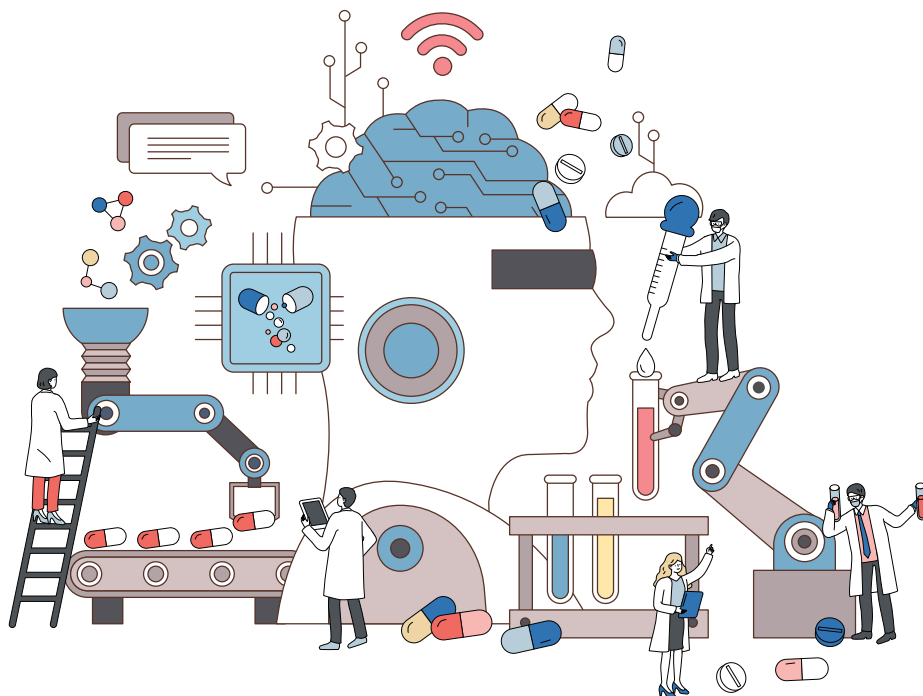


2022
December

한림원의
목소리
제 101 호

혁신신약 개발의 새로운 기술적 패러다임





혁신신약 개발의 새로운 기술적 패러다임

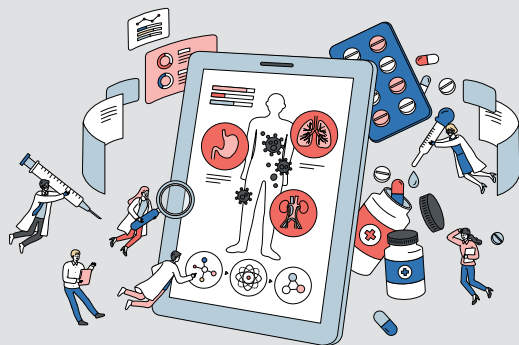
미국의 보호무역 강화와 미·중 패권경쟁 심화 속에 설상가상으로 미국에서는 우리나라 반도체 업체의 대중국 시설투자를 막는 「반도체와 과학법」과 전기차의 미국 진출에 악영향을 줄 수 있는 「인플레이션 감축법(IRA)」 발효 등 악재가 이어지고 있다. 이처럼 대한민국의 경제를 견인해온 반도체와 자동차 산업의 전망에 먹구름이 끼면서 차세대 성장동력 확보가 중요해지고 있다.

이제 우리나라는 고부가가치를 창출할 수 있는 과학기술기반, 지식기반의 새로운 성장동력을 발굴해야 한다. 이러한 관점에서 우리는 전 세계 인구의 고령화 속에서 삶의 질 향상에 대한 관심 증대 속에 새로운 경제 패러다임으로 부상하고 있는 바이오 경제, 특히 높은 부가가치와 파급효과를 가진 혁신신약 개발에 주목해야 한다.

혁신신약 개발은 국가의 경제를 이끌 성장동력으로 부족함이 없으며, 미국과 영국, 독일 등이 과학기술 역량을 총동원하여 코로나19 백신을 개발함으로써 큰 경제적 이익을 거둔 사례가 이를 말해준다.

특히 우리는 초연결과 초지능으로 대표되는 4차 산업혁명 시대의 기술 혁명을 신약 연구개발 분야에도 활용하여 시너지를 극대화할 방안을 찾아야 한다. 실제로 제약 및 생명공학은 자본재, 반도체 및 반도체 장비, 소프트웨어 및 서비스, 기술적 하드웨어 및 장비, 통신서비스 등과 함께 4차 산업혁명과 관련성이 높을 것으로 전망 되는 주요 산업으로 분류된다.

이번 한림원의 목소리는 ‘신약개발의 새로운 패러다임’ 주제로 열렸던 제201회 한림원탁토론회에서 각 분야 전문가들이 토의한 내용을 바탕으로 한국의 미래 먹거리 전략과 관련한 혁신신약 개발의 방향성을 제시하고자 한다.



2022. 12.
한국과학기술한림원

01

미래 성장동력으로 주목받고 있는
‘혁신신약’ 개발

신약 개발 분야가 새로운 국가적 핵심과제로 주목받고 있다. 신약 개발에 성공하면, 인류의 건강과 삶에 긍정적인 영향을 미칠 뿐만 아니라, 엄청난 부가가치를 창출할 수 있다. 그러나 하나의 신약을 개발하는 데에는 1~2조원 이상의 비용이 투입되며 후보물질 탐색부터 출시까지 약 10~15년의 시간이 소요되고, 신약 후보 9천여개 중 단 하나만이 신약으로 성공될 만큼 성공률이 높지 않다.

이처럼 ‘High Risk, High Return’ 성격을 갖고 있는 신약 개발이 국가의 새로운 성장 동력으로 주목받는 이유는 전통적인 신약 개발 방식에서 벗어나 인공지능 등 4차 산업혁명 기술을 적극 활용 함으로써 성장 잠재력이 크다고 볼 수 있기 때문이다. 실제로 신약 개발에 빅데이터, 인공지능 등을 활용하는 융·복합 연구는 이미 필수 조건이 되었으며, 새로운 기술적 패러다임 하에 개발이 이루어지는 ‘혁신신약’은 향후 국가 성장을 견인하는 동력이 될 것으로 기대된다. 따라서 신약 개발에 소요되는 시간과 비용을 줄이기 위하여 첨단기술을 적극 활용할 수 있는 다양한 기반 마련과 연구에 대해 전략적이고 지속적인 지원이 이루어져야 한다.

인공지능(AI) 활용 신약개발 사례

영국 Exscientia

인공지능으로 설계·발굴된
후보물질의 임상 진입

- 인공지능 모델을 통해 1천억개에 달하는 신규 화합물 설계
- 그 중 성공 가능성이 높은 화합물을 알고리즘으로 선별·제안

미국 In Silico Medicine

46일만에
섬유증 치료제 후보물질 발굴

- 질병타겟을 선정하고, 관련 DB로 학습된 자체 인공지능 플랫폼 “GENTRL”을 통해 특허성이 고려된 섬유증 치료 후보물질 발굴

미국 Atomwise

에볼라 바이러스
치료제 후보물질 개발

- 인공지능 모델(AtomNet)이 약물 분자와 분자의 결합 예측
- 7,000여종의 약물재창출 후보를 24시간 만에 분석하여 적절한 후보물질 2종 도출

영국 Benevolent AI

인공지능 활용
코로나19 치료제 개발

- 기존 류마티스 관절염 치료제 ‘바리시티닙’의 코로나19 치료 효과를 예측하고 임상을 통해 검증

4차 산업혁명을 비롯한 디지털 대전환 속에서 신약 개발은 첨단기술을 접목한 대전환의 단계에 진입하고 있다. 이와 관련하여 기존의 신약 개발 방식에서 벗어나 빅데이터, 인공지능 등 신기술을 효과적으로 접목하기 위해 한층 진보된 플랫폼 마련이 요구되고 있다.

대표적으로 인공지능은 신약 개발을 위한 과정 속에서 대규모 정보의 수집 및 검토뿐만 아니라 후보물질 발굴과 검증에 걸친 여러 과정의 효율성을 높여 줄 수 있다. 뿐만 아니라 신약의 독성 예측, 임상시험 설계 및 최적화, 제조 및 인허가, 사용 등 신약개발의 전반적인 과정에서 활용되고 있다. 그러나 인공지능 기반의 신약 개발은 아직 초기 단계에 있다고 볼 수 있으며, 꾸준한 연구와 투자가 필요한 상황이다.

또한 다중오믹스 연구가 지속되면서 인체관련 데이터는 지난 15년간 무려 3조배 이상 증가하였다. 다중오믹스 기반 데이터는 유효 타겟의 발굴 및 검증 등 신약개발의 주요 단계에 소요되는 시간을 줄여줄 수 있으며, 혁신 신약 개발 성공률을 높이는데 도움이 될 수 있다. 따라서 다중오믹스 기반의 데이터를 생산하고 관리하며, 분석 및 활용을 통해 혁신신약 개발을 위한 의미있는 데이터를 만들어가기 위한 노력도 병행되어야 한다.

따라서 우리나라가 혁신신약 개발 분야에서 경쟁력을 높여가기 위해서는 인공지능 및 오믹스 기반 데이터 등을 의미 있게 활용할 수 있고, 신약개발 분야의 기술 발전과 패러다임 변화에 발맞춰 나아갈 수 있는 한층 진보된 플랫폼의 마련이 필요하다. 이러한 플랫폼을 활용한다면, 도킹 시뮬레이션(컴퓨터 기반 약물개발), 인공지능 기반 효능·독성 탐색 기술 등 신기술들을 융합하여 신약 후보물질을 빠른 속도로 예측 및 발굴할 수 있을 것으로 예상된다. 특히 공공성을 강화한 플랫폼을 통해 정부와 산학연이 효과적으로 데이터를 공유하고 빠르게 임상 시험을 진행하여, 궁극적으로는 혁신신약 개발로 연결하여 새로운 성장동력의 기반을 다져가야 한다.



03

글로벌 경쟁력 강화를 위해 지속가능한 연구개발 생태계 마련

혁신신약 개발 분야의 경쟁력을 강화하기 위해서는 신기술을 포괄할 수 있는 플랫폼 개발과 함께 관련 학문 및 인재 등 요소가 통합 및 융합된 '초연결'이 중요하다. 이를 위해서는 융복합 연구를 위한 정부의 전략 수립 및 투자 자원 확보와 함께 산·학·연의 협력을 강화할 수 있는 지속가능한 연구개발 생태계를 마련해야 한다.

또한 혁신신약 개발의 글로벌 경쟁력을 강화하기 위해서는 기반기술을 선제적으로 확보하는 것도 매우 중요하다. 국내 기관들이 기존에 확보한 기반기술을 효과적으로 활용하되, 아직 갖추어지지 않은 기반기술에 대해서는 수요조사와 투자 적정성 판단 등을 통하여 투자를 활성화하는 한편, 지속가능한 연구 수행을 위한 정부의 관심과 지원이 이루어져야 한다.



04

혁신신약 연구개발 활성화를 위한 정부의 지원확대 필요

바이오헬스산업에 대한 정부의 관심과 지원은 증가하였지만, 신약개발과 임상에 드는 막대한 비용을 고려하면 다른 국가에 비해 여전히 부족한 것이 사실이다. 또한 우리나라가 보유하고 있는 세계적 수준의 첨단 기술 관련 역량에도 불구하고 신약개발 부터 임상을 거쳐 신제품 출시에 도달하기까지 과정 속에서 분산되어 있는 국내 시스템 문제와 규제 등으로 인해 어려움을 겪고 있다.

이를 해결하기 위해서는 신약 개발 전 과정에 있어 이를 통합적으로 관리하고 지원하는 정부 차원의 컨트롤 타워 마련과 전문인력 확보가 필요하다. 또한 법률·정책상으로 허용하는 것 외에는 모두 금지하는 방식의 포지티브(positive) 규제 보다는 꼭 필요한 것들만 갖춘다면 허용하는 네거티브(negative) 규제로의 패러다임 전환을 검토해야 할 것이다.

한국과학기술한림원은

대한민국 과학기술분야를 대표하는 석학단체로서 1994년 설립되었습니다.

1,000여 명의 과학기술분야 석학들이 한국과학기술한림원의 회원이며, 각 회원의 지식과 역량을 결집하여 과학기술 발전에 기여하고자 노력해오고 있습니다. 그 일환으로 기초과학 연구의 진흥기반 조성, 우수한 과학기술인의 발굴 및 활용 그리고 정책자문 관련 사업과 활동을 펼쳐오고 있습니다.

The Korean Academy
of Science and Technology

KAST



한림원의 목소리는,

과학기술분야 석학들인 한국과학기술한림원 회원들의 전문성과 식견을 바탕으로 국가적, 사회적 이슈에 대한 과학기술적 해결 방안과 정책적 대안 제시, 관련 법규 및 제도의 개선방향 제시 등을 위해 발간되고 있습니다.

한림원에 대해 더 자세한 내용 보기



 홈페이지



 유튜브



 포스트

KAST 한국과학기술한림원
The Korean Academy of Science and Technology

(13630) 경기도 성남시 분당구 돌마로 42(구미동) 한국과학기술한림원회관

Tel. 031.726.7900 Fax. 031.726.7909

이 사업은 복권기금 및 과학기술진흥기금 지원을 통한 사업으로 우리나라의 사회적 가치 증진에 기여하고 있습니다.

