

R&I TRENDS

EU R&I 주간 브리핑

2026.01.07



Contents

▶ EU 연구혁신 정책 동향

- ① EU 이사회 키프로스 의장국 주요 의제(1.5)
- ② 연구계, 새로운 호라이즌 유럽 정책 방향 환영 ... 그러나 낮은 성공률·평가 부담에 대한 우려 지속(1.6)
- ③ 유럽, 대규모 언어모델 대체 AI 기술에 투자(1.6)
- ④ 유럽, 신규 연구 데이터 공간을 통해 AI 교육·연구용 고품질 데이터 통합 가속화(1.6)

▶ EU 공모 현황 및 보고서 등

- ① 호라이즌 유럽 2025년 통계(1.6)

▶ EU 연구성과

- ① (성공사례) 보이지 않는 위협, 건강과 생식 능력을 위협하는 화학물질에 대응하는 연구자들
- ② (성공사례) 유럽의 독성 토양을 정화하는 미생물의 임무
- ③ (성공사례) 바이오폐기물을 가치 있는 자원으로 전환
- ④ (성공사례) 화성 탐험머신, 가상 모델로 붉은 행성의 기후 진화 해독

1. EU 연구혁신 정책 동향

1 EU 이사회 키프로스 의장국 주요 의제(1.5)

- 2026년 상반기 EU 이사회 의장국 키프로스는 호라이즌 유럽 협상 진전을 목표로 하며, 회원국 간 혁신 격차 축소를 모색할 예정
 - 키프로스는 2026년 상반기 EU 이사회 의장국으로서 6개월 임기 동안 2028~2034년 차기 호라이즌 유럽 설계를 위한 협상에서 상당한 진전을 이루는 것을 주요 목표로 제시. 차기 7개년 EU 예산 합의 도출, ECF 설계 논의, 차기 에라스무스+ 프로그램 설계 논의 등도 주요 의제로 포함
 - ※ 차기 호라이즌 유럽에 대한 이사회 입장 합의는 지난 덴마크 의장국 기간 동안 일부 진전이 있었으나, 혁신 기업을 지원하기 위해 계획된 유럽경쟁력 기금(ECF)과의 연계 등 여전히 합의가 필요
 - 키프로스는 우수성을 강화하면서 회원국 간 혁신 격차를 줄이고 단일 시장 통합을 지원하는 균형 잡힌 EU 연구혁신 환경 조성을 제시
 - 또한 첨단 연구에 대한 충분한 지원, EU 자금 지원 제도의 간소화, 연구-혁신 연계 강화 등을 추진하고, 유럽 혁신법 논의를 시작할 예정
 - 인공지능, 고성능 컴퓨팅, 데이터 인프라 등 디지털 기술 기반의 혁신 생태계 조성을 지원하고, 국제 R&I 파트너십도 강화할 방침
 - 우주 분야 투자를 우선순위에 두며, 공동 유럽학위 논의를 진전시킬 계획
 - 전반적 우선 과제는 유사입장국(like-minded countries)과의 파트너십에 개방적인 자세를 유지하며, EU의 자율성을 강화하는 것임
 - 한편, EU 이사회·집행위원회·의회는 2026년 입법 우선순위 공동선언을 발표하고, 급변하고 도전적인 글로벌 환경 속에서 EU의 단결·신속성·야심 있는 행동이 필요하다고 강조

※ [키프로스 팩트시트](#) 참고

출처 <https://www.researchprofessional.com/news-articles/article/1417946>

2 연구계, 새로운 호라이즌 유럽 정책 방향 환영 ... 그러나 낮은 성공률 · 평가 부담에 대한 우려 지속(1.6)

- 집행위는 차기 호라이즌 유럽에서 혁신 중심적이며 덜 규범적인 프로그램으로의 전환을 준비하고 있음
 - ※ 2026-27년 워크프로그램 분량 33% 축소, 공모 주제 수 35% 감소, 립섬펀딩 확대 적용 등 간소화 조치가 도입됨
 - 연구계는 이러한 방향 변화가 불가피하다는 데 동의하며, 2026~27년을 프로그램 변화를 위한 시험 단계로 보고 있음
 - 립섬펀딩 확대와 2단계 공모 방식 증가 등 자금 지원 모델의 변화는 모든 분야에 걸쳐 명확한 변화로 꼽힘
 - 한편 일부 전문가들은 간소화가 불균형하게 이루어졌다고 지적. 호라이즌 미션과 CL6(바이오경제·농업·식품) 워크프로그램은 훨씬 간결해졌으나, CL2(문화·포용사회), CL3(시민안보), CL4(디지털·산업), CL5(기후·에너지) 일부 주제는 오히려 더 길고 상세해졌다는 분석이 있음
- 연구계는 이러한 정책 방향을 환영하나, 평가 시스템에 큰 부담을 줄 것을 우려
 - 정책 기준이 완화되기 때문에 이미 과중한 업무에 시달리는 평가자들이 더 높은 자율성과 전문성을 기반으로 우수 과제를 가려내야 하며, 공모의 명확한 초점이 부재시 적절한 전문성을 갖춘 평가자 확보가 어려워질 수 있음
 - 집행위는 관련 평가 절차 조정 방안을 아직 제시하지 않은 상황이며, 평가의 깊이, 일관성, 신뢰성을 어떻게 보장할지가 여전히 불분명
 - 유연성이 높아진 공모 방식으로 제출 건수가 증가하여 성공률을 더욱 낮출 수 있다는 우려도 제기됨. 이미 일부 공모는 성공률이 1%까지 떨어지기도 했으며, AI의 확산이 제출 건수를 추가로 늘릴 가능성도 있음
 - ※ 성공률 하락이 단순히 규정 완화의 문제가 아니라 유럽 연구혁신 분야의 구조적 ‘자금 부족’ 때문이라는 지적도 제기됨

- 이로 인해 제안서 작성에 AI 사용 여부를 스스로 신고하고, 사용 방식도 명시하게 하는 방안을 평가 요소로 도입하자는 제안도 나옴
- 개방성 확대·과제 대형화가 신규·소규모 기관의 진입 장벽을 높이고 고위험 연구를 제한할 우려가 있어, 운영의 유연성 확보가 필요
 - 개방성 향상이 신규 참여자, 혁신적 아이디어, 중소규모 기관들에 불이익을 줄 수 있다는 우려가 있음. 주제 수가 줄어들면 주제별 경쟁이 심화되고, 탐구적·상향식 아이디어의 기회가 제한될 수 있으며, 이는 대규모 컨소시엄 형성을 촉진해 신규 참여자와 소규모 기관에 타격을 줄 수 있음
 - 이와 같이 신규 참여자에게는 대규모 프로젝트가 높은 진입 장벽이 되고, 코디네이터 역할을 맡는 대형 기관은 행정 부담이 늘어날 수 있음
 - 또한 프로젝트 규모가 커질수록 참여 기관당 배정 예산이 줄어 고위험·고수익 연구를 제한할 수 있다는 우려도 존재
 - 해결책으로 다양한 프로젝트 유형을 보장하고, 중간에 방향을 조정할 수 있는 단기·단계형 과제를 확대하는 등 유연성을 높이는 방안이 제시됨

출처

<https://sciencebusiness.net/news/r-d-funding/horizon-europe/research-community-welcome-s-direction-travel-horizon-europe>

③ 유럽, 대규모 언어모델 대체 AI 기술에 투자(1.6)

- 유럽은 LLM의 한계를 넘어 물리 세계를 추론하는 차세대 AI로 미국과 차별화된 경쟁력을 노리고 있으나, 생성형 AI에 쏟린 투자 방향이 혁신을 저해할 수 있다는 우려도 있음
 - 여러 유럽 연구혁신 기금 기관들이 ChatGPT 같은 챗봇 기반 대규모 언어모델(LLM)을 뛰어넘을 차세대 AI 기술에 투자하기 시작했으며, 비효율성과 불안정성 논란이 있는 LLM 중심에서 벗어나려는 움직임을 보이고 있음

- 유럽 연구자들은 미국 빅테크와 달리 LLM에 대한 회의적 시각이 강해, 차세대 AI 경쟁에서 오히려 우위를 점할 수 있다는 전망도 제시됨
- 비디오 게임 클립으로 물리적 세계를 이해하는 AI 모델을 훈련시키는 스위스-미국 스타트업 General Intuition의 공동 창업자 드위트는 미국에서는 많은 AI 전문가들이 LLM 확장에 집중하고 있기 때문에, 세계 모델링 분야 인재는 유럽에 많이 있다고 언급
- 유럽연합은 'GenAI4EU'를 통해 생성형 AI 연구에 약 7억 유로, LLM 훈련용 '기가팩토리' 구축에 200억 유로를 투입할 계획. 그러나 산업계와 여러 보고서들은 지나치게 생성형 AI에 편중된 전략이라며 의문을 제기, 물리 세계를 추론하거나 이해하는 AI 개발을 저해할 수 있다고 지적함

○ 여러 자금 지원 기관들도 LLM 대안 연구를 지원하고 있음

- 독일 혁신기관 스프린트(Sprind)는 현재의 LLM 패러다임을 벗어나 새로운 '프런티어 AI' 연구소 구축을 목표로 1억 2,500만 유로의 경쟁형 투자 프로그램을 발표함
- 스프린트는 물리 세계를 인지하고 추론하며 행동할 수 있는 로봇공학·산업 자동화·자율 시스템 등을 중점 지원하며, 2032년까지 세계 최고 수준의 프런티어 AI 연구소 3곳을 유럽 내에 설립하는 것이 목표임
- 영국의 ARIA도 자연에서 영감을 받은 새로운 컴퓨팅 방식을 개발해 AI 처리 비용을 1000분의 1로 낮추는 프로그램을 출범시킴
- EU의 하향식 펀딩에서도 LLM 대안 연구를 지원해 오고 있음. 지난 11월 출범한 Thirdwave 컨소시엄은 LLM과 신경-상징(neuro-symbolic) AI를 결합해 신뢰성과 설명 가능성을 높이는 AI를 개발하는 것이 목표임
- 연구진은 LLM을 인간 뇌의 '시스템 1'(즉각적 패턴 기반 판단)에 비유하며, 더 깊은 추론과 설명 능력을 갖춘 '시스템 2'형 AI 개발을 목표로 하고 있음
- 유럽혁신위원회(EIC)는 실제 복잡한 환경에서 로봇 응용을 위한 새로운 AI 모델 개발을 추진하는 스웨덴 스타트업에 240만 유로를 지원함
- 독일연구재단(DFG)은 에미 뇌터 공모를 AI 전 분야에 열어두는 등 특정 접근법에 제한을 두지 않음

- 유럽은 이미 LLM 이외의 분야에서 성공적인 AI 기업들을 배출함. 대표적으로 독일의 프로세스 마이닝 기업 Celonis는 2022년 기업가치 130억 유로를 기록하며 해당 분야 글로벌 선도 기업으로 평가됨
- 그럼에도 유럽 전문가들은 LLM을 완전히 포기해서는 안 된다고, 다양한 형태의 AI를 혼합 지원할 것을 강조
 - LLM의 환각·신뢰성 문제 해결 가능성에 대해 의견은 엇갈림. 일부는 기술 발전으로 상당 부분 개선될 것이라 보지만, 다른 전문가들은 통계 기반 구조상 근본적 해결은 어렵다고 주장
 - 그럼에도 중국이나 미국 모델에 의존하지 않기 위해서 최소 하나의 오픈소스 범용 LLM을 개발해야 하며, 어떤 분야가 미래 가치를 창출할지는 아직 예측하기 어렵기 때문에 LLM·월드 모델·상징 추론 등 다양한 AI 접근법을 병행하는 '혼합 전략'을 취해야 한다고 주장

출처

<https://sciencebusiness.net/news/r-d-funding/ai/europe-funds-ai-alternatives-large-language-models>

④ 유럽, 신규 연구 데이터 공간을 통해 AI 교육·연구용 고품질 데이터 통합 가속화(1.6)

- 연구진들은 EU의 신규 통합 연구 데이터 공간(EOSC)이 유럽의 AI 데이터 부족을 완화할 것으로 전망하고 있음
 - 유럽연합은 AI 개발에 필수적인 고품질 데이터를 확보하기 위해 '유럽 오픈사이언스클라우드(EOSC)'의 첫 14개 노드를 출범하며 범유럽 통합 연구 데이터 공간 구축을 본격화
 - 노드는 서비스와 자원을 제공하는 데이터 인프라 시스템으로, 이번 협약은 노드를 활용한 국경 간 데이터 서비스 테스트·통합·확장을 위한 운영 프레임워크를 구축하여 지속 가능하고 상호운용 가능한 데이터 기반을 마련하는 것을 목표로 함
 - 노드를 통해 다양한 전문 데이터와 고품질 연구자원에 접근하고, 상호 공유할 수 있어 AI 알고리즘 개발에 필수적인 이질적 데이터 품질을 향상할 수 있을 것으로 기대됨

- 연구진들은 핵심은 잘 설명되고 고품질의 데이터이며, 국가 간 데이터를 결합할수록 연구 근거가 강화된다고 강조함
- EOSC는 유럽 데이터 주권을 강화하는 전략적 프로젝트로, 유럽 전역 수천 개 데이터베이스를 통합해 분산된 데이터를 연결
 - 외국 (특히 미국) 데이터 베이스 의존을 줄여 지정학적 변화와 상업적 결정의 영향을 최소화하고자 함. 정책 차원에서도 이러한 움직임이 가속화하여 집행위는 AI 교육을 포함 데이터 접근성 개선을 목표로 하는 '디지털 간소화 패키지'를 발표
 - EOSC는 단일 중앙 플랫폼이 아니라 유럽 전역의 전문 데이터 저장소를 연결하는 '시스템들의 시스템'으로 작동하며, 연구자가 여러 플랫폼을 넘나들 필요 없이 데이터를 활용할 수 있게 함
 - 각 노드는 자체 데이터와 서비스 소유권을 유지하며, 공유되는 데이터에는 위성·센서 기반 기후·생태 데이터, 해양 관측 자료, 생물다양성 정보, 사회과학·인문학 데이터 등 다양한 유형이 포함됨
 - 연합 구축 초기 단계에서는 공통 표준, 정책, 거버넌스 원칙을 정립하는데 시간이 소요되었으며, 처음 출범한 14개 노드에는 EU 집행위가 조달한 중앙 EOSC EU 노드와 핀란드·독일·이탈리아·네덜란드·폴란드·슬로바키아 노드가 포함됨
 - 현재 이 14개 노드 중 EU 중앙 노드만 모든 서비스가 운영 중이고 나머지는 13개와의 연결은 아직 테스트 단계에 있음
 - 2027년까지 전체 시스템을 완전한 상용화 단계로 전환하는 것이 목표이며, 이를 위해 문서화·운영 절차·데이터 보호 정책·서비스 수준 협약 등을 마련할 예정
 - 동시에 연합체 확장도 예정되어 있으며, 11월부터 두 번째 노드 모집 공고가 시작. 지역·주제별 노드 중복을 피하기 위한 자격 조건이 적용되며, 장기적으로는 상시 참여 신청 체계로 전환하는 것이 목표임

출처

<https://sciencebusiness.net/news/r-d-funding/data/new-eu-research-data-space-set-ease-ai-data-shortages-researchers-say>

2. EU 공모 현황 및 보고서 등

① 호라이즌 유럽 2025년 통계(1.6)

- 2021년 이후 506억 유로 규모의 보조금이 승인되었으나, 최근 집행위 교체로 인한 공모 지연과 생성형 AI 활용에 따른 제안서 폭증으로 인해 공모 성공률이 하락하는 추세
 - 2021년 이후 총 3,800개 기관이 참여한 19,245건, 총액 506억 유로 규모의 보조금이 승인, 2025년은 집행위원회 교체로 인해 공모 발표가 지연되며 승인 건수가 다소 감소해 약 4,105건, 80억 유로 수준에 머무름
 - 가장 두드러진 흐름은 성공률 하락임. 각국 연구비 축소와 생성형 AI 도구 확산으로 제안서 제출이 증가하면서 2022~2024년 사이 성공률이 매년 2%p씩 감소(18%→14%). 2025년 잠정 성공률은 12%까지 떨어졌으나(11월 기준) 현재는 14% 수준으로 다시 상승. 다만 일부 공모(아프리카 생성형 AI 공모 등)는 0.93%라는 사상 최저 성공률을 기록
- 또 다른 주요 추세는 혁신 중심 프로젝트의 증가
 - 제품·서비스의 시제품 제작·테스트·실증·시범운행을 지원하는 혁신 프로젝트(IA) 비중이 2022년 24%에서 2025년 37%로 증가
 - 반면 지식 창출과 타당성 연구 중심의 연구혁신 활동(RIA)은 60% 이상에서 50% 초반까지 감소
 - 이러한 추세는 정책 변경 보다는, 연구 프로그램의 자연스러운 발전, 즉 프로젝트가 실험실에서 시장 출시로 성숙해가는 과정과 프로그램 지연으로 인한 통계 왜곡의 결과일 수 있음
- 국가별 수혜액에서는 독일이 1위를 유지
 - 독일이 2025년 12억 유로로 1위 유지(전체 자금의 15%)

- 2024년부터 재가입한 영국은 8억 유로 이상을 확보하며 2위에 오름 (전체 자금의 10%). 이는 2021~2024년 동안 영국이 확보한 금액의 두 배에 달함
- 프랑스, 이탈리아, 스페인, 네덜란드, 벨기에 등이 그 뒤를 이으며 서부 및 남부 EU 회원국이 여전히 주도하는 추세를 보였음

○ 필라1에서 영국 옥스퍼드와 케임브리지 대학의 성과가 두드러짐

- 기초과학을 지원하는 필라1은 공모 지원의 영향을 받지 않았고, 여기서는 영국 옥스퍼드·케임브리지 대학이 2025년 톱5에 진입하며, 이전에는 연간 약 20개 프로젝트 참여에 그쳤으나 2025년에는 4배 이상 증가
- 반면 필라 1의 기존 강자였던 프랑스 국립과학연구센터(CNRS)와 스페인 국립연구위원회(CSIC)는 각각 2023년 대비 승인 건수가 줄어들어 상대적 약세를 보임

출처

<https://sciencebusiness.net/news/r-d-funding/horizon-europe/data-corner-horizon-europe-2025-four-charts>

3. EU 연구성과

① [성공사례] 보이지 않는 위협, 건강과 생식 능력을 위협하는 화학물질에 대응하는 연구자들

- 일상 전반에 만연한 내분비계 교란 화학물질(EDCs), 여성 생식 건강에 구조적·장기적 위협 초래
 - 내분비계 교란 화학물질(EDCs)은 플라스틱, 화장품, 세정제, 식품 포장재, 의류, 가구, 전자제품 등 일상생활 전반에 광범위하게 존재하며, 개인이 인식하지 못한 채 지속적으로 노출되고 있음
 - 네덜란드 암스테르담 생명·환경 연구소(Environmental Health and Toxicology, Amsterdam Institute for Life and Environment) 소속 환경 보건·독성학 전문가 van Duursen 교수는 이러한 화학물질이 여성 건강, 특히 생식 건강에 미치는 영향을 규명하는 데 연구의 초점을 두고 있음
 - EDC는 에스트로겐 등 체내 호르몬을 모방하거나 호르몬 수용체에 결합함으로써 정상적인 내분비 신호 전달을 방해하며, 그 결과 생식 장애, 발달 이상, 특정 암 발생 위험 증가와 연관되는 것으로 보고됨
 - 특히 여성의 경우 태아기, 사춘기, 가임기 등 EDC 노출의 영향이 시기 별로 다르게 나타날 수 있음
 - 음식물을 플라스틱 용기에 담아 가열하는 행위, 피부에 직접 사용하는 화장품, 화학 처리된 가구·섬유에서 방출되는 실내 공기 중 물질 등이 주요 노출 경로로 지목됨
 - 여성 비중이 높은 미용 등 직종에서는 샴푸, 염색약, 세정제, 스타일링 제품 등에 반복적으로 노출될 가능성이 높아 직업적 노출 불균형 문제도 제기됨
- EU 연구(EURION·FREIA), 여성 생식 건강 중심의 과학적 근거 축적 및 규제 강화를 위한 시험법 개발 추진
 - EU는 EDC의 잠재적 위험성을 체계적으로 평가하기 위해 8개 연구 프로젝트로 구성된 국제 연구 파트너십 EURION을 운영 중

- EURION은 EDC가 초래하는 위험에 대한 이해를 높이고, 해당 화학물질의 안전성을 평가하기 위한 새로운 시험법을 개발하는 것을 목표로 함
- 이 가운데 5년간 진행된 FREIA 프로젝트는 EDC가 여성 생식 건강에 미치는 영향을 집중적으로 분석한 대표적 연구로, van Duursen 교수가 이를 총괄
- 연구진은 태아기 난소·부신 조직부터 성숙 난포에 이르기까지 생애 전 주기를 아우르는 인간 조직 모델을 구축하고, 이를 통해 EDC 노출에 따른 생물학적 변화를 실험실 수준에서 분석
- 연구 결과, EDC에 노출된 난소에서 사춘기 시작 시점이 앞당겨지는 경향이 관찰되었으며, 난자 형성에 핵심적인 생식세포 수가 감소하는 현상도 확인
- 또한 난포액 내 EDC 농도가 높은 여성일수록 체외수정(IVF) 성공률이 낮아지는 상관관계가 나타남
- 연구진은 이러한 결과가 태아기 또는 초기 발달 단계에서의 노출이 장기적으로 난자 수 감소, 조기 폐경, 난임 문제로 이어질 가능성을 보여준다고 평가
- FREIA 프로젝트는 2024년 종료되었으나, 연구진은 후속 연구로 성인 여성의 난자 기능에 대한 추가 분석을 계획 중
- 한편, EURION 프로젝트는 현재까지 EDC 식별을 위한 100개의 시험법을 정리했으며, 이 중 일부는 독립 실험실에서 검증 단계에 있음
- 해당 시험법들은 향후 EU 화학물질 규제(REACH) 체계 내에서 EDC 규제 강화 및 사용 제한을 위한 과학적 근거로 활용될 가능성이 큼
- 연구진은 규제 강화와 더불어 소비자 정보 제공의 중요성도 강조하며, 의류 세탁 후 착용, 플라스틱 용기 전자레인지 사용 자제, 실내 먼지 제거 등 실천 가능한 예방 수칙을 제시

FREIA 프로젝트

- 기간 : 2019.01 ~ 2024.06
- 예산 : 약 6 104 476 유로 (EU 6 104 476 유로 지원)
- 총괄 : STICHTING VU (네덜란드)

출처

<https://projects.research-and-innovation.ec.europa.eu/en/horizon-magazine/silent-danger-researchers-tackle-chemicals-threaten-health-and-fertility>

② [성공사례] 유럽의 독성 토양을 정화하는 미생물의 임무

- EU 지원 연구진, 토양에 서식하는 박테리아와 미생물을 활용해 독성 산업 오염 토양을 자연적으로 정화하는 방안을 연구 중
 - 스페인 북부 사비냐니고 인근에는 과거 살충제 린단(Lindane) 생산으로 인해 수십 년간 독성 폐기물이 누적된 화학 공장이 방치되어 있음
 - 린단은 현재 전 세계적으로 사용이 금지되었으나, 주요 부산물인 헥사클로로사이클로헥산(HCH)은 여전히 토양과 지하수로 유출되고 있음
 - HCH는 인체·동물·수생 생물에 독성이 있으며, 생물체 내에 축적되어 먹이사슬을 따라 농축되는 특성이 있어 환경 정화의 주요 대상 물질로 간주
 - 연구진은 토양에 존재하는 미생물 군집(토양 마이크로바이옴)이 유기오염물질을 분해하는 효소를 생성할 수 있다는 점에 주목
 - 이러한 생물학적 분해 과정을 생물정화(bioremediation)라 하며, 성공할 경우 유럽 전역에 적용 가능한 지속가능 토양 복원 기술로 활용 가능
 - 스페인 부르고스 대학교 환경생명공학자 García 박사는 “토양 마이크로바이옴이 건강하면 토양도 회복될 수 있다”고 설명
- BIOSYSMO·MIBIREM 프로젝트, 실험실-현장 연계를 통한 미생물 정화 기술 고도화 추진
 - EU 지원 4년 연구 프로젝트 BIOSYSMO는 사비냐니고를 포함한 5개 오염지역을 대상으로 토양 시료를 채취해 실험실에서 현지 토양 환경을 재현
 - 동 프로젝트에는 스페인, 프랑스, 슬로베니아, 포르투갈, 독일, 벨기에, 영국의 대학·연구기관·기업이 참여
 - 연구진은 박테리아·곰팡이·식물을 결합한 생물 시스템을 활용해 오염물질 분해 효율을 높이는 방안을 연구
 - 특히 미생물이 오염 물질을 분해하는 과정에서 전극과 상호작용해 미세전류를 생성하는 바이오전기화학 시스템을 적용, 토양·지하수·퇴적물 정화 속도를 가속

- 세비야 소재 연구·엔지니어링 기업 IDENER는 미생물 군집의 유전자 데이터를 분석해 최적의 미생물 조합을 예측하는 계산 모델을 개발
- 이러한 실험 연구는 EU 내 약 280만 개로 추정되는 잠재적 오염 부지 (매립지, 폐광, 주유소, 폐산업단지 등) 문제 해결에 기여할 것으로 기대됨
- 한편 또 다른 EU 지원 프로젝트 MIBIREM은 BIOSYSMO와 협력해 미생물 정화 기술을 현장에 적용하고, 관련 방법·가이드라인·도구를 개발 중
- MIBIREM 연구에 따르면 미생물 기반 정화 방식은 기존 방법 대비 비용을 20~50% 절감하고, CO2 배출량을 70~90% 줄일 수 있는 잠재력이 있음
- 독일(비터펠트·슈토카흐), 프랑스(플루프라강), 네덜란드(위트레흐트 그리프트파르크) 등에서 파일럿 실증이 진행 중
- 해당 연구들은 EU 5대 연구 미션 중 하나인 ‘유럽 토양 협약(A Soil Deal for Europe)’의 목표와 연계되어, 장기적인 토양 건강 회복에 기여
- 연구진은 생물정화가 즉각적인 해결책은 아니지만, 화학적 방법보다 지속가능하며 토양의 자연적 기능을 점진적으로 복원할 수 있다고 평가
- 향후 과제로는 EU 바이오기술 정책 내 반영, 규제 장벽 극복, 대규모 적용을 위한 확장 전략이 제시됨

BIOSYSMO 프로젝트

- 기간 : 2022.09~2026.08
- 예산 : 약 4 873 331 유로 (EU 4 873 331 유로 지원)
- 총괄 : IDENER RESEARCH & DEVELOPMENT AGRUPACION DE INTERES ECONOMICO (스페인)

출처

<https://projects.research-and-innovation.ec.europa.eu/en/horizon-magazine/microbes-mission-clean-europes-toxic-soils>

③ [성공사례] 바이오폐기물을 가치 있는 자원으로 전환

- EU 연구진, 바이오폐기물의 추적·인증 체계 개선을 통해 바이오 기반 제품으로의 재활용 촉진

- 그리스 북부 중부 마케도니아는 식량 생산의 핵심 지역으로, 올리브·복숭아·와인·유제품 등 농식품 생산이 활발한 만큼 대량의 농업 부산물이 발생
 - 연구진은 이러한 생물학적 폐기물이 어떤 조건에서 재활용·재사용될 수 있는지를 분석해 비료, 농약 대체물, 영양 보조제 등 다양한 바이오 기반 제품으로 전환하는 방안을 모색
 - 스페인 환경공학자 Rey는 프랑스·독일·그리스·이탈리아·스페인·스웨덴·영국 연구진으로 구성된 국제 협력팀을 이끌며, 유럽 전역의 다양한 바이오폐기물 흐름을 새로운 자원으로 전환하는 연구를 총괄
 - Rey는 “2차 원자재를 공급망에 도입하면 바이오 기반 경제로의 전환을 촉진할 수 있다”고 강조
 - 다만 산업계와 소비자가 바이오폐기물의 안전성·일관성·적합성에 대해 신뢰할 수 있도록 품질관리와 인증이 필수적이라는 점이 주요 과제로 제시됨
 - 이에 EU 지원 3년 연구 프로젝트 BIORECER는 화석연료 기반 원료(석유·석탄·천연가스)를 대체할 수 있는 바이오폐기물의 재사용 가능성을 체계적으로 추적·평가
- **BIORECER 프로젝트, 지역 맞춤형 가치사슬 구축과 인증 프레임워크 고도화 추진**
- BIORECER는 그리스에서 과수 전정 부산물, 올리브·포도 가공 잔재, 곡물 작물 잔여 식물체 등 농업 바이오폐기물의 재사용 시나리오를 분석
 - 스페인 갈리시아 지역에서는 어류 통조림 산업에서 발생하는 생선 폐기물과 조리수의 재활용 가능성을 검토하고, 현지 바이오 기반 기업과 협력해 가치사슬을 개발
 - 이탈리아 롬바르디아에서는 도시 하수, 유기성 생활폐기물, 대기업 식품 폐기물을 활용한 바이오 화학물질·비료 생산 가능성을 연구
 - 스웨덴 베스테르노를란드 지역에서는 임업 부산물(나무 잔해물 톱밥, 나무껍질, 슬러지 등)을 활용한 친환경 화학물질·소재 개발 가능성을 검토

- 프로젝트는 기업이 재활용된 바이오 자원을 보다 적극적으로 활용하도록 유도하고, 폐기물 감축과 비재생 자원 사용 절감을 통해 ‘원원원’ 효과를 창출하는 것을 목표로 함
- 이를 위해 연구진은 바이오제품의 인증 제도 개선 가이드라인을 마련하고, 전 과정 환경 영향(탄소 배출, 독성 물질, 운송·저장 등)을 평가 기준으로 포함
- 연구진은 기존 인증 제도(ISCC PLUS, Forest Stewardship Council, Roundtable on Sustainable Biomaterials 등)를 분석해 한계를 보완하는 통합 프레임워크를 개발 중
- Cetaqua의 Monjardin은 “예를 들어 바이오플라스틱 생산에 사용되는 용매가 바이오 기반임을 확인할 인증 체계가 없는 경우가 많다”며, 인증 확장의 필요성을 설명
- 그리스 사례 연구에서는 실제 현장 데이터와 지속가능성 기준을 결합해, 농업 부산물의 고부가가치 순환 활용을 위한 데이터 기반 권고안을 도출 중
- 연구진은 농가가 전정 부산물을 단순 소각이나 저부가가치 용도(바이오 가스·바이오비료)에 사용하는 대신, 바이오소재·바이오화학 제품 등 더 높은 경제적 가치의 가치사슬로 전환할 수 있도록 지원하는 것을 목표로 함
- 또한 바이오자원 추적·이력 관리 체계를 통해 신뢰성 있는 데이터를 확보함으로써, EU가 문제로 삼고 있는 그린워싱을 완화하는 데도 기여할 것으로 기대

BIORECER 프로젝트

- 기간 : 2022.09~2025.11
- 예산 : 약 5 713 200 유로 (EU 4 999 061 유로 지원)
- 총괄 : FUNDACION CENTRO GALLEGO DE INVESTIGACIONES DEL AGUA (스페인)

출처

<https://projects.research-and-innovation.ec.europa.eu/en/horizon-magazine/new-lease-life-transforming-biowaste-valuable-resource>

4 [성공사례] 화성 타임머신, 가상 모델로 붉은 행성의 기후 진화 해독

- EU 지원 연구진, 화성의 기후·환경 변화를 시간 축으로 재현하는 가상 모델 개발
 - 국제 연구진은 화성의 장기적 진화를 재현하는 고급 시뮬레이션 모델을 개발해, 과거 화성이 생명체를 유지할 수 있었는지를 규명하고자 함
 - 프랑스 피에르 시몽 라플라스 연구소(Pierre Simon Laplace Institute) 소속 우주과학자 Forget가 동 연구를 주도
 - EU 지원 연구 프로젝트 'Mars through time'은 화성의 서로 다른 지질·기후 시대를 하나의 연속적 진화 모델로 연결하는 것을 목표로 함
 - 연구의 핵심 질문은 “화성은 과거에 거주 가능한 행성이었는가”이며, 이는 행성과학 분야에서 오랫동안 풀리지 않은 문제
 - 해당 연구는 프랑스 CNRS가 코디네이팅하며, 2025년 11월 종료 예정인 6년짜리 프로젝트임
 - 연구진은 화성이 따뜻하고 습했던 시기, 빙하로 덮였던 시기, 그리고 대기가 거의 사라졌던 시기를 포함해, 생명체 존재 가능성이 있었던 시간대를 규명하고자 함
 - 기존 화성 탐사 임무는 화성이 과거에 강과 호수, 빙하기를 겪었다는 단서를 제공했지만, 이러한 변화가 어떤 기후 과정을 통해 발생했는지는 충분히 설명하지 못함
 - Forget 박사는 “시간에 따라 진화하는 가상 행성을 만드는 것이 목표”라며, 대규모 계산 자원이 요구되는 매우 도전적인 연구라고 설명
 - 개발 과정은 예상보다 복잡했으나, 연구진은 곧 공동체가 활용할 수 있는 강력한 연구 도구가 완성될 것으로 기대
- 화성의 대기·자전축 변화 분석을 통해 생명체 가능 환경 규명 및 외계 행성 연구로 확장
 - 화성은 약 45억 년 전 태양계 형성과 함께 탄생했으며, 지구보다 작고 태양으로부터 더 멀리 떨어져 있어 태양 복사 에너지를 덜 받음

- 그림에도 지질·광물학적 증거에 따르면, 초기 화성은 두꺼운 대기를 가진 따뜻하고 습한 행성이었으며, 표면에는 호수와 바다의 흔적이 남아 있음
- 현재 이 고대 수역의 일부는 NASA 탐사 로버 Curiosity와 Perseverance가 조사 중
- 약 30~40억 년 전, 화성은 원인이 명확히 규명되지 않은 이유로 대기를 상실했고, 액체 상태의 물이 존재할 수 있는 온화한 환경도 함께 사라짐
- 새 모델은 기존의 '순간 포착형' 기후 모델과 달리, 수천~수백만 년에 걸친 기후 변화를 연속적으로 시뮬레이션해 빙하·호수의 형성과 소멸 시점을 정밀하게 추적 가능
- 연구진은 화성의 자전축 경사 변화가 기후에 큰 영향을 미쳤다고 보고 있으며, 과거 화성의 자전축은 0도에 가까운 상태부터 60도 이상까지 크게 변동
- 대기 두께와 조성 역시 핵심 변수로, 단순히 CO₂가 많다고 해서 따뜻한 기후가 형성되지는 않으며, 고대 화산 활동으로 방출된 수소가 CO₂와 결합해 온실 효과를 강화했을 가능성이 제기됨
- 또한 소행성·혜성과의 대규모 충돌이 일시적으로 기후를 변화시켰을 가능성도 모델을 통해 검증 중
- 이러한 연구는 화성에 국한되지 않고, 다른 항성 주위를 도는 외계 행성의 거주 가능성을 정의하는 데에도 중요한 과학적 기준을 제공
- 연구진은 액체 물이 안정적으로 존재할 수 있는 조건을 규명함으로써, 생명 친화적 환경의 범위를 이해하는 데 기여하고자 함

Mars through time 프로젝트

- 기간 : 2019.10~2025.11
- 예산 : 약 2 493 836 유로 (EU 2 493 836 유로 지원)
- 총괄 : CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE CNRS (프랑스)

출처

<https://projects.research-and-innovation.ec.europa.eu/en/horizon-magazine/mars-time-machine-researchers-create-virtual-model-decode-red-planets-climate-evolution>