

AI·바이오 산업 생태계 구축 전략 수립을 위한 연구개발(R&D) 현황 분석

김근환*, 이도연*

*한국과학기술정보연구원 데이터분석본부 수도권지원
e-mail:khkim75@kisti.re.kr

Analysis of research and development (R&D) status to establish strategy for building A.I·biotechnology industry ecosystem

Keunwhan Kim*, Doyeon Lee*

*Division of Data Analysis, Korea Institute of Science and Technology Information

요 약

글로벌 AI 바이오 시장은 2035년에는 약 4조 달러 규모의 시장을 형성할 것으로 전망하고 있다. 정부는 첨단바이오관련 육성정책을 추진하고 있다. 국가에서 추진하는 산업 정책의 효율성을 높이기 위해서 정책수립에 따른 수행실행을 위해 구체적인 현황분석이 전제되어야 한다. 본 연구에서는 이러한 목적 달성을 위한 방법으로 AI기반 바이오 연구생태계 구축을 위한 현황분석을 위해 NTIS를 대상으로 AI(인공지능)관련 키워드로 2020년 - 2023(4년간)년 기간의 국가 연구개발과제를 대상으로 데이터를 수집하고, 최종 5,345개를 도출하여 분석을 실시하였다. 국가 연구개발 과제를 기술영역별, 지역별, 연구수행 주체별로 분석한 결과를 제시하였다. AI·바이오 산업의 성장 가능성에 투자를 추진하는 산업계, 연구소, 학계, 그리고 지방정부는 해당산업의 객관적인 현황분석을 통해 투자의 효율성을 높이기위한 구체적인 실행전략에 필요한 기초정보로 활용할 가능성을 제시하였다.

1. 서론

글로벌 첨단바이오 시장은 2021년 기준 약 2조 달러로(한화 약 2,500조 원) 2035년에는 약 4조 달러(한화 약 5,200조 원)까지 지속 확대될 것으로 전망하고 있다. 정부는 최근 (24.3.26.) 첨단바이오 강국으로 도약하기 위한 「첨단바이오 이니셔티브」를 발표할 계획을 세웠다. 주요 내용은 첫 번째, AI(인공지능, 이하 AI) 활용 신약개발, 디지털치료제, AI 융합 첨단 의료기기 등 디지털 기술과 바이오가 결합한 디지털 바이오에 대해 적극 투자하려고 한다. 두 번째, 환자 맞춤형 정밀 의료가 가능한 혁신적 의약품을 개발하여 난치병을 치료하고, 치매와 같은 노인성 질환 진단 및 치료기술을 개발하여 초고령화 사회에 대비할 계획이다. 세 번째, 합성생물학에 기반한 바이오파운드리 구축을 통해 인공세포와 유용 바이오 소재를 저비용으로 신속하게 제작하고 활용하게 함으로써 바이오 기반의 제조 패러다임 전환을 추진할 계획이다. 마지막으로 바이오 연료와 에너지 기술개발, 스마트팜, 차세대 감염병 대응 등 기후변화, 식량 부족, 감염병 등과 같이 인류가 직면한 난제해결을 위한 핵심기술도 지원하고자 한다[1]. 정부는 미국의 보스턴 클러스터의 성공요인은 유명 대학의 우수한 인력을 기반으로 연구소 및 병원 주도로 성장하고, 동시에

해당 인력들의 기술을 활용하여 창업 및 연구개발로 다국적 기업들과의 파트너십을 통해 사업화를 하는 생태계를 조성 필요하는 것이다[2]. 국가에서 추진하는 산업 정책의 효율성을 높이기 위해서 정책수립에 따른 수행실행을 위해 구체적인 현황분석이 전제되어야 할 것이다 [3]. 본 연구에서는 이러한 목적 달성을 위한 방법으로 AI기반 바이오 연구생태계 구축을 위한 현황분석 방법을 제안하고자 한다.

2. 연구방법

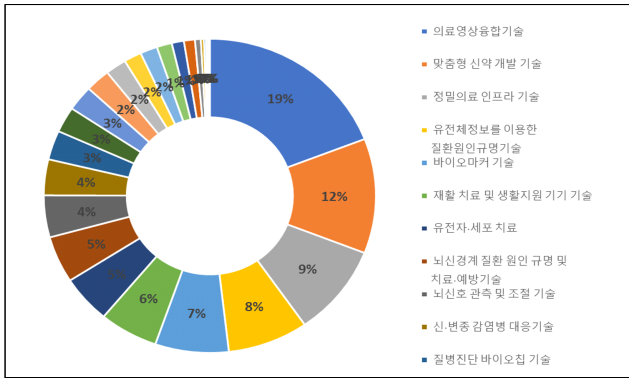
AI·바이오 관련 연구개발 현황을 분석하기 위해 [표 1]에서와 같이, NTIS를 대상으로 AI(인공지능)관련 키워드로 2020년 - 2023(4년간)년 기간의 국가 연구개발과제를 대상으로 데이터를 수집하였다. 수집된 데이터는 총 46,186개였으며, 이중 연구수행 주체가 해외인 경우, 국가연구개발비가 없는 경우 등 노이즈 데이터를 제거하였다. 이후 바이오관련 전략 기술(신·변종감염병 대응기술, 감염병 백신치료, 합성생물학, 맞춤형 신약 등)을 대상으로 선별작업을 실시하여, 최종 5,345개를 도출하였다.

[표 1] AI·바이오 연구개발 현황 분석을 위한 데이터 수집 개요

category	contents
Target Database	NTIS
Search Term	("이공 지식" "이공지능" "빅데이터" "빅 데이터" "기계학습" "artificial intelligent" "big data" "machine learning")
Time period	2020~2023

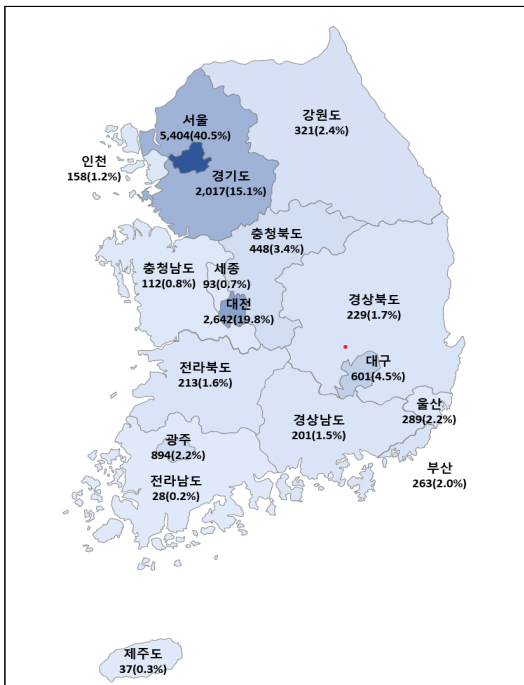
3. 연구 결과

AI-바이오 관련 국가 연구개발 과제를 기술영역별로 살펴 보면 [그림 1]과 같이, 의료영상융합기술(2,607억; 19.1%), 신 맞춤형 신약 개발(1,610억원; 11.88%), 정밀의료 인프라(1282억원; 9.4%)가 상위권을 형성하였다.



[그림 1] AI-바이오 관련 국가 연구개발 과제 현황

AI-바이오 관련 국가 연구개발 과제는 [그림 1]과 같이 서울(5,404억원; 40.5%), 대전(2,642억원; 19.8%), 경기도(2016억원; 15.1%) 순으로 나타났다.



[그림 2] AI-바이오 관련 국가 연구개발 과제 현황 맵(MAP)

주요 지역별 대표 산학연병 국가연구개발 수행기관명을 [표 2]와 같다. 서울은 학계는 서울대, 고려대, 연세대, 가톨릭대학교, 성균관대 등, 산업계는 알바이오테크(주), 메디컬아이피(주), (주)에이치디엑스월, (주)마크로젠 등, 연구소는 한국과학기술원, 병원은 서울대학교병원, 서울아산병원, 삼성서울병원을 중심으로 관련 국가연구개발 과제가 수행되었다. 대전은 국가출연연구소가 밀집된 지역으로, 연구소인 한국생명공학연구원, 한국화학연구원 등이 중심되어있으며, 학계는 KAIST, 산업계는 (주)시선바이오머티리얼스, (주)피디젠, (주)브이픽스메디칼 등이 있었다. 경기도는 산업계는 (주)케이이씨시스템, (주)테라젠바이오 등 다수의 기업이 활동을 하는 것으로 나타났다. 학계는 아주대학교, 가천대학교, 성균관대학교 등, 연구소는 한국파스퇴르연구소, 병원으로는 분당서울대학교병원, 아주대병원이 주요 연구수행 주체로 나타났다. 대구는 학계인 경북대학교, 대구경북과학기술원을 중심으로 연구개발 활동을 진행하고 있으며, 복지부 산하 공공기관인 (재)대구경북첨단의료산업진흥재단을 중심으로 연구개발비를 활용하여 산업증진을 수행하고 있다. 충청북도 역시 과학기술정보통신부 산하 공공기관인 정도통신산업진흥원과 보건복지부 산하 공공기관인 한국보건산업진흥원을 중심으로 연구개발비를 활용하고 있으며, 학계는 충북대학교, 산업계는 제이더블유바이오사이언스(주) 등이 존재하는 것으로 나타났다.

[표 2] 주요 지역별 산학연병 수행주체의 AI-바이오 연구개발 현황 분석

지역/ 주요 R&D 수행주체명	연구개발비(억원)
서울특별시	5,404
서울대학교	576
한국과학기술연구원(KIST)	560
고려대학교	427
연세대학교	420
가톨릭대학교(성의교정)	214
서울대학교병원	187
성균관대학교	186
서울아산병원	181
삼성서울병원	172
알바이오테크(주)	38
메디컬아이피(주)	35
(주)에이치디엑스월	32
(주)마크로젠	32
(주)메디픽셀	24
(주)이노보테라퓨틱스	23
프로메디우스(주)	23
테크하임(주)	22
대전광역시	2,642
한국생명공학연구원	620
한국화학연구원	593
한국과학기술원(KAIST)	320
(주)시선바이오머티리얼스	27
(주)피디젠	8
(주)브이픽스메디칼	8

경기도	2,017
아주대학교	224
(재)한국파스퇴르연구소	199
가천대학교	124
성균관대학교	109
분당서울대학교병원	89
아주대학교병원	46
(주)케이이씨시스템	39
(주)테라젠바이오	38
대구광역시	601
경북대학교	174
한국뇌연구원	114
(재)대구경북첨단의료산업진흥재단	104
(재)대구경북과학기술원	71
(주)에어스	18
(주)메가젠임플란트	18
충청북도	449
정보통신산업진흥원	138
충북대학교	80
한국보건산업진흥원	70
제이더블유바이오사이언스(주)	13

참고문헌

[1] 첨단바이오의 중심에 서다, 충북 스톨네 번째, 민생토론회 _240326, [Internet]. 바이오융합산업과, 2024 [cited 2024 March 30], Available From: <https://www.korea.kr/briefing/pressReleaseView.do?newsId=156622102> (accessed Mar. 29, 2024)

[2] 보스턴 바이오 클러스터와 산학연병 협력 사례, [Internet]. 한국보건산업진흥원, 2024 [cited 2024 March 30], Available From: <https://www.khidi.or.kr/board/view?linkId=48904737&menuId=MENU01783> (accessed Mar. 29, 2024)

[3] Lee, D.-Y., Koh, M.-J., Hahn, J.-G., & Kim, K.-H. "Integrated Platform on the Basis of Heterogeneous Data to Support the Establishment of an Innovative Ecosystem for National High-Performance Computing: Focusing on Life Science and Public Health Area", *Journal of the Korean Society of Industry Convergence*, pp. 1 - 14. 26(1), 2023

4. 결론

최근 정부는 국가전략산업으로 AI, 바이오, 반도체 등을 대상으로 육성방안을 지속적으로 제시하고 있다. 현실을 무시한 급조된 정부정책이 남발하면서 정부 정책에 대한 일관성의 퇴색으로 신뢰성이 저하되었고, 현실에서 정책을 집행하는 공무원, 관련 산업계, 학계, 연구소들은 각자도생의 길을 모색하고 있다. 세계적으로 주목받고 있는 AI-바이오 산업의 성장 가능성에 투자를 추진하는 산업계, 연구소, 학계, 그리고 지방정부는 해당산업의 객관적인 현황분석을 통해 투자의 효율성을 높이기 위한 노력이 필요한 상황이다. 본 연구는 미래 기술에 투자하고 있는 국가 R&D 과제를 대상으로 AI-바이오 산업 생태계에 대한 전체적인 투자현황을 분석하고, 연구수행주체별 현황을 분석하는 접근법을 제시하였다. 향후 AI-바이오 산업의 세부 영역별(바이오마커, 합성생물학, 정밀의료 등) 분석을 통해 구체적인 생태계 구축을 위한 기술영역별 정보를 제공할 필요가 있다. 이를 통해 실무적으로는 공공기관 또는 지방정부의 담당자들에게 구체적인 실행전략에 필요한 기초정보로 활용될 수 있을 것이다.

5. 사사

본 논문은 2024년도 한국과학기술정보연구원(KISTI) 기본사업으로 수행된 연구입니다(K24L3M3C5).