

주요국 문샷(Moonshot)형 R&D 정책 동향: 기후기술 분야를 중심으로

하수진, 정다정, 강한나, 이정희, 손지희/국가기후기술협력센터



하이라이트

- ▶ 기후기술 패권 경쟁과 AI 기반 연구 패러다임 전환이 맞물리며, 미국·일본·EU·한국 등 주요국이 국가적 난제 해결을 위한 문샷형 R&D를 확대
- ▶ 한국은 2026년 2월 ‘K-문샷 추진전략(안)’을 의결, 8대 분야 12대 미션을 AI로 해결하는 범국가 프로젝트를 추진하며, 미래에너지 분야 3개 미션(SMR 선박·핵융합·태양전지)이 기후기술과 직접 연계
- ▶ 한국의 K-문샷은 미국의 ‘AI 가속형’ 연구 방식과 일본의 ‘PD 중심 운영책임형’ 추진체계가 복합된 형태
- ▶ K-문샷의 안정적 추진을 위해 법·제도 기반의 조기 확보, 감축에 편중된 기후 미션의 적응·관측 분야 보완, 기후기술 특성을 반영한 장기 목표·재원 설계가 향후 과제로 고려 필요

키워드

- ▶ 문샷형 R&D, Moonshot, K-문샷, AI, 기후기술

문샷형 R&D 논의 배경

문샷(Moonshot) 개념의 글로벌 확산

- ▶ ‘문샷(Moonshot)’은 1961년부터 시작된 미국의 달 탐사 아폴로(Apollo) 프로젝트에서 유래한 개념으로, 기존의 틀을 깨는 혁신적인 연구개발(Research & Development, R&D) 프로젝트를 의미
 - 우리나라는 실패 가능성에도 불구하고 미래 파급력이 큰 혁신기술 개발 프로젝트를 ‘문샷형 R&D 프로그램’으로 정의하고, 이를 통해 국가 차원의 미래 경제·사회 혁신 추구¹⁾
- ▶ 최근에는 기후기술 패권과 AI 기반 연구 패러다임 전환이 맞물리며, 주요국의 문샷형 R&D가 확대
 - 미국은 Sunshot Initiative(‘11~’20)와 Energy Earthshot Initiative(‘21~’)에 이어서, 최근 ‘AI for Science’를 표명한 Genesis Mission(‘25.11) 출범을 발표
 - 일본은 혁신적 연구개발 추진 프로그램인 ImPACT(‘13~’18)²⁾ 시범 추진한 이후 2021년부터 본격적으로 ‘시원하고 깨끗한 지구(Cool Earth & Clean Earth)’ 등 사회적 난제 해결을 위한 문샷 프로젝트를 도입
 - 유럽은 차기 Horizon Europe(‘28~’34)의 장기 예산 계획으로 문샷 프로젝트 신설을 제안하였으며, ‘청정항공’, ‘수질오염 제로’ 등 직·간접적 기후기술 분야 지원 예정

1) KISTEP(2021), 2021년 혁신도전 프로젝트 사업 지원, 한국과학기술기획평가원(KISTEP)

2) 파괴적 기술을 통한 패러다임 전환 촉진(Impulsing Paradigm Change through Disruptive Technologies Program)

한국의 K-문샷 추진 배경 및 현황

- ▶ AI가 연구의 가설 도출, 실험 설계, 데이터 수집·분석 등 전 과정에서 혁신을 창출하는 중요한 도구로 부상하면서, 정부는 AI를 활용하여 국가의 과학기술 경쟁력 제고를 위한 정책적 대응을 본격화³⁾
 - 우리나라는 상대적으로 우수한 AI 경쟁력에도 불구하고, 데이터 부족·파편화와 혁신 주체인 출연연·기업 등의 역량 결핍 부족이 약점으로 거론되어 왔음
 - 이에, 산·학·연을 결집하여 파급력이 큰 국가적 미션을 AI로 해결하는 범국가 프로젝트 'K-문샷'을 추진
- ▶ 정부는 2026년 2월 25일 국가인공지능전략위원회 제2차 전체회의를 통해 'K-문샷 추진전략(안)'을 의결
 - 2030년까지 AI 기반으로 연구 생산성을 2배로 끌어올리고, 8대 분야 12대 국가 미션을 AI 기반 연구혁신으로 해결하는 것을 목표로 설정
 - 이어 3월 11일 제5회 과학기술관계장관회의에서 ▲태양전지, ▲핵융합, ▲SMR 선박 등 12개 미션을 확정⁴⁾
 - 또한, 당일엔 K-문샷 프로젝트 PD 12명을 위촉하고 범부처 총괄 추진체계 'K-문샷 추진단'을 출범⁵⁾

표 1 K-문샷의 8대 분야 12대 국가 미션

부문	미션	담당부처	총괄관리자(PD)
바이오	AI 융합으로 신약개발 속도 10배 이상 증가	과기정통부, 산업부, 복지부	남진우 한양대 교수
	사람의 신체·인지능력 증강을 위한 뇌 임플란트 상용화	과기정통부, 복지부	조일주 고려대 교수
미래에너지	보급형 초고효율 다중접합 태양광 모듈 개발로 글로벌 시장 선점	과기정통부, 기후부	신현정 성균관대 교수
	한국형 핵융합 소형 실증로 개발 및 전력생산 실증	과기정통부	양형렬 핵융합연구원 단장
	친환경 SMR 선박 조기 실현	과기정통부, 해수부	이동형 원자력연구원 단장
피지컬AI	미래의 동반자, 휴머노이드와 함께 성장하는 공존사회	과기정통부, 복지부	여준구 대동로보틱스 대표
	범용 피지컬 AI 모델 컴퓨팅 플랫폼 내재화	과기정통부	김욱 정보통신기획평가원 PM
우주	AI 시대 우주 데이터센터 원천기술 확보 및 실증	우주항공청	이춘우 항공우주연구원 센터장
소재	희토류 완전 안심 국가 실현	과기정통부	이상관 재료연구원 책임연구원
AI과학자	세계 최고 수준의 AI 과학자 개발	과기정통부	이민형 아스테르모프 대표
반도체	초지능 인공지능(ASI)을 위한 초고성능·저전력 AI 가속기 구현	과기정통부	김지영 서울대 교수
양자	오류정정 양자컴퓨터 개발 및 산업 난제 해결	과기정통부	이순철 KAIST 명예교수

※ 자료: 과학기술관계장관회의(2026.3.11.)

3) 과학기술정보통신부(2026.2.25), AI시대 과학기술 경쟁력 대도약을 위한 K-문샷 추진전략(안)

4) 과학기술관계장관회의(2026.3.11.), K-문샷 추진현황 보고

5) 과학기술정보통신부(2026.05.27.), 인공지능으로 앞당기고 과학 기술로 완성하는 미래 한국, 'K-문샷 사업(프로젝트)' 개시

- ▶ 본 발간물에서는 문샷형 R&D를 국가 차원의 프로그램으로 제도화하여 추진 중이거나 추진을 공식화한 ▲미국 Genesis Mission('26~), ▲일본 Moonshot R&D Program('21~), ▲EU Horizon Europe Moonshot Projects('28~'34), ▲한국 K-문샷('26~) 등 4개 프로그램을 분석 대상으로 선정
- K-문샷 추진전략(안) 발표를 계기로, 상기 프로그램을 법적 기반·목적(목표)·기술범위·추진체계·예산 5개 요소로 비교하고, 기후기술과 직접 관련된 미션·과제를 중심으로 K-문샷 추진 시 고려 사항을 도출하고자 함

주요국 문샷형 R&D 정책 현황

미국: Genesis Mission('26~)

- ▶ (법적 기반) 2025년 11월 24일 트럼프 정부가 발표한 행정명령⁶⁾에 기반하여 기존 에너지부(Department of Energy, DOE) 권한과 예산 범위 내에서 추진
 - '미국의 AI 리더십 장애물 제거' 행정명령 및 '미국의 인공지능 행동 계획(America's AI Action Plan)'과 연동되어 추진되는 이행 조치에 해당함⁷⁾
- ▶ (목적·목표) 시급한 국가적 과제에 초점을 맞춰 혁신적인 과학적 발견을 위해 인공지능(AI)의 적용을 가속화
 - 인공지능 및 첨단 컴퓨팅 혁명을 활용하여 10년 안에 미국 과학 및 공학의 생산성과 영향력을 두 배로 늘리는 것을 목표로 하며, 과학적 발견을 가속화하여 에너지 패권을 확보, 국가 안보를 강화하는 데 결정적인 돌파구 마련을 도모
- ▶ (기술범위) 6대 우선 분야로 ▲첨단 제조, ▲생명공학, ▲핵심 소재, ▲핵분열 및 핵융합 에너지, ▲양자 정보과학, ▲반도체 및 마이크로 전자를 명시하고 있으며, 이 중 원자력, 산업 공정 효율화 및 에너지 효율성 제고 등 관련 도전과제가 기후기술 개발과 직·간접적으로 연계
 - '26년 3월 공개된 제네시스 미션 자원계획⁸⁾은 총 21개 도전과제⁹⁾와 2026FY 중점 연구분야 98개를 명시하고 있으며, 이 중 약 47개 중점 연구분야가 AI를 활용한 기후기술 개발에 해당함

6) The White House(2025.11.24.), Launching the Genesis Mission, <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/11/launching-the-genesis-mission/> (접속일 : 2026.5.28.)

7) DOE(2026.5.17.), Energy Department Announces \$293 Million in Funding to Support Genesis Mission National Science and Technology Challenges, <https://www.energy.gov/articles/energy-department-announces-293-million-funding-support-genesis-mission-national-science-challenges> (접속일 : 2026.5.28.)

8) DOE(2026.3.17.), The Genesis Mission: Transforming Science and Energy with AI

9) ① 첨단제조-산업생산성 재구상, ② 바이오기술 혁명 확장, ③ 미국 핵심광물 공급망 확보, ④ 더 빠르고 안전·저렴한 원자력, ⑤ 핵융합 에너지 상용화 가속, ⑥ 원자력 복원·재활성화, ⑦ AI를 통한 양자 알고리즘 발견, ⑧ 양자 시스템 구현, ⑨ 미국 마이크로전자 중심 재편, ⑩ 데이터센터 미국 리더십 확보, ⑪ AI 기반 자율실현실 구현, ⑫ 예측 가능 기능성 소재 설계, ⑬ 입자가속기 고도화, ⑭ 쿼크부터 우주까지 물리학 통합, ⑮ 에너지용 미국 수자원 예측, ⑯ 미국 경제 견인 전력망 확장, ⑰ 지하 전력 에너지 자원 활용, ⑱ 고성능 컴퓨팅(HPC) 코드 큐레이션·이식·개발, ⑲ 과학적 추론을 위한 AI, ⑳ AI 기반 과학 워크플로우 사이버보안, ㉑ 에너지 부품 기술용 유체역학 AI

표2 미국 제네시스 미션의 기후기술 관련 과제 및 주요 내용

과제	AI 솔루션	중점 연구 분야
첨단 제조 및 산업 생산성의 재구상	에이전트형 및 생성형 AI를 통한 제조 경로 및 제품 발굴, 산업 제조 디지털 전환	극한에너지시스템용 AI 기반 디지털 트윈 개발 에너지 집약 산업(화학·시멘트·철강 등) 등 공정 디지털화 연료전지·고체전해질 등 에너지 소재 제조 공정 최적화
더 빠르고 안전·저렴한 원자력	AI 활용 원자로를 설계, 인허가, 제조, 건설 및 운영 디지털 트윈 시스템	원자력 발전소 설계 및 인허가 가속화: 자동화 시스템 구축 자율 발전소 운영: 인공지능 디지털 트윈 시스템 개발 첨단 연료 주기 기술의 신속한 설계, 인허가 검토 및 도입 자동화 등
예측 가능 기능성 소재 설계	기초 모델, 딥러닝, 컴퓨터 비전, 생성형 AI 및 에이전트형 AI 기반 에너지·산업 기술 재료 설계·검증 시뮬레이션	무손실 전력 전송, 에너지 효율 컴퓨팅 발전을 위한 기능성 양자 소재 모델 개발 AI 모델 및 에이전트 기반 구조·생체·플라즈마 접촉 재료 설계 에너지 소재·전기화학 에너지 변환 촉매 개발
에너지 생산을 위한 미국 수자원 예측	다중 스케일 시간 추론 AI를 통해 구름, 지표 및 지하수 흐름 등 진단하여 모델-관측 시스템 개선	에너지 생산성 연계 물 가용성을 예측 지표수-지하수 연동 모델 개발 에너지 엑사스케일 지구 시스템 모델 및 관련 도구 고도화
미국 경제 견인 전력망 확장	빅데이터 소스 딥러닝 학습으로 전력망 계획, 연계, 운영 및 보안 프로세스의 속도를 높이고 전기 요금 및 전력 공급 안정성 개선	기초 전력 시스템 모델을 포함한 그리드 모델링 및 분석 전력망 제어, 자원 배분 및 위험 완화를 위한 실시간 최적화 전력 불확실성 개선 모델 개발

※ 자료: DOE(2026.3.17.)

- ▶ (추진체계) 대통령 과학기술 보좌관(APST¹⁰)과 과학기술위원회(NSTC¹¹)가 총괄 지휘, 에너지부(DOE)가 실행을 주관하며 '미국 과학·안보 플랫폼(American Science and Security Platform)¹²' 구축·운영에 책임
 - 에너지부 및 국가핵보안국 산하 연구소들의 데이터·인프라·모델을 공통 자원으로 통합하여 활용하고, 제네시스 미션에 참여하는 컨소시엄 파트너들의 플랫폼 내 R&D 산출물과 성과 공유 의무를 통해 확대 구축하고자 함
 - 모든 R&D 과제가 제네시스 미션이라는 통합 시스템의 구성 요소로 간주되며, 각 수행기관은 개별 과제 수행뿐만 아니라 데이터 모델 및 인프라와 관련한 조정 활동 참여 의무를 가짐
- ▶ (예산) 인공지능 모델과 프레임워크를 활용하여 첨단 제조, 생명공학, 핵심 소재, 원자력, 양자 정보과학 등 20개 이상의 국가적 과제를 해결을 위해 2억 9300만 달러(약 4,470억 원)를 지원
 - 소규모 설계·시연에 해당하는 1단계 과제(Phase I) 지원금은 50만 달러에서 75만 달러(약 7~10억 원) 규모로, 9개월의 프로젝트 기간을 지원하며, 확장 단계에 해당하는 2단계 과제(Phase II)* 지원금은 600만 달러에서 1,500만 달러(약 91~228억 원) 규모로 3년에 걸쳐 지원함
 - * 1단계 과제 수행이 2단계 수행의 필수 조건은 아님

10) APST(Assistant to the President for Science & Technology)는 美 대통령 직속 과학기술 보좌관으로 과학기술 정책자문 및 과학기술 정책을 총괄 조정

11) NSTC(National Science & Technology Council)는 백악관 산하 장관급 협의체로 범부처 과학기술 R&D 정책 조정 역할(의장: 美 대통령)

12) ▲17개 국가연구소, ▲40대 슈퍼컴퓨터(230+MW), ▲35만 개 이상의 과학데이터셋, ▲300개 이상의 DOE 자체 AI 모델 에이전트를 통합한 인프라로, 과학연구·데이터 공유·분석용 협력형 클라우드 생태계 'AmSC(American Science Cloud, <https://amsc.energy.gov>)'와 과학용 파운데이션·자가개선 AI 모델 개발 컨소시엄 'ModCon(Transformational AI Models Consortium)'를 핵심 구성 요소로 함

일본: Moonshot R&D Program('21~)

- ▶ (법적 기반) 문샷형 연구개발을 위한 별도의 법률을 두지 않고, 종합과학기술·혁신회의(CSTI¹³)의 결정과 정부 전략문서를 근거로 추진
 - 2018년 12월 CSTI에서 '문샷형 연구개발 제도'를 창설하고¹⁴), 이후 통합이노베이션전략('19)에 반영하여 관계부처 합동 중장기 국가전략으로 추진
- ▶ (목적·목표) 'Human Well-being' 실현을 위해 기존 기술의 연장이 아닌 일본발 파괴적 혁신 창출을 지향하며, 2050년을 목표로 도전적 R&D 추진¹⁵)
 - ①인간의 행복(Human Well-being), ②지구의 지속가능성(Global Sustainability) 두 축을 중심으로, 사회·환경·경제 영역에 걸쳐 10개의 문샷 목표를 설정¹⁶)
- ▶ (기술범위) 목표별 기술영역이 구분되며¹⁴)¹⁷)하며, 비용·성능 측면의 도전적 목표 달성에 집중하는 '도전형'으로 구성
 - 10개 목표 중 자원순환(목표 4)·지속가능 식료공급(목표 5)·기상제어(목표 8)·핵융합(목표 10) 목표가 기후기술과 직접 관련되며, 기후기술 감축·적응 전반을 포괄

표3 일본 문샷 R&D 프로그램의 기후기술 관련 목표

목표	프로그램 목표	관련 세부기술	추진법인
4	지구환경 재생을 향한 지속 가능한 자원순환을 실현	대기 중 CO ₂ 포집·자원화, 저농도 질소화합물 제거·자원화, 해양 생분해성 플라스틱 개발	NEDO ¹⁸⁾
5	미이용 생물기능 등의 활용을 통해 지구 규모로 낭비 없는 지속적 식료공급산업을 창출	미이용 생물기능 활용 자원순환형 식료생산, 가축 메탄 저감·친환경 병해충 방제, 식품 손실 제로 식료소비 시스템	BRAIN ¹⁹⁾
8	격심해지는 태풍·호우를 제어하여 극단적 풍수해의 위협으로부터 해방된 안전·안심 사회를 실현	기상예측 고도화, 태풍·집중호우 제어,	JST ²⁰⁾
10	핵융합 에너지의 다면적 활용을 통해 지구환경과 조화하며 자원제약에서 해방된 활력 있는 사회를 실현	플라스마 제어, 핵융합 재료, 핵연료 주기, 차세대 핵융합	JST

※ 자료: Cabinet Office(2022)

13) CSTI(Council for Science, Technology, and Innovation)는 일본 내각부 산하 국가 과학기술정책 최고위 컨트롤타워로 범부처적인 과학기술 혁신 정책 기획, 예산 조정, 과학기술 혁신 기본계획 수립 등을 수행

14) CSTI(2018), 『ムーンショット型研究開発制度の基本的考え方について』(Basic Approach to the Moonshot R&D Program)

15) Cabinet Office(2022), 『ムーンショット型研究開発制度の概要』(Overview of the Moonshot R&D program)

16) ▲신체·뇌·공간·시간의 제약에서 해방, ▲초기에 질환 예측·예방, ▲인간과 공존하는 AI 로봇 실현, ▲지속 가능한 자원순환 실현, ▲지속 가능한 식량 공급 산업을 창출, ▲오류 내성형 범용 양자 컴퓨터 구현, ▲지속 가능한 의료·건강 시스템 실현, ▲극심한 풍수해의 위협에서 안전·안심 사회를 실현, ▲정신적으로 풍요롭고 역동적인 사회를 실현, ▲핵융합 에너지의 다각적인 활용을 통해 자원제약에서 벗어난 사회를 실현, ※ 원문의 목표를 요약·정리하였음

17) MEXT(2024), 『国立研究開発法人科学技術振興機構令和5年度特定公募型研究開発業務(ムーンショット型研究開発)に関する報告書及び同報告書に付する文部科学大臣の意見』(Report on JST's FY2023 specified public-offering R&D operations(Moonshot R&D) and the opinion of the Minister of MEXT)

18) 신에너지·산업기술융합개발기구(New Energy and Industrial Technology Development Organization, NEDO)는 경제산업성 산하 국립연구개발법인으로 에너지·환경·산업기술 R&D를 관리·지원하며, 문샷에서 기후 관련 목표 4(지구환경 재생·자원순환)를 담당

19) 생물계특정산업기술연구지원센터(Bio-oriented Technology Research Advancement Institution, BRAIN)는 농림수산성 소관 농업·식품산업기술종합연구기구(National Agriculture and Food Research Organization, NARO) 산하 조직으로 농림수산·생물계 산업기술 연구를 지원하며, 문샷에서 기후 관련 목표 5(지속가능 식료공급)를 담당

20) 과학기술진흥기구(Japan Science and Technology Agency, JST)는 문부과학성 산하 국립연구개발법인으로 일본의 대표적 과학기술 자금배분기관이며, 문샷에서 기후 관련 목표 8(기상제어)·10(핵융합)을 담당

▶ (추진체계) 목표별로 하나의 국립연구개발법인이 배타적으로 지정되고, 법인 내 PD·PM이 사업을 수행

- 산·학·관 전문가로 구성된 국가연구개발법인(자금배분기관) 내 전략추진회의가 민간 협력방안, 프로젝트 우선순위, 자금 배분 방향 등을 심의·자문하고, 지정된 법인의 PD·PM 체계를 기반으로 사업을 수행·관리²¹⁾
- PD·PM이 프로그램 포트폴리오를 운영하며, 연구·개발 과제를 여러 단계(Stage)로 나누고 단계별 평가 시점(Gate)에서 통과 여부를 판정해 그 결과에 따라 자원을 재배분하는 'Stage-Gate' 방식으로 사업을 관리²²⁾

▶ (예산) 단년도 예산이 아닌 다년도 기금 방식으로 운영되며, 국립연구개발법인으로 정부 출연 재원을 조성·관리하면서 프로젝트당 최대 10년 장기 지원이 가능

- 초기 약 1,150억 엔(약 1조 862억 원) 규모의 기금이 조성되었으며, 2021년도 800억 엔(약 7,573억 원)과 2023년도 2,144억 엔(약 2조 252억 원) 등 추가경정예산을 통해 규모를 지속 확대하는 중²³⁾

EU: Horizon Europe Mission, Moonshot Projects('28~'34)

▶ (법적 기반) EU 집행위가 차기 다년도재정프레임워크(MFF²⁴⁾, '28~'34)의 일환으로 차기 Horizon Europe(FP10) 규정을 제안('25.7.16)하였으나, 현재 입법 제안 단계에 머물러 있어 이를 뒷받침하는 제도적 근거는 아직 확정되지 않은 상황²⁵⁾

- 문샷 프로젝트는 상기 규정(안)에 근거를 두고 있으나, 유럽의회와 이사회가 공동으로 결정하는 일반입법절차에 따라 최종 채택·합의는 '27년 말로 예상²⁶⁾
- 유럽의회 산하 산업·연구·에너지 위원회(ITRE²⁷⁾)는 문샷을 단순 '자금 묶음'이 아니라 목표·책임이 분명한 정식 정책 프로그램으로 격상하고, 그 인정 요건으로 집행위 공식 지정, 회원국 이행 약속, 복수 EU 프로그램 연계 자원, SMART²⁸⁾ 목표를 갖추도록 제안

▶ (목적·목표) 연구 → 실증 → 실제 현장 배치로 이어지는 대규모 프로젝트를 통해 전 주기에 걸쳐 EU의 전략적 자율성을 강화하는 것을 목적으로, '두 배 더 크고, 더 단순하며, 더 빠르고, 더 임팩트 있는' 프로그램 운영

- 연구개발 투자 GDP 3% 목표 달성을 지향하며, '45년까지 투자 1유로당 최대 11유로의 GDP 창출효과 기대²⁹⁾

21) Cabinet Office 홈페이지, ムーンショット型研究開発制度とは(What Is the Moonshot-Style R&D System?), <https://www8.cao.go.jp/cstp/moonshot/system.html> (접속일 : 2026.6.15.)

22) Cabinet Office(2023), ムーンショット型研究開発制度に係る戦略推進会議(Strategic Promotion Council for the Moonshot R&D Program)

23) Cabinet Office(2023), ムーンショット型研究開発制度(Moonshot R&D Program)

24) MMF(Multiannual Financial Framework)는 통상 7년 단위로 EU의 분야별 지출 상한을 정하는 장기 예산 계획으로, '28~'34년 MFF(약 2조 유로)는 '25.7.16. 집행위가 제안하였으며 Horizon Europe도 이 안에서 재원이 편성됨

25) European Commission(2025.7.16.), Horizon Europe 2028-2034: twice bigger, simpler, faster and more impactful, https://research-and-innovation.ec.europa.eu/news/all-research-and-innovation-news/horizon-europe-2028-2034-twice-bigger-simpler-faster-and-more-impactful-2025-07-16_en (접속일 : 2026.6.8.)

26) House of Commons Library(2025.9.29.), Horizon Europe 2028-2034: What do we know so far?, <https://commonslibrary.parliament.uk/horizon-europe-2028-2034-what-do-we-know-so-far/> (접속일 : 2026.6.9.)

27) ITRE(Committee on Industry, Research and Energy)는 산업 R&D·에너지 정책 등을 담당하는 유럽의회 상임위원회이며, Horizon Europe의 연구 혁신 입법의 소관 위원회

28) 구체성(Specific)·측정가능성(Measurable)·달성가능성(Achievable)·관련성(Relevant)·기한(Time-bound)을 갖춘 목표를 의미

29) Holland High Tech(2025.7.31.), EU proposes to double Horizon Europe budget in Multiannual Financial Framework, <https://www.hollandhigh-tech.nl/en/news-calendar/news/eu-proposes-to-double-horizon-europe-budget-in-multiannual-financial-framework> (접속일 : 2026.6.9.)

▶ (기술범위) 11개 분야³⁰⁾를 제시하였으며 이 중 핵융합·청정항공·제로 수질오염 등 3개 분야가 기후기술과 관련성 높음

- 상기 문샷과 별개로, 현행 5대 EU 미션 중 기후변화 적응, 기후중립·스마트 도시, 해양·수자원 복원, 토양건강 등 기후 관련 미션이 차기 프로그램³¹⁾에서도 핵심 수단으로 유지

표4 유럽 문샷 프로젝트의 기후기술 관련 미션 및 주요 내용

분야	주요 목표	기후기술 관련성
핵융합 에너지	안전·일관·신뢰성 있는 전력을 생산하는 세계 최초의 상용 핵융합 발전소 건설, '34년까지 유럽 전력망 연결 실현	무탄소 기저전원 확보
청정항공	차세대 무탄소(CO ₂ -free) 항공기 개발로 세계 선도, 산업계·과학계 역량 결집	항공부문 탈탄소화
제로 수질오염 ·해양관측	EU 내 수질오염 제로화 추진, 모두에게 충분·청정·적정가격의 물 위생을 보장하는 물-스마트 경제 구축 및 차세대 해양관측 인프라·데이터의 전략적 자율성 확보	수자원·해양 환경 보전

※ 자료: European Commission(2025.7.16.)

▶ (추진체계) Horizon Europe을 유럽경쟁력기금과 긴밀히 연계하여 추진하며, 우수과학, 경쟁력·사회, 혁신, 유럽연구권역의 4개 체계로 운영

- EU의 문샷은 단일 국가·프로그램이 단독으로 달성할 수 없는 돌파구를, EU 자원·회원국 약정·민간투자를 결합해 추진하는 대규모 범분야 플래그십 방식

▶ (예산) 차기 Horizon Europe 총예산을 1,750억 유로로 제안(현행 FP9³²⁾ 대비 2배 수준)하며, 문샷은 별도 단일 예산이 아닌 혼합재원 방식으로 조달

- 문샷은 EU 자원(Horizon Europe+유럽경쟁력기금), 국가·공공·민간 재원을 끌어와(Pooling) 조달하는 구조

한국: K-문샷³⁾

▶ (법적 기반) 국가인공지능전략위원회³³⁾를 통해 추진전략(안)이 의결(‘26.2.25)되었지만³⁴⁾ 아직 별도의 법적 근거는 마련되지 않은 상태이며, 행정규칙(훈령) 형태의 운영 근거가 우선 마련됨

- PD 중심 책임운영체계 등 전략의 원활한 추진을 위한 ‘(가칭)K-문샷 특별법’ 입법을 ‘26년 하반기 추진 예정
- 특별법 제정에 앞서 「K-문샷 프로그램 운영·관리 규정」(과학기술정보통신부훈령 제320호)을 제정·시행(‘26.6.30)

30) ▲차세대 원형 충돌기, ▲청정항공, ▲양자컴퓨팅, ▲차세대 AI, ▲데이터 주권, ▲자율 운송·모빌리티, ▲재생치료, ▲핵융합 에너지, ▲우주경제, ▲제로 수질오염, ▲해양관측

31) 차기 Horizon Europe(‘28~‘34)은 우수과학(Pillar I)·경쟁력·사회(Pillar II)·혁신(Pillar III)·유럽연구권역(Pillar IV)의 4개 축으로 구성되며, EU 미션과 신유럽 바우하우스는 사회적 파급력이 큰 협력 연구를 담당하고 유럽경쟁력기금과 가장 긴밀히 연계되는 ‘경쟁력·사회(Pillar II)’에 포함되어 운영됨

32) FP9(제9차 프레임워크 프로그램)은 현행 Horizon Europe(‘21~‘27)를 자칭하며 총예산은 955억 유로(약 174조 원) 규모. 차기 Horizon Europe(‘28~‘34, FP10)은 1,750억 유로(약 307조 원)로 약 2배 수준으로 제안됨

33) 국가인공지능전략위원회는 ‘인공지능 발전과 신뢰 기반 조성 등에 관한 기본법(인공지능기본법)’ 제7조에 근거한 대통령 소속 법정 위원회로, 국가 AI 정책 전반을 심의·의결하고 범부처 정책을 총괄 조정(위원장: 대통령)

34) 국가인공지능전략위원회(2026.2.25.), 국가인공지능전략위원회, 제2차 전체회의, https://www.aikorea.go.kr/web/board/brdDetail.do?menu_cd=000008&num=327¤tPage=1&searchData=&searchText= (접속일 : 2026.6.10.)

- 상기 훈령에 따르면, K-문샷을 '데이터와 인공지능을 활용해 과학기술혁신을 가속화하고 국가 미션 달성을 추진하는 임무 중심형 국가연구개발사업국'으로 정의(제2조)하고, 미션별 PD 중심의 기획·조정 체계(K-문샷 추진 지원단)와 범부처 협업 관리체계(K-문샷 추진단·부처 협의체)를 명문화³⁵⁾
- 위와 별개로 데이터의 수집·활용을 위한 연구데이터법은 국회 본회의를 통과('26.5.7)³⁶⁾하여 '27년 시행 예정
- ▶ (목적·목표) AI를 활용하여 과학기술의 혁신 속도를 높이는 동시에 국가적 난제를 해결하는 것을 목적으로 하며, 2030년 연구생산성 2배, 2035년 12대 미션 완수라는 단계별 목표를 제시
- 상기 이외에, '30년까지 피인용 상위 1% 논문 점유율을 8.2%('23년 대비 2배, 5위 수준) 달성 목표도 설정
- ▶ (기술범위) 8대 분야 12대 미션으로 구성되어 있으며³⁷⁾, 미래에너지 분야의 3개 미션이 기후기술과 관련성 높음

표5 한국 K-문샷의 기후기술 관련 미션 및 주요 내용

미션	단계별 목표	AI 활용 방식
SMR 선박	'29년 선박 기본설계-주요기기 검증, '35년 종합설계 완료 및 건조 착수, '50년 해양수송 탈탄소화 조기 실현	AI 기반 SMR 선박 시뮬레이터 개발 등
핵융합 소형 실증로	'30년 실증로 설계-모델 확정, '35년 전력생산 실증	실험데이터 기반 AI 가상 핵융합로 플랫폼 개발, 최적화-안전 운전 AI agent 개발
초격차 태양전지 개발	'30년 효율 30%(200cm ²) 다중접합 태양전지 기술 확보, '35년 효율 35%(800cm ²) 기반 ESS 및 건물형 마이크로그리드 시스템 개발	AI 활용 소재 구조 최적화 분석, AI 활용 최적합 마이크로그리드 구축

※ 자료: 과기정통부(2026.2.25.)

- ▶ (추진체계) K-문샷 추진단을 구성하고, 미션마다 전담 지원기관과 PD를 지정하여 운영하는 'PD 책임운영' 방식을 채택
 - K-문샷 추진단은 부총리 겸 과기정통부 장관을 단장으로 하며, 미션별 PD를 중심으로 산·학·연과 부처협의체(과기정통부, 복지부, 산업부, 기후부 등)가 협업하는 '원팀' 방식으로 운영
 - 과기정통부가 K-문샷 TF를 통해 총괄 지원하며, 국가과학기술연구회와 한국연구재단에서도 실무를 지원
 - 부총리 주재 과학기술관계장관회의를 통해 주기적으로 진도를 점검하고, 주요성과는 대국민 공개
- ▶ (예산) 출연연의 전략연구사업과 관계부처가 추진 중인 사업을 K-문샷에 연계하는 등 기존 재원을 우선 활용
 - 미션 달성을 위해 필요한 신규 대형사업은 PD 임명 이후에 상세 기획('27 예산 반영)하여 추진

35) 과학기술정보통신부(2026.7.2.), 「K-문샷 프로그램 운영·관리 규정」(과학기술정보통신부훈령 제320호, '26.6.30. 제정·시행)

36) 법제처 국민참여입법센터 홈페이지, 국가연구데이터 관리 및 활용 촉진에 관한 법률안, <https://opinion.lawmaking.go.kr/gcom/nsmLmSts/out/2201396/detailRP> (접속일: 2026.06.15.)

37) ▲신약개발 속도 10배 이상 증가, ▲뇌 임플란트 상용화, ▲보급형 초고효율 다중접합 태양광 모듈 개발, ▲한국형 핵융합 소형 실증로 개발, ▲친환경 소형모듈원자로(SMR) 선박 조기 실현, ▲휴머노이드, ▲범용 피지컬 AI 모델 컴퓨팅 플랫폼 내재화, ▲우주 데이터센터 실증, ▲희토류, ▲세계 최고 수준 시과학자, ▲초고성능 저전력 AI 가속기, ▲오류정정 양자컴퓨터 개발

결론 및 시사점

주요국 비교를 통해 본 K-문샷의 시사점

▶ (문샷 유형) K-문샷은 미국 Genesis Mission의 AI 가속형과 일본 Moonshot의 PD 중심 거버넌스가 복합된 형태

- 문샷형 R&D는 연구 방식에 따라, AI를 연구 수행의 핵심 수단으로 활용하여 연구 생산성을 향상하는 ‘AI 가속형(美 Genesis Mission, 韓 K-문샷)’, 특정 기술영역의 비용·성능에 관한 도전적 목표 달성에 집중하는 ‘도전형(日 Moonshot, EU Moonshot)’으로 구분
- 추진체계 측면에서는 미국·EU와 같은 ‘기관·플랫폼 중심형’과 일본과 같은 ‘PD 중심 책임운영형’으로 구분

분류	유형	내용	해당 국가
연구 방식	AI 가속형	AI를 연구 수행의 핵심 수단으로 활용해 연구 생산성을 향상	미국, 한국
	도전형	특정 기술영역의 비용·성능에 관한 도전적 목표 달성에 집중	일본, 유럽
추진체계	기관·플랫폼 중심형	기관·플랫폼이 추진의 중심이 되는 방식	미국, 유럽
	PD 중심 책임운영형	미션별 PD에게 권한을 집중하는 책임운영 방식	일본, 한국

▶ (법적 기반·추진체계) 안정적으로 K-문샷의 임무를 추진하기 위해 법·제도적 기반을 조기에 마련할 필요

- 일본은 종합과학기술·이노베이션회의에서 결정된 제도·전략문서, EU는 입법절차 중인 규정(안)에 근거를 두는 등 국가별로 근거가 되는 형식은 다르나, 공통적으로 장기 임무를 뒷받침하는 제도적 틀을 갖추고 있음
- K-문샷은 입법 추진 중인 ‘(가칭)K-문샷 특별법’과 ‘연구데이터법’ 등이 실질적 동력이 될 것이라 예상되는 만큼, 기후기술처럼 장기·고위험 미션일수록 입법을 조기 완료하여 사업추진의 안정성을 확보할 필요

▶ (기술범위) K-문샷의 기후기술 관련 미션은 감축 분야 중심으로, 적응 분야는 상대적으로 제한적

- 미국은 수자원·지구시스템 예측, EU는 기후변화 적응과 해양·수자원 복원, 일본은 지속가능한 식료공급 등 기후 관측·예측뿐만 아니라 기후변화에 따른 적응기술 분야 과제를 포함
- 반면 K-문샷의 기후기술 관련 미션은 SMR 선박·핵융합·태양전지 등 에너지 공급·감축 기술에 집중되어 있어, 기후 적응 분야는 향후 미션 보완 시 검토가 필요
- 특히, 기후기술 적응 분야는 기후 관측·예상, 영향 분석, 시나리오 평가 등 방대한 데이터와 대규모 시뮬레이션이 필요로 하므로 AI 활용의 효용성이 큰 영역

▶ (운영·관리방식) K-문샷은 PD 책임운영형 추진체계와 함께, 미션의 실질적 성과 창출을 위해 운영·관리 보강할 필요

- 미국은 R&D 산출물·데이터 공유 의무화와 플랫폼 운영, 일본은 분야별 연구추진법인과 Stage-Gate 평가방식 도입, EU는 연구-실증-현장으로 이어지는 대규모 프로젝트 등 미션 성과를 높이기 위한 운영·관리 방식을 갖추고 있음
- 반면 K-문샷은 PD 책임운영과 추진단이라는 ‘원팀’ 체계는 갖추었으나, 데이터·성과 공유, 단계평가, 전주기 관리 등 실질적 운영 방식은 아직 구체화 전인 만큼, 사업의 추진방식을 단계적으로 보강할 필요

▶ (목적·목표·예산) 기후기술의 특성을 반영한 장기적 목표·재원 설계가 필요

- 일본의 다년도 자금 방식과 EU의 혼합재원(Pooling) 방식은 10년 이상의 대규모·장기 프로젝트를 뒷받침할 수 있는 반면에, K-문샷은 기존 출연연·부처 사업 연계를 중심으로 출발
- K-문샷의 핵융합 실증('35)·SMR 선박('50) 미션은 구체적인 성과가 발생할 때까지 10년 이상이 소요되는 만큼, '30년 연구생산성 2배와 같은 목표와는 별도로 미션별 장기 마일스톤·전용 재원 확보 방안을 병행할 필요

국가 (프로그램)	미국 (Genesis Mission)	일본 (Moonshot R&D Program)	EU (Moonshot Projects)	한국 (K-문샷)
법적 기반	행정명령('25.11.), DOE 권한 예산 범위 내	별도 법률 없음, CSTI 결정('18) 및 전략문서 기반	FP10 규정(안) 입법절차 진행 중 ('27년 말 채택 예상)	전략(안) 의결('26.2.), 운영·관리 규정 제정('26.6.), 특별법 추진 중
기후기술 관련 미션	원자력·산업공정 효율화· 에너지 효율성	자원순환·기상제어·핵융합 감축 적응을 포괄	핵융합 청정항공· 제로 수질오염 EU 미션에 적응을 포함	SMR 선박·핵융합·태양전지 감축 중심
성과 목표	10년 안에 미국 과학 및 공학의 생산성과 영향력을 2배, 에너지 패권 확보 및 국가 안보 강화	'Human Well-being' 실현, 일본발 파괴적 혁신 창출	EU의 전략적 자율성 강화, 연구개발 투자 GDP 3% 목표 달성, '45년 투자 € 1당 최대 € 11의 GDP 창출	'30년 연구생산성 2배, '30년까지 피인용 상위 1% 논문 점유율 8.2% ('23년 대비 2배, 5위 수준) 달성
예산 규모	'26년 2억 9300만 달러 (약 4,470억 원)	'21년 약 1,150억 엔 (약 1조 885억 원) → 추경 등으로 지속 확대 중	'28년~'34년 FP10 1,750억 유로(약 307조 원) 내에서 지원 ※문샷은 별도 단일 예산 아님	기존 재원 우선 활용, '27년 신규 R&D·사업 등은 예산 확보 추진('26.4월~)
예산 방식	단계형(Phase I·II) 지원, DOE 권한 예산 범위 내 추진	프로젝트당 최대 10년 장기 지원, 조성된 자금 내 추진	대규모 프로젝트로 진행, EU·국가·공공·민간 결합 재원	출연연 전략연구사업· 관계부처 사업 연계 중심, 대형 R&D 등 신규사업 기획

본 연구는 2026년도 과학기술정보통신부의 재원으로 한국연구재단 개도국기후기술실증연구사업의
'기후기술 실증연구 기반강화(RS-2026-25516056)'의 지원을 받아 수행되었습니다.