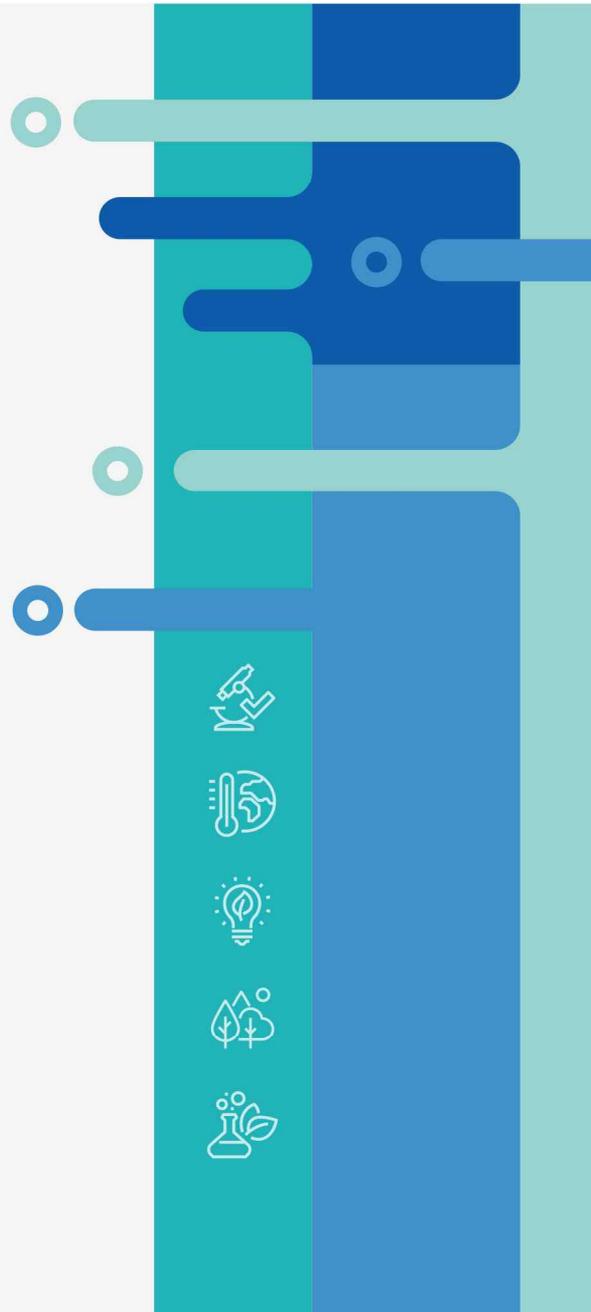


NIGT BRIEF

기후기술 국가연구개발사업 투자현황분석(2018~2022)

안세진 / 정민경 / 이종석 / 염성찬





안세진 / 데이터정보센터
이종석 / 데이터정보센터

정민경 / 데이터정보센터
염성찬 / 데이터정보센터

하이라이트

- 정부는 온실가스의 감축 및 기후변화 적응과 관련된 기후기술을 육성하고 이를 새로운 국가발전의 모멘텀으로 활용하기 위하여 “기후기술법”을 제정 및 시행하고, 시행규칙 및 고시를 통해 기후기술의 범위 및 세부내용을 규정함
- NIGT의 「기후기술 산업통계」는 통계청의 기후기술법 제7조 및 시행령 4조에 의한 통계기반정책평가 대상으로 지정되었으며, 이에 기후기술 분류체계 고시 기준의 국가R&D 투자·성과분석 이행 및 검토체계 구축을 진행
 - 기후기술 세부내용 고시를 기준으로 ‘기후기술 분류 AI 모델’ 개발하여 ‘08~’23년까지 투자현황 분석을 진행
- ’22년 기후기술 R&D 투자 총액은 3조 9,073억원으로 나타나 전년 대비 약 15.08%(5,119억원) 증가
 - 기후기술 분야 국가 R&D는 ’22년 기준 전체 국가R&D(28조 6,801억원)의 약 12.9%를 차지하였으며, 최근 5개년(’18~’22)을 기준으로 연평균 증가율 약 11.78%를 보여 지속적으로 증가하는 추세를 보임
- 대분류 기준 감축분야 2조 9,072억원, 적응분야 1조원이 투자되어 감축분야가 전체 대비 74.4%를 차지
- 중분류 기준으로 보면 에너지 생산부문이 1조 611억원으로 가장 많은 R&D가 투자
- 소분류 기준으로는 수소 3,274억원, 수송효율 3,184억원, 발전효율 2,960억원 순으로 높게 나타남
- 부처별로는 산업부가 1조 3,938억원(35.7%)로 가장 높은 비중을 차지하며 과기부 7,500억원(19.2%), 기재부 2,524억원(6.5%) 중기부 2,273억원(5.8%), 해수부 2,115억원(5.4%), 다부처 2,009억원(5.1%) 순으로 분포

키워드

- 기후기술법, 기후기술 R&D, 감축 R&D, 적응 R&D, 기후기술 투자현황분석

연구배경 및 필요성

- 온실가스의 감축과 기후변화 적응에 관한 연구기반 조성을 목적으로 하는 「기후변화대응 기술개발 촉진법(이하 “기후기술법”）」 제정 및 시행에 따라 기후기술의 정의 및 범위, 세부내용이 규정됨
- 기후기술 분야 기술개발에 관한 법적 근거를 감안할 때 국가의 기후기술 분야 예산 배분을 새로운 법적기반에서 검토할 필요성이 등장하여 기후기술 분류체계 세부내용 고시 기준의 국가R&D 투자분석 검토체계를 구축함
 - 정부는 2024년 국가연구개발사업의 예산을 배분·조정하면서, R&D사업의 제도혁신 및 구조조정을 발표하였으며, 주요 7대부문(첨대바이오, 인공지능, 사이버보안, 양자, 반도체, 이차전지, 우주)을 제외한 예산은 대폭 감소가 예상됨
 - 신법 제정에 따른 ‘기후기술 국가연구개발사업의 투자현황 분석’은 현재 기후기술 부문에 대한 투자현황을 진단하고 살펴보고 향후 사업의 추진 방향을 모니터링하는데 있어서 중요한 의미를 가짐

연구개요

- 정부는 기후변화 대응의 주요 해법으로 논의되는 기술 육성을 통해 국내외 온실가스를 감축하고 이를 새로운 국가발전의 모멘텀으로 활용하기 위한 “기후기술법”을 제정('22.09)하였으며, 행정규칙으로 기술 세부내용을 고시 - “기후기술법”이 제정됨에 따라 시급히 세부내용 고시[표1]에 따른 기후기술 연구개발사업 투자현황 분석이 요구됨
- NIGT의 「기후기술 산업통계」는 통계청의 기후기술법 제7조 및 시행령 4조에 의한 통계기반정책평가 대상으로 지정되었으며, 이에 기후기술 분류체계 고시 기준의 국가R&D 투자·성과분석 이행 및 검토체계 구축이 필요

[표 1] 기후변화대응 기술 세부내용 고시

| 대분류 | 중분류* | 소분류 |
|--------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01. 감축 (제2조) | 1항 1호 I. 에너지 생산 | ①태양광 기술, ②태양열 기술, ③풍력 기술, ④해양에너지 기술, ⑤수력 기술, ⑥수열 기술, ⑦지열 기술, ⑧바이오에너지 기술, ⑨수소-암모니아 발전 기술, ⑩석탄액화·가스화 기술, ⑪원자력 기술, ⑫핵융합에너지 기술 |
| | 1항 2호 II. 연원료 대체 | ⑬수소 기술, ⑭바이오매스 기술, ⑮폐자원 기술 |
| | 1항 3호 III. 에너지 효율 | ⑯발전효율 기술, ⑰산업효율 기술, ⑱수송효율 기술, ⑲건물효율 기술 |
| | 1항 4호 IV. 온실가스 처리 | ⑳이산화탄소(CO2) 포집·저장·활용 기술, ㉑메탄(CH4) 처리 기술, ㉒기타 온실가스 처리 및 대체 기술, ㉓탄소흡수원 기술 |
| | 1항 5호 V. 에너지 융복합 | ㉔ 전력 통합 기술, ㉕ 열 통합 기술, ㉖ 전력·비전력 부문간 결합 기술 |
| 02. 적용 (제3조) | 2항 1호 VI. 기후변화 모니터링 | ㉗ 기후변화 감시 및 진단 기술, ㉘ 기후변화 예측 기술 |
| | 2항 2호 VII. 기후영향평가 및 진단 | ㉙ 기후변화 영향 평가 기술, ㉚ 기후변화 취약성 및 위험성 평가 기술 |
| | 2항 3호 VIII. 피해관리 및 탄력성 제고 | ㉛ 건강 부문 기술, ㉜ 물 부문 기술, ㉝ 국토·연안 부문 기술, ㉞ 농축수산 부문 기술, ㉟ 산림·생태계 부문 기술, ㊱ 산업·에너지 부문 기술 |
| | 2항 4호 IX. 정책·기술 분석 및 평가 | ㊲ 적응조치의 효과평가 기술, ㊳ 기후변화 적응기반 기술 |

* 본 연구를 위해 중분류는 저자가 개념화를 진행함

- 기후기술 세부내용 고시를 기준으로 ‘기후기술 분류 SI 모델을 개발’하여, ‘08~’23년까지 투자현황 분석을 진행

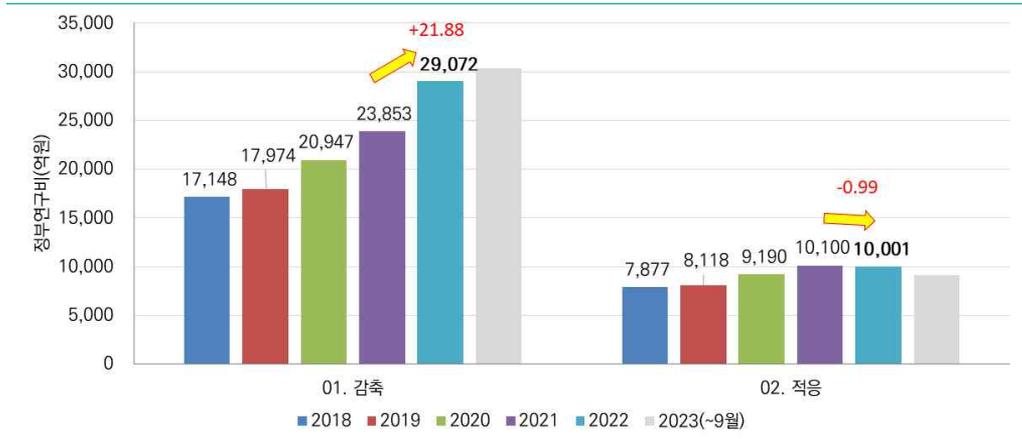
[표 2] 기후기술 SI 분류모델 활용 기후기술 분야 투자현황 분석

| '08~'23 기후기술 투자현황 분석 절차 | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - (STEP1: 분류체계 조정) 탄소중립 100대 기술선별 및 기후기술법 분류체계(고시) 이행방안 검토 및 조정 - (STEP2: 학습모델 개발 및 적용) ① 2008년~2021년까지의 R&D과제 DB(전체 82만개의 과제) 중 기후기술 분야별로 분류된 과제(12만 건)에 대한 선별작업 학습모델을 개발하고, ② 학습모델을 2022년 신규 R&D 과제 DB(전체 76,052건)에 적용하여 ③ 2022년 기후기술 과제 (11,381개), 2023년 과제(9,677개)를 조사분석 기준 데이터로 활용 - (STEP3) 기후기술('08~22) 모델(비정답값 포함) 적용 및 과거(녹색기술 기반) 시계열 조정 - (STEP4) 기후기술('16~22) 모델의 23년도 실시간 DB 적용 | |
| STEP 1 | STEP 2 |
| (1) 학습용 데이터를 구축 : 80만건 (사업명, 부처명, 내역사업명, 과제명, 연구요약(목표, 기대효과, 연구내용), 포함 DB를 구축 | (1) 피쳐 제너레이터 과정 메카[mecab 형태소 분석기] 활용 : 학습값을 전처리(학습용 데이터를 단어로 구분) : 테스트값을 전처리(테스트 데이터를 단어로 구분)하여 라벨이 없는 Pool을 구축 * 전처리를 하는 과정에서 기후기술 분류체계 키워드는 용어사전(Dictionary)을 만들고 기후기술 주요 단어들은 포함시키는 것으로 정의 |
| (2) 구글 드라이브에 업로드 파이썬 - '쥬피터 노트북' 연동 * 구글 Colab, Jupyter Notebook 활용 구글 드라이브를 마운트 | (2) 모델링 [Koelectra 기반 딥러닝 모델 엘렉트라모델(자연어 분류모델)] : 엘렉트라 모델 활용을 통해 학습데이터의 결과값을 '기후기술 DB 추출' 분석모델로 저장 (결과값을 대표할 수 있는 약 5개 모델 추출) (3) 추론 : 엘렉트라의 '기후기술DB추출' 분석모델을 활용하여 테스트값을 예측 (결과값을 대표할 수 있는 약 5개 모델의 추론결과에 대한 평균치를 활용하여 기후DB 결정) |
| * 2023년 기후기술 NTIS 2023년 9월까지 등록된 과제를 기준으로 분류한 예상치 | |

기후기술 국가연구개발사업 투자 총괄('18~'22)

- (총괄) '22년 기후기술 국가R&D 투자 총액은 3조 9,073억원으로 국가 전체 R&D(28조 6,801억원) 중약 12.9%를 차지
 - 감축 분야는 2조 9,072억원(74.4%)이 투자되었으며, 적응 분야는 1조원(25.6%) 투자
 - * '18~'22년 기후기술 감축 분야의 경우 약 4.8 ~ 21.9%의 증가율을 보였고, 적응 분야의 경우 -1.0 ~ 13.2%의 증가율을 보였으며, '21~'22년은 탄소중립 분야가 대두됨에 따라 감축 분야 증가율이 높게 나타나고(13.9%→21.9%), 적응분야의 경우 안정화(9.9%→-1.0%)

[그림 1] 기후기술 대분류별 국가R&D 투자 현황('18~'22)



* 출처 : 저자 작성

[표 3] 기후기술 국가연구개발사업 투자 총괄(2018-22)

| 대분류 | 2018년 (억원) | 2019년 (억원) | 2020년 (억원) | 2021년 (억원) | 2022년 (억원) | 2023년* (억원) | '21-22 증가율(%) | '18-22년 CAGR(%) |
|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|------------------|--------------------|
| I. 감축 | 17,147.9 | 17,973.8 | 20,946.7 | 23,853.5 | 29,072.3 | 30,352.0 | 21.88 | 14.11 |
| II. 적응 | 7,877.5 | 8,118.3 | 9,189.8 | 10,100.3 | 10,000.5 | 9,130.6 | -0.99 | 6.15 |
| 총계 | 25,025.4 | 26,092.2 | 30,136.5 | 33,953.7 | 39,072.8 | 39,482.6 | 15.08 | 11.78 |

* 23년도의 경우 2023년도 9월말 기준 NTIS 실시간 다운로드, AI 적용을 통해 추산하여 정보활용 시 참고로만 활용

- 주요 연구개발 단계별로는 개발연구(47.2%), 기초연구(24.7%), 응용연구(23.0%) 순으로 나타나며 지난 4년('19~'22)간의 추이에서 응용연구와 개발연구의 비중이 증가하고 있는 것에 비해 기초연구의 비중은 다소 정체

[그림 2] 연구개발단계별 분포 현황(2022년도 기준)

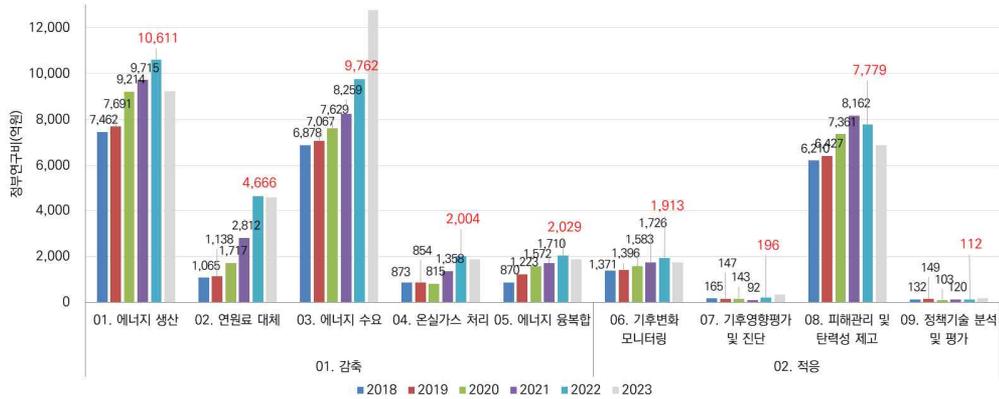


기후기술 대분류-중분류 기준 기후기술 R&D 투자 현황('18~'22)

- (중분류별) 감축분야에서는 에너지 생산 부문 투자액이 1조 611억원으로 가장 높고, 적응분야는 피해관리 및 탄력성 제고 분야가 7,779억원으로 가장 높게 조사

- '18~'22년 연평균 증가율은 연원료 대체(44.7%), 에너지 융복합(23.6%) 순으로 조사되었으며, 전년대비 증가율은 기후영향평가 및 진단(112.8%), 연원료 대체(65.9%) 순으로 나타났고, 정책기술 분석 및 평가 부문에서 6.9% 감소

[그림 3] 기후기술 중분류별 국가R&D 투자 현황('18-22)



* 출처 : 저자 작성

[표 4] 기후기술 중분류별 국가R&D 투자 현황('18-22)

| 중분류 | 2018년 (억원) | 2019년 (억원) | 2020년 (억원) | 2021년 (억원) | 2022년 (억원) | 2023년* (억원) | '21-22 증가율(%) | '18-22년 CAGR(%) | |
|-----------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|-------|
| 감축 | I. 에너지 생산 | 7,462.3 | 7,691.1 | 9,214.0 | 9,715.0 | 10,611.0 | 9,226.9 | 9.22 | 9.20 |
| | II. 연원료 대체 | 1,065.1 | 1,137.7 | 1,717.0 | 2,811.5 | 4,666.1 | 4,611.7 | 65.96 | 44.68 |
| | III. 에너지 효율 | 6,877.8 | 7,067.4 | 7,629.4 | 8,259.1 | 9,761.7 | 12,762.6 | 18.19 | 9.15 |
| | IV. 온실가스 처리 | 872.9 | 854.3 | 814.6 | 1,358.0 | 2,004.0 | 1,880.7 | 47.58 | 23.09 |
| | V. 에너지 융복합 | 869.9 | 1,223.3 | 1,571.7 | 1,709.9 | 2,029.5 | 1,870.1 | 18.69 | 23.59 |
| | 소계 | 17,147.9 | 17,973.8 | 20,946.7 | 23,853.5 | 29,072.3 | 30,352.0 | 21.88 | 14.11 |
| 적응 | VI. 기후변화 모니터링 | 1,371.3 | 1,395.7 | 1,583.3 | 1,725.5 | 1,913.1 | 1,729.0 | 10.87 | 8.68 |
| | VII. 기후영향평가 및 진단 | 165.0 | 147.1 | 143.0 | 92.2 | 196.2 | 344.2 | 112.82 | 4.42 |
| | VIII. 피해관리 및 탄력성 제고 | 6,209.5 | 6,426.6 | 7,360.9 | 8,162.3 | 7,779.3 | 6,880.6 | -4.69 | 5.80 |
| | IX. 정책기술 분석 및 평가 | 131.6 | 148.9 | 102.7 | 120.2 | 111.9 | 176.8 | -6.89 | -3.97 |
| | 소계 | 7,877.5 | 8,118.3 | 9,189.8 | 10,100.3 | 10,000.5 | 9,130.6 | -0.99 | 6.15 |
| 총계 | 25,025.4 | 26,092.2 | 30,136.5 | 33,953.7 | 39,072.8 | 39,482.6 | 15.08 | 11.78 | |

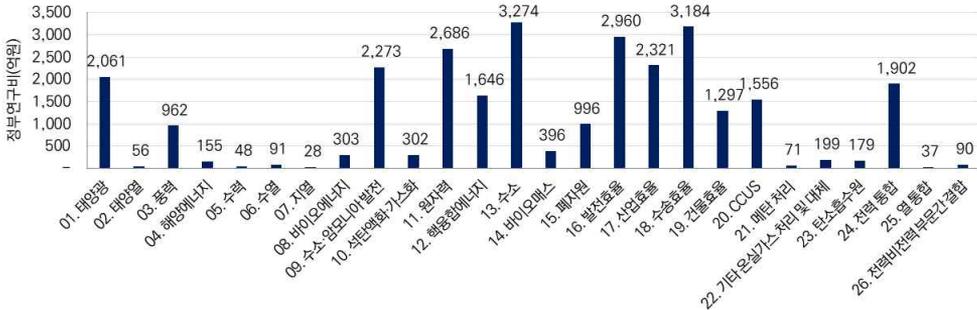
* 23년도의 경우 2023년도 9월말 기준 NTIS 실시간 다운로드, AI 적용을 통해 추산하여 정보활용 시 참고로만 활용

기후기술 감축-소분류 기준 기후기술 R&D 투자 현황('18~'22)

- (감축) 전체 감축 부문 중 원자력, 수소암모니아 발전, 수소 기술에 8,233억원의 R&D 예산이 투자되어 이 세 개 기술분야의 R&D 투자액의 전체 감축분야 R&D 투자의 약 28.3%를 차지

* 에너지 효율(발전-산업-수송-건물효율 기술) 부문 투자액은 9,762억원으로 약 34%로 가장 높게 나타나고, 온실가스 처리 분야 내 CCUS 기술 투자액은 1,556억원으로, 전년대비 약 39.2% 증가함. '18~'22년 연평균 수소 기술에서 53.9%로 가장 높은 증가율이 확인됨

[그림 4] 기후기술 소분류(감축) 국가R&D 투자 현황('22)



* 출처 : 저자 작성

[표 5] 기후기술 소분류별 국가R&D 투자 현황(감축, '18~'22)

| 구분 | 2018년 (억원) | 2019년 (억원) | 2020년 (억원) | 2021년 (억원) | 2022년 (억원) | 2023년* (억원) | '21~'22 증가율(%) | '18~'22년 CAGR(%) | |
|-------------------|---------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|-------------------|---------------------|--------|
| I. 에너지 생산 | 01. 태양광 | 1,558.6 | 1,590.4 | 1,609.2 | 1,830.0 | 2,060.7 | 1,837.6 | 12.61 | 7.23 |
| | 02. 태양열 | 60.8 | 51.9 | 49.4 | 28.0 | 55.7 | 37.0 | 98.63 | -2.17 |
| | 03. 풍력 | 552.3 | 654.5 | 908.3 | 849.9 | 961.8 | 800.4 | 13.16 | 14.87 |
| | 04. 해양에너지 | 233.2 | 293.6 | 290.7 | 264.7 | 155.4 | 188.6 | -41.27 | -9.64 |
| | 05. 수력 | 100.6 | 74.4 | 132.3 | 124.8 | 48.3 | 65.0 | -61.29 | -16.75 |
| | 06. 수열 | 19.5 | 2.0 | 31.1 | 57.0 | 90.5 | 53.2 | 58.77 | 46.85 |
| | 07. 지열 | 76.2 | 51.7 | 37.1 | 26.9 | 27.8 | 49.9 | 3.24 | -22.28 |
| | 08. 바이오에너지 | 497.0 | 497.2 | 478.2 | 342.3 | 303.0 | 419.6 | -11.49 | -11.64 |
| | 09. 수소-암모니아 발전 | 550.6 | 665.4 | 1,270.7 | 1,760.9 | 2,272.8 | 2,115.7 | 29.07 | 42.54 |
| | 10. 석탄액화-가스화 | 234.9 | 357.7 | 327.9 | 322.6 | 302.5 | 246.1 | -6.25 | 6.52 |
| | 11. 원자력 | 2,303.4 | 2,258.2 | 2,674.8 | 2,210.7 | 2,686.1 | 2,232.8 | 21.50 | 3.92 |
| | 12. 핵융합에너지 | 1,275.4 | 1,194.0 | 1,404.3 | 1,897.1 | 1,646.5 | 1,180.9 | -13.21 | 6.59 |
| 소계 | 7,462.3 | 7,691.1 | 9,214.0 | 9,715.0 | 10,611.0 | 9,226.9 | 9.22 | 9.20 | |
| II. 연원료 대체 | 13. 수소 | 583.8 | 748.6 | 1,238.8 | 2,119.7 | 3,273.9 | 2,909.5 | 54.45 | 53.88 |
| | 14. 바이오매스 | 62.1 | 56.9 | 114.3 | 212.0 | 395.9 | 277.4 | 86.75 | 58.90 |
| | 15. 폐자원 | 419.2 | 332.1 | 363.9 | 479.9 | 996.3 | 1,424.8 | 107.63 | 24.17 |
| | 소계 | 1,065.1 | 1,137.7 | 1,717.0 | 2,811.5 | 4,666.1 | 4,611.7 | 65.96 | 44.68 |
| III. 에너지 효율 | 16. 발전효율 | 1,673.1 | 1,669.7 | 2,063.2 | 2,630.3 | 2,960.1 | 3,087.3 | 12.54 | 15.33 |
| | 17. 산업효율 | 2,089.5 | 1,797.0 | 1,812.6 | 1,412.4 | 2,320.7 | 3,692.3 | 64.31 | 2.66 |
| | 18. 수송효율 | 2,372.1 | 2,721.8 | 2,799.1 | 3,111.0 | 3,184.3 | 4,320.9 | 2.36 | 7.64 |
| | 19. 건물효율 | 743.0 | 878.8 | 954.6 | 1,105.4 | 1,296.6 | 1,662.2 | 17.30 | 14.93 |
| 소계 | 6,877.8 | 7,067.4 | 7,629.4 | 8,259.1 | 9,761.7 | 12,762.6 | 18.19 | 9.15 | |
| IV. 온실가스 처리 | 20. CCUS | 624.9 | 639.0 | 589.2 | 1,117.3 | 1,555.7 | 1,370.0 | 39.23 | 25.61 |
| | 21. 메탄 처리 | 38.6 | 40.2 | 39.0 | 43.0 | 70.6 | 81.4 | 64.31 | 16.29 |
| | 22. 기타 온실가스 처리 및 대체 | 158.5 | 128.3 | 149.2 | 113.6 | 199.3 | 239.5 | 75.41 | 5.89 |
| | 23. 탄소흡수원 | 50.9 | 46.9 | 37.2 | 84.1 | 178.5 | 189.7 | 112.35 | 36.87 |
| 소계 | 872.9 | 854.3 | 814.6 | 1,358.0 | 2,004.0 | 1,880.7 | 47.58 | 23.09 | |
| V. 에너지 융복합 | 24. 전력 통합 | 772.6 | 1,122.3 | 1,451.2 | 1,567.7 | 1,902.5 | 1,778.3 | 21.35 | 25.27 |
| | 25. 열 통합 | 37.6 | 24.9 | 45.5 | 47.8 | 37.5 | 35.0 | -21.69 | -0.11 |
| | 26. 전력비전력 부문간 결합 | 59.7 | 76.1 | 75.0 | 94.3 | 89.5 | 56.8 | -5.10 | 10.64 |
| 소계 | 869.9 | 1,223.3 | 1,571.7 | 1,709.9 | 2,029.5 | 1,870.1 | 18.69 | 23.59 | |
| 감축분야 총계 | | 17,147.9 | 17,973.8 | 20,946.7 | 23,853.5 | 29,072.3 | 30,352.0 | 21.88 | 14.11 |

* 23년도의 경우 2023년도 9월말 기준 NTIS 실시간 다운로드, AI 적용을 통해 추산하여 정보이용 시 참고로만 활용

기후기술 적응-소분류 기준 기후기술 R&D 투자 현황('18~'22)

- (적응) 전체 적응분야 투자 가운데 피해관리 및 탄력성 제고 및 기후변화 모니터링 분야에 대한 투자액이 9,692억원으로 전체의 97%를 차지

* 전체 기술 가운데 농업·축산·수산 기술 R&D 투자액이 2,538억원으로 가장 높았으나 전년대비 9.9% 감축되었으며, 산림·생태계 기술에 1,168억원이 투자되어 전년대비 26.7% 증가함. '18-22년 연평균 증가율에서는 산림·생태계 기술이 14.8%로 가장 높은 증가율을 보임

〈그림 5〉 기후기술 소분류(적응) 국가R&D 투자 현황('22)



〈표 6〉 기후기술 소분류별 국가R&D 투자 현황(적응, '18-22)

| 구분 | 2018년 (억원) | 2019년 (억원) | 2020년 (억원) | 2021년 (억원) | 2022년 (억원) | 2023년* (억원) | '21-22 증가율(%) | '18-22년 CAGR(%) | |
|---------------------|--------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|---------------|-----------------|-------|
| VI. 기후변화 모니터링 | 27. 기후 감시 및 진단 | 415.0 | 445.4 | 450.6 | 611.8 | 716.7 | 628.8 | 17.15 | 14.64 |
| | 28. 기후변화 예측 | 956.3 | 950.3 | 1,132.7 | 1,113.7 | 1,196.4 | 1,100.2 | 7.42 | 5.76 |
| | 소계 | 1,371.3 | 1,395.7 | 1,583.3 | 1,725.5 | 1,913.1 | 1,729.0 | 10.87 | 8.68 |
| VII. 기후영향평가 및 진단 | 29. 기후영향 평가 | 118.8 | 97.7 | 104.5 | 64.3 | 130.0 | 198.3 | 102.33 | 2.27 |
| | 30. 기후취약성 및 위험성 평가 | 46.2 | 49.4 | 38.4 | 27.9 | 66.2 | 145.9 | 136.97 | 9.41 |
| | 소계 | 165.0 | 147.1 | 143.0 | 92.2 | 196.2 | 344.2 | 112.82 | 4.42 |
| VIII. 피해관리 및 탄력성 제고 | 31. 건강 | 872.7 | 913.3 | 1,136.7 | 1,521.9 | 1,289.1 | 1,417.2 | -15.29 | 10.25 |
| | 32. 물 | 1,607.1 | 1,550.0 | 1,762.9 | 1,670.1 | 1,533.8 | 1,420.8 | -8.16 | -1.16 |
| | 33. 국토·연안 | 616.8 | 721.7 | 766.7 | 825.9 | 881.4 | 708.0 | 6.73 | 9.33 |
| | 34. 농축수산 | 2,106.1 | 2,186.1 | 2,490.3 | 2,815.3 | 2,537.8 | 2,400.3 | -9.86 | 4.77 |
| | 35. 산림·생태계 | 672.8 | 786.6 | 817.6 | 922.5 | 1,168.4 | 549.9 | 26.65 | 14.80 |
| | 36. 산업·에너지 | 334.0 | 269.0 | 386.7 | 406.7 | 368.9 | 384.4 | -9.30 | 2.52 |
| 소계 | 6,209.5 | 6,426.6 | 7,360.9 | 8,162.3 | 7,779.3 | 6,880.6 | -4.69 | 5.80 | |
| IX. 정책기술 분석 및 평가 | 37. 적응조치 효과평가 | 52.9 | 86.0 | 59.0 | 67.6 | 44.7 | 67.1 | -33.86 | -4.14 |
| | 38. 기후변화 적응기반 | 78.7 | 62.9 | 43.7 | 52.7 | 67.3 | 109.7 | 27.71 | -3.86 |
| | 소계 | 131.6 | 148.9 | 102.7 | 120.2 | 111.9 | 176.8 | -6.89 | -3.97 |
| 적응분야 총계 | | 7,877.5 | 8,118.3 | 9,189.8 | 10,100.3 | 10,000.5 | 9,130.6 | -0.99 | 6.15 |

* 23년도의 경우 2023년도 9월말 기준 NTIS 실시간 다운로드, AI 적용을 통해 추산하여 정보활용 시 참고로만 활용

결론

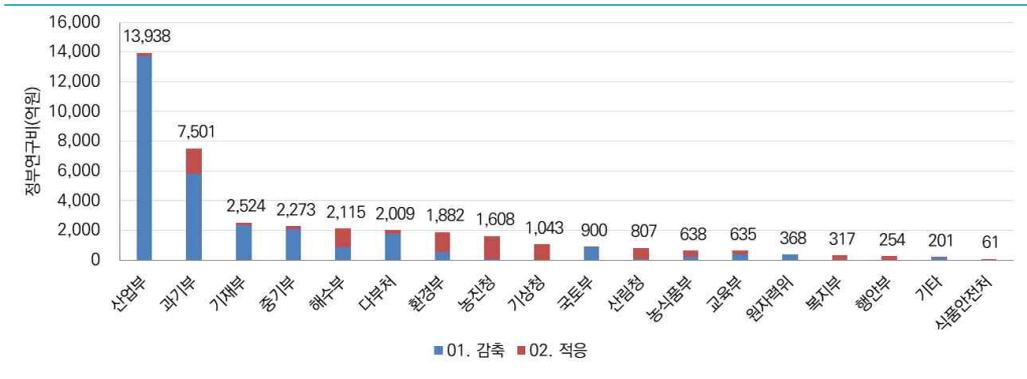
- 우리나라는 최상위 법정 계획인 탄소중립·녹색성장 기본법 제정 및 탄소중립·녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획을 수립하여, 온실가스 감축목표 달성을 위한 부문별 감축 대책과 목표 및 관련 정책적 방향성을 제시
 - 국가 기본계획 이행을 위해 탄소중립 100대 핵심기술, 기후테크 산업 육성전략 등의 세부추진계획을 보완하여, 정책적 사각지대에 위치한 기후기술 분야를 성장의 동력으로 활용하기 위한 확대전략을 마련하고 있음
- 국가 전체 R&D투자 가운데 기후기술 분야에 대한 투자는 꾸준한 상승과 투자가 집중되고 있음
 - 기후기술 분야에 대한 국가R&D는 22년 국가 전체 R&D(약 28조 6,801억원) 중 3조 9,073억원으로 약 12.9%를 차지하고 있으며, '18~'22년 평균 기후기술 R&D 투자금액은 약 11.8% 증가
 - 온실가스 감축분야에 기후기술 R&D 전체 규모의 약 74.4%가 투자되어 기후변화 R&D 투자는 감축분야에 더욱 집중되어 있다고 보여지나, 적응 분야에서도 꾸준한 투자가 확인됨
- 감축 분야에서 에너지 생산(특히 원자력 및 수소암모니아 발전)과 에너지 효율(발전, 산업, 수송, 건물 효율) 부문에 대한 높은 투자는 에너지 효율성 및 지속가능한 에너지 생산에 대한 국가적 강조점이 반영되고 있음을 의미
 - 감축분야에서 '18~'22년 증가율이 가장 높은 분야는 연원료 대체(44.7%), 에너지 융복합(23.6%), 온실가스 처리(23.1%)이며, 다양한 감축기술개발 연구가 집중적으로 진행되고 있다는 점을 의미
- 적응 분야에서는 기후변화의 직접적인 영향에 대응하기 위한 피해관리 및 탄력성 제고 분야에 대한 투자가 두드러지고 있으며 특히 산림 및 생태계 복원이 기후변화에 적응하는 주요 전략일 수 있다는 점을 보여줌
 - 적응분야에서 기후변화 모니터링 분야는 '18~'22년 연평균 약 8.7%의 높은 투자규모 증가율이 확인되고 있어서 해당분야에 대한 투자가 최근 강조되고 있는 것이 확인됨
- 2022년 기후기술 R&D 투자현황을 살펴볼 때, 정부는 기후변화에 대응하여 온실가스를 감축하고 기후변화를 경제적인 기회로 만들기 위한 장기적 기술발전 전략에 따른 균형있는 투자가 진행되고 있음을 보여줌
 - 하지만, 최근 정부는 2024년 국가연구개발사업의 예산을 배분 조정하면서, R&D 사업에 대한 대폭적인 구조조정을 발표한 상황이며, 2024년 이후 기후기술 관련 예산편성 역시 감소가 불가피한 상황

본 연구는 NIGT 데이터정보센터 주요사업 "R2310201 기후변화 대응 기술개발 활동조사 연구" 내용을 토대로 작성되었습니다.

참고 : 기후기술 국가연구개발사업 부처별 투자 현황

- (총괄) 부처별 집행 현황은 산업부가 1조 3,938억원(35.7%)로 가장 높은 비중을 차지하였으며 과기부 7,501억원(19.2%), 기재부 2,524억원(6.5%) 중기부 2,273억원(5.8%), 해수부 2,115억원(5.4%), 다부처 2,009억원(5.1%) 순으로 분포
 - (감축) 과기부와 산업부의 R&D 투자규모가 전반적으로 가장 크며, 에너지 생산 부문에서는 산업부, 과기부에 이어 다부처 사업의 투자비중이 높고, 에너지 효율 부문에서 산업부, 과기부에 이어 중기부의 투자비중이 높음
 - (적응) 기후변화 모니터링 분야에서는 기상청, 과기부, 해수부의 R&D 투자금액이 많고, 피해관리 및 탄력성 제고 분야에서는 농진청의 역할이 두드러지며 그 다음 과기부, 환경부, 해수부, 산림청의 투자액이 큼

[그림] 2022년도 기후기술 국가연구개발사업 부처별 투자 현황(대분류)



[표] 2022년도 기후기술 국가R&D 부처별 투자 현황(대분류)

(단위: 억원, 세부과제 수)

| 구분 | I. 감축 | | | II. 적응 | | | 총계 | | |
|------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------|---------------|--------------|
| | 금액 | 개수 | % | 금액 | 개수 | % | 금액 | 개수 | % |
| 기재부 | 2,335.0 | 424 | 8.0 | 189.5 | 74 | 1.9 | 2,524.4 | 498 | 6.5 |
| 산업부 | 13,695.5 | 1,369 | 47.1 | 242.5 | 45 | 2.4 | 13,938.0 | 1,414 | 35.7 |
| 과기부 | 5,769.8 | 2,038 | 19.8 | 1,730.8 | 706 | 17.3 | 7,500.6 | 2,744 | 19.2 |
| 환경부 | 506.7 | 97 | 1.7 | 1,375.3 | 304 | 13.8 | 1,882.0 | 401 | 4.8 |
| 중기부 | 2,096.9 | 1,629 | 7.2 | 175.7 | 138 | 1.8 | 2,272.6 | 1,767 | 5.8 |
| 농진청 | 79.3 | 56 | 0.3 | 1,528.5 | 1,665 | 15.3 | 1,607.8 | 1,721 | 4.1 |
| 해수부 | 849.1 | 288 | 2.9 | 1,265.8 | 236 | 12.7 | 2,114.9 | 524 | 5.4 |
| 국토부 | 842.7 | 82 | 2.9 | 57.4 | 12 | 0.6 | 900.1 | 94 | 2.3 |
| 교육부 | 364.1 | 553 | 1.3 | 271.2 | 356 | 2.7 | 635.2 | 909 | 1.6 |
| 산림청 | 28.8 | 22 | 0.1 | 777.9 | 251 | 7.8 | 806.8 | 273 | 2.1 |
| 기상청 | 1.8 | 1 | 0.0 | 1,041.4 | 140 | 10.4 | 1,043.2 | 141 | 2.7 |
| 다부처 | 1,731.8 | 51 | 6.0 | 277.2 | 116 | 2.8 | 2,009.0 | 167 | 5.1 |
| 농식품부 | 203.2 | 87 | 0.7 | 434.4 | 314 | 4.3 | 637.5 | 401 | 1.6 |
| 복지부 | 11.7 | 5 | 0.0 | 305.7 | 129 | 3.1 | 317.3 | 134 | 0.8 |
| 원자력위 | 368.1 | 96 | 1.3 | - | - | - | 368.1 | 96 | 0.9 |
| 행안부 | 20.3 | 3 | 0.1 | 233.3 | 30 | 2.3 | 253.6 | 33 | 0.6 |
| 식품안전처 | - | - | - | 60.9 | 36 | 0.6 | 60.9 | 36 | 0.2 |
| 기타 | 167.7 | 14 | 0.6 | 33.0 | 14 | 0.3 | 200.7 | 28 | 0.5 |
| 총합계 | 29,072.3 | 6,815 | 100.0 | 10,000.5 | 4,566 | 100.0 | 39,072.8 | 11,381 | 100.0 |

[표] 2022년도 기후기술 국가R&D 부처별 투자 현황(감축)

(단위: 억원, 세부과제 수)

| 구분 | I. 에너지 생산 | | II. 연원료 대체 | | III. 에너지 효율 | | IV. 온실가스 처리 | | V. 에너지 융복합 | | 총계 | |
|-------|-----------|-------|------------|-------|-------------|-------|-------------|-----|------------|-----|----------|---------|
| | 금액 | 개수 | 금액 | 개수 | 금액 | 개수 | 금액 | 개수 | 금액 | 개수 | 금액 | 개수 |
| 기재부 | 331.1 | 71 | 728.4 | 132 | 724.9 | 141 | 466.5 | 57 | 84.0 | 23 | 2,335.0 | 424.0 |
| 산업부 | 4,944.9 | 430 | 2,068.1 | 215 | 4,508.8 | 557 | 710.1 | 44 | 1,463.6 | 123 | 13,695.5 | 1,369.0 |
| 과기부 | 2,568.3 | 690 | 946.5 | 307 | 1,765.4 | 804 | 244.9 | 119 | 244.8 | 118 | 5,769.8 | 2,038.0 |
| 환경부 | 93.4 | 19 | 148.1 | 31 | 127.3 | 26 | 135.5 | 20 | 2.5 | 1 | 506.7 | 97.0 |
| 중기부 | 395.3 | 208 | 382.6 | 164 | 1,126.0 | 1,179 | 81.3 | 17 | 111.7 | 61 | 2,096.9 | 1,629.0 |
| 농진청 | 13.7 | 9 | 33.7 | 19 | 6.7 | 4 | 16.3 | 17 | 8.9 | 7 | 79.3 | 56.0 |
| 해수부 | 141.9 | 40 | 111.9 | 36 | 484.3 | 180 | 111.0 | 32 | - | - | 849.1 | 288.0 |
| 국토부 | 127.0 | 7 | 80.5 | 11 | 562.9 | 55 | 16.0 | 7 | 56.3 | 2 | 842.7 | 82.0 |
| 교육부 | 102.4 | 139 | 53.9 | 111 | 176.4 | 240 | 23.8 | 47 | 7.7 | 16 | 364.1 | 553.0 |
| 산림청 | 12.2 | 11 | 9.7 | 6 | 4.3 | 4 | 2.6 | 1 | - | - | 28.8 | 22.0 |
| 기상청 | 1.8 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.8 | 1.0 |
| 다부처 | 1,356.6 | 17 | 49.0 | 7 | 108.9 | 17 | 192.7 | 7 | 24.6 | 3 | 1,731.8 | 51.0 |
| 농식품부 | 141.3 | 57 | 22.6 | 16 | 10.3 | 5 | 3.5 | 4 | 25.5 | 5 | 203.2 | 87.0 |
| 복지부 | 1.0 | 1 | - | - | 10.7 | 4 | - | - | - | - | 11.7 | 5.0 |
| 원자력위 | 368.1 | 96 | - | - | - | - | - | - | - | - | 368.1 | 96.0 |
| 행안부 | 12.0 | 1 | - | - | 8.3 | 2 | - | - | - | - | 20.3 | 3.0 |
| 식품안전처 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 기타 | - | - | 31.1 | 3 | 136.6 | 11 | - | - | - | - | 167.7 | 14.0 |
| 총합계 | 10,611.0 | 1,797 | 4,666.1 | 1,058 | 9,761.7 | 3,229 | 2,004.0 | 372 | 2,029.5 | 359 | 29,072.3 | 6,815.0 |

[표] 2022년도 기후기술 국가R&D 부처별 투자 현황(적응)

(단위: 억원, 세부과제 수)

| 구분 | VI. 기후변화 모니터링 | | VII. 기후영향평가 및 진단 | | VIII. 피해관리 및 탄력성제고 | | IX. 정책기술 분석 및 평가 | | 총계 | |
|-------|---------------|-----|------------------|----|--------------------|-------|------------------|----|----------|-------|
| | 금액 | 개수 | 금액 | 개수 | 금액 | 개수 | 금액 | 개수 | 금액 | 개수 |
| 기재부 | 65.5 | 1 | - | - | 116.2 | 72 | 7.8 | 1 | 189.5 | 74 |
| 산업부 | - | - | - | - | 241.4 | 44 | 1.1 | 1 | 242.5 | 45 |
| 과기부 | 418.9 | 169 | 26.0 | 21 | 1,254.2 | 506 | 31.7 | 10 | 1,730.8 | 706 |
| 환경부 | 171.7 | 47 | 64.6 | 17 | 1,109.0 | 235 | 29.9 | 5 | 1,375.3 | 304 |
| 중기부 | 5.7 | 7 | - | - | 167.9 | 129 | 2.1 | 2 | 175.7 | 138 |
| 농진청 | 7.9 | 8 | - | - | 1,514.3 | 1,652 | 6.3 | 5 | 1,528.5 | 1,665 |
| 해수부 | 263.1 | 26 | 33.3 | 7 | 967.8 | 199 | 1.7 | 4 | 1,265.8 | 236 |
| 국토부 | - | - | - | - | 57.4 | 12 | - | - | 57.4 | 12 |
| 교육부 | 39.0 | 74 | 10.2 | 9 | 197.7 | 264 | 24.2 | 9 | 271.2 | 356 |
| 산림청 | 3.0 | 2 | - | - | 774.9 | 249 | - | - | 777.9 | 251 |
| 기상청 | 843.8 | 110 | 28.5 | 9 | 166.6 | 19 | 2.5 | 2 | 1,041.4 | 140 |
| 다부처 | 9.4 | 2 | 0.5 | 1 | 266.6 | 112 | 0.8 | 1 | 277.2 | 116 |
| 농식품부 | 6.6 | 6 | 4.0 | 2 | 423.7 | 306 | - | - | 434.4 | 314 |
| 복지부 | - | - | - | - | 305.7 | 129 | - | - | 305.7 | 129 |
| 원자력위 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 행안부 | 78.5 | 11 | 29.0 | 5 | 125.8 | 14 | - | - | 233.3 | 30 |
| 식품안전처 | - | - | - | - | 60.9 | 36 | - | - | 60.9 | 36 |
| 기타 | - | - | - | - | 29.1 | 13 | 3.9 | 1 | 33.0 | 14 |
| 총합계 | 1,913.1 | 463 | 196.2 | 71 | 7,779.3 | 3,991 | 111.9 | 41 | 10,000.5 | 4,566 |

[그림] 정부부처별 기후기술 국가R&D 투자 규모(소분류, '22)

