www.khidi.or.kr, www.khiss.go.kr

KHIDI Brief

발행일_ 2020. 6. 8 발행처_ 한국보건산업진흥원 발행인_ 권덕철

보건산업브리프 Vol. 305

통계분석 | 정책제도 | 동향전망

바이오헬스 분야 융합기술 R&D 투자 동향 및 활용 실태 분석

산업통계팀 **김영식**



Contents

Ⅰ. 배경 및 목적

Ⅱ. 자료 및 분석방법

Ⅲ. 바이오헬스 분야 융합기술 정부 R&D 투자 동향

Ⅳ. 바이오헬스 분야 융합기술 활용 동향

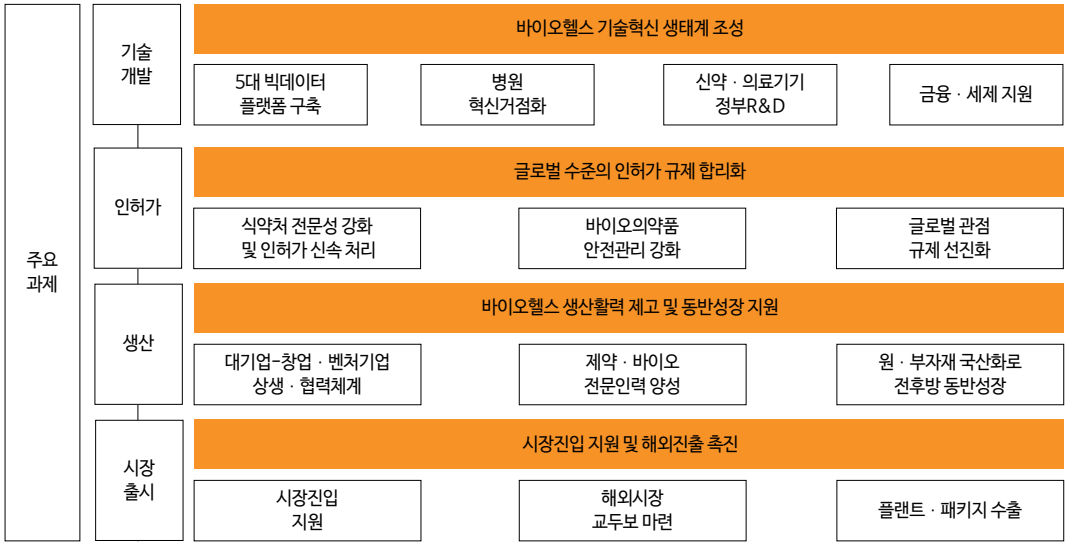
Ⅴ. 요약 및 시사점

Ⅰ 배경 및 목적

◉ 전 세계적인 인구 고령화와 건강수요 증가로 바이오헬스 산업의 세계시장 규모가 빠르게 증가하고 있어, 주요 선진국들은 글로벌 바이오헬스 시장 선점을 위해 지속적으로 투자를 확대 중

- 미국(바이오 경제 청사진, '15) 및 영국(미래산업 전략 발표, '17) 등 주요 선진국에 이어 국내에서도 바이오헬스 산업 혁신전략('19)을 발표하며 바이오헬스 산업을 수출 주력산업으로 육성하기 위한 정책 혁신과 선제적 투자의 의지를 내세움
- 특히, 정부는 바이오헬스 기술혁신 생태계 조성을 위한 신약·의료기기 연구개발에 2025년까지 연간 4조원 이상으로 투자 확대를 예고하며 관련 기술 개발과 신기술 활용 촉진 등 융합기술의 시장 진입 지원을 강조함

  * 바이오 빅데이터를 활용하여 신약개발 및 후보물질 발굴, 모바일·웨어러블 기기 기반의 스마트 임상실험 플랫폼 구축, 인공지능·로봇·3D프린팅 등 기술이 접목된 융합기술 기반 첨단 의료기기 개발 등의 지원을 예고



자료: 관계부처합동, 바이오헬스 산업 혁신전략, 2019.05

[그림 1] 바이오헬스 산업 혁신전략 주요 과제

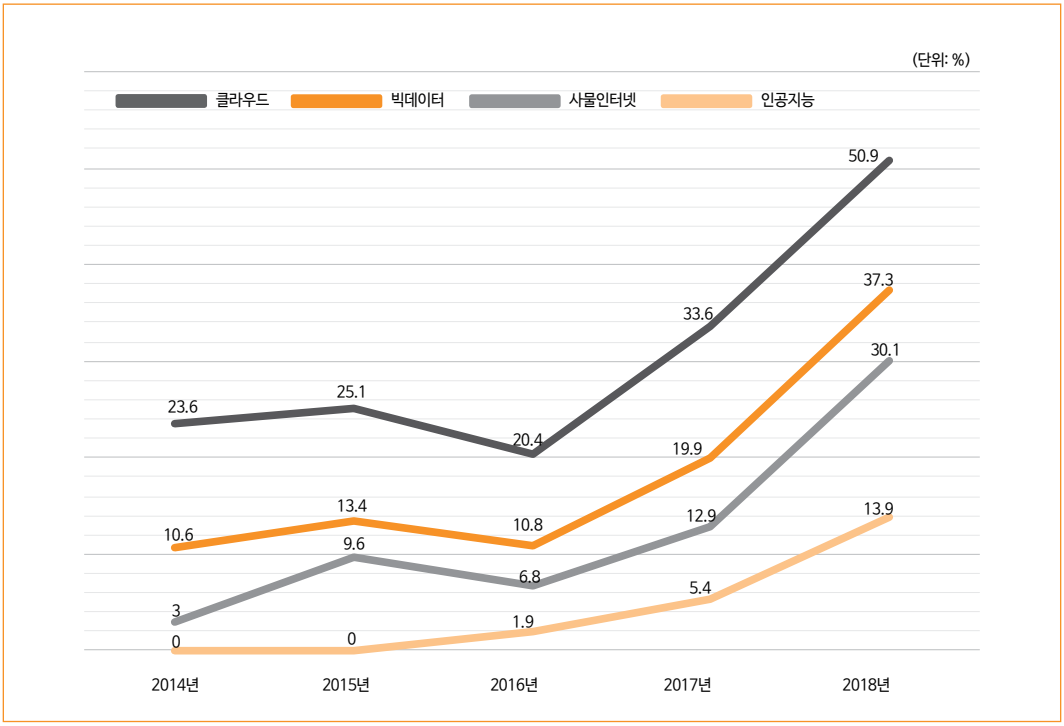
◉ 또한, 대통령 직속 4차산업혁명위원회 "헬스케어특별위원회" 출범('17)이후 헬스케어 6대 프로젝트* 추진과 바이오헬스 분야 규제개선 등 다수 안건에 대한 논의가 최근까지 활발히 진행 중이며,

- 의료 인공지능(AI)을 활용한 헬스케어 혁신, 사물인터넷(IoT)을 활용한 서비스 영역 확대 및 병원 시스템 혁신, 바이오 기술 기반 융합 신기술 확대 등 4차 산업혁명 선도를 위한 바이오헬스 분야의 구체적 실행방안을 마련함

  *① 헬스케어산업 생태계 조성, ② 헬스케어 빅데이터 쇼케이스 구축, ③ 인공지능 활용 신약개발, ④ 스마트 임상시험센터, ⑤ 융복합 헬스케어기기, ⑥ 체외진단기기

◉ 4차 산업혁명 주요 기술을 활용한 연구개발 사례가 전산업을 중심으로 확산됨에 따라, 바이오헬스 산업에서도 주요 융합 신기술을 접목·활용하여 제품화하는 사례가 증가

- 루닛社 X-ray 영상 판독 AI, 뷰노社 폐질환 등 AI기반 진단 보조 소프트웨어, 신테카바이오社 유전체 분석을 통해 질병관련 바이오마커 탐색, 메디세이社의 3D 프린터 인공뼈, 인터로조社의 당뇨렌즈 등



자료. 한국보건산업진흥원 재가공, 한국정보화진흥원, 2019 정보화통계집, 2020.01

[그림 2] 전산업 대상 주요 융합기술 활용 추이

⊙ 이에, 최근 3년간의 '국가 연구개발 정보분석(NTIS)'과 '2019년 보건의료 융합신산업 실태조사'의 결과를 통해 바이오헬스 분야 융합기술 R&D 투자 동향과 국내 기업·기관들의 융합기술 활용 여부, 활용 단계, 관련 매출 및 연구개발비, 인력 현황 등 융합기술 활용 동향 전반을 파악하여 시사점을 도출하고자 함

Ⅱ 자료 및 분석 방법

■ 바이오헬스 분야 융합기술 국가 R&D 투자 분석

⊙ NTIS 국가 연구개발 동향 분석

- 분석자료: 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)
- 분석대상: 최근 3년간(2016~18) 국가 R&D사업 과제기반 총 179,804건
- 분석내용: 융합기술 관련 연구 과제수, 주요기술별/정부부처별/연구수행 주체별 연구비 규모 등
- 분석방법: 관련 데이터 추출 및 빈도분석 수행

⊙ 바이오헬스분야 14대 대표 융합기술 도출

- 과학기술표준분류, 과학기술 적용분야, 6T 및 경제사회목적 등 4개 분류별* 기준 설정 후, 각 과제별 키워드 상위 300개 추출 및 전문가 자문을 통하여 14대 대표기술 선정

*과학기술표준분류(보건의료, 뇌과학, 생명과학), 과학기술적용분야(건강, 제조업(의료용 물질 및 의약품, 의료정밀 등)), 6T(BT(생명공학기술)), 경제사회목적(건강)

〈표 1〉 14대 융합기술별 정의

구분	융합기술명	정의
1	인공지능 (AI)	인간의 학습능력과 추론능력, 지각능력, 자연언어의 이해능력 등을 컴퓨터 프로그램으로 실현한 기술
2	사물인터넷 (IoT)	인터넷을 기반으로 모든 사물을 연결하여 정보를 상호 소통하는 지능형 기술 및 서비스
3	빅데이터 (Big Data)	정형·반정형·비정형 데이터세트의 집적물, 그리고 이로부터 경제적 가치를 추출 및 분석할 수 있는 기술
4	클라우드 (Cloud)	소프트웨어와 데이터를 인터넷과 연결된 중앙 컴퓨터에 저장, 인터넷에 접속하기만 하면 언제 어디서든 데이터를 이용할 수 있도록 하는 기술
5	바이오센서 (Biosensor)	생물이 가지고 있는 기능을 이용하여 물질의 성질 등을 조사하는 기술
6	의료영상 (Medical Image)	일정한 에너지를 투과하면 인체 내의 밀도와 성질에 따라 입사, 반사, 또는 투과되는 특징을 이용하여 인체 내부의 영상을 획득하는 기술
7	모바일 (Mobile)	정보통신에서 이동성을 가진 것의 총칭
8	로봇 (Robot)	스스로 작업하는 능력을 가진 기계
9	나노기술 (Nano-technology)	10억분의 1수준의 정밀도를 요구하는 극미세가공 과학기술
10	웨어러블 (Wearable)	스마트폰, 스마트워치, 스마트글래스 등 모바일·웨어러블, 정보통신(IT) 기기를 사용자의 몸에 지니고 다닐 수 있는 기기로 만드는 기술
11	3D프린팅 (3D Printing)	프린터로 물체를 뽑아내는 기술
12	블록체인 (Block chain)	블록에 데이터를 담아 체인 형태로 연결, 수많은 컴퓨터에 동시에 이를 복제해 저장하는 분산형 데이터 저장 기술
13	가상현실/증강현실 (VR/AR)	컴퓨터로 만들어 놓은 가상의 세계에서 사람이 실제와 같은 체험을 할 수 있도록 하는 최첨단 기술/실세계에 3차원 가상물체를 겹쳐 보여주는 기술
14	유전자기술 (Gene-technology)	생물이 가지는 유전 정보 및 구성을 활용하여 치료에 활용하는 기술

■ 바이오헬스 분야 융합기술 활용 실태 분석

⊙ 2019년 보건의료 융합신산업 실태조사 개요

- 조사대상 : 바이오헬스분야 융합기술을 활용하는 관련 기업/기관 1,148개
- 조사방법 : 온라인 및 면접조사 병행
- 조사기준일 : 2018년 12월 31일
- 회수율 : 75.5%(867개/1,148개)

⊙ 조사내용

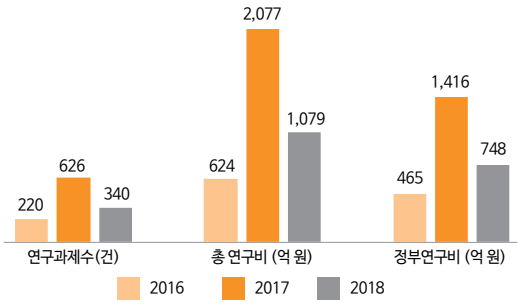
- 융합기술 활용 여부, 기술별 활용률, 활용 단계, 관련 매출 및 연구개발비 및 인력 현황 등

Ⅲ 바이오헬스 분야 융합기술 정부 R&D 투자 동향

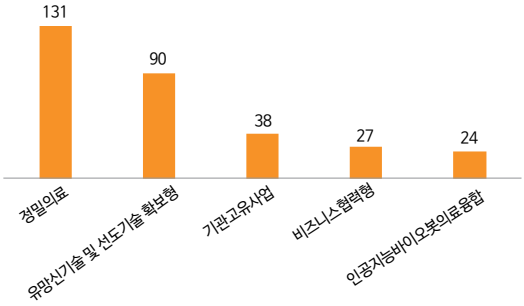
■ 융합기술 관련 R&D 연구 과제 수 및 규모

◉ 바이오헬스 산업 관련 14대 융합기술 기준 최근 3년간(2016~18년) 정부 R&D 투자 현황을 분석한 결과, 연구과제 수는 1,186건이며 총 연구비 3,779억 원 중 정부지원 연구비는 2,629억 원 규모인 것으로 분석됨

- 2018년 기준 융합기술 R&D 투자는 '정밀의료' 분야가 131억 원으로 가장 많았으며, '유망신기술 및 선도기술 확보'(90억 원), '인공지능 바이오로봇 의료 융합'(24억 원) 등 4차산업혁명 유망 신기술 분야에 지원을 강화하고 있는 추세임



[그림 3] 바이오헬스 R&D 현황



[그림 4] 내역사업 기준 R&D 현황(2018년)

자료. 한국보건산업진흥원 재가공, 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)

〈표 2〉 융합기술별 R&D 동향('16~'18)

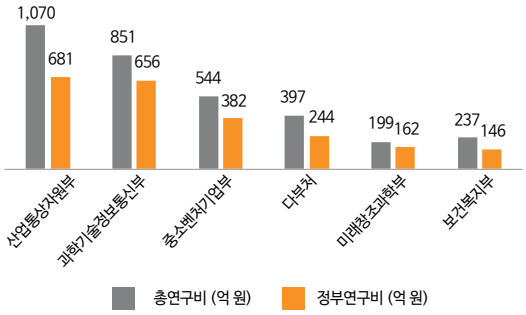
(단위: 개, 억 원)

구분	융합기술명	정부 연구비	과제 수	주요 기업
1	인공지능	495	241	루닛, 센서웨이, 아주대학병원 와이즈웰니스, 유도썬스, 젬스메디컬, 파나진 등
2	바이오센서	229	103	강동경희대병원 덴티스, 메가젠임플란트, 인터로조 등
3	유전자기술	224	95	경북대병원, 마크로젠, 셀리버리, 양산부산대병원, 제넥신, 툴젠 등
4	클라우드	203	27	고려대의료원, 레이, 원광대한방병원, 이오플로우, 테크하임 등
5	로봇	190	37	넥스턴, 맥스턴, 우영메디칼, 큐렉소 등
6	빅데이터	174	85	고려대구로병원, 엔텔스, 연세대의료원 등
7	3D프린팅	121	57	고려대안암병원, 디오, 제노레이, 제일메디칼코퍼레이션 등
8	나노기술	90	44	서울아산병원, 에스디생명공학, 연세세브란스병원, 제놀루션, 코스온 등
9	ICT	76	40	셀루메드, 인바디 등
10	사물인터넷	73	30	리메드 세라젬, 유빅스코리아, 팍스젠바이오 등
11	웨어러블	54	22	씨유메디칼시스템, 엠텍글로벌, 인바디, 프로차일드, 휴이노 등
12	가상현실/증강현실	46	21	여의시스템, 지에스메디칼, 프리픽스 등
13	의료영상	31	30	링크옵틱스, 세니젠, 참메드 등
14	모바일	28	19	비비비, 에이치아이메디칼, 커넥슨 등
15	블록체인	1	1	-
16	기타(2개 이상 융합)	593	334	뷰노, 사이넥스, 삼성전자, 서울대병원 등
총 합계		2,629	1,186	

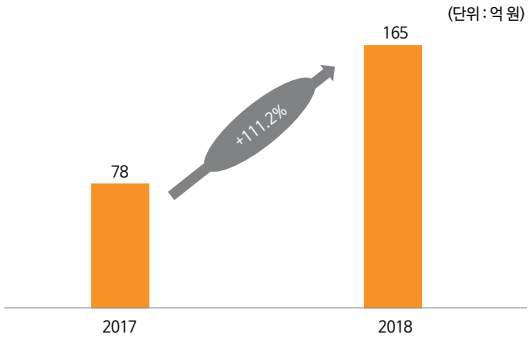
■ 부처별 연구비

◉ 산업부(681억 원), 과기정통부(656억 원), 중소벤처기업부(382억 원), 2개 이상 부처 합동(244억 원), 미래부(162억 원), 복지부(146억 원) 순으로 정부 R&D 투자가 이루어짐

- 최근 들어 각 부처별 정부 R&D 지원은 줄어들고 있는 반면, '18년 범부처 통합 R&D 지원은 165억 원으로 전년(78억 원) 대비 111.2% 증가하는 등 다부처 합동 투자가 활성화 되는 특징을 보임



[그림 5] 부처별 R&D 지원 현황

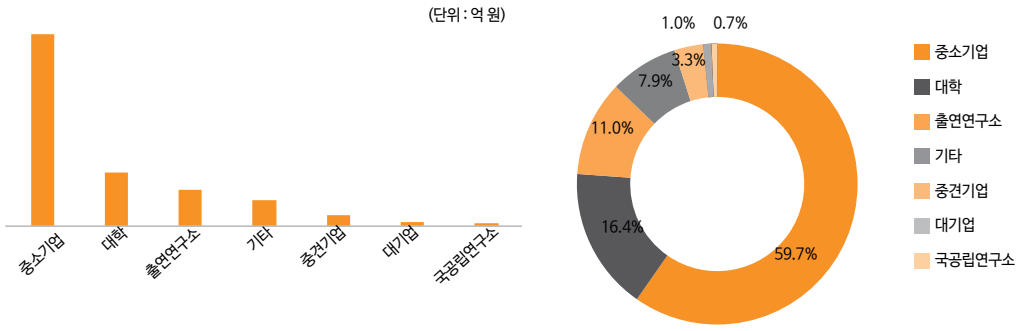


[그림 6] 다부처 정부연구비 투자 현황

자료. 한국보건산업진흥원 재가공, 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)

■ 연구수행 주체

◉ 중소기업이 1,569억 원으로 절반 이상(59.7%)을 차지하고 있으며, 대학(432억 원, 16.4%), 출연연구소(290억 원, 11.0%), 기타(207억 원, 7.9%), 중견기업(87억 원, 3.3%) 등 순으로 분석됨



자료. 한국보건산업진흥원 재가공, 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)

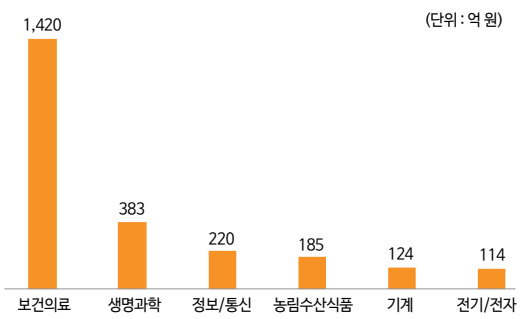
[그림7] 연구수행 주체별 정부연구비 현황(2016~18년)

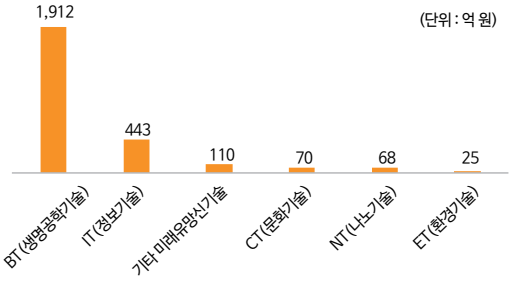
■ 기술분류별 연구비 규모

◉ 과학기술표준분류: 보건의료(1,420억 원), 생명과학(383억 원), 정보/통신(220억 원), 농림수산식품(185억 원), 기계(124억 원), 전기/전자(114억 원) 순으로 나타남

◉ 미래유망신기술(6T): 'BT(생명공학기술)'(1,917억 원), 'IT(정보기술)'(443억 원), '기타 미래유망신기술'(110억 원) 등 순으로 나타남

- 또한, 로봇 기술(진단/치료), 바이오칩, 인체 영상기기, 건강관리서비스, 바이오마커, 유전자 치료, 가상/증강현실 기술 등 국가전략기술 개발 부문에도 투자가 확대되고 있음





자료. 한국보건산업진흥원 재가공, 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)

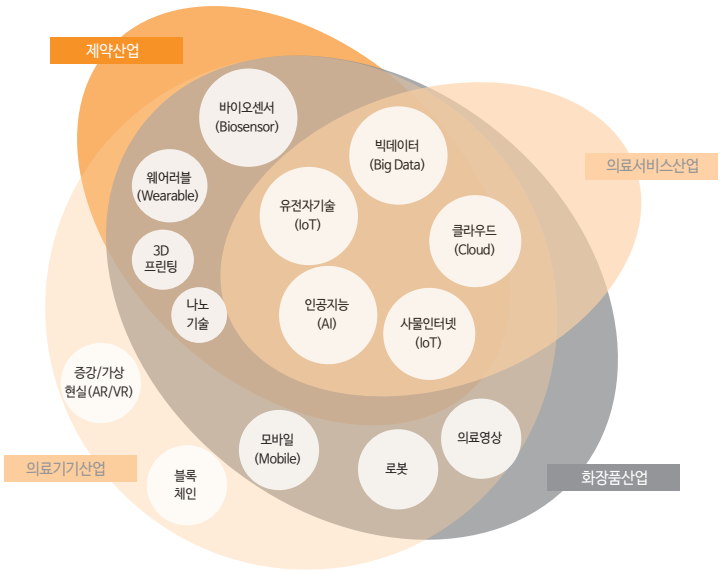
[그림 8] 과학기술표준분류별 정부연구비 투자 현황('16~'18)　[그림 9] 6T관련기술 정부연구비 투자 현황('16~'18)

Ⅳ 바이오헬스 분야 융합기술 활용 동향[1)]

■ 주요 산업간 융합기술 활용 연계 분석바이오헬스

◉ 바이오헬스 주요 산업간 융합기술 활용 연계성을 분석한 결과 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 빅데이터(Big Data), 클라우드(Cloud), 유전자기술(Gene-Technology)이 주요 산업에서 공통으로 활용되고 있으며, 인공지능(AI)의 공통 활용률이 가장 높은 것으로 분석됨

- 특허청 발표에 따르면 최근 4년간('16~'19) 의료정보기기의 연평균 특허출원 증가율은 28.7%로 급증하였으며, 이는 빅데이터 활용가치의 증가, 스마트폰이나 클라우드와 결합된 헬스케어 기술 개발, 인공지능 기반의 의료서비스 확대 등의 영향을 받았을 것으로 추정함



[그림 10] 주요 산업 융합기술 연계 분석

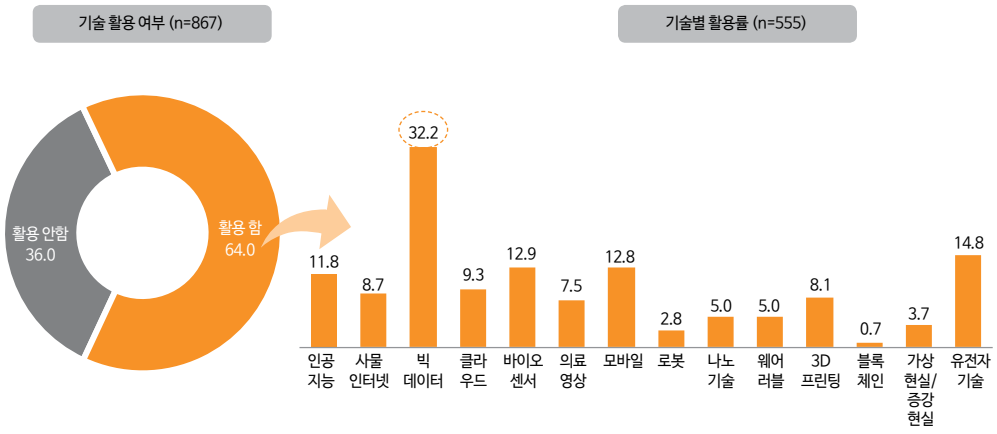
1) 제Ⅳ장(바이오헬스 분야 융합기술 활용 동향)은 한국보건산업진흥원에서 수행한 '2019년 보건의료 융합신산업 실태조사'를 분석한 결과를 바탕으로 작성함

■ 융합기술 활용 현황

⊙ 2018년 조사응답 업체/기관(n=867) 중 64.0%가 융합기술을 활용하고 있는 것으로 조사됨

- 융합기술을 활용하고 있다고 응답한 업체/기관(n=555)을 대상으로 조사한 결과 '빅데이터(Big data)'(32.2%), '유전자기술'(14.8%), '바이오센서'(12.9%), '모바일'(12.8%)을 주로 활용하고 있는 것으로 분석됨
- 빅데이터 기술은 전년 조사와 마찬가지로 가장 활용률(32.2%)이 높은 기술로 분석되었으며, 바이오헬스 혁신전략의 주요 정책 과제인 5대 빅데이터 플랫폼 구축* 이라는 정부 주도의 적극적 사업 추진을 통해 해당 기술의 활용 비중은 향후 지속적으로 증가할 것으로 예상됨

*① 국가 바이오 빅데이터, ② 데이터 중심 병원, ③ 신약 후보물질 빅데이터, ④ 바이오 특허 빅데이터, ⑥ 국민건강 공공 빅데이터



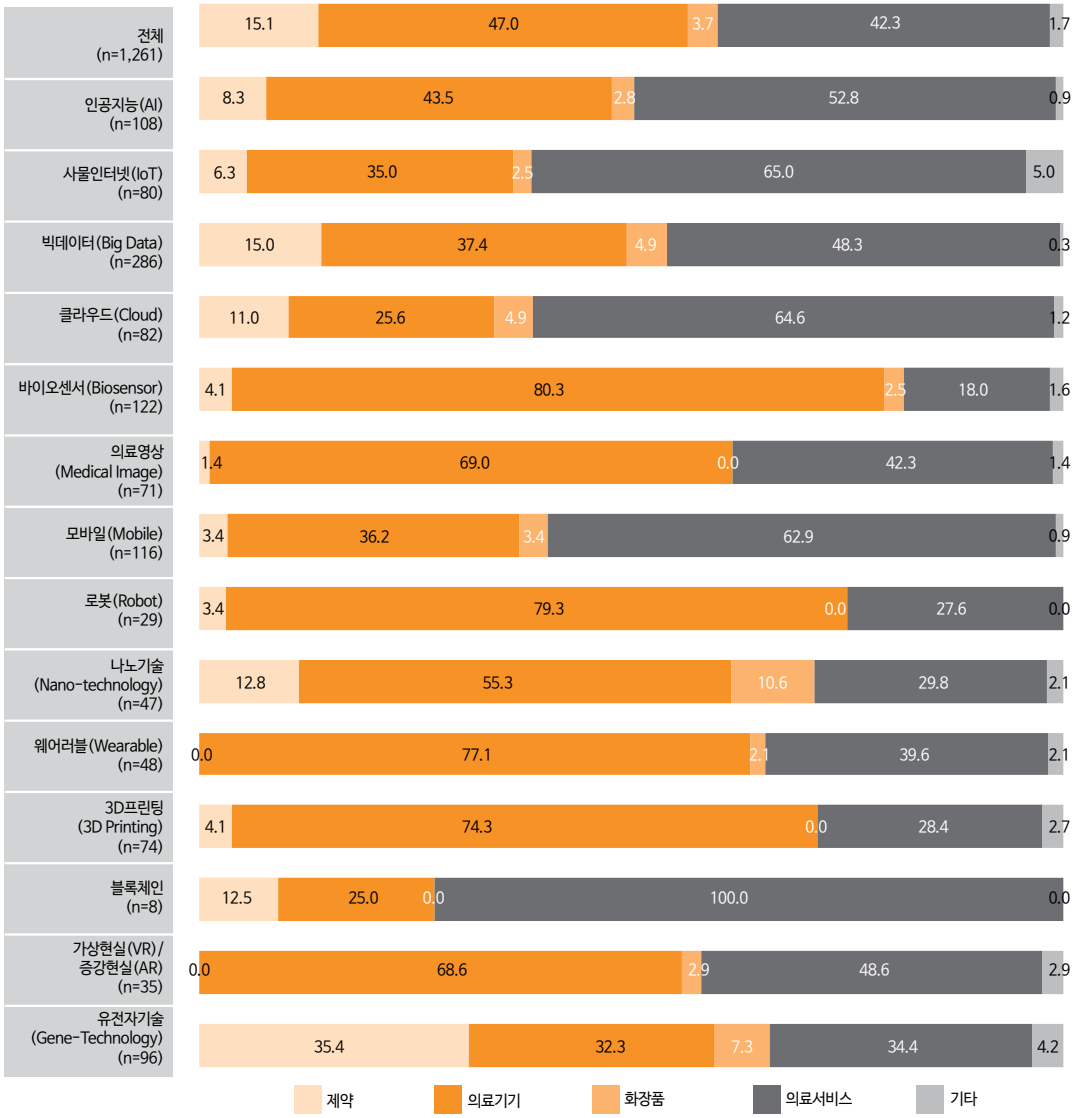
[그림 11] 바이오헬스 융합기술 활용 현황

■ 융합기술 활용 산업

⊙ 융합기술 활용을 통해 제품·서비스를 생산 또는 개발하는 주요 산업을 분석한 결과, 의료기기산업 47.0%, 의료서비스산업 42.3%, 제약산업 15.1%, 화장품산업 3.7%로 분석됨

⊙ 특히, 바이오센서(80.3%)는 의료기기산업에서, 블록체인(100.0%)은 의료서비스산업, 유전자기술(35.4%)은 제약산업, 나노기술(10.6%)은 화장품산업에서 가장 많이 활용되는 것으로 분석됨

- 최근, 질병 조기 감지나 예방을 위한 국내 체외진단 기술의 성과 및 수요가 크게 증가하였으며 이를 바탕으로 바이러스 및 유전체를 정밀 분석(분자·면역진단)하여 개인 맞춤형 치료(정밀의료)가 가능한 시대가 도래함에 따라 해당 산업에서의 바이오센서 및 유전자기술 활용이 많은 것으로 판단됨
- 데이터 보안성을 강화하기 위해 활용되고 있는 블록체인은 최근 의료데이터의 상호운용성 확보와 비식별화 등 보안책 강구를 통해 데이터 활용 중심 의료서비스의 신뢰성을 높이려는 시도로 주로 활용되는 것으로 보여짐



주. 기술별 중복응답이 포함된 수치로 합계값이 100%를 넘을 수 있어 해석에 유의할 필요성 있음

[그림 12] 융합기술 활용 산업

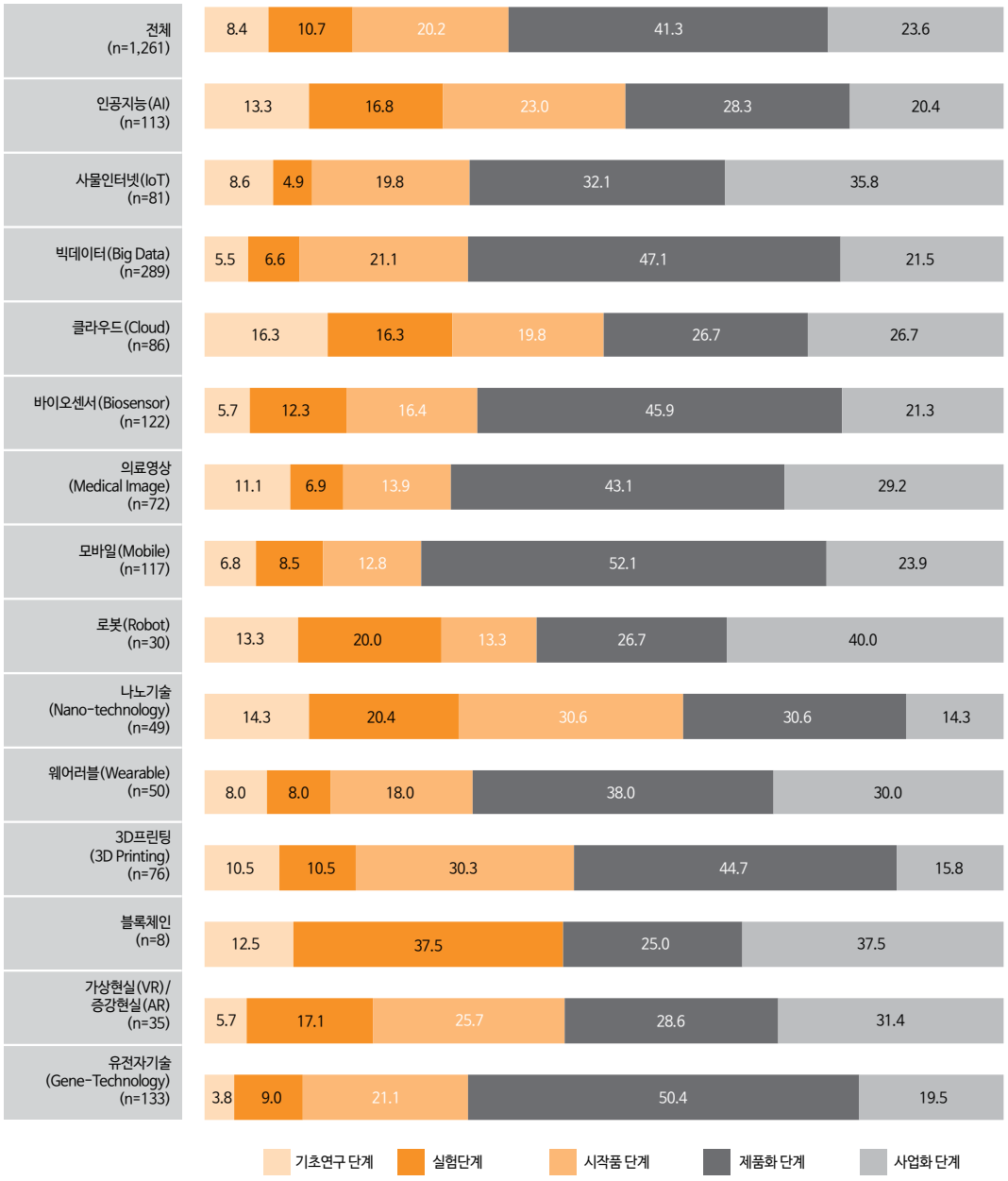
■ 융합기술 활용 단계

⊙ 융합기술이 실제 적용되는 프로세스를 분석한 결과, 제품화단계 41.3%, 사업화단계 23.6%, 시작품단계 20.2% 등의 순으로 높게 나타남

⊙ '제품화단계'에서의 활용은 모바일(52.1%) 기술이 가장 높았으며, 이는 해당 기술의 활용 형태가 모바일을 활용한 체외진단 기기, 휴대용 생체정보 측정 및 분석기기, 개인 헬스케어 관련 모바일 기기 등 제품에 대한 이동·휴대성 측면을 강화하기 위한 기반 기술로서 대다수 활용되어 제품화 비중이 높게 나타남

⊙ '사업화 단계'에서의 활용은 로봇(40.0%) 기술이 가장 높았으며, 이는 정부 주도의 의료로봇 실용화 기술개발 사업(보건복지부), 의료재활로봇보급사업(국립재활원)이나 민간분야의 원천기술 개발 및 주요국(미국, 이탈리아)으로의 기술이전 등 성공 사례가 계속됨에 따라 해당 기술의 사업화 단계의 비중이 높게 나타남

◉ '시작품단계'에서의 활용은 나노기술(30.6%) 및 3D프린팅(30.3%) 기술이 상대적으로 높게 나타났는데, 이는 분자·면역진단 체외진단의료기기에 나노기술 활용, 유전공학 관련 제품 개발, 유전자세포치료제 GMP 제조공정 활용, 임플란트 시안 개발, 인체조직 실감형 소재 제작 등 대다수의 활용 형태가 타 기술에 대한 고기능·효율화 또는 제품 디자인 설계를 위해 활용되어 시작품 단계의 비중이 높게 나타남



주. 기술별 중복응답이 포함된 수치로 합계값이 100%를 넘을 수 있어 해석에 유의할 필요성 있음

[그림 13] 융합기술 활용 단계

■ 융합기술 기술 수준

⊙ 전체 융합기술의 기술 수준[2]은 평균 67.7%이며 유전자기술이 78.0%로 가장 높게 조사된 반면 블록체인(50.0%), 가상/증강현실(58.9%)은 상대적으로 낮은 기술 수준을 보유한 것으로 조사되었음

- 유전자 치료기술*의 경우 2018년 기술수준 평가(한국과학기술기획평가원)에서 미국 대비 82.5%로 주요 융합기술과 비교하여 상대적으로 높게 분석된 바 있으며 특히, 유전자 가위*에 대한 3세대 원천기술(CRISPR)의 경우 미국과 한국만이 보유중임

  *유전자 치료기술 기술 수준 : 미국(100), EU(94.5), 일본(85.0), 한국(82.5), 중국(78.5)

  **유전자 가위: 동식물의 DNA부위를 자르는데 사용하는 인공 효소로 유전자의 잘못된 부분을 제거해 문제를 해결하는 기술

- 또한, 특허청에 따르면 DNA 교정 기술 및 활용 분야의 특허출원은 2008년 이후 크게 증가해 10년간 15배 증가하였으며 관련된 응용기술 역시 '12년 이후 지속적으로 증가하고 있는 추세임. 크리스퍼 유전자 가위 특허 보유(툴젠社), 체내 유전자 편집을 위한 운반 및 가이드 기술(무진메디社), 유전자 가위 기술 기반 바이오신약 개발 추진(지플러스생명과학社) 등 국내 원천기술 보유 기업을 중심으로 연구개발 활동이 확산됨에 따라 해당 기술에 대한 글로벌 경쟁력이 향상될 것으로 예상됨

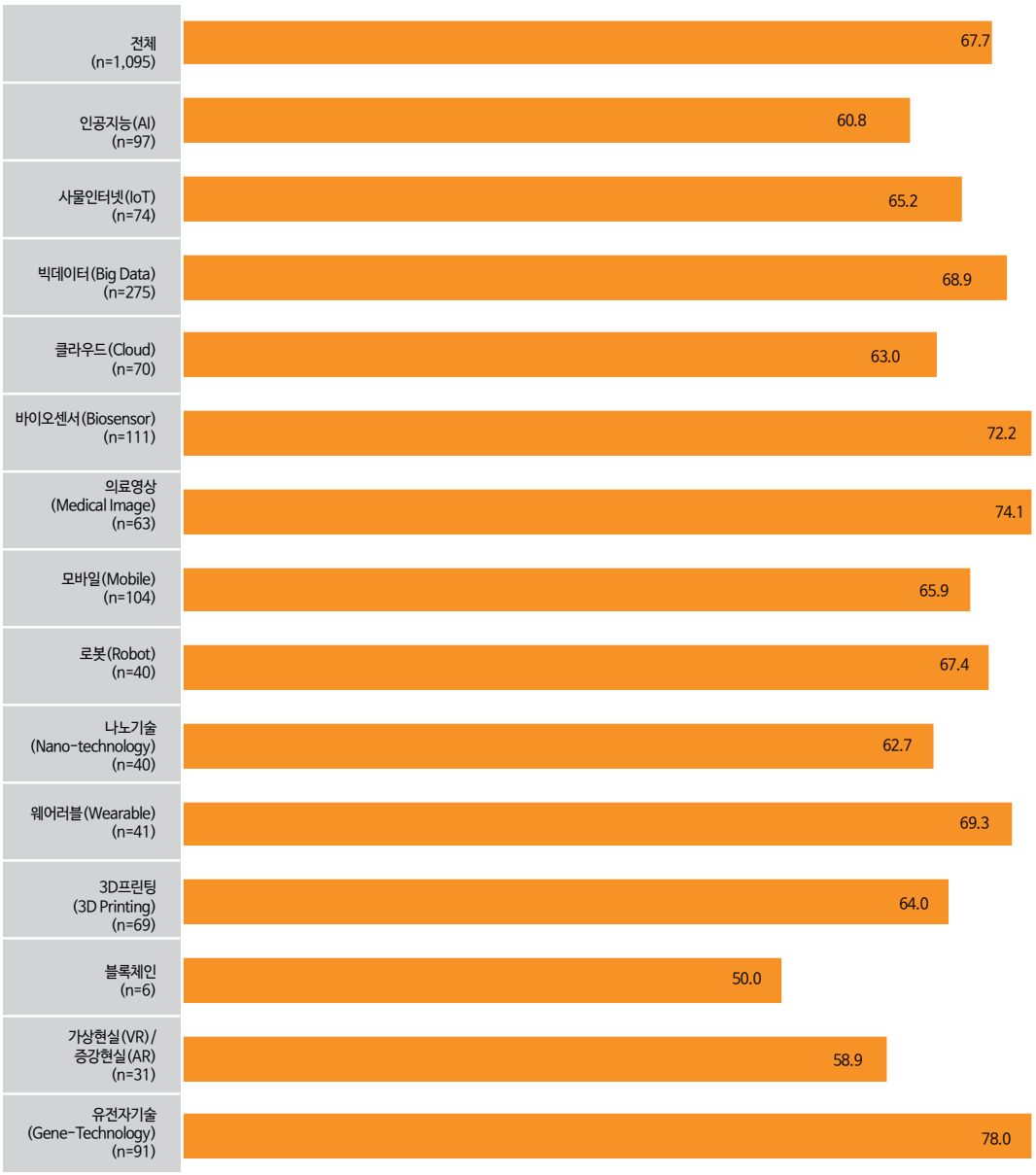
- 블록체인의 경우 미국, 유럽 등 주요국에서 디지털헬스케어 서비스의 보안·안정성 확보를 위해 적용하고 있는 추세이며, 최근 국내에서도 데이터3법 통과와 기술 상용화를 위한 여러 시범사업이 진행됨에 따라 점차적인 기술 수준 향상이 기대되는 분야임

  *보건복지부 '블록체인 기반 복지급여 중복수급 관리 플랫폼', 강원도 '블록체인 기반 만성질환 통합관리 플랫폼' 구축, 교보생명 '블록체인 기반 실손의료보험금 자동청구 서비스' 구축 등

- 특히, 코로나 사태로 인해 비대면 산업 분야에 대한 사회적 요구와 관심이 커짐에 따라 디지털헬스케어가 주목받고 있으며 해당 기술의 적용을 통해 데이터 교류·공유·보안 등 기존의 한계를 극복하는 다양한 시도가 확산될 것으로 예상됨

  *빌게이츠 재단은 KT의 코로나19 등 감염병 대응을 위한 솔루션 개발에 3년간 120억 원을 투자하기로 하였으며 감염병 및 개인 의료정보 데이터 공유 플랫폼 구축을 위해 국내 블록체인 스타트업이 컨소시엄에 참여

2) 세계최고 기술능력을 100으로 할 때 보유한 기술능력 수준이 어느 정도인지 백분율(%)로 기재



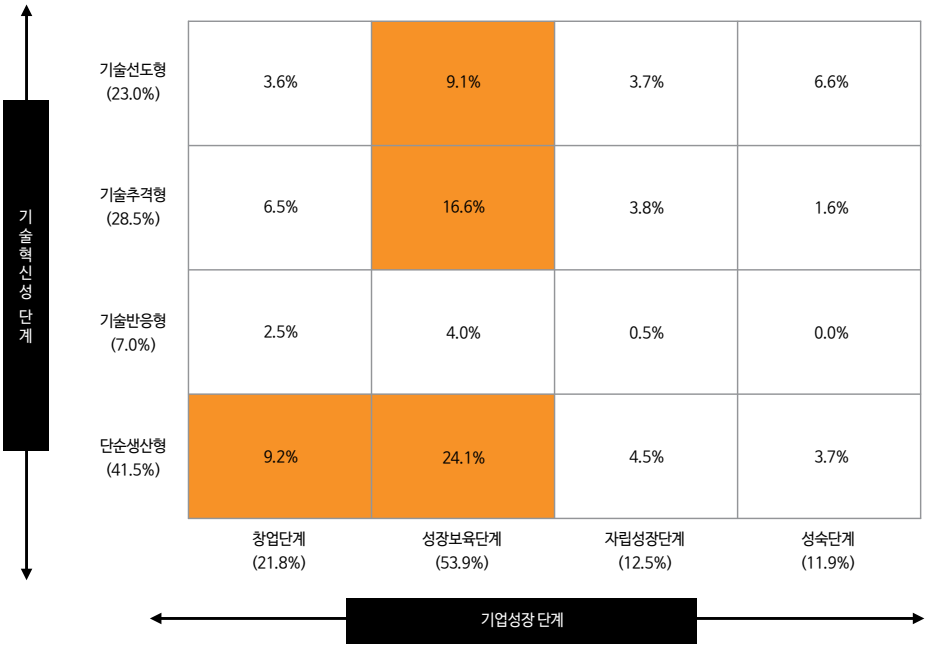
주. 사례수가 적은 기술의 경우 해석에 유의할 필요성 있음

[그림 14] 융합기술별 기술 수준

■ 융합기술 관련 기업군 유형화 분석

◉ 조사모집단의 기술혁신성[3]및 기업성장[4] 단계를 고려한 유형화 분석을 실시함

- 기술혁신성 단계별로 보면, 기술변화·혁신에 관심 없는 유형인 단순생산형 41.5%, 기술변화를 Catch-up하는 유형인 기술추격형이 28.5%로 나타남
- 기업성장 단계별로 보면, 성장보육단계가 53.9%로 가장 많이 분포해있는 것으로 조사되었으며, 그 다음 창업단계 21.8%, 자립성장단계 12.5%, 성숙단계 11.9%의 순으로 나타남
- 단순생산형에 속하는 업체는 주로 창업단계(9.2%) 또는 성장보육단계(24.1%)에 분포하고 있으며, 기술선도형 및 추격형에 속하는 업체는 주로 성장보육단계(각 9.1%, 16.6%)에 분포하고 있는 것으로 분석됨



[그림 15] 보건의료 융합산업 유형화 분석(총괄)

3) 기술혁신성 분류 기준

분류 기준	단순생산형	기술혁신형		
		기술반응형	기술추격형	기술선도형
	기술변화 무관심	기술변화 관심 상승	기술변화 Catch-up 노력	기술변화 예측/ 전략 수립
① 연구개발 업무 종사자 수	없음	3명 미만	3~10명 미만	10명 이상
② 연구개발 집약도	없음	5% 미만	5~15% 미만	15% 이상
③ 연구개발 조직	없음	임시조직	연구부서	부설연구소

4) 기업성장 단계 분류 기준

분류 기준	창업단계	성장보육단계	자립성장단계	성숙단계
① 업력	3년 미만	3~7년 미만	7~15년 미만	15년 이상
② 매출규모	5억 미만	5~100억 미만	100~300억 미만	300억 이상
③ 인력 규모	10명 미만	10~50명 미만	50~100명 미만	100명 이상

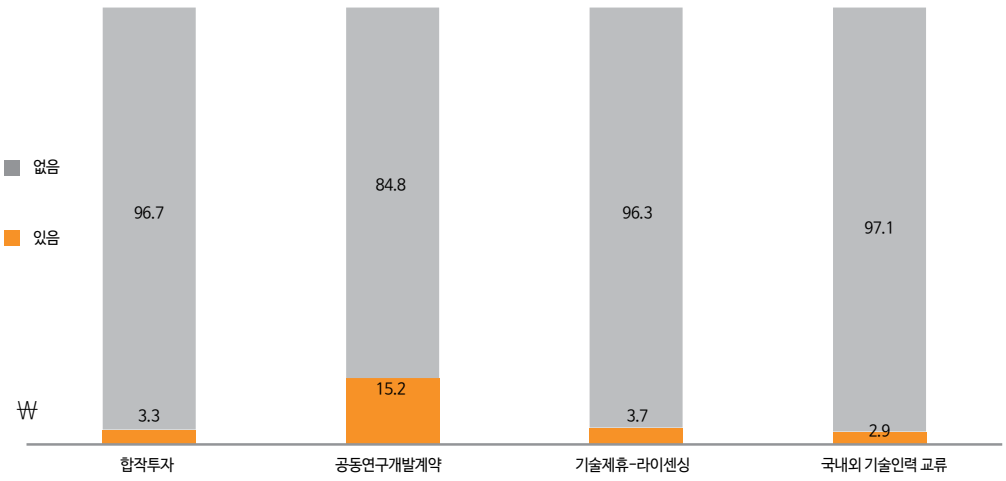
■ 융합기술 활용 기업 협력관계 현황

⊙ 융합기술 활용 기업을 대상으로 협력관계를 파악한 결과, '공동연구개발계약' 형태의 협력관계(15.2%)가 가장 활발하게 이루어지고 있는 것으로 파악되었으며, 그 다음으로 '기술제휴-라이센싱'(3.7%), '합작투자'(3.3%) 등의 순으로 높게 나타났음

- 산업별 분석 결과, 제약산업의 경우 '공동연구개발계약' 형태의 협력이 26.2%로 타 산업 대비 비교적 높았음. 이는, 최근 제약산업을 중심으로 기존 자체 역량에 의존해 연구개발 단계부터 사업화 단계까지 철저히 비밀을 유지하는 폐쇄형 혁신 모델에서 탈피하여 외부의 지식, 기술, 경험을 받아들이는 개방형 혁신(오픈이노베이션) 전략의 확산에서 비롯된 것으로 볼 수 있음
- 기업성장단계별 분석 결과, '공동연구개발계약' 형태의 협력은 창업단계(20.2%)에서 상대적으로 높게 나타났는데 이는 주요 기업들이 융합기술을 보유한 스타트업 및 벤처기업과 공동연구를 통해 사업영역 확장이나 자체적인 연구역량 한계를 극복하기 위한 움직임이 확산됨에 따라 나타난 결과로 보임

* (녹십자社+와이바이오로직스社) 항암제 공동연구 계약 체결, (녹십자MS社+BBB社) 모바일 헬스케어 공동연구 계약 체결, (보령제약社+바이젠셀社) 면역세포 플랫폼 기술 계약 체결, (제넥신社+툴젠社) 차세대 CAR-T 면역항암제 공동 연구개발, (일동제약社+올릭스社) 황반변성 치료제 개발 등

- 활용기술별 분석 결과, '합작투자' 형태의 협력은 클라우드(10.4%)에서 가장 많이 이루어지는 것으로 조사되었으며, '기술제휴-라이센싱'과 '국내외 기술인력 교류' 형태의 협력은 3D프린팅(9.4%로 동일)에서 비교적 높게 나타났음

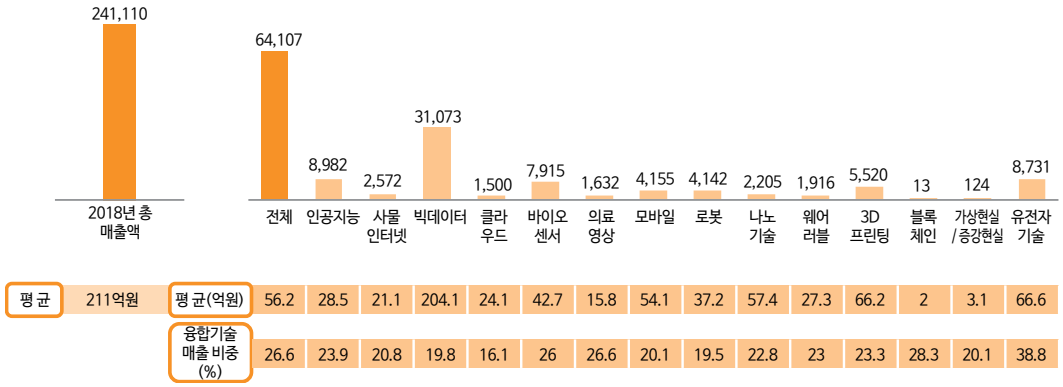


[그림 16] 바이오헬스 산업 분야 협력관계 현황

■ 융합기술 활용 매출 및 연구개발비

⊙ 2018년 기준 조사모집단(n=1,148)의 총 매출액은 약 24조 1,110억 원이였으며, 그중 융합기술 활용을 통해 발생한 매출액은 6조 4,107억 원으로 총매출액 중 26.6%의 비중을 보임

- 기술별로 살펴보면 빅데이터(3조1,073억 원)으로 가장 높았으며, 인공지능(8,982억 원), 유전자기술(8,731억 원), 바이오센서(7,915억 원) 순으로 나타남
- 융합기술 활용을 통해 발생한 매출 비중은 유전자기술이 38.8.%로 가장 큰 것으로 분석됨

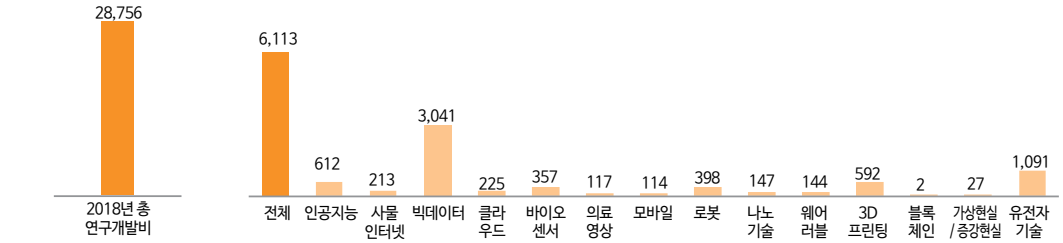


평균	211억원	평균(억원)	56.2	28.5	21.1	204.1	24.1	42.7	15.8	54.1	37.2	57.4	27.3	66.2	2	3.1	66.6
		융합기술 매출 비중 (%)	26.6	23.9	20.8	19.8	16.1	26	26.6	20.1	19.5	22.8	23	23.3	28.3	20.1	38.8

[그림 17] 융합기술 활용 매출 및 비중

◉ 연구개발비는 2조 8,756억 원으로 조사되었으며, 이중 융합기술 활용을 위한 연구개발비는 6,113억 원으로 전체 연구개발비의 21.3%의 비중을 차지함

- 기술별로 살펴보면 빅데이터(3,041억 원), 유전자기술(1,091억 원), 인공지능(612억 원), 3D프린팅(592억 원) 순으로 나타남
- 융합기술 활용을 위한 연구개발비의 투입 비중은 유전자기술이 33.0%로 가장 큰 것으로 분석됨



평균	25억원	평균(억원)	5.3	1.9	1.7	19.8	3.5	1.9	1.1	1.5	3.6	3.8	2.1	7.1	0.3	0.7	8.3
		융합기술 연구개발비 비중(%)	21.3	25.1	21.6	22	19	25.3	25.8	20.7	29	22.7	28.1	26.1	19.5	21.5	33

[그림 18] 융합기술 활용 연구개발비 및 비중

◉ 매출액 및 연구개발비의 경우 빅데이터가 가장 많았는데, 이는 해당 기술이 타 기술대비 활용률(32.2%)이 가장 높음과 동시에 대다수 활용 기업이 SK케미컬社, 유한양행社, 녹십자社, 동아ST社, 일동제약社, 필립스코리아社 등 대기업 위주인 것에서 비롯됨

◉ 유전자기술의 경우 기술 수준, 매출 발생 비중, 연구개발비 투입 비중이 타 기술 대비 가장 높게 분석됨

- '09 신종플루(H1N1), '15 메르스(MERS) 등 전세계적인 바이러스 질환의 대유행 이후 감염여부의 신속·정밀진단을 위한 유전체 분석이나 타깃치료제 개발을 위한 DNA백신 기술 등의 수요가 확산됨에 따라 해당 기술에 대한 매출 발생 및 연구개발 투입 비중이 높은 것으로 보임
- 특히, 최근 코로나 바이러스(COVID-19) 확산에 따라 해당 기술에 대한 정부의 적극적인 투자와 민간의 대대적인 노력이 장기간 지속될 것으로 예상됨

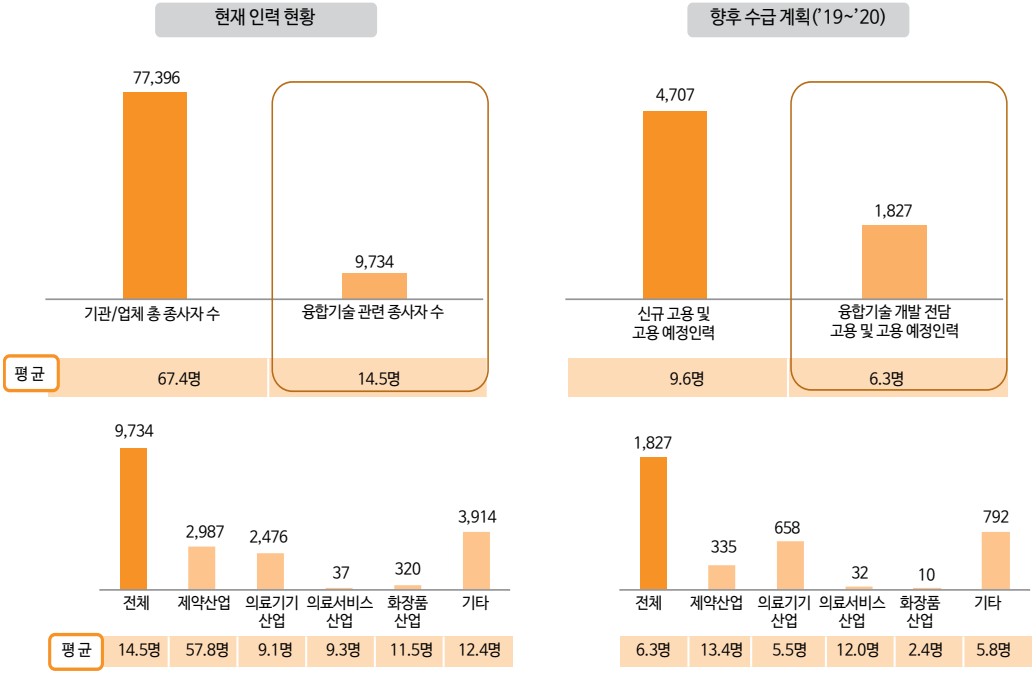
■ 융합기술 인력 현황

◉ 2018년 기준 융합기술 관련 기업/기관의 총 종사자수는 77,396명으로, 기관/업체당 평균 67.4명으로 조사되었으며, 그중 융합기술 관련 전담 인력 수는 9,734명(평균 14.5명)으로 조사됨

- 산업별 융합기술 관련 전담 연구인력 수는 제약산업이 평균 57.8명으로 가장 많았으며, 기타산업 12.4명, 화장품산업 11.5명, 의료서비스산업 9.3명, 의료기기산업 9.1명의 순으로 나타남

◉ 향후, 인력 수급 계획('19~'20)을 조사한 결과 신규 고용 및 고용 예정인력은 총 4,707명으로 조사되었으며 기관/업체 당 평균 9.6명, 그 중 융합기술 관련 전담 인력은 1,827명(평균 6.3명)으로 조사됨

- 향후 인력 수급 계획 역시 제약산업이 평균 24.9명, 융합기술 관련 전담 인력이 평균 13.4명으로 타산업 대비 높게 나타남



[그림 19] 융합기술 인력 현황 및 수급 계획

V 요약 및 시사점

■ 요약

◉ 전 세계적인 인구 고령화와 건강수요 증가로 바이오헬스 산업의 세계 시장 규모가 빠르게 증가하고 있으며, 주요 선진국에 이어 국내에서도 바이오헬스 산업 혁신전략('19)을 발표하며 바이오헬스 산업을 수출 주력산업으로 육성하기 위한 정책 혁신과 선제적 투자의 의지를 내세움

- 특히, 바이오헬스 기술혁신 생태계 조성을 위한 신약·의료기기 연구개발에 2025년까지 연간 4조원 이상으로 투자 확대를 예고하며 관련 기술 개발과 신기술 활용 촉진 등 융합기술의 시장 진입 지원을 강조

◉ 14대 융합기술 기준 최근 3년간(2016~18년) 정부 R&D 연구과제 수는 1,186건이며 총 연구비 3,779억 원 중 정부연구비는 2,629억 원 규모임

- '정밀의료' 분야가 131억 원으로 가장 많았으며, '유망신기술 및 선도기술 확보'(90억 원), '인공지능 바이오로봇 의료 융합'(24억 원) 등 4차산업혁명 유망 신기술 분야에 지원을 강화하고 있는 추세
- 특히, 각 부처별 정부 R&D 지원은 줄어들고 있는 반면, '18년 범부처 통합 R&D 지원은 165억 원으로 전년(78억 원) 대비 111.2% 증가하는 등 다부처 합동 투자 확대 중

◉ 바이오헬스 주요 산업간 융합기술 활용 연계성을 분석한 결과 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 빅데이터(Big Data), 클라우드(Cloud), 유전자기술(Gene-Technology)이 주요 산업에서 공통으로 활용되고 있으며, 인공지능(AI)의 공통 활용률이 가장 높은 것으로 분석됨

◉ 융합기술을 활용하고 있다고 응답한 업체/기관(n=555)를 대상으로, 활용하고 있는 실제 기술을 조사한 결과 빅데이터(32.2%), 유전자기술(14.8%), 바이오센서(12.9%), 모바일(12.8%)을 주로 활용하고 있는 것으로 조사됨

◉ 융합기술 활용을 통해 제품·서비스를 생산 또는 개발하는 주요 산업을 분석한 결과, 의료기기산업 47.0%, 의료서비스산업 42.3%, 제약산업 15.1%, 화장품산업 3.7%로 분석됨

- '특히, 바이오센서(80.3%)는 의료기기산업에서, 블록체인(100.0%)은 의료서비스산업, 유전자기술(35.4%)은 제약산업, 나노기술(10.6%)은 화장품산업에서 가장 많이 활용되는 것으로 분석됨

◉ 융합기술이 실제 적용되는 프로세스를 분석한 결과, 제품화단계(41.3%), 사업화단계(23.6%), 시제품단계(20.2%) 등의 순으로 높게 나타남

- 기술별로 살펴보면, '제품화단계'에 대한 응답은 모바일(52.1%), '사업화 단계'에 대한 응답은 로봇(40.0%), '시제품단계'에 대한 응답은 나노기술(30.6%), 3D프린팅(30.3%)에서 상대적으로 높게 나타남

◉ 융합기술의 기술 수준'은 평균 67.7%이며 유전자기술이 78.0%로 가장 높게 조사된 반면, 블록체인(50%), 가상/증강현실(58.9%)은 상대적으로 낮은 기술 수준을 보유한 것으로 조사됨

■ 시사점

◉ 지능정보사회 종합대책('16), 4차 산업혁명 대응계획('17) 등의 내용을 발표한 '16~'17년을 기점으로 4차 산업혁명 주요 신기술 이용률이 250인 이상 대규모 사업체를 중심으로 대폭 증가함에 따라 바이오헬스 산업에서도 융합 신기술 활용을 통해 적극적으로 사업화하려는 움직임을 본 분석을 통해 확인하였음

◉ 2018년 동 조사 기준 융합기술 적용 프로세스는 대다수 기초연구단계(31.5%), 실험단계(21.1%) 등

초기단계의 연구가 주를 이루고 있는데 반해, 2019년 조사에서는 제품화단계(41.3%), 사업화단계(23.6%)가 대다수 차지함에 따라 실제 융합기술 활용을 통한 제품 및 서비스의 국내외 시장 진출이 점차 가속화 될 것으로 판단됨

- 최근 정부의 D.N.A(Data, Network, AI) 중심 4차 산업혁명 기반 기술의 플랫폼 고도화와 관련 신기술의 연구개발 프로세스 혁신 등을 발표함에 따라 바이오헬스 분야와 접목하려는 움직임이 확산됨. 이에 기존 14대 융합기술 이외에 PHR(Data), 5G(Network), Machine Vision(AI)과 같은 신기술을 활용한 다양한 비즈니스 모델이 확산될 것으로 예상됨

⊙ 바이오헬스 융합기술 활용 기업들의 주요 애로사항을 분석한 결과 '초기투자비용의 부담', '전문인력 부족', '기술경쟁력 부족' 등 기술 개발·도입에 직접적 관련이 있는 요인들이 대다수 조사되었으며 이를 통해 관련 생태계 기반 조성이 아직까진 미흡한 것으로 판단됨

- 한국산업기술진흥원에 따르면 지능형 반도체, 지능형 로봇, 인공지능, IOT가전 등 9개 국내 신산업 혁신성장 역량 중 바이오헬스는 타분야 대비 특히 미흡*한 것으로 평가하였으며, 가장 큰 약점과 위협요인은 미약한 산업생태계 기반과 규제혁신, 창업 활성화, 과감한 M&A, 연구개발 투자 확대 등을 통해 빠르게 도약중인 중국의 부상이 원인이라고 발표

* 바이오헬스 분야 기술 수준: 미국(100), 중국(75), 한국(70)

⊙ 이에, 국내 바이오헬스 분야 융합기술 생태계 조성과 활성화를 위해서 기술개발 및 확보 → 창업/기술사업화 → 성장 → 회수 → 재투자 등 가치사슬 전반의 선순환과 각 기술별 수준에 기반한 적극적 맞춤형 지원이 필요

- 특히, 해당 기술 분야의 기업이 자립성장 및 성숙단계로의 진입을 위해 전문인력 확충 및 글로벌 산업변화 추세에 부합한 제도 및 규제 혁신이 시의적절하게 뒷받침되어야함

참고문헌

- 관계부처합동, 데이터·AI경제 활성화 계획, 2019.01.16.
- 관계부처합동, 바이오헬스 산업 혁신전략, 2019.05.22.
- 산업통상자원부, 지역산업 진흥계획 수립 세부지침, 2013.02.26.
- 충남연구원, 충남 지역 뿌리기술기반 기업의 특성분석, 2016.12.31.
- 특허청, 바이오 산업혁명, 유전자 편집 기술로 앞당긴다. 2018.07.09.
- 특허청, 세계의 주목받는 K보건의료…축적된 특허역량 덕분에, 2020.05.06.
- 한국과학기술기획평가원, 2018년 기술수준평가, 2019.04.
- 한국과학기술기획평가원, 의료서비스 로봇, 2019.07.24.
- 한국블록체인연구교육원, 빌 게이츠, 韓 블록체인으로 백신개발 국제공조 앞당긴다. 2020.05.19.
- 한국산업기술진흥원, 신융합시대 국내 신산업의 혁신성장역량 평가와 과제, 2019.04.03.
- 한국정보화진흥원, 2019 정보화통계집, 2020.01.22.
- 헬스케어특별위원회·관계부처합동, 4차산업혁명 기반 헬스케어 발전전략, 2018.12.10.

◉ 집필자 : 보건산업혁신기획단 산업통계팀 김영식 ◉ 문의 : 043-713-8388

◉ 본 내용은 연구자의 개인적인 의견이 반영되어 있으며, 한국보건산업진흥원의 공식견해가 아님을 밝혀둡니다.

◉ 본 간행물은 보건산업통계포털(http://www.khiss.go.kr)에 주간단위로 게시되며 PDF 파일로 다운로드 가능합니다.

KHISS 보건산업통계시스템
www.khiss.go.kr

한국보건산업진흥원
Korea Health Industry Development Institute