨단반도체</p>	<p>바이오소재</p>
<p>성장잠재력 5 강건성 3 생태계확장성 2 시장확보 2</p> <p>기술기반</p> <p>본산업</p>	<p>성장잠재력 5 강건성 3 생태계확장성 2 시장확보 2</p> <p>기술기반</p> <p>본산업</p>
<p>탄소포집활용</p>	<p>미래형 전지</p>
<p>성장잠재력 5 강건성 3 생태계확장성 2 시장확보 2</p> <p>기술기반</p> <p>본산업</p>	<p>성장잠재력 5 강건성 3 생태계확장성 2 시장확보 2</p> <p>기술기반</p> <p>본산업</p>
<p>에너지대체·절감 자동차</p>	<p>차세대 컴퓨팅</p>

부록 6

세부기술별 심층분석 결과

▣ 세부기술별 분석 대상: 핀테크, 첨단보안, 바이오소재, 에너지대체·절감 자동차



- (핀테크) P2P금융이 매우 낮은 산업성장속도를 보이나, 시장의 크기가 매우 작게 나타나 핀테크 분야에서 배제하여도 영향은 없음
 - 로보어드바이저는 향후 높은 시장성을 보유하고 있으며, 전자결제는 신산업 성장성이 존재하고 있는 분야로 구분
 - 전자결제, 로보어드바이저에 비해 P2P 금융의 시장규모 및 성장률은 매우 낮으며, 단독적으로는 시장성은 매우 낮을 것으로 판단
 - 전자결제와 P2P금융의 특허경쟁력은 50~60%로 기록되나 중국보다 10% 가량 뒤쳐진 것으로 나타나며, 로보어드바이저의 특허경쟁력은 전무한 것으로 나타남
 - 산업생태계는 기술단위별로 유사하며, 산업계의 특허는 공통적으로 매우 저조

- (첨단보안) 첨단보안은 데이터보안 중심으로 구성하되, 바이오인식의 포함 여부는 분석결과에 큰 영향을 미치지 않음
 - 바이오인식 분야는 시장규모/성장률이 열위에 있으며 매우 낮은 산업성속도를 보이고, 기술성장 주기는 2023년에 쇠퇴기에 돌입
 - 데이터보안, 바이오인식 모두 특허경쟁력은 약 60% 수준이며, 중국 대비 15% 가량 뒤진 것으로 조사
 - 산업생태계, 민간R&D, 주체별 특허 모두 두 기술단위별로 큰 차이는 없는 것으로 나타남
- (바이오소재) 바이오유래소재에 비해 바이오응용소재의 산업성속도가 매우 낮으나, 두 기술단위를 모두 포함하여야 신산업 가능성이 있는 것으로 판단 가능
 - ※ 바이오응용소재의 시장은 바이오세라믹 시장으로 크기와 성장률을 가늠
 - 바이오응용소재는 향후 예상되는 시장의 크기가 매우 작음
 - 바이오응용소재의 특허경쟁력, 산업생태계, 민간R&D 등은 모두 바이오유래소재와 유사한 것으로 나타남
- (에너지대체·절감 자동차) 두 개의 그룹으로 구분하자면 전기차·수소차, 초고효율내연기관으로 구분 가능하며, 전기차·수소차의 경우 신산업 가능성이 존재
 - 초고효율내연기관은 이미 산업으로 진입한 분야로 민간의 특허 출원 및 연구개발이 활발
 - 공통적으로 특허거래활동은 활발하지 않으나, 기업의 특허출원 비율이 높게 나타나고 민간R&D의 비중이 높게 나타남

〈 기술분야별 분석 결과 〉

분야명		핀테크			첨단보안		바이오소재*		에너지대체·절감 자동차**					
		기술명	전자 결제	로보 어드바이저	P2P 금융	데이터 보안	바이오 인식	바이오 유래소재	바이오 응용소재	전기차	수소연료 전지차	초고효율 내연기관		
바이오 의약품	바이오 세라믹							HEV	PHEV					
분석항목														
시장 성장 가능성	시장규모/ 성장률	'23년 시장규모(억 달러)	56,137	22,088	1,156	2,347	17	4,110	20	3,089	86	4,017	2,098	
		연평균성장률(%)	15.6	45.6	22.0	12.9	10.2	9.4	6.2	24.2	61.5	12.5	31.3	
	기술성장 주기	2018년	성장	성숙	성숙	성숙	성숙	성장	성숙	성숙	성숙	성숙		
		2023년	성숙	성숙	성숙	성숙	쇠퇴	성장	성숙	성숙	쇠퇴	성숙		
특허거래 활동	특허출원수 대비 거래비율(%)	0.3	1.3	3.5	2.6	1.3	0.4	0.0	0.1	-	0.0			
국내 산업 여건	기술수준/ 격차	수 준	선도국 대비(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			중국 대비(%P)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		격 차	선도국 대비(년)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			중국 대비(년)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
특허 경쟁력	선도국 대비(%)	52.1	0.1	63.2	57.9	42.3	40.4	47.4	49.2	56.6	59.6			
	중국 대비(%P)***	-10.4	-0.2	-11.0	-19.0	-6.9	8.5	1.4	1.7	14.6	3.8			
일자리 창출 가능성	산업 생태계	본산업역량(점)	3.5	2.9	-	3.6	4.2	4.3	3.8	3.9	3.7	2.4	-	
		전·후방산업역량(점)	2.1	1.3	3.5	2.4	2.3	2.2	3.5	2.6	2.1	3.3	-	
협업 필요성	정부R&D 대비 민간R&D	2016년(%)	39.5	33.1	-	26.2	26.9	17.8	18.0	30.0	32.5	40.7		
		2017년(%)	32.1	19.1	-	16.2	30.3	12.4	20.4	31.0	45.5	31.5		
	주체별 특허출원	학·연 대비 산업계 비중	-	-	3.0	4.5	6.2	0.8	0.4	17.3	33.5	138.3		

* 바이오유래소재와 바이오응용소재를 대신하여 각각 바이오의약품과 바이오세라믹을 대상으로 시장규모/성장률 조사

** 1대당 78,000달러로 가정하여 시장규모 환산

*** 한국의 경쟁력이 중국 대비 우위인 경우 양수로, 열위인 경우 음수로 표기함.

부록 7

신규 1차 후보분야별 정부R&D 현황

▣ '16년 정부 R&D 현황

(단위: 백만 원)

분야명	정부연구비	기업매칭	총 연구비	과제 수	대표 사업
혁신형 디스플레이	38,466	22,049	60,515	64	전자정보디바이스산업원천기술개발(과기부), 소재부품기술개발(산업부), 범부처GigaKOREA사업(과기부)
핀테크	6,183	3,761	9,944	18	우수기술연구센터(ATC)(산업부), 중소기업상용화기술개발(중기청), 중소기업기술혁신개발(중기청), ICT유망기술개발지원(과기부)
첨단보안	14,041	5,140	19,181	51	창업성장기술개발(중기청), 이공학개인기초연구지원(교육부), 정보보호핵심원천기술개발(과기부), 개인연구지원(과기부)
차세대 컴퓨팅	10,081	992	11,073	36	이공학개인기초연구지원(교육부), 개인연구지원(과기부), 한국과학기술연구원연구운영비지원(과기부)
바이오소재	56,033	11,780	67,813	237	개인연구지원(과기부), 이공학개인기초연구지원(교육부), 산학연협력기술개발(중기청)
에너지대체 · 절감 자동차	52,353	24,662	77,016	121	에너지수요관리핵심기술개발(산업부), 지역특화산업육성(산업부), 이공학개인기초연구지원(교육부), 자동차산업핵심기술개발(산업부)
탄소포집활용	16,714	10,041	26,755	41	기후변화대응기술개발(과기부), 개인연구지원(과기부), 에너지수요관리핵심기술개발(에트)(산업부)
미래형 전지	27,883	9,825	37,708	84	이공학개인기초연구지원(교육부), 개인연구지원(과기부), 에너지수요관리핵심기술개발(에트)(산업부)

 '17년 정부 R&D 현황

(단위: 백만 원)

분야명	정부연구비	기업매칭	총 연구비	과제 수	대표 사업
혁신형 디스플레이	58,183	31,217	89,401	98	개인기초연구(과기부), 소재부품산업미래성장동력(산업부), 전자정보디바이스산업원천기술개발(과기부)
핀테크	4,395	1,951	6,346	26	창업성장기술개발(중기부), 중소기업R&D역량제고(중기부), 우수기술연구센터(ATC)(산업부)
첨단보안	17,399	6,649	24,049	69	정보보호핵심원천기술개발(과기부), 산학연협력기술개발(중기부), 개인기초연구(교육부), 창업성장기술개발(중기부)
차세대 컴퓨팅	10,344	1,402	11,747	32	개인기초연구(과기부), 개인기초연구(교육부), 나노·소재기술개발(과기부)
바이오소재	73,850	16,007	89,857	371	개인기초연구(교육부), 개인기초연구(과기부), 바이오·의료기술개발(과기부)
에너지대체· 절감 자동차	49,062	25,308	74,371	112	개인기초연구(과기부), 개인기초연구(교육부), 자동차산업핵심기술개발(산업부)
탄소포집활용	12,290	7,154	19,445	19	기후변화대응기술개발(과기부), 신재생에너지핵심기술개발(산업부), 개인기초연구(과기부)
미래형 전지	28,489	10,403	38,874	95	개인기초연구(과기부), 개인기초연구(교육부), EES기술개발사업(산업부)

부록 8

특정평가 개요

□ 개요

- 국가연구개발사업 투자 효율성 제고를 위해 장기·대규모 예산 사업, 중복 조정·연계가 필요한 사업 등에 대한 심층 평가 후 결과 환류

※ 근거 : 과학기술기본법 제12조 및 성과평가법 제7조

□ 대상 사업(선정 기준) : 연구성과평가법 제7조

구분	주요 내용
① 장기간 대규모의 예산이 투입되는 사업	5년 이상, 연간 100억 원 이상 예산을 투입한 사업으로 정책목표와 사업 목적이 부합하지 않거나 성과 점검을 통한 사업 효율성 개선이 시급한 사업
② 사업 간 중복조정 또는 연계가 필요한 사업	유사 지원부문에 대한 통합·조정 및 사업간 연계가 필요한 사업
③ 다수 중앙행정기관이 공동으로 추진하는 사업	부처 간 역할분담과 협력을 통해 연구개발 정보의 공유 및 효율적인 연구 결과의 이전이 필요한 사업
④ 국가적·사회적 현안으로 대두된 사업	최근 과학기술 정책 이슈 및 대내외 환경 변화 등에 따른 조정 및 개선이 필요하거나 현안 대응이 미흡한 사업
⑤ 과기정통부가 평가 필요성을 인정하는 사업	중간평가 미흡 사업, 기관평가 미흡(이하) 사업, 국화·감사원 지적 등에서 심층분석 필요성이 제기되거나, 잦은 사업개편 등으로 사업 성과관리 별도 점검이 필요한 사업 등

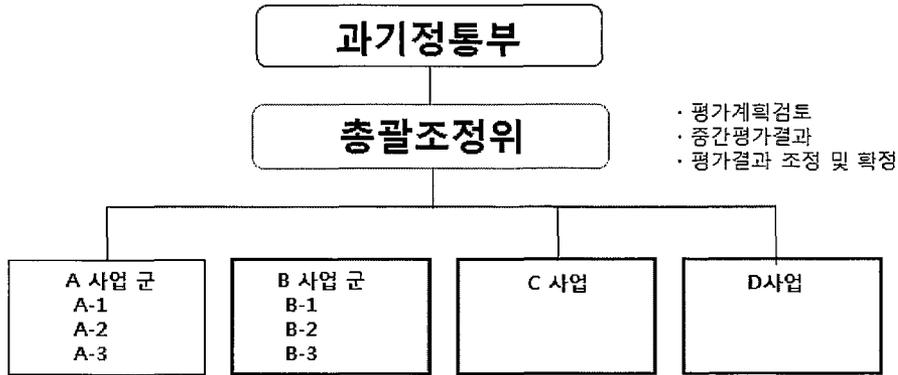
□ 평가 기준(예시)

평가요소	평가기준	평가 쟁점
적절성	·투입 규모·대상 및 추진방식의 적절성 ·정책연계성, 상위계획과의 부합성, 사업·전략목표의 적절성	·정부R&D 지원의 필요성
효과성	·목표 대비 성과달성도 ·R&D사업 수행을 통한 기여도(파급효과 등)	·사업(정책) 목표달성 기여도
효율성	·투입 대비 산출규모 및 내용의 적절성 ·산출성과의 양적·질적 우수성(비교)	·산출성과의 우수성 비교
체계성	·사업목표-사업내용-성과의 연계성 ·사업추진결과 수요에 대한 대응체계 구축 및 충족여부 ·중복·연계성 및 부처 간 역할 및 기능의 체계성 등	·타 사업과 유사·중복 및 연계성 ·성과관리체계의 적절성

□ 평가 추진 체계

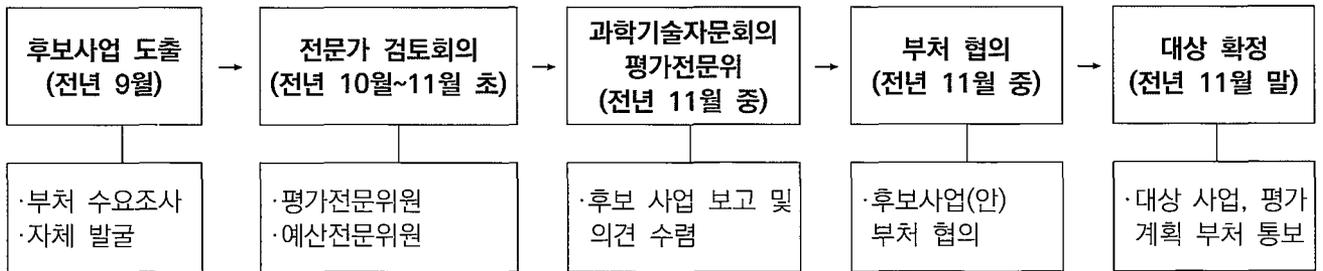
※ 분과연구진 중심으로 평가 실시

- 총괄 조정위 : 평가계획, 평가결과 조정 및 확정
- 분과 연구진 : 각 사업별로 전문가 6~7명으로 구성

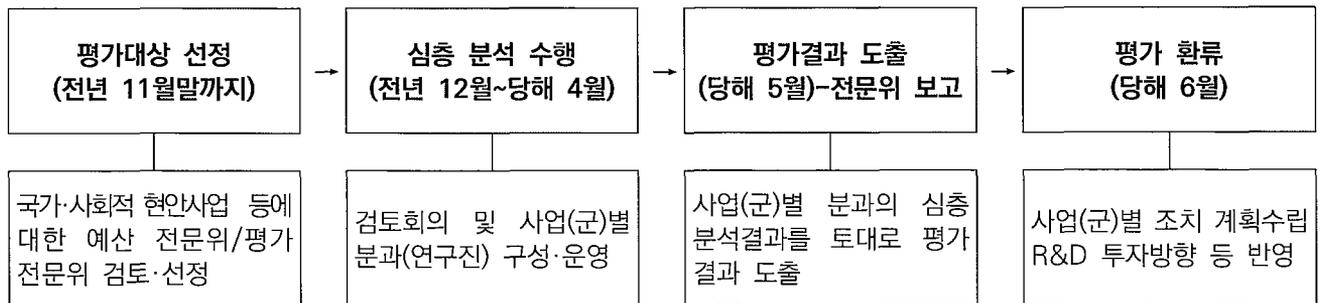


평가대상 사업 선정 및 평가 추진 절차

후보사업 도출, 평가전문위 검토 등을 통해 대상 사업 최종 확정



대상사업 선정 후 평가 실시, 결과 환류



※ 평가 일정은 변동 가능

평가 결과 활용

사업별 개선권고 사항을 도출 후 사업의 문제점을 개선하고 유사·중복사업 조정 등 예산 조정·배분에 반영

주 의

1. 이 보고서는 과학기술정보통신부에서 시행한 과학기술종합조정 지원사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 과학기술정보통신부에서 시행한 과학기술종합조정지원사업의 연구개발성과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.