

AI와 실험실이 함께 진화하는 신약개발 혁신 생태계 구축

- 과기정통부, K-문샷 AI 신약개발 분야 첫 혁신거점 출범
- AI 모델-자율 실험-검증-데이터 환류가 순환하는 Lab-in-the-Loop 신약 연구개발 체계 조성

【관련 국정과제】 28. 세계를 선도할 넥스트(NEXT) 전략기술 육성

과학기술정보통신부(부총리 겸 과학기술정보통신부 장관 배경훈, 이하 ‘과기정통부’)는 8월 12일(수) 대구에서 열린 「합성신약 분야 AIx바이오 혁신연구거점 조성 시범사업단 출범식」에 참석해 인공지능(AI) 기반 신약개발 혁신거점의 출범을 알리고 향후 사업 추진 방향을 공유했다.

신약개발은 새로운 치료 후보물질을 발굴하고 검증하기까지 오랜 시간과 막대한 비용이 소요되는 대표적인 고위험 분야이다. 그동안 연구자의 경험과 반복적인 실험에 기반한 방식이 주로 활용되어 왔으나, 최근에는 AI를 활용해 방대한 바이오데이터를 분석하고 새로운 후보물질과 실험 조건을 예측·설계하는 방식으로 빠르게 전환되고 있다.

특히 글로벌 바이오 경쟁은 우수한 AI 모델 확보를 넘어, AI 모델과 실제 실험 환경을 연결해 지속적으로 학습하고 개선하는 연구체계 확보 경쟁으로 확대되고 있다. 미국·영국 등 주요국은 AI 바이오 연구거점과 데이터 플랫폼, 자동화 실험 인프라 구축에 국가적 역량을 집중하며 미래 바이오 경쟁력 선점에 나서는 중이다.

우리나라도 AI를 활용해 신약개발의 속도와 성공 가능성을 높이고 글로벌 경쟁력을 확보하기 위해서는 AI 기술, 바이오데이터, 첨단 실험 인프라, 산업 역량이 유기적으로 연계되는 혁신 생태계 조성이 필요하다.

이에 과기정통부는 K-문샷 AI 신약개발 분야의 주요 사업으로 AIx바이오 혁신연구거점 조성 시범사업을 추진하고, 산·학·연·병이 함께 참여하는 개방형 AI 바이오 혁신 생태계 조성에 나선다.

또한 동 사업은 정부가 추진하는 초혁신경제 선도프로젝트 중 하나인 ‘AI 바이오 산·학·연·병 오픈 생태계 조성’의 핵심 과제로, 대학·연구기관·병원·기업이 보유한 AI·데이터·실험 역량을 연결하고 연구성과와 데이터가 순환하는 협력 생태계를 조성하는 것을 목표로 한다.

□ AI 모델과 실험실이 함께 학습하는 ‘Lab-in-the-Loop’ 연구체계 구현

AIx바이오 혁신연구거점 조성 사업의 핵심은 AI와 실험실이 상호작용하며 함께 발전하는 ‘Lab-in-the-Loop’ 기반 신약개발 체계 구현이다.

기존 신약개발 과정은 후보물질 발굴 이후 수많은 실험과 검증을 반복하는 방식으로 진행되어 시간과 비용 부담이 컸다. 반면 동 사업은 AI 모델이 바이오데이터를 기반으로 새로운 후보물질과 실험 조건을 제안하고, 자동화 기반 실험 플랫폼이 이를 신속하게 검증한 뒤, 검증 결과가 다시 AI 모델 고도화에 활용되는 선순환 구조를 마련하는 것을 목표로 한다.

특히 단순히 AI를 활용해 기존 연구 과정을 지원하는 수준을 넘어, AI 모델과 실험 시스템이 지속적으로 상호작용하며 연구 과정에서 축적되는 데이터를 학습하고 성능을 개선하는 자율적·순환적 연구개발 체계로의 전환을 지향한다.

이를 통해 신약 후보물질 탐색과 검증 과정의 효율성을 높이고, 연구자는 보다 높은 수준의 가설 설정과 연구 의사결정에 집중할 수 있는 기반을 마련한다. 궁극적으로 AI 모델-자율 실험-검증-데이터 환류가 순환하는 Lab-in-the-Loop 체계를 통해 AI와 실험실이 함께 학습하고 진화하는 새로운 신약개발 패러다임을 제시할 계획이다.

□ 대구 지역의 산·학·연·병 협력으로 AI 신약개발 거점 마련

‘AIx바이오 혁신연구거점 조성 시범사업’은 합성신약 분야를 대상으로 추진되는 첫 번째 시범거점이다. 합성신약은 글로벌 의약품 시장의 핵심 분야이면서 AI 기술 적용 가능성이 높은 분야로, AI 모델과 자동화 실험 환경이 결합된 Lab-in-the-Loop 체계를 우선적으로 검증하기에 적합하다.

사업 수행은 대구 컨소시엄이 담당한다. 경북대학교, 경북대학교병원, 대구경북첨단의료산업진흥재단, 유니바 등 대학·병원·연구기관·기업이 참여해 AI 신약개발에 필요한 핵심 역량을 결집한다.

경북대학교는 총괄주관기관으로서 AI 기반 합성신약 Lab-in-the-Loop 연구체계 운영과 사업 전반을 총괄한다. 또한 AI 모델 개발과 활용을 위한 AI 컴퓨팅 인프라 조성 및 AI 바이오 융합인재 양성을 중점적으로 추진한다.

경북대학교병원은 데이터 중점 주관기관으로 참여한다. AI 신약개발의 성공을 위해서는 우수한 AI 모델뿐 아니라 양질의 의료데이터 확보와 활용 기반 마련이 필수적이다. 경북대학교병원은 약 200만 명 규모의 환자 기반 데이터를 활용해 AI 신약개발에 필요한 의료데이터 활용 체계 마련에 핵심적인 역할을 수행할 예정이다.

대구경북첨단의료산업진흥재단은 HLB생명과학, 아론티어, 몰큐브, 에이블랩스 등 기업과 협력해 고속검증 인프라 조성 및 산학협력 체계 강화를 주도한다. AI 모델이 제시한 후보물질과 연구 가설을 A2수준*의 자동화실험실 통해 신속하게 검증하고 성과로 연결할 수 있는 기반을 마련할 계획이다.

* A2(부분적 자동화) 수준 : 합성 및 특성 분석의 여러 연속단계를 자동화하며, 사람이 시스템을 설정하고 유지하고 일부 합성과 특성 분석을 수행함

유니바는 AI 모델 개발을 중점적으로 수행한다. 신약개발 과정에 활용 가능한 파운데이션 모델을 개발하고, 데이터와 실험 결과가 지속적으로 반영되는 AI 연구환경을 조성해 AI 기반 신약개발 플랫폼 고도화에 기여할 예정이다.

□ 합성신약 시범거점에서 AI 바이오 혁신 생태계 전 분야로 확산

사업단은 AI 컴퓨팅 인프라, 바이오데이터 활용체계, 고속검증 실험환경, AI 모델 개발 역량을 하나의 연구 생태계로 연계해 글로벌 수준의 AI 기반 합성신약 개발 체계를 마련할 계획이다.

아울러 시범거점 운영 과정에서 축적되는 AI 모델, 데이터, 실험 인프라 및 운영 경험을 기반으로 향후 추가적인 AI 바이오 분야로 거점을 확대해 나갈 예정이다. 이를 통해 AI가 연구자의 업무를 지원하는 수준을 넘어, AI와 실험실이 함께 학습하고 발전하는 새로운 바이오 연구 패러다임을 국내에 확산한다는 계획이다.

오대현 과기정통부 미래전략기술정책관은 “미래 신약개발 경쟁력은 AI 기술과 데이터를 실제 실험 환경과 얼마나 효과적으로 연결하고 활용하느냐에 달려 있다”라고 밝혔다.

이어 “AIx바이오 혁신 연구거점은 합성신약 분야에서 추진되는 시범거점으로, AI 모델과 실험·데이터가 선순환하는 Lab-in-the-Loop 기반을 마련한다는 점에서 의미가 크다”며 “내년에는 시범거점 성과를 바탕으로 추가적인 AI 바이오 분야로 확장해 대한민국이 글로벌 AI 바이오 혁신을 선도할 수 있도록 지원하겠다”라고 말했다.

이날 개소식에서는 AIx바이오 혁신 연구거점의 비전과 추진 방향을 공유하는 비전 선포식과 함께 AI 신약개발 분야 전문가들이 참여하는 심포지엄을 개최해 향후 연구개발 방향과 협력 방안을 논의했다.

과기정통부는 AI 기반 신약개발 혁신 모델을 정립하고, 산·학·연·병이 함께 성장하는 AI 바이오 개방형 혁신 생태계를 지속적으로 확대해 나갈 계획이다.

담당 부서 <총괄>	과학기술정보통신부 첨단바이오기술과	책임자	과 장	이주현 (044-202-4550)
		담당자	사무관	손지수 (044-202-4554)
관련기관	한국연구재단 차세대바이오단	책임자	단 장	정성원 (042-869-7760)
		담당자	P O	이희경 (042-869-7821)
사업 수행기관	경북대학교 AIx바이오 혁신연구거점 사업단	책임자	교수	이현식 (053-950-7367)
		담당자	조교수	최동규 (053-950-5383)
	경북대학교병원	책임자	교수	이원주 (053-420-5838)
		담당자	부교수	정성문 (053-200-4524)
	대구경북첨단의료복합단지 신약개발지원센터	책임자	책임연구원	이지훈 (053-790-5233)
		담당자	선임연구원	민주식 (053-790-5282)
	유니바	책임자	대표이사	남명진 (031-698-2749)
		담당자	매니저	임현우 (031-698-2749)

