



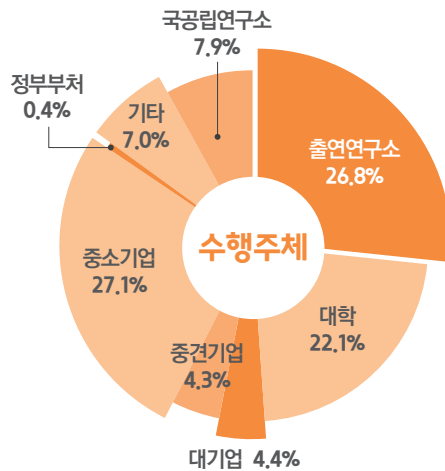
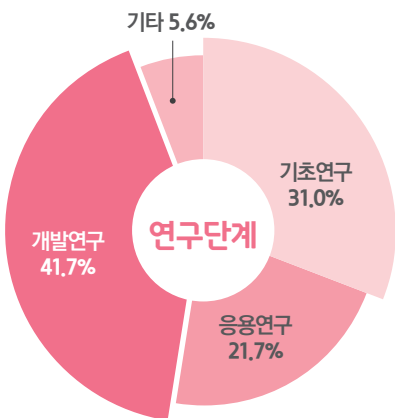
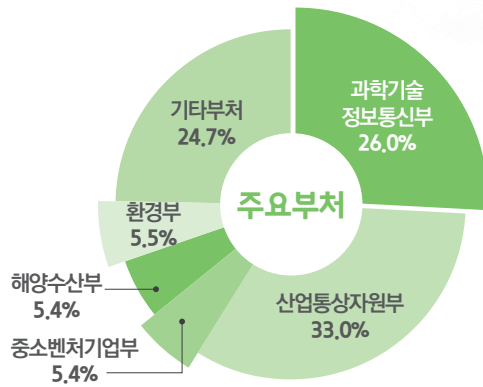
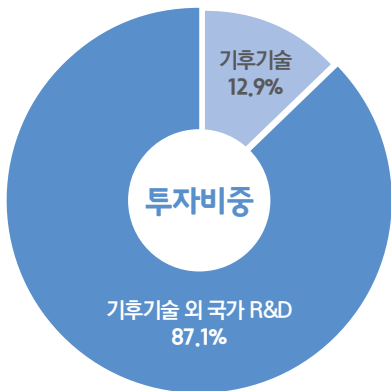
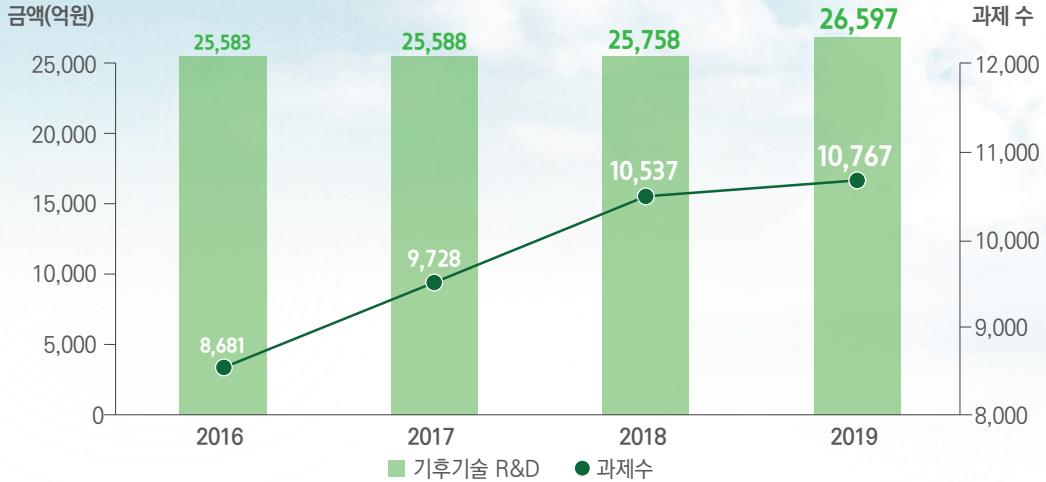
2019
기후기술 국가연구개발사업
조사·분석 보고서

2020. 12.

2019 기후기술 국가연구개발사업 현황

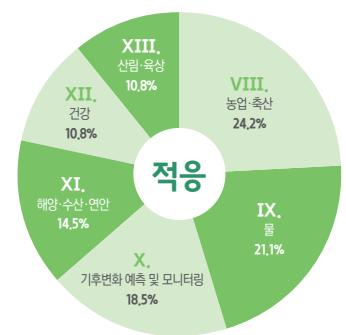
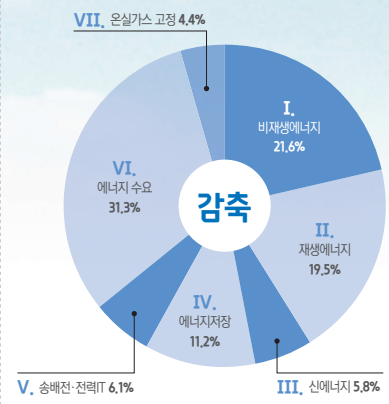
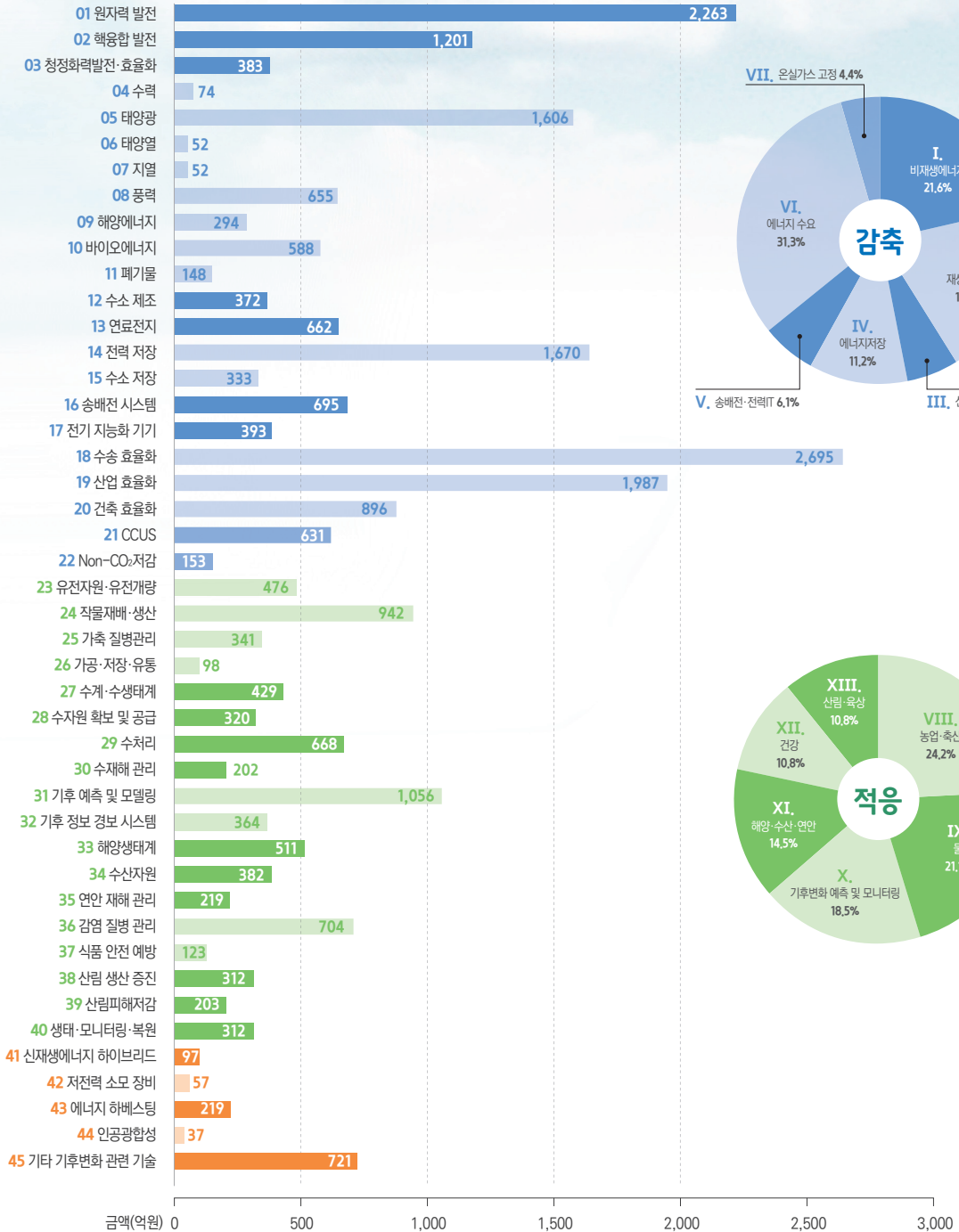


기후기술 R&D 투자추이





45대 기술 투자규모



Contents

I. 기후기술 조사·분석 개요	1
1. 기후기술 조사·분석 목적 및 근거	2
1.1 기후기술 조사·분석 목적	2
1.2 기후기술 조사·분석 추진 근거	2
2. 추진체계	4
2.1 조사·분석 대상 및 항목	4
2.2 조사·분석 추진체계	5
3. 기후기술 분류체계	6
3.1 기후기술 분류체계 수립 목적	6
3.2 기후기술 분류체계 기본구조	7
3.3 기후기술 분류체계 분류기준 및 분야별 정의	9
II. 주요결과	13
1. 기후기술 R&D 집행규모	14
1.1 총괄 규모	14
1.2 부처별 현황	15
2. 분야별 기후기술 R&D 집행규모	16
2.1 연구수행주체별	16
2.2 연구개발단계별	16
2.3 지역별	17
2.4 기술별	18
2.5 적용분야별	19
3. 기후기술별 R&D 집행규모	20
3.1 45대 기술별 현황	20
3.2 감축기술	23
3.2.1 비재생에너지	26
3.2.2 재생에너지	28
3.2.3 신에너지	32
3.2.4 에너지저장	34
3.2.5 송배전·전력 IT	36

3.2.6 에너지 수요	38
3.2.7 온실가스 고정	40
3.3 적응기술	43
3.3.1 농업·축산	46
3.3.2 물	48
3.3.3 기후변화예측 및 모니터링	50
3.3.4 해양·수산·연안	52
3.3.5 건강	54
3.3.6 산림·육상	56
3.4 감축/적응 융복합기술	59
3.4.1 다분야 중첩	60
Ⅲ. 통계표	63
1. 각 부처별 45대 기후기술 R&D 투자규모	64
1.1 기후기술 국가연구개발사업 부처별 투자 현황(대분류)	64
1.2 2019년도 기후기술 국가연구개발사업 부처별 투자 현황(중분류)	65
1.3 2019년도 기후기술 국가연구개발사업 부처별 투자 현황(소분류)	67
2. 연구개발 단계별 45대 기후기술 R&D 투자규모	73
3. 연구수행주체별 45대 기후기술 R&D 투자규모	75
4. 지역별 기후기술 R&D 투자규모(중분류)	77
Ⅳ. 요약 및 시사점	79
Appendix. 기후기술 분류체계 기술범위	93

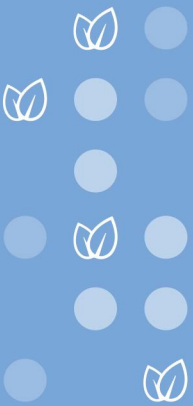
표 목 차

[표 1-1] 기후기술 조사·분석 범위 및 대상 기술	4
[표 3-1] 감축 기술 분류 및 정의	23
[표 3-2] 적응 기술 분류 및 정의	43
[표 3-3] 융복합 기술 분류 및 정의	59
[표 4-1] 2019년도 기후기술 및 국가 R&D 투자 규모	80
[표 4-2] 감축 기술 분야 연도별 투자 비중 추이	81
[표 4-3] 2019년도 감축 기술 분야 수행주체별 투자 비중	82
[표 4-4] 2019년도 감축 기술 분야 연구단계별 투자 비중	84
[표 4-5] 적응 및 융복합 기술 분야 연도별 투자 비중 추이	85
[표 4-6] 2019년도 적응 및 융복합 기술 분야 수행주체별 투자 비중	86
[표 4-7] 2019년도 적응 및 융복합 기술 분야 연구단계별 투자 비중	88

그림 목 차

[그림 1-1] 기후기술 국가연구개발사업 조사·분석 추진체계	5
[그림 1-2] 기후기술 분류체계 수립 목적	6
[그림 1-3] 감축 기술 분야 기후기술 분류체계	7
[그림 1-4] 적응 기술 분야 기후기술 분류체계	8
[그림 1-5] 융복합 기술 분야 기후기술 분류체계	8
[그림 2-1] 기후기술 R&D 연도별 추이	14
[그림 2-2] 2019년도 기후기술 R&D 투자 비중	14
[그림 2-3] 2019년도 기후기술 R&D 부처별 투자비중	15
[그림 2-4] 연구수행주체별 집행 규모	16
[그림 2-5] 연구개발단계별 투자비중	16
[그림 2-6] 지역별 투자비중	17
[그림 2-7] 2019년도 과학기술표준분류 연구분야별 투자 비중	18
[그림 2-8] 2019년도 미래유망신기술(6T)별 투자 비중	18
[그림 2-9] 2019년도 중점과학기술 분야별 투자 비중	18
[그림 2-10] 기후기술 R&D의 적용분야별 투자 비중	19
[그림 3-1] 2019년도 기준 45대 기후기술별 투자규모(기후기술 R&D 총액 대비 비중)	20
[그림 3-2] 비재생에너지 기술 부문 연도별 투자 총액	26
[그림 3-3] 비재생에너지 기술 부문 부처별 투자 현황	26
[그림 3-4] 비재생에너지 기술 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황	27
[그림 3-5] 재생에너지 기술 부문 연도별 투자 총액	28
[그림 3-6] 재생에너지 기술 부문 부처별 투자 현황	29
[그림 3-7] 재생에너지 기술 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황(1)	30
[그림 3-8] 재생에너지 기술 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황(2)	31

[그림 3-9] 신에너지 기술 부문 연도별 투자 총액	32
[그림 3-10] 신에너지 기술 부문 부처별 투자 현황	32
[그림 3-11] 신에너지 기술 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황	33
[그림 3-12] 에너지저장 기술 부문 연도별 투자 총액	34
[그림 3-13] 에너지저장 기술 부문 부처별 투자 현황	34
[그림 3-14] 에너지저장 기술 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황	35
[그림 3-15] 송배전·전력 IT 기술 부문 연도별 투자 총액	36
[그림 3-16] 송배전·전력 IT 기술 부문 부처별 투자 현황	36
[그림 3-17] 송배전·전력 IT 기술 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황	37
[그림 3-18] 에너지 수요 기술 부문 연도별 투자 총액	38
[그림 3-19] 에너지 수요 기술 부문 부처별 투자 현황	38
[그림 3-20] 에너지 수요 기술 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황	39
[그림 3-21] 온실가스 고정 기술 부문 연도별 투자 총액	40
[그림 3-22] 온실가스 고정 기술 부문 부처별 투자 현황	40
[그림 3-23] 온실가스 고정 기술 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황	41
[그림 3-24] 농업·축산 기술 부문 연도별 투자 총액	46
[그림 3-25] 농업·축산 기술 부문 부처별 투자 현황	46
[그림 3-26] 농업·축산 기술 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황	47
[그림 3-27] 물 기술 부문 연도별 투자 총액	48
[그림 3-28] 물 기술 부문 부처별 투자 현황	48
[그림 3-29] 물 기술 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황	49
[그림 3-30] 기후변화예측 및 모니터링 부문 연도별 투자 총액	50
[그림 3-31] 기후변화예측 및 모니터링 부문 부처별 투자 현황	50
[그림 3-32] 기후변화예측 및 모니터링 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황	51
[그림 3-33] 해양·수산·연안 부문 연도별 투자 총액	52
[그림 3-34] 해양·수산·연안 부문 부처별 투자 현황	52
[그림 3-35] 해양·수산·연안 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황	53
[그림 3-36] 건강 부문 연도별 투자 총액	54
[그림 3-37] 건강 부문 부처별 투자 현황	54
[그림 3-38] 건강 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황	55
[그림 3-39] 산림·육상 부문 연도별 투자 총액	56
[그림 3-40] 산림·육상 부문 부처별 투자 현황	56
[그림 3-41] 산림·육상 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황	57
[그림 3-42] 다분야 중첩 부문 연도별 투자 총액	60
[그림 3-43] 다분야 중첩 부문 부처별 투자 현황	60
[그림 3-44] 다분야 중첩 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황	61
[그림 4-1] 2018~19 기후기술 R&D 중분류별 투자 규모	80
[그림 4-2] 기후기술 중분류별 R&D 투자 현황	90
[그림 4-3] 연구수행 주체별 기후기술 R&D 현황	91



I

기후기술 조사·분석 개요

1. 기후기술 조사·분석 목적 및 근거
2. 추진체계
3. 기후기술 분류체계

1. 기후기술 조사·분석 목적 및 근거

1.1 기후기술 조사·분석 목적

- 국내 기후기술 연구개발 역량 강화 및 해외사업 성과 확산 방안 도출을 위해 ‘기후기술 정부 추진 과제현황 및 기술성과¹⁾ 분석’을 실시
 - 정부의 기후기술 연구개발 및 사업화 촉진을 위해 **국내 기후기술 연구 및 개발 정보를 수집**하고 분석하여 정보를 제공
 - 기후기술과 관련된 세부과제 현황을 분석하여 투자 우선순위, 기타 기후변화 관련 정책의 수립에 필요한 기초자료를 제공
 - ※ 한국과학기술정보연구원과 한국과학기술기획평가원의 업무협조를 바탕으로 기후기술 관련 정부 R&D 투자현황 및 성과 발생여부에 대한 조사를 매년 실시(‘13년~’20년)

1.2 기후기술 조사·분석 추진 근거

- 녹색기술센터(GTC)는 국가 녹색기술 연구개발 정책 수립·지원을 위해 설립 되었으며(‘13.02), 국무조정실·녹색성장위원회로부터 ‘녹색기술 정보분석 전담기관’으로 지정받아(‘15.04) 관련 업무를 수행 중
 - 「저탄소 녹색성장 기본법」 제26조 1조 1항^{*}에 근거하여, 매년 녹색기술 국가연구개발사업 현황에 대한 투자·성과분석을 실시
 - * 제26조(녹색기술의 연구개발 및 사업화 등의 촉진) 정부는 녹색기술의 연구개발 및 사업화 등을 촉진하기 위하여 다음 각 호의 사항을 포함하는 시책을 수립·시행할 수 있다.
 - 과학기술정보통신부·녹색기술센터는 「글로벌 기후기술협력 촉진을 위한 기후기술 분류체계(‘17.12)^{*}」를 마련 및 기후기술협력 중장기 추진계획(‘18.04)을 수립^{**}하여 각종 통계 정보를 작성 및 제공
 - * 과학기술정보통신부(2017.12), “글로벌 기후기술협력 촉진을 위한 「기후기술 분류체계[안]」 수립 통보”
 - ** 국가과학기술자문회의(2018.04), 대한민국 기후산업의 글로벌 진출 촉진을 위한 기후기술협력 중장기 계획(안)

1) 성과 정보의 분석결과는 별도의 보고서(「2019년도 국가연구개발사업 성과분석」로 2021년 발간 예정



I 녹색성장위원회(2015.04) “녹색기술 R&D 정보분석 전담기관 지정” I

제5기 녹색성장위원회
2차 회의 심의안건 ②

녹색기술 R&D 정보분석 체계 고도화 방안(안)

2015. 4.

국 무 조 정 실
녹색성장지원단

I 수립배경 및 경과

① 수립근거 : 제2차 녹색성장 5개년 계획(14.5.21, 녹색성장위원회)

- 정부는 “녹색기술센터(GTC)를 적극 활용하여 녹색기술 R&D 전략 수립 및 현안 이슈 포착을 위한 정보분석 체계를 고도화”할 것
 - 세부추진과제 3-1-1 기후변화대응 기술개발 및 상용화 지원체계 구축
- ※ 녹색기술 개발 : 전통적으로 재생에너지·첨단에너지 등 환경 친화적인 자원 활용 기술을 의미 → '09년 이후 IT·BT·NT 등 기간산업 융합을 지향하는 융합녹색기술로 개념 확대('09.1.30, 녹색기술 연구개발 종합대책)

② 그간 경과

- 효율적·체계적인 녹색기술 투자·연구개발을 위해 ‘녹색기술 연구개발 영역(38개)’ 지정하고, 이중 27대 중점기술(참고) 선정('09.1)
 - 녹색기술연구개발 종합대책(제10.13, 국가과학기술위원회)
- 녹색기술 R&D 조사·분석, 녹색기술 수준조사, 동향정보 파악·제공 등 정보분석 체계 구축('09-)
- 녹색기술 수준조사 과정에서 효율적인 정보분석을 위해 녹색기술 연구개발 영역을 조정하여 37대 기술로 정비('10.1, 참고2)
- GTC(1233원 선)을 중심으로 중점 녹색기술별 기술수준 평가 및 분석 강화('12.1.26일 녹색위원회, ‘녹색기술 R&D 지원 개선방안’)

구분	수행기관	수행기간	주요 내용
녹색기술 R&D 조사·분석	KISTP('09~'11) GTC('12~현재)	2010년 ~ 현재(연속)	· 국가연구개발사업에 수행되는 녹색기술 R&D 투자 및 성과 분석
녹색기술 수준조사	KISTEP	2011년 (연속 실시)	· 기초 기술개발역량에 부합하는 선진국 기술수준(기술력, 제조, 기술발전단계, 기술력·사업성, 융합기술 등 분석)
녹색기술 동향정보	KSTP('09~'14) GTC('15~현재)	2009년 ~ 현재(연속)	· 국내외 녹색기술 세부사항 기술·정책·산업동향 수집·제공

1) 녹색위원회 공약(09.2.16) 이선 시연(09.2.16) 국가과학기술위원회에서 동 안건 심의

○ (분류체계 검토) 최신 연구개발 동향 반영 및 녹색기술 R&D 시책과의 연계성 강화를 위해 3년*이내 주기별 분류체계 검토

- 녹색기술수준조사 시행 및 녹색성장 5개년 계획 수립 시기를 고려하여 실시

○ (전담기관 지정) 녹색기술 R&D 정보분석체계의 지속성 확보 및 효율적인 관리를 위해 녹색기술센터를 정보분석 전담기관으로 지정

- 녹색기술 R&D 조사·분석, 녹색기술 수준조사, 녹색기술 동향정보 모니터링 및 분석
- 녹색기술 분류체계에 대한 지속적인 수정·보완 및 기술수준조사의 추진 계획 확보를 위해 녹색기술센터의 기관교섭사항의 일원화로 추진

IV 기대효과 및 향후 일정

① 기후변화·환경분야 R&D 투자 효율화 전략 수립 지원을 통한 기후변화 대응 R&D 역량 강화

- 유망기술 분야 도출 → 선택과 집중을 통한 중점 육성전략 수립
- 비교열위 기술분야는 원인 분석을 통해 기술 도입·(공동)개발 등 다양한 발전전략 수립

② 제2차 녹색성장 5개년 계획상의 R&D 성과 점검 및 차기 녹색성장 5개년 계획상의 기술전략 수립 지원

- 분야별 기술수준 및 R&D 투자 변화 추이를 비교분석하여 ‘제2차 녹색성장 5개년 계획(14~18)’ 기간 중 성과 관리 효율화
- 동향 분석을 기반으로 미래 유망기술 분야를 도출하여 차기 5개년 계획 내 중점추진 분야로 반영
- 성과 활용을 위해 정보분석 결과의 부처공유체계 확립

구분	'14	'15	'16	'17	'18
녹색기술연구개발사업 조사·분석					
녹색기술 수준조사					
녹색기술 동향정보 모니터링 및 상용화					
녹색기술 분류체계 검토					

I 과학기술정보통신부(2017.12) “「기후기술 분류체계(안)」 수립” I

과학기술 ICT 융합으로 4차 산업혁명 선도

과학기술정보통신부

수신 녹색기술센터소장 (공무)

제목: 글로벌 기후기술협력 촉진을 위한 「기후기술 분류체계(안)」 수립 통보

1. 연번

가. 기후변화대응을 위한 글로벌 기술협력 전략('15.10)

나. 기후기술 확보 로드맵(CTC) “글로벌 협력” ('17.12)

2. 신기술체계 대비 개도국 기술지원 수요와 국내 공급 기술정보를 연계한 정보 제공 확대 등 기후기술 글로벌 협력 사업 촉진을 위해 「기후기술 분류체계(안)」을 발의해 같이 수립하여 홍보하시 관련 할당 업무에 만전을 기하여 주시기 바랍니다.

가. 목적 : 글로벌 기후기술 협력사업 촉진을 위한 정보제공 확대

나. 우선성 : 3대 분야 - 14개 중점부 - 45개 소분류 부수당

다. 활용방안 : 정보시스템을 통한 수요-공급 정보제공, 기후기술 협력 각종 통계자료 작성, 조사·분석 업무 등에 활용

다. 세부내용 : 별도 첨부

붙임 : 기후기술 분류체계(안) 1부, 끝.

과학기술정보통신부
과학기술정보통신부

행위내역 | 담당자 | 서명 | 부서 | 기후기술연구 개발 2017. 12. 8 | 12. 8 | 임태환 | 김경희

시행 | 권한기술자#883 | (2017. 12. 8.) | 임우

☎ 13829 | 경기도 과천시 안문로 47, (행정동, 정부대전청사) | http://www.mict.go.kr

팩스번호 02-2110-2666 | 팩스번호 02-2110-2381 | / ankim@mict.go.kr

과학기술 ICT 융합으로 4차 산업혁명 선도기술개발사업

기후기술 글로벌 협력 활성화와 지원을 위한
기후기술 분류체계 (CTC) (안)

2017. 12.

과학기술정보통신부

기후기술 분류체계

대분류 (5)	중분류 (14)	소분류 (45)		
기술	에너지생산 공급	(1)재생에너지	1. 원자력 발전	
			2. 석유발전 발전	
		(2)재생에너지	3. 풍력발전 발전·효율화	
			4. 수력	
		에너지 저장 운송	(4)에너지 저장	5. 태양광
				6. 풍력
			(5)에너지 변환	7. 저탄소
	8. 풍력에너지저장			
	9. 바이오에너지			
	(7)운송가스 고장	(6)에너지 수요	10. 바이오에너지	
			11. 저탄소	
		(8)에너지 저장 운송	12. 수소저장	
			13. 수소충전	
			14. 수소배관	
15. 수소수송				
16. 수소저장				
제조	(10)기후변화예측 및 모니터링	17. 에너지 효율 기기		
		18. 수소효율화		
		19. 산업효율화		
		20. 건축효율화		
		21. CCU		
		22. Neq-CC		
		23. 온실가스 감축기술		
	(9)에너지 생산	24. 전력 생산		
		25. 수력 발전 관리		
		26. 기능 저장 유통		
		27. 수력 수질개선		
		28. 수자원 확보 및 공급		
		29. 수자원		
		30. 수자력 관리		
(11)에너지 생산 연안	31. 기후 예측 및 모델링			
	32. 기상·기후 시스템			
	33. 해양생태계			
	34. 수자력			
	35. 연안방역 관리			
	36. 강물 관리			
	37. 수질 관리			
(12)전력	38. 신원천 생산			
	39. 신원천 관리			
	40. 원전 모니터링			
	41. 신재생에너지 하이브리드			
	42. 전력의 수요 관리			
	43. 에너지저장			
	44. 전력공급망 다각화			
강화/협력	(14)분야 종합	45. 기후변화 관련 기타 기술		

2. 추진체계

2.1 조사·분석 대상 및 항목

- **(조사·분석 대상)** 정부예산(일반+특별회계)과 기금* 중 연구개발예산으로 분석된 국가연구개발사업 NTIS 제공 정보를 기반으로 하며, **예산체계 상 세부사업으로 집행된 세부과제를 최종 분석단위로 설정**
 - 2019년 국가과학기술지식정보서비스(NTIS) 847개 세부사업 70,327개 세부과제 대상
- **(조사·분석 항목 및 범위)** 세부과제 대상의 투자 및 성과정보 산출을 위한 **항목 및 범위 선정**
 - 과제정보(과제명, 수행기관, 연구비, 연구개발단계, 연구수행주체, 지역, 국가과학기술표준분류, 미래유망 신기술(6T), 중점과학기술), 성과정보(논문, 특허, 기술료, 사업화, 인력양성, 연수지원) 대상
 - 기후기술 분류체계(과기정통부, 2017)를 기준으로 과제정보 조사 분석 범위 및 대상 기술 선정

[표 1-1] 기후기술 조사·분석 범위 및 대상 기술

대분류(3)	중분류(14)	분석대상 기술 (45)
감축	(1) Non-renewable Energy (비재생 에너지)	하위기술별 투자현황 분석 (①원자력, ②핵융합, ③청정화력발전효율화)
	(2) Renewable Energy (재생 에너지)	하위기술별 투자현황 분석 (④수력, ⑤태양광, ⑥태양열, ⑦지열, ⑧풍력, ⑨해양에너지, ⑩바이오에너지, ⑪폐기물에너지)
	(3) New energy(Hydrogen) (신에너지)	하위기술별 투자현황 분석 (⑫수소제조, ⑬연료전지)
	(4) Energy storage (에너지저장)	하위기술별 투자현황 분석 (⑭전력저장, ⑮수소저장)
	(5) Transmission and distribution, power IT(송배전·전력IT)	하위기술별 투자현황 분석 (⑯송배전 시스템, ⑰전기 지능화 기기)
	(6) Energy demand (에너지수요)	하위기술별 투자현황 분석 (⑱수송 효율화, ⑲산업 효율화, ⑳건축 효율화)
	(7) Greenhouse gas fixation (온실가스 고정)	하위기술별 투자현황 분석 (㉑CCUS, ㉒Non-CO ₂ 저감)
적응	(8) Agriculture and livestock (농업·축산)	하위기술별 투자현황 분석 (㉓유전자원·유전개량, ㉔작물 재배·생산, ㉕가축 질병 관리, ㉖가공·저장·유통)
	(9) Water (물)	하위기술별 투자현황 분석 (㉗수계·수생태계 관리, ㉘수자원 확보 및 공급, ㉙수처리, ㉚수재해 관리)



대분류(3)	중분류(14)	분석대상 기술 (45)
	(10) Climate change forecast and monitoring (기후변화 예측 및 모니터링)	하위기술별 투자현황 분석 (㉑기후 예측 및 모델링, ㉒기후 정보·경보 시스템)
	(11) Marine, fisheries, and coast (해양·수산·연안)	하위기술별 투자현황 분석 (㉓해양생태계, ㉔수산자원, ㉕연안재해 관리)
	(12) Health (건강)	하위기술별 투자현황 분석 (㉖감염 질병 관리, ㉗식품 안전 예방)
	(13) Forest and land (산림·육상)	하위기술별 투자현황 분석 (㉘산림 생산 증진, ㉙산림 피해 저감, ㉚생태 모니터링·복원)
감축·적응 융복합 (다분야)	(14) Multi-disciplinary convergence (다분야 중첩)	하위기술별 투자현황 분석 (㉛신재생에너지 하이브리드, ㉜저전력 소모 장비, ㉝에너지 하베스팅, ㉞인공광합성, ㉟기타 기후변화 관련 기술)

2.2 조사·분석 추진체계

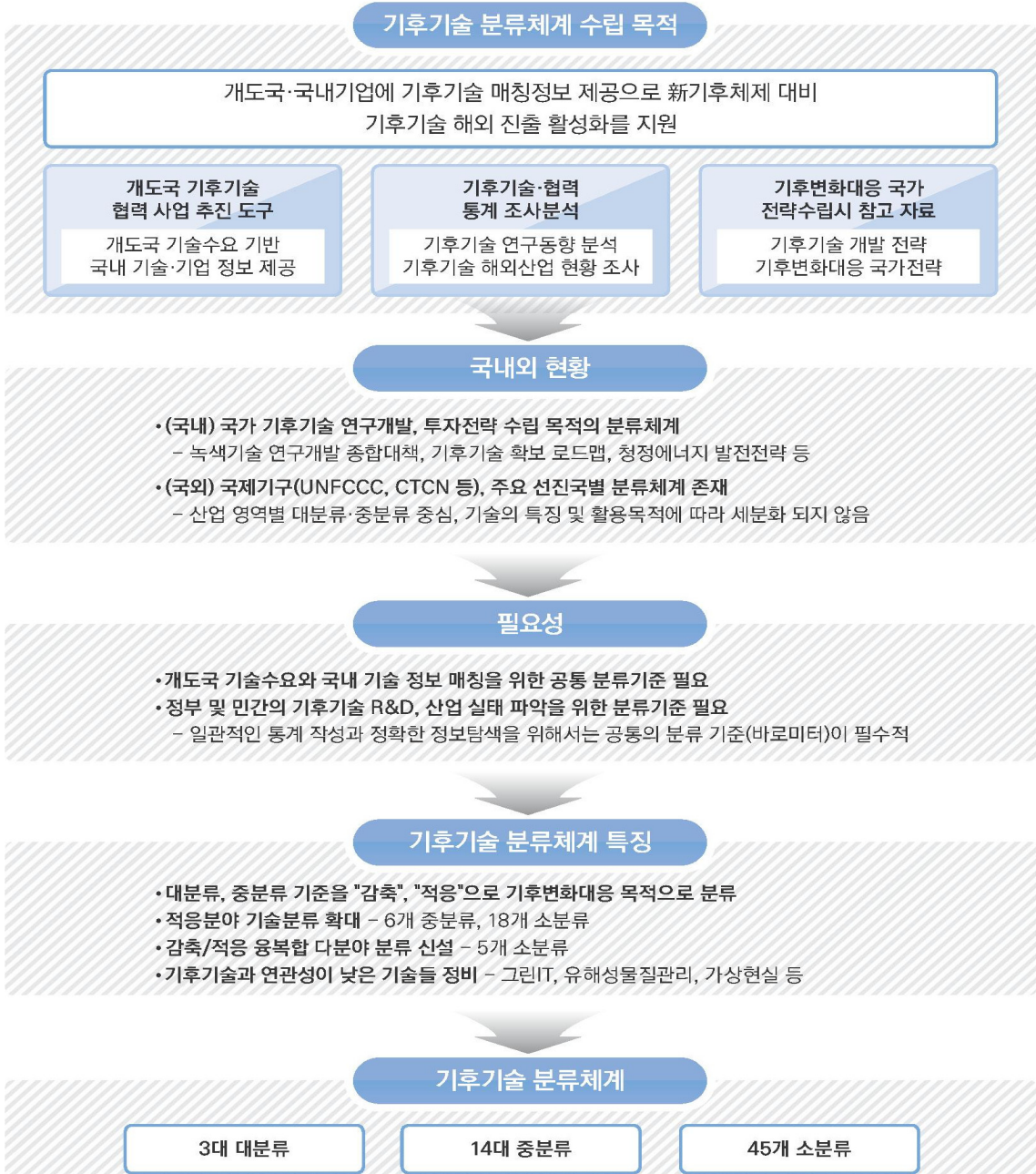
- (조사·분석 추진체계) 기후기술 분류체계 45대 기술 분야별 국가 R&D 통계 및 투자분석



[그림 1-1] 기후기술 국가연구개발사업 조사·분석 추진체계

3. 기후기술 분류체계

3.1 기후기술 분류체계 수립 목적

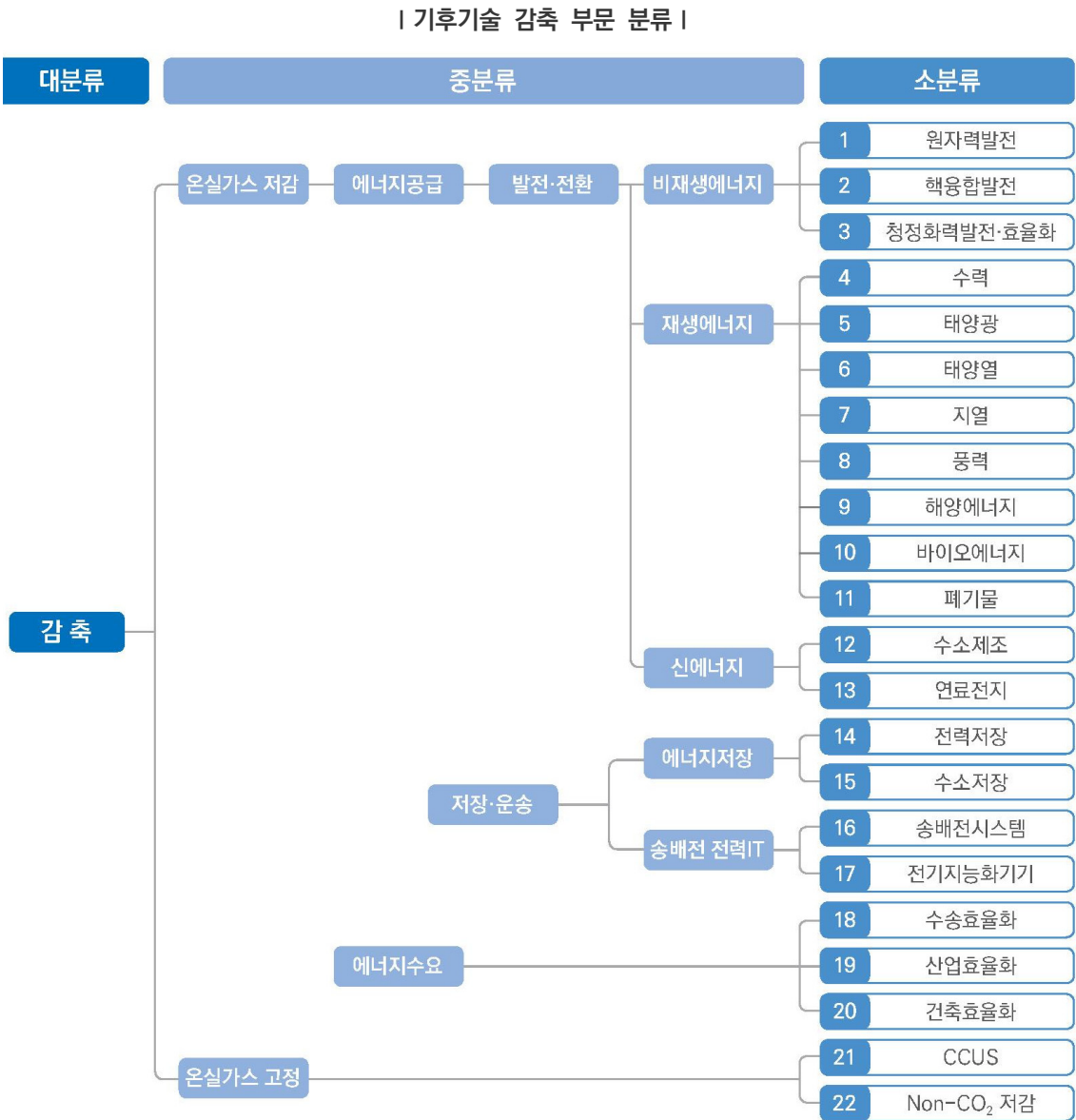


[그림 1-2] 기후기술 분류체계 수립 목적



3.2 기후기술 분류체계 기본구조

- (기후기술 분류체계 구조) 총괄자문단과 기술별 전문가 의견을 반영하여 3대 대분류, 14개의 중분류, 45개의 소분류로 구성



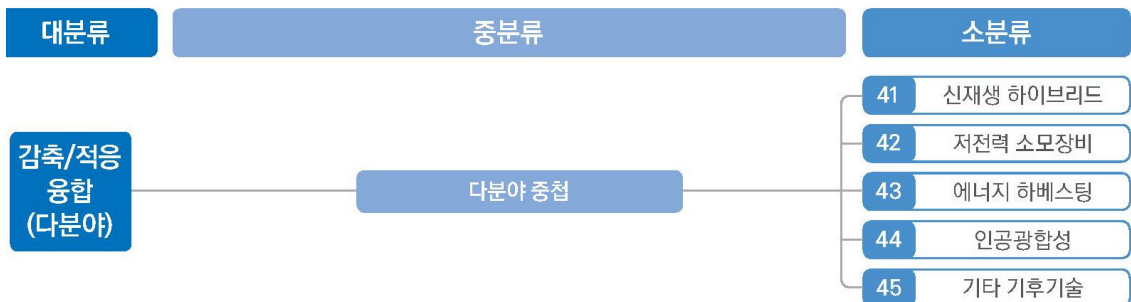
[그림 1-3] 감축 기술 분야 기후기술 분류체계

Ⅰ 기후기술 적응 부문 분류 Ⅰ



[그림 1-4] 적응 기술 분야 기후기술 분류체계

Ⅰ 기후기술 감축·적응 융복합 부문 분류 Ⅰ



[그림 1-5] 융복합 기술 분야 기후기술 분류체계



3.3 기후기술 분류체계 분류기준 및 분야별 정의

감축(Mitigation)

- **(현황)** 기관별, 목적별로 별도의 분류를 적용하여, 감축기술과 신재생에너지 분야를 모두 포함(저감, 발전, 신재생에너지, 고정, 효율화 등)하기에 곤란
- **(개선)** 감축 분야를 크게 ‘온실가스 저감’ 영역과 ‘온실가스 고정’으로 이분화하며, ‘온실가스 저감’ 영역의 경우 ‘에너지 공급’, ‘에너지 저장·운송’ 및 ‘에너지 수요’의 세 가지 영역으로 분화하여 분류를 모두 포함
- **(대분류 정의)** IPCC 용어집(12)에서는 감축을 “자원의 활용을 줄이기 위한 인류의 조정 활동 또는 온실가스의 흡수원을 증대시키는 활동”으로 정의
 - **(중분류 1 : 비재생에너지)** 재생에너지는 아니나 석탄·석유와 같은 전통적 화석 연료보다 온실가스배출량이 적은 에너지원으로부터의 에너지 발전·전환 분야
 - **(중분류 2 : 재생에너지)** 화석연료 대체 에너지로서 햇빛, 물, 지열, 강수, 생물유기체 등의 재생가능한 자원으로부터의 에너지 발전·전환 분야
 - **(중분류 3 : 신에너지)** 기존의 화석연료를 변환시켜 이용하거나 수소·산소 등의 화학 반응을 통해 대체 에너지를 얻는 에너지 발전·전환 분야
 - **(중분류 4 : 에너지저장)** 발전·전환을 통해 발생한 에너지를 장치 혹은 매체를 이용하여 저장하는 기술 분야
 - **(중분류 5 : 송배전·전력IT)** 지능형 전력망을 통한 고효율 송배전 및 에너지 관리 시스템 기술 전반을 다루는 분야
 - **(중분류 6 : 에너지수요)** 에너지를 효율적으로 사용하거나 절감하기 위한 기술 분야로 수요영역(수송, 산업, 건축)에 따라 기술영역 구분
 - **(중분류 7 : 온실가스 고정)** 에너지 생산 및 공급 과정에서 발생하는 온실가스(CO₂, Non-CO₂)를 직접 포집·처리하는 기술 분야

적응(Adaptation)

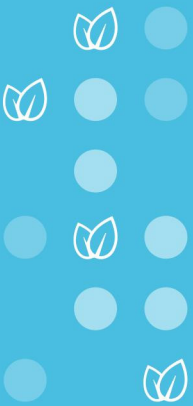
- **(현황)** 적응 분야에 대해서는 세부적인 중분류가 없었음(기후변화 예측 및 영향평가, 피해저감 정도 분류)
- **(개선)** 인간 및 자연시스템에서 기후변화로 인해 발생하는 환경적, 사회적, 경제적 위험과 영향에 대응하기 위한 기술 전반을 포함함

- **(대분류 정의)** IPCC 용어집(12)에서는 적응을 “기후변화로 인하여 실제 발생하거나 예상되는 영향에 대한 조절을 진행하는 과정”으로 표현
 - **(중분류 8 : 농업·축산)** 기후변화로 인하여 작물 및 가축 생산에 미치는 영향을 규명하거나 부정적 영향을 최소화하는 기술 분야
 - **(중분류 9 : 물)** 기후변화로 인한 수자원의 불균형, 수질저하를 해소하기 위한 기술 분야
 - **(중분류 10 : 기후변화 예측 및 모니터링)** 기후변화의 자연적, 인위적 요인에 대한 관측 및 분석과 기후변화 양상을 추적·진단·예측하는 기술 분야
 - **(중분류 11 : 해양·수산·연안)** 기후변화로 인해 해양·수산·연안에서 발생하는 생태계 위협, 자원 감소, 재해 등에 대응하기 위한 기술 분야
 - **(중분류 12 : 건강)** 기후변화에 따른 환경변화로 인해 발생할 수 있는 광범위한 질병 예방에 활용될 수 있는 기술 분야
 - **(중분류 13 : 산림·육상)** 산림자원을 증진시키며, 육상의 생물다양성을 보전하고 장기적으로 산림과 육상 생태계의 건강과 다양성을 유지하는 기술 분야



감축/적응 융복합(Mitigation/Adaptation Convergence)

- IPCC 용어집에서는 별도 구분을 하고 있지 않으나 기술의 진보성에 의한 신기술 출현 및 학제간의 융합으로 융·복합 기술의 출현이 예상됨에 따라 기후기술 분류체계 수립 과정에서 새로운 대분류 신설
- **(대분류 정의)** 온실가스 감축에 기여하거나, 기후변화로 인한 피해를 예방하기 위한 활동 으로 감축 및 적응 부문 기술이 병용되거나 다기술이 융·복합된 분야
 - **(중분류 14 : 다분야 중첩)** 2개 이상의 기술이 혼합된 하이브리드 기술 및 기타 분류되지 않는 실용적인 기후변화대응 기술을 포함



II

주요결과

1. 기후기술 R&D 집행규모

- 1.1 총괄 규모
- 1.2 부처별 현황

2. 분야별 기후기술 R&D 집행규모

- 2.1 연구수행주체별
- 2.2 연구개발단계별
- 2.3 지역별
- 2.4 기술별
- 2.5 적용분야별

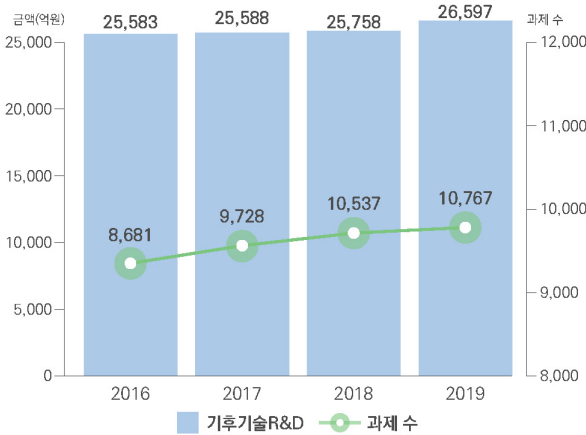
3. 기후기술별 R&D 집행규모

- 3.1 45대 기술별 현황
- 3.2 감축기술
- 3.3 적응기술
- 3.4 감축/적응 융복합기술

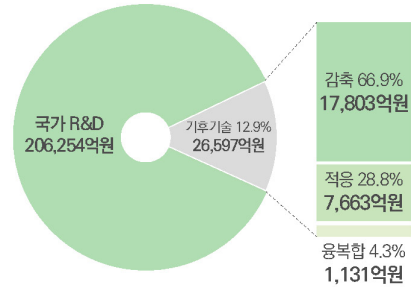
1. 기후기술 R&D 집행규모

1.1 총괄 규모

- 2019년 기준 기후기술 국가연구개발사업 투자 규모는 2조 6,597억원으로 집계
 - 국가 전체 R&D 20조 6,254억원 대비 기후기술 R&D는 12.9%의 비중 차지
 - ※ 2016년도는 전체 R&D 투자 규모 19조 44억원 중 2조 5,583억원(13.5%), 2017년도는 전체 R&D 투자 규모 19조 3,927억원 중 2조 5,588억원(13.2%), 2018년도는 전체 R&D 투자 규모 19조 7,759억원 중 2조 5,758억원(13.0%)의 비중을 차지함
- 최근 4년간('16-'19년) 기후기술 R&D 투자액은 연평균 1.3% 증가하였으며, 2019년도는 전년대비 3.3% 증가
 - 수행 과제 수는 2016년도 8,681건, 2017년도 9,728건, 2018년도 10,537건, 2019년도 10,767건으로 꾸준히 상승



[그림 2-1] 기후기술 R&D 연도별 추이

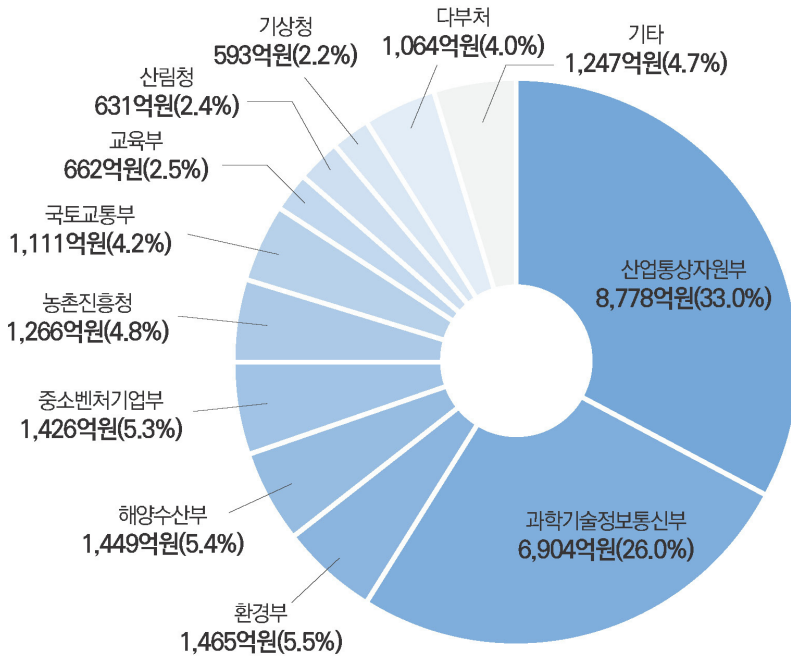


[그림 2-2] 2019년도 기후기술 R&D 투자 비중



1.2 부처별 현황

- 2019년 기후기술 국가연구개발사업 부처별 집행 현황은 산업통상자원부가 8,778억원(33.0%)로 가장 높은 비중을 차지하였으며 과학기술정보통신부 6,904억(26.0%), 환경부 1,465억(5.5%), 해양수산부 1,449억(5.4%), 중소벤처기업부 1,426억(5.3%) 순
 - 상위 5개 부처(산업통상자원부, 과학기술정보통신부, 환경부, 해양수산부, 중소벤처기업부)의 합이 전체 부처 집행액의 75.2%를 차지
- ※ 기타는 비중 2%미만의 농림축산식품부, 보건복지부, 원자력안전위원회, 행정안전부, 식품의약품안전처, 해양경찰청, 방위사업청, 경찰청, 국무조정실을 포함

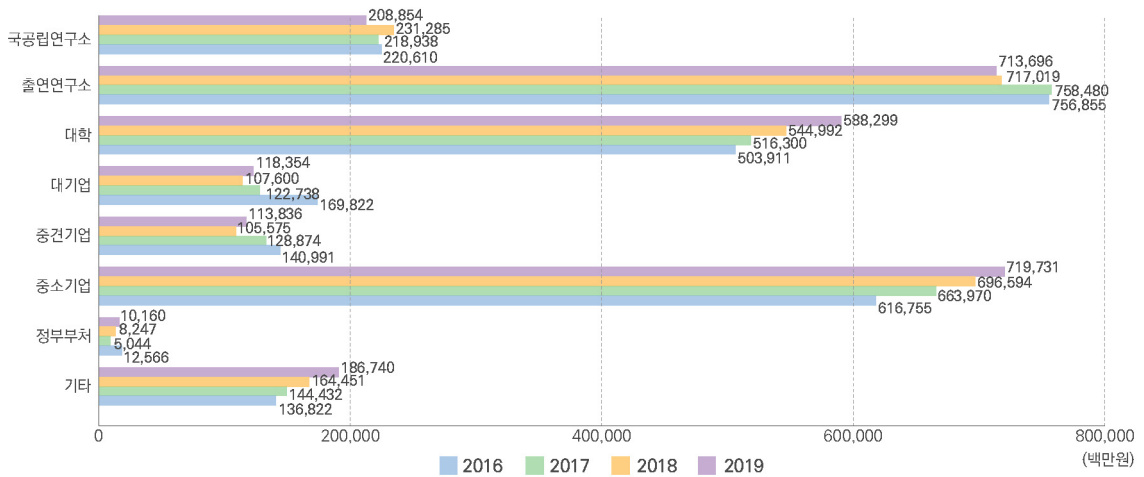


[그림 2-3] 2019년도 기후기술 R&D 부처별 투자비중

2. 분야별 기후기술 R&D 집행규모

2.1 연구수행주체별

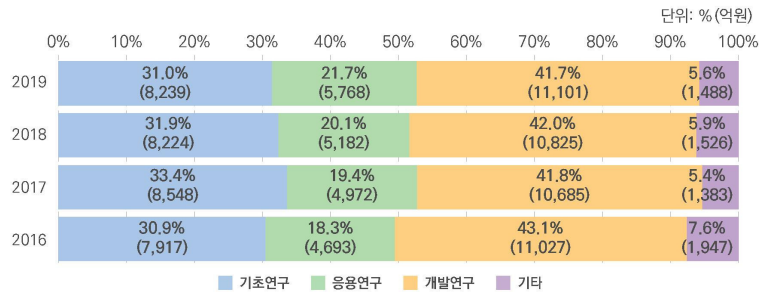
- 연구수행 주체별로는 출연연구소가 평균 약 28.5%로 가장 높은 비중을 차지하며, 중소기업(평균 26.0%), 대학(평균 20.8%)의 순
 - 중소기업과 대학의 기후기술 연구 비중은 꾸준히 증가하고 있으며, 두 주체 모두 5.3%의 연평균 증가율을 보임



[그림 2-4] 연구수행주체별 집행 규모

2.2 연구개발단계별

- 연구개발단계별로는 개발연구에 대한 비중이 평균 42.1%로 가장 높으며, 다음으로 기초 연구(평균 31.8%), 응용연구(평균 19.9%) 순
 - 2016년 이후 개발연구의 비중은 다소 줄어들고 있으며, 응용연구의 비중이 늘어나는 추세

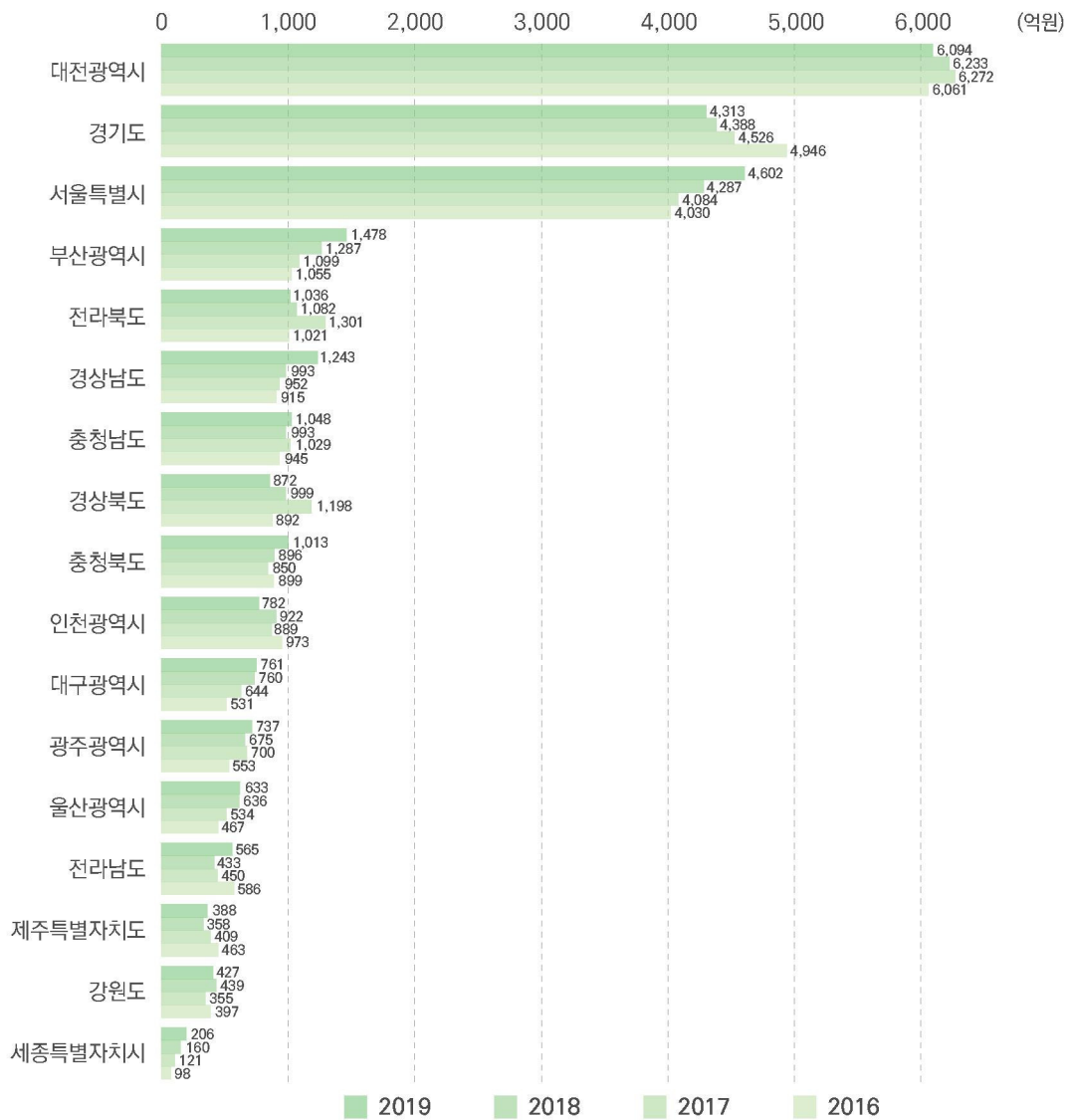


[그림 2-5] 연구개발단계별 투자비중



2.3 지역별

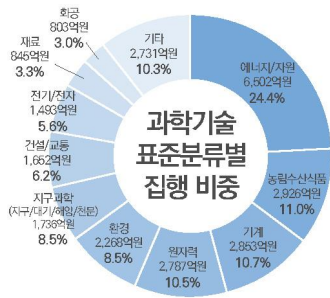
- 지역별로는 대전광역시가 가장 높은 비중(평균 23.8%)을 보이며, 그 뒤로 경기도(평균 17.6%), 서울특별시가 (평균 16.4%) 높은 비중을 차지
 - 2019년 기준 대전(6,094억원, 22.9%), 서울특별시(4,602 억원, 17.3%), 경기도(4,313억원, 16.2%), 부산광역시(1,478억원, 5.6%), 전라북도(1,036억원, 3.9%) 순



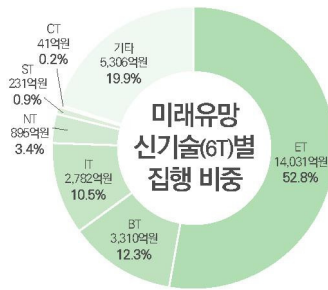
[그림 2-6] 지역별 투자비중

2.4 기술별

- 국가과학기술표준분류 연구분야별로는 에너지/자원 24.4%(6,502억원), 농림수산식품 11.0%(2,926 억원), 기계 10.7%(2,853억원), 원자력 10.5%(2,787억원) 순
 - ※ 국가 전체 R&D는 기계 17.4%(3조 3,637억원), 정보/통신 10.6%(2조 373억원), 전기/전자 9.6%(1조 8,431억원), 보건 의료 9.2%(1조 7,718억원)등의 순²⁾
- 미래유망신기술(6T)별로는 ET 52.8%(14,031억원), BT 12.3%(3,310억원), IT 10.5%(2,782억원), NT 3.4%(895억원) 순
 - ※ 국가 전체 R&D는 BT 분야(3조 6,717억원, 19.1%)가 가장 많으며 IT 분야(3조 4,633억원, 18.0%), ET 분야(2조 2,747억원, 11.8%) 순¹⁾

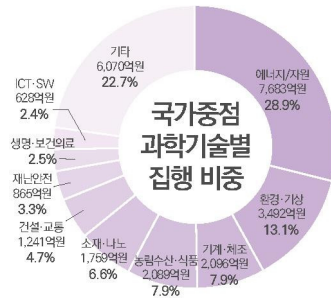


[그림 2-7] 2019년도 과학기술표준분류 연구분야별 투자 비중



[그림 2-8] 2019년도 미래유망신기술(6T)별 투자 비중

- 중점과학기술분야별 투자액은 에너지·자원 28.9%(7,683억원), 환경·기상 13.1%(3,492억원), 기계·제조 7.9%(2,096억원), 농림수산·식품 7.9%(2,089억원), 소재·나노 6.6%(1,759억원) 순



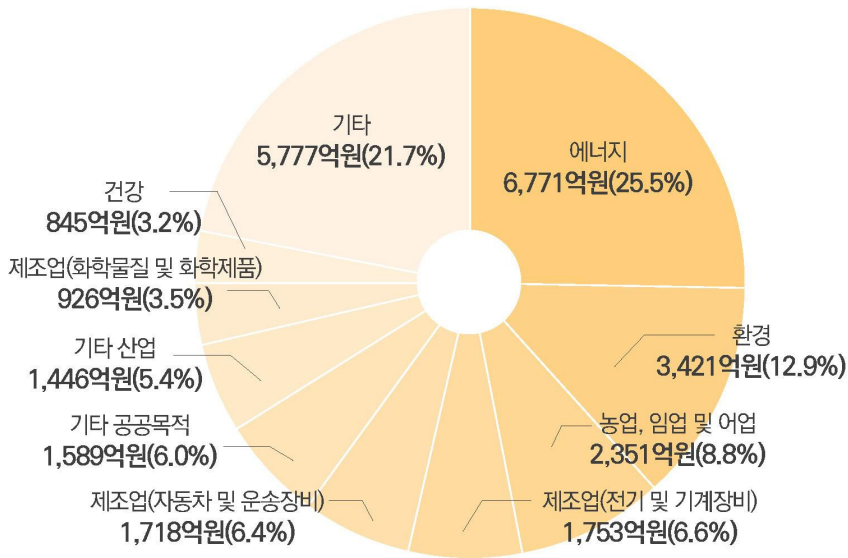
[그림 2-9] 2019년도 중점과학기술 분야별 투자 비중

2) 이현익 외, (2020), “2019년도 국가연구개발사업 조사·분석 보고서”, 한국과학기술기획평가원



2.5 적용분야별

- 적용 분야는 에너지 분야가 25.5%로 가장 높은 비중을 보였으며, 환경(12.9%), 농업·임업 및 어업(8.8%), 제조업(전기 및 기계장비)(6.6%), 제조업(자동차 및 운송장비)(6.4%) 순
- 상위 5개 분야 합이 전체 33개 적용분야 중 60.2%를 차지
- ※ 기타에는 비중 3%미만의 24개 분야가 포함됨

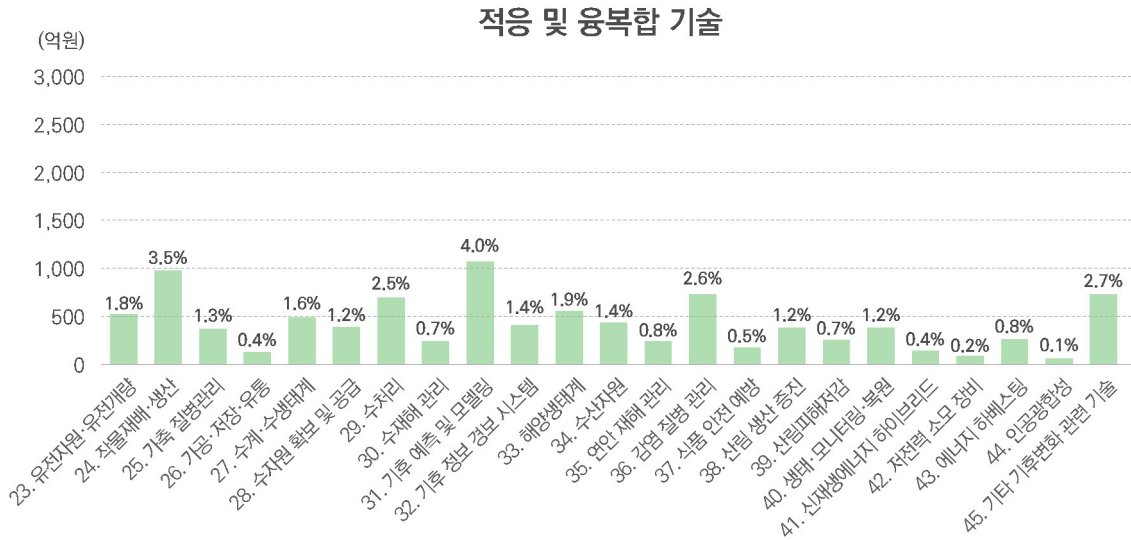
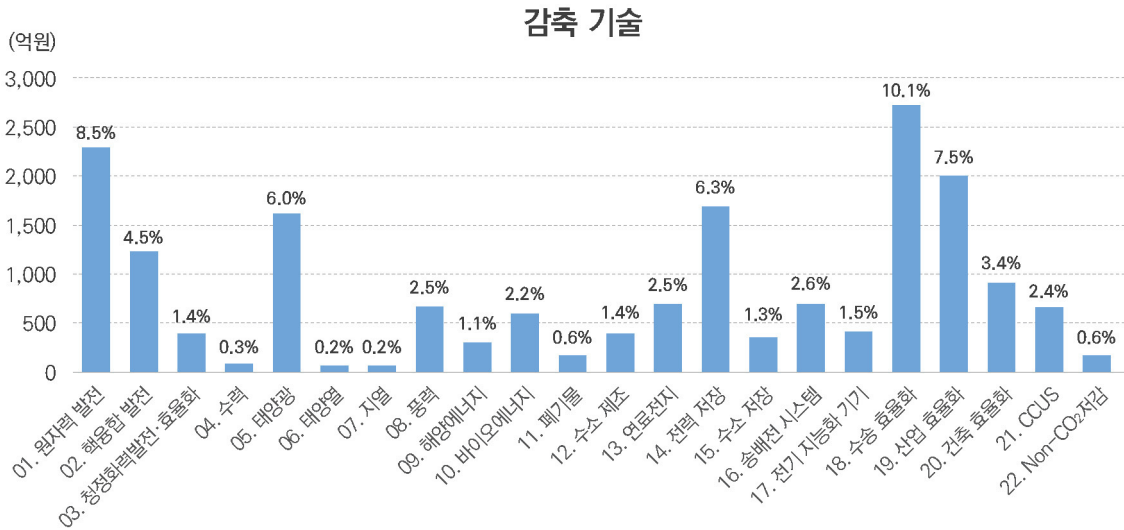


[그림 2-10] 기후기술 R&D의 적용분야별 투자 비중

3. 기후기술별 R&D 집행규모

3.1 45대 기술별 현황

- 45대 기술별 현황은 감축분야에서는 수소효율화(10.1%), 원자력발전(8.5%)에서 높은 비중을 차지하고, 적응 및 융복합 분야에서는 기후예측 및 모델링(4.0%), 작물재배·생산(3.5%)이 높은 비중을 차지



[그림 3-1] 2019년도 기준 45대 기후기술별 투자규모(기후기술 R&D 총액 대비 비중)

3.2 감축기술



3.3 적응기술



3.4 감축/적응
융복합기술





3.2 감축기술

[표 3-1] 감축 기술 분류 및 정의

소분류	세부기술 분류체계	기술정의
비재생 에너지	원자력 발전	<ol style="list-style-type: none"> 1. 미래형원자로시스템(Gen IV) 2. 순환핵연료주기 시스템(SF재활용, 고준위폐기물관리) 3. 차세대 경수로 4. 원전 해체 기술 <p>핵분열 에너지를 이용하여 전기를 생산하는 설비인 원자력발전소를 개량하여 안정성·경제성·환경친화성을 가진 원전을 설계 및 건설, 운영하는 기술</p>
	핵융합 발전	<ol style="list-style-type: none"> 1. 핵융합로 노심 기술 2. 핵융합로 시스템 통합 기술 3. 가열 및 진단 장치 기술 4. 초전도 자석 기술 5. 핵융합 재료 기술 6. 동력계통 공학 기술 7. 핵융합로 연료주기 기술 8. 안전 및 인허가 기술 <p>중수소-삼중수소의 고온 플라즈마 상태에서 일어나는 핵융합반응 제어를 통해 중성자의 에너지를 안전하고 효과적으로 열에너지 등의 형태로 회수하여 전력 혹은 수소를 생산하는 기술 및 고에너지 중성자를 활용하는 기술</p>
	청정화력 발전·효율화	<ol style="list-style-type: none"> 1. 초초임계 화력발전기술(USC) 2. 석탄가스화 복합발전기술(IGCC) 3. 석탄액화 및 가스화기술 4. 유동층 발전기술 5. 바이오매스 혼소기술 6. 순산소 연소기술 7. 석탄가스화 연료전지 발전기술(IGFC) 8. 청정석탄기술 <p>바이오매스 혼소 등을 통한 연료 다변화, 기존 화력발전 대비 고효율화, 화학연료 청정화, CO₂ 재순환 등을 통한 CO₂ 저감을 달성할 수 있는 고효율 청정 화석 연료 기술</p>
	수력	<ol style="list-style-type: none"> 1. 수력터빈 설계 및 제작기술 2. 발전기 설계 및 제작기술 3. 수력발전 자원조사 기술 4. 수력발전시스템제어기술 <p>댐, 강 또는 하천 등에서 물이 가지는 위치에너지를 활용하여 에너지를 변환하는 제반 기술</p>
	태양광	<ol style="list-style-type: none"> 1. 실리콘 태양전지(결정질/비결정질) 2. 박막 태양전지(실리콘박막/CdTe/CIGS/염료감응/유기) 3. 차세대태양전지(고효율화합물/페로브스카이트) <p>태양광발전시스템(태양전지, 모듈, 축전지 및 전력조절기, 직·교류 변환장치로 구성)을 이용하여 태양 빛 에너지를 직접 전기에너지로 변환시키는 기술</p>
재생 에너지	태양열	<ol style="list-style-type: none"> 1. 중저온 소규모 태양열 - 집열기, 축열(고효율, 화학축열 등), 이용(개별건물주택 온수, 냉난방) 2. 중저온 대규모 태양열 - 집열단지, 대규모 축열(계간축열 등), 이용(지역난방, 공정열) 3. 중고온 대규모 태양열 - 집광집열, 고온 축열, 이용(발전, 연료) <p>태양 복사에너지(일사)를 유용한 열에너지로 변환, 저장 및 이용에 관련된 제반 기술</p>
	지열	<ol style="list-style-type: none"> 1. 천부 지열 이용 기술(지열 냉난방/지중 열에너지 저장) 2. 심부 지열 개발·활용 및 지열발전 기술 3. 지열 융복합 기술 <p>물, 지하수 및 지하의 열 또는 온도차 등을 이용하여 전기 또는 열을 생산하는 기술</p>
	풍력	<ol style="list-style-type: none"> 1. 육상풍력 2. 해상풍력 3. 부유식 풍력 4. 풍력에너지 융복합 <p>바람의 운동 에너지를 로터블레이드에서 흡수, 기계적 에너지로 변환하여 전력을 생산하는 발전 기술</p>

II. 주 요 결 과

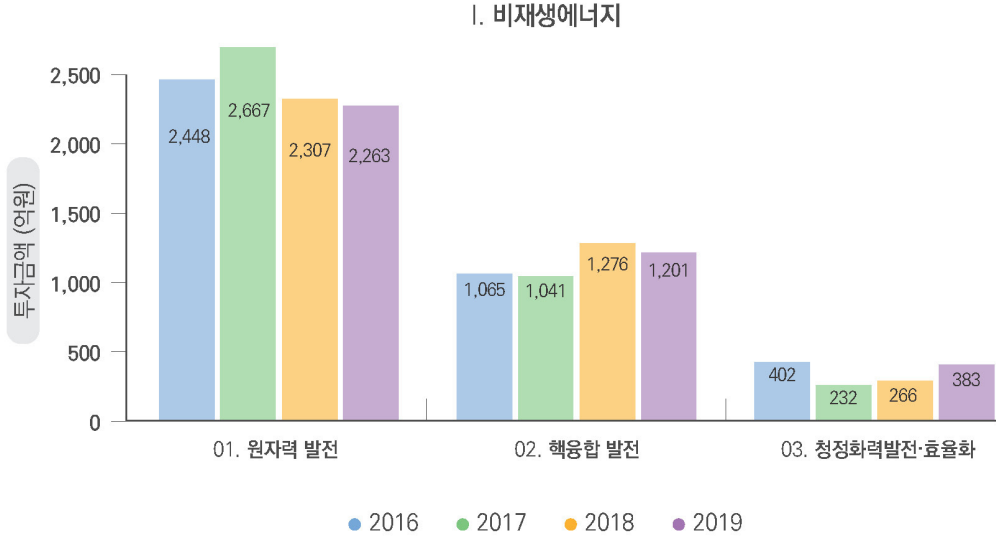
소분류	세부기술 분류체계	기술정의
해양 에너지	<ol style="list-style-type: none"> 1. 조력발전 2. 조류발전 3. 파력발전 4. 해류발전 5. 해수온도차발전 6. 해수온도차냉난방 7. 염도차발전 	조류, 조력, 파력, 해수온도차, 해수염도차, 해류 등 이산화탄소를 배출하지 않는 해양의 클린에너지를 실용화하기 위한 관련 기술
바이오 에너지	<ol style="list-style-type: none"> 1. 바이오매스 발전 기술(바이오매스 이용 열/전력 생산 기술) 2. 수송용 연료 생산 기술(바이오알코올, 바이오디젤, 바이오가스, 바이오고탄소연료) 	동물, 식물, 또는 파생자원(바이오매스) 및 해양 바이오매스로부터 열화학적 또는 생물학적 전환 기술을 적용하여 화석에너지를 대체할 수 있는 대체 에너지원 기술
폐기물	<ol style="list-style-type: none"> 1. 직접에너지 회수기술(시멘트소성로, 소각열회수, 고품연료 발전소) 2. 고품연료제조기술 3. 정제, 유화 기술(정제 및 유화 연료제조) 4. 열분해기술(탄화, 액상화, 가스화) 5. 생물학적 전환기술(바이오가스화, 에탄올화 등) 6. 발전소 연료이용기술 	폐기물은 생활 및 사업 활동으로 발생하는 고발열량의 가연성 폐기물을 이용하여 얻는 것이며, 폐기물에너지화기술(WTE)은 가연성폐기물 중 에너지함량이 높은 폐기물을 이용하여 폐기물에너지로 전환시키는 기술을 의미
수소 제조	<ol style="list-style-type: none"> 1. 화석연료개질기술 2. 생물학적 수소제조기술(바이오매스) 3. 물분해 수소제조방법 	열화학적, 광화학적 열화학적, 광화학적, 전기화학적, 생물학적, 화학적인 방법으로 화석연료를 전환하거나 물을 분해하여 수소를 제조하는 기술
신에너지 연료전지	<ol style="list-style-type: none"> 1. 알카리(AFC) 2. 인산형(PAFC) 3. 용융탄산염형(MCFC) 4. 고체산화물형(SOFC) 5. 고분자전해질형(PEMFC) 6. 직접메탄올(DMFC) 7. 시스템(개질기, 스택, 전력변환기, BOP) 	연료(수소, 메탄올, 석탄, 천연가스, 석유, 바이오매스 가스, 맵지가스 등)의 화학 에너지를 전기화학반응에 의해 전기에너지로 직접 전환하고, 이를 통해 높은 발전효율과 공해물질 배출이 적으면서 전기와 열을 동시에 생산하는 기술
에너지 저장	<ol style="list-style-type: none"> 1. 화학적 저장(리튬계, 비리튬계) 2. 물리적 저장(CAES, FWES, SMES) 	전기에너지를 고효율로 저장, 사용함으로써 전력의 품질개선 및 에너지 효율성 극대화를 이루며, 온실가스배출량을 절감할 수 있는 에너지저장기술 및 주변장치기술을 포함하는 기술
수소 저장	<ol style="list-style-type: none"> 1. 수송용 수소저장 기술 2. 정치형 수소저장 기술 3. 휴대형 수소저장 기술 	생산된 수소를 압축, 액화, 매체를 이용한 흡착 및 흡장 또는 수소화합물의 형태로 안전하고 효율적으로 저장하는 기술
송배전·전력IT	<ol style="list-style-type: none"> 1. HVDC 기술 2. 스마트시티 3. 분산전원통합시스템 4. 유연송전망시스템 5. 광역 감시/제어/보호 시스템 6. 전력 IT 보안시스템 	발전, 송전, 배전등 전력기술에 정보통신기술과 자동화시스템을 도입하여 전력시스템과 중전기기를 디지털화·지능화하고, 전력서비스를 고부가가치화하는 기술로 부품 및 시스템기술 개발, 지능형 전력감시·제어기술 등을 포함
전기 지능화 기기	<ol style="list-style-type: none"> 1. AMI 2. UPS 3. 초전도 기기 4. ESS 및 EMS 연계 기술 5. 기타 지능형기기 	전력의 이용 손실을 줄이고 에너지 절약 효과를 극대화시키기 위한 제품, 기술, 시스템 및 연계기술



소분류	세부기술 분류체계	기술정의	
수송 효율화	<ol style="list-style-type: none"> 1. 교통시스템(ITS) 2. 차세대자동차 3. 고효율철도 4. 친환경 선박 5. 저탄소항공교통 	<p>여객 및 화물을 운송하는 육상, 해상, 항공 교통수단의 에너지소비 효율 향상과 교통·물류체계의 최적화를 통해 수송부문의 온실가스 감축에 기여하는 기술</p>	
에너지 수요 산업 효율화	<ol style="list-style-type: none"> 1. 공정 에너지 효율개선(①제조관련 장비 고효율화 기술, ②제조공정 효율 최적화 기술, ③FEMS(공장 에너지 관리시스템)) 2. 공정 신기술(①공정 배출가스 저감기술(수소환원제철 기술 포함), ②신축매기술, ③4차산업 공정 기술) 3. 원료대체 기술(①바이오매스 유래 화학제품 생산기술, ②이산화탄소 유래 화학제품 생산기술, ③천연가스 유래 정제 기술) 4. 부산 폐기물 및 자원순환 기술(①공정·제품 부산물 및 폐기물 부가가치화 기술(자원회수 및 물질재활용), ②공정에너지 회수 재이용 기술(열병합 등), ③공정-공장-지역 간 에너지 통합 네트워킹 기술) 	<p>석유계 및 자원의 가공 주체인 산업계에서 다양한 형태로 투입 및 분산 소비되는 에너지를 근원적으로 감축하기 위해 원료채취부터 생산 후 사용 폐기 재활용의 전 과정을 고려한 저탄소형 원료대체와 통합적 고효율 신공정을 연계한 산업구조로의 전환에 적합한 기반 기술</p>	
건축 효율화	<ol style="list-style-type: none"> 1. 액티브 건축(조명, 공조시스템) 2. 패시브 건축(창호(외피), 단열(재), 차양) 3. 가정·건물 에너지관리(HEMS, BEMS) 4. 건물신재생(건물 적용 태양광, 풍력 등의 신재생에너지 설비) 	<p>국가 온실가스 감축을 위한 신축 건물부문의 핵심 아젠다인 제로에너지 빌딩의 보급 확산 차원에서 건물 핵심부품 및 건축 건물 에너지 효율 최적화를 위한 기술</p>	
온실가스 고정	CCUS	<ol style="list-style-type: none"> 1. CO₂ 포집 기술 2. CO₂ 수송 기술 3. CO₂ 저장 기술 4. CO₂ (직접) 활용 기술 5. CO₂ 전환 기술 	<p>CO₂를 대량발생원으로부터 포집한 후 압축, 수송 과정을 거쳐 육상 또는 해양지중에 안전하게 저장하거나 직접 활용 및 유용한 물질로 전환하는 기술</p>
	Non-CO ₂ 저감	<ol style="list-style-type: none"> 1. CH₄ 포집 및 활용 저감 기술 2. N₂O 수송 기술 3. 불화가스류(HFCs, PFCs, SF₆, NF₃) 저감 기술 4. Non-CO₂ 온실가스 통합관리 기술 	<p>Non-CO₂ 온실가스의 발생현황을 모니터링 및 데이터베이스화 하고, 이를 저감하고자 포집, 정제, 활용 및 분해처리기술과 배출을 원천적으로 개선할 수 있는 대체물질 및 대체프로세스를 개발하는 기술</p>

3.2.1 비재생에너지

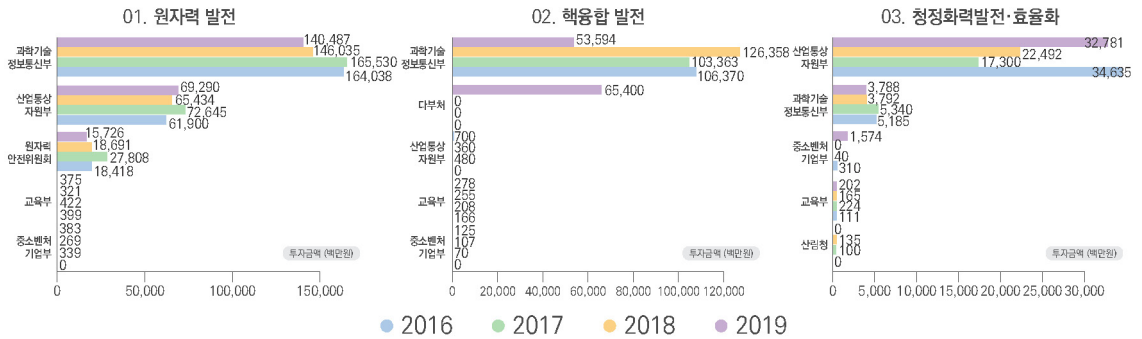
- 2016~2019 비재생에너지 기술 부문 국가연구개발 연도별 투자 총액



[그림 3-2] 비재생에너지 기술 부문 연도별 투자 총액

- 비재생에너지 분야 투자 규모는 감축 분야 중 21.6%(3,847억원)를 차지하며 2018년에 비해 2.6억원이 감소
- 2019년 기준 원자력 발전 분야의 투자액(2,263억원)이 가장 크며, 핵융합 발전(1,201억원), 청정화력발전·효율화(383억원) 순

- 비재생에너지 기술 부문 사업 부처별 현황

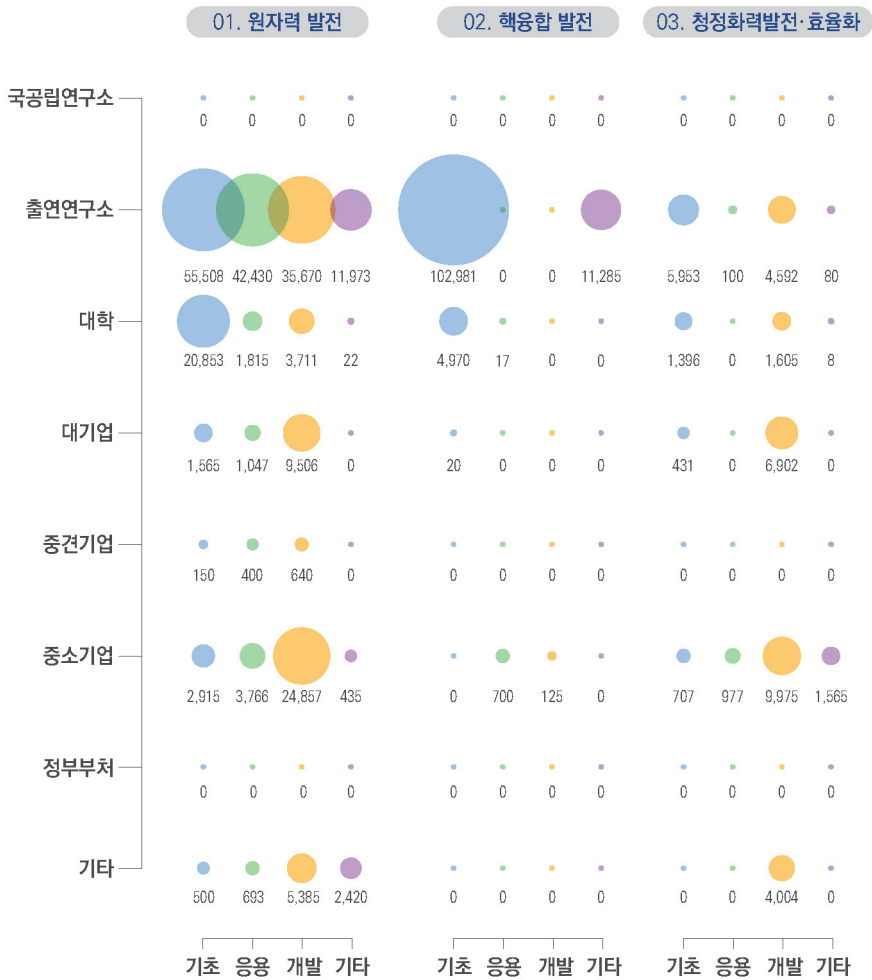


[그림 3-3] 비재생에너지 기술 부문 부처별 투자 현황

- 2019년 기준 원자력 발전은 과학기술정보통신부, 핵융합 발전 분야는 다부처사업, 청정화력발전·효율화 분야는 산업통상자원부에서 주로 투자



• 비재생에너지 기술 부문 연구수행주체별-연구개발단계별 투자현황 (단위: 백만원)

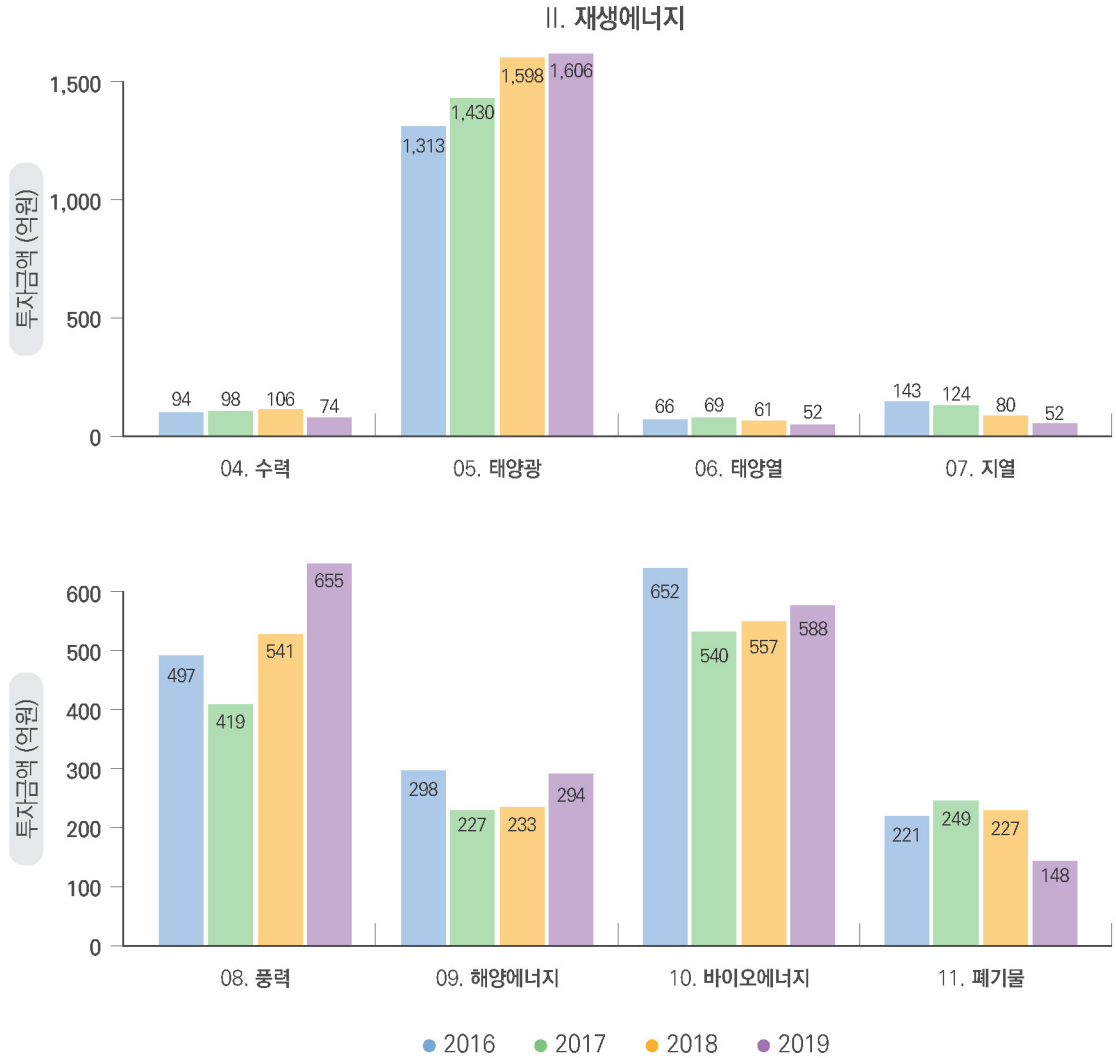


[그림 3-4] 비재생에너지 기술 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황

- 출연연구소의 투자액(2,706억원)이 가장 크며, 중소기업(460억원), 대학(344억원) 등이 그 뒤를 따름
- 비재생에너지 기술 분야에서는 기초연구가 가장 높은 비중을 차지하였으며, 원자력 발전과 핵융합 발전 기술은 기초연구, 청정화력발전·효율화 기술은 개발연구에서 가장 높은 비중을 차지

3.2.2 재생에너지

- 2016~2019 재생에너지 기술 부문 국가연구개발 연도별 투자 총액

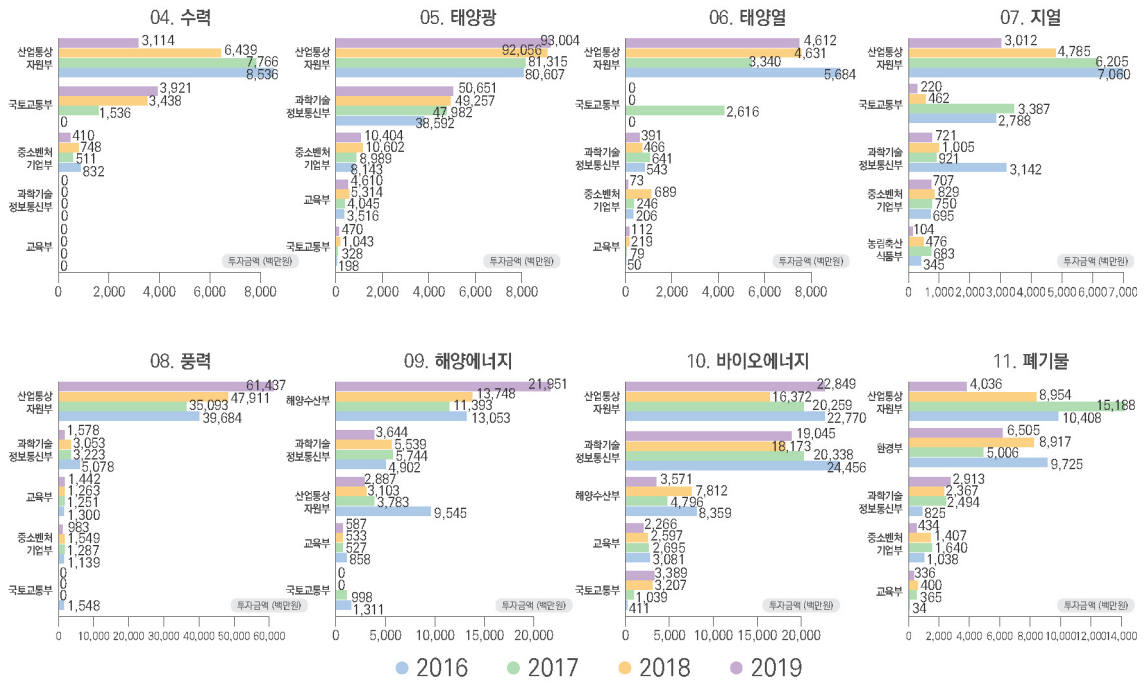


[그림 3-5] 재생에너지 기술 부문 연도별 투자 총액

- 재생에너지 분야 투자 규모는 감축 분야 중 19.5%(3,847억원)를 차지하며 2018년에 비해 65.7억원이 증가
- 2019년 기준 태양광 분야의 투자액(1,606억원)이 가장 크며, 풍력(655억원), 바이오에너지(588억원) 분야 순



• 재생에너지 기술 부문 사업 부처별 현황

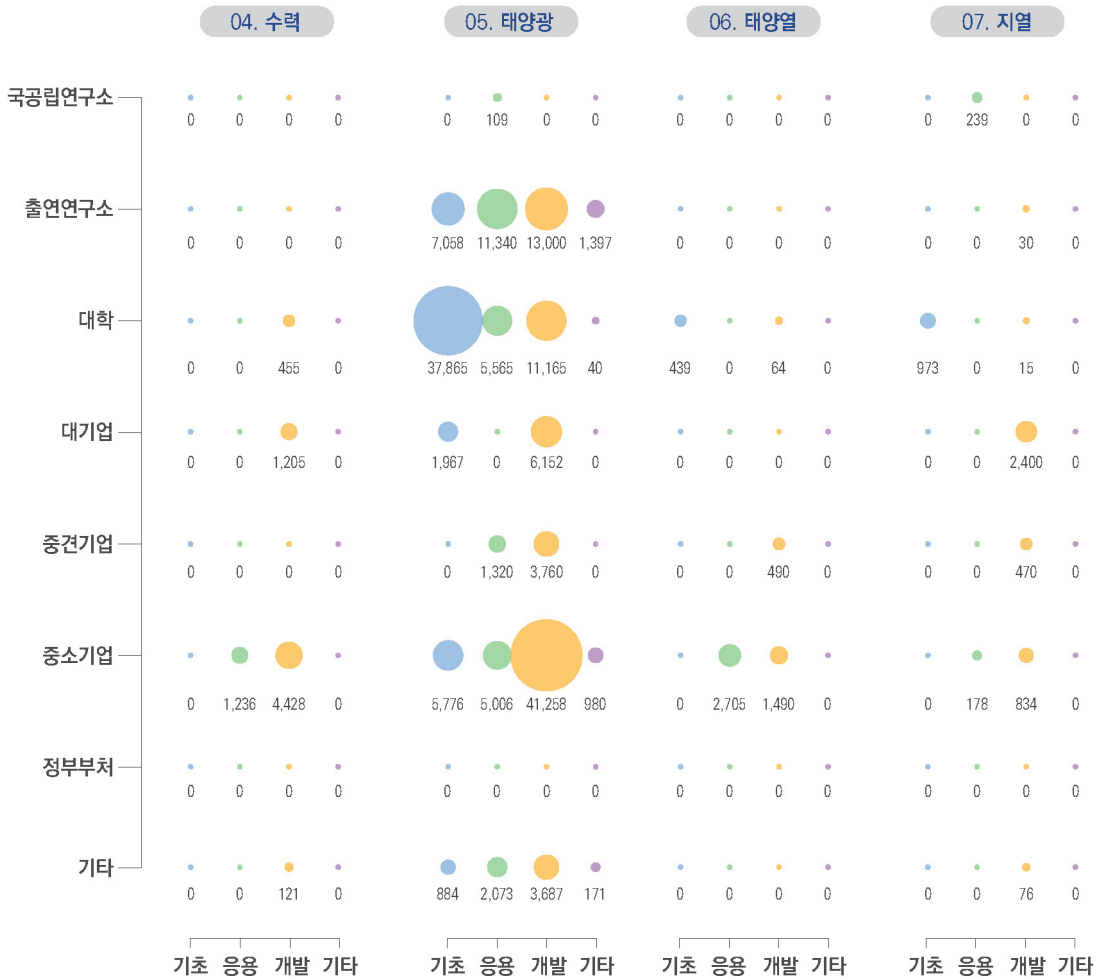


[그림 3-6] 재생에너지 기술 부문 부처별 투자 현황

- 2019년 기준 수력 분야는 국토교통부, 태양광, 태양열, 지열, 풍력, 바이오에너지 분야는 산업통상자원부, 해양에너지 분야는 해양수산부, 폐기물 분야는 환경부에서 가장 많은 투자

II. 주요 결과

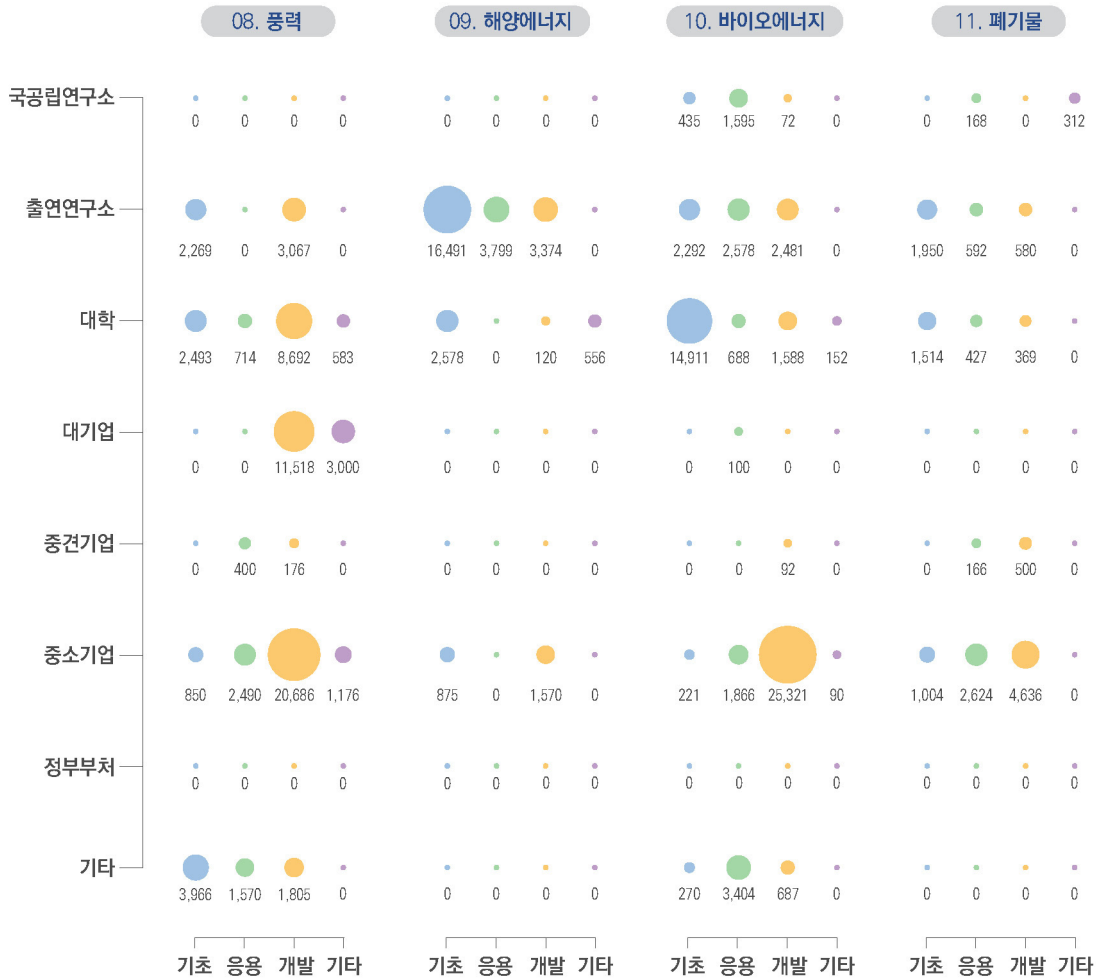
- 재생에너지 기술 부문 연구수행주체별-연구개발단계별 투자현황 (단위 : 백만원)



[그림 3-7] 재생에너지 기술 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황(1)



• 재생에너지 기술 부문 연구수행주체별-연구개발단계별 투자현황(계속)

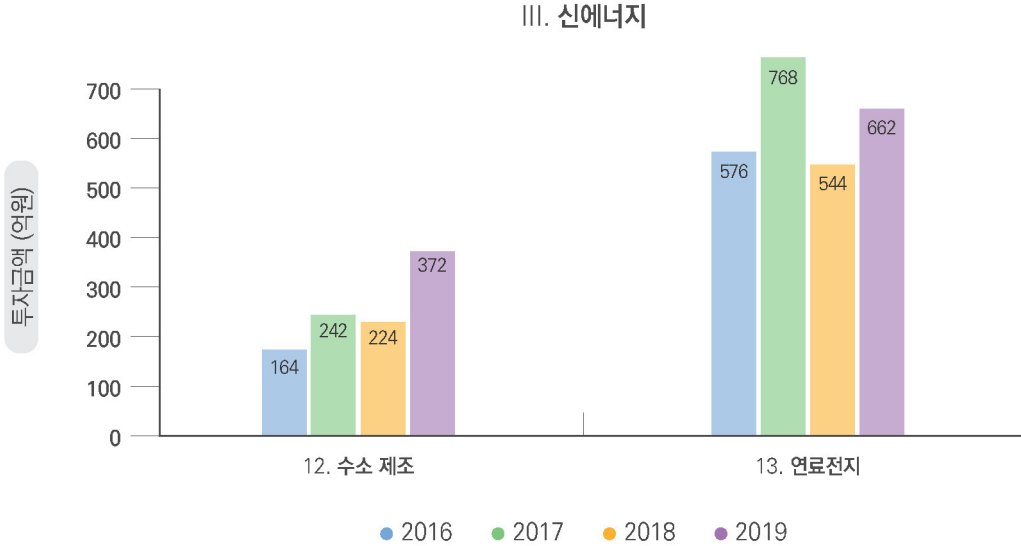


[그림 3-8] 재생에너지 기술 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황(2)

- 중소기업의 투자액(1,273억원)이 가장 크며, 대학(920억원), 출연연구소(723억원) 등이 그 뒤를 따름
- 재생에너지 기술 분야에서는 개발연구가 가장 높은 비중을 차지하였으며, 해양에너지 기술은 기초연구, 태양열 기술은 응용연구, 수력, 태양광, 지열, 풍력, 바이오에너지, 폐기물 기술은 개발연구가 가장 높은 비중을 차지

3.2.3 신에너지

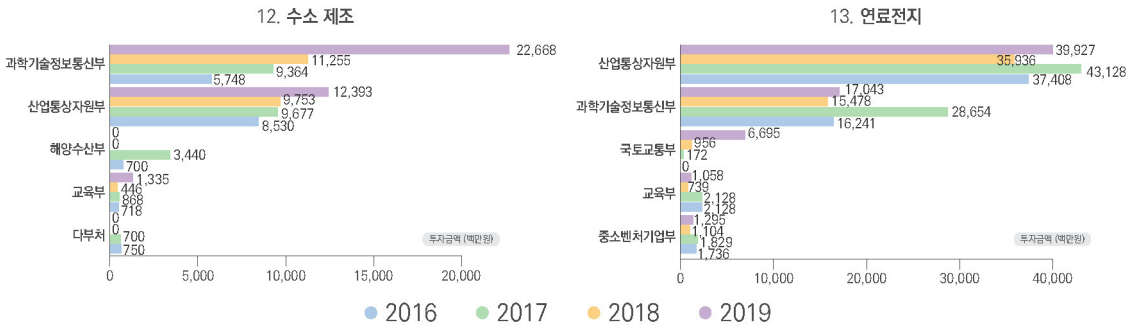
- 2016~2019 신에너지 기술 부문 국가연구개발 연도별 투자 총액



[그림 3-9] 신에너지 기술 부문 연도별 투자 총액

- 신에너지 분야 투자 규모는 감축 분야 중 5.8%(1,034억원)를 차지하며 전년대비 265.8억원이 증가
- 연료전지 분야에는 662억원이 투자되었으며, 수소 제조 분야에는 372억원이 투자

- 신에너지 기술 부문 연구개발단계별 현황

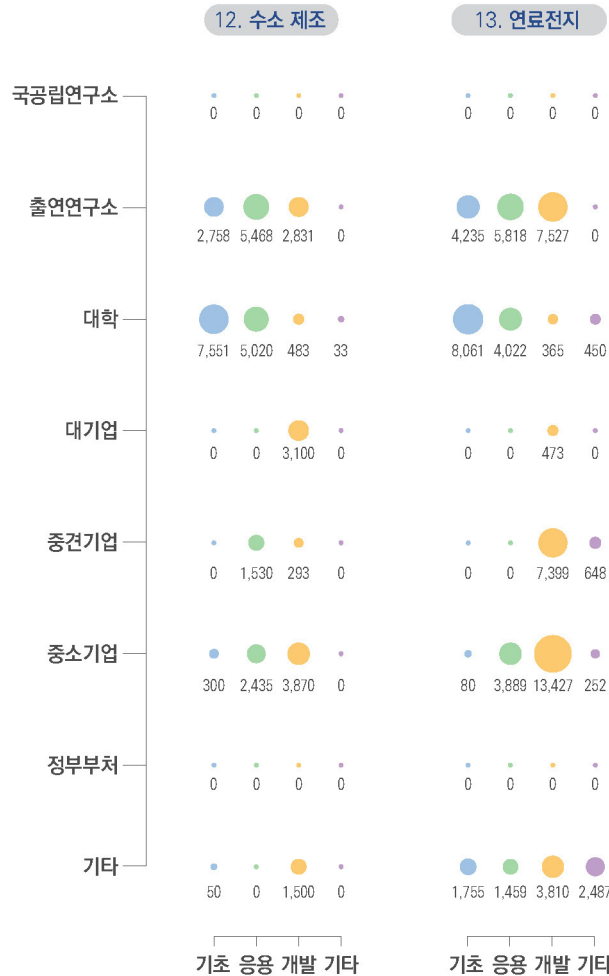


[그림 3-10] 신에너지 기술 부문 부처별 투자 현황

- 수소 제조 분야는 과학기술정보통신부, 연료전지 분야는 산업통상자원부에서 높은 투자 차지



• 신에너지 기술 부문 연구수행주체별-연구개발단계별 투자현황 (단위 : 백만원)



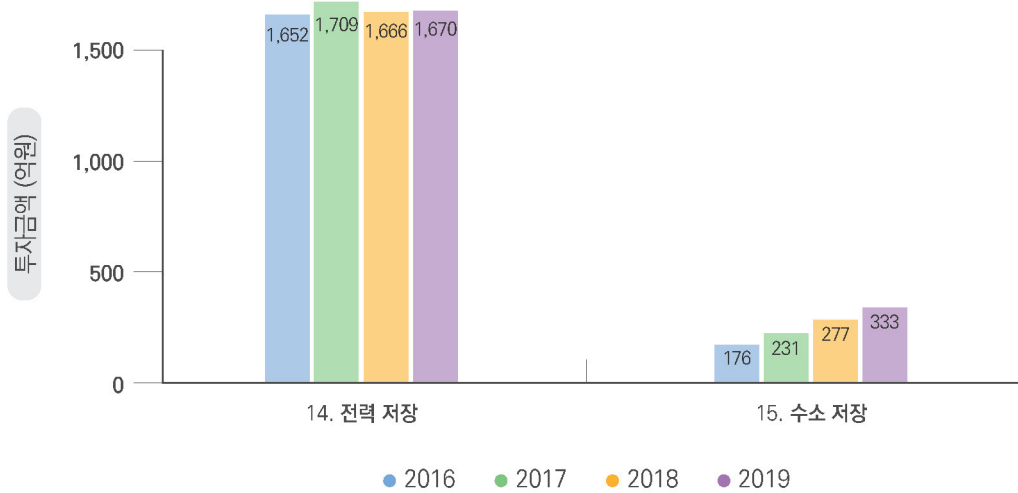
[그림 3-11] 신에너지 기술 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황

- 출연연구소의 투자액(286억원)이 가장 크며, 대학(260억원), 중소기업(243억원) 등이 그 뒤를 따름
- 신에너지 기술 분야에서는 개발연구가 가장 높은 비중을 차지하였으며, 수소 제조 기술은 응용연구, 연료전지 기술은 개발연구에서 높은 비중 차지

3.2.4 에너지저장

- 2016~2019 에너지저장 기술 부문 국가연구개발 연도별 투자 총액

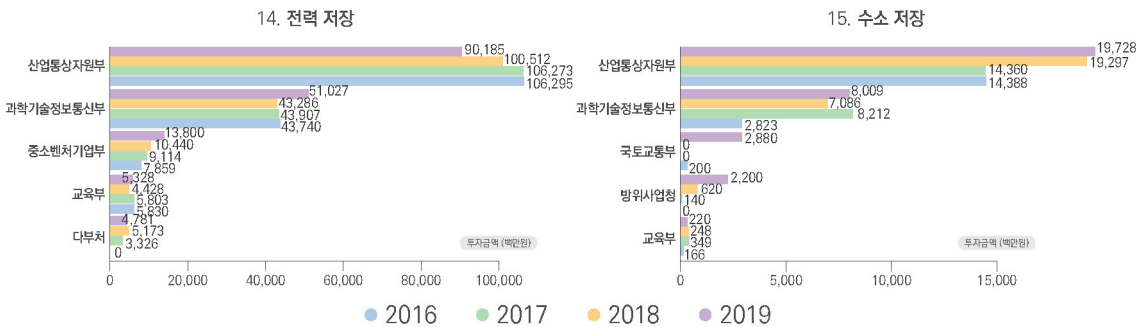
IV. 에너지 저장



[그림 3-12] 에너지저장 기술 부문 연도별 투자 총액

- 에너지 분야 투자 규모는 감축 분야 중 11.2%(2,003억원)를 차지하며 전년대비 59.9억원이 증가
- 전력 저장 분야에는 1,670억원이 투자되었으며, 수소 저장 분야에는 333억원이 투자

- 에너지저장 기술 부문 연구개발단계별 현황



[그림 3-13] 에너지저장 기술 부문 부처별 투자 현황

- 전력 저장과 수소 저장에 해당하는 에너지 저장 분야는 산업통상자원부에서 높은 투자 비중 차지



• 에너지저장 기술 부문 연구수행주체별-연구개발단계별 투자현황 (단위 : 백만원)

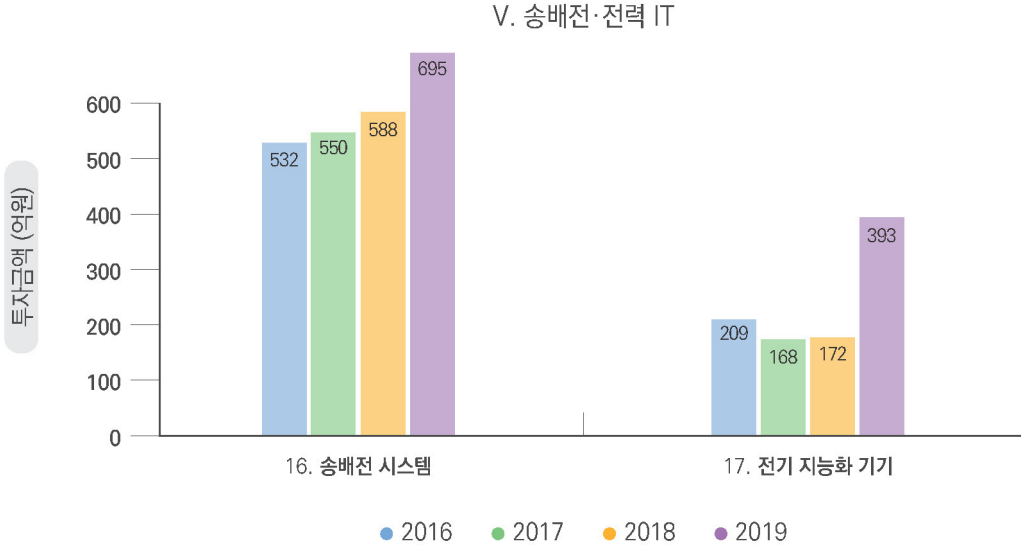


[그림 3-14] 에너지저장 기술 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황

- 중소기업의 투자액(748억원)이 가장 크며, 출연연구소(434억원), 대학(425억원) 등이 그 뒤를 따름
- 에너지저장 기술 분야에서는 개발연구가 가장 높은 비중을 차지하였으며, 전력 저장, 수소 저장 기술 각각에서도 개발연구가 가장 높은 비중을 차지

3.2.5 송배전·전력 IT

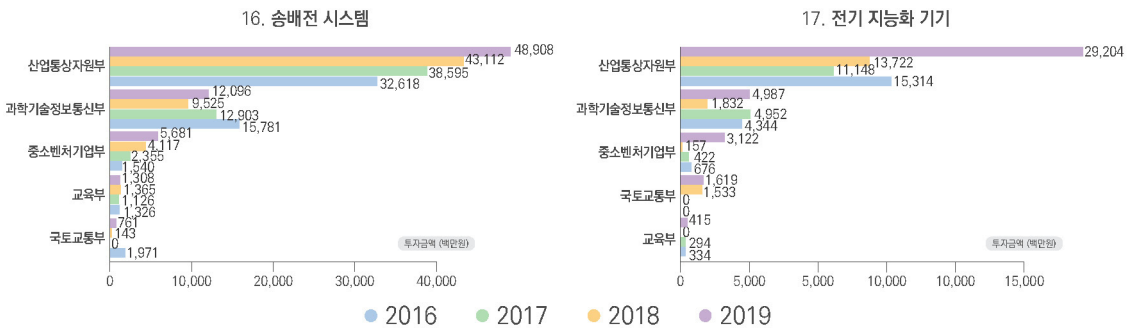
- 2016~2019 송배전·전력 IT 기술 부문 국가연구개발 연도별 투자 총액



[그림 3-15] 송배전·전력 IT 기술 부문 연도별 투자 총액

- 송배전·전력 IT 분야 투자 규모는 감축 분야 중 6.1%(1,088억원)를 차지하며 전년대비 327.5억원이 증가
- 송배전 시스템 분야에는 695억원이 투자되었으며, 전기 지능화 기기 분야에는 393억원이 투자

- 송배전·전력 IT기술 부문 사업 부처별 현황



[그림 3-16] 송배전·전력 IT 기술 부문 부처별 투자 현황

- 송배전 시스템과 전기 지능화 기기에 해당하는 송배전·전력 IT 분야는 산업통상자원부에서 높은 투자 비중을 차지



• 송배전·전력 IT 기술 부문 연구수행주체별-연구개발단계별 투자현황 (단위 : 백만원)

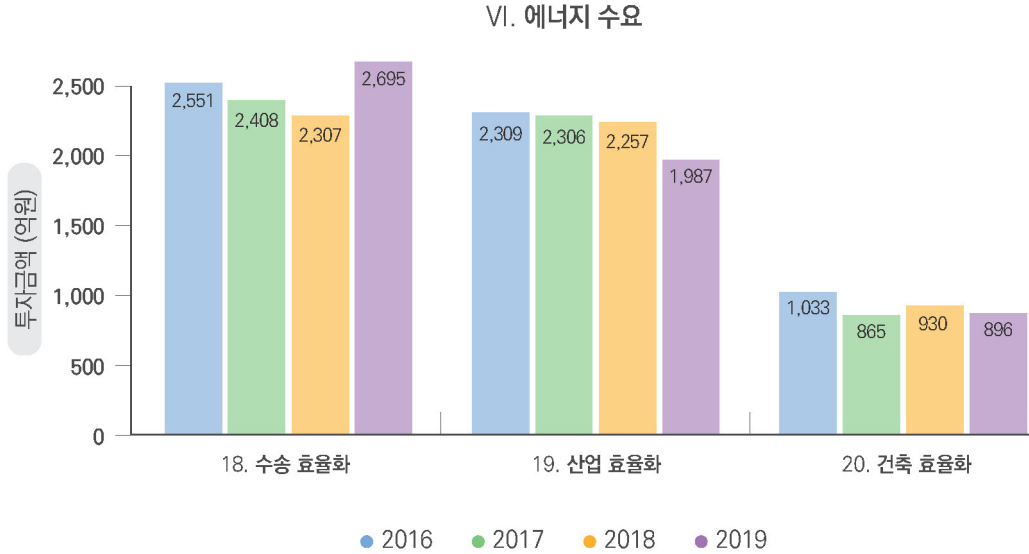


[그림 3-17] 송배전·전력 IT 기술 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황

- 중소기업의 투자액(443억원)이 가장 크며, 대기업(215억원), 출연연구소(173억원) 등이 그 뒤를 따름
- 송배전·전력 IT 기술 분야에서는 개발연구가 가장 높은 비중을 차지하였으며, 송배전 시스템, 전기 지능화 기기 기술 각각에서도 개발연구가 가장 높은 비중을 차지

3.2.6 에너지 수요

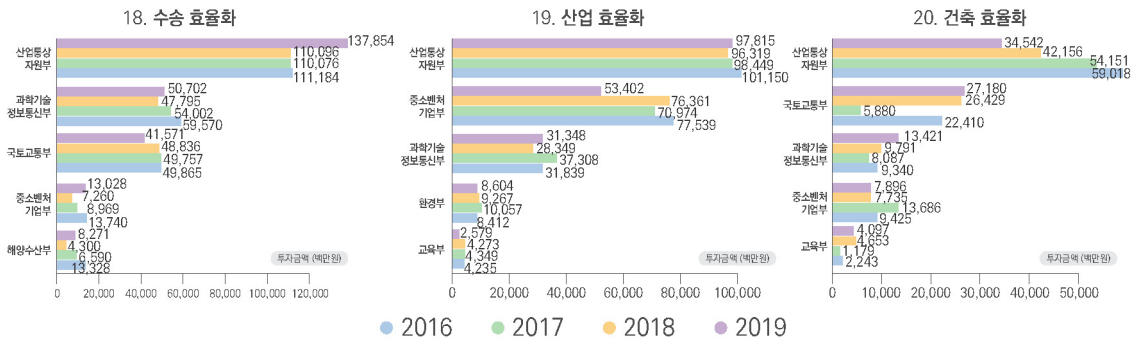
- 2016~2019 에너지 수요 기술 부문 국가연구개발 연도별 투자 총액



[그림 3-18] 에너지 수요 기술 부문 연도별 투자 총액

- 에너지 수요 분야 투자 규모는 감축 분야 중 31.3%(5,579억원)를 차지하며 전년대비 85.1억원이 증가함
- 수송 효율화 분야의 투자액(2,695억원)이 가장 크며, 산업 효율화(1,987억원), 건축 효율화(896억원) 분야 순

- 에너지 수요 기술 부문 사업 부처별 현황

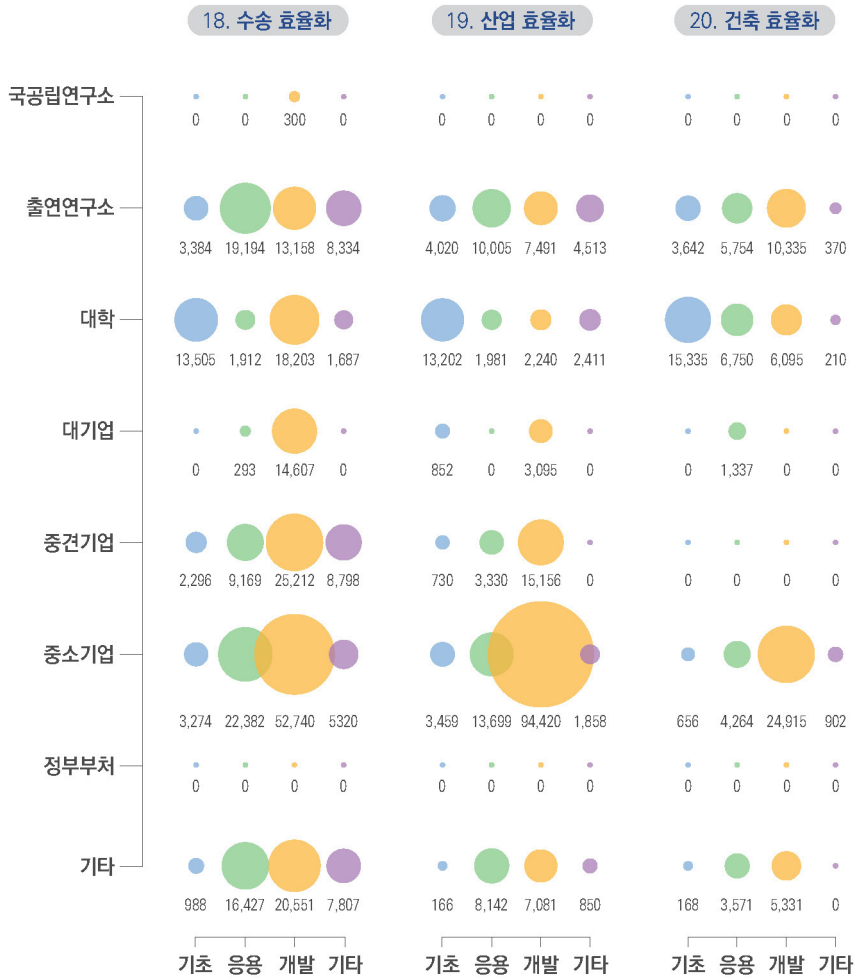


[그림 3-19] 에너지 수요 기술 부문 부처별 투자 현황

- 수송 효율화, 산업 효율화, 건축 효율화에 해당하는 에너지 수요 분야는 산업통상자원부에서 높은 투자 비중을 차지



• 에너지 수요 기술 부문 연구수행주체별-연구개발단계별 투자현황 (단위 : 백만원)



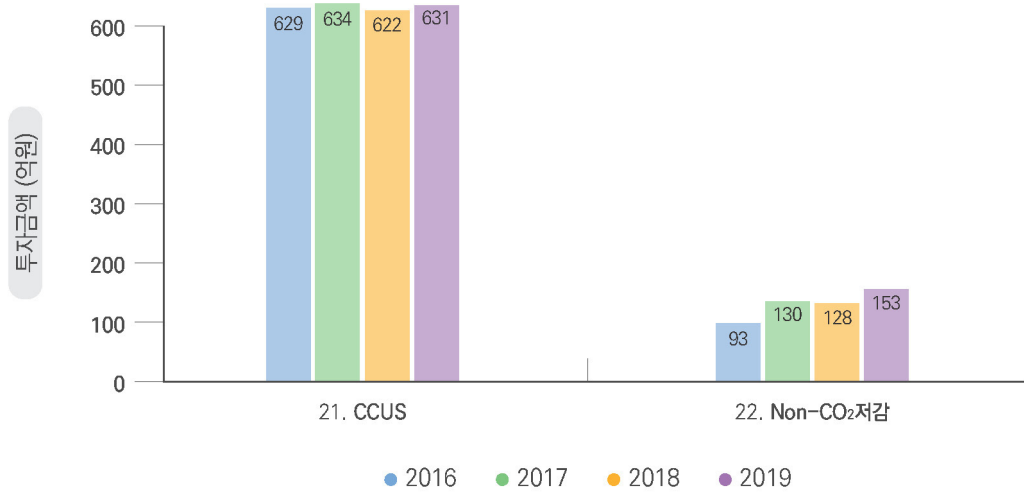
[그림 3-20] 에너지 수요 기술 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황

- 중소기업의 투자액(2,279억원)이 가장 크며, 출연연구소(902억원), 대학(835억원) 등이 그 뒤를 따름
- 에너지 수요 기술 분야에서는 개발연구가 가장 높은 비중을 차지하였으며, 수송 효율화, 산업 효율화, 건축 효율화 기술 각각에서도 개발연구가 가장 높은 비중을 차지

3.2.7 온실가스 고정

- 2016~2019 온실가스 고정 기술 부문 국가연구개발 연도별 투자 총액

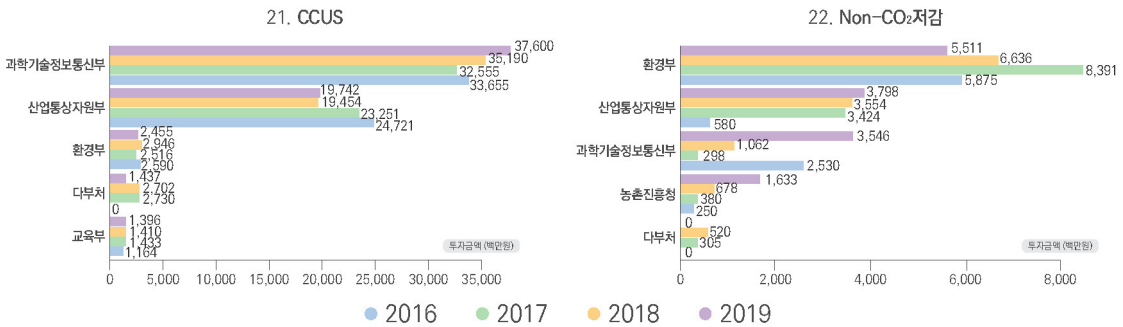
VII. 온실가스 고정



[그림 3-21] 온실가스 고정 기술 부문 연도별 투자 총액

- 온실가스 고정 분야 투자 규모는 감축 분야 중 4.4%(784억원)를 차지하며 전년대비 33.2억원이 증가
- CCUS 분야에는 631억원이 투자되었으며, Non-CO₂ 저감 분야에는 152억원이 투자

- 온실가스 고정 기술 부문 사업 부처별 현황

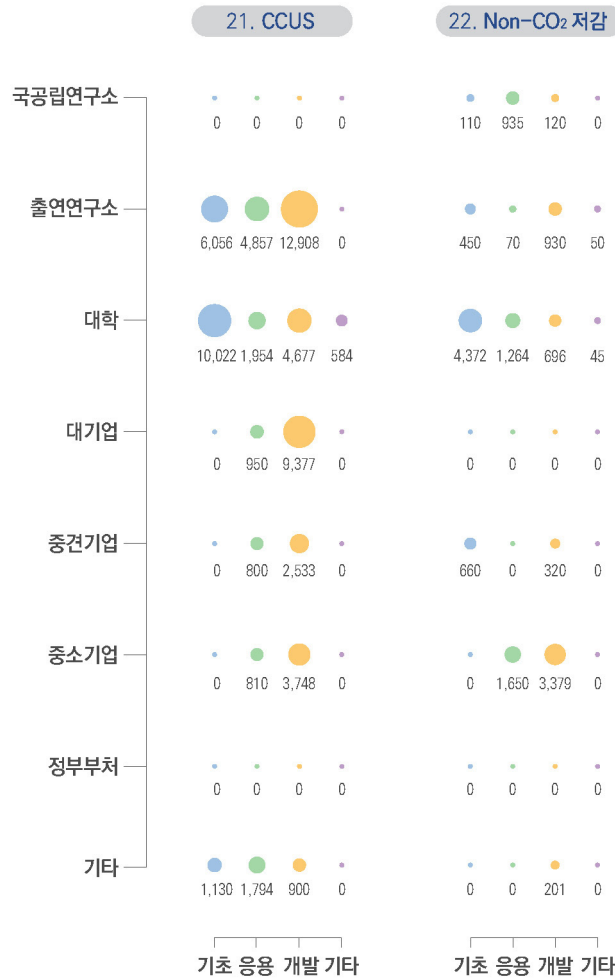


[그림 3-22] 온실가스 고정 기술 부문 부처별 투자 현황

- 2019년 기준 CCUS 분야는 과학기술정보통신부, Non-CO₂ 저감 분야는 환경부에서 가장 높은 투자비중을 차지



• 온실가스 고정 기술 부문 연구수행주체별-연구개발단계별 투자현황 (단위 : 백만원)



[그림 3-23] 온실가스 고정 기술 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황

- 출연연구소의 투자액(253억원)이 가장 크며, 대학(236억원), 대기업(103억원) 등이 그 뒤를 따름
- 온실가스 고정 기술 분야에서는 개발연구가 가장 높은 비중을 차지하였으며, CCUS, Non-CO₂ 저감 기술 각각에서도 개발연구가 가장 높은 비중을 차지



3.2 감축기술



3.3 적응기술



3.4 감축/적응
융복합기술





3.3 적응기술

[표 3-2] 적응 기술 분류 및 정의

소분류	세부기술 분류체계	기술정의	
농업·축산	유전자원·유전개량	1. 내재해 품종 개량 2. 유전자원 보존 및 관리	작물·동물 유전자원은 인간의 생존을 위해 필수적인 식량·동물로 활용될 수 있는 모든 동식물체를 의미하며, 작물유전개량은 고온 및 건조 스트레스, 침수 스트레스와 같은 기후변화에 대처하기 위한 유전자원 수집 및 관리기술, 전통 및 분자 육종기술, 유용 외래유전자 도입기술, 유전체 편집기술 등의 유전자 기능 연구를 포함하고 있으며, 동물의 경우 내서성 품종의 개량과 메탄 저감형 축산 분야를 포함
	작물재배·생산	1. 기상재해 피해 경감 2. 농업환경변동 예측 3. 시스템 자동화 4. 작물 병해충 진단·방제 5. 직물 안정 생산 6. 적응형 작물 배치 7. 토양흡수원 및 토양관리	논, 밭, 과수원, 온실, 묘상 등과 같은 재배시설에서 농업적 목적으로 작물을 재배·생산하는 데 관련된 다양한 요소기술로서, 분자유종 기술 및 농기계를 포함한 시설재배, 작물보호, 작물재배 기계, 생산 과정상의 경운, 관개, 파종, 이식, 비료살포, 작물보호제살포, 수확 등을 포함
	가축 질병관리	1. 가축 사양관리 2. 가축 사육 인프라 3. 가축질병 진단/방제	가축질병 제어 및 대응 시스템을 의미하며, 기후 온난화의 영향으로 가축질병 전파의 매개가 되는 곤충 등의 제어 및 농축산물에 대한 공황이나 항만의 체계적 검역시스템 및 고온기의 적절한 사육밀도, 축사 내 환기시스템 개선 등 효율적인 콜링시스템과 부족한 노동력을 보완하는 ICT 융복합 스마트팜 등의 기술을 포함
	가공·저장·유통	1. 농축산물 가공 2. 농축산물 저장/유통	농축산물의 가공·저장·유통과정에서 이산화탄소를 줄일 수 있는 에너지 저장 대체가공기술과 식품안전 확보기술을 포함
물 관리	수계·수생태계	1. 수계 수질 측정 및 모니터링 2. 수리구조물 관리 3. 수생태계 관리 4. 지능형 물관리	수계 및 수생태계의 온전성을 과학적으로 평가하는 기술 및 행위로, 수생태계의 물리화학적 요소, 경관적 요소, 수리수문학적 요소, 생물학적 요소를 종합적으로 조사·분석해 그 생태계의 상태를 판단하는 기술이나 행위로 정의하며, 수생태계의 건강성 평가는 서식지 및 수변 환경 평가, 특정 생물종을 활용한 수생태계 평가, 생물군집을 활용한 수생태계 평가, 군집변화 예측기법 등을 포함
	수자원 확보 및 공급	1. 가뭄 2. 물재이용 3. 빗물관리 4. 지하수 5. 해수담수화	전통적으로 기존 댐의 용수공급능력을 평가하고, 댐-보의 연계운영 시스템을 구축하며, 광역 및 지방 상수도를 권역별로 통합 운영해 안정적으로 용수를 공급하고 지역 간 수급 불균형을 해소하는 기술이며, 직접 취수 이외의 해수담수화, 빗물 재이용, 지하수 건설, 강변여과수 이용, 중수도, 인공강우 등과 같은 대체수자원 기술 등을 포함
	수처리	1. 상수 2. 하폐수 3. 농업용수 4. 선박수	상수(정수), 하·폐수(하수), 가축분뇨(공공처리시설)의 오염된 물을 필요로 하는 수준까지 효과적으로 처리하는 기술을 말하며, 상하수도 및 공공처리기술 최적화, 유해화학물질 관련 기술, 녹조 제어 기술, 지속가능한 수처리, 물-에너지 넥서스 등이 있음
	수재해 관리	1. 홍수 대응 2. 지진 재해 대응 3. 방사능 재해 대응	기후변화로 인한 수재해 현상을 분석해 극한사상으로 인한 수재해를 예측·전망하고, 홍수, 가뭄 등으로 인한 수재해 피해를 예방·방지하기 위한 수재해 감시-평가-예측, 홍수·가뭄 재해 관리 및 선제적 대응 기술 등을 포함

II. 주요 결과

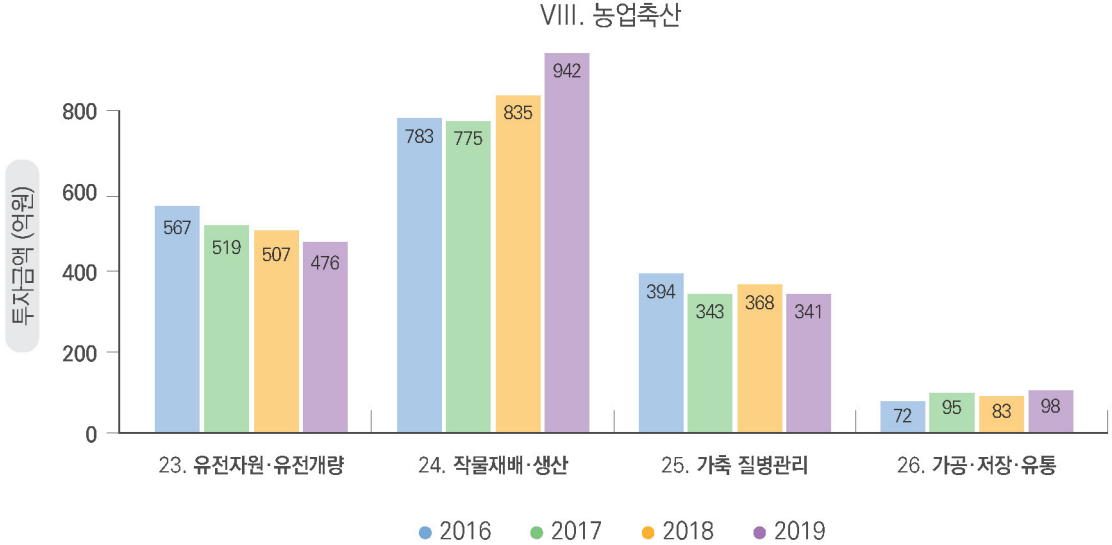
소분류	세부기술 분류체계	기술정의
기후변화 예측 및 모니터링	<ol style="list-style-type: none"> 1. 온실가스 관측 및 감시 2. 기후변화 메커니즘 분석 및 원인규명 3. 기후변화 원인 물질 감시 4. 기후변화 정보 DB 구축·관리 5. 미래전망 산출 및 분석 6. 예측 및 모델링 7. 위성 개발 및 활용 8. 지구시스템 모델링 	지구시스템을 구성하는 빙권, 수권, 기권, 생물권 등에 대한 이해를 바탕으로 수치 모델을 이용해 기후를 진단·분석하고 미래 기후변화를 예측하는 기술로, 크게 저해상도의 공간 분해능과 단순화된 물리과정을 통해 큰 공간에 대한 예측을 수행하는 전구기후 모의와 국지적이고 단기적인 기상 및 기후 특성을 모의하는 지역기후 모의의 2가지 범주로 구분
기후 정보 경보 시스템	<ol style="list-style-type: none"> 1. 극한기후 진단 및 예측 2. 예·경보 기술 3. 재난, 재해 예측(지진화산) 4. 취약성 예측 및 평가 	극한기후 현상에 의한 피해의 최소화를 목적으로 하며, 레이더나 위성의 실시간 기후 관측 자료를 기반으로 통계 혹은 역학 모형을 활용해 장단기적 극한기후 현상을 예측하고 예·경보하는 시스템. 세부적으로 극한기후의 예측 및 실시간 감시 기술, 예·경보 전파 기술과 극한기후에 대한 취약성 평가 기술 등으로 구분
해양 생태계	<ol style="list-style-type: none"> 1. 해양 탄소흡수원 2. 연안관리 3. 해양관리 4. 해양생물자원 5. 해양생태계 복원 	해양생태계의 근간이 되는 일차생산자의 생육지 복원을 통해 해양생태계의 유지를 수행하며, 해조류 생육지를 복원하는 바다숲 조성사업 및 인공 어초를 이용한 복원기술과, 암반에 해조류를 직접 이식하는 복원기술 등을 포함
해양·수산·연안	<ol style="list-style-type: none"> 1. 수산자원 유전육종 2. 수산자원 질병관리 3. 어장관리 및 양식시스템 	수산동식물 자체의 생물 생태학적 정보를 밝히는 기술과, 국민경제 및 생활에 유용한 자원을 개발하기 위한 기술을 포함하며, 수중에 서식하는 수산동식물 자원의 생물학적, 생태학적 특성을 조사하는 기술과, 현재 자원의 상태를 정확하게 평가하고 적정이용을 위한 수치모델 등의 예측 기술, 목표어종에 대한 어획관리, 감소된 수산자원에 대한 인공종자, 서식처 복원, 인공어초, 바다숲 조성, 바다목장 조성 기술을 포함
연안 재해 관리	<ol style="list-style-type: none"> 1. 침식 및 이안류 2. 재해 예측 및 관리시스템 	연안에서 발생하는 해양 기인의 재해를 관측하고, 관련 예·경보를 내리며 평가하고 대응·관리하는 기술로, 파랑, 해일 등 연안재해 현상에 대한 실시간 관측, 수치모델링 분석, 상관분석, 통계분석 기반의 예·경보 기술, 재해인자에 대한 위험도 평가 등의 평가기술, 연안재해 관련 가이드라인, 법제도, 지침 개발 등의 대응 및 관리기술을 포함
감염 질병 관리	<ol style="list-style-type: none"> 1. 예측 및 정보 분석 2. 치료제 개발 및 대량생산 3. 숙주방제 4. 확산방지 	기후변화에 따른 감염병을 예방하고 대응하는 기술로, 전염병의 조기감지 및 대응 시스템 구축, 신·변종 감염병에 대비한 백신과 진단키트 개발, 제독 및 방역장비 개발, 신속 투명한 정보제공과 소통 체계 구축 등을 포함
건강	<ol style="list-style-type: none"> 1. 식중독 2. 식품안전 	기후변화 영향에 따른 식품유래 위해인자(병원성 미생물, 곰팡이독소, 패독 등)에 대비할 수 있도록 화학적, 생물학적 및 물리학적 위해인자를 신속히 검출하고 영향을 분석한 뒤 개발된 모델을 활용해 향후 위험요인들의 발생을 예측하고 선제적으로 대응하는 기술로, 비가열 살균, 식품안전 데이터베이스 구축, 빅데이터 분석 기반의 사전 예측모델 개발, 생물학적, 화학적 위해인자 신속검출법을 포함
산림·육상	<ol style="list-style-type: none"> 1. 산림 생산 2. 산림가공 및 유통 	산림이 이산화탄소 흡수기능을 증진하기 위한 기술로, 우량 품종을 이용한 갱신조림, 택벌경영을 통한 복층림 조성, 도시숲 조성으로 신규 탄소흡수원 확충, 목재제품 이용 확대 등을 포함하는 기술



소분류	세부기술 분류체계	기술정의
산림피해 저감	<ol style="list-style-type: none"> 1. 산림피해 예측 2. 산림피해 예방 3. 산림피해 평가 및 저감 	<p>기후변화에 따른 이상 기상과 기상변동에 의한 산불, 산사태, 병해충 및 수목고사사 산림쇠퇴 등에 의한 피해를 모니터링하고, 미래 기후상황에서 피해위험성과 취약성을 예측·분석하여 그 피해를 줄이기 위한 예방적 산림관리기술과 조기경보시스템을 구축하고 제어하는 기술로, 산악기상관측과 추정 및 예측 정확도 향상, 산불위험예보, 산림연료량 추정, 산불확산예측, 산불진화 가상시뮬레이터 개발, 진화대원 안전기술, 산사태 발생 취약지와 위험성 예측, 조기경보체계 개발, 병해충과 수목고사 피해 감시와 확산예측 해저감과 회복력 증진을 위한 산림관리 기술을 포함</p>
생태· 모니터링· 복원	<ol style="list-style-type: none"> 1. 산림 모니터링 및 경영 2. 산림 보전 및 복원 3. 산림 토양흡수원 및 토양관리 4. 산림 생물다양성 	<p>기후변화에 따른 생태계 변화 모니터링 기술은 기후변화에 따른 생태계의 반응을 진단하기 위해 종 이해, 종, 군집, 생태계 및 생물군계 수준에서 그 변화를 모니터링하는 기술이며, 세부적으로 식생대, 식분, 종, 종 이하 수준의 변화 모니터링 기술을 포함한다. 그리고 생태적 복원 기술은 진단평가, 오염 환경 개선, 대조생태정보 수집 및 상기 정보가 조합된 복원 계획, 모니터링 및 적응관리 기술로, 오염된 기질의 개량 기술, 도입 생물 선발 및 배치 기술, 모니터링 및 적응관리 기술을 포함</p>

3.3.1 농업·축산

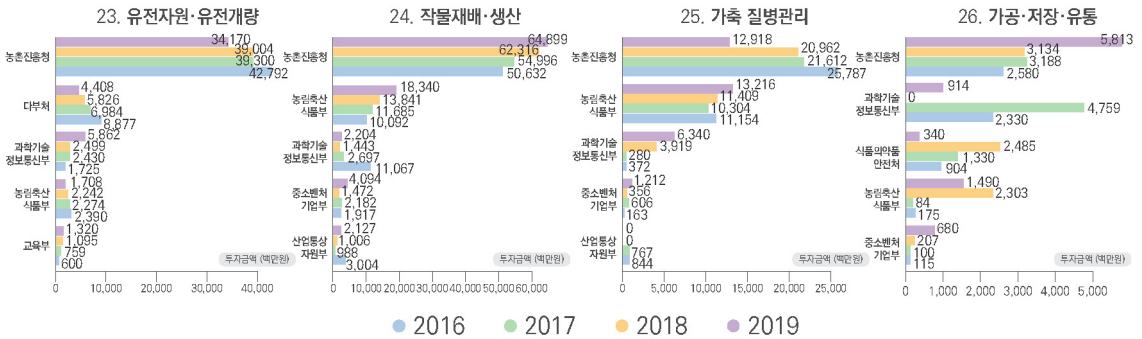
- 2016~2019 농업·축산 기술 부문 국가연구개발 연도별 투자 총액



[그림 3-24] 농업·축산 기술 부문 연도별 투자 총액

- 농업·축산 분야 투자 규모는 적응 분야 중 24.2%(1,857억원)를 차지하며 전년대비 64.7억원이 증가
- 작물재배·생산 분야의 투자액(942억원)이 가장 높으며, 유전자원·유전개량(476억원), 가축 질병관리(341억원) 분야 순

- 농업·축산 기술 부문 사업 부처별 현황

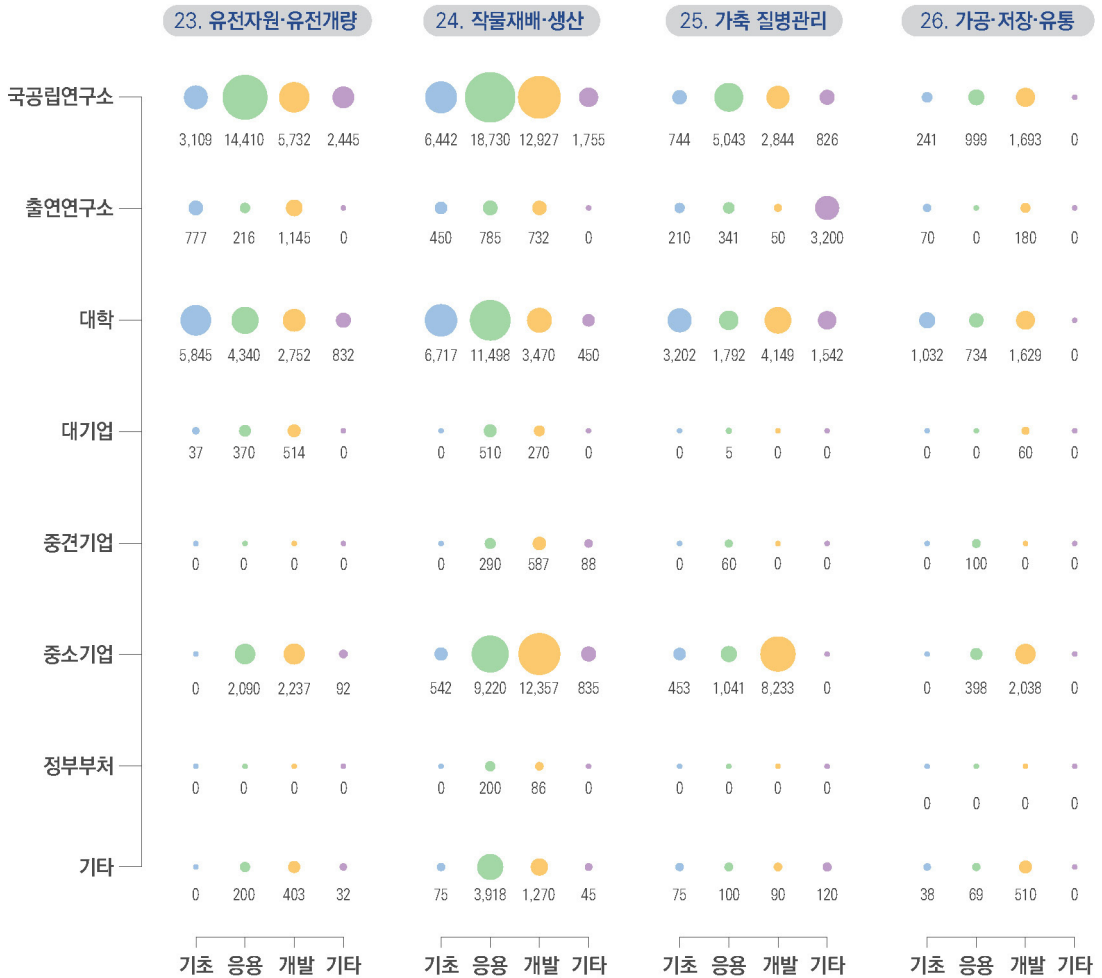


[그림 3-25] 농업·축산 기술 부문 부처별 투자 현황

- 유전자원·유전개량, 작물재배·생산, 가공저장유통 분야는 농촌진흥청, 가축질병관리 분야는 농림축산식품부에서 높은 투자비율을 차지



• 농업·축산 기술 부문 연구수행주체별-연구개발단계별 투자현황 (단위 : 백만원)

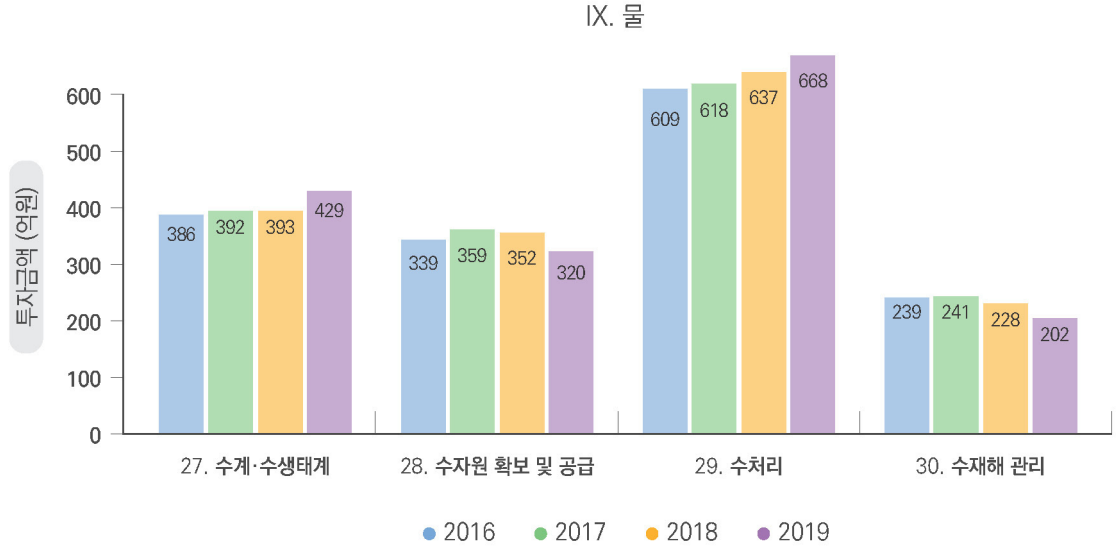


[그림 3-26] 농업·축산 기술 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황

- 국공립연구소의 투자액(779억원)이 가장 크며, 대학(500억원), 중소기업(395억원) 등이 그 뒤를 따름
- 농업·축산 기술 분야에서는 응용연구가 가장 높은 비중을 차지하였으며, 유전자원·유전개량과 작물재배·생산 기술은 응용연구가, 가축 질병관리와 가공·저장·유통 기술은 개발연구가 가장 높은 비중을 차지

3.3.2 물

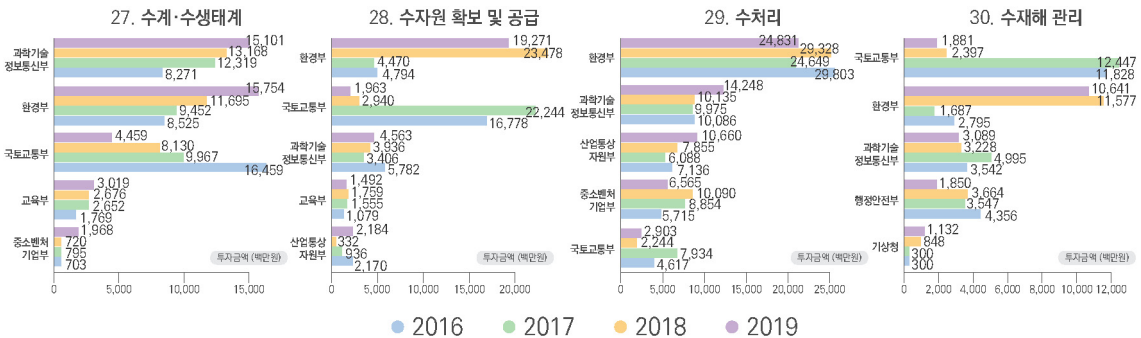
- 2016~2019 물 기술 부문 국가연구개발 연도별 투자 총액 (단위 : 백만원)



[그림 3-27] 물 기술 부문 연도별 투자 총액

- 물 분야 투자 규모는 적응 분야 중 21.1%(1,619억원)를 차지하며 전년대비 8.0억원이 증가
- 수처리 분야의 투자액(668억원)이 가장 크며, 수계·수생태계(429억원), 수자원 확보 및 공급(320억원) 분야 순

- 물 기술 부문 연구개발단계별 현황

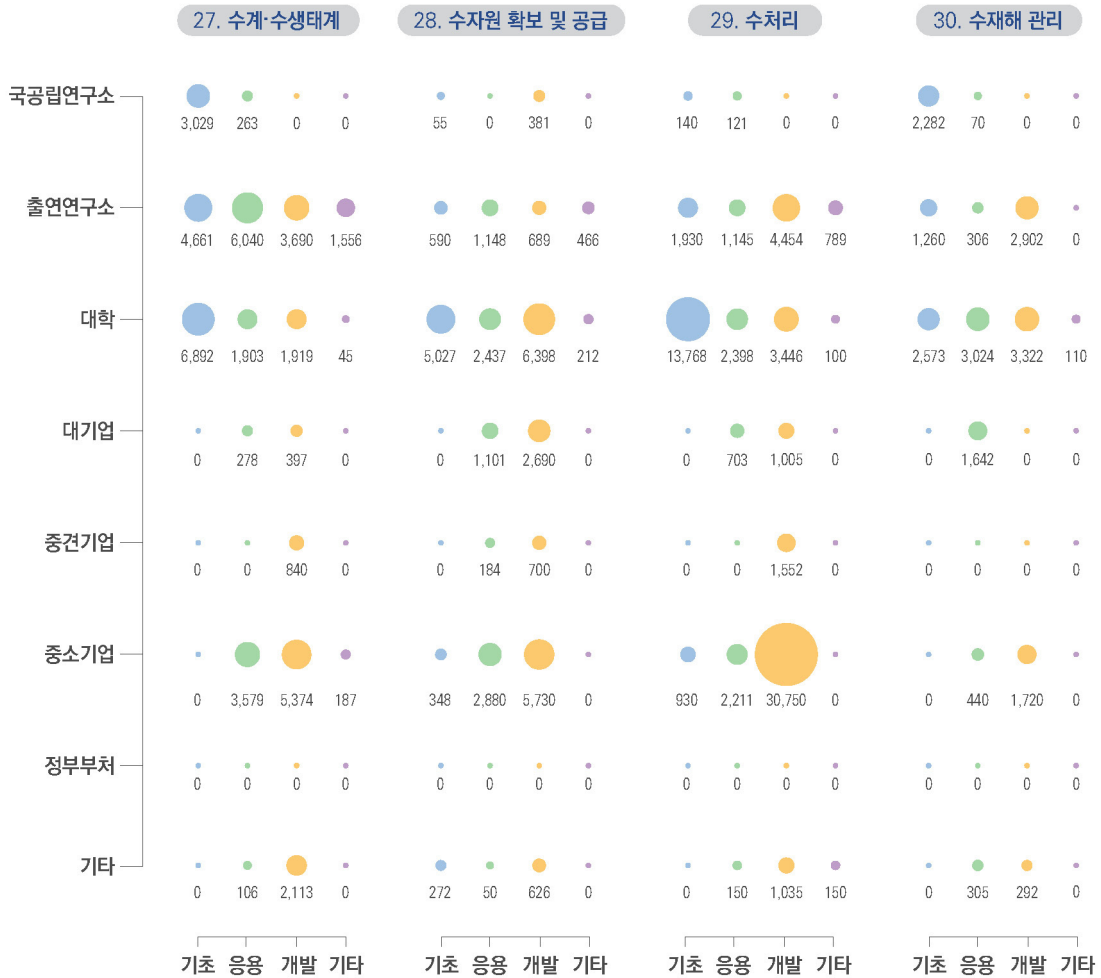


[그림 3-28] 물 기술 부문 부처별 투자 현황

- 수계·수생태계, 수자원확보및공급, 수처리, 수재해관리에 해당하는 물 분야는 환경부에서 가장 높은 투자 비중을 차지



• 물 기술 부문 연구수행주체별-연구개발단계별 투자현황 (단위 : 백만원)

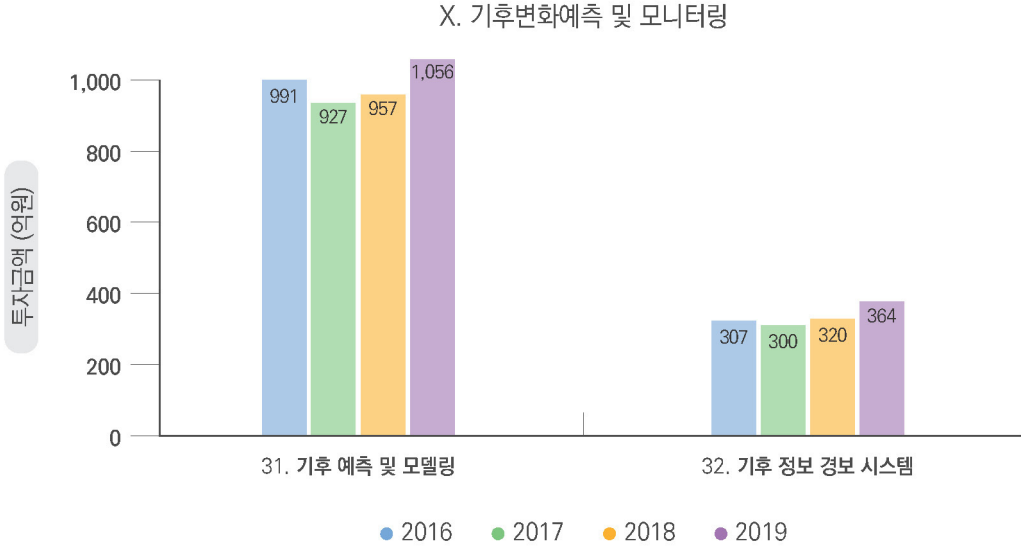


[그림 3-29] 물 기술 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황

- 중소기업의 투자액(541억원)이 가장 크며, 대학(536억원), 출연연구소(316억원) 등이 그 뒤를 따름
- 물 기술 분야에서는 개발연구가 가장 높은 비중을 차지하였으며, 수계·수생태계 기술은 기초연구가, 수자원 확보 및 공급, 수처리, 수재해 관리 기술은 개발연구가 가장 높은 비중을 차지

3.3.3 기후변화예측 및 모니터링

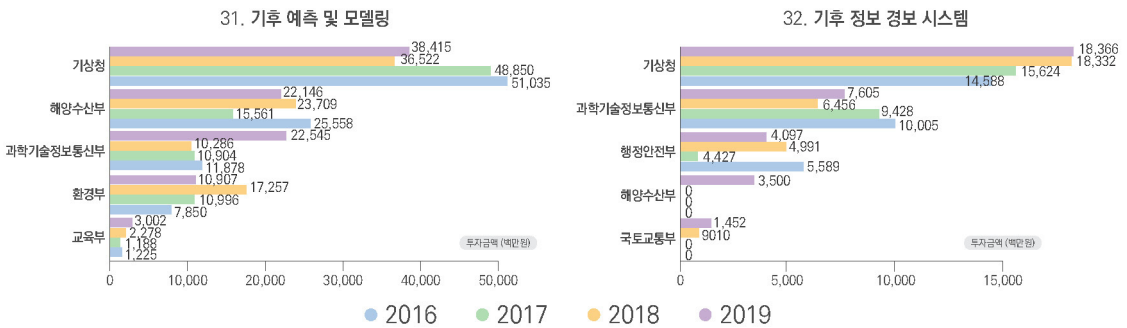
- 2016~2019 기후변화예측 및 모니터링 기술 부문 국가연구개발 연도별 투자 총액



[그림 3-30] 기후변화예측 및 모니터링 부문 연도별 투자 총액

- 기후변화 예측 및 모니터링 분야 투자 규모는 적응 분야 중 18.5%(1,421억원)를 차지하며 전년대비 143.8억원이 증가
- 기후 예측 및 모델링 분야에는 1,056억원이 투자되었으며, 기후 정보 경보 시스템 분야에는 364억원이 투자

- 기후변화예측 및 모니터링 기술 부문 사업 부처별 현황



[그림 3-31] 기후변화예측 및 모니터링 부문 부처별 투자 현황

- 기후 예측 및 모델링과 기후 정보 경보 시스템에 해당하는 기후변화예측 및 모니터링 분야는 기상청에서 가장 높은 투자 비중을 차지



• 기후변화예측 및 모니터링 기술 부문 연구수행주체별-연구개발단계별 투자현황 (단위 : 백만원)

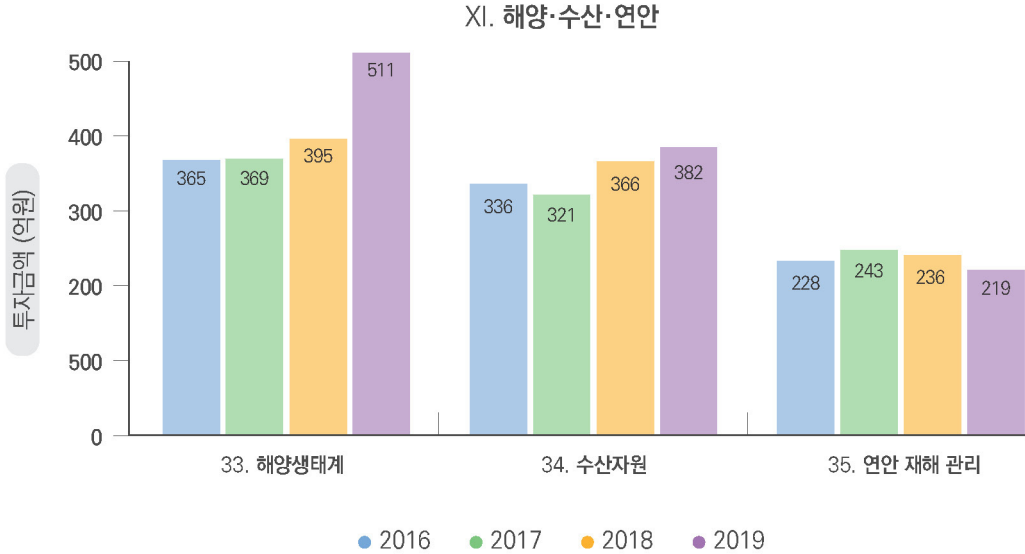


[그림 3-32] 기후변화예측 및 모니터링 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황

- 출연연구소의 투자액(479억원)이 가장 크며, 대학(400억원), 국공립연구소(245억원) 등이 그 뒤를 따름
- 기후변화예측 및 모니터링 기술 분야에서는 기초연구가 가장 높은 비중을 차지하였으며, 기후 예측 및 모델링, 기후 정보 경보 시스템 기술 각각에서도 기초연구가 가장 높은 비중을 차지

3.3.4 해양·수산·연안

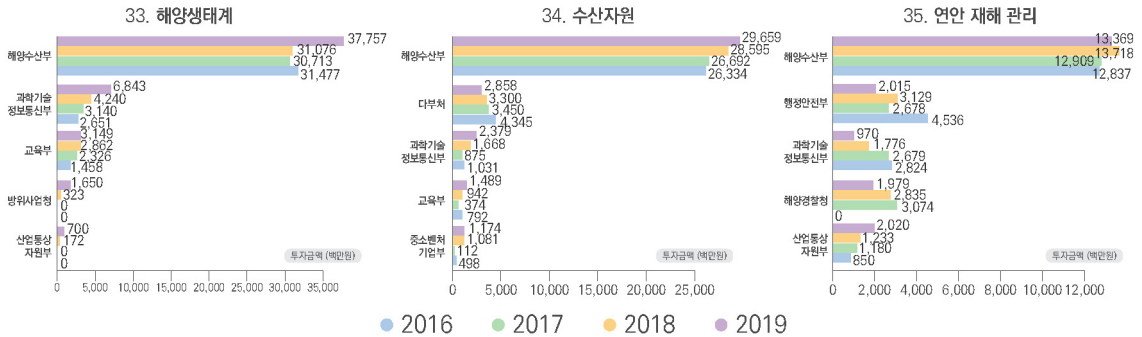
- 2016~2019 해양·수산·연안 기술 부문 국가연구개발 연도별 투자 총액



[그림 3-33] 해양·수산·연안 부문 연도별 투자 총액

- 비재생에너지 분야 투자 규모는 적응 분야 중 14.5%(1,111억원)를 차지하며 전년대비 114.7억원이 증가
- 해양생태계 분야의 투자액(511억원)이 가장 크며, 수산자원(382억원), 연안 재해 관리(219억원) 분야 순

- 해양·수산·연안 기술 부문 사업 부처별 현황

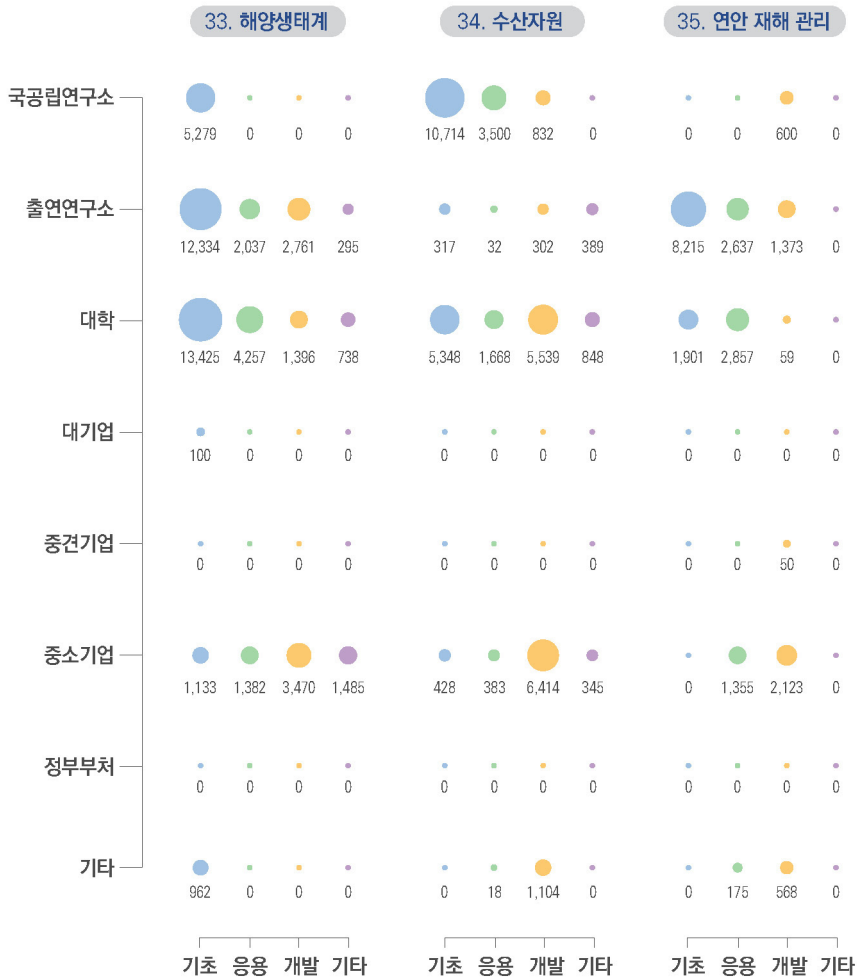


[그림 3-34] 해양·수산·연안 부문 부처별 투자 현황

- 해양생태계, 수산자원, 연안 재해 관리에 해당하는 해양·수산·연안 분야는 해양수산부에서 가장 높은 투자비중을 차지



• 해양·수산·연안 기술 부문 연구수행주체별-연구개발단계별 투자현황 (단위 : 백만원)



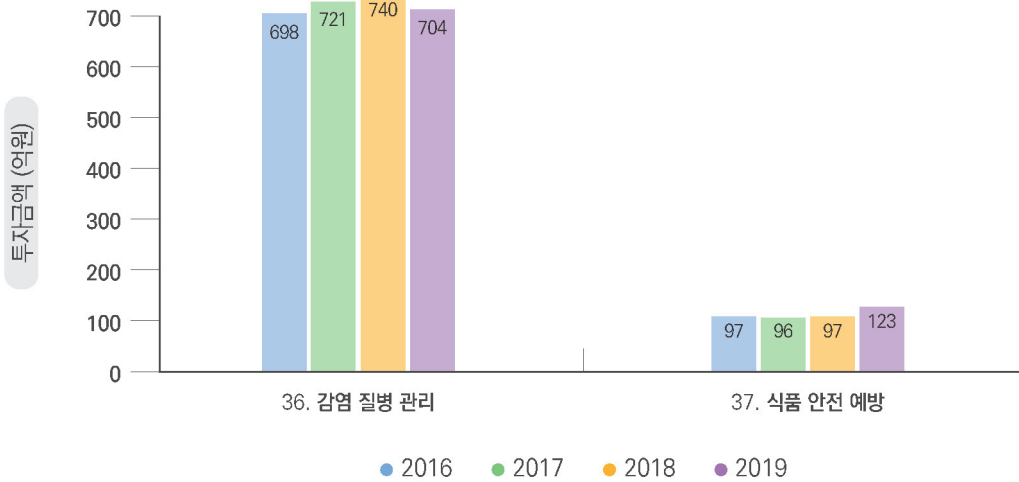
[그림 3-35] 해양·수산·연안 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황

- 대학의 투자액(380억원)이 가장 크며, 출연연구소(307억원), 국공립연구소(209억원) 등이 그 뒤를 따름
- 해양·수산·연안 기술 분야에서는 기초연구가 가장 높은 비중을 차지하였으며, 해양생태계, 수산자원, 연안 재해 관리 기술 각각에서도 기초연구가 가장 높은 비중을 차지

3.3.5 건강

- 2016~2019 건강 기술 부문 국가연구개발 연도별 투자 총액

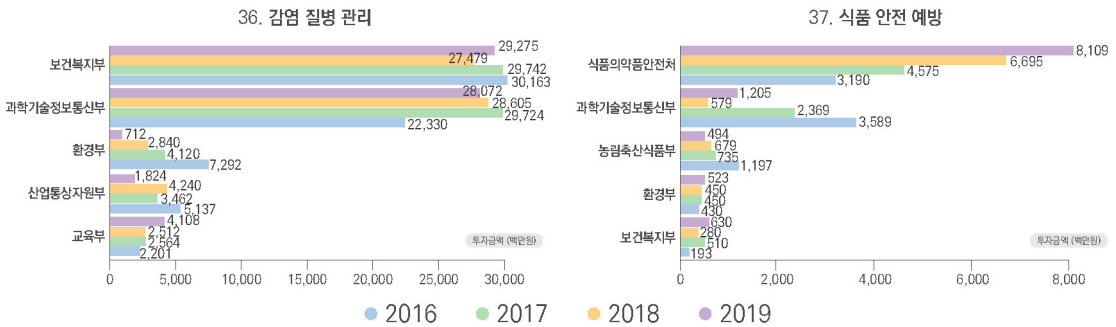
XII. 건강



[그림 3-36] 건강 부문 연도별 투자 총액

- 건강 분야 투자 규모는 적응 분야 중 10.8%(826억원)를 차지하며 전년대비 11.0억원이 감소
- 감염 질병 관리 분야에는 704억원이 투자되었으며, 식품 안전 예방 분야에는 123억원이 투자

- 건강 기술 부문 연구개발단계별 현황



[그림 3-37] 건강 부문 부처별 투자 현황

- 감염 질병 관리 분야는 보건복지부, 식품 안전 예방 분야는 식품의약품안전처에서 가장 높은 투자비중을 차지



• 건강 기술 부문 연구수행주체별-연구개발단계별 투자현황 (단위 : 백만원)

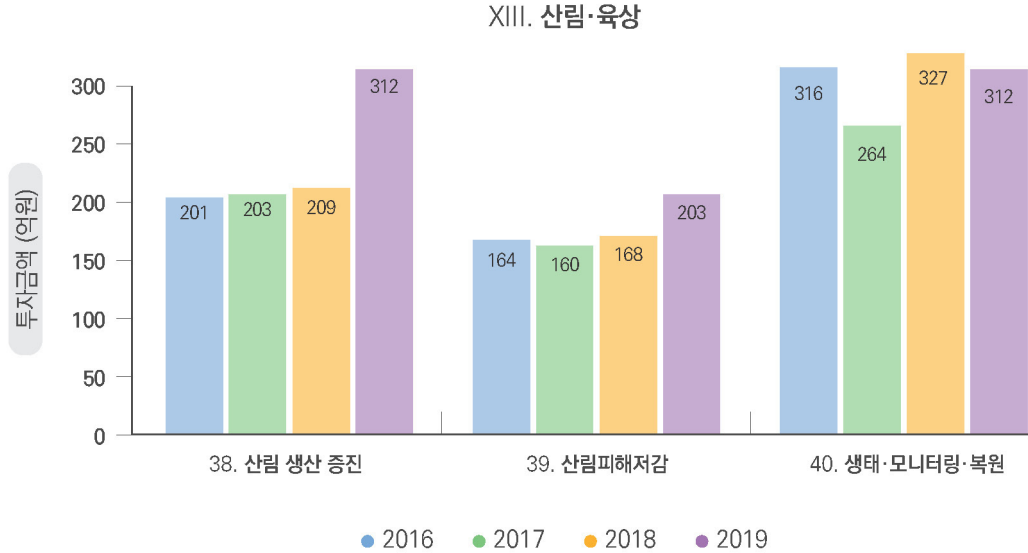


[그림 3-38] 건강 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황

- 대학의 투자액(311억원)이 가장 크며, 국공립연구소(185억원), 중소기업(112억원) 등이 그 뒤를 따름
- 건강 기술 분야에서는 기초연구가 가장 높은 비중을 차지하였으며, 감염 질병 관리와 식품 안전 예방 기술 각각에서도 기초연구가 가장 높은 비중 차지

3.3.6 산림·육상

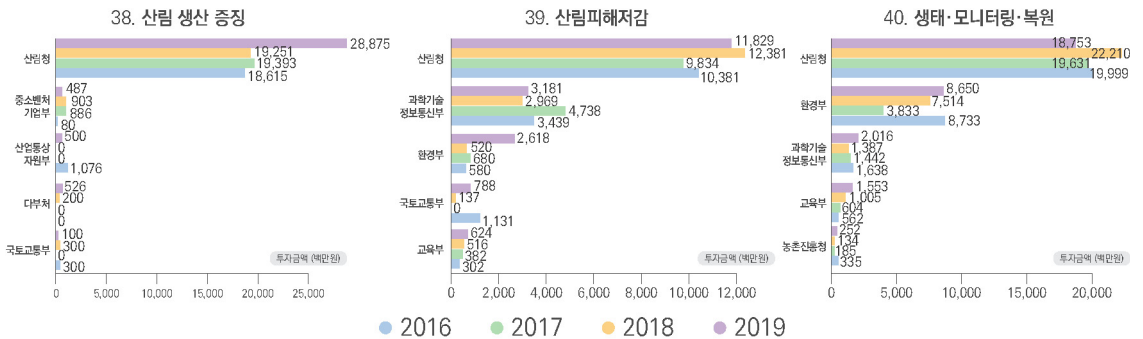
- 2016~2019 산림·육상 기술 부문 국가연구개발 연도별 투자 총액



[그림 3-39] 산림·육상 부문 연도별 투자 총액

- 산림·육상 분야 투자 규모는 적응 분야 중 10.8%(828억원)를 차지하며 전년대비 124.3억원이 증가
- 산림 생산 증진 분야의 투자액(312.3억원)이 가장 크며, 생태·모니터링·복원(312.2억원), 산림피해저감(203억원) 분야 순

- 산림·육상 기술 부문 사업 부처별 현황



[그림 3-40] 산림·육상 부문 부처별 투자 현황

- 산림 생산 증진, 산림피해저감, 생태·모니터링·복원에 해당하는 산림·육상 분야는 산림청에서 높은 투자 비중을 차지



• 산림·육상 기술 부문 연구수행주체별-연구개발단계별 투자현황 (단위 : 백만원)



[그림 3-41] 산림·육상 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황

- 국공립연구소의 투자액(537억원)이 가장 크며, 대학(184억원), 출연연구소(40억원) 등이 그 뒤를 따름
- 산림·육상 기술 분야에서는 기초연구가 가장 높은 비중을 차지하였으며, 생태·모니터링·복원 기술은 기초연구가, 산림 생산 증진과 산림피해저감 기술은 응용연구가 가장 높은 비중을 차지

3.2 감축기술



3.3 적응기술



3.4 감축/적응
융복합기술





3.4 감축/적응 융복합기술

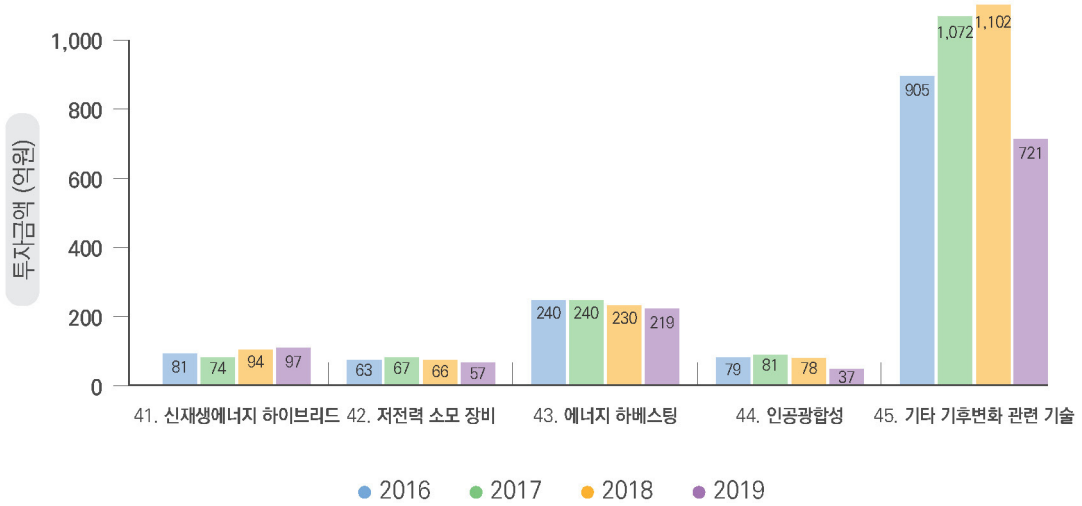
[표 3-3] 융복합 기술 분류 및 정의

소분류	세부기술 분류체계	기술정의
신재생 에너지 하이브리드	<ol style="list-style-type: none"> 1. 분산형·독립형 전력 및 열 생산 시스템 2. 고효율 탄소저감형 신재생에너지하이브리드 시스템 3. 에너지 자립 및 저탄소화 NRE-H 통합솔루션 4. 친환경자동차 에너지공급 인프라 5. 정보통신기술 융합 플랫폼 	신재생에너지를 포함하는 둘 이상의 에너지 생산·저장 시스템을 결합한 전력, 열, 가스 공급관리 시스템으로, 발전 및 열 생산, 산업단지 에너지 고도화, 주거·생활 에너지, 에너지 수송 등을 포함
저전력 소모 장비	<ol style="list-style-type: none"> 1. 차세대프로세서(SoC) 2. 고온 환경 운영 3. 저전력 블루투스 4. 스마트 플러그 	저전력 소모장비 기술은 최근 모바일 기기의 급속한 보급에 주된 역할을 한 기술이며, 모바일 기기의 주된 구성품인 프로세서, 블루투스 장치의 저전력화 및 대기전력 최소화를 위한 기술을 비롯해 냉각 시스템, 스마트 플러그 기술을 포함
감축/적응 융복합 에너지 하베스팅	<ol style="list-style-type: none"> 1. 압전현상 기반 에너지 하베스터 2. 마찰대전현상 기반 에너지 하베스터 3. 하이브리드 에너지하베스터 	다양한 기계 및 열 에너지를 이용한 신재생에너지 기술로, 전자기기의 자가 구동 및 배터리의 보조 전원으로 활용하기 위한 기술로 IoT 및 웨어러블의 센서 및 보조 에너지원 등으로 응용되며, 기계적-열에너지 복합 에너지 하베스터 구조 및 출력 특성 규명, 열에너지 기반의 압전 에너지 하베스터 구조 개발, 형상 기억 폴리머를 이용한 에너지하베스팅 기술, 기계적-열에너지 복합 에너지 하베스터 구조 및 출력 특성 규명
인공 광합성	<ol style="list-style-type: none"> 1. 광전기화학 셀 2. 이산화탄소 환원 촉매 3. 산소발생 촉매 4. 광촉매 5. 바이오매스 	이산화탄소를 출발 물질로 사용해 탄소, 수소 및 산소로 이뤄진 연료를 생산하는 기술로, 이산화탄소 환원 촉매 기술, 산소 발생 촉매 기술, 광전기화학 셀 기술, 바이오매스 기술로 구성
기타 기후변화 관련 기술	기후변화 영향평가 및 적응(재난재해 관련 인프라 일부), 제조공정/소재효율성 향상 (바이오플라스틱(PLA), 에너지 관련 공통신소재 포함)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 기후변화 영향평가 및 적응(재난재해 관련 인프라 일부) 2. 제조공정/소재효율성 향상(바이오플라스틱(PLA), 에너지 관련 공통신소재 포함) 3. 기타 기후변화와 관련 있는 기술(미세먼지 등 포함)

3.4.1 다분야 중첩

- 2016~2019 다분야 중첩 기술 부문 국가연구개발 연도별 투자 총액

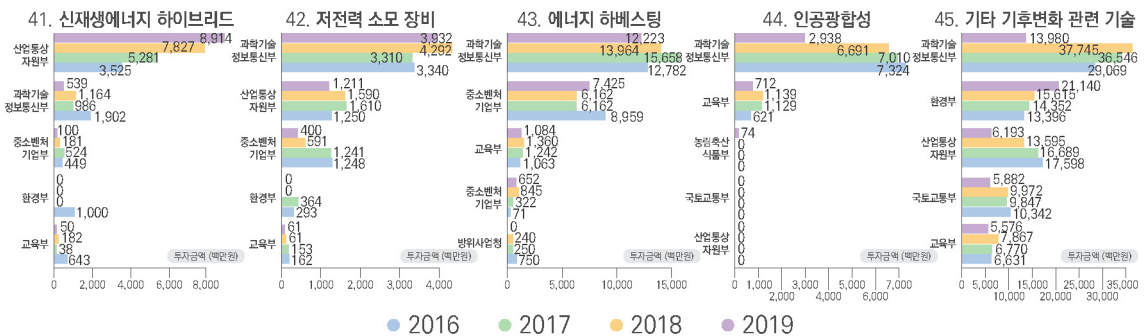
XIV. 다분야 중첩



[그림 3-42] 다분야 중첩 부문 연도별 투자 총액

- 다분야 중첩 분야 투자규모는 총 1,131억원으로, 전체 기후기술 투자액의 4.3%를 차지하며 전년 대비 439.9억원이 감소
- 기후변화 관련 분야의 투자액(721억원)이 가장 크며, 에너지 하베스팅(219억원), 신재생에너지 하이브리드(97억원) 분야 순

- 다분야 중첩 기술 부문 사업 부처별 현황

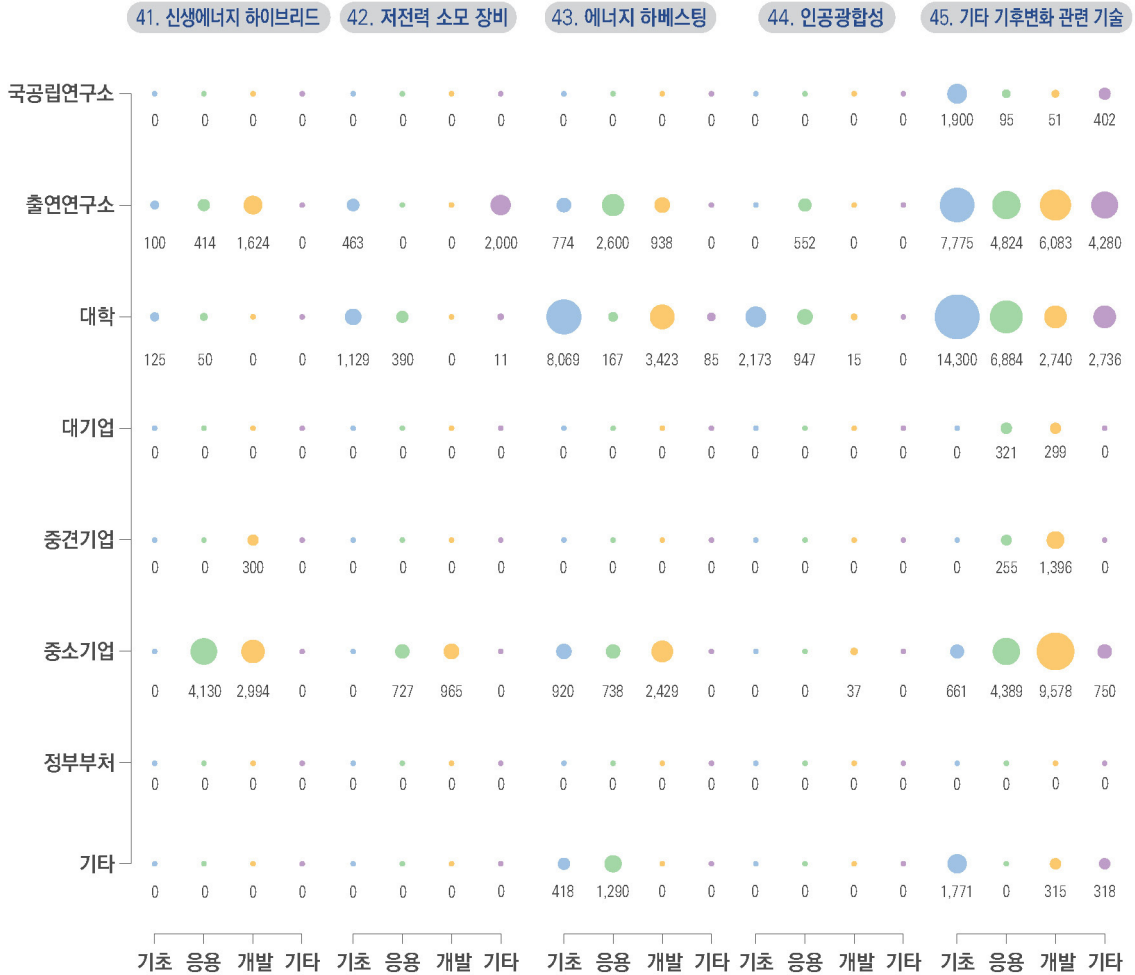


[그림 3-43] 다분야 중첩 부문 부처별 투자 현황

- 신재생에너지 하이브리드 분야는 산업통상자원부, 저전력 소모 장비, 에너지 하베스팅, 인공광합성 분야는 과학기술정보통신부, 기타 기후변화 관련 기술은 환경부에서 가장 높은 투자비중을 차지



• 다분야 중첩 기술 부문 연구수행주체별-연구개발단계별 투자현황 (단위 : 백만원)



[그림 3-44] 다분야 중첩 부문 2019년도 연구수행주체별-연구단계별 투자현황

- 대학의 투자액(432억원)이 가장 크며, 출연연구소(324억원), 중소기업(283억원) 등이 그 뒤를 따름
- 다분야 중첩 기술 분야에서는 기초연구가 가장 높은 비중을 차지하였으며, 에너지 하베스팅, 인공광합성, 기타 기후변화 관련 기술은 기초연구가, 신재생에너지 하이브리드 기술은 개발연구가, 저전력 소모 장비 기술은 기타연구가 가장 높은 비중을 차지



III

통계표

1. 각 부처별 45대 기후기술 R&D 투자규모
2. 연구개발 단계별 45대 기후기술 R&D 투자규모
3. 연구수행주체별 45대 기후기술 R&D 투자규모
4. 지역별 기후기술 R&D 투자규모(중분류)

1. 각 부처별 45대 기후기술 R&D 투자규모

1.1 기후기술 국가연구개발사업 부처별 투자 현황(대분류) (억원, %)

구분	I. 감축						II. 적응						III. 옹보합						총계					
	2018		2019		증감		2018		2019		증감		2018		2019		증감		2018		2019		증감	
	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중
산업부	7,689.5	45.2	8,317.7	46.7	648.2	1.5	1,593.3	2.2	223.1	2.9	638	0.7	291.7	18.6	237.4	21.0	-54.3	2.4	8,120.5	31.5	8,778.2	33.0	667.7	1.5
과기부	5,666.9	33.4	5,291.6	29.7	-375.3	-3.7	964.5	13.4	1,276.2	16.7	311.7	3.3	638.6	40.6	366.1	29.7	-302.4	-10.9	7,270.0	28.2	6,903.9	26.0	-366.1	-2.3
환경부	333.3	2.0	307.9	1.7	-25.4	-0.2	1,050.3	14.6	945.6	12.3	-104.7	-2.2	156.1	9.9	211.4	18.7	55.3	8.7	1,539.7	6.0	1,464.8	5.5	-74.9	-0.5
중기부	1,263.2	7.4	1,175.2	6.6	-88.0	-0.8	173.6	2.4	200.7	2.6	27.1	0.2	101.0	6.4	50.6	4.5	-50.4	-2.0	1,537.8	6.0	1,426.4	5.4	-111.4	-0.6
농진청	36.3	0.2	33.5	0.2	-2.9	0.0	1,298.5	18.0	1,222.3	16.1	-66.2	-1.9	9.5	0.6	0.5	0.0	-8.9	-0.6	1,344.3	5.2	1,266.3	4.8	-78.0	-0.5
해수부	276.5	1.6	341.4	1.9	64.9	0.3	980.9	13.6	1,086.8	14.2	105.9	0.6	52.5	3.3	21.0	1.9	-31.5	-1.5	1,310.0	5.1	1,449.2	5.4	139.3	0.4
국토부	899.7	5.3	899.4	5.1	-0.2	-0.2	181.2	2.5	151.7	2.0	-29.5	-0.5	99.7	6.3	60.2	5.3	-39.6	-1.0	1,180.6	4.6	1,111.3	4.2	-69.4	-0.4
교육부	315.3	1.9	315.7	1.8	0.5	-0.1	211.4	2.9	271.3	3.5	59.9	0.6	105.6	6.7	74.8	6.6	-30.8	-0.1	632.3	2.5	661.9	2.5	29.6	0.0
신림청	36.2	0.2	25.0	0.1	-11.2	-0.1	546.2	7.6	605.7	7.9	57.5	0.3	1.4	0.1	0.2	0.0	-1.2	-0.1	565.8	2.3	630.9	2.4	45.1	0.1
기상청	1.7	0.0	0.0	0.0	-1.7	0.0	568.0	7.9	589.0	7.7	21.0	-0.2	2.6	0.2	3.7	0.3	1.1	0.2	572.3	2.2	592.7	2.2	20.4	0.0
다부처	198.5	1.2	828.2	4.7	629.7	3.5	192.5	2.7	149.7	2.0	-42.8	-0.7	88.0	5.7	86.1	7.6	-2.9	1.9	479.9	1.9	1,063.9	4.0	584.0	2.1
농림부	37.6	0.2	41.5	0.2	3.9	0.0	334.2	4.6	372.9	4.9	38.7	0.2	1.2	0.1	2.7	0.2	1.5	0.2	373.0	1.4	417.2	1.6	44.2	0.1
복지부	-	-	-	-	-	-	277.6	3.8	299.0	3.9	21.5	0.1	2.6	0.2	30.5	2.7	27.9	2.5	280.1	1.1	329.5	1.2	49.4	0.2
원자력위	186.9	1.1	157.3	0.9	-29.7	-0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	186.9	0.7	157.3	0.6	-29.7	-0.1
행안부	-	-	10.0	0.1	10.0	0.1	124.2	1.7	101.3	1.3	-22.8	-0.4	10.5	0.7	2.5	0.2	-8.0	-0.4	134.7	0.5	113.8	0.4	-20.8	-0.1
식품안전처	2.1	0.0	-	-	-2.1	0.0	107.3	1.5	100.9	1.3	-6.5	-0.2	-	-	9.3	0.8	9.3	0.8	109.4	0.4	110.2	0.4	0.8	0.0
기타	44.7	0.3	58.6	0.3	13.9	0.1	46.4	0.6	56.4	0.7	10.0	0.1	9.2	0.6	4.2	0.4	-5.0	-0.2	100.3	0.4	119.2	0.4	18.9	0.1
총계	16,988.3	100.0	17,802.9	100.0	814.6	0.0	7,218.2	100.0	7,662.6	100.0	444.4	0.0	1,571.1	100.0	1,131.2	100.0	-439.9	0.0	25,757.6	100.0	26,596.7	100.0	839.1	0.0

1.2 2019년도 기후기술 국가연구개발사업 부처별 투자 현황(중분류) (억원, %, 억원)

• 감축 (증감은 2018년 투자액 기준 대비)

구분	I. 비재생에너지			II. 재생에너지			III. 신에너지			IV. 에너지저장			V. 송배전전력			VI. 에너지수요			VII. 온실가스조정			총계		
	금액	비중	증감	금액	비중	증감	금액	비중	증감	금액	비중	증감	금액	비중	증감	금액	비중	증감	금액	비중	증감	금액	비중	증감
산업부	1,027.7	26.7	139.9	1,949.0	56.2	106.5	523.2	50.6	66.3	1,099.1	54.9	-99.0	781.1	71.8	212.8	2,702.1	48.4	216.4	235.4	30.0	5.3	8,317.7	46.7	648.2
과기부	1,978.2	51.4	-783.6	788.4	22.8	-9.2	337.1	38.4	1,298	560.4	29.5	86.6	170.3	15.6	56.8	964.7	17.1	95.4	411.5	52.5	48.9	5,291.6	28.7	-375.3
환경부	-	-	-	91.7	2.6	-19.4	-	-	6.0	0.3	-6.6	-	-0.8	130.5	2.3	17.5	79.7	10.2	-16.2	307.9	1.7	-25.4		
중기부	20.8	0.5	17.1	156.7	4.5	-22.1	21.2	2.1	93	138.6	6.9	30.1	88.0	8.1	45.3	743.3	13.3	-170.3	6.5	0.8	2.6	1,175.2	6.6	-88.0
농진청	-	-	-	17.2	0.5	-4.5	-	-	-0.4	-	-	-	-	-	-	-7.6	16.3	2.1	9.6	33.5	0.2	-2.9		
해수부	-	-	-	257.5	7.4	39.4	-	-	0.2	0.0	-2.6	-	-	82.7	1.5	27.1	1.0	0.1	1.0	341.4	1.9	64.9		
국토부	-	-	-	79.5	2.3	-2.0	67.0	6.5	57.4	288	1.4	288	23.8	2.2	7.0	688.7	12.5	-90.9	1.6	0.2	-0.6	899.4	5.1	-0.2
교육부	8.6	0.2	1.1	94.6	2.7	-9.4	23.9	2.3	121	55.5	2.8	8.7	17.2	1.6	3.6	98.7	1.8	-16.0	17.2	2.2	0.3	315.7	1.8	0.5
신림청	-	-	-	14	0.5	-8.0	-	-	2.7	0.1	0.0	-	-	4.0	0.1	-1.8	-	-	-	25.0	0.1	-11.2		
기상청	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1.7	-	-	-	-	-	-	-	-1.7
다부처	654.0	17.0	654.0	3.3	0.1	-1.8	-	-	496	2.5	-2.1	7.9	0.7	2.9	98.9	1.8	-5.4	144	1.8	-17.9	828.2	4.7	629.7	
농림부	-	-	-	11.9	0.3	-3.5	-	-	-	-	-	-	-	29.7	0.5	7.4	-	-	-	41.5	0.2	3.9		
복지부	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
원자력위	157.3	4.1	-29.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	157.3	0.9	-29.7		
행안부	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.0	0.2	10.0	-	-	-	10.0	0.1	10.0		
식품안전처	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-2.1	-	-	-	-	-	-	-	-2.1
기타	-	-	-	-	-	-0.4	1.4	0.1	-8.7	31.8	1.6	15.9	-	-	25.4	0.5	7.1	-	-	58.6	0.3	13.9		
총계	3,846.5	100.0	-2.6	3,469.2	100.0	65.7	1,033.8	100.0	265.8	2,002.7	100.0	59.9	1,088.4	100.0	327.5	5,578.8	100.0	86.1	783.5	100.0	33.2	17,802.9	100.0	834.6

• 적응 및 융복합 (증감은 2018년 투자액 기준 대비)

구분	VIII. 농업축산			IX. 물			X. 기후변화예측			XI. 해양수산연안			XII. 건강			XIII. 산림육성			XIV. 다분야융합			총계		
	금액	비중	증감	금액	비중	증감	금액	비중	증감	금액	비중	증감	금액	비중	증감	금액	비중	증감	금액	비중	증감	금액	비중	증감
산업부	232	1.3	11.7	135.3	8.4	48.4	60	0.4	4.8	27.2	2.4	13.2	24.9	3.0	-20.8	6.6	0.8	6.6	237.4	21.0	-54.3	460.5	5.2	9.5
과기부	133.2	8.2	74.6	370.0	22.9	65.3	301.5	21.2	134.1	101.9	9.2	25.1	292.8	35.4	0.9	56.8	6.9	11.7	336.1	29.7	-302.4	1,612.3	18.3	9.2
환경부	-	-	-	705.0	43.5	-55.8	114.5	8.1	-61.8	1.1	0.1	1.1	12.4	1.5	-20.5	112.7	13.6	32.3	211.4	18.7	55.3	1,157.0	13.2	-49.5
중기부	59.9	3.2	39.1	97.3	6.0	-19.5	6.1	0.4	1.3	23.3	2.1	10.6	8.2	1.0	0.5	6.0	0.7	-4.9	50.6	4.5	-50.4	251.2	2.9	-23.3
농진청	1,178.0	63.4	-76.2	16.8	1.0	-4.9	29.6	2.1	13.4	-	-	-	5.1	0.6	-0.1	2.8	0.3	1.5	0.5	0.0	-8.9	1,232.8	14.0	-75.2
해수부	-	-	-	22.6	1.4	12.6	256.5	18.1	19.4	807.8	72.7	73.9	-	-	-	-	-	-	21.0	1.9	-31.5	1,107.9	12.6	74.4
국토부	-	-	-	112.1	6.9	-45.1	31.3	2.2	14.6	-	-3.1	-	-	-	-	8.4	1.0	4.0	60.2	5.3	-39.6	211.9	2.4	-69.1
교육부	33.7	1.8	9.0	83.3	5.1	10.8	34.0	2.4	6.5	51.8	4.7	8.8	45.2	5.5	16.6	23.3	2.8	8.1	74.8	6.6	-30.8	346.2	3.9	29.2
산림청	1.1	0.1	1.1	-	-	-	10.0	0.7	0.2	-	-	-	-	-	-	594.6	71.8	56.2	0.2	0.0	-1.2	605.9	6.9	56.3
기상청	2.0	0.1	0.0	11.3	0.7	2.8	567.8	40.0	19.3	7.9	0.7	0.4	-	-	-1.5	-	-	-	3.7	0.3	1.1	592.7	6.7	22.1
다부처	51.3	2.8	-25.9	5.1	0.3	5.1	17.6	1.2	0.9	30.6	2.8	-7.1	37.3	4.5	-17.5	7.8	0.9	1.8	86.1	7.6	-2.9	235.8	2.7	-45.7
농림부	347.5	18.7	49.3	10.0	0.6	-7.4	4.8	0.3	0.0	-	-	-	9.8	1.2	-3.3	0.8	0.1	0.1	2.7	0.2	1.5	375.7	4.3	40.3
복지부	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	299.0	36.2	21.5	-	-	-	30.5	2.7	27.9	329.5	3.7	49.4
원자력위	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
행인부	-	-	-	29.9	1.8	-9.8	41.0	2.9	-8.9	20.2	1.8	-11.1	2.0	0.2	0.0	8.4	1.0	7.0	2.5	0.2	-8.0	103.8	1.2	-30.8
식품안전처	7.4	0.4	-18.1	0.2	0.0	0.2	-	-	-	3.5	0.3	-1.6	88.8	10.9	13.0	-	-	-	9.3	0.8	9.3	110.2	1.3	2.9
기타	-	-	-	20.1	1.2	5.3	-	-	-	36.3	3.3	4.7	-	-	-	-	-	-	4.2	0.4	-5.0	60.6	0.7	5.0
총계	1,857.4	100.0	64.7	1,618.8	100.0	8.0	1,420.5	100.0	143.8	1,111.5	100.0	114.7	826.5	100.0	-11.0	828.0	100.0	124.3	1,131.2	100.0	-439.9	8,793.8	100.0	4.5

1.3 2019년도 기후기술 국가연구개발사업 부처별 투자 현황(소분류) (억원, %)

(비중은 2019년 기준)

구분	1. 원자력발전		2. 해양합발전		3. 청정화력발전		4. 수력		5. 태양광		6. 태양열		7. 지역		8. 풍력									
	금액	비중**	금액	비중**	금액	비중**	금액	비중**	금액	비중**	금액	비중**	금액	비중**	금액	비중**								
산업부	692.9	30.6	7.9	0.6	0.1	327.8	86.6	3.7	31.1	41.8	0.4	930.0	57.9	10.6	88.9	0.5	30.1	57.7	0.3	614.4	93.9	7.0		
과기부	1,404.9	62.1	20.3	535.9	44.6	7.8	37.4	9.8	0.5	-	-	506.5	31.5	7.3	3.9	7.5	0.1	7.2	13.8	0.1	15.8	2.4	0.2	
환경부	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.8	0.5	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
중기부	3.8	0.2	0.3	1.3	0.1	15.7	4.1	1.1	4.1	5.5	0.3	104.0	6.5	7.3	0.7	1.4	0.1	7.1	13.6	0.5	9.8	1.5	0.7	
농진청	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1	0.1	0.1	-	-	-	3.9	7.5	0.3	-	-	-	
해수부	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.1	0.1	0.1	-	-	-	-	-	-	0.2	0.0	0.0	
국토부	-	-	-	-	-	-	-	-	39.2	52.7	3.5	4.7	0.3	0.4	-	-	-	2.2	4.2	0.2	-	-	-	
교육부	3.8	0.2	0.6	2.8	0.2	0.4	2.0	0.5	0.3	-	-	46.1	2.9	7.0	1.1	2.2	0.2	0.6	1.2	0.1	14.4	2.2	2.2	
산림청	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
기상청	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
다부처	-	-	-	654.0	54.5	61.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
농림부	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.4	0.1	0.6	-	-	-	1.0	2.0	0.3	-	-	-	
복지부	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
원자력위	157.3	7.0	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
행안부	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
식품안전처	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
총계	2,262.6	100.0	8.5	1,201.0	100.0	4.5	383.0	100.0	1.4	74.4	100.0	0.3	1,656.7	100.0	6.0	51.9	100.0	0.2	52.2	100.0	0.2	654.5	100.0	2.5

* 해당 기후기술에 대한 전부처 투자액 대비 해당 부처의 투자 비중

** 부처의 기후기술 투자총액 대비 해당 기술에 대한 투자 비중

1.3 2019년도 기후기술 국가연구개발사업 부처별 투자 현황(소분류, 계속) (억원, %)

구분	9. 해양에너지			10. 바이오에너지			11. 폐기물			12. 수소제조			13. 연료전지			14. 전력저장			15. 수소저장			16. 송배전시스템			
	금액	비중*	비중**	금액	비중*	비중**	금액	비중*	비중**	금액	비중*	비중**	금액	비중*	비중**	금액	비중*	비중**	금액	비중*	비중**	금액	비중*	비중**	
산업부	28.4	9.7	0.3	228.5	38.8	2.6	40.4	27.2	0.5	123.9	33.3	1.4	389.3	60.4	4.5	901.8	54.0	10.3	197.3	59.3	2.2	489.1	70.3	5.6	
과기부	36.4	12.4	0.5	190.5	32.4	2.8	29.1	19.6	0.4	226.7	60.9	3.3	170.4	25.8	2.5	510.3	30.6	7.4	80.1	24.1	1.2	121.0	17.4	1.8	
환경부	-	-	-	17.9	3.0	1.2	66.1	43.8	4.4	-	-	-	-	-	-	6.0	0.4	0.4	-	-	-	-	-	-	
중기부	3.4	1.2	0.2	23.2	3.9	1.6	4.3	2.9	0.3	8.3	2.2	0.6	12.9	2.0	0.9	138.0	8.3	9.7	0.6	0.2	0.0	56.8	8.2	4.0	
농진청	-	-	-	10.5	1.8	0.8	1.7	1.1	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
해수부	219.5	74.8	15.1	35.7	6.1	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.0	0.0	-	-	-	
국토부	-	-	-	33.4	5.7	3.0	-	-	-	-	-	-	67.0	10.1	6.0	-	-	-	-	28.8	8.6	2.6	7.6	1.1	0.7
교육부	5.9	2.0	0.9	22.7	3.9	3.4	3.9	2.6	0.6	13.4	3.6	2.0	10.6	1.6	1.6	53.3	3.2	8.0	2.2	0.7	0.3	13.1	1.9	2.0	
신림청	-	-	-	18.3	3.1	2.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.7	0.2	0.4	-	-	-	-	-	-	
기상청	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
다부처	-	-	-	2.1	0.4	0.2	1.3	0.9	0.1	-	-	-	-	-	-	47.8	2.9	4.5	1.8	0.5	0.2	7.9	1.1	0.7	
농림부	-	-	-	5.8	1.0	1.4	2.7	1.8	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
복지부	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
원자력위	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
행안부	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
식품안전처	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.4	0.2	1.2	9.8	0.6	8.2	22.0	6.6	18.5	-	-	-	
총계	233.6	100.0	1.1	588.4	100.0	2.2	148.4	100.0	0.6	372.2	100.0	1.4	661.6	100.0	2.5	1,669.7	100.0	6.3	333.0	100.0	1.3	695.4	100.0	2.6	

1.3. 2019년도 기후기술 국가연구개발사업 부처별 투자 현황(소분류, 계속) (억원, %)

구분	17.전기저능화기기			18.수송효율화			19.산업효율화			20.건축효율화			21.CCUS			22.Non-CO ₂ 저감			23.유전자원 유전개량			24.작물재배 생산		
	금액	비중*	비중**	금액	비중*	비중**	금액	비중*	비중**	금액	비중*	비중**	금액	비중*	비중**	금액	비중*	비중**	금액	비중*	비중**	금액	비중*	비중**
산업부	292.0	74.3	3.3	1,378.5	51.1	15.7	978.2	49.2	11.1	345.4	38.5	3.9	197.4	31.3	2.2	380	24.9	0.4	-	-	-	21.3	2.3	0.2
과기부	49.4	12.6	0.7	507.0	18.8	7.3	313.5	15.8	4.5	134.2	15.0	1.9	376.0	59.6	5.4	35.5	23.3	0.5	58.6	12.3	0.8	22.0	2.3	0.3
환경부	-	-	-	44.5	1.6	3.0	86.0	4.3	5.9	-	-	-	24.6	3.9	1.7	55.1	36.1	3.8	-	-	-	-	-	-
중기부	31.2	7.9	2.2	130.3	4.8	9.1	534.0	26.9	37.4	79.0	8.8	5.5	2.1	0.3	0.1	4.4	2.9	0.3	-	-	-	40.9	4.3	2.9
농진청	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.3	10.7	1.3	341.7	71.8	27.0	649.0	68.9	51.3
해수부	-	-	-	82.7	3.1	5.7	-	-	-	-	-	-	1.0	0.2	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
국토부	16.2	4.1	1.5	415.7	15.4	37.4	11.2	0.6	1.0	271.8	30.3	24.5	1.6	0.3	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
교육부	4.2	1.1	0.6	32.0	1.2	4.8	25.8	1.3	3.9	41.0	4.6	6.2	14.0	2.2	2.1	3.2	2.1	0.5	13.2	2.8	2.0	16.0	1.7	2.4
신림청	-	-	-	-	-	-	2.0	0.1	0.3	2.0	0.2	0.3	-	-	-	-	-	-	1.1	0.2	0.2	-	-	-
기상청	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	0.2	0.3
다부처	-	-	-	51.6	1.9	4.9	34.1	1.7	3.2	13.3	1.5	1.2	14.4	2.3	1.4	-	-	-	44.1	9.3	4.1	3.8	0.4	0.4
농림부	-	-	-	24.7	0.9	5.9	2.2	0.1	0.5	2.7	0.3	0.7	-	-	-	-	-	-	17.1	3.6	4.1	183.4	19.5	44.0
복지부	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
원자력위	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
행안부	-	-	-	3.0	0.1	2.6	-	-	-	7.0	0.8	6.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
식품안전처	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	0.4	3.6
기타	-	-	-	25.4	0.9	21.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
총계	383.0	100.0	1.5	2,695.4	100.0	10.1	1,967.0	100.0	7.5	893.3	100.0	3.4	631.0	100.0	2.4	162.5	100.0	0.6	475.8	100.0	1.8	942.5	100.0	3.5

1.3. 2019년도 기후기술 국가연구개발사업 부처별 투자 현황(소분류, 계속) (억원, %)

구분	25.기초집행관리		26.기공저장유통		27.수계·수생태계		28.수자원확보및공급		29.수처리		30.수제해관리		31.기후예측및모델링		32.기후정보경보시스템									
	금액	비중*	금액	비중**	금액	비중*	금액	비중**	금액	비중*	금액	비중**	금액	비중*	금액	비중**								
산업부	-	-	2.0	2.0	6.8	1.6	0.1	21.8	6.8	0.2	106.6	16.0	1.2	-	-	-	-							
과기부	63.4	18.6	9.1	9.3	151.0	35.2	2.2	45.6	14.3	0.7	142.5	21.3	2.1	30.9	15.3	0.4	225.4	21.3	3.3	76.0	20.9	1.1		
환경부	-	-	-	-	157.5	36.7	10.8	192.7	60.3	13.2	248.3	37.2	17.0	106.4	52.6	7.3	109.1	10.3	7.4	5.5	1.5	0.4		
중기부	12.1	3.6	6.8	6.9	19.7	4.6	1.4	7.9	2.5	0.6	65.7	9.8	4.6	4.0	2.0	0.3	4.6	0.4	0.3	1.5	0.4	0.1		
농진청	129.2	37.9	58.1	59.4	4.6	7.5	1.7	0.6	5.4	1.7	0.4	1.2	0.1	2.8	1.4	0.2	26.4	2.5	2.1	3.2	0.9	0.2		
해수부	-	-	-	-	4.1	0.9	0.3	-	-	-	18.5	2.8	1.3	-	-	-	221.5	21.0	15.3	35.0	9.6	2.4		
국토부	-	-	-	-	44.6	10.4	4.0	19.6	6.1	1.8	23.0	4.3	2.6	18.8	9.3	1.7	16.7	1.6	1.5	14.5	4.0	1.3		
교육부	2.3	0.7	2.2	2.3	30.2	7.0	4.6	14.9	4.7	2.3	31.4	4.7	4.7	6.8	3.4	1.0	30.0	2.8	4.5	4.0	1.1	0.6		
산림청	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.0	0.9	1.6	-	-	-		
기상청	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.3	5.6	-	11.3	5.6	1.9	384.2	36.4	64.8	183.7	50.4	31.0		
다부처	2.1	0.6	1.4	1.4	0.1	-	-	2.6	0.8	0.2	2.5	0.4	0.2	-	-	-	17.6	1.7	1.7	-	-	-		
농림부	132.2	38.7	14.9	15.2	3.6	0.8	0.8	1.7	0.5	0.4	2.0	0.3	0.5	2.9	1.4	0.7	4.8	0.5	1.1	-	-	-		
복지부	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
원자력위	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
행안부	-	-	-	-	4.0	0.9	3.5	7.4	2.3	6.5	-	-	-	18.5	9.1	16.3	-	-	-	41.0	11.2	36.0		
식품안전처	-	-	3.4	3.5	3.1	-	-	0.2	0.1	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.1	3.0	16.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
총계	341.2	100.0	1.3	97.9	100.0	0.4	428.7	100.0	1.6	318.8	100.0	1.2	667.8	100.0	2.5	202.5	100.0	0.8	1,056.3	100.0	4.0	364.3	100.0	1.4

1.3. 2019년도 기후기술 국가연구개발사업 부처별 투자 현황(소분류, 계속) (억원, %)

구분	33. 해양생태계		34. 수산자원		35. 연안재해관리		36. 갯벌정밀관리		37. 식품안전예방		38. 산림생존진		39. 산림피해저감		40. 생태모니터링복원									
	금액	비중**	금액	비중**	금액	비중**	금액	비중**	금액	비중**	금액	비중**	금액	비중**	금액	비중**								
산업부	7.0	1.4	0.1	-	20.2	9.2	0.2	18.2	2.6	0.2	6.6	5.4	0.1	5.0	1.6	0.1	1.6	0.8	0.0	-	-			
과기부	68.4	13.4	1.0	23.8	6.2	0.3	9.7	4.4	0.1	280.7	39.9	4.1	12.0	9.8	0.2	4.8	1.5	0.1	31.8	15.6	0.5	20.2	6.5	0.3
환경부	-	-	-	1.1	0.3	0.1	-	-	7.1	1.0	0.5	5.2	4.3	0.4	-	-	-	-	26.2	12.9	1.8	86.5	27.7	5.9
중기부	4.2	0.8	0.3	11.7	3.1	0.8	7.3	3.3	0.5	7.6	1.1	0.5	0.7	0.6	0.0	4.9	1.6	0.3	1.1	0.6	0.1	-	-	-
농진청	-	-	-	-	-	-	-	3.5	0.5	0.3	1.6	1.3	0.1	0.3	0.1	0.0	-	-	-	-	-	2.5	0.8	0.2
해수부	377.6	74.0	26.1	296.6	77.7	20.5	133.7	61.0	9.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
국토부	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	0.3	0.1	7.4	3.6	0.7	-	-	-	-	-
교육부	31.5	6.2	4.8	14.9	3.9	2.3	5.4	2.5	0.8	41.1	5.8	6.2	4.1	3.4	0.6	1.5	0.5	0.2	6.2	3.1	0.9	15.5	5.0	2.3
산림청	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	288.7	92.5	45.8	118.3	58.2	18.7	187.5	60.1	29.7	-	-
기상청	3.3	0.6	0.5	1.7	0.4	0.3	2.9	1.3	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
다부처	2.1	0.4	0.2	28.6	7.5	2.7	-	-	37.3	5.3	3.5	-	-	5.3	1.7	0.5	2.5	1.2	0.2	-	-	-	-	-
농림부	-	-	-	-	-	-	-	4.9	0.7	1.2	4.9	4.0	1.2	0.8	0.3	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-
복지부	-	-	-	-	-	-	-	292.7	41.6	8.8	6.3	5.1	1.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
원자력위	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
행안부	-	-	-	-	-	-	20.2	9.2	17.7	2.0	0.3	1.8	-	-	-	-	-	-	8.4	4.1	7.3	-	-	-
식품안전처	-	-	-	3.5	0.9	3.2	-	-	8.7	1.2	7.9	81.1	66.1	73.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
기타	16.5	3.2	13.8	-	-	-	19.8	9.0	16.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
총계	510.5	100.0	1.9	381.8	100.0	1.4	219.1	100.0	0.8	703.8	100.0	2.6	122.6	100.0	0.5	312.3	100.0	1.2	203.4	100.0	0.8	312.2	100.0	1.2

1.3. 2019년도 기후기술 국가연구개발사업 부처별 투자 현황(소분류, 계속) (억원, %)

구분	41. 신재생에너지 하이브리드		42. 자전력소장비		43. 에너지저장시스템		44. 인공광합성		45. 기타 기후기술		총계							
	금액	비중**	금액	비중**	금액	비중**	금액	비중**	금액	비중**	금액	비중**						
산업부	881	91.5	1.0	213	0.1	743	34.0	0.8	-	-	61.9	8.6	0.7	8778.2	33.0	100.0		
과기부	5.4	5.5	0.1	692	0.6	122.2	55.9	1.8	29.4	78.9	0.4	139.8	19.4	2.0	6903.9	26.0	100.0	
환경부	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	211.4	29.3	14.4	1464.8	5.5	100.0	
중기부	1.0	1.0	0.1	4.0	7.0	0.3	6.5	3.0	0.5	-	-	38.0	5.4	2.7	1426.4	5.4	100.0	
농진청	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.1	0.0	1266.3	4.8	100.0	
해수부	-	-	-	-	-	-	4.7	2.1	0.3	-	-	16.3	2.3	1.1	1449.2	5.4	100.0	
국토부	1.3	1.4	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	58.8	8.2	5.3	1111.3	4.2	100.0	
교육부	0.5	0.5	0.1	0.6	1.1	0.1	10.8	5.0	1.6	7.1	19.1	1.1	55.8	7.7	8.4	661.9	2.5	100.0
신림청	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.0	0.0	630.9	2.4	100.0	
기상청	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.7	0.5	0.6	592.7	2.2	100.0	
다부처	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86.1	11.9	8.1	1063.9	4.0	100.0		
농림부	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7	2.0	0.2	2.0	0.3	0.5	417.2	1.6	100.0	
복지부	-	-	-	0.8	1.4	0.2	-	-	-	-	-	29.7	4.1	9.0	329.5	1.2	100.0	
원자력위	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	157.3	0.6	100.0	
행안부	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	0.3	2.2	113.8	0.4	100.0		
식품안전처	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.3	1.3	8.5	110.2	0.4	100.0		
기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.2	0.6	3.5	119.2	0.4	100.0		
총계	97.4	100.0	0.4	56.8	100.0	0.2	218.5	100.0	0.8	37.2	100.0	0.1	721.2	100.0	2.7	26566.7	100.0	100.0

중분류	소분류	2018년				2019년				증감률			
		기초	응용	개발	기타	기초	응용	개발	기타	기초	응용	개발	기타
VIII. 농업축산	23. 유전자원 유전개발	108.3	167.4	180.5	50.9	97.7	216.3	127.8	34.0	-9.8	29.2	-29.2	-33.3
	24. 작물재배생산	194.5	306.1	219.4	24.6	142.3	451.5	317.0	31.7	-26.9	14.0	44.5	29.0
	25. 가축질병관리	36.1	105.1	83.5	53.5	46.8	83.8	153.7	56.9	29.9	-57.0	84.0	6.3
	26. 가금저장유통	18.5	25.3	36.0	3.0	13.8	23.0	61.1	-	-25.4	-9.0	69.5	-100.0
IX. 물	소계	357.4	783.9	519.4	132.0	300.6	774.6	659.6	122.6	-15.9	-1.2	27.0	-7.1
	27. 수계·수생태계	153.7	123.2	99.9	16.7	145.8	121.7	143.3	17.9	-5.1	-1.2	43.4	7.1
	28. 수자원 확보 및 공급	62.4	136.7	152.0	0.4	62.9	78.0	172.1	6.8	0.8	-43.0	13.3	1,514.5
	29. 수처리	146.6	45.8	435.2	98	167.7	67.3	422.4	10.4	14.4	46.9	-2.9	6.4
X. 기후변화예측	30. 수재해 관리	70.0	67.7	87.5	3.3	61.1	57.9	82.4	1.1	-12.6	-14.5	-5.9	-66.3
	소계	432.6	373.4	774.7	30.1	437.6	324.8	820.2	36.1	1.1	-13.0	5.9	20.0
	31. 기후 예측 및 모델링	491.7	369.0	67.0	29.4	589.9	380.2	82.3	3.9	20.0	3.0	22.8	-86.9
	32. 기후 정보 경보 시스템	223.2	41.8	47.3	7.5	262.8	47.0	54.4	-	17.7	12.6	15.2	-100.0
XI. 해양수산연안	소계	714.9	410.8	114.3	36.8	852.7	427.3	136.7	3.9	19.3	4.0	19.7	-89.5
	33. 해양생태계	277.4	63.0	32.6	21.9	332.3	76.8	76.3	25.2	19.8	21.9	133.9	14.9
	34. 수산자원	158.9	71.9	124.3	10.6	168.1	56.0	141.9	15.8	5.8	-22.1	14.2	48.8
	35. 연안 재해 관리	108.2	56.0	65.2	6.9	101.2	70.2	47.7	-	-6.5	25.4	-26.8	-100.0
XII. 건강	소계	544.4	190.9	222.1	39.4	601.6	203.0	265.9	41.0	10.5	6.3	19.7	4.1
	36. 감염 질병 관리	275.8	196.4	245.0	23.0	240.4	158.5	190.2	114.8	-12.9	-19.3	-22.4	398.4
	37. 식품 안전 예방	46.1	23.1	8.5	19.4	60.0	20.1	23.7	18.8	30.1	-13.3	178.1	-3.1
	소계	322.0	219.5	253.5	42.5	300.4	178.6	213.9	133.6	-6.7	-18.7	-15.6	214.6
XIII. 산림육상	38. 산림 생산 증진	75.7	73.5	54.6	5.0	99.7	139.5	64.3	8.8	31.8	89.9	17.9	74.4
	39. 산림피해저감	43.1	102.8	22.6	-	45.6	93.2	63.1	1.6	5.6	-9.3	179.8	-
	40. 생태·모니터링·복원	253.4	44.9	28.2	-	246.9	33.1	32.0	0.3	-2.6	-26.3	13.6	-
	소계	372.2	221.1	105.3	5.0	392.2	265.8	159.4	10.6	5.4	20.2	51.4	110.1
XIV. 다분야융합	41. 신재생에너지 하이브리드	6.1	14.9	73.2	0.2	2.3	45.9	49.2	-	-63.4	208.2	-32.8	-100.0
	42. 저전력 소모 장비	17.6	16.0	10.3	21.9	15.9	11.2	9.6	20.1	-9.6	-30.2	-6.4	-8.2
	43. 에너지 하베스팅	116.5	43.5	65.7	4.3	101.8	48.0	67.9	0.9	-12.6	10.2	3.4	-80.1
	44. 인공광합성	56.5	20.1	0.1	1.5	21.7	15.0	0.5	-	-61.6	-25.5	255.2	-100.0
적용 및 융복합 총계	45. 기타 기후변화 관련 기술	450.0	175.2	340.9	136.4	264.1	167.7	204.6	84.9	-41.3	-4.3	-40.0	-37.8
	소계	646.9	269.7	490.3	164.2	405.8	287.7	331.9	105.8	-37.3	6.7	-32.3	-35.6
적용 및 융복합 총계		3,390.4	2,469.3	2,479.5	450.2	3,200.8	2,461.8	2,587.7	453.6	-32.1	5.5	-18.9	-13.9

3. 연구수행주체별 45대 기후기술 R&D 투자규모 (억원, %)

중분류	소분류		국공립연구소		출연연구소		대학		대기업		중견기업		중소기업		정부부처		기타		총계		
	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중	
I. 비재생에너지	1. 원자력발전																				
	-	-	1,455.8	64.3	264.0	11.7	121.2	5.4	11.9	0.5	319.7	14.1	-	-	90.0	4.0	2,262.6	100.0			
	2. 핵융합발전																				
3. 청정화력발전																					
-	-	1,142.7	95.1	49.9	4.2	0.2	0.0	-	-	-	8.3	0.7	-	-	-	1,201.0	100.0				
소계																					
-	-	1,073.3	28.0	30.1	7.9	73.3	19.1	-	-	132.2	34.5	-	-	40.0	10.5	363.0	100.0				
4. 수력																					
-	-	2,705.7	70.3	344.0	8.9	194.7	5.1	11.9	0.3	460.2	12.0	-	-	130.0	3.4	3,846.5	100.0				
5. 태양광																					
-	-	-	-	4.6	6.1	12.1	16.2	-	-	56.6	76.1	-	-	1.2	1.6	74.4	100.0				
6. 태양열																					
1.1	0.1	328.0	20.4	546.3	34.0	81.2	5.1	50.8	3.2	530.2	33.0	-	-	68.2	4.2	1,605.7	100.0				
7. 지열																					
2.4	4.6	0.3	0.6	9.9	18.9	24.0	46.0	4.7	9.0	10.1	19.4	-	-	0.8	1.5	52.2	100.0				
8. 풍력																					
-	-	53.4	8.2	124.8	19.1	145.2	22.2	5.8	0.9	252.0	38.5	-	-	73.4	11.2	654.6	100.0				
9. 해양에너지																					
-	-	236.6	80.6	32.5	11.1	-	-	-	-	24.5	8.3	-	-	-	-	286.6	100.0				
10. 바이오에너지																					
21.0	3.6	73.5	12.5	173.4	29.5	1.0	0.2	0.9	0.2	275.0	46.7	-	-	43.6	7.4	588.4	100.0				
11. 폐기물																					
4.8	3.2	31.2	21.0	23.1	15.6	-	-	6.7	4.5	82.6	55.7	-	-	-	-	148.4	100.0				
소계																					
29.3	0.8	723.0	20.8	919.7	26.5	263.4	7.6	73.7	2.1	1,273.0	36.7	-	-	187.1	5.4	3,469.2	100.0				
12. 수소 제조																					
-	-	110.6	29.7	130.9	35.2	31.0	8.3	18.2	4.9	66.1	17.7	-	-	15.5	4.2	372.2	100.0				
13. 연료전지																					
-	-	175.8	26.6	129.0	19.5	4.7	0.7	80.5	12.2	176.5	26.7	-	-	95.1	14.4	661.6	100.0				
소계																					
-	-	288.4	27.7	259.9	25.1	35.7	3.5	98.7	9.5	242.5	23.5	-	-	110.6	10.7	1,033.8	100.0				
14. 전력 저장																					
-	-	336.3	20.1	391.2	23.4	51.0	3.1	153.0	9.2	607.8	36.4	-	-	130.4	7.8	1,669.7	100.0				
15. 수소 저장																					
-	-	97.9	29.4	33.4	10.0	-	-	24.4	7.3	140.5	42.2	-	-	36.7	11.0	333.0	100.0				
소계																					
-	-	434.2	21.7	424.6	21.2	51.0	2.5	177.4	8.9	748.3	37.4	-	-	167.1	8.3	2,002.7	100.0				
16. 송배전 시스템																					
-	-	124.7	17.9	81.6	11.7	160.9	23.1	10.2	1.5	229.6	33.0	-	-	88.6	12.7	695.4	100.0				
17. 전기 지능화 기기																					
-	-	488	12.4	39.0	9.9	53.8	13.7	-	-	213.7	54.4	-	-	37.7	9.6	383.0	100.0				
소계																					
-	-	173.5	15.9	120.5	11.1	214.7	19.7	10.2	0.9	443.3	40.7	-	-	126.3	11.6	1,088.4	100.0				
18. 수송 효율화																					
3.0	0.1	440.7	16.3	363.1	13.1	149.0	5.5	454.8	16.9	837.2	31.1	-	-	457.7	17.0	2,695.4	100.0				
19. 산업 효율화																					
-	-	260.3	13.1	198.3	10.0	39.5	2.0	192.2	9.7	1,134.4	57.1	-	-	162.4	8.2	1,987.0	100.0				
20. 건축 효율화																					
-	-	201.0	22.4	283.9	31.7	13.4	1.5	-	-	307.4	34.3	-	-	90.7	10.1	886.4	100.0				
소계																					
3.0	0.1	902.0	16.2	855.3	15.0	201.8	3.6	646.9	11.6	2,278.9	40.8	-	-	710.8	12.7	5,578.8	100.0				
21. CCUS																					
-	-	238.2	37.7	172.4	27.3	103.3	16.4	33.3	5.3	45.6	7.2	-	-	38.2	6.1	631.0	100.0				
22. Non-CO ₂ 저감																					
11.7	7.6	15.0	9.8	63.8	41.8	-	-	9.8	6.4	50.3	33.0	-	-	2.0	1.3	152.5	100.0				
소계																					
11.7	1.5	253.2	32.3	236.1	30.1	103.3	13.2	43.1	5.5	95.9	12.2	-	-	40.3	5.1	783.5	100.0				
감축 총계																					
44.0	0.2	5,478.0	30.8	3,140.0	17.6	1,064.7	6.0	1,062.0	6.0	5,542.1	31.1	-	-	1,472.3	8.3	17,802.9	100.0				

III. 예 계 표

종분류	소분류	출연연		대학		대기업		중견기업		중소기업		국공립연구소		정부부처		기타		총계	
		금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중
VIII. 농업축산	23.유전자원 유전개량	257.0	54.0	21.4	4.5	137.7	28.9	9.2	1.9	-	-	44.2	9.3	-	-	6.4	1.3	475.8	100.0
	24.작물재배생산	388.5	42.3	19.7	2.1	221.3	23.5	7.8	0.8	9.7	1.0	229.5	24.4	2.9	0.3	53.1	5.6	942.5	100.0
	25.가축질병관리	94.6	27.7	38.0	11.1	106.9	31.3	0.1	0.0	0.6	0.2	97.3	28.5	-	-	3.9	1.1	341.2	100.0
	26.가금저장유통	29.3	30.0	2.5	2.6	34.0	34.7	0.6	0.6	1.0	1.0	24.4	24.9	-	-	6.2	6.3	97.9	100.0
IX. 물	소계	779.4	42.0	81.6	4.4	499.8	26.9	17.7	1.0	11.3	0.6	365.3	21.3	2.9	0.2	69.4	3.7	1,857.4	100.0
	27.수계·수생태계	32.9	7.7	159.5	37.2	107.6	25.1	6.8	1.6	8.4	2.0	91.4	21.3	-	-	22.2	5.2	428.7	100.0
	28.수자원 확보 및 공급	4.4	1.4	28.9	9.0	140.7	44.0	37.9	11.9	8.8	2.8	89.6	28.0	-	-	9.5	3.0	319.8	100.0
	29.수처리	2.6	0.4	83.2	12.5	197.1	29.5	17.1	2.6	15.5	2.3	338.9	50.8	-	-	13.4	2.0	667.8	100.0
X. 기후변화예측	30.수재해 관리	23.5	11.6	44.7	22.1	90.3	44.6	16.4	8.1	-	-	21.6	10.7	-	-	6.0	2.9	202.5	100.0
	소계	63.4	3.9	316.3	19.5	535.7	33.1	78.2	4.8	32.8	2.0	541.5	33.4	-	-	51.0	3.1	1,618.8	100.0
	31.기후 예측 및 모델링	215.6	20.4	365.6	34.6	232.2	27.8	7.5	0.7	-	-	48.6	4.6	43.5	4.1	82.2	7.8	1,066.3	100.0
	32.기후 정보 관리 시스템	29.6	8.1	113.4	31.1	106.4	29.2	6.9	1.9	-	-	50.5	13.9	52.1	14.3	5.5	1.5	364.3	100.0
XI. 해양수산연안	소계	245.2	17.3	479.0	33.7	399.6	28.1	14.4	1.0	-	-	99.0	7.0	95.6	6.7	87.7	6.2	1,420.5	100.0
	33.해양생태계	52.8	10.3	174.3	34.1	198.2	38.8	1.0	0.2	-	-	74.7	14.6	-	-	9.6	1.9	510.5	100.0
	34.수산자원	150.5	39.4	10.4	2.7	134.0	35.1	-	-	-	-	75.7	19.8	-	-	11.2	2.9	381.8	100.0
	35.연안 재해 관리	6.0	2.7	122.3	55.8	48.2	22.0	-	-	0.5	0.2	34.8	15.9	-	-	7.4	3.4	219.1	100.0
XII. 건강	소계	209.3	18.8	306.9	27.6	380.4	34.2	10.0	0.1	0.5	0.0	185.2	16.7	-	-	28.3	2.5	1,111.5	100.0
	36.감염 질병 관리	139.6	19.8	108.9	15.5	264.8	37.6	1.5	0.2	9.8	1.4	90.4	12.8	-	-	88.8	12.6	703.8	100.0
	37.식품 안전 예방	45.7	37.3	2.3	1.9	46.2	37.6	-	-	-	-	21.4	17.4	3.1	2.5	4.0	3.3	122.6	100.0
	소계	185.3	22.4	111.2	13.5	311.0	37.6	1.5	0.2	9.8	1.2	111.8	13.5	3.1	0.4	92.8	11.2	826.5	100.0
XIII. 산림육상	38.산림 생산 증진	234.4	75.0	1.0	0.3	49.5	15.9	-	-	2.6	0.8	12.3	3.9	-	-	12.6	4.0	312.3	100.0
	39.산림피해저감	108.4	53.3	31.6	15.5	44.6	21.9	-	-	-	-	11.5	5.7	-	-	7.4	3.6	208.4	100.0
	40.생태·모니터링·복원	194.8	62.4	7.2	2.3	89.9	28.8	-	-	-	-	15.4	4.9	-	-	4.9	1.6	312.2	100.0
	소계	537.5	64.9	39.8	4.8	184.0	22.2	-	-	2.6	0.3	39.2	4.7	-	-	24.9	3.0	828.0	100.0
XIV. 다분야융합	41.신재생에너지 하이브리드	-	-	21.4	22.0	1.8	1.8	-	-	3.0	3.1	71.2	73.2	-	-	-	-	97.4	100.0
	42.저전력 소모 장비	-	-	24.6	43.3	15.3	26.9	-	-	-	-	16.9	29.8	-	-	-	-	56.9	100.0
	43.에너지 하베스팅	-	-	43.1	19.7	117.4	53.7	-	-	-	-	40.9	18.7	-	-	17.1	7.8	218.5	100.0
	44.인공광합성	-	-	5.5	14.8	31.4	84.2	-	-	-	-	0.4	1.0	-	-	-	-	37.2	100.0
적응 및 융복합 총계	45.기타 기후변화 관련 기술	24.5	3.4	229.6	31.8	266.6	37.0	6.2	0.9	16.5	2.3	153.8	21.3	-	-	24.0	3.3	721.2	100.0
	소계	24.5	2.2	324.3	28.7	422.5	38.2	6.2	0.5	19.5	1.7	289.2	25.0	-	-	41.1	3.6	1,131.2	100.0
	적응 및 융복합 총계	2,044.6	28.6	1,659.0	46.1	2,743.0	68.4	118.9	2.0	76.4	2.4	1,655.2	42.9	101.6	1.3	365.1	8.2	8,793.8	200.0

4. 지역별 기후기술 R&D 투자규모(중분류) (억원)

• 감축(증감)은 2018년 투자액 대비 (억원, %, 억원)

구분	I. 비재생에너지			II. 재생에너지			III. 신에너지			IV. 에너지저장			V. 송배전전력			VI. 에너지수요			VII. 온실가스고정			총계			
	금액	비중	증감	금액	비중	증감	금액	비중	증감	금액	비중	증감	금액	비중	증감	금액	비중	증감	금액	비중	증감	금액	비중	증감	
서울특별시	260.6	6.8	25.4	592.7	17.1	-6.2	164.3	15.9	55.8	372.7	18.7	20.9	309.4	28.4	48.2	776.9	13.9	58.9	148.6	19.0	7.8	2,626.1	14.8	210.8	
부산광역시	88.8	2.3	9.8	158.2	4.6	57.9	61.1	5.9	38.6	41.3	2.1	-8.6	19.1	1.8	-7.8	302.4	5.4	5.0	71.8	9.2	32.8	742.9	4.2	127.7	
대구광역시	6.6	0.2	3.0	68.4	2.0	0.5	24.9	2.4	14.3	54.6	2.7	-11.0	15.5	1.4	9.1	451.9	8.1	29.4	9.4	1.2	0.0	631.3	3.5	45.3	
인천광역시	22.2	0.6	7.1	53.8	1.6	-45.2	17.9	1.7	2.0	19.6	1.0	10.2	7.1	0.7	-3.0	142.6	2.6	-16.6	7.2	0.9	0.9	270.4	1.5	-44.6	
광주광역시	17.8	0.5	-0.5	125.4	3.6	0.8	26.2	2.5	7.0	114.0	5.7	17.5	40.5	3.7	26.1	128.0	2.3	-6.7	18.0	2.3	5.9	469.8	2.6	50.0	
대전광역시	2,847.0	74.0	-131.3	686.7	20.1	-47.2	244.0	23.6	33.1	300.3	15.0	-17.5	111.3	10.2	42.2	676.2	12.1	31.3	288.5	33.0	-36.8	5,134.1	28.8	-126.3	
울산광역시	56.2	1.5	9.2	120.8	3.5	22.9	43.7	4.2	-15.0	63.8	3.2	-8.4	8.4	0.8	4.5	230.5	4.1	34.7	8.3	1.1	-1.9	531.6	3.0	46.1	
세종시	-	-	-0.3	17.7	0.5	-1.1	0.5	0.0	0.5	1.5	0.1	1.5	-	-	-	74.6	1.3	30.1	1.9	0.2	0.9	96.2	0.5	31.7	
강원도	17.8	0.5	5.6	32.5	0.9	-15.8	3.6	0.3	2.1	18.2	0.9	-3.6	7.9	0.7	7.9	24.8	0.4	-17.2	7.4	0.9	3.0	112.3	0.6	-17.9	
경기도	188.8	4.4	18.9	651.7	18.8	-2.5	184.5	17.8	38.5	332.5	16.6	-55.7	342.0	31.4	135.0	1,234.2	22.1	-206.1	107.5	13.7	5.7	3,021.1	17.0	-66.3	
경상남도	78.7	2.0	23.3	317.7	9.2	98.8	33.9	3.3	-4.9	157.5	7.9	7.5	80.0	7.3	7.5	262.9	4.7	64.4	2.3	0.3	1.3	933.1	5.2	197.8	
경상북도	186.7	4.9	0.9	78.0	2.2	-33.8	38.4	3.7	16.3	67.9	3.4	15.1	6.2	0.6	1.8	226.5	4.1	-80.1	9.8	1.3	-3.1	613.6	3.4	-82.9	
전라남도	35.5	0.9	0.1	50.4	1.5	-11.2	31.3	3.0	30.8	30.9	1.5	11.2	80.1	7.4	48.0	67.9	1.2	-34.5	76.7	9.8	25.4	372.9	2.1	69.5	
전라북도	3.1	0.1	0.7	183.5	5.3	55.8	31.3	3.0	5.0	74.6	3.7	-2.6	10.1	0.9	-1.4	106.5	1.9	-19.8	14.8	1.9	7.3	423.9	2.4	45.0	
충청남도	32.6	0.8	19.0	127.8	3.7	-10.0	96.0	9.3	35.6	118.8	5.9	-4.1	10.9	1.0	6.5	419.1	7.5	74.2	28.2	3.6	-15.9	833.4	4.7	105.3	
충청북도	21.5	0.6	8.1	128.5	3.7	0.2	27.9	2.7	1.9	118.1	5.9	0.5	37.0	3.4	4.1	170.0	3.0	-10.7	13.0	1.7	4.2	516.0	2.9	8.2	
제주도	2.7	0.1	1.7	51.9	1.5	10.3	4.2	0.4	4.2	32.1	1.6	29.6	2.8	0.3	-1.1	3.0	0.1	-17.2	-	-	-	96.8	0.5	27.6	
해외	-	-	-	-	-	-3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-3.3
기타	-	-	-3.0	13.5	0.4	-5.1	-	-	-	83.0	4.1	57.3	-	-	-	280.8	5.0	165.9	-	-	-	-4.2	377.3	2.1	210.9
총계	3,846.5	100.0	-2.6	3,469.2	100.0	65.7	1,033.8	100.0	265.8	2,002.7	100.0	59.9	1,088.4	100.0	327.5	5,578.8	100.0	85.1	783.5	100.0	33.2	17,802.9	100.0	834.6	

• 적응 및 융복합(증감은 2018년 투자액 대비) (억원, %, 억원)

구분	VIII. 농업축산			IX. 물			X. 기후변화에측			XI. 해양수산연안			XII. 건강			XIII. 산림육상			XIV. 다분야융합			총계			
	금액	비중	증감	금액	비중	증감	금액	비중	증감	금액	비중	증감	금액	비중	증감	금액	비중	증감	금액	비중	증감	금액	비중		
서울특별시	188.1	10.2	298	384.2	23.9	9.1	284.7	20.0	51.1	101.0	9.1	18.4	239.3	29.0	-22.2	382.0	46.1	106.0	385.3	35.2	-88.1	1,975.7	22.5	104.2	
부산광역시	152	0.8	2.1	70.9	4.4	16.2	250.4	17.6	65.0	383.9	32.7	4.4	4.9	0.6	-4.6	3.8	0.5	3.4	26.5	2.4	-22.8	735.4	8.4	63.7	
대구광역시	456	2.5	4.4	19.8	1.2	-49.2	12.6	0.9	0.4	5.7	0.5	4.7	4.5	0.5	-1.4	13.9	1.7	6.6	27.8	2.5	-9.7	129.9	1.5	-44.3	
인천광역시	30.2	1.6	22.4	56.3	3.5	-20.6	235.4	16.6	-34.2	105.1	9.5	25.9	8.4	1.0	-8.1	46.3	5.6	-1.9	29.8	2.7	-78.9	511.5	5.8	-95.3	
광주광역시	38.5	2.1	7.3	55.6	3.5	16.0	49.6	3.5	14.8	69.7	6.3	-10.2	19.2	2.3	1.2	8.5	1.0	1.9	24.9	2.2	-19.2	267.1	3.0	11.9	
대전광역시	123.0	6.6	38.2	239.9	14.9	6.3	130.4	9.2	25.7	96.7	7.8	16.1	116.7	14.1	-11.0	43.2	5.2	3.5	219.5	19.6	-92.2	999.5	10.9	-13.4	
울산광역시	0.6	0.0	0.6	37.6	2.3	-15.3	17.3	1.2	-17.7	14.3	1.3	7.9	5.3	0.6	0.2	-	-	-	-	26.1	2.3	-24.4	101.2	1.2	-48.8
세종시	7.6	0.4	0.6	9.9	0.6	3.5	27.1	1.9	5.4	7.4	0.7	-5.4	11.8	1.4	-3.6	-	-	-	45.9	4.1	13.6	109.7	1.3	14.0	
강원도	138.1	7.4	20.1	29.8	1.9	-5.8	17.9	1.3	0.8	31.2	2.8	-7.0	39.6	4.8	-11.9	48.3	5.8	25.0	10.0	0.9	-14.9	315.0	3.6	6.4	
경기도	222.7	12.5	56.2	415.0	25.8	23.6	71.1	5.0	13.5	107.1	9.6	10.3	123.3	14.9	-12.9	185.1	22.4	-9.3	157.5	14.0	-90.3	1,291.8	14.7	-8.9	
경상남도	143.4	7.7	34.9	73.4	4.6	9.8	8.5	0.6	3.2	43.6	3.9	21.2	2.9	0.3	1.2	18.1	2.2	-6.3	20.2	1.8	-11.9	310.1	3.5	52.3	
경상북도	87.8	4.7	-27.8	95.3	5.9	-0.8	14.9	1.1	-0.9	11.7	1.0	-12.7	3.7	0.4	-1.3	26.0	3.1	-1.0	18.7	1.7	0.1	258.1	2.9	-44.3	
전라남도	66.4	3.6	15.9	22.8	1.4	5.1	5.5	0.4	1.5	46.8	4.2	27.5	3.1	0.4	-0.4	5.7	0.7	-0.1	42.3	3.8	13.5	192.6	2.2	63.0	
전라북도	470.3	25.3	-107.0	39.8	2.5	13.3	20.1	1.4	11.0	26.0	2.3	9.7	33.4	4.0	-13.0	8.2	1.0	1.9	14.4	1.3	-6.6	612.3	7.0	-90.6	
충청남도	88.4	4.8	-30.7	23.2	1.4	-7.8	19.1	1.3	-0.3	40.2	3.6	-9.2	8.0	1.0	1.8	15.2	1.8	8.5	19.6	1.7	-12.2	214.7	2.4	-49.8	
충청북도	96.4	5.2	13.6	23.6	1.5	-7.2	139.2	9.8	20.9	3.7	0.3	-2.3	199.9	24.2	81.6	6.7	0.8	-1.1	27.0	2.4	2.6	498.5	5.7	107.9	
제주도	79.4	4.3	-10.8	11.6	0.7	3.7	116.7	8.2	4.8	47.4	4.3	15.7	2.4	0.3	-2.7	17.0	2.1	-12.9	16.3	1.5	4.8	290.9	3.3	2.4	
해외	1.6	0.1	-0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.6	0.0	-0.3	
기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
총계	1,856.4	100.0	69.6	1,608.8	100.0	-0.1	1,420.5	100.0	165.2	1,111.5	100.0	114.7	826.5	100.0	-6.9	828.0	100.0	124.3	1,122.0	100.0	-436.7	8,773.6	100.0	30.1	

IV

요약 및 시사점

1. 요약

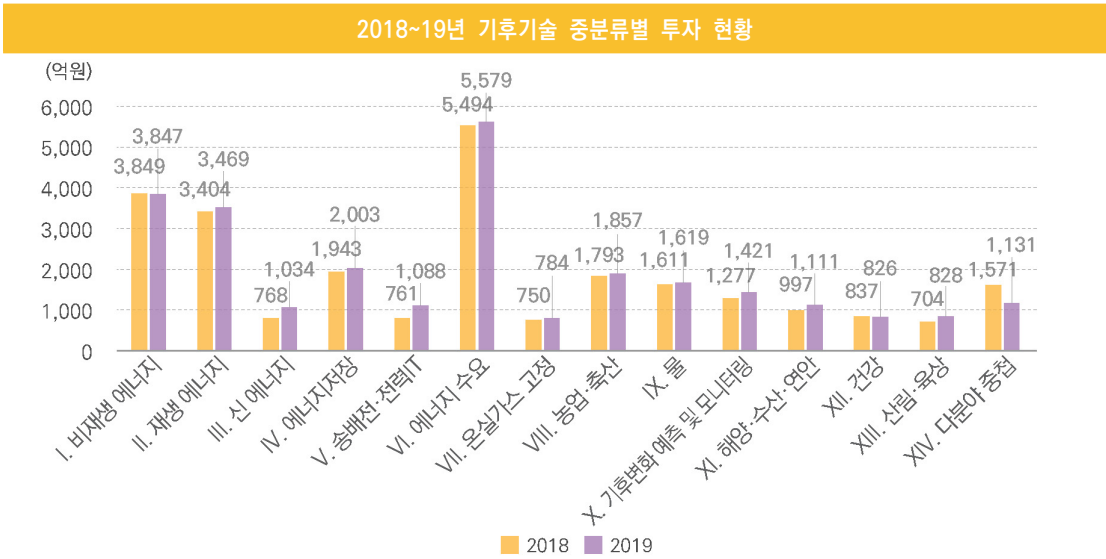
1.1 기후기술 국가연구개발사업 투자 요약

- 2019년 기준 기후기술 국가연구개발사업 투자 총액은 2조 6,597억원으로 국가 전체 R&D 중 약 12.9%를 차지
- 2019년 기후 R&D 총 투자액 중 온실가스 감축 분야는 1조 7,803억원(66.9%)이 투자 되었으며, 적응 분야는 7,663억원(28.8%), 융복합 분야는 1,131억원(4.3%)이 투자

[표 4-1] 2019년도 기후기술 및 국가 R&D 투자 규모

구분	2019년 기후기술 R&D 대분류별 투자 현황 총괄				국가 전체 R&D
	감축	적응	융복합	기후기술 총계	
투자 총액(억 원)	1조 7,803억	7,663억	1,131억	2조 6,597억	20조 6,254억
연구과제 수(건)	5,625	4,688	454	10,520	70,327
비중(%)	66.9	28.8	4.3	100 (12.9)	- (100)

- 2019년 온실가스 감축 분야 중 에너지 수요 부문 R&D 투자액은 5,579억원으로 가장 높은 비중을 차지하며, 다음으로 비재생에너지 3,847억원, 재생에너지 3,469억원 순
- 2019년 기후변화 적응 분야 중 농업·축산 부문 R&D 투자액은 1,857억원으로 가장 높은 비중을 차지하며, 다음으로 물 1,619억원, 기후변화 예측 및 모니터링 부문이 1,421억원 순



[그림 4-1] 2018~19 기후기술 R&D 중분류별 투자 규모



1.2 온실가스 감축분야 투자 요약

- 2019년 기준 온실가스 감축 분야에서 에너지의 생산 및 저장, 효율화와 관련된 기후 R&D는 전체 1조 7,803억원이 투자되었으며, 2018년 대비 4.9% 증가
 - 비재생 에너지 R&D 투자는 3,847억원으로 전년대비 0.1% 감소하였으며, 연평균 0.6% 감소하는 추이
 - 재생에너지 R&D 투자는 3,469억원으로 전년대비 1.9% 증가하였으며, 연평균 1.8% 증가하는 추이
 - 신에너지 부문의 R&D 투자는 1,034억원으로 전년대비 34.6% 증가하였으며, 연평균 11.7% 증가하는 추이
 - 에너지 저장의 R&D 투자는 2,003억원으로 전년대비 3.1% 증가하였으며, 연평균 3.1% 증가하는 추이
 - 송배전·전력 IT 부문의 R&D 투자는 1,088억원으로 전년대비 43.0% 증가하였으며, 연평균 13.7% 증가하는 추이
 - 에너지 수요 부문의 R&D 투자는 5,579억원으로 전년대비 1.5% 증가하였으며, 연평균 1.8% 감소하는 추이
 - 온실가스 고정 부문의 R&D 투자는 784억원으로 전년대비 4.4% 증가하였으며, 연평균 2.8% 증가하는 추이

[표 4-2] 감축 기술 분야 연도별 투자 비중 추이

구분		2016년 (백만원)	2017년 (백만원)	2018년 (백만원)	2019년 (백만원)	전년대비 증가율(%)	연평균 증가율(%)
I. 비재생 에너지	1. 원자력발전	244,755	266,744	230,750	226,261	-1.9	-2.6
	2. 핵융합발전	106,536	104,121	127,580	120,097	-5.9	4.1
	3. 청정화력 발전 효율화	40,241	23,193	26,584	38,295	44.1	-1.6
	소계	391,532	394,058	384,913	384,654	-0.1	-0.6
II. 재생 에너지	4. 수력발전	9,369	9,813	10,625	7,444	-29.9	-7.4
	5. 태양광	131,315	143,020	159,820	160,572	0.5	6.9
	6. 태양열	6,581	6,923	6,075	5,188	-14.6	-7.6
	7. 지열	14,330	12,359	8,032	5,216	-35.1	-28.6
	8. 풍력	49,700	41,869	54,066	65,455	21.1	9.6
	9. 해양에너지	29,800	22,738	23,269	29,364	26.2	-0.5
	10. 바이오에너지	65,197	54,017	55,740	58,842	5.6	-3.4
	11. 폐기물	22,110	24,891	22,728	14,842	-34.7	-12.4
소계	328,400	315,631	340,355	346,922	1.9	1.8	
III. 신에너지	12. 수소제조	16,447	24,169	22,398	37,222	66.2	31.3
	13. 연료전지	57,632	76,821	54,402	66,157	21.6	4.7
	소계	74,080	100,990	76,800	103,379	34.6	11.7
IV. 에너지 저장	14. 전력저장	165,176	170,868	166,614	166,970	0.2	0.4
	15. 수소저장	17,577	23,061	27,661	33,296	20.4	23.7
	소계	182,753	193,929	194,275	200,266	3.1	3.1
V. 송배전· 전력IT	16. 송배전 시스템	53,236	54,978	58,841	69,541	18.2	9.3
	17. 전기 지능화 기기	20,907	16,816	17,244	39,297	127.9	23.4
	소계	74,143	71,795	76,085	108,838	43.0	13.7

IV. 요약 및 시사점

구분	2016년 (백만원)	2017년 (백만원)	2018년 (백만원)	2019년 (백만원)	전년대비 증가율(%)	연평균 증가율(%)	
VI. 에너지 수요	18. 수송 효율화	255,126	240,793	230,688	269,540	16.8	1.8
	19. 산업 효율화	230,858	230,599	225,728	198,701	-12.0	-4.9
	20. 건축 효율화	103,303	86,464	92,954	89,635	-3.6	-4.6
	소계	589,287	557,856	549,369	557,875	1.5	-1.8
VII. 온실가스 고정	21. CCUS	62,865	63,414	62,209	63,101	1.4	0.1
	22. Non-CO ₂ 저감	9,300	12,951	12,824	15,252	18.9	17.9
	소계	72,165	76,365	75,032	78,352	4.4	2.8
감축분야 총합	1,712,360	1,710,623	1,696,831	1,780,286	4.9	1.3	

- 연구수행 주체별로, 감축분야에서는 출연연구소(5,478억원)가 가장 많은 연구를 수행하였으며, 다음으로 중소기업(5,542억원), 대학(3,140억원)순
 - 원자력발전, 청정화력 발전효율화, 폐기물, 연료전지, 수소저장, 산업 효율화 부문 R&D는 출연연구소와 중소기업의 연구수행 비중이 높음
 - 태양광, 태양열, 바이오 에너지, 전력저장, 건축 효율화 및 Non-CO₂ 저감 기술 부문 R&D는 대학과 중소기업의 연구수행 비중이 높음
 - 수력발전, 지열, 풍력, 송배전시스템, 전기지능화 기기는 대기업과 중소기업의 비중이 높으며, 핵융합 발전, 해양에너지, 수소제조, CCUS는 출연연구소와 대학의 연구 수행 비중이 높음
 - 수송효율화 부문 R&D는 중소기업과 기타의 연구 수행 비중이 높음

[표 4-3] 2019년도 감축 기술 분야 수행주체별 투자 비중

구분	국공립 연구소	출연 연구소	대학	대기업	중견기업	중소기업	정부부처	기타	합계		
I. 비재생 에너지	1. 원자력 발전	금 액	-	145,581	26,401	12,118	1,190	31,973	-	8,998	226,261
		과제수	-	170	158	16	3	74	-	8	429
	2. 핵융합 발전	금 액	-	114,266	4,986	20	-	825	-	-	120,097
		과제수	-	30	56	1	-	2	-	-	89
	3. 청정화력 발전효율화	금 액	-	10,725	3,009	7,333	-	13,224	-	4,004	38,295
		과제수	-	10	14	6	-	37	-	3	70
II. 재생 에너지	4. 수력발전	금 액	-	-	455	1,205	-	5,664	-	121	7,444
		과제수	-	-	1	2	-	12	-	1	16
	5. 태양광	금 액	109	32,795	54,634	8,119	5,080	53,020	-	6,815	160,572
		과제수	1	66	326	6	8	168	-	20	595
	6. 태양열	금 액	-	-	503	-	490	4,195	-	-	5,188
		과제수	-	-	10	-	1	8	-	-	19
	7. 지열	금 액	239	30	988	2,400	470	1,013	-	76	5,216
		과제수	3	1	9	1	1	11	-	1	27



구분		국립 연구소	출연 연구소	대학	대기업	중견기업	중소기업	정부부처	기타	합계	
8. 풍력	금 액	-	5,336	12,482	14,518	576	25,201	-	7,341	65,455	
	과제수	-	9	42	6	2	40	-	7	106	
9. 해양에너지	금 액	-	23,664	3,254	-	-	2,445	-	-	29,364	
	과제수	-	13	10	-	-	12	-	-	35	
10. 바이오 에너지	금 액	2,102	7,352	17,338	100	92	27,498	-	4,361	58,842	
	과제수	12	27	123	2	1	50	-	9	224	
11. 폐기물	금 액	480	3,122	2,310	-	666	8,264	-	-	14,842	
	과제수	2	9	19	-	2	16	-	-	48	
III. 신에너지	12. 수소제조	금 액	-	11,057	13,087	3,100	1,823	6,606	-	1,550	37,222
	과제수	-	23	121	1	2	16	-	2	165	
13. 연료전지	금 액	-	17,580	12,899	473	8,047	17,648	-	9,511	66,157	
	과제수	-	36	105	1	12	36	-	9	199	
IV. 에너지 저장	14. 전력저장	금 액	-	33,634	39,115	5,103	15,299	60,775	-	13,043	166,970
	과제수	-	78	352	15	21	172	-	17	655	
15. 수소저장	금 액	-	9,790	3,340	-	2,443	14,053	-	3,670	33,296	
	과제수	-	16	36	-	5	23	-	5	85	
V. 송배전·전력IT	16. 송배전 시스템	금 액	-	12,465	8,156	16,086	1,015	22,960	-	8,858	69,541
	과제수	-	33	85	10	2	83	-	10	223	
17. 전기 지능화 기기	금 액	-	4,880	3,897	5,381	-	21,367	-	3,772	39,297	
	과제수	-	9	28	4	-	45	-	5	91	
VI. 에너지 수요	18. 수송 효율화	금 액	300	44,069	35,307	14,900	45,475	83,716	-	45,773	269,540
	과제수	1	66	164	15	58	227	-	51	582	
19. 산업 효율화	금 액	-	26,029	19,833	3,947	19,216	113,437	-	16,239	198,701	
	과제수	-	71	178	4	37	1,006	-	18	1,314	
20. 건축 효율화	금 액	-	20,101	28,390	1,337	-	30,737	-	9,070	89,635	
	과제수	-	42	226	1	-	121	-	15	405	
VII. 온실 가스 고정	21. CCUS	금 액	-	23,821	17,238	10,327	3,333	4,558	-	3,824	63,101
	과제수	-	34	125	4	4	6	-	4	177	
22. Non-CO ₂ 저감	금 액	1,165	1,500	6,377	-	980	5,029	-	201	15,252	
	과제수	8	4	32	-	2	23	-	2	71	
감축분야 총합	금 액	4,395	547,796	314,000	106,466	106,196	554,207	-	147,227	1,780,286	
	과제수	27	747	2,220	95	161	2,188	-	187	5,625	

IV. 요약 및 시사점

- 연구개발 단계별로는 개발연구 R&D 투자가 8,514억원으로 가장 많이 투자되었으며, 다음으로 기초연구(4,948억원), 응용연구(3,306억원) 순
 - 온실가스 감축 관련 R&D 대부분이 개발연구이며, 원자력 발전, 핵융합 발전, 해양에너지 R&D의 경우 기초연구의 비중이 개발연구의 비중보다 높게 나타남

[표 4-4] 2019년도 감축 기술 분야 연구단계별 투자 비중

연구단계별		기초연구	응용연구	개발연구	기타	총합계	
I. 비재생 에너지	1. 원자력 발전	금 액	81,491	50,152	79,769	14,850	226,261
		과제수	210	79	128	12	429
	2. 핵융합 발전	금 액	107,971	717	125	11,285	120,097
		과제수	84	2	1	2	89
	3. 청정화력 발전효율화	금 액	8,488	1,077	27,078	1,653	38,295
		과제수	16	5	45	4	70
II. 재생 에너지	4. 수력발전	금 액	-	1,236	6,209	-	7,445
		과제수	-	3	13	-	16
	5. 태양광	금 액	53,549	25,413	79,022	2,588	160,572
		과제수	308	67	213	7	595
	6. 태양열	금 액	439	2,705	2,044	-	5,188
		과제수	9	3	7	-	19
	7. 지열	금 액	973	418	3,825	-	5,216
		과제수	8	5	14	-	27
	8. 풍력	금 액	9,578	5,174	45,944	4,759	65,455
		과제수	45	10	46	5	106
	9. 해양에너지	금 액	19,944	3,799	5,065	556	29,364
		과제수	16	2	15	2	35
	10. 바이오에너지	금 액	18,128	10,231	30,240	242	58,842
		과제수	120	30	71	3	224
	11. 폐기물	금 액	4,468	3,977	6,085	312	14,842
과제수		21	9	17	1	48	
III. 신에너지	12. 수소제조	금 액	10,659	14,453	12,077	33	37,222
		과제수	101	41	21	2	165
	13. 연료전지	금 액	14,131	15,188	33,000	3,837	66,157
과제수		99	35	58	7	199	
IV. 에너지 저장	14. 전력저장	금 액	55,057	24,788	75,370	11,756	166,970
		과제수	349	59	221	26	655
	15. 수소저장	금 액	8,956	10,175	14,117	48	33,296
과제수		34	18	32	1	85	
V. 송배전·전력IT	16. 송배전 시스템	금 액	9,829	10,113	42,804	6,794	69,541
		과제수	79	23	111	10	223
	17. 전기 지능화 기기	금 액	2,706	7,701	27,885	1,005	39,297
과제수		24	9	54	4	91	
VI. 에너지 수요	18. 수송 효율화	금 액	23,447	69,376	144,771	31,946	269,540
		과제수	140	102	298	42	582
	19. 산업 효율화	금 액	22,429	37,157	129,483	9,632	198,701
		과제수	174	71	1,051	18	1,314
	20. 건축 효율화	금 액	19,801	21,676	46,676	1,482	89,635
과제수		210	38	147	10	405	
VII. 온실 가스고정	21. CCUS	금 액	17,208	11,165	34,144	584	63,101
		과제수	115	28	31	3	177
	22. Non-CO ₂ 저감	금 액	5,592	3,919	5,646	95	15,252
과제수		26	14	29	2	71	
감축분야 총합		금 액	494,843	330,608	851,378	103,456	1,780,286
		과제수	2,188	653	2,623	161	5,625



1.3 기후변화 적응 및 융복합 분야 요약

- 2019년 기준 기후변화 적응 분야에서 농업·축산, 물, 기후변화예측 및 모니터링, 해양·수산·연안, 건강, 산림·육상과 관련된 R&D는 전체 7,663억원이 투자되어 2018년 대비 6.2% 증가하였고, 융복합 분야에서는 전체 1,131억원이 투자되어 전년대비 28.0% 감소하는 것으로 조사
 - 농업·축산 R&D 투자는 1,857억원으로 전년대비 3.6% 증가하였으며, 연평균 0.8% 증가하는 추이
 - 물 R&D 투자는 1,619억원으로 전년대비 0.5% 증가하였으며, 연평균 1.0% 증가하는 추이
 - 기후변화 예측 및 모니터링 부문의 R&D 투자는 1,421억원으로 전년대비 11.3% 증가 하였으며, 연평균 3.0% 증가하는 추이
 - 해양·수산·연안 부문의 R&D 투자는 1,111억원으로 전년대비 11.5% 증가하였으며, 연평균 6.2% 증가하는 추이
 - 건강 부문의 R&D 투자는 826억원으로 전년대비 1.3% 감소하였으며, 연평균 1.3% 증가하는 추이
 - 산림·육상 부문의 R&D 투자는 828억원으로 전년대비 17.7% 증가하였으며, 연평균 6.7% 증가하는 추이
 - 다분야 중첩 부문의 R&D는 전체 1,131억원으로 전년대비 28.0% 감소하였으며, 연평균 6.1% 감소하는 추이
- ※ 신재생 에너지 하이브리드 R&D 부문에서 전년대비 3.2%가 증가하였고, 인공광합성 부문 R&D는 전년대비 52.4% 감소, 저전력소모장비 부문 R&D는 전년대비 13.7%, 기타 부문에서 34.6% 감소

[표 4-5] 적응 및 융복합 기술 분야 연도별 투자 비중 추이

구분	2016년 (백만원)	2017년 (백만원)	2018년 (백만원)	2019년 (백만원)	전년대비 증가율(%)	연평균 증가율(%)	
VIII. 농업·축산	23. 유전자원·유전개량	56,711	51,923	50,709	47,578	-6.2	-5.7
	24. 작물재배·생산	78,346	77,502	83,464	94,247	12.9	6.4
	25. 가축 질병관리	39,366	34,308	36,817	34,121	-7.3	-4.7
	26. 가공·저장·유통	7,154	9,548	8,282	9,790	18.2	11.0
	소계	181,578	173,281	179,271	185,737	3.6	0.8
IX. 물	27. 수계·수생태계 관리	38,611	39,250	39,346	42,872	9.0	3.6
	28. 수자원 확보 및 공급	33,942	35,912	35,151	31,984	-9.0	-2.0
	29. 수처리	60,874	61,750	63,744	66,777	4.8	3.1
	30. 수재해 대응	23,898	24,062	22,838	20,247	-11.3	-5.4
	소계	157,324	160,974	161,079	161,879	0.5	1.0
X. 기후변화 예측 및 모니터링	31. 기후 예측 및 모델링	99,099	92,719	95,708	105,628	10.4	2.1
	32. 기후 정보·경보 시스템	30,737	30,030	31,971	36,427	13.9	5.8
	소계	129,836	122,748	127,679	142,054	11.3	3.0
XI. 해양·수산· 연안	33. 해양생태계	36,458	36,909	39,484	51,053	29.3	11.9
	34. 수산자원	33,589	32,087	36,570	38,181	4.4	4.4
	35. 연안재해관리	22,792	24,298	23,622	21,914	-7.2	-1.3
	소계	92,839	93,295	99,676	111,148	11.5	6.2
XII. 건강	36. 감염 질병 관리	69,750	72,123	74,023	70,383	-4.9	0.3
	37. 식품 안전 예방	9,660	9,627	9,725	12,263	26.1	8.3
	소계	79,410	81,750	83,747	82,646	-1.3	1.3

IV. 요약 및 시사점

구분	2016년 (백만원)	2017년 (백만원)	2018년 (백만원)	2019년 (백만원)	전년대비 증가율(%)	연평균 증가율(%)	
XIII. 산림·육상	38. 산림 생산 증진	20,111	20,319	20,873	31,232	49.6	15.8
	39. 산림 피해 저감	16,438	16,005	16,847	20,342	20.7	7.4
	40. 생태 모니터링·복원	31,597	26,388	32,650	31,224	-4.4	-0.4
	소계	68,146	62,713	70,370	82,798	17.7	6.7
적용분야 총합	709,133	694,760	721,823	766,262	6.2	2.6	
XIV. 다분야 중첩	41. 신재생에너지하이브리드	8,064	7,413	9,439	9,737	3.2	6.5
	42. 저전력소모장비	6,294	6,678	6,584	5,685	-13.7	-3.3
	43. 에너지 하베스팅	24,025	23,978	23,005	21,853	-5.0	-3.1
	44. 인공광합성	7,945	8,139	7,830	3,724	-52.4	-22.3
	45. 기타 기후변화 관련 기술	90,512	107,185	110,249	72,124	-34.6	-7.3
융복합분야 총합	136,840	153,393	157,108	113,122	-28.0	-6.1	
적용 및 융복합 총합	845,973	848,153	878,931	879,384	0.1	1.3	

- 연구수행 주체별로 기후변화 적응 분야에서는 대학(2,311억원)이 가장 많은 연구를 수행하였으며, 다음으로 국공립연구소(2,020억원), 중소기업 1,372억원이 많은 연구를 수행하고 있으며, 융복합 분야의 경우 대학(432억원)과 출연연구소(324억원)의 연구수행 비중이 높은 것으로 조사
 - 수계·수생태계, 수해해 대응, 기후 예측·모델링, 기후 정보·경보 시스템, 해양생태계, 연안 재해관리, 에너지 하베스팅, 인공 광합성, 기타 기후변화 관련 기술 부문 R&D는 대학과 출연연구소에서 주도적으로 연구를 수행
 - 유전자원·유전개량, 가공·저장·유통, 수산자원, 감염 질병 관리, 식품 안전 예방, 산림 생산 증진, 산림 피해 저감, 생태 모니터링·복원 분야는 대학과 국공립 연구소의 연구 수행 비중이 높음
 - 가축 질병관리, 수자원 확보·공급, 수처리 부문 R&D는 대학과 중소기업의 연구 수행 비중이 높음
 - 신재생 하이브리드와 저전력소모장비 부문 R&D는 중소기업과 출연연구소가, 작물 재배·생산 부문은 중소기업과 국공립연구소가 주도적으로 연구를 수행

[표 4-6] 2019년도 적응 및 융복합 기술 분야 수행주체별 투자 비중

구분	국공립 연구소	출연 연구소	대학	대기업	중견기업	중소기업	정부부처	기타	합계		
VIII. 농업·축산	23. 유전자원· 유전개량	금 액 과 제 수	25,696 308	2,138 10	13,769 173	922 6	- -	4,418 34	- -	635 8	47,578 539
	24. 작물 재배·생산	금 액 과 제 수	39,853 671	1,967 11	22,134 227	780 5	965 10	22,953 152	286 4	5,308 30	94,247 1,110
	25. 가축 질병관리	금 액 과 제 수	9,457 98	3,801 6	10,685 108	5 1	60 1	9,727 71	- -	385 5	34,121 290
	26. 가공·저장· 유통	금 액 과 제 수	2,934 53	250 2	3,395 48	60 1	100 1	2,435 24	- -	616 4	9,790 133
	27. 수계· 수생태계	금 액 과 제 수	3,292 27	15,947 33	10,759 126	675 2	840 2	9,139 42	- -	2,219 5	42,872 237
	28. 수자원 확보·공급	금 액 과 제 수	436 6	2,893 11	14,074 93	3,791 5	884 2	8,958 24	- -	948 3	31,984 144



구분		국공립 연구소	출연 연구소	대학	대기업	중견기업	중소기업	정부부처	기타	합계		
X. 기후변화 예측 및 모니터링	29. 수처리	금 액	261	8,318	19,713	1,708	1,552	33,891	-	1,335	66,777	
		과 제 수	4	35	191	4	5	142	-	5	386	
	30. 수재해 대응	금 액	2,352	4,468	9,028	1,642	-	2,160	-	597	20,247	
		과 제 수	5	15	48	1	-	13	-	3	85	
	31. 기후 예측·모델링	금 액	21,562	36,562	29,324	745	-	4,859	4,353	8,223	105,628	
		과 제 수	28	45	249	1	-	21	2	6	352	
	32. 기후 정보·경보 시스템	금 액	2,958	11,338	10,638	690	-	5,045	5,210	547	36,427	
		과 제 수	7	15	58	1	-	23	4	5	113	
	XI. 해양·수산·연안	33. 해양 생태계	금 액	5,279	17,427	19,816	100	-	7,470	-	962	51,053
			과 제 수	8	35	133	1	-	31	-	4	212
34. 수산자원		금 액	15,047	1,039	13,403	-	-	7,570	-	1,122	38,181	
		과 제 수	33	8	100	-	-	54	-	9	204	
35. 연안 재해관리	금 액	600	12,225	4,817	-	50	3,478	-	743	21,914		
	과 제 수	1	16	45	-	1	23	-	2	88		
XII. 건강	36. 감염 질병 관리	금 액	13,963	10,890	26,484	150	978	9,044	-	8,875	70,383	
		과 제 수	40	27	195	1	3	48	-	21	335	
	37. 식품 안전 예방	금 액	4,571	232	4,615	-	-	2,135	310	400	12,263	
과 제 수		23	4	49	-	-	14	3	3	96		
XIII. 산림·육상	38. 산림 생산 증진	금 액	23,437	100	4,952	-	260	1,227	-	1,256	31,232	
		과 제 수	59	1	52	-	1	20	-	5	138	
	39. 산림 피해 저감	금 액	10,837	3,155	4,458	-	-	1,154	-	738	20,342	
		과 제 수	17	3	38	-	-	9	-	5	72	
40. 생태 모니터링·복원	금 액	19,475	723	8,990	-	-	1,542	-	494	31,224		
	과 제 수	52	5	83	-	-	9	-	5	154		
적응 분야 총합		금 액	202,011	133,473	231,055	11,268	5,689	137,205	10,160	35,401	766,262	
		과 제 수	1,440	282	2,016	29	26	754	13	128	4,688	
XIV. 다분야 증척	41. 신재생 하이브리드	금 액	-	2,138	175	-	300	7,124	-	-	9,737	
		과 제 수	-	6	3	-	1	8	-	-	18	
	42. 저전력 소모장비	금 액	-	2,463	1,530	-	-	1,692	-	-	5,685	
		과 제 수	-	3	7	-	-	5	-	-	15	
	43. 에너지 하베스팅	금 액	-	4,312	11,744	-	-	4,088	-	1,708	21,853	
		과 제 수	-	12	81	-	-	13	-	3	109	
	44. 인공 광합성	금 액	-	552	3,135	-	-	37	-	-	3,724	
		과 제 수	-	2	20	-	-	1	-	-	23	
	45. 기타 관련 기술	금 액	2,449	22,961	26,661	620	1,651	15,378	-	2,404	72,124	
		과 제 수	10	52	150	3	3	64	-	7	289	
융복합 분야 총합		금 액	2,449	32,427	43,245	620	1,951	28,319	-	4,112	113,122	
		과 제 수	10	75	261	3	4	91	-	10	454	
적응 및 융복합 총합		금 액	204,460	165,900	274,300	11,888	7,640	165,524	10,160	39,513	879,384	
		과 제 수	1,450	357	2,277	32	30	845	13	138	5,142	

IV. 요약 및 시사점

- 연구개발 단계별로는 기후변화 적응분야에서 기초연구 R&D 투자가 2,885억원으로 가장 많이 투자되었으며, 다음으로 개발연구가 2,256억원, 응용연구 2,174억원, 기타 348억원이 투자됨. 융복합 분야의 경우, 기초 연구 R&D가 406억원으로 가장 높으며, 개발연구 332억원, 응용연구 288억원 순
 - 기후변화 적응 관련 R&D 대부분이 기초연구이며, 유전자원·유전개량, 작물재배·생산, 산림 생산 증진, 산림 피해 저감 부문은 응용연구가 가축 질병관리, 가공·저장·유통, 수자원 확보 및 공급, 수처리, 수재해 대응 부문은 개발연구의 비중이 높게 차지
 - 융복합 분야 R&D 대부분이 기초연구이며, 신재생하이브리드 기술은 개발연구에 집중되어 있고, 저전력 소모장비 기술은 기타 분야에 해당

[표 4-7] 2019년도 적응 및 융복합 기술 분야 연구단계별 투자 비중

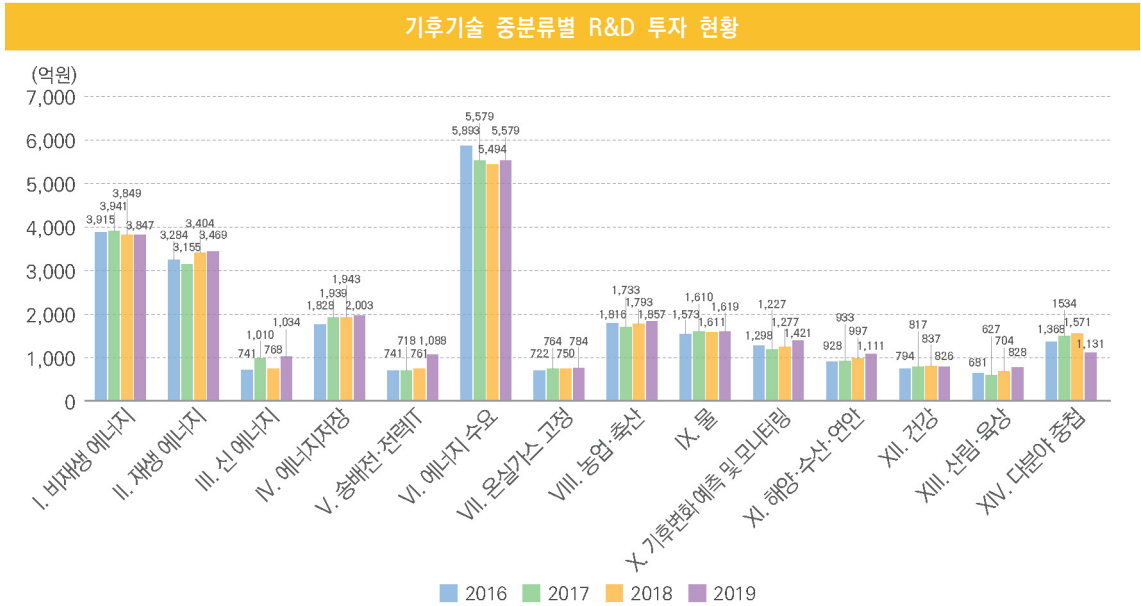
구분		기초연구	응용연구	개발연구	기타	총합계	
Ⅷ. 농업·축산	23. 유전자원·유전개량	금 액	9,769	21,626	12,783	3,400	47,578
		과 제 수	131	201	132	75	539
	24. 작물재배·생산	금 액	14,225	45,150	31,699	3,173	94,247
		과 제 수	191	506	363	50	1,110
	25. 가축 질병관리	금 액	4,684	8,383	15,366	5,688	34,121
		과 제 수	68	78	129	15	290
	26. 가공·저장·유통	금 액	1,380	2,300	6,110	-	9,790
		과 제 수	23	31	79	-	133
Ⅸ. 물	27. 수계·수생태계 관리	금 액	14,582	12,169	14,333	1,788	42,872
		과 제 수	138	37	54	8	237
	28. 수자원 확보 및 공급	금 액	6,292	7,800	17,214	678	31,984
		과 제 수	78	22	40	4	144
	29. 수처리	금 액	16,768	6,728	42,241	1,039	66,777
		과 제 수	177	27	172	10	386
	30. 수재해 대응	금 액	6,115	5,787	8,236	110	20,247
		과 제 수	36	20	26	3	85
Ⅹ. 기후변화 예측 및 모니터링	31. 기후 예측 및 모델링	금 액	58,990	38,023	8,228	386	105,628
		과 제 수	250	69	30	3	352
	32. 기후 정보·경보 시스템	금 액	26,279	4,703	5,444	-	36,427
		과 제 수	68	23	22	-	113
Ⅺ. 해양·수산·연안	33. 해양생태계	금 액	33,233	7,676	7,626	2,518	51,053
		과 제 수	145	29	26	12	212
	34. 수산자원	금 액	16,806	5,601	14,192	1,582	38,181
		과 제 수	89	18	86	11	204
	35. 연안재해관리	금 액	10,116	7,024	4,773	-	21,914
		과 제 수	34	35	19	-	88



구분		기초연구	응용연구	개발연구	기타	총합계	
XII. 건강	36. 감염 질병 관리	금 액	24,038	15,851	19,017	11,477	70,383
		과 제 수	155	56	110	14	335
	37. 식품 안전 예방	금 액	6,003	2,006	2,371	1,883	12,263
		과 제 수	49	17	14	16	96
XIII. 산림·육상	38. 산림 생산 증진	금 액	9,969	13,951	6,433	879	31,232
		과 제 수	44	53	38	3	138
	39. 산림 피해 저감	금 액	4,556	9,321	6,309	155	20,342
		과 제 수	30	19	22	1	72
	40. 생태 모니터링·복원	금 액	24,690	3,306	3,203	25	31,224
		과 제 수	119	23	11	1	154
적응 분야 총합		금 액	288,497	217,405	225,578	34,782	766,262
		과 제 수	1,825	1,264	1,373	226	4,688
XIV. 다분야 중첩	41. 신재생 하이브리드	금 액	225	4,594	4,918	-	9,737
		과 제 수	3	8	7	-	18
	42. 저전력소모장비	금 액	1,592	1,117	965	2,011	5,685
		과 제 수	7	2	4	2	15
	43. 에너지 하베스팅	금 액	10,181	4,795	6,790	85	21,853
		과 제 수	78	7	20	4	109
	44. 인공광합성	금 액	2,173	1,499	52	-	3,724
		과 제 수	17	4	2	-	23
	45. 기타 기후변화 관련 기술	금 액	26,407	16,768	20,463	8,486	72,124
		과 제 수	137	43	77	32	289
융복합 분야 총합		금 액	40,578	28,774	33,188	10,583	113,122
		과 제 수	242	64	110	38	454
적응 및 융복합 총합		금 액	329,075	246,179	258,766	45,365	879,384
		과 제 수	2,067	1,328	1,483	264	5,142

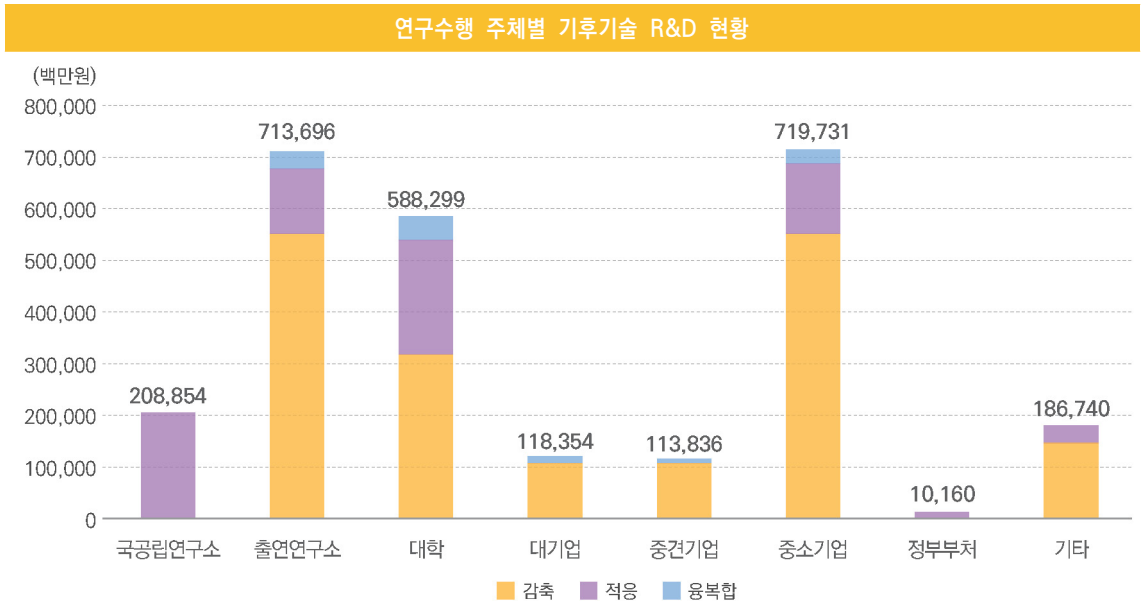
2. 시사점

- 기후기술 감축 분야의 R&D 투자는 신에너지 및 온실가스 고정 분야의 R&D 투자 현황을 확대 할 필요성이 있으며, 적응 분야의 R&D 수행 체계 확대 필요
 - 신에너지는 감축분야 기술 중 5.8%를 차지하며 온실가스 고정 분야는 4.4%로 낮은 비중을 차지



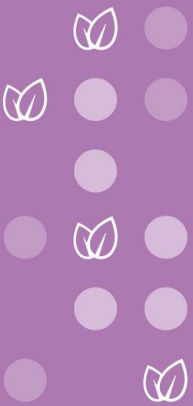
[그림 4-2] 기후기술 중분류별 R&D 투자 현황

- 기후기술 R&D 연구수행주체는 대부분 출연연구소와 중소기업, 대학이 주도
 - 출연연구소는 원자력 발전, 핵융합 발전, 해양에너지, CCUS, 수계·수생태계, 기후 예측 및 모델링, 기후 정보 경보 시스템, 연안 재해 관리, 저전력 소모 장비 기술 관련 R&D를 적극적으로 추진
 - 중소기업은 청정화력발전·효율화, 수력, 태양열, 풍력, 바이오에너지, 폐기물, 연료전지, 전력 저장, 수소 저장, 송배전 시스템, 전기 지능화 기기, 수송 효율화, 산업 효율화, 건축 효율화, 수처리, 신재생에너지 하이브리드기술 관련 R&D를 추진
 - 또한 기후변화 적응 분야의 농업·축산, 산림·육상 분야는 국공립 연구소의 수행 비중이 높고, 건강 및 해양·수산·연안 분야의 경우 대학의 수행 비중이 높으며, 물 관리 부문은 중소기업과 대학 등이 다수 수행



[그림 4-3] 연구수행 주체별 기후기술 R&D 현황

- 감축분야에서 비재생에너지를 제외한 나머지 기술 R&D에 있어서 개발연구의 비중이 높게 나타나며, 적응·융복합 분야에서는 기초연구 비중이 높게 차지
 - 비재생에너지 및 재생에너지(원자력 발전, 핵융합 발전, 해양에너지, 바이오에너지) 부문의 R&D는 기초연구 비중이 높으며, 그 외 감축분야(신에너지, 에너지저장, 송배전·전력 IT, 에너지 수요, 온실가스 고정) R&D는 기초연구보다 개발연구의 비중이 높게 나타나 경제적 파급효과가 기대
 - 적응·융복합 분야에서 기후변화 예측 및 모니터링, 해양·수산·연안, 건강, 산림·육상, 다분야 중첩 분야에서는 기초연구 비중이 높게 나타나며, 그 외 농업축산 부문의 응용분야 비중, 물 분야의 개발연구 비중이 높게 나타남
- 기후기술 R&D는 중소기업, 출연연구소 및 대학이 주도적으로 수행비중이며, 전체 중 76.0%(2조 217억원)을 차지
 - 중소기업과 출연연구소는 감축기술 분야에 약 77%, 적응기술 분야에 약 19%의 비중으로 수행중이며 대학의 경우 감축기술 53%, 적응기술 40%의 고른 수행 비율
 - 대기업과 중견기업은 대부분 감축기술 분야에 집중되어 있으며, 국공립연구소와 정부부처는 적응기술 분야에 대부분 집중



Appendix



기후기술 분류체계 기술범위

Appendix. 기후기술 분류체계 기술범위

I 기후기술 분류체계 기술범위(키워드 포함) I

소분류	하위 기술 분야	기술정의	국문키워드
111 원자력 발전	고속로, 순환 핵주기시스템, 개량형 경수로, 친환경 원전폐기물 관리	핵분열 에너지를 이용하여 전기를 생산하는 설비인 원자력발전소를 개량하여 안정성·경제성·환경친화성을 가진 원전을 설계 및 건설, 운영하는 기술	고속로, 핵변환, 소듐냉각, 초고온 가스로, 납냉각, 가속기 구동 미입계로, 차세대 경수로, 사용 후 핵연료, 순환핵연료주기, 고준위 방사성 폐기물, 고준위 폐기물, 원전 해체, 폐로, 파이로, 금속연료, 장수명핵종, 초우란원소, 초우라늄원소, 초장주기노심, 연료증식, 순환핵주기, 개량형경수로, 신형원전, 상용원전, 전해제련
112 핵융합 발전	핵융합	중수소-삼중수소의 고온 플라즈마 상태에서 일어나는 핵융합반응 제어를 통해 중성자의 에너지를 안전하고 효과적으로 열에너지 등의 형태로 회수하여 전력 혹은 수소를 생산하는 기술 및 고에너지 중성자를 활용하는 기술	핵융합, 블랑켓, 삼중수소, 연료주기, 저방사화 재료, 동력변환, 디버터, 열차폐제, 진공용기, 플라즈마 대향 부품, 플라즈마 제어, 초전도자석, 토카막, 플라즈마 전류, 연소 플라즈마, 고출력레이저, 연료순환계통, 고온초전도체, 플라즈마 진단, 핵융합 중성자 계측
113 청정화력발전·효율화	석탄액화 및 가스화, 가스액화	바이오매스 혼소 등을 통한 연료 다변화, 기존 화력발전 대비 고효율화, 화석연료 청정화, CO ₂ 재순환 등을 통한 CO ₂ 저감을 달성할 수 있는 고효율 청정 화석 연료 기술	고효율발전, 초초임계발전, 가스복합발전, 유동층발전, 가스화연료전지기술, 바이오매스혼소, 순산소연소발전, 고효율가스터빈, 청정석탄기술, 합성석유, 합성연료, 합성가스, 피셔-트롭쉬, 석탄가스화연료전지
121 수력	수력	댐, 강 또는 하천 등에서 물이 가지는 위치에너지를 활용하여 에너지를 변환하는 제반 기술	수력, 수차, 발전기, 소수력, 출력, 러버댐, 수중펌프, 차압, 수차축 범위
122 태양광	실리콘계, 비실리콘계 태양전지	태양광발전시스템(태양전지, 모듈, 축전지 및 전력조절기, 직·교류변환장치로 구성)을 이용하여 태양 빛에너지를 직접 전기에너지로 변환시키는 기술	태양전지, 모듈, 인버터, 실리콘 태양전지, 비실리콘 태양전지, 고효율
123 태양열	태양열	태양복사에너지(일사)를 유용한 열에너지로 변환, 저장 및 이용에 관련된 제반 기술	태양열, 집열, 집광형, 태양광열, 온수, 난방, 냉방, 담수, 산업공정열, 주택, 발전, 연료, 열흡수기, 담수, 액티브주택, 제로에너지태양열주택, 평판형, 진공관형, 집광기, 접시형, 구유형, 타워형, 선형 프레넬, 계간축열, 열에너지 변환, 추적식, 비추적식, 흡수기
124 지열	지열	물, 지하수 및 지하의 열 또는 온도차 등을 이용하여 전기 또는 열을 생산하는 기술	지열, 에너지, 발전, 직접이용, 심부지열, 지열 냉난방, 열펌프, 인공 지열저류층, 열수자원, 지하 열에너지 저장, 토양 열원, 지중 열교환기, 지중 열물성, 인공저류층
125 풍력	풍력	바람의 운동 에너지를 로터블레이드에서 흡수, 기계적 에너지로 변환하여 전력을 생산하는 발전 기술	풍력센서, 수직축, 수평축, 증속기, 블레이드, 제동장치, 해상용풍력, 요베어링, 공력, 하부구조물, 풍력단지, 제어, 단지운영, 컨버터, 피치시스템, 요시스템, 타워, 피치베어링, 발전기, 냉각장치, 윤활장치, 풍력, 터빈, 발전, 육상, 해상, 부유식, 바람자원, 기어박스, 나셀, 드라이브트레인, 설계평가, 출력곡선, 출력효율,



소분류	하위 기술 분야	기술정의	국문키워드
			실증시험, 실증단지, 저공속형, 제어기, 256해저케이블, 육상변전소, 해상변전소, 균등화발전단가, 직접구동, 간접구동, 고정식, 변전소, 후류, 소음, 단지제어, 계통, 송전망, 연계, 피치, 날개, 유압, 해상용 풍력
126 해양 에너지	해양에너지	조류, 조력, 파력, 해수온도차, 해수염도차, 해류 등 이산화탄소를 배출하지 않는 해양의 클린에너지를 실용화하기 위한 관련 기술	조류, 조력, 파력, 발전, 해수온도차, 해수냉난방, 해수염도차, 해양에너지, 해수열에너지, 자원량조사, 극한해양환경, 해양구조물, 1차 및 2차 에너지 변환
127 바이오 에너지	바이오에너지	동물, 식물, 또는 파생자원(바이오매스) 및 해양 바이오매스로부터 열화학적 또는 생물학적 전환 기술을 적용하여 화석에너지를 대체할 수 있는 대체 에너지원 기술	바이오, 바이오에너지, 바이오연료, 바이오매스, 당질계, 전분질계, 목질계, 해양생물, 해조류, 미세조류, 광합성세균, 리그노셀룰로오스, 바이오디젤, 바이오오일, 바이오알코올, 바이오에탄올, 바이오부탄올, 바이오탄화수소, 바이오메탄, 바이오가스, 바이오수소, 바이오리파이너리, 고형연료, 고체연료, 펠릿, 펠릿, 목재, 우드칩, 비식량작물, 에너지작물, 당화, 펠릿, 셀룰로오스, 리그닌, 유체, 거대역새, 합성생물학기술, 고탄소연료
128 폐기물	폐기물 자원화 및 에너지화 (에너지화만 포함)	폐기물은 생활 및 사업 활동으로 발생하는 고발열량의 가연성 폐기물을 이용하여 얻는 것이며, 폐기물에너지화기술(WTE)은 가연성폐기물 중 에너지함량이 높은 폐기물을 이용하여 폐기물에너지로 전환시키는 기술을 의미	소각, 열분해, 가스화, 유화, 혐기성소화, 탄화, 반탄화, 건조, 합성가스, 재이용, 폐기물 에너지화, 폐기물, 슬러지, 유기성폐기물, 에너지, 저감, 재가공
131 수소 제조	수소제조	열화학적, 광화학적 열화학적, 광화학적, 전기화학적, 생물학적, 화학적인 방법으로 화석연료를 전환하거나 물을 분해하여 수소를 제조하는 기술	수소제조, 수전해, 물분해, 탄화수소 개질, 광화학적, 원자력 수소, 생물학적, 수소에너지, 화석연료개질, 전기분해, 열화학 수소, 광분해, 수소생산, 광전기화학적 물분해, 매체순환 수소제조
132 연료전지	연료전지	연료(수소, 메탄올, 석탄, 천연가스, 석유, 바이오매스 가스, 매립지가스 등)의 화학 에너지를 전기화학반응에 의해 전기에너지로 직접 전환하고, 이를 통해 높은 발전효율과 공해물질 배출이 적으면서 전기와 열을 동시에 생산하는 기술	고분자, 고분자전해질, 고체산화물, 막-전극 접합체, 분리판, 세라믹, 스택, 알카리, 연료전지, 연료전지 단전지, 연료전지 시스템, 연료전지 하이브리드 기술, 용융탄산염, 인산형, 전극, 전극전해질접합체, 전해질, 직접 탄화수소 연료전지, 직접메탄올, 직접탄소, 촉매
141 전력 저장	에너지 저장	전기에너지를 고효율로 저장, 사용함으로써 전력의 품질개선 및 에너지 효율성 극대화를 이루며, 온실가스배출량을 절감할 수 있는 에너지저장기술 및 주변장치기술을 포함하는 기술	전력 저장, 에너지 저장, 전력 조절 시스템, 스택, 리튬이온, 전력저장장치, 플렉시블 전지, 집전체, 2차전지, 이차전지, 마그네슘 전지, 나트륨 전지, 금속공기, 니켈-카드뮴, 니켈-수소, 양극, 음극, 전해질, 전해액, 분리막, 바인더, 파우치, 리튬, 플레이휠, 화학적 에너지 저장, 회생에너지
142 수소 저장	수소저장	생산된 수소를 압축, 액화, 매체를 이용한 흡착 및 흡장 또는 수소화합물의 형태로 안전하고 효율적으로 저장하는 기술	수소저장, 물리흡착, 금속수소화물, 화학수소화물, 수소저장합금, 압축수소저장, 액화수소저장, 탈수소화, 수소화, 액화저장, 압축저장, 수소 분리 정제, 수소 수송, 수소 안전, 수소스테이션, 수소에너지 수소압축, 수소 액화, 화학적 수소저장, 수소흡착, 고압수소저장, 수소 냉각

소분류	하위 기술 분야	기술정의	국문키워드
151 송배전 시스템	전력IT(지능형 송배전망, 마이크로 그리드만 포함)	발전, 송전, 배전 등 전력기술에 정보통신기술과 자동화시스템을 도입하여 전력시스템과 중전기기를 디지털화·지능화하고, 전력서비스를 고부가가치화하는 기술로 부품 및 시스템기술 개발, 지능형 전력감시·제어기술 등을 포함	마이크로그리드, 마이크로그리드 플랫폼, 마이크로그리드 운영기술, 디지털 변전소, 광역계통감시제어시스템, 분산전원, 유연송전시스템, 분산자원, 실시간 진단감시시스템, 차세대 배전시스템, 분산발전, 캠퍼스 마이크로그리드, 초고압 직류송전, 배전 자동화시스템, 실시간 진단감시시스템, 군사용 마이크로그리드, 송전설비 감시시스템, 송변전자동화시스템, 마이크로그리드 운영시스템, 마이크로그리드용 PCS, 스마트배전, 스마트그리드, 송변전자동화시스템, 에너지 진단·감시시스템, 전력IT, 송전, 배전, 송배전, 전력망, 홈케어네트워크, 지능화, 계통 연계, 독립형, 에너지 수요관리, 병원용 마이크로그리드, 계통연계, 스마트그리드, 지능형 전력망, 지능형 송전 시스템, 지능형 변전 시스템, 광역감시 시스템, 유연전력망, 송배전
152 전기 지능화 기기	전기기기 효율성 향상, 전력IT (EMS, 수요관리 및 보조서비스, AMI만 포함)	전력의 이용 손실을 줄이고 에너지 절약 효과를 극대화시키기 위한 제품, 기술, 시스템 및 연계기술	에너지 관리 시스템, 에너지 저장 장치, 첨단계량인프라, 무정전 전원 장치, 에너지관리시스템, 에너지 관리 기술, 한국형 에너지관리시스템, 에너지 경영시스템, 에너지 절감, 수요관리, 보조서비스, 수요반응, 부하관리, 경제성 DR, 신뢰성 DR, 수요자원 운영시스템, 수요자원 거래시장, 지능형 에너지관리, 에너지 수요 조사, 양방향 계량, 양방향 통신, 지능형 전력량계, 데이터 집중장치, 원격검침, 전자식 전력량계, 미터 데이터 관리시스템, 배전지능화시스템, 무선통신, 분산전원시스템, 스마트 미터링, 시간별 요금제, 미터 데이터 관리시스템
161 수송 효율화	고효율 저공해 차량, 지능형 교통물류, 전력 IT(EV 충전 및 V2G만 포함)	여객 및 화물을 운송하는 육상, 해상, 항공 교통수단의 에너지소비 효율 향상과 교통·물류체계의 최적화를 통해 수송부문의 온실가스 감축에 기여하는 기술	완속충전기, AC 충전기, 급속충전기, DC 충전기, 온보드 충전기, 탑재형 충전기, 전기자동차 충전시스템, 충전 인터페이스, 커플러, EV 충전 운영시스템, EV 충전인프라 표준화, CAN 통신 프로토콜, PLC 통신 프로토콜, 하이브리드 자동차, 교통, 물류, 수송, 운송, u시티, ubiquitous 시티, 자율주행, 교통관리, 대중교통, 전자지불, 교통정보, 여행정보, 지능형차량, 지능형도로, 충돌방지, 감지, 지능형 교통 시스템, 여행정보, 에너지효율 향상, 환경오염 저감, M2M 통신, 통신망, 노변장치, 교통정보센터, 전기동차, 견인전동기, 변전기, 무선급전, 배전설비, 집전판, 전차선로, 회생제동, 자동열차제어, 자동열차운영, 자동열차정지, 전철전력설비, 열차제어모니터링시스템, 철도전력관리, 철도 에너지 효율향상, 이동성, 접근성, 교통안전, 지능형 교통체계, C-ITS, 배출가스, 교통지정체, 교통사고, 친환경, 에너지효율, 경량화, 신재생에너지적용, 연료효율, 하이브리드, 교통시스템, 자동차, 친환경 선박, 고효율 철도, 가스엔진, 저공해



소분류	하위 기술 분야	기술정의	국문키워드
			디젤엔진, 이중연료 엔진, 고효율 동력변환장치, 배기가스 후처리장치, 고효율 모터, 차세대 동력원, 소재 경량화 및 고강도화, 첨단 재료 기술, 지능형 교통정보 시스템, 지능형 물류 시스템, 지능형 항법 시스템, 전기차, 수소차,
162 산업 효율화	친환경 공정 및 제품(친환경 식물성장 촉진, 저전력 소모 제품 제외), 제조공정/소재효율성 향상(바이오플라스틱, 에너지 관련 공통 소재 제외), 폐기물 자원화 및 에너지화(재활용만 포함)	석유계 및 자원의 가공 주체인 산업계에서 다양한 형태로 투입 및 분산 소비되는 에너지를 근원적으로 감축하기 위해 원료채취부터 생산 후 사용 폐기 재활용의 전 과정을 고려한 저탄소형 원료대체와 통합적 고효율 신공정을 연계한 산업구조로의 전환에 적합한 기반 기술	공정최적화, 탄소중립형 원료, 재생가능, 제조전과정, 자원순환, 에너지 순환, 신혁신공정, 고에너지효율, 재활용, 재이용, 폐기물 부가가치화, 신재생에너지 유틸리티, 산업간, 지속가능산업, 에너지효율, 친환경공정, 청정기술, 신공정, 에너지 소비 절감, 저온난화 지수, 친환경 원료, 기기효율화, 친환경 연료, 전주기평가, 배출가스저감, 폐열회수, 기기효율, 녹색공정, 그린 프로세스
163 건축 효율화	그린시티(도시 녹지만 포함), 그린홈/ 그린빌딩, LED(조명용 LED만 포함)	국가 온실가스 감축을 위한 신축 건물부분의 핵심 아젠다인 제로에너지 빌딩의 보급 확산 차원에서의 건물 핵심부품 및 기구 건물 에너지 효율 최적화를 위한 기술	건물에너지효율화, 패시브, 액티브, 빌딩, 주택, 건물에너지관리, 건물신재생, 벽, 창호, 단열재, 차양, 조명, 자연채광, 인공채광, 설비, 모니터링, 예측, 건물통합형, 공조, 반송동력, 펌프, 팬, 냉난방, 건물외피, 고효율 설비, 제로에너지, 플러스에너지주택, 생태건축, 제로에너지빌딩, 생태산업단지, 제로 에너지, 탄소 중립, 온실가스, 신재생에너지, 그린 리모델링, 지속가능, 자원절감, 전과정 평가, 스마트 그리드, 자원 재활용
171 CCUS	CO ₂ 포집 저장 처리	CO ₂ 를 대량발생원으로부터 포집한 후 압축, 수송 과정을 거쳐 육상 또는 해양지중에서 안전하게 저장하거나 직접 활용 및 유용한 물질로 전환하는 기술	이산화탄소, 연소후, 연소전, 순산소, 포집, 분리, 흡수, 흡착, 분리막, 화학적 전환, 저장, 생물학적 전환, 광물화, 이용, 탄산
172 Non-CO ₂ 저감	Non-CO ₂ 모니터링 및 처리	Non-CO ₂ 온실가스의 발생현황을 모니터링 및 데이터베이스화 하고, 이를 저감하고자 포집, 정제, 활용 및 분해처리기술과 배출을 원천적으로 개선할 수 있는 대체물질 및 대체프로세스를 개발하는 기술	비이산화탄소, 메탄, 아산화질소, 육불화황, 냉매, 불화가스, 발포제, 매립지가스, 혐기성발효, 축산분뇨, 하수슬러지, 질산공정, 반도체 배출가스, 디스플레이 산업, 중전기, 수소불화탄소, 과불화탄소, 삼불화질소, 온난화지수, 플라즈마, 선택적 환원촉매, 재생기, 재생가스, 회수, 저장, 온도 요구조건, 가스품질검사, 추가처리, 흡수 수분, 가스분해 부산물, 이슬점 온도, 과불소폴리에테르, 수소불화에테르, 미연탄화수소, 소각, 정제, 무경운, 불소계
211 유전자원·유전개량	기후변화 영향평가 및 적응(농업, 축산부문), 친환경	기후변화로 인하여 작물 및 가축생산에 영향을 이해하는데 필요한 기술 및 기후변화로 인한 농업·축산생산성 감소 등 부정적 영향을 최소화시키는 기술	작물 생산성, 화학 비료, 농약, 아열대 작물, 농산물 가공, 농산물 저장, 농산물 유통, 가축 관리, 축산 부산물, 축산 폐기물, 생물학적 스트레스, 비생물학적 스트레스, 유전자원, 유전개량, 농업생명공학, 가축, 질병, 식량안보
212 작물재배·생산	공정 및 제품(친환경 식물성장 촉진)		
213 가축 질병관리			
214 가공·저장·유통			

Appendix. 기후기술 분류체계 기술범위

소분류	하위 기술 분야	기술정의	국문키워드
221 수계·수생태계	기후변화 영향평가 및 적응(재난재해 일부), 수처리, 수자원 확보	기후변화로 인한 지역별, 계절별 수질저하와 수자원의 불균형, 과다 및 부족을 해소하기 위한 수질개선, 수자원확보, 수자원 저장 및 공급 등과 관련된 모든 기술을 포함	정수, 하수, 폐수, 물재이용, 수자원, 해수담수화, 상수처리, 호소, 하천, 저수지, 유역, 지하수, 수생태계, 수질, 위해성, 생물학적처리, 물리적처리, 화학적처리, 비점오염원, 점오염원, 질소, 인, 미량유해물질, 고도산화, 관거, 율류수, 조류, 녹조, 댐, 빗물, 중금속, 총유기탄소, 슬러지, 내분비계장애물질, 물순환, 지표수, 유출수, 홍수, 가뭄, 물공급, 물수요, 수자원통합관리, 스마트워터그리드, 저영향개발, 침출수, 용존산소, 영양물질, 영양염류, 기후변화, 건전성, 난분해성
222 수자원 확보 및 공급			
223 수처리			
224 수재해 관리			
231 기후 예측 및 모델링	기후변화 예측 및 모델링, 기후변화 영향평가 및 적응(기후변화 영향평가), 온실가스 인벤토리	기후변화의 자연적, 인위적 요인에 대한 관측 및 감시, 분석과 지구기후시스템을 변화시키는 요소들의 수치모델링을 통한 과거/현재/미래의 기후변화 양상을 추적, 진단, 예측하는 기술	지구시스템, 지역기후, 수치모델링, 이음새 없는 예측, 결합모델, 기후모델, 대기모델, 해양모델, 지면모델, 해빙모델, 생지화학, 기후변화 시나리오, 전망, 과거기후, 표준실험, 탐지, 원인규명, 극한기후, 온실가스, 에어로졸, 기후변동성, 기후민감도, 위성관측, 탄소추적, 활동 자료, 배출계수, 불확도, 산정방법론, 상하향식 통계, 에너지, 산업공정, 농업, 토지이용·토지이용변화 및 산림, 폐기물, 감축기술, 불소계, 온실가스 인벤토리, 탄소인벤토리, 활동량 자료, 기후변화 영향, 기후변화에 대한 노출, 위험평가, 취약성, 대표농도경로, 기후변화 적응, 부문별 영향 및 위험, 극한 기후, 불확실성, 위기 관리, 지역별 영향평가, 적응 전략, 통합 영향 평가, 취약성 지도 제작, 기후영향 평가, 자연복원
232 기후 정보 경보 시스템			
241 해양 생태계	기후변화 영향평가 및 적응(해양, 수산업부문)	해양/수산/연안관리 분야의 기후변화 대응 과학 역량 강화 및 적응 전략 수립을 위하여 필요한 R&D 및 정책사업 등을 포함한 기술	아열대화, 해양생태계, 해수면 상승, 해수온 상승, 해류변화, 연안재해, 폭풍, 해일, 침수, 수산자원, 어업자원, 수산생산, 해양환경, 양식, 유전육종, 부영양화, 해양산성화, 해양양식업, 해안침식, 수산질병, 잠재생산력, 수산자원 생산성
242 수산자원			
243 연안 재해 관리			
251 감염 질병 관리	기후변화 영향평가 및 적응(건강부문)	기후변화에 따른 환경변화로 인해 발생할 수 있는 광범위한 질병 예방에 활용될 수 있는 기술	지구온난화, 매개체 전파, 절족동물 매개질환, 맹기열, 지카바이러스, 말라리아, 수인성질환, 식중독, 폭염, 감염병, 기후변화에 민감한 잠재적 위해식품, 식품안전, 동물원성 감염증, 전염병, 쯤쯤가무시증, 렙토스피라증, 비브리오패혈증, 신중후군출혈열, 온열질환, 열사병, 일사병, 세균성이질, 곤충매개
252 식품 안전 예방			
261 산림 생산 증진	기후변화 영향평가 및 적응(생태계, 임업 부문)	탄소를 흡수, 저장하고 있으나 인간에 의한 훼손재해 또는 기후변화에 대한 부적응으로 배출원이 될 수도 있는 복잡시스템으로서 생물다양성을 보전하고 대기 중 이산화탄소의 흡수와 저장을 증진시키며, 재해와 병해충 등에 의한 피해를 줄여 장기적으로 산림의 건강성과	임업, 산림, 병해충, 산불, 산사태, 산악기상, 소나무, 구상나무, 멸종위기종, 침입외래종, 생물계절, 복원, 백두대간, 보호지역, 식생대 변화, 생태계, 병해충관리, 재해저감, 도시숲, 소득임산물, 생물다양성, 산불발생예측, 산지도사, 재해예측, 산지흡수피해저감, 탄소흡수증진, 숲가꾸기, 목재에너지림, 목재수확, 해외조림, 경제수종, 우수수종, 저에너지목조건축, 목제품인벤토리,
262 산림피해 저감			



소분류	하위 기술 분야	기술정의	국문키워드
263	생태·모니터링·복원	다양성을 유지, 증진하는 기술	목질계바이오알코올, 목질계바이오매스, 목질계바이오에너지, 북한산림복구, REDD+, 기후변화영향평가, 식생구조, 서식지변화, 수목생산, 조림, 서식지파편화
311	신재생 에너지 하이브리드	신재생 하이브리드	신재생에너지 하이브리드, 열 생산, 에너지 시스템 인테그레이션, 분산형, 독립형, 산업단지 에너지 고도화, 열병합발전, ICT 기반 에너지 융복합
312	저전력 소모 장비	친환경 공정 및 제품 (저전력 소모 제품)	고효율 저전력 가전, 전자제품
313	에너지 하베스팅	에너지 하베스팅	에너지하베스팅, 에너지 하베스팅, 에너지 수확, 압전, 정전, 전자기, 열전, 웨어러블, 자가 발전, 자가발전, 진동에너지, 기계적에너지, 무선 센서 네트워크, 독립 전원, 반영구, 배터리스, 열에너지, 저전력 발전
314	인공 광합성	인공광합성	균일 광촉매, 불균일 광촉매, 복합 광촉매, 인공 나뭇잎, 광전극 촉매, 효소반응, 인공광합성, 소자
315	기타 기후변화 관련 기술	기후변화 영향 평가 및 적응(재난재해 관련 인프라 일부), 제조공정/소재효율성 향상(바이오플라스틱(PLA), 에너지 관련 공통소재 포함), 탄소흡수원	재난재해, 인프라, 교량, 도로, 시설물, 바이오플라스틱, 에너지 소재, 탄소흡수원, 폭설, 탄소, 토양유기탄소, 탄소저장, 탄소격리, 이산화탄소 저장, 탄소평가, 토양유기물, 탄소저감, 무경운, 탄소수지, 작물잔유물

2019 기후기술 국가연구개발사업 조사·분석 보고서

발 행 2020년 12월

발 행 인 정병기

발 행 처 과학기술정보통신부/한국과학기술연구원 부설 녹색기술센터(GTC)
서울시 중구 퇴계로 173(충무로 3가) 남산스퀘어 17층

인 쇄 처 미래기획

※ 본 자료 내용의 무단 복제를 금함.

※ 동 보고서의 문의사항이 있는 경우 아래로 연락주시기 바랍니다.

녹색기술센터 기술총괄부

집 필 · 교 정 황한수, 안세진, 주경원, 한수현, 이천환, 우아미, 이은창, 이구용

문 의 02-3393-3935, sue@gtck.re.kr

2019 기후기술 국가연구개발사업 조사·분석 보고서



04554 서울특별시 중구 퇴계로 173 남산스퀘어 17층
T. 02.3393.3900 F. 02.3393.3919



본 인쇄물은 친환경용지와 콩기름 잉크를 사용하여 만들어졌습니다.