KISTEP ISSUE BRIEF 179

국가 혁신가속화 전략을 강화한 프랑스의 연구개발·투자 동향

#FRANCE 2030

#제4차 미래투자프로그램
#연구·고등교육비, 방위비 등 정부 예산구조
#더 나은 생산 #더 나은 삶 #더 나은 이해

KISTEP 사업조정전략센터 이서엘·홍미영
국가녹색기술연구소 전은진

KISTEP

Contents

제1장 개요 ····· 1

제2장 과학기술정책 체계 ····· 3

제3장 과학기술 정책동향 ····· 8

제4장 연구개발 투자동향 ····· 21

제5장 결론 및 시사점 ····· 27

제1장 개요

프랑스는 Horizon Europe 내에서 독일 다음으로 큰 영향력을 가진 국가이며, 정부 중심의 과학기술 정책을 통해 산업 경쟁력 강화 및 기술주권 확보를 추진

※ 프랑스의 총연구개발비는 2021년 기준, EU 회원국 중 독일(1,612억 달러)보다 낮은 809억 달러로 2위를 차지하였으며 OECD 회원국 중 미국(8,218억 달러), 일본(1,835억 달러), 독일, 한국(1,235억 달러), 영국(1,026억 달러)로 6위를 차지

- 프랑스 본토는 13개의 지역권이라는 지방자치 행정단위로 나뉘어 각각 행정부와 의회가 있지만, 독일의 상황과는 다르게 국가가 집중적으로 기획·입안하고 있는 특성을 보임
- 프랑스의 과학기술 정책은 미국 기술로부터 국가적 자립 확보와 국방력 증진에 목표를 둠에 따라 연구개발에 대한 정부의 역할이 다른 선진국에 비해 큰 비중을 차지해 왔음

  ※ 프랑스는 2번의 세계 대전을 거치면서 국방력 증진에 목표를 두고 핵물리, 우주 공학, 전자공학 등의 기초과학이 중심이 되는 산업 육성을 추진

- 과도한 정부 주도의 과학기술 정책으로 인프라나 인재 등의 연구 자원이 공공연구기관에 집중되어 산업화 역량 부족, 기술·산업의 탄력적 발전 저해 등의 문제점이 지적됨

2010년부터 산업화 역량 강화를 목적으로 공공기관에서 개발된 기술을 기업에 기술 이전, 스타트업 지원 등 민간의 활발한 참여를 촉진하는 정책으로 전환

- 프랑스 정부는 대학이나 연구기관에 대한 기반성 투자 및 선택과 집중에 기초한 경쟁적 자금에 의한 투자 강화 등 투트랙 정책을 병행 추진
- 산업화 역량 강화를 목적으로 경쟁적 자금의 투융자 프로그램 추진, 고등교육기관에 의한 연구 거점 형성, 민간에 기술 이전, 스타트업 지원 등 다양한 영역에서 중점투자를 지속

  ※ '23년 기준, 프랑스에서 약 2,500개의 딥테크 기반 창업기업이 활동한 것으로 집계되었으며, 매년 약 300~400개의 스타트업이 등장하는 등 딥테크 기반 창업이 활발

- 2019년부터 연구프로그램법(LPR; Loi de programme pour de la recherche)[1]에 따라 대학이나 연구기관 소속 인재에 대한 기반 지원 및 경쟁적 자금 프로그램 운영 확대, 박사 인재와 이들을 고용하는 기업에 대한 재정 지원 강화 등 다양한 정책을 확대 추진

1) 2006년에 제정된 연구프로그램법(loi de programme pour la recherche)은 과학연구와 관련된 법이며, 2020년에 제정된 연구프로그래밍법(2021~2030)(loi de programmation de la recherche pour les années 2021 à 2030)은 연구와 고등교육의 방향을 정하고 이끌며 이를 가능하게 하는 자금조달과 관련된 법임 (프랑스는 공공재정 프로그래밍법에 따라 상위법인 유럽 예산법 준수(공공부채가 국내총생산의 60% 초과하지 않도록 관리)가 우선임)

2015년 프랑스 국가연구전략은 2020년 12월 새로 제정된 연구프로그래밍법(LPR)에 따라 개정 보완

- 새로 제정된 연구프로그래밍법(LPR)에서는 과학자에 대한 직업적 매력도 제고, 과학기술과 사회의 관계성 강화, 연구지원 펀딩 메커니즘과 연구 체계성 강화 등의 주안점을 강조

- 연구프로그래밍법(LPR)에서는 2030년까지 국내총생산(GDP) 대비 연구비 지출을 3%까지 끌어올리고 매년 10억 유로의 연구비 증액을 목표로 제시한 바 있음

  ※ OECD가 발표한 '22년 프랑스의 연구개발 투자 규모는 GDP 대비 2.18%(추정치)이며, 이는 유럽 평균인 2.11%를 상회

최근 프랑스 정부는 인공지능(AI) 등 파괴적인 혁신 기술에 의한 사회·경제적 변화와 성장효과를 중시하고 기술혁신을 촉진하기 위한 규제 완화를 적극 추진

- 프랑스는 유럽의 AI 주도권을 확보하고자 정부 주도의 규제 완화와 함께 대규모 민간투자를 결합한 투트랙 방식의 AI 산업 육성 전략을 추진

  ※ '25년 2월 10일, 마크롱 대통령은 글로벌 AI 서밋을 앞두고 1,090억 유로(약 164조 4,000억 원) 규모의 민간투자 유치계획을 발표 / 데이터센터 구축 허가, AI 기업의 시장 진출, 연구개발 등 AI 산업 전반에 걸친 특별 규제 완화 방침을 제시

- 현재 연간 약 4만명 수준의 데이터 전문가 양성 규모를 약 10만명으로 대폭 확대하고, 경쟁력 있는 처우와 연구환경 제공을 통한 글로벌 인재 유치 기반 강화 추진

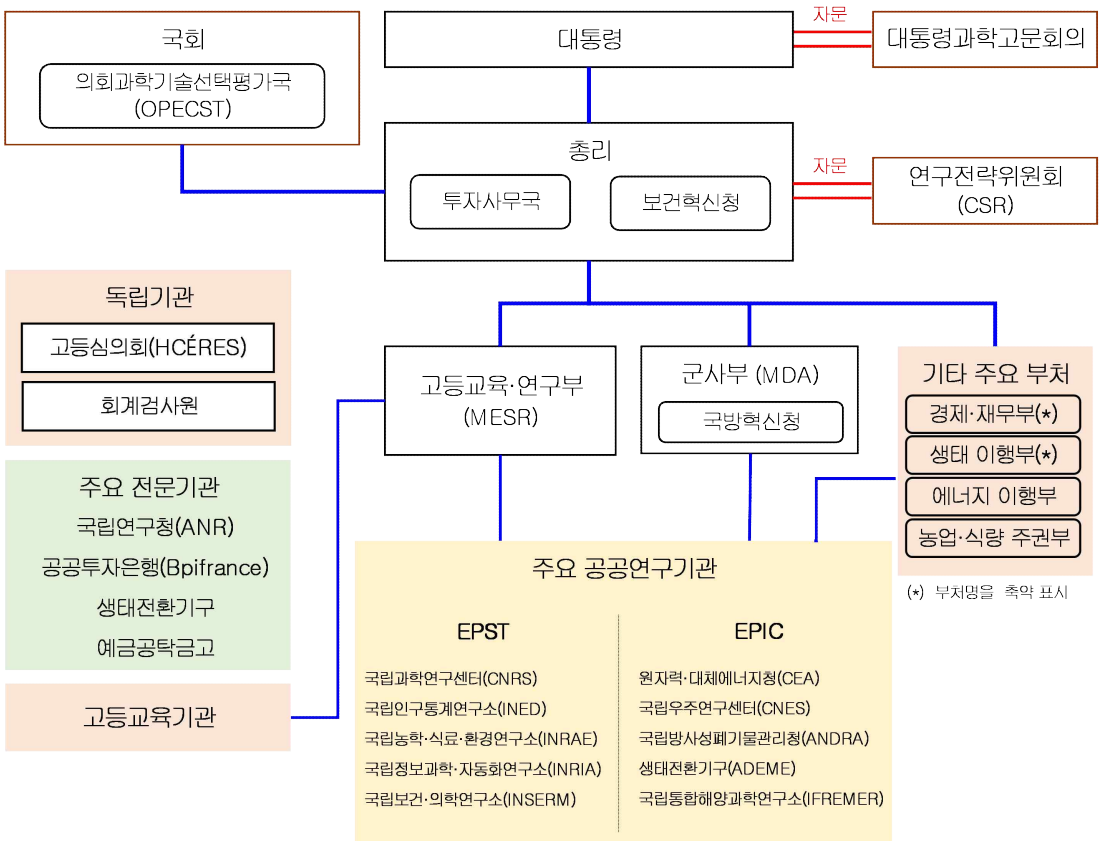
본 고에서는 과학기술 혁신을 통해 산업 경쟁력과 기술주권을 확보하고자 노력하고 있는 프랑스 정부의 과학기술정책 체계와 동향이 가지는 의미를 살펴보고 시사점을 제시

- 과학기술 혁신에 의한 사회·경제적 변화와 성장을 끌어내기 위해 프랑스 정부 주도적으로 추진하고 있는 다양한 과학기술정책 및 연구개발 동향 등을 살펴봄

- 글로벌 기술패권 경쟁에 효과적으로 대응하기 위한 프랑스 과학기술정책 방향 및 정부의 역할 구도의 변화 등을 살펴보고 우리나라에 고려할 수 있는 정책적 시사점을 제시

제2장 과학기술정책 체계

프랑스는 대통령 중심의 중앙집권적 행정체계를 기반으로 총리 직속 자문기구인 연구전략위원회(CSR), 투자사무국(SGPI)과 국가연구개발 전담 부처인 고등교육·연구부(MESR)가 국가 과학기술 추진에 있어 주요 역할 수행



[그림 1] 프랑스 과학기술 관련 정부 조직

자료: 일본 CRDS(Center for Research and Development Strategy) (2024) 기반으로 저자 수정

- 연구전략위원회(CSR, Conseil Stratégique de la Recherche)*는 정부의 과학기술 자문기구로 국가 연구전략의 주요 방향을 제시하는 역할을 수행

* 총리나 연구 담당 장관이 위임받아 주재하며, 과학 및 사회경제 분야의 전문가 26명으로 구성

– 연구전략위원회(CSR)는 연구 정책 정의 및 목표 설정, 국가연구개발 관련 예산 배정 및 전략적 아젠다 설정

– 투자사무국(SGPI)은 연구전략위원회(CSR)와 협력하여 연구·혁신 기술에 대한 투자 우선순위를 설정

- 투자사무국(SGPI, Secrétariat Général Pour l'Investissement)는 총리부 산하의 기관으로 국가 투자 정책의 일관성 유지 및 모니터링을 수행

– 미래투자프로그램(PIA)[2]이 대규모 투자계획의 연장선으로 확대되면서 미래투자프로그램 운영 주체인 기존의 투자총괄위원회가 투자사무국(SGPI)로 확대되어 출범('17.12월)

- 2022년 10월 부처 횡단으로 바이오헬스산업 분야의 전략적 혁신을 촉진하기 위한 조정 체계인 보건혁신청(AIS; Agence de l'Innovation de Santé)을 총리실 산하에 설치

※ 보건혁신청은 2023년 11월, 2025년까지의 정책 로드맵 및 12대 우선 프로젝트 발표 추진

- 2023년 12월 대통령 직속의 고문단으로 노벨상, 필즈 수상자 등 총 12명으로 이루어진 대통령과학고문회의(Conseil présidentiel de la science)가 신설

고등교육·연구부(MESR, Ministére de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche)는 고등교육과 관련된 정책뿐만 아니라 과학기술정책을 담당

※ 프랑스 정부는 2022년 고등교육·연구혁신부(MESRI)의 명칭을 고등교육연구부(MESR)로 바꾸면서 고등교육·연구부는 연구와 고등교육에 집중하고 '혁신' 기능은 경제·재정·산업·디지털주권부(MEFSIN)로 이관

- MESR의 교육정책 개발·이행을 담당하는 '고등교육 및 투자 전문 총국'(DGESIP)은 고등교육 개발 전략 및 학생 생활 지원, 고등교육기관 계약 지원 및 자금 조달의 업무를 수행

- 연구·혁신총국(DGRI)은 고등교육·연구부 내 조직으로 국가 연구 정책 및 전략 수립을 담당하여 국가 연구 역량 강화 및 혁신 생태계 발전에 기여

– 담당 업무로는 ❶국가 연구전략 수립 및 실행, ❷연구전략 자문 및 감독, ❸글로벌 및 유럽 내 연구 방향 설정, ❹자원 배분 및 프로그램 관리, ❺성과목표 설정 및 관리, ❻공공연구기관 관리 및 감독, ❼연구 협력 및 파트너십 관리, ❽공공연구 성과 확산 및 기술 이전 등 수행

- MESR은 지역학술대표단(DRARI)을 조직하여 각 지역의 연구 활성화를 위한 정책 지원을 통해 지역 내 혁신 생태계를 구축하고 이를 통한 연구 환경 개선 및 과학기술의 사회적 확산 지원

2) 미래투자프로그램(PIA)은 2010년에 시작된 연구 및 혁신을 지원하기 위한 프랑스 정부 투자 프로그램이며, 10년('10~'20) 동안 역대 정부를 거쳐 1차~4차까지 연속적으로 이어져 온 PIA는 프랑스 전역을 대상으로 전략적 부문(생태적 전환, 기업의 경쟁력, 고등교육 및 연구, 산업 주권, 디지털 경제 등)에 혁신적인 투자를 위한 자금을 지원

과학기술정책의 주요 방향에 대한 의회 차원의 평가를 위해 1983년 의회과학기술선택평가국(OPECST, Office Parlementaire d'Évaluation des Choix Scientifiques et Technologiques) 출범

- 연구전략위원회(CSR)와 고등교육·연구부(MESR), 투자사무국(SGPI)에서 설정된 투자 우선순위와 과학기술정책에 대한 타당성 조사를 수행하여 보고서 형태로 심의에 대한 근거·설명 자료를 제공

  ※ 보고서는 ❶특정 주제에 대한 개요, ❷정치·경제·사회·문화·과학적 영향 분석 ❸정부의 전략과 규제, ❹정책 수립 및 심의 과정에서 고려해야 할 사항과 제안을 포함

(자금조달) 2005년에 설립된 국립연구청(ANR)은 공공기관 또는 기업과 협력하여 연구프로젝트에 대해 자금조달 기능을 수행

- 국립연구청(ANR; Agence Nationale de la Recherche)은 여러 기술 성숙도 수준을 포함하는 연구지원, 학술 및 공공–민간 협력 프로젝트 장려, 유럽 내 및 국제 공동연구 활성에 필요한 자원 관리·조정을 담당

  – 연구개발 프로그램에 대해 ❶파트너십 형성에 대한 자금 지원 및 촉진, ❷고등교육·연구부 장관이 결정한 프로그램 시행, ❸주요 국가 투자 프로그램 관리 및 모니터링, ❹유럽 내 및 국제 R&D 협력 강화, ❺투자와 과학기술에 미치는 영향 분석 임무를 수행

- 국립연구청은 '일반 프로젝트 모집(AAPG, Appel á projets générique)' 통해 기초·응용연구 지원

  – AAPG는 특정 연구 분야(주제)에 제한을 두지 않는 개방형 공모 프로그램으로 기존의 정기적 재정 지원 외에도 다양한 연구 주제에 대한 공동 자금을 지원하기 위해 마련

  ※ AAPG 2025 공모에서는 57개의 연구 분야와 3개의 유형(개인연구, 단일연구팀, 협력연구)에 대한 프로젝트 모집

  – 프로젝트 평가는 사전 제안서에 대한 국립연구청 산하의 과학평가위원회의 자체 평가와 수정된 제안서에 대한 최소 2명 이상의 전문가 의견을 받아 수행되며 각 평가의견서는 프로젝트 담당자에게 전달

- 국립연구청 외에도 공공투자은행(Bpifrance), 생태전환기구(ADEME), 예금공탁금고(CDC) 등에서 국가연구개발을 위한 자금 조달을 수행

  – 공공투자은행(Bpifrance)은 산업과 관련된 혁신적 연구 및 창업을 지원하고 있으며, 스타트업, 기술혁신, 산업발전 등 민간 부문의 연구개발 혁신을 위한 펀딩을 담당

<표 1> 프랑스 국가연구개발 자금조달 기구의 역할 (ANR 제외)

구 분	역 할
공공투자은행 (Bpifrance)	• 민간 부문 관련 프로그램, 기업의 경쟁력 재건 및 지역 일자리 창출뿐만 아니라 지자체 정책에 따라 중소·중견 기업과 벤처기업 지원
생태전환기구 (ADEME)	• 친환경 건축을 지원하는 SARE 프로그램과 기후 문제 대응에 적극적으로 참여하는 지방자치단체와 공공 간 협력 시설, 생태학적 전환에 참여하는 여러 기업과 스타트업 지원
예금공탁금고 (CDC)	• 지역경제 개발, 사회적 주택 건설 및 공공사업 관련 프로그램을 수행하는 지방자치단체와 공공사업 지원

자료: CRDS(2024) 기반으로 저자 구성

(연구수행) 프랑스는 공공연구기관을 과학기술 성격(EPST)과 상공업 성격(EPIC)으로 구분하여 과학기술 연구를 수행

- 과학기술 성격의 공공연구기관(EPST; Etablissement Public á caractére Scientifique et Technologique)은 주로 기초과학 연구를 수행하며 행정적·재정적 자율성을 가짐
  - EPST의 주요 임무는 ❶모든 지식 분야의 연구개발 및 연구 수행, ❷혁신과 기술 이전을 기반으로 사회적 이익을 위한 연구 결과 홍보, ❸과학 지식 공유 및 전파, ❹연구를 통한 훈련, ❺과학 데이터에 대한 접근 등임

<표 2> 프랑스의 과학기술 성격의 공공연구기관(EPST)

구 분	역 할
국립과학연구센터 (CNRS)	• 고등교육·연구부(MESR)의 행정적 감독을 받는 공공 연구기관으로 약 40개의 국가 연구 프로그램에 대한 공동 책임을 지고 있음 • 생물학, 화학, 생태 및 환경, 엔지니어링, 수학, 핵 및 입자, 물리학, 인문학 및 사회과학, 정보학, 지구 및 우주 등 모든 과학기술 분야를 다루는 다학제 연구기관
국립인구통계연구소 (INED)	• 프랑스의 인구 문제에 대한 모든 형태의 연구를 수행하며, 이와 관련한 경제, 사회 문화적 발전에 기여하는 모든 연구를 평가 및 실시 • 혼인율, 출산율, 사망률, 공간적 이동성과 같은 인구학적 현상뿐만 아니라 측정 방법, 원인 및 결과, 사회생활, 경제, 공중 보건, 인간 지리 등의 인구학을 연구
국립농업·식품·환경연구소 (INRAE)	• 농업, 식품, 환경과 관련된 유럽 및 전 세계의 주요 문제해결에 기여하는 지식을 생산·공유 • 다기능 농업시스템, 생물다양성 보존, 기후변화 적응 및 위험 관리, 생물경제학, 지속가능한 농업·식품시스템 육성 등의 연구 수행
국립정보과학·자동화연구소 (INRIA)	• 디지털 과학·기술 분야의 국립 연구소로 학제 간 협업을 통해 오픈소스 소프트웨어에서부터 기술 스타트업까지 광범위한 혁신 지원 • 양자 알고리즘과 컴퓨팅, 인공지능, 사물인터넷, 소프트웨어, 모델링 및 시뮬레이션, 디지털과 환경, 로봇공학, 디지털 건강, 데이터 과학, 디지털 보안 등의 연구 수행
국립보건·의학연구소 (INSERM)	• 프랑스 보건부와 고등교육·연구부의 공동 권한 하에 운영되는 공공연구기관 • 유기체와 질병에 대한 지식을 발전시키고 혁신적인 치료 방식을 개발하며 공중 보건 연구를 수행하여 인체 건강 향상을 목표로 함

자료: 성경모(2017), 「프랑스의 과학기술혁신 거버넌스 현황」 기반으로 저자 구성

● 상공업 성격의 공공연구기관(EPIC; Etablissement Public á caractére Industriel et Commercial)은 상품이나 서비스에 대한 생산·판매를 목표로 하는 연구를 수행

– EPIC은 시장 경제 기반의 공공 서비스나 사업을 운영하지만, 그 방식이 상업적이고 서비스나 사업의 소비자가 지불하는 요금을 자원으로 활용하는 등 민간기업 관련 법을 적용받음

<표 3> 프랑스의 상공업 성격의 공공연구기관(EPIC)

구 분	역 할
원자력·대체에너지청 (CEA)	• 원자력과 직·간접적으로 연관된 모든 분야의 연구를 수행하며 프랑스 전역에 있는 9개의 센터를 통해 다른 연구기관과 지방 당국, 대학, 기업 등과 파트너십 체결 • 원자력, 국방 및 보안, 재생에너지, 산업을 위한 기술 연구, 건강 및 생명과학, 물질과 우주과학, 기후와 환경 관련 분야의 연구 수행
국립우주연구센터 (CNES)	• 프랑스의 우주 전략을 수립·실행하고 우주 부문에 대한 공공 정책에 필요한 모든 기능을 포괄하는 프로그램을 운영 • 자체 민간 및 우주 시스템 개발, 에너지 전환, 자연재해 대응, 기술 전문성을 바탕으로 스타트업 등의 여러 기업을 지원하는 등의 임무 수행
국립방사성폐기물관리청 (ANDRA)	• 프랑스에서 생산된 방사성 폐기물의 관리를 담당하며, 이에 대한 안전한 관리 대책을 찾고 구현하고 보장함으로써 위험으로부터의 현재와 미래 세대를 보호 • 폐기물 식별 및 이해, 폐기물 처리, 모니터링, 폐기물 전용 저장 솔루션 등의 연구를 수행
생태전환기구 (ADEME)	• 소비자와 지방자치단체, 기업, 유럽과 국제 등의 이해관계자 각각에 맞는 기후와 자원 보존 전략을 세워 필요와 특성에 따라 지원 • 환경 및 자원의 보존 및 복원, 회복력 관점에서 본 순환 경제, 저탄소 에너지 및 산업 시스템, 생태학적 전환과 사회와 관련된 연구 수행
국립통합해양과학연구소 (IFREMER)	• 해양 자원 및 해양 보호와 관련된 연구와 모니터링을 수행하며 해운 부문의 사회·경제적 발전 촉진 • 계측 시스템이나 광물 및 에너지 자원 등의 분야에서 필요한 최첨단 기술을 연구하고, 연구를 위한 여러 선박과 차량, 기타 중장비를 관리

자료: MTECT(2024), LES ÉTABLISSEMENTS PUBLICS NATIONAUX 기반으로 저자 구성

● 2023년 12월, 마크롱 대통령은 프랑스의 연구경쟁력 강화 비전을 발표하는 자리에서 6개의 주요 공공연구기관(CNRS, INRIA, INSERM, INRAE, CEA, CNES)을 Agency 형태로 전환하는 계획을 발표[3)]

– 기존의 분산적·집행 중심 구조에서 벗어나 자율성과 전략성 기반으로 국가R&D의 실행 주체인 6개의 주요 공공연구기관에 해당 분야의 국가R&D 투자 우선순위 설정, 프로그램 기획 및 추진 등의 임무를 부여함

3) https://www.rfi.fr/en/france/20231208-macron-outlines-plan-to-boost-efficiency-of-french-research-bodies

제3장 과학기술 정책동향

프랑스는 2015년 국가연구전략을 수립하여 기초연구의 질적 향상, 기술 혁신과 이전 촉진, 다양한 분야 간 협력 연구 추진을 목표로 설정

- 프랑스 정부는 고등교육·연구법(2013년 제정)을 기반으로 연구 우선순위 설정, 과학·기술·환경·사회적 도전 과제 해결 및 사회적 가치 증대를 통해 글로벌 연구 경쟁력 향상을 목표로 국가연구전략 발표('15.12월)

<표 4> 프랑스 국가연구전략의 10대 사회적 과제 및 주요 내용

사회적 과제	주요 내용
자원 관리와 기후변화에 대한 적응	• 기후변화의 잠재적 영향 평가 및 지역 및 글로벌 변화에 대한 적응 전략 수립 • 국제협력 및 지구 시스템 이해를 위한 다학제적 접근과 혁신적 데이터 수집을 통해 기후 인간 활동과의 상호작용 연구
깨끗하고 안전하며 효율적인 에너지	• 에너지 수요 및 기후변화에 대처하기 위한 에너지 절약, 효율 및 재생에너지 관련 새로운 모델 생산 필요성 증대 • 에너지 효율 개선과 새로운 이산화탄소 처리 기술 개발을 위한 기초연구 강조
산업 부흥 촉진	• 제품과 서비스 범위를 재조정하고 새로운 사업 부문과 직업 창출을 목표로 함 • 다양한 분야의 융합 연구를 기반으로 한 작업 환경 개선, 비용 절감 및 고객 맞춤형 제조 공정 최적화를 위한 혁신 강조, 기계와의 상호작용을 다루는 사회과학적 접근 연구
건강 및 웰빙(well-being)	• 데이터 수집·공유를 위한 첨단 인프라 구축, 도구 생성, 협력 체계 구축 필요 • 분자 생물학이나 영상·이미지, 역학 조사 등에서 수집된 건강 관련 데이터를 통합하여 개인 맞춤형 의학 및 새로운 치료 타겟 발굴을 통해 연구와 치료 간의 연결 강화
식량 안보와 인구 문제	• 건강 예방 관련 정책 지원, 식물성 단백질 사용 및 에너지 소비 절감 방식 채택을 통해 지속 가능한 식품 생산 • 바이오매스를 고부가가치 제품으로 변환하는 연구
지속 가능한 교통과 도시 시스템	• 새로운 교통수단의 개발과 주거지 중심의 활동 재편성을 통한 도시 혼잡 해소 • 에너지 소비 및 오염물질 배출 감소, 데이터 기반의 예측 시나리오와 실험적 연구 수행
정보통신 사회	• 대규모 데이터 처리와 분석을 위한 안전한 인프라와 시스템 설계 필요, 데이터 처리 및 정보 추출 방법 개발 필요 • 고성능 계산 아키텍처와 병렬 계산 기술을 활용해 계산 능력 극대화하고 사이버 보안, 개인정보 보호, 지적재산권 등의 문제를 해결 • 로봇과의 상호작용을 개선하고 사용자 중심의 설계 연구 필요
혁신적, 통합적, 적응력이 뛰어난 사회	• 혁신 생태계에 미치는 위험에 대해 행위자들이 위험을 어떻게 인식하고 이를 어떻게 기회로 고려하는지에 대한 연구 • 데이터 개방을 통해 의사결정 과정에 시민의 참여 허용, 과학자와 시민 간의 교류 촉진

사회적 과제	주요 내용
우주에 대한 야망	• 우주 관측을 통해 기후변화, 기상, 해양학 연구, 데이터 활용에 중요한 역할 수행 • 통신과 운항 기술의 발전을 통해 농업, 항공, 구조 등에 활용될 수 있으며 국토 방어와 안보에 중요한 기여
유럽, 시민·거주자의 자유와 안전	• 사이버 보안, 인프라 및 네트워크 보호, 감시, 모든 종류의 위기관리와 시민의 안전과 동시에 개인의 자유에 대한 영역을 최대한 보호하는 방향으로 연구 수행 • 위험 예방 능력, 위험에 대한 의사결정 지원 도구, 위험 발생 후 최대한 빠른 자가복구 능력 필요

자료: MESRI(2015), Stratégie nationale de recherche 기반으로 저자 구성

<표 5> 프랑스 국가연구전략의 5대 실천과제

실천과제	주요 내용
빅데이터	• 비구조적 데이터 분석을 위한 솔루션 일반화 연구에 초점을 맞추고 있으며, 특정 문제를 다루는 다학제간 커뮤니티 설립, 저장 및 빅데이터 처리를 위한 인프라 구축 및 데이터 지식 관련 과학자 교육 등을 포함
지구관측 시스템 (관측, 기상예보, 적응)	• 관측 인프라를 위한 파열 기술 개발 및 구상, 관련 데이터 처리, 기후 및 환경 관련 서비스 개발, 생태 실험실 내에서의 실험을 통해 검증된 최적화된 바이오매스를 활용하여 지속가능한 식량 개발 시스템 구축에 중점을 둠
합성생물학	• 서로 다른 분야의 연구소들을 모아 생명 메카니즘 모델링을 위해 소위 'omic' 분야에서 데이터를 수집하고 연구자(예: 유전체, 프로테오믹 등)를 양성
의료기술 상용화	• 사회와 산업에서 빠르게 상용화될 잠재력이 큰 기술에 연구과제를 집중 지원함으로써 보건 분야의 혁신을 촉진
인간문화	• 인간 문화와 행동 연구에 관한 방대한 데이터 인프라인 융합 플랫폼 개발을 지원. 인문사회과학을 사회·경제적으로 적용함으로써 인적 요소가 위험 관리에 주는 영향을 말함

자료: 2023~2024 Science, Technology and Innovation in Europe and Joint Activities with South Korea 기반으로 저자 구성

2020년 12월, 정부는 과학기술 경쟁력 제고와 과학기술 우위 확보 및 공공부문의 과학기술 투자 확대를 위한 '연구프로그래밍법('21~'30)'을 새로 제정

- 주요 내용에는 ❶연구 및 프로그램 예산 편성 전략 방향, ❷과학 전문직 인식 개선, ❸연구 및 기관 재정 대책 강화, ❹사회·경제와 연구 연계 강화, ❺간소화 및 기타 조치가 포함

<표 6> 연구프로그래밍법('21~'30)의 주요 내용

구 분	주요 내용
연구 및 프로그램 예산 편성 전략 방향	• 국립연구청(ANR)에 10억 유로 추가 지원을 통해 국제적 수준으로 격상 • 프로젝트 공모 선정률 30% 달성, 우수 프로젝트 선정기관, 연구실 보유기관, 프로젝트 자금 관리기관의 자금배분 증대, 실험실에 대한 독립자금 도입
과학 전문직 인식 개선	• '20년 10월, 보수 및 경력 협정을 통해 직무 계층 재편과 직무 재평가를 통해 각 과학 전문직 직책의 급여 및 지위 개선 • 교수-연구자 채용에 대한 자율성을 높여 후보자 풀을 확장하고 채용 절차 유연성 확보 • 장기 연구 프로젝트 달성을 위해 계약직 인원과의 무기 계약 체결 권한 부여

구 분	주요 내용
연구 및 기관 재정 대책 강화	• 고등심의회(HCÉRES)의 연구활동 및 평가 대상 확대 및 독립성 강화 • 연구 단위의 운영 단순화 및 관리의 분권화를 통해 자율적이고 효율적 운영 지원 • 연구기관의 자율적 목표 설정 및 국가 연구 회복 과정에 중점을 두도록 제시
사회·경제와 연구 연계 강화	• 연구자-기업가 제도 완화 및 파트너십 연구 지원을 통해 공공-민간 연계 강화 • 기업에 대한 과학적 지원을 위한 법·제도적 틀 확장 및 '30년 내 고급 기술 스타트업 매년 500개 창출 목표
간소화 및 기타 조치	• 연구자들의 활동 중복 규정 간소화 및 국제적 네트워크 구축을 통해 연구 활동 지원 • 고등교육 기관과 민간 기관 간의 계약 이해 및 파트너십 간소화, 원격 심의 등 연구기관의 유연성 및 자율성 증대

자료: https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000042738027(접속일: 2025.03.06.) 기반으로 저자 구성

- 2030년까지 연구개발 지출을 국내총생산(GDP)의 3% 이상 증가와 공공 연구개발 지출을 국내총생산의 1% 이상을 증가 달성이라는 목표를 제시(연구프로그래밍법 제1장1조)

  – 공공 연구 시스템의 지속적인 발전 기반을 마련하고자 해당 기간에 공공부문 연구에 250억 유로를 단계적으로 추가 투입할 계획

  ※ 2021년에는 전년 대비 연구프로젝트 선정률이 17%에서 23%로 증가하였으며, '27년까지 프로젝트 선정률 30% 도달을 목표로 설정

최근 프랑스의 R&D 분야 장기재정계획은 'France2030'이며, 이는 연구개발 중장기 투자계획으로 수립된 제4차 미래투자프로그램(PIA4)을 France2030 내 연구·혁신 투자의 실행 프로그램으로 설정

- 미래투자프로그램(PIA; Programme de l'Investissement d'Avenir)은 2010년 출범(PIA1)하였으며, 투자사무국(SGPI) 주관으로 생태적 전환, 기업의 경쟁력, 고등교육 및 연구, 산업 주권, 디지털 경제 등 전략 부문에 대한 혁신을 지원

  – PIA4는 5년간('21~'25) 약 200억 유로의 예산을 '국가가속화전략의 적용 및 확산'에 125억 유로, '고등교육 및 연구혁신 생태계 활성화'에 75억 유로를 배분하는 구조를 가짐

  ※ 2021년 PIA4 발표 당시 4개의 국가전략(수소, 사이버보안, 양자, 디지털 교육)은 수립되어 있었으며, 다음 11개 주제(표9)에 대해서도 혁신가속화전략 수립에 대한 논의가 시작됨

- 2021년 10월 12일 마크롱 대통령이 발표한 France2030(plan de France 2030)은 미래 산업의 전략적 육성을 위한 5개년('22~'26) 장기 재정계획임

  – France2030은 연구개발을 넘어 2030년 새로운 미래 구축을 위한 산업화 및 경제 전환을 직접 지원하는데 PIA4의 200억 유로를 포함한 540억 유로를 투입할 계획임

  ※ 2024년 말 기준, 지난 3년간('22~'24) 380억 유로 규모의 민간·공공 투자를 확보한 성과를 발표[4)]

4) https://www.info.gouv.fr/actualite/france-2030-innover-pour-une-france-resiliente-et-souveraine

<표 7> 'France2030'의 10대 목표별 주요 내용

구분	10대 목표	주요 내용
더 나은 생산	(~'35년) 소형 모듈 원자로 개발	소형모듈원자로 개발 및 첨단원자로 기술혁신을 통해 새로운 용도, 향상된 안전성, 더 나은 폐기물 관리를 보장(10억 유로 투자 예정)
	(~'30년) 그린수소 리더 국가	최소 2개의 대형 전해조 공장을 자국 내에 설립하여 수소 산업 기술(멤브레인, 연료전지, 저장소 등) 확보, 원자력을 활용해 탈탄소 수소 생산 강화(23억 유로 투자 예정)
	(~'30년) '15년 대비 공업부문 온실가스 35% 감축	고배출 산업 현장(제철소, 중화학, 시멘트 공장, 알루미늄)의 탈탄소화와 솔루션(재생열, 에너지 효율, 전기화) 도입을 목표(5,000만 유로 투자 예정)
	(~'30년) 200만대의 전기·하이브리드차 생산	기후변화 대응 전략의 일환으로 '30년까지 프랑스에서 생산되는 차량의 절반 이상을 무배출 차량으로 전환 예정(26억 유로 투자 예정)
	(~'30년) 저탄소 항공기 최초 생산	국제협력 연구 및 중소기업 및 스타트업 참여(12억 유로 투자 예정)
더 나은 삶	지속 가능한 식품에 투자하여 농업·식품 혁명 가속화	3차 농업혁명을 선도하고 미래 식품 공급망 구축을 통해 환경보호 및 미래 지향적 식품 시스템 구축(15억 유로 투자 예정)
	최소 20개의 바이오의약품 생산, 노화 질환을 포함한 암·만성질환 치료제 및 미래 의료기기 개발	양자컴퓨팅, 인공지능, 사물인터넷 등의 혁신 기술의 융합을 통한 의료혁명 추진(바이오의약품(23억 유로), 미래 의료기기(6.5억 유로) 생산에 투자 예정)
	문화 및 창의적 콘텐츠와 몰입형 기술 제작 선도	촬영 및 포스트 프로덕션 스튜디오 개발, 몰입형 및 가상현실 기술 지원, CCI 전문가를 위한 교육 과정 발굴 장려(6억 유로 투자 예정)
더 나은 이해	재사용 가능한 소형 발사기나 위성 발사	민간·정부에서 공동으로 지원하는 뉴스페이스 생태계를 기반으로 새로운 우주탐사 도전을 통해 우주산업 경쟁력 확보(15.5억 유로 투자 예정)
	심해 탐사	새로운 생명체 및 생태계 발견, 주요 금속자원 확보, 보건·생체모방 등 타 분야의 혁신을 통해 해양 강국으로서의 위상 강화(3억 유로 투자 예정)

자료: 2024년도 글로벌 R&D 투자동향 분석

- 현재까지 혁신가속화전략은 PIA4에서 수립(4개) 혹은 수립이 발표되었던 전략(11개)을 포함하여 총 20개 전략이 제시되어 있으며, 기존의 15개 분야에 신종 감염병 대응, 에너지 시스템, 클라우드, 인공지능, 책임감 있는 디지털기술 등 5대 분야가 추가됨

※ '22~'26년까지 5년간 540억 유로를 투입하며, 신흥 기업과 탈탄소화 활동에 각 50%씩 투자

<표 8> 프랑스의 혁신가속화전략

분야	부문별 전략
보건 (Santé)	디지털 보건(Santé numérique). 바이오치료(Biothérapie et bioproduction des thérapies innovantes), 신종 감염병 및 핵·방사능·생물학·화학적 위협(Maladies infectieuses émergentes – menaces nucléaires radiologiques biologiques et chimiques)
에너지 및 생태 전환 (transition écologique et énergétique)	탈탄소 수소(Développement de l'hydrogène décarboné), 바이오 기반 제품 및 지속가능한 연료(Produits biosourcés et carburants durable), 모빌리티의 디지털화·탈탄소화(Digitalisation et Décarbonation des Mobilités), 산업 탈탄소화(La décarbonation de l'industrie), 생태적 전환에 기여하는 농업 장비 및 지속가능한 농업 시스템(Systèmes agricoles durables et équipements agricoles contribuant à la transition écologique), 에너지 시스템을 위한 첨단 기술(Technologies avancées pour les systèmes énergétiques), 재활용가능한 재료의 재통합 및 재활용(Recyclages et réincorporation de matériaux recyclés), 지속가능하고 건강친화적 식품(Alimentation durable et favorable à la santé), 혁신적 건물 및 지속가능한 도시(Ville durable et bâtiments innovants)
디지털 기술 (Technologies numériques)	양자 기술(Technologies quantiques), 인공지능(Intelligence artificielle), 클라우드(Cloud), 5G와 통신망의 미래기술(5G et futures technologies de réseaux de télécommunications), 사이버보안(Cybersécurité), 프랑스의 문화·창조산업(Industries culturelles et créatives françaises), 교육과 디지털(Enseignement et numérique), 책임감 있는 디지털 기술(numérique responsible)

자료: https://www.info.gouv.fr/organisation/secretariat-general-pour-l-investissement-sgpi/strategies-d-acceleration-pour-l-innovation(접속일: 2025.03.28.) 기반으로 저자 구성

3.1 국가 혁신가속화전략 부문별 정책 동향[5)]

(보건) 2021년 6월 발표된 '보건혁신2030' 전략을 통해 기초연구와 의료 현장 간의 연계를 강화하고 연구인프라에 대한 지원 확대 및 전문인력 양성 추진

- (바이오 치료) 바이오 제약 산업 분야의 선도국으로 도약하기 위해 혁신 치료법 발견 및 생산에 관련된 모든 이해관계자를 고려하여 4대 목표* 수립

  * 바이오의료 연구의 우수성 유지, 새로운 바이오메디컬 제품에 대한 시장 접근 가속화, 자국 내 신기술 개발 촉진 및 제품 생산 시설에 대한 투자 가속화, 新바이오치료법에 대한 환자의 접근성 개선을 위한 의료 전문가 지원

  – 바이오테라피(재조합 단백질, 항체 백신)와 첨단치료제(유전자 치료제, 체세포 치료제, 세포 및 조직조작 약물, 첨단 병용 약물) 개발의 중요성을 강조하며 바이오의약품의 혁신적 생산 기술 촉진하고 국내 산업 생태계 확장과 유럽 내 경쟁력 강화 추진

- (디지털 보건) 디지털 기술에 대한 신뢰 부족과 인프라 투자 부족의 문제를 해결하기 위해 삶의 질 향상과 의료 서비스 개선, 디지털 격차로 인한 의료 불평등 해소를 목표로 디지털 기반의 5P* 전환을 가속화

  * 디지털 보건의 핵심 요소로 개인화, 예방, 예측, 참여, 증거 기반을 통해 보다 효율적인 보건 서비스를 제공하려는 목표를 설정

  – 예방·예측·개인화된 접근 방식으로 전환, 디지털 보건 생태계의 글로벌 경쟁력 강화, 보건 데이터에 대한 안전하고 윤리적 가공을 목표로 5가지 과제를 제시

<표 9> '디지털 보건' 전략의 5개 과제 및 주요 내용

과제	주요 내용
디지털 보건 교육 및 전문인력 양성	의료 및 사회 복지 전문가, 일반 시민을 대상으로 디지털 건강 교육을 제공하고 IT·법·평가·관리 관련 전문 인력 양성을 통해 디지털 보건 수요 대응
미래 기술 연구개발	디지털 트윈 기반의 의료 혁신을 목표로 연구·기술 개발 지원을 통해 디지털 보건 분야의 선도국으로 자리매김
전략적 우위 확보	초기 단계의 디지털 보건 생태계 발전을 위해 보건 데이터 품질 확보와 활용 방안 마련, 플랫폼을 통한 데이터 공유 인프라 개발 지원을 통해 경쟁력 강화
성능평가 및 안전규제 인증	시험 환경 제공을 통해 디지털 보건 도구와 서비스 테스트, 의료 기기에 대한 임상 시험 프로토콜 설계 지원 및 전문가 연계를 통한 역량 강화 서비스 제공을 통해 신뢰할 수 있는 디지털 솔루션의 신속한 시장 출시 지원
규제 완화	G_NIUS* 플랫폼을 통해 디지털 보건 공공정책 명확성 강조, 프랑스 및 유럽 시장 접근성 개선, 국제 시장에서의 기업 성장 촉진을 통해 대규모 확장을 위한 기반 조성 * 보건부가 개발한 플랫폼으로 디지털 보건과 관련된 최신 정보 제공, 규제 지원, 주요 관계자 연결 서비스 제공, 자금 조달 안내 등의 역할을 수행

5) 총 20개의 국가 혁신가속화전략 중에서 우리나라의 국가전략기술과 유사한 분야 또는 공개된 정보 위주로 정책 동향 정리

● (신종 감염병 및 핵·방사능·생물학·화학적 위협) COVID-19 이후 신종 감염병에 효율적으로 대응하고 다양한 위협 대응 시나리오와 위기관리 체계를 마련하여 국가적 대응 역량 강화

– 연구, 기술혁신, 산업역량 강화, 위기관리 체계 구축, 교육 분야에 대한 13개 과제 추진

<표 10> '신종 감염병 및 핵·방사능·생물학·화학적 위협 전략'의 과제별 주요 내용

구분	과제	주요 내용
연구	우선순위 연구 프로그램 및 장비 (PREZODE)	신종 동물매개 질병의 예방 전략 개발을 위한 연구 및 도구 개발을 통해 질병 발생을 감소시키고 조기 탐지할 수 있는 체계 개발
	우선순위 연구 프로그램 및 장비 (MIE)	신종 감염병의 예방과 통제를 목표로 개인과 집단 차원에서의 효과적 대응 체계 구축 및 공공정책 마련을 통해 감염병 확산을 차단
	기초연구 수행	우선순위 연구 프로그램 및 장비(PEPR) 프로젝트가 본격적으로 추진될 수 있도록 초기 성숙 단계에서부터 대응책 개발을 지원하여 빠른 개발 촉진
기술혁신	기술혁신 프로젝트 성숙화/초기 성숙화 지원	연구 성과를 신속히 활용하기 위해 초기 성숙화 및 기술혁신 프로젝트를 지원하며 연구개발의 초기 단계부터 임상 연구까지 연계 지원
	지원 기관을 위한 기술혁신 프로젝트 성숙화/초기 성숙화 지원	대규모 프로젝트의 기술 성숙을 지원하는 연구 파트너십을 통해 다양한 기술을 적용한 대응책 개발을 촉진하며 공공-민간 협력을 우선적으로 지원
	국가 차원의 대응책 검증/시연 플랫폼 지원	국가적 규모의 기술 플랫폼을 지원하여 MIE 대응책의 검증과 시연을 진행하며 학계와 산업계가 접근할 수 있도록 플랫폼을 확대 구축
산업역량 강화	위기 대응 생산 역량 강화 지원	위기 시 신속하게 대응할 수 있는 국내 생산 체계를 강화하고 필수 대응책의 생산 자주성 확보
	전략적 재고 관리/구매 정책 개선	국내 생산 역량을 지속적으로 확보하고 위기 대응 능력을 장기적으로 강화하는 시스템 마련을 위한 재고 관리와 구매 절차 개선 추진
위기관리 체계 구축	정부 조직 체계 강화	COVID-19 계기로 위기 시 정부의 조직적 대응을 효율적으로 재구성하고 위기관리 체계의 일관성과 법적·규제적 대응을 위한 기반을 마련
	긴급 연구 및 혁신 대응 체계 준비	긴급 상황에서 우선순위 설정과 자원 배분을 통해 위기 대응을 위한 혁신적인 연구프로젝트를 신속히 검토하고 적합한 재정적 지원을 제공하는 체계를 구축
	지역별 보건 및 연구 대응 개선	위기 상황에서의 지역 보건 시스템과 연구기관 간 협력을 강화하여 위기 시 빠르고 효과적인 대응이 가능하도록 지역 및 국가 차원의 협업 체계를 확립
	위기 시 정보 및 소통 강화	위기 상황에서의 정보 제공 및 커뮤니케이션 방안을 개발하여 과학적 연구와 행동 과학에 기반한 윤리적 소통을 통해 위기관리에 필요한 정보를 정확히 전달하고 공공의 신뢰를 구축
교육	MIE 분야 연구 대학원 설립	MIE 관련 분야의 연구와 교육을 강화하기 위해 전문 연구 대학원을 설립하고 원헬스(One Health) 교육을 통해 지속 가능한 교육 시스템 구축

자료: 2024년도 글로벌 R&D 투자동향 분석

(에너지 및 생태 전환) 2015년 파리협정에서 논의된 온실가스 감축 책무 이행 및 에너지 자원에 대한 자립성 확보를 목표로 수소 연료 개발 및 모빌리티 등의 산업 분야에서 탈탄소화 추진

● (탈탄소 수소) 2018년부터 미래투자프로그램(PIA)을 통해 관련 실증 사업을 시행하고 공공연구 및 스타트업, 중소기업 기술개발 및 수소 모빌리티 구축을 위한 지속적인 투자 수행

– 2020년부터는 전기분해 산업을 통한 산업의 탈탄소화 추진, 탈탄소화 수소를 활용한 대형 모빌리티 개발과 활용 촉진을 위한 연구, 혁신 및 기술개발 지원의 3가지 우선순위를 기반으로 2030년까지 70억 유로를 투자하여 생태학적 전환 가속화 예정[6)]

<표 11> '탈탄소 수소' 전략의 3가지 우선순위 및 주요 내용

우선순위	주요 내용
전기분해 산업	수소 생산 시장의 확대를 위해 '30년까지 6.5GW의 전해조 설치를 목표로 하며, 다년간 에너지 프로그램과 연계하여 산업의 탈탄소화를 추진
대형 모빌리티 개발	수소 기반의 모빌리티 개발을 위해 지방 당국과 제조업체 간의 강력한 파트너십을 구축하고 공급망과 사용처 개발을 긴밀히 조율
활용 촉진	수소 활용 가속화를 위해 여러 지역의 수소 애플리케이션 지원을 위한 기술 구축에 초점을 맞추며 새로운 기술의 산업화를 위한 혁신 지원 강화

● (바이오 기반 제품 및 지속가능한 연료) 지속가능한 연료 및 바이오 기반 제품의 상용화와 글로벌 시장 확대를 위한 5개 목표*와 10대 과제 수립

* (연구개발) 학문적 연구에서 상용화까지 과학적·기술적 기반 강화, (혁신 촉진) 재료 공급 지원 및 자원 활용 최적화, (산업화 촉진) 초기 지원을 통해 비용 절감 및 대규모 생산을 위한 기반 마련, (산업화 및 규제 개선) 유리한 경제적 규제 환경 구축 및 공공 구매, 표준화, 세금 인센티브 등의 시장 개발, (교육 및 인재 양성) 인적 자원의 수요에 맞춘 교육 프로그램 구축

<표 12> '바이오 기반 제품 및 지속가능한 연료 전략'의 과제별 주요 내용

과제	주요 내용
우선순위 연구 프로그램 및 장비	바이오매스의 구성과 특성을 이해하고 생물학적 시스템을 활용한 유망 분자의 생성 및 새로운 바이오 기술을 개발하여 환경에 미치는 영향을 최소화하며 지속 가능한 산업화 촉진
연구의 가치 향상	TRL 4~6단계의 프로젝트를 통한 연구 성과 상용화 및 스타트업과 파트너십 연구를 지원하여 연구 결과의 시장 적용을 가속화
지속가능한 항공연료 분야의 부상	항공 산업을 위한 고급 바이오연료 및 합성 연료 생산을 위한 파일럿 및 데모 유닛 구축을 지원하여 산업 투자를 촉진하고 지속 가능한 연료 생산 기반을 마련
산업 실증 프로젝트 지원	혁신기술 개발, 실험 시연, 예비 산업 실업을 지원하기 위해 관련 공모 프로젝트 수행
지속가능한 연료를 목표로 하는 산업투자 지원	항공용 지속가능한 연료 생산을 위한 유럽 차원의 산업 투자 및 예비 산업 연구를 지원하여 시장 확장을 위한 기반을 마련
지속가능한 연료 보급 촉진	항공용 지속가능한 연료의 인증 절차를 간소화하고 이를 촉진하는 규제와 인센티브 제도를 통해 시장의 성장을 도모
기업의 중장기 바이오매스 수요 전망	바이오매스 분야의 중장기 수요를 예측하고 다른 산업과의 연계를 강화하여 지속 가능한 발전을 위한 전략을 마련
산업생명공학기술 및 바이오기반 제품 활용	바이오 기반 제품과 산업 생명공학의 채택을 촉진하고 공공 구매와 규제 실험을 통한 혁신적인 솔루션의 실현을 지원하며 관련 표준과 인증 제도의 도입을 추진
산업 투자 지원	자기 자본을 포함한 모든 자금 조달 수단을 동원하여 산업 투자 지원
제품 보급·확산을 위한 교육 과정 조정	바이오 기반 산업 생명공학 제품의 도입 지원을 위해 초기 및 지속적인 교육 과정 조정

6) 경제·재정·산업·디지털주권부, Présentation de la stratégie nationale pour le développement de l'hydrogène décarboné en France, 2020.9.9.

- (모빌리티의 디지털화·탈탄소화) 디지털 혁명으로 인한 모빌리티 변화 대응 및 온실가스 배출 감축을 위해 혁신적 교통 시스템 구축과 대규모 인프라 확장 추진

<표 13> '모빌리티의 디지털화 및 탈탄소화 전략'의 과제별 주요 내용

목표	추진 과제	주요 내용
미래 철도 설계 및 운영 최적화	경량철도 및 선로	철도 시스템의 경제성과 효율성을 확보하기 위해 비용 절감과 에너지 효율성을 고려하여 다양한 지역의 소형 열차를 개발하고 기존 선로에 맞게 활용할 수 있도록 개선
	Rail 4.0	기존 철도 시스템에 5G, IoT, 위성 기술 등을 적용하여 철도 디지털화의 실제적인 적용 가능성을 평가하고 전국적으로 확장할 수 있는 기초 마련
	자동화된 철도화물	기존 화물 운송 시스템에 자동화 및 디지털화 기술을 적용하여 서비스 품질과 비용 경쟁력을 향상시키고 유연한 고객 맞춤형 서비스 제공
대중교통 및 멀티모달 인터페이스	Logistics 4.0	물류 과정의 원활한 연결을 통해 공급망 효율성을 높이는 것을 목표로 디지털·자동화된 물류 체인 시스템을 구축하여 유럽 내 물류 경쟁력 강화 및 산업 활동 촉진
	해상 및 하천 활용처의 녹색화	기존 선박과 배에 대한 친환경 추진 시스템을 개발하여 온실가스 배출 및 환경 오염물질을 감소시키고 운영 효율성을 개선하는 동시에 에너지 성능을 강화
	디지털/무탄소 상태의 핵심 터미널	차세대 저탄소 항공기 활용을 위해 공항의 디지털화를 추진하며 철도와 같은 다른 교통수단과의 원활한 연결을 통해 다중모드 교통을 추진
새로운 모빌리티 개발	자동화된 도로 솔루션	도로 운송 시스템의 자동화와 지능형 도로 솔루션의 실험과 상용화를 위한 과제로, 기존 도로 인프라의 최적화와 자동화된 교통 시스템의 안전하고 효율적인 구현을 위한 기술개발

(디지털 기술) 기술개발부터 제조까지 자국의 경제권 내에서 해결하는 '디지털 주권'을 중시하며 국내 디지털 기술 이전 및 산업화를 통해 경제적 우위 확보

- (양자 기술) 건강, 환경 등 다양한 부문에서의 시뮬레이션 및 최적화를 가능케 하는 양자 기술에 대한 주권 및 경쟁력 확보를 위해 10억 유로 이상의 투자계획이 포함된 '국가양자기술전략' 발표('21.1월)[7]

<표 14> '양자 기술 전략'의 과제별 주요 내용

과제	주요 내용
NISQ 시뮬레이터 및 가속기 사용 개발 및 보급	양자 슈퍼컴퓨터와 양자 가속기를 결합한 세계 최초의 하이브리드 양자 컴퓨터 인프라 구축을 통해 기술 의존도 감소 및 산업 현장으로의 기술 이전 가속화 추진(3억 5,200만 유로 투자 예정)
확장 가능한 양자컴퓨터 LSQ	강력하고 효율적인 큐비트와 로직 게이트 개발을 통해 확장 가능한 양자컴퓨터를 설계하며, 잡음에 강한 알고리즘 개발을 통해 양자컴퓨터의 성능 향상(4억 3,200만 유로 투자 예정)
양자 캡처 기술 및 애플리케이션 개발	차세대 관성 센서, 자기 센서 개발을 통해 원자 냉각 센서 분야의 우위를 확보하고, 경제적 지속 가능성과 시장 잠재력 최대화를 위해 민간 시장을 위한 새로운 분야를 식별하는 챌린지 추진(2억 5,800만 유로 투자 예정)
포스트 퀀텀 크립토그라피 개발	국가 정보·통신 시스템의 보안을 확보하기 위해 포스트-퀀텀 크립토그라피에 대한 점진적 전환을 추진하며 알고리즘 개발, 하드웨어 구현 및 실험적 검증 수행(1억 5,600만 유로 투자 예정)
양자 통신 시스템 개발	기존 통신 인프라에 광섬유 네트워크 프로토타입을 적용하여 양자 통신 실용화를 추진하고, 통신 시스템의 보안 취약점을 개선하고 회복력을 강화하는 연구 수행(3억 2,500만 유로 투자 예정)

7) Gouvernement (2021), Stratégie nationale sur les technologies quantiques

- (인공지능) 산업 전반에 대한 AI 기술 확산과 인재 양성을 목표로 '제2기 AI 국가전략('21~'25)' 수립('21.11월)[8] 이후 2025년 2월에 제3기 AI 국가전략을 추가 수립하고 총 1,090억 유로 규모의 투자계획을 발표

  – 제3기 AI 국가전략[9]을 통해 프랑스 내 데이터 센터 설립, 인재 양성·유치를 위한 'AI 클러스터' 프로그램 지원 및 공공부문의 AI 기술 적용을 통한 업무 효율화 추진

  – CEA, INRIA, CNRS 등 공공연구기관이 주도하는 연구 프로그램을 통해 파괴적 기술 연구에 5년 동안 1억 3,400만 유로를 투입하고, 하드웨어부터 소프트웨어, 에너지 소비부터 새로운 아키텍처 개발까지 다양한 분야의 모든 학술연구 강점을 활용할 예정

<표 15> '제3기 AI 국가전략'의 목표별 주요 내용

목표	주요 내용
AI 인프라 및 핵심 가치사슬 강화	IaaS/PaaS 클라우드 서비스 제공업체와 소프트웨어 개발자 간 협력 강화 및 재정 지원, 슈퍼컴퓨팅 인프라 투자 확대, 차세대 AI 가속칩 및 미들웨어 기술 개발 촉진
AI 인재 양성 및 유치	AI 클러스터 구축을 통한 전문인력 양성, 외국인 과학자를 위한 장기체류비자 제공, 주니어 교수직 지원 프로그램, 국제연구 협력 프로그램을 통한 젊은 연구자 유치, ERC 프로그램 및 Marie-Sklodowska-Curie 장학금을 통해 유럽 차원의 연구자 지원
AI 활용 가속화	공공업무의 품질과 효율성 향상을 위해 AI 활용을 가속화, 생성형 AI 도구 배포
신뢰할 수 있는 AI 구축	디지털 격차 감소 및 신뢰성과 안전성에 대한 기준 확보를 위해 AI 평가 보안을 위한 유럽 최초의 연구소 INESIA 설립

3.2 우선순위 연구 프로그램 및 장비(PEPR)

국립연구청(ANR)이 관리하는 우선순위 영역에 대한 연구개발 지원과 연구 인프라를 통합하여 국가 혁신가속화전략을 뒷받침하는 대표 프로그램으로 추진

- 제3차 미래투자프로그램(PIA3)의 우선순위 연구프로그램(PPR)과 연구시설 구조화 선행사업을 제4차 미래투자프로그램(PIA4) 출범을 계기로 통합

  – (국가전략 PEPR) 국가혁신가속화전략에 기반하여 Top-down으로 추진되는 프로그램으로 총 20억 유로의 예산 투입 예정이며, 2024년 7월 기준 25개의 프로그램이 출범

8) Gouvernement (2021), Stratégie nationale pour l'intelligence artificielle - 2e phase

9) Gouvernement, IA : une nouvelle impulsion pour la stratégie nationale, 2025.2.7.

<표 16> 국가전략 PEPR내 프로그램별 연구영역 및 주관기관

	프로그램명칭	연구영역	주관기관
1	SAMS	인간 마이크로바이움과 지속가능한 식량 시스템	INRAE, INSERM
2	Réseaux du futur	5G/6G 등 미래 통신망 기술	CNRS, CEA, IMT
3	IA	인공지능	CEA, CNRS, INRIA
4	ICCare	문화 및 크리에이티브 산업 기술	CNRS
5	SPLEEN	산업 탈탄소화 : 신공정 개발	CNRS, IPF Energies nouvelles
6	FORESTT	산림의 회복탄력성	INRAE
7	Santé des Femmes, Santé des Couples	여성과 커플의 건강	INSERM
8	AgroEcoNum	농업경제와 디지털	INRIA, INRAE
9	Quantique	양자기술	CEA, CNRS, INRIA
10	H2	탈탄소 수소	CEA, CNRS
11	Cybersécurité	사이버보안	CEA, CNRS, INRIA
12	PREZODE	신종 인수공통감염병 및 방사능/생화학 위험 예방	IRD, CIRAD, INRAE
13	MIE	신종감염병	ANRS
14	Santé Numérique	디지털 헬스	INRIA, INSERM
15	Biothérapies	혁신적 치료법의 바이오 치료법 및 바이오 생산	CEA, INSERM
16	Batteries	2차전지(전고체 전지, 포스트 리튬 이온 배터리)	CEA, CNRS
17	B-BEST	화학 및 연료를 위한 바이오 매스, 바이오기술, 지속가능성 기술	INRAE, IFP Energies nouvelles
18	Ville Durable	지속가능한 도시 및 혁신적 건축	CNRS, UGE
19	Recyclage	재활용 영역에서의 생태전환을 위한 경제사회적 분석 및 첨단 기술 개발	CNRS
20	Cloud	클라우드 관련 첨단기술 개발	CEA, CNRS
21	Electronique	에너지 전환, 통신, 컴퓨팅 기반이 되는 일렉트로닉스 연구	CEA, CNRS
22	TASE	에너지 시스템 첨단기술 개발	CEA, CNRS
23	Sélection végétale	선진적 식물육종기술개발	INRAE
24	Grands fonds marins	심해의 물리적, 생물학적, 생물지질화학적 반응 과정 연구	CNRS, IFREMER, IRD
25	MOBIDIE	수송 부문의 탈탄소화 및 디지털화	UGE, IPFEN

자료: 2024년도 글로벌 R&D 투자동향 분석

<표 17> 국가전략 PEPR의 주요 내용

PEPR	주요 내용
PEPR-H2	수소 생산과정에서 탈탄소화를 목적으로 추진되며 CNRS와 CEA를 주관기관으로 함. 수전해 기술개발에 초점을 맞추며, 기술개발 영역은 수소 생산, 수소저장 및 운송, 수소 전환 등 3개의 영역, 7개의 타겟 프로젝트 실시
PEPR-SN	보건 및 의료 관련 기술개발 지원 프로그램으로 INRIA와 INSERM이 공동으로 주관. 멀티스케일 분석에 초점을 맞추며 보건 데이터 디지털기법 개발, 기술적/사회/인구학 과제 극복, 심혈관 및 신경계 질환 예측 등 4개의 프로그램 영역으로 구분되어 있으며 프로그램별로 3~5개의 프로젝트로 구성

PEPR	주요 내용
PEPR Réseaux du futur	5G 등 미래 통신망 관련 기술개발 지원 프로그램으로 CNRS, CEA, IMT 등 3개 기관이 합동으로 주관. 통신망 네트워크 아키텍처 및 서비스, end-to-end 시스템, 요소기술, 미래의 플랫폼을 위한 실증 등 4개의 영역, 10개의 프로젝트로 구성
PEPR Batteries	차세대 2차전지 개발에 주력하는 연구개발 프로그램으로, CNRS와 CEA가 합동으로 주관. 효율적이고 안전하며, 장수명·저비용인 차세대 2차전지 개발에 초점을 맞춤. 전고체 전지, 배터리 관련 혁신적 화학에 대한 연구, 혁신적 배터리 관리 시스템 및 분석 시뮬레이션 툴 개발 등의 3개의 영역, 5개의 타겟 프로젝트로 구성
PEPR-IA	AI 기술 확보를 위한 프로그램으로, CEA, CNRS, INRIA 등 3개 기관이 합동으로 주관. 에너지/데이터 효율적 AI/임베디드 AI/분산형 AI/신뢰성 있는 AI에 대한 한계 돌파, AI 수학적 기초 증진, AI 인재 유치 산업계의 AI 활용기반 조성 등 4가지 제시
PEPR-Quantique	양자기술 R&D 지원 프로그램으로, CEA, CNRS, INRIA 등 3개 기관이 합동으로 주관. 견고한 고체상태 큐비트 개발, 중성원자 기반 큐비트 및 센서 개발, 양자 알고리즘/크립토그라피 솔루션 등 개발, 양자 통신 등 4개의 영역, 10개의 타겟 프로젝트, 2개의 장비 프로젝트, 공개공모 프로젝트로 구성
PEPR-TASE	에너지시스템 첨단기술 프로그램으로, CEA와 CNRS가 합동으로 주관. 고효율 태양광 발전 및 부유식 풍력, 에너지 네트워크 분야에 대한 R&D를 지원
PEPR-MOBIDEC	수송 부문의 디지털화 및 탈타소화 국가전략에 따라 추진되는 프로그램으로, UGI, IFP energies nouvelles가 주관. 모빌리티 데이터 수집, 분석을 통한 물류/사람의 이동에 대한 이해와 예측, 시뮬레이션 개발, 새로운 교통서비스의 관련성 등을 평가할 수 있는 의사결정 도구 개발에 중점. 3개의 영역과 3개의 프로젝트 운영
PEPR-PREZODE, PEPR-MIE	미래 팬더믹의 재래를 대비하기 위한 목적으로 추진되는 프로그램으로, TRL 1~3단계의 R&D 지원. PREZODE는 주로 인수공통전염병의 성격을 띄는 동물원성 질병 출현 방지에 초점을 두고 있으며 MIE는 개인 및 집단 차원에서의 신종/재출현 감염병을 효과적으로 예방하고 통제하기 위한 방안 마련에 초점

자료: 2024년도 글로벌 R&D 투자동향 분석

- (탐색적 PEPR) 과학기술 전 분야 중 경제·건강·환경·사회 등 연구의 장기적인 영향을 고려할 때 프로그램으로 추진할 필요성이 있는 연구 주제를 제안하는 방식(bottom up)으로 추진되며 약 10억 유로의 예산을 투입 예정

※ 제안된 연구 주제는 국제 평가위원단에 평가하여 지원 여부를 선정하며, 정부는 그에 기반하여 연구영역별로 예산을 배정하고 주관기관을 선정하여 PEPR을 기획하는 순으로 프로그램 출범

<표 18> 탐색적 PEPR 내 프로그램별 연구영역 및 주관기관

	프로그램명칭	연구영역	주관기관
1	MED-OOC	3D 생체조직칩(organ-on-chip/organoid on chip) 관련 기술	CNRS, CEA, INSERM
2	BRIDGES	대서양에서의 어업과 생물다양성	CNRS, IFREMER, IRD
3	Spintronique	지속가능한 디지털 기술을 위한 스핀트로닉스 혁신	CNRS, CEA
4	ATLASea	빅데이터를 활용한 해양 게놈 시퀀싱	CEA, SNRS
5	LUMA	빛-물질 간 상호작용	CEA, CNRS
6	PROPSY	정밀 정신의학	INSERM, CNRS
7	TRACCS	기후모델링 기법 혁신	CNRS, Météo-France
8	NumPEx	엑사 스케일 컴퓨팅	CEA, CNRS, INRIA
9	Origines	생물의 기원 규명	CNRS
10	OneWater	수자원 적응역량 및 회복력 강화	BRGM, CNRS, INRAE

	프로그램명칭	연구영역	주관기관
11	DIADEME	유망 재료, 소재	CEA, CNRS
12	FairCarboN	탄소중립 경로	CNRS, INRAE
13	MoleculArXiv	DNA와 인공 폴리머로의 대량의 데이터 저장	CNRS
14	IRiMa	이상기후 재난 대응을 위한 리스크 통합관리	BRGM, CNRS, UGA
15	O2R	차세대 로봇	CEA, CNRS, INRIA
16	SOLU-BIOD	NbS를 활용한 생물다양성 확보	CNRS, INRAE
17	SousSol	심토의 지속가능한 생물다양성 확보	CNRS, INRAE
18	eNSEMBLE	디지털 협업 기술	CNRS, INRIA, UGA, UPS
19	Maths VivES	환경, 생물, 사회를 위한 수학적 모델, 데이터 프로세싱 개발	CNRS
20	CELL-ID	세포의 운명 선택이 정상적인 유기체에 미치는 영향 ※ 조기 질병 감지를 위한 초기 세포/분자 신호 식별	CNRS, INSERM
21	Supra Fusion	고온 초전도체 개발	CEA, CNRS
22	TRANSFORM	인류 및 생명체 생활환경 변혁	CNRS, IRD

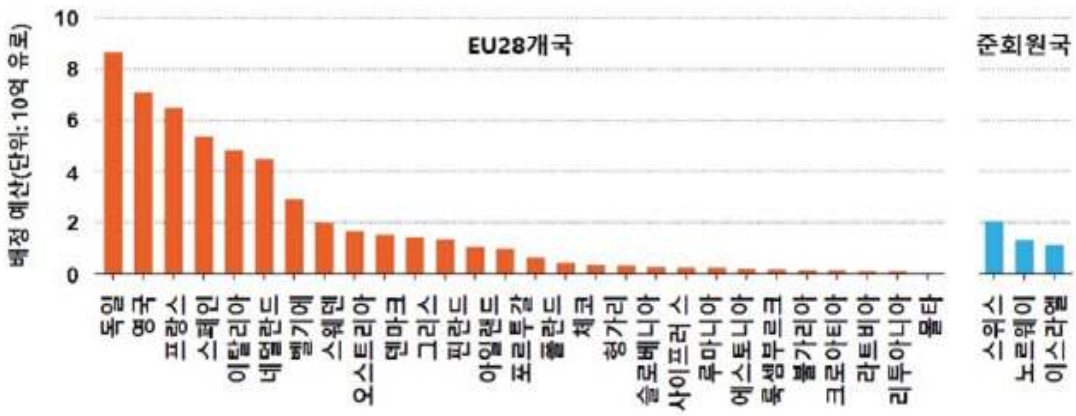
자료: 2024년도 글로벌 R&D 투자동향 분석

3.3 Horizon Europe 참여

프랑스는 1984년부터 EU 프레임워크 프로그램에 참여하였으며, EU 회원국 중 배정 예산 규모 기준으로 상위 수준

- Horizon 2020('14~'20)에서 프랑스는 EU 회원국(28개) 중에서 배정된 예산이 독일, 영국 다음으로 3위를 차지하였으며, Horizon Europe('21~'27)의 2021~2023년 기간에도 상위 수준을 유지

  – Horizon Europe에서 가장 많은 연구비를 받는 기관은 프랑스의 국립과학연구센터(CNRS)임



자료 : S&T GPS(2020), 국가별 'Horizon 2020' 연구 예산 분석

[그림 2] 국가별 'Horizon 2020' 예산 배분(2014~2020년)

프랑스 고등교육·연구부의 전신인 고등교육·연구혁신부(MESRI)는 2017년에 '유럽의 연구·혁신 자금 지원제도에 대한 프랑스의 참여를 강화하기 위한 국가 액션플랜'을 수립

- 프랑스 고등교육·연구혁신부(MESRI; Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et de l'innovation) 시기인 2017년에 국가 액션플랜을 수립한 이후 2년 간의 검토와 시범 적용을 통해 2019년부터 시행하였으며, 2021년에 Horizon Europe의 발족과 함께 개정안을 발표

  ※ 2021년 '연구자들의 유럽 프로젝트 참여를 촉진하기 위한 인사 관리 가이드'를 출판

  – 국가 액션플랜에 포함된 다섯 가지 정책 방안은 ❶EU 관련 기관 내 프랑스 전문가 파견 확대, ❷브뤼셀에 국립과학 혁신 서비스 플랫폼 구축, ❸위원회나 평가그룹에 프랑스 전문가들의 참여 확대, ❹유럽의 법안이나 문건 작성에 있어 비공식적 영향력 확대, ❺프로그램 위원회에서 유럽의 법안이나 문건에 대한 협상력 강화임

2022년에는 '영향력 매뉴얼'을 발간하여 프랑스의 Horizon Europe 참여 및 EU의 과학기술 혁신 정책에 대한 영향력 강화를 도모

- '영향력 매뉴얼'에서 EU의 정책과 법안 작성 과정에서의 주요 이해관계자들을 정의하고, 영향력과 효율성 향상을 위한 방법론 개발 및 조직과 인적 구조를 제시

- 연구·혁신 관련 이해관계자들이 지속적이고 다양한 방식으로 EU 차원의 의사결정 과정에 참여하여 프랑스의 연구 잠재력을 강화할 것을 명시

유럽 내 및 국제적 수준의 연구 활동에 대한 지원은 국립연구청(ANR)이 담당

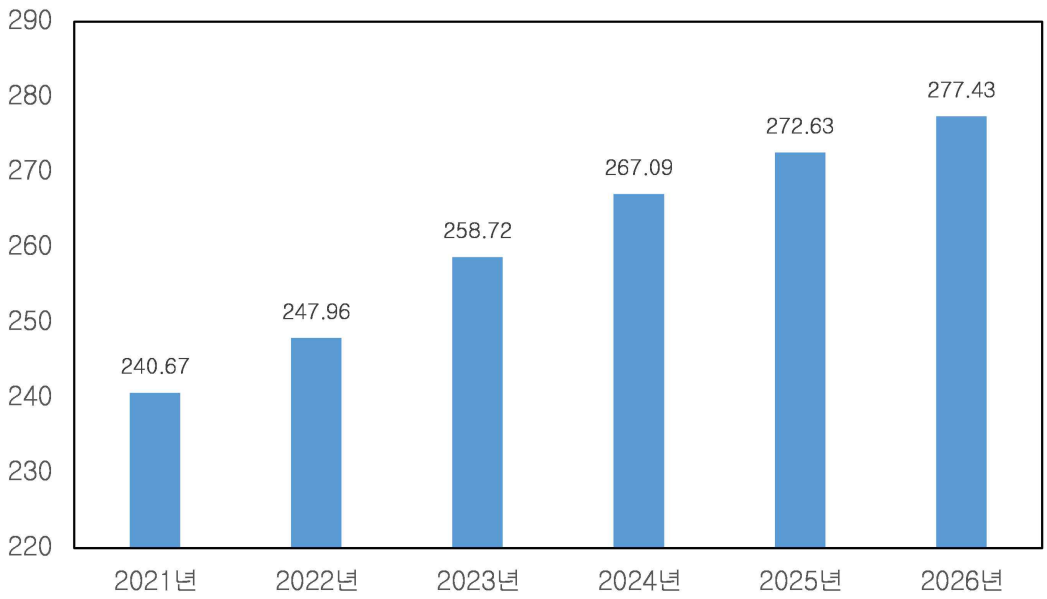
- 고등교육·연구부(MESR)에서 유럽 및 국제과학 네트워크 설립 프로그램(MRSEI; Montage de Réseaux Scientifiques Européens ou Internationaux)을 제정하고, 국립연구청에서 자금지원 도구를 유럽연합 및 국제 이니셔티브와 연계하는 방식으로 관장

  ※ 국립연구청은 유럽연합의 공동 프로그래밍 이니셔티브(Joint Programming Initiative)와 Horizon Europe의 차기 연구·혁신 프로그램의 유럽 파트너십 준비, 범유럽 네트워크(예. BiodivERsA)를 통해 유럽 전략 논의에 적극적으로 참여

제4장 연구개발 투자동향

프랑스는 연구프로그래밍법(LPR)[10]을 통해 국내총생산(GDP)의 3%를 R&D 투자 목표로 설정하고 10년간('21~'30) 총 250억 유로를 추가 투자하는 방안을 제시

(단위 : 억 유로)



자료: CRDS(2024)

[그림 3] 프랑스의 연구프로그래밍법 대상 예산 규모의 변화 추이 및 전망 (2025년 이후는 추정치)

- 고등교육·연구부의 통계에 따르면, 2021년 프랑스의 R&D투자(정부+민간)는 총 555억 유로이며, 국내총생산(GDP)에서 차지하는 비율은 2.22% 수준

- 2021년 기준, 정부 등 공공부문 R&D투자가 약 190억 유로로 전체의 34%, 기업 등 민간부문 R&D투자가 약 365억 유로로 66%를 차지하는 등 정부와 민간의 투자 비율이 1:2 수준 유지

  ※ 프랑스 등 유럽 국가들은 상대적으로 정부 등 공공부문 R&D투자의 비율이 높으며, 한국, 일본, 중국 등 동아시아 국가는 공공부문보다는 민간부문 R&D투자의 비율이 75% 이상으로 높음

10) 2021~2030년까지의 연구개발 관련 예산배분 등에 관한 주요 지침을 제시

OECD MSTI 통계데이터[11]에 따르면, 프랑스는 2021년 기준으로 EU 회원국 중에서 독일, 그 외 한국 및 영국보다 국가 총연구개발비 규모가 작음

- 2021년 기준으로 프랑스의 총연구개발비는 809억 달러로 EU 회원국 중에서 독일(1,612억 달러), 그 외 한국(1,235억 달러) 및 영국(1,026억 달러)보다 그 규모가 작음

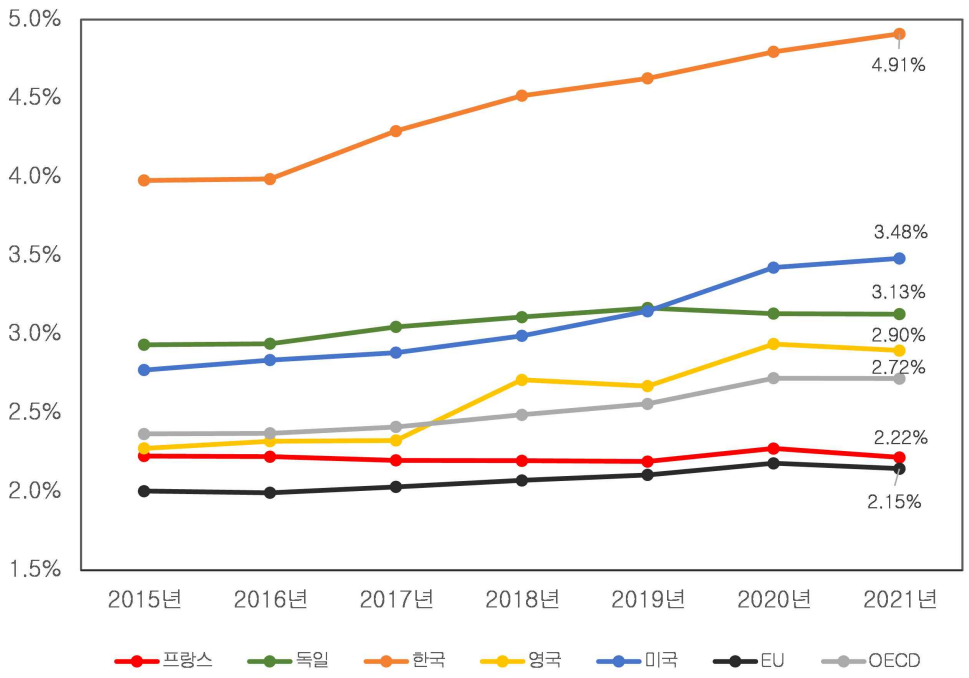
<표 19> 주요국의 국가 총연구개발비 현황 (2020~2021년)

(단위 : 백만 PPP달러)

국가명	2020년	2021년
프랑스	76,073	80,917
독일	150,789	161,232
일본	174,926	183,467
한국	112,221	123,460
영국	94,639	102,609
미국	730,241	821,811
EU(27개국)	459,870	498,211

자료: OECD MSTI

- 2021년 기준으로 OECD 국가 중에서 프랑스의 GDP 대비 연구개발비 비중은 2.22%이며, 이 수치는 EU 평균(2.15%)을 상회하나 OECD 평균(2.72%)보다는 하회



자료: OECD MSTI

[그림 4] 주요국의 GDP 대비 연구개발비 비중 추이 (2015~2021년)

11) 국가 간 비교를 위해 데이터 공백이 없는 최근 연도인 2021년 기준을 사용

● 최근 5년간('18~'22) 프랑스의 연구수행주체별 투자 규모 및 비중 추이를 보면, 기업 부문이 전체의 66% 내외, 대학(고등교육) 부문은 20% 정도의 비중을 차지

※ 한국 및 미국의 경우에는 '22년 기준으로 기업 부문이 79~80%, 대학(고등교육) 부문이 9~10% 정도의 비중을 차지

<표 20> 프랑스의 연구수행주체별 투자 규모 및 추이 (2018~2022년)

(단위 : 백만 PPP달러, %)

구분	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
기업	44,994 (65.5%)	49,890 (65.9%)	49,960 (65.7%)	53,184 (65.7%)	56,045 (65.8%)
고등교육기관	14,039 (20.4%)	15,216 (20.1%)	15,609 (20.5%)	16,575 (20.5%)	17,561 (20.6%)
정부	8,539 (12.4%)	9,329 (12.3%)	8,996 (11.8%)	9,484 (11.7%)	9,840 (11.6%)
민간비영리	1,082 (1.6%)	1,246 (1.6%)	1,507 (2.0%)	1,674 (2.1%)	1,721 (2.0%)
합계	68,654 (100.0%)	75,682 (100.0%)	76,073 (100.0%)	80,917 (100.0%)	85,167 (100.0%)

자료: OECD MSTI

● 최근 5년간('18~'22) 프랑스의 경제사회목적별 투자 규모 및 비중 추이를 보면, 우리나라 대비 경제개발 목적이 차지하는 비중이 작고 일반대학기금 목적이 차지하는 비중이 높음

※ 한국의 경제사회목적별 투자 비중('22년) : 경제개발(50.8%), 보건환경(14.9%), 교육사회(7.8%), 항공우주(2.3%), 비목적연구(24.2%)

<표 21> 프랑스의 경제사회목적별 투자 규모 및 추이 (2018~2022년)

(단위 : 백만 PPP달러, %)

구분	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
경제개발	3,721 (19.4%)	3,307 (15.6%)	3,598 (16.0%)	4,795 (20.8%)	3,876 (16.0%)
보건환경	1,894 (9.9%)	3,386 (16.0%)	3,661 (16.3%)	2,814 (12.2%)	4,165 (17.2%)
교육사회	524 (2.7%)	317 (1.5%)	284 (1.3%)	459 (2.0%)	250 (1.0%)
항공우주	2,666 (13.9%)	2,936 (13.8%)	3,490 (15.6%)	2,858 (12.4%)	2,909 (12.0%)
비목적연구	5,499 (28.7%)	5,408 (25.5%)	5,501 (24.5%)	5,822 (25.3%)	6,274 (25.9%)
일반대학기금	4,888 (25.5%)	5,853 (27.6%)	5,906 (26.3%)	6,254 (27.2%)	6,739 (27.8%)
합계	19,192 (100.0%)	21,207 (100.0%)	22,441 (100.0%)	23,003 (100.0%)	24,214 (100.0%)

자료: OECD MSTI

프랑스 정부예산의 구조는 연구·고등교육비, France2030 투자비, 방위비, 기타 등 4개 항목으로 구분

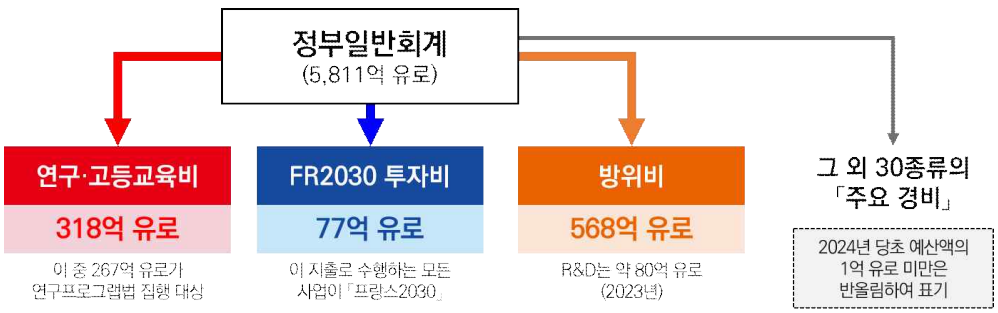
- 정부예산 중에서 연구·고등교육비는 연구프로그래밍법(LPR), FR2030 투자비는 France2030(5년 투융자계획), 방위비는 중기군사계획에 따라 각각 집행하는 체제로 운영

- 2024년 '연구 및 고등교육' 임무 예산의 총액은 318억 유로이며, 고등교육·연구부 소관인 연구·고등교육비의 일부('24년 기준, 267.09억 유로)가 연구프로그래밍법의 관할범위에 해당

  – 연구·고등교육비는 대학이나 공공연구기관에 대한 기반 지원, 국립연구청(ANR)의 경쟁적 자금 프로그램 운영, 박사 인재 및 이들을 고용하는 기업에 대한 재정 지원 등에 사용됨

- 투자사무국(SGPI) 소관인 FR2030 투자비는 산업과 경제의 혁신에 투입하는 예산을 말하며, 2024년 예산 규모는 77억 유로로 총 5년간('22~'26) 총 540억 유로를 투입할 계획

  – FR2030 투자비는 우선 연구프로그램 및 장비(PEPR; Programmes et Équipements Prioritaires de Recherche) 추진, 대학의 연구 거점화, 기술 이전을 목적으로 산·관·학 협력, 딥테크 연구개발, 스타트업 지원 등에 공모 기반의 경쟁형 자금으로 제공



자료: CRDS(2024)

[그림 5] 프랑스 정부의 과학기술정책 관련 일반회계 예산의 구조(2024년)

- 대학이나 연구기관에 대한 직접적인 지원을 제외하고, 연구·고등교육비 및 방위비의 펀딩은 프랑스 국립연구청(ANR)이 담당하고 있음

  ※ FR2030 투자비는 국립연구청(ANR) 외에 공공투자은행(Bpifrance), 생태전환기구 등이 담당

'연구 및 고등교육' 임무의 연간성과계획서에서는 프랑스의 과학기술 수준을 세계 최고 수준으로 견인하여 국제적으로 프랑스의 입지 강화를 강조함

<표 22> '연구 및 고등교육' 임무를 구성하는 8개 프로그램의 주요 내용 및 예산배분 계획

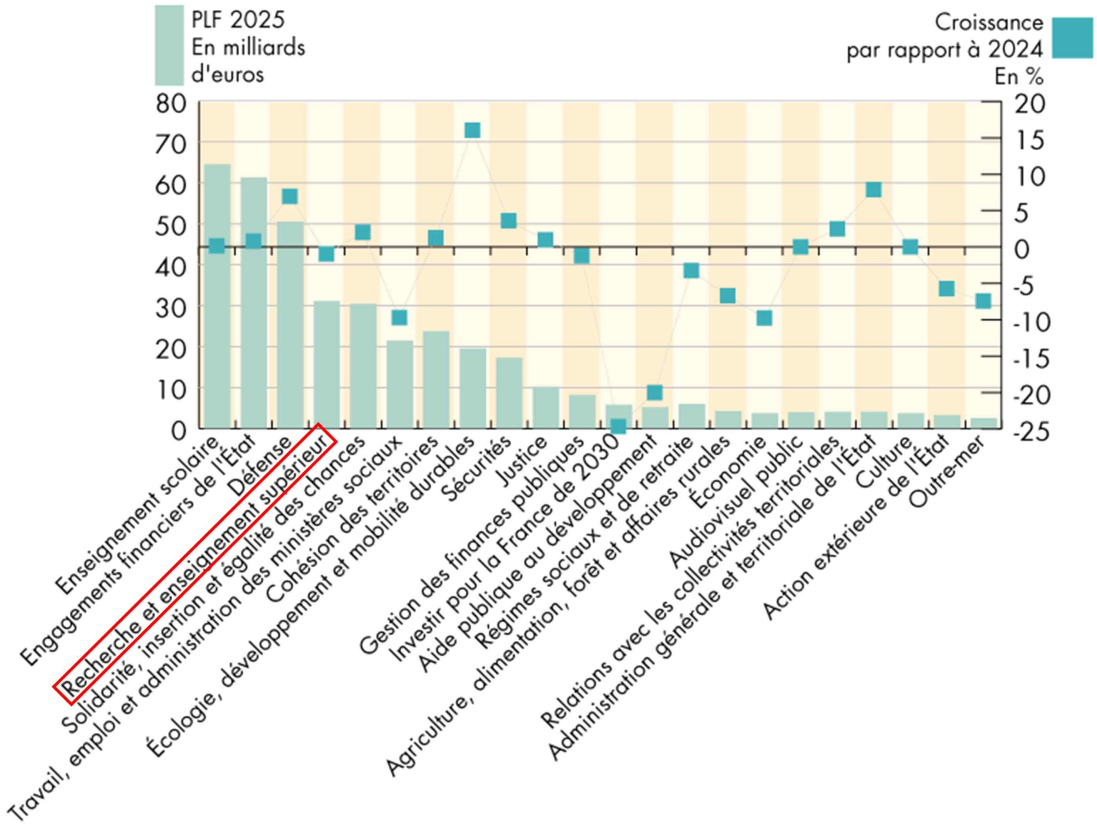
프로그램명	주요 내용
농업 고등교육 및 연구 (Enseignement supérieur et recherche agricoles)	• 농업 생태 및 기후변화 측면에서의 주요 도전과제를 해결하기 위한 민·관 기술개발 지원 – 농업·식량주권부 소관 프로그램으로 식량 주권 및 안보, 기후변화에 대한 농업의 적응, 세대교체 대응, 물 사용 관련 갈등 해결, 인수공통전염병 대응을 주요 과제로 설정 – '24년 예산은 고등교육에 약 4억3백만 유로, 연구·개발·기술이전 부문에 약 3,960만 유로 배정(전년 대비 각각 4.79%, 0.46% 증가)
대학연구 및 고등교육 (Formations supérieures et recherche universitaire)	• 대학 등 고등교육기관의 운영 및 직원 교육, 석·박사과정생의 수업료 및 연구지원 등 – 고등교육·연구부 소관 프로그램으로 '24년 예산은 약 151억8,000만 유로(전년 대비 1.83% 증가)
다학제적 과학기술 연구 (Recherches scientifiques et technologiques pluridisciplinaires)	• 국립연구청(ANR)이 수행하는 국가 전략적 우선순위 연구 및 혁신, 정부 계획을 지원하는 연구개발, 주요 국가 연구인프라 등에 대한 지원을 담당하며, 이외 카르노 연구소 등과 같은 파트너십 형성 지원도 포괄 – 고등교육·연구부 소관 프로그램으로 '24년 예산은 약 81억 유로(전년 대비 약 4.44% 증가)
지속 가능한 에너지·개발·모빌리티 분야 연구 (Recherche dans les domaines de l'énergie, du développement et de la mobilité durables)	• 온실가스 감축 및 적응에 관한 연구개발 지원 – ① 유럽 및 세계 수준으로 연구기관의 수월성 향상, ② 민–관, 관–관, 민–민 협력 연구 증진, ③ 원자력 경쟁력 및 안전성 강화, ④ 에너지 신기술 및 에너지 효율 기술개발 지원, ⑤ 원자력 및 방사능 재해에 관한 안전보장을 위한 과학적 지식 및 전문성 창출, ⑥ 항공 부문 생태전환을 중심으로 한 민간 항공산업에서의 R&D 노력 지원을 목표로 설정 – 에너지전환부 소관 프로그램으로 '24년 예산은 약 19억5천만 유로(전년 대비 8.20% 증가)
민·군 연구 (Recherche duale(civile et militaire))	• 민간과 군사 응용이 모두 가능한 연구 분야에 관한 지원 – 세부 항목은 화생방 위험 대응, 정보통신과학기술에 대한 민·군 이중용도 연구, 항공우주 분야 민·군 이중용도 연구, 기타 민·군 이중용도 연구로 구성 – 국방부 소관 프로그램으로 '24년 예산은 약 1억5천만 유로(전년과 동일한 규모)
경제·산업 분야 고등교육 및 연구 (Recherche et enseignement supérieur en matière économique et industrielle)	• 프랑스 경제의 미래 도전에 대비하고 기업의 빠른 혁신 및 기술이전을 지원하며, 자동차, 항공우주, 헬스, 사물인터넷 등 기존 산업의 리더십 유지에 필수적인 나노일렉트로닉스 분야에 역점을 두고 있음 – 경제·재정·산업·디·지털주권부 소관 프로그램으로 '24년 예산은 약 6억 8,800만 유로(전년 대비 -0.74% 감액)
우주 연구 (Recherche spatiale)	• 우주 관련 기술 및 우주 시스템 확보를 지원 – 프랑스의 우주 연구에 대한 국제 영향력 강화 및 유럽에의 통합 완료, 프랑스 우주기술의 숙련도 향상과 자주적이면서 신뢰할 수 있으면서도 경쟁력을 갖춘 우주 접근성의 확보, 우주 연구의 활용 최대화를 통한 사회수요 대응 등을 목표로 설정 – 경제·재정·산업디지털주권부 소관 프로그램으로 '24년 예산은 약 19억 유로(전년 대비 1.85% 증가)
대학 생활 (Vie étudiante)	• 학사 과정 이후의 학생들에 대한 건강 및 주거 등에 대한 보조금 지원 – 모든 사회계층의 고등교육에 대한 동등한 접근 기회 증진, 비용 최적화를 통한 학생의 생활 및 재학·근로 환경 개선, 학생을 위한 건강 모니터링 강화 등을 목표로 설정 – 고등교육연구부 소관 프로그램으로 '24년 예산은 약 33억2,600만 유로(전년 대비 6.28% 증가)

자료: 2024년도 글로벌 R&D 투자동향 분석

프랑스의 2025년 '연구 및 고등교육' 임무(mission)에 대한 예산은 309.1억 유로이며, 그중 고등교육·연구부 소관의 연구·고등교육비*는 268억 유로임

* 대학 생활, 대학연구 및 고등교육, 다학제적 과학기술 연구의 3개 프로그램 해당

- '연구 및 고등교육' 임무 관련 2025년 정부예산은 309.1억 유로로 정해졌으며('25.2월), 이는 2024년 318.4억 유로 대비 9.3억 유로 감소한 규모임[12)]



자료: https://www.lafinancepourtous.com/2024/10/11/le-projet-de-loi-de-finances-2025/

[그림 6] 프랑스의 2025년 재정법안 내 정부의 미션별 예산배분 현황

- '연구 및 고등교육' 임무의 일부에 해당하는 프랑스 고등교육·연구부의 예산('25.2.14. 공개)은 전년 대비 약 1.3억 유로가 증가한 총 268억 유로임
  - 세부적으로 대학연구 및 고등교육에 154억 유로, 학생생활 프로그램에 32억 유로, 다학제적 과학기술 연구에 82억 유로 배정한 것으로 공개

12) https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000048727345
https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000051168007

제5장 결론 및 시사점

5.1 결론

프랑스는 중앙집권적 행정체계 기반으로 과학기술 혁신을 통해 글로벌 패권 경쟁에서 우위 확보 및 기술주권 확립을 추진

- 프랑스 정부는 연구전략위원회(CSR)와 투자사무국(SGPI), 고등교육·연구부 중심의 과학기술정책 체계를 통해 투자방향 설정과 국가연구개발 전략을 수립·추진

  ※ 고등교육·연구부는 국가연구개발 전략 전반을 총괄하고 있으며, 부처 산하의 고등교육 및 투자 전문 총국(DGESIP), 연구·혁신총국(DGRI)과 지역학술대표단(DRARI)이 세부 역할을 담당

프랑스 정부는 R&D 분야 장기재정투자계획인 France2030 및 혁신가속화전략을 구체화한 미래투자프로그램(PIA)을 통해 첨단기술 프로그램 추진을 강화

- France2030('22~'26)에서 더 나은 생산(저탄소 에너지), 더 나은 삶(바이오), 더 나은 이해(우주·심해탐사)를 골자로 10대 목표에 따른 대규모 투자계획을 발표

- 혁신가속화전략은 제4차 미래투자프로그램(PIA)의 핵심이며, PIA4를 통해 보건, 에너지 및 생태전환, 디지털 기술 관련 총 15개 부문별 국가전략으로 발표되어, 선택과 집중에 기초한 중점투자 추진

  ※ 제4차 미래투자프로그램(PIA4)이 출범한 2021년에 연구개발 지원과 연구인프라 내용을 통합하여 '우선순위 연구 프로그램 및 장비(PEPR)' 프로그램 신설

- Horizon Europe의 회원국으로서 유럽 및 국제적 연구·개발에 대한 투자를 확대하고 '유럽의 연구·혁신 자금 지원제도에 대한 프랑스의 참여를 강화하기 위한 국가 액션플랜' 수립 및 '영향력 매뉴얼' 발간 등 체계적인 지원을 하고 있음

프랑스 정부는 2020년 새로 제정한 연구프로그래밍법(LPR)에 국내총생산(GDP)의 3%를 R&D에 투자하는 것을 목표로 명시

- 프랑스는 2021년 기준으로 EU 회원국 중에서 독일, 그 외 한국 및 영국보다 국가 총연구개발비 규모가 작으며, 정부와 민간의 투자 비율이 1:2 수준을 보임

  ※ 주요국 총연구개발비 비교(백만 PPP달러, '21년) : 프랑스(809억 달러) < 영국(1,026억 달러) < 한국(1,235억 달러) < 독일(1,612억 달러)

- 정부예산 중에서 연구·고등교육비는 연구프로그래밍법(LPR), FR2030 투자비는 France2030 투자계획에 따라 집행되고 있으며, 이들 연구비의 펀딩은 국립연구청(ANR)이 주로 담당

  ※ '연구 및 고등교육' 임무 관련 '25년 정부예산은 309.1억 유로(전년대비 9.3억 유로 감소)이며, 이중 고등교육·연구부의 예산은 268억 유로(전년대비 약 1.3억 유로 증가)

5.2 시사점

주요국은 공공-민간 간 공고한 협력을 기반으로 연구개발 성과의 기술 이전 및 상용화를 촉진하여 기술혁신과 경제·사회적 성장을 견인하고자 노력하고 있음

- 프랑스 정부는 대학·연구기관에 대한 기반성 투자 및 선택과 집중에 기초한 경쟁적 자금 지원을 통해 공공 기술의 이전, 스타트업 지원 등 민간의 활발한 참여를 촉진

  ※ 프랑스 정부의 기술사업화 지원 정책, 세액 공제 제도와 함께 우수한 엔지니어를 지속 배출하기 위한 노력으로 딥테크 기반의 스타트업 창업이 활발

- 글로벌 기술패권 경쟁이 심화됨에 따라 국가 차원의 필수적인 기술의 조기 확보와 상용화 촉진, 新기술-산업을 연계한 신산업 발굴·육성이 필요

- 인공지능, 양자 등 게임체인저 기술과 연계된 新산업 분야를 발굴하기 위해서는 연구개발 초기부터 산·학·연 협력 체계를 염두에 두고 기술개발·상용화 촉진 전략과 규제 검토를 추진

연구와 혁신(기술혁신 및 사업화, 스타트업 지원)의 기능을 강화하면서 기술-산업을 끊김없이 지원하기 위한 효율적인 과학기술 혁신 체계를 고안할 필요

- 프랑스 정부는 2023년에 고등교육 및 연구 기능(고등교육·연구혁신부 → 고등교육·연구부)에 집중하도록 조정하고 혁신 기능은 경제·재정·산업·디지털주권부로 이관하면서 산업과 연관된 민간 부문의 혁신 기능을 강화

- 공공부문의 연구 및 연구 성과의 기술 사업화 등 기술-산업으로 이어지는 혁신 체계가 원활히 작동할 수 있도록 효율적인 과학기술 행정체계 기반의 지원을 강화할 필요

범부처 차원의 국가연구개발 정책목표에 따른 혁신 기술에 대한 우선순위 설정 및 관련 예산 배정을 통해 바이오헬스 등 국가전략 분야에 대한 선택과 집중이 필요

- 프랑스 정부는 총리실 산하에 보건혁신청을 설치('22.10월)하고, 2025년까지의 정책 로드맵 및 12대 우선프로젝트를 추진하고 있음

- 우리나라에서는 다수 부처가 관여하는 국가전략 분야(예. 첨단바이오)의 성장 및 관련 산업 분야로의 파급에 따른 혁신을 이루어내기 위해서는 부처 횡단으로 조정체계의 역할을 강화할 필요

미래투자 우선순위가 높은 기술(영역)에 대해서는 연구개발 지원 및 연구인프라 구축을 통합 지원 등 효과적인 지원체계 도입·추진을 고려

- 프랑스는 연구개발-연구인프라를 통합한 '우선순위 연구 프로그램 및 장비' 프로그램을 통해 각 분야의 특성에 따라 Top-down(국가전략 PEPR) 및 Bottom-up(탐색적 PEPR) 방식으로 지원하고 있음

- 우리나라의 12대 국가전략기술 등 투자 우선순위가 높은 기술(영역)에 대해서는 연구개발 지원과 연구인프라 구축 내용을 통합 지원하는 체계 도입을 고려할 필요

우리나라는 Horizon Europe 프로그램 참여를 계기로 글로벌 연구 네트워크 확장을 통한 우리나라의 국제적 입지 강화 및 주도권 확보를 위해 정책적 지원 강화가 필요

- 프랑스 정부는 자국 연구자들의 Horizon Europe 프로젝트 참여를 강화하기 위해 액션플랜, 인사 관리 가이드, 영향력 매뉴얼, 국립연구청(ANR) 소관의 차기 유럽 파트너십 준비 및 범유럽 네트워크 전략 논의에 참여 등 과감한 정책적 지원을 하고 있음

- 우리나라도 Horizon Europe 참여를 계기로 과학기술 선진국과의 연대·협력을 통한 글로벌 연구 네트워크 확장이 가속화되도록 정책적 지원이 필요

참고문헌

문헌자료

- 과학기술정책연구원 (2013), 프랑스 과학기술정책의 이해.
- 과학기술정책연구원 (2018), 프랑스의 과학기술혁신 거버넌스 현황, 과학기술정책 통권 224호.
- 과학기술정책연구원 (2024), Horizon Europe 준회원국 가입에 대비한 국제공동연구 활성화 전략,
- 한-EU 연구협력센터 (2024), About Europe - 프랑스.
- 한국과학기술기획평가원 (2024), 2024년 글로벌 R&D 투자동향 분석.
- 정보통신산업진흥원 (2025), 프랑스, AI 산업 주도권 확보를 위한 전략적 투자 및 규제 혁신, '25년 2월 2주 글로벌 ICT 주간동향(정책).
- 2023~2024 Science, Technology and Innovation in Europe and Joint Activities with South Korea, European Commission.
- CRDS (2024), Science, Technology and Innovation Policy Trends in Major Countries and Regions.
- Gouvernement (2021), Innovation santé 2030.
- Gouvernement(2021), Stratégie nationale sur les technologies quantiques.
- Gouvernement(2021), Stratégie nationale pour l'intelligence artificielle - 2e phase.
- Gouvernement (2024), France 2030 Deux ans de la stratégie ≪santé numérique≫: Faire de la France un leader en santé numérique.
- MESRI (2015), Stratégie nationale de recherche.
- MTECT (2024), LES ÈTABLISSEMENTS PUBLICS NATIONAUX.

보도자료

- Amnesty International, Global/France: AI Action Summit must meaningfully center binding and enforceable regulation to curb AI-driven harms, 2025.2.9.
- CNBC, France unveils 109-billion-euro AI investment as Europe looks to keep up with U.S., 2025.2.10.
- Reuters, Paris AI summit: France and EU promise to cut red tape on tech, 2025.2.11.

• MEFSIN, Présentation de la stratégie nationale pour le développement de l'hydrogène décarboné en France, 2020.9.9.
• Gouvernement, IA : une nouvelle impulsion pour la stratégie nationale, 2025.2.7.

웹사이트

• https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/projet-de-loi-de-finances-2025-le-budget-preserve-la-recherche-et-accompagne-les-universites-98411
• https://www.entreprises.gouv.fr/la-dge/publications/linnovation-de-rupture-au-defi-du-passage-lechelle
• https://www.info.gouv.fr/actualite/france-2030-innover-pour-une-france-resiliente-et-souveraine
• https://www.info.gouv.fr/organisation/secretariat-general-pour-l-investissement-sgpi/strategies-d-acceleration-pour-l-innovation
• https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000042738027
• https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000048727345
• https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000051168007
• https://www.oecd.org/sti/msti.htm/
• https://www.rfi.fr/en/france/20231208-macron-outlines-plan-to-boost-efficiency-of-french-research-bodies

| 저자소개 |

이서엘
한국과학기술기획평가원 사업조정전략센터 위촉연구원
Tel: 043-750-2673 E-mail: lse1031@kistep.re.kr

전은진
국가녹색기술연구소 제도혁신센터 선임연구원
Tel: 02-3393-3934 E-mail: honeysuckle@nigt.re.kr

홍미영
한국과학기술기획평가원 사업조정전략센터 센터장
Tel: 043-750-2413 E-mail: myhong@kistep.re.kr

| 편집위원소개 |

전승수 선임연구위원
강진원 연구위원
송원아 부연구위원
김종란 부연구위원
한국과학기술기획평가원 사업조정평가본부
Tel: 043-750-2460 E-mail: jkim@kistep.re.kr

※ 본 KISTEP 기술동향브리프의 내용은 필자의 개인적 견해이며, 기관의 공식적인 의견이 아님을 알려드립니다.

[KISTEP 브리프 발간 현황]

발간호 (발행일)	제목	저자 및 소속	비고
164 (25.01.09.)	글로벌 주요기관 전망 2025년 유망기술 트렌드 및 시사점	최창택 (KISTEP)	혁신정책
165 (25.01.13.)	민·군 레이다 응용기술	김상준·문성훈 (KISTEP)	기술동향
166 (25.01.14.)	R&D분야 온실가스감축인지 예·결산제도 현황 및 시사점	김아람·여준석 (KISTEP)	혁신정책
– (25.01.14.)	KISTEP Think 2025, 10대 과학기술혁신정책 아젠다	황지호·이경재·최대승 김다은·박서안 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제372호)
167 (25.01.20.)	트럼프 2기 행정부의 기후변화·에너지 분야 정책변화 전망 및 시사점	홍정석(KISTEP) 이영준(한국원자력연구원)	혁신정책
168 (25.02.12.)	글로벌 AI 패러다임 변화와 대응 전략 - 트럼프 정부의 AI 정책 전환과 중국 딥시크의 부상을 중심으로 -	주경원 (KISTEP)	혁신정책
169 (25.02.13.)	EU 폰데어라이엔 2기 집행위원회의 혁신정책 추진 방향 및 시사점 : 경쟁력 나침반 이니셔티브의 주요 내용	송창현 (KISTEP)	혁신정책
– (25.02.17.)	국내 공학 분야 외국인 박사 졸업자 현황 분석 및 시사점	이정재·이현경·서현정 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제373호)
170 (25.02.19.)	3대 게임체인저 분야 기술수준 심층분석 ① - 반도체 강국으로 재도약을 위한 미래 이슈 -	정의진·신동평 (KISTEP)	미래예측
171 (25.02.28.)	트럼프 2기 행정부 미국 우주 정책의 전망과 시사점	이재민·문태석·강현규 (KISTEP)	혁신정책
172 (25.03.05.)	일본 연구중심대학 추진 현황 및 시사점 - 국제탁월연구대학을 중심으로 -	김태윤·이원홍 (KISTEP)	혁신정책
– (25.03.07.)	출연연 탄소중립 분야 연구 성과 현황 및 시사점	신우영·박창대·정민우 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제374호)
173 (25.03.24.)	AI를 활용한 혁신 신약개발의 동향 및 정책 시사점	윤희정 (KISTEP)	혁신정책
174 (25.03.25.)	2023년 신약개발 정부 R&D 투자 포트폴리오 분석	홍기현·김종란 (KISTEP)	통계분석
175 (25.03.27.)	글로벌 AI 패권 경쟁 : 중국 동향과 시사점	서행아·주경원 (KISTEP)	혁신정책

발간호 (발행일)	제목	저자 및 소속	비고
176 (25.04.04.)	미국 과학기술혁신 목표와 우선순위 - 트럼프 대통령이 OSTP에 보낸 서한의 주요 내용 -	송원아·정여진 (KISTEP)	혁신정책
177 (25.04.15.)	고준위 방사성폐기물 관리에 관한 특별법의 주요 내용 및 시사점	임상우 (KISTEP)	혁신정책
178 (25.04.25.)	美 주요 과학기술정책 지형 변화에 따른 기술패권 경쟁 대응 전략	안류빈·김선교 (KISTEP)	혁신정책
179 (25.04.28.)	국가 혁신가속화 전략을 강화한 프랑스의 연구개발·투자 동향	이서엘·전은진·홍미영 (KISTEP)	기술동향