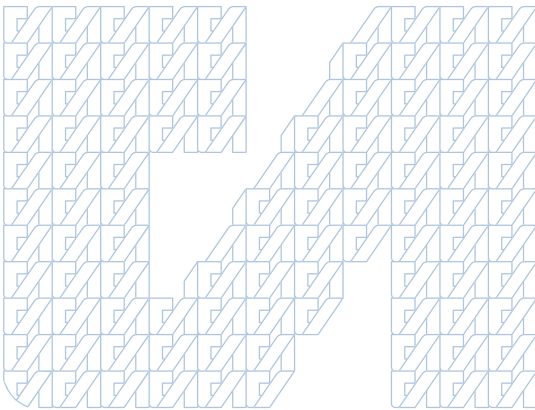


# 대전 신기술 기반 혁신생태계 고도화를 위한 정책방향과 과제

## : 대전 바이오 혁신생태계 사례연구

황 혜 란



기본연구 2020-10

**대전 신기술 기반 혁신생태계 고도화를  
위한 정책방향과 과제**  
: 대전 바이오 혁신생태계 사례연구

황 혜 란

연구책임

• 황혜란 / 미래전략실 선임연구위원

기본연구 2020-10

## 대전 신기술기반 혁신생태계 고도화를 위한 정책방향과 과제

: 대전 바이오 혁신생태계 사례연구

발행인 정 재 근

발행일 2020년 11월

발행처 대전세종연구원

34863 대전광역시 중구 중앙로 85(선화동)

전화: 042-530-3500 팩스: 042-530-3528

홈페이지 : <http://www.dsi.re.kr>

인쇄처 나은인쇄문화사(전화: 042-252-4103)

ISBN 979-11-6075-199-4 93350

이 보고서의 내용은 연구책임자의 견해로서 대전광역시와 세종특별자치시의 정책적  
입장과는 다를 수 있습니다.

출처를 밝히는 한 자유로이 인용할 수 있으나 무단 전재나 복제는 금합니다.

## 요약 및 정책건의

### ■ 연구의 필요성

- 대덕연구개발특구는 연구성과 사업화를 통한 글로벌 혁신클러스터로서의 도약을 위해 지정, 육성되어 오고 있으나 아직 기술개발-창업-성장-출구의 과정이 선순환되는 혁신생태계 형성은 미흡함
- 본 연구는 대덕특구의 혁신시스템의 특성을 파악하여 신기술기반 혁신생태계로서 도약하는데 필요한 정책방향과 과제를 도출하고자 하는 목적으로 출발하였음
- 특히 연구집약적 특성을 갖는 바이오산업의 최근 기업 성장이 두드러게 나타남에 따라 연구개발 성과의 사업화를 통한 신기술기반 혁신생태계로의 도약 가능성을 가늠하고 정책방향을 모색할 수 있는 사례로서 적합함

### ■ 연구의 목적 및 구성

- 본 연구의 세부 목적은 ① 대전 바이오산업 혁신생태계의 진화과정 분석을 통해 자원 및 역량, 시스템 특성을 분석, ② 대전 바이오산업 혁신생태계의 문제점 도출, ③대전 바이오산업 혁신시스템 문제의 극복과 신기술기반 혁신생태계로의 도약을 위한 정책방향과 과제의 도출임
- 연구목적의 달성을 위해 본 연구는 ① 대전 바이오산업 진화과정과 시스템 분석(혁신주체, 자원과 역량분석), ② 기업 간 네트워크와 지식 연계 분석(특허분석), ③ 이상을 종합한 SWOT분석 및 정책방향과 과제 도출 등으로 구성됨 ([그림 1])



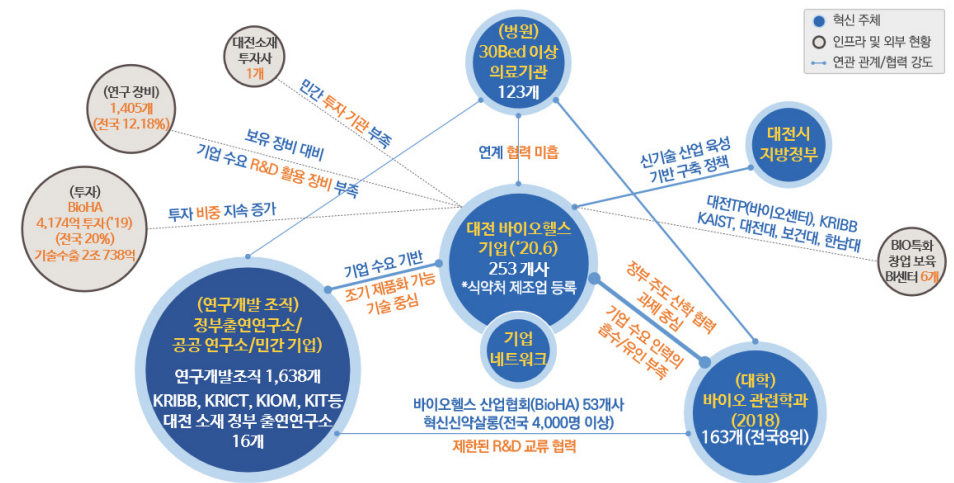
[그림 1] 연구의 구성

## ■ 대전 바이오산업 진화과정

- 대전 바이오산업은 1990년대 초·중반 한국생명공학연구원과 LG화학 생명과학사업본부 등 정부출연연구기관과 민간연구기관으로부터 창업한 기업군이 형성되면서 시작되었다고 볼 수 있음
- 2000년대에는 바이오산업 내에서 커뮤니티 기반의 네트워킹이 활성화 되고 이를 통한 기업 간 협업문화가 구축되었음. 커뮤니티 기반의 기업간 협업문화는 대전 바이오 기업의 독특한 특성으로 자리잡아 1세대 창업 기업으로부터의 스피노프, 기업 간 지식의 흐름, 공동연구개발, 마케팅 및 투자유치 등의 정보교환 등 다양한 차원의 비즈니스 협업이 이루어 지고 있음
- 2010년대에는 글로벌 시장으로의 기술 수출, 신약개발, 매출 증대, 자본 시장 상장과 시가총액 성장, 투자 유치 등 비즈니스 성과가 창출되기 시작하면서 기업생태계의 형성이 본격화되기 시작한 시기임. 이와 더불어 커뮤니티 기반의 기업협업 문화가 바이오헬스협회의 결성 등으로 제도화된 시기이기도 함

## ■ 대전 바이오산업의 혁신시스템 특성

- 대전 바이오산업의 혁신시스템 구조는 지식생산 기능을 담당하는 정부 출연연구기관과 연구중심대학의 비중이 큰 특성을 지니고 있음. 대전의 주요 바이오기업은 정부출연연구기관이나 연구중심대학, 민간연구기관으로부터 스피노프된 기술기반 기업들이 주축을 이루고 있음
- 지원시스템 측면에서 우선 대전의 창업보육센터는 중기부 지원 13개 창업보육센터와 대전시에서 조성하여 운영하는 센터 등이 있으나 지역적 분산과 지원 주체와 지원 목적의 상이성 등으로 인해 유기적으로 운영되고 있지는 못하고 있어 기업집적 효과 창출에 한계가 있음
- 한편 벤처투자와 경영서비스 등은 지역 내 공급주체의 한계로 인해 수도권에 의존할 수 밖에 없는 구조가 형성되어 있음



[그림 2] 대전 바이오산업의 혁신시스템 구조

자료: 대전광역시, 한국생명공학연구원 (2019), 대전 바이오헬스 산업 글로벌 혁신성장 2030 전략수립

## ■ 대전 바이오산업의 기업생태계 특성

- 바이오 벤처 기업의 분야별 특성은 연구기반의 고부가 부문에 특화되어 있음. 대전은 의약품, 진단기기 등 레드바이오 부문과 지원서비스로 분류되는 플랫폼 부문 등 고부가 바이오 부문의 비중이 높은 것으로 나타나고 있음
- 연구기반 혁신기업의 특성상 바이오산업이 배태된 이후 실제 기업 이익으로 이어지는데 상대적으로 긴 회임 기간이 필요했으며, 이에 따라 대전 바이오산업의 비즈니스 생태계로서의 성장은 2010년대부터 시작되었다고 볼 수 있음. 실제 2010년대부터 기술수출, 기업매출액 증대, 투자유치 등 본격적인 기업의 성과가 창출되기 시작하는 것을 분석을 통해 알 수 있음

## ■ 대전 바이오산업의 지식생태계 특성

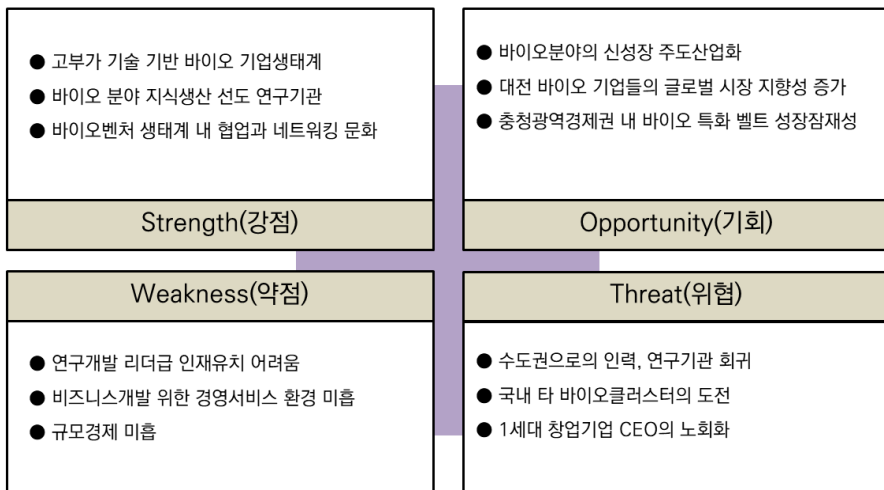
- 대전 바이오산업 주요 혁신 주체들의 지난 10년간의 국내 특허와 미국 특허를 네트워크 분석한 결과 다음과 같은 지식생태계 특성을 발견함
- 대전 바이오산업의 지식생태계는 지역 내 입지하고 있는 정부출연연구기관과 연구중심대학을 중심으로 지식생산이 이루어지고 있음. IT와 같은 다른 분야와 달리 공공연구기관이 지역 내 지식확산자로서의 역할을 담당하고 있음을 특허 네트워크 분석을 통해 확인할 수 있었음
- 대전 지역에서 생산되는 지식의 특성은 유전체, 측정진단, 항체의약 등 고기술군이며 이러한 특성은 국내특허와 미국특허 모두에서 유사한 패턴으로 나타나고 있음. 그러나 국내특허 중 대전에서 생산된 특허가 차지하는 비중보다 국내 미국특허 출원중 대전에서 생산된 특허의 비중이 높게 나타나고 있어 대전의 바이오분야 혁신주체들이 미국특허 출원 활동을 활발히 하고 있음을 알 수 있음

## ■ 대전 바이오산업의 혁신생태계의 SWOT분석

- 대전 바이오산업 혁신생태계의 강점은 고부가 기술 기반 바이오 기업

생태계가 형성되어 있다는 점과 바이오 분야 지식생산 선도 연구기관이 입지해 있다는 점, 그리고 바이오 벤처 생태계 내 협업과 네트워킹 문화가 형성되어 있다는 점 등을 들 수 있음

- 약점으로는 연구개발을 수행할 수 있는 리더급 인재유치의 어려움, 비즈니스 개발을 위한 경영서비스 환경 미흡, 규모경제의 미흡 등을 들 수 있음
- 기회요인으로는 바이오분야의 신성장 주도산업화, 대전 바이오기업들의 글로벌 진출 기반 조성, 충청광역권 내 바이오 특화 벨트 성장잠재성 등을 들 수 있음
- 위협요인으로는 수도권으로의 연구개발 인력, 연구기관 회귀, 국내 타 바이오클러스터의 도전, 1세대 창업인력의 노령화 등이 있음



[그림 3] 대전 바이오산업 혁신생태계의 SWOT 분석

### ■ 대전 바이오산업 혁신생태계 고도화 전략방향

- 이상의 대전 바이오산업 혁신생태계 SWOT분석을 통해 전략의 키워드는 창업시스템, 혁신거버넌스 구축, 규모확장, 글로벌화로 정리될 수 있으며 각각에 따른 전략방향으로 창업시스템-플랫폼형 창업인프라 구축, 혁신 거버넌스 구축- 혁신주체 간 네트워크 고도화, 규모확장-광역형 바이오



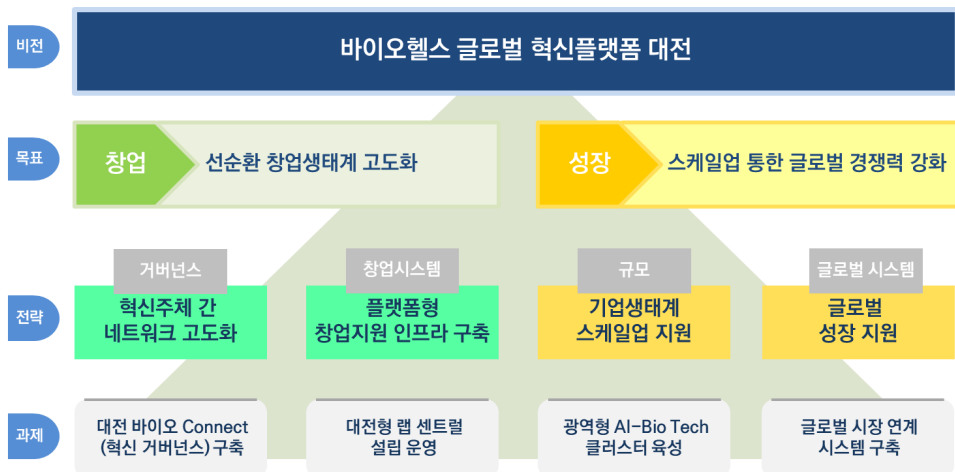
클러스터 조성을 통한 기업생태계 스케일업, 글로벌화-글로벌 성장지원 등으로 정리될 수 있음



[그림 4] 대전 바이오산업 혁신생태계 고도화 전략 방향

■ 대전 바이오산업 혁신생태계 고도화 비전, 목표와 전략

○ 이상의 논의를 종합하여 비전, 목표와 전략을 종합하면 다음과 같음



[그림 5] 대전 바이오산업 혁신생태계 고도화 비전, 목표 및 전략

## ■ 대전 바이오산업 혁신생태계 고도화 정책과제

- 혁신거버넌스 구축: [대전바이오커넥트] 구축

### [Box 1] [대전 바이오 커넥트]의 핵심 사업

- [대전 바이오 스프링보드] 프로그램 운영: 전문경영인과 창업기업 연결하여 스타트업기업들이 사업계획서 단계부터 펀딩에 이르기까지 자문; 전문경영인은 엔젤투자기회 제공
- [바이오 혁신가 교육 프로그램]: Entrepreneur 육성 기술경영프로그램 (KAIST+생명연연계)
- [대덕 바이오 혁신기술 포럼]: 대덕 내 출연연, 연구중심대학의 혁신기술 소개와 공동연구 연계(기존 신약혁신살롱 등 연계)

- 창업시스템 정착: 플랫폼형 창업지원 [대전형 K-Bio 랩센트럴] 조성

### [Box 2] [대전형 K-Bio 랩센트럴]의 핵심 사업

- [초기 창업지원]: 초기 벤처 인큐베이팅, 비즈니스 모델 수립, 엑셀러레이팅, 기술협력 및 마케팅 연계
- [시제품 제작 및 공동장비활용]: 개념검증프로그램, 시제품 제작 지원 및 공동 장비(기초장비, 분석, 세포배양, 분리정제) 활용 지원
- [성장기업스케일업 지원]: R&D 및 전주기스케일업 개발 지원, 비/임상 및 인증/인허가 지원, 병원 실증 위한 산학연병 연구 집적시설 운영과 오픈이노베이션 프로그램 운영

○ 기업생태계 스케일업: 광역형 AI-바이오 융합클러스터

**[Box 3] 광역형 AI-바이오 융합클러스터**

- [인공지능-바이오 융합 클러스터]: 연구데이터 생산 출연연/대학-임상데이터 가진 병원-기업을 연계하는 AI- 바이오 융합연구와 사업화를 연계, 지원하는 AI-바이오융합클러스터 육성
- [인공지능-바이오 브레인랩]: 바이오 기술과 AI 기술의 융합, 보건의로 빅 데이터 분석, 개인 유전형에 따른 맞춤형 제품 위한 기술개발 지원 등
- [AI+바이오의료 투자조합 및 창업지원]: AI 활용 바이오 융합 분야에 대한 맞춤형 펀딩및 창업보육
- [AI+바이오의료 인력양성]: AI+바이오산업 고급인재 양성과정 개설

○ 글로벌 성장지원: 글로벌 시장연계 시스템 구축

**[Box 4] 글로벌 시장연계 시스템 구축**

- [글로벌 비즈니스 협력 파트너 매칭]: 글로벌 제약기업, 글로벌 VC 연계 등 비즈니스 파트너 매칭지원
- [글로벌 공동연구 지원]: 출연연-대전 바이오 기업- 글로벌 바이오헬스기업 공동연구 기획 및 지원
- [글로벌 시장진출 지원]: 글로벌 시장 진출 위한 아이디어 챌린지, 전시회 공동진출등 지원

# 차 례

<b>1장 연구의 목적 및 구성</b> .....	1
1. 연구의 필요성 .....	3
2. 연구의 목적 .....	4
3. 연구의 구성 .....	5
<b>2장 신기술 기반 혁신생태계 활성화를 위한 정책 방향</b> .....	7
1. 신기술 기반 혁신생태계의 특성 .....	9
2. 바이오산업 혁신생태계 특성 .....	12
3. 바이오산업 혁신클러스터 해외 사례 .....	14
<b>3장 대전 바이오산업 혁신생태계 현황과 특성</b> .....	23
1. 대전 바이오산업 진화과정 .....	25
2. 대전 바이오산업 현황 분석 .....	34
3. 대전 바이오산업의 잠재적 성장성 분석 .....	50
4. 대전 바이오산업 지식생산 성과 분석: 특허를 중심으로 .....	54
<b>4장 대전 바이오산업 혁신생태계 고도화 방향과 과제</b> .....	83
1. 혁신생태계 고도화 방향 .....	85
2. 정책과제 .....	95
3. 연구의 정책적 함의 및 향후 연구과제 .....	100
<b>부록: 대전 주요 바이오기업 성공사례</b> .....	103
<b>참고문헌</b> .....	117

## 표 차례

[표 2-1] 스타트업 생태계 수명주기 단계 .....	13
[표 2-2] 샌디에고 CONNECT 프로그램의 주요 서비스 기능 .....	17
[표 2-3] 고베 바이오메디컬 혁신클러스터의 주요 서비스 기능 .....	22
[표 3-1] 대전의 바이오산업 관련 혁신자원 .....	34
[표 3-2] 바이오 관련 학과 기준 .....	36
[표 3-3] 대전 주요 바이오기업 기업공개 시기별 정리 .....	38
[표 3-4] 대전시 바이오기업 신약개발 현황 .....	39
[표 3-5] 대전시 바이오기업 기술수출 현황 .....	40
[표 3-6] 대전시 바이오기업 주요투자 현황 .....	41
[표 3-7] 코로나 전후 대덕 바이오 벤처기업 시가총액 비교 .....	42
[표 3-8] 대전 바이오산업 기초 분석 기준 분류표 .....	43
[표 3-9] 대전 바이오기업 규모별 분포 .....	44
[표 3-10] 대전 바이오기업 업력별 분포 .....	44
[표 3-11] 대전 바이오기업 기업공개 여부별 분포 .....	44
[표 3-12] 대전 바이오기업 업종별 분포 .....	44
[표 3-13] 대전지역 바이오산업의 입지계수(사업체수 기준) .....	46
[표 3-14] 대전지역 바이오산업의 입지계수(종사자수 기준) .....	47
[표 3-15] 지역별 바이오산업 현황 .....	48
[표 3-16] 대전 주요 창업보육시설 .....	49
[표 3-17] 대전테크노파크 바이오융합센터 주요 수행 사업 .....	49
[표 3-18] 지역별 매출액 대비 연구개발비(2017년) .....	51
[표 3-19] 지역별 정부 R&D 투자비 (2017년) .....	52
[표 3-20] 바이오 벤처기업의 지역별 분포 .....	53
[표 3-21] 바이오 벤처기업의 지역별/분야별 분포 .....	54
[표 3-22] 국내 바이오 특허 출원 분류별 현황 ('09~'19) .....	55
[표 3-23] 대전 혁신주체 중 국내 바이오 특허 10대 출원조직 ('09~'19) ..	56
[표 3-24] 국내 전체 바이오 특허 중 중분류별 대전 특허 비중 ('09~'19) ..	57

[표 3-25] 연도별 대전 바이오 국내특허 공동출원현황 .....	57
[표 3-26] 국내 공동출원특허 IPC (full) 기술분류별 Top20 .....	58
[표 3-27] 국내 바이오 특허 출원 분류별 현황 ('09~'19) .....	59
[표 3-28] 대전 혁신주체 중 미국 바이오 특허 10대 출원조직 ('09~'19) ..	60
[표 3-29] 전체 미국 바이오 특허 중 중분류별 대전 특허 비중 ('09~'19) ..	62
[표 3-30] 연도별 미국특허 공동출원현황 .....	62
[표 3-31] 대전 국내특허 공동출원 연결정도와 밀도 .....	63
[표 3-32] 대전 한국특허 연도별 노드수와 연결관계수 .....	64
[표 3-33] 대전 한국특허 연도별 밀도와 평균 연결정도 .....	65
[표 3-34] 대전 국내특허 네트워크 연결중앙성(degree centrality) 순위 .....	66
[표 3-35] 대전 국내특허 네트워크 사이중앙성(betweenness) 순위 .....	68
[표 3-36] 대전 국내특허 네트워크 위세중앙성(Hub/Authority) 순위 .....	70
[표 3-37] 대전 미국특허 공동출원 연결정도와 밀도 .....	73
[표 3-38] 대전 미국특허 연도별 노드수와 연결관계수 .....	74
[표 3-39] 대전 미국특허 연도별 밀도와 평균 연결정도 .....	74
[표 3-40] 대전 미국특허 네트워크 연결중앙성(degree centrality) 순위 .....	75
[표 3-41] 대전 미국특허 네트워크 사이중앙성(betweenness) 순위 .....	77
[표 3-42] 대전 미국특허 네트워크 위세중앙성(Hub/Authority) 순위 .....	79

## 그림 차례

[그림 1-1] 연구의 구성 .....	6
[그림 2-1] 혁신생태계의 기본모형 .....	10
[그림 2-2] 보스턴 바이오 혁신클러스터 랩센트럴 프로세스 .....	15
[그림 2-3] 고베 바이오메디컬 혁신클러스터의 구성과 주요 혁신주체 .....	21
[그림 3-1] 대전 바이오 벤처 생태계 계보 .....	26
[그림 3-2] 대전 바이오헬스케어 협회 기능 .....	30
[그림 3-3] 대전 바이오 혁신생태계 내 커뮤니티 현황과 특성 .....	31
[그림 3-4] 대전 전략산업 지원체계 변화 .....	32
[그림 3-5] 대전 바이오 기업 밀집현황 .....	35
[그림 3-6] 바이오 관련 학과 전체 졸업생 추이(2010~2019) .....	37
[그림 3-7] 바이오 관련 학과 졸업생 취업률 추이(2014~2018) .....	37
[그림 3-8] 지역별 평균 연구개발비(2016년, 2017년) .....	50
[그림 3-9] 대전 바이오 국내 특허 출원 조직형태별 비중 ('09~'19) .....	56
[그림 3-10] 혁신주체별 국내 특허 공동출원 파트너별 현황 .....	58
[그림 3-11] 대전 바이오 미국 특허 출원 조직형태별 비중 ('09~'19) .....	61
[그림 3-12] 혁신주체별 미국 특허 공동출원 파트너별 현황 .....	63
[그림 3-13] 대전 국내특허 네트워크 연결중앙성 .....	67
[그림 3-14] 대전 국내특허 네트워크 사이중앙성 .....	71
[그림 3-15] 대전 국내특허 네트워크 위세중앙성 .....	72
[그림 3-16] 대전 미국특허 네트워크 연결중앙성 .....	76
[그림 3-17] 대전 미국특허 네트워크 사이중앙성 .....	78
[그림 3-18] 대전 미국특허 네트워크 위세중앙성 .....	80
[그림 4-1] 대전 바이오 혁신시스템 구조 .....	85
[그림 4-2] 국내 주요 바이오클러스터와 대전의 혁신자원 비교 .....	87
[그림 4-3] 대전 바이오 혁신시스템 구조 .....	88
[그림 4-4] 대전 바이오산업 혁신생태계의 SWOT 분석 .....	90
[그림 4-5] 대전 바이오산업 혁신생태계 고도화 전략 방향 .....	92
[그림 4-6] 대전 바이오산업 혁신생태계 고도화 비전, 목표 및 전략 .....	94

## 연구의 목적 및 구성

1. 연구의 필요성
2. 연구의 목적
3. 연구의 구성

# 1장





# 1장 연구의 목적 및 구성

## 1. 연구의 필요성

### 1) 지역 성장 전략 재구성 필요성

대덕연구개발특구는 우리나라의 대표적인 신기술기반 혁신생태계로 이해할 수 있다. 정부출연연구기관과 연구중심대학에서 창출된 지식을 기업에 이전하거나 창업으로 연결하여 연구성과 사업화를 집중적으로 지원할 수 있도록 대표 '연구개발특구'로 지정, 육성해 오고 있다. 특구 지정 지난 15년간 연구 성과 사업화의 성과가 있었으나, 기술개발-창업-성장-출구(exit) 과정이 선순환 되는 혁신생태계 형성은 아직 진행 중이다.

즉 대덕특구는 신기술기반 혁신생태계 조성을 통해 우리나라의 혁신성장을 선도하는 대표 혁신집적지로서의 임무가 부여되어 있지만 대덕특구 내 공공 연구부문 혁신 주체와 지역 기업 간 연계관계 미흡으로 생태계 기반의 혁신 클러스터로서의 성장이 지연되고 있다고 할 수 있다.

따라서 이러한 대덕연구개발특구의 혁신생태계 특성과 한계를 파악하여 신기술기반 혁신생태계로 도약하기 위해 필요한 정책방향과 과제에 대한 연구가 필요하다 하겠다.

### 2) 대전 바이오산업의 약진과 전략 수립 필요성

최근 대전 전략산업의 하나인 바이오산업의 성장세가 두드러지게 나타나고 있다. 대덕특구 내 바이오기업 중 코스닥 상장기업이 15개사, 코넥스 상장기업이 5개사, 미국 FDA 승인 획득 등 사업화 성과 및 코로나 국면 이후 대덕 내 상장기업의 시총 급상승 등 지난 20여년 간의 기술개발 성과가 본격적으로 발현되고 있다.

바이오산업은 대표적인 연구집약적 산업으로 상대적으로 연구성과의 사업화가 직접적으로 이루어지기 용이한 산업이다. 신약개발의 경우 신약개발 단계

중 기술이나 지적재산의 형태로 거래가 가능하다. 대덕특구의 공공 혹은 민간 연구기관에서 산출된 지식을 기반으로 실험실 창업이 가능한 특성을 가지고 있다. 따라서 바이오산업은 대덕특구가 생태계 기반의 혁신집적지로 도약할 수 있는가를 가늠해 볼 수 있는 가장 적절한 사례 중 하나라고 할 수 있다.

## 2. 연구의 차별성과 연구목적

### 1) 본 연구의 차별성

본 연구는 첫째, 지역, 특히 대전의 관점에서 신기술 기반 혁신생태계의 가능성을 진단한다는 측면에서 다른 연구와 차별성이 있다. 대전은 산업입지로 성장한 다른 지역과 달리 대덕특구를 중심으로 연구개발 자원이 밀집된 지역으로 기술기반 창업생태계의 형성 잠재성이 높은 곳이라 할 수 있다. 따라서 대전에서 신기술 기반의 혁신생태계 성장을 통해 지역의 새로운 혁신시스템 모델을 제시할 수 있다는 측면에서 의미가 있다.

둘째, 생태계 관점에서 지역의 혁신시스템을 분석한다는 점이다. 그간 지역혁신연구와 정책의 주요한 이론적 배경이 되어온 혁신시스템 이론은 시스템 내의 시스템 요소(혁신주체, 인프라, 제도 등) 등 구조적 요인에 보다 강조점을 두고 있다. 이에 따라, 같은 시스템 요소를 갖춘 지역들일지라도 서로 다른 성과를 창출하는 현상에 대한 설명에 한계를 보인다. 최근 이러한 한계를 극복하기 위해 생태계 관점이 부상하고 있다. 생태계 관점은 개방형 혁신, 혁신 주체들과 행위에 대한 유인 메카니즘, 지식생태계와 비즈니스 생태계 간의 기술, 인력, 자금의 흐름과 상호 연계, 생태계의 진화적 속성 등에 초점을 맞추므로써 지역 혁신의 현실적이고 성과지향적 정책방안에 기여할 수 있다.

셋째, 본 연구에서는 바이오산업을 연구대상으로 삼고 있다는 점에서 차별성이 있다. 바이오산업은 그간 우리나라의 전통적인 지역 제조업 분야와 다른 특성을 갖는 산업군이다. 규모의 경제와 제조역량에 기초한 지역 산업 성장과는 달리 바이오산업은 기술 불확실성이 높고 지식의 생산과 활용에 기반한 혁신이 주류를 이루며 오랜 개발기간과 막대한 개발비, 다학제성,

R&D 과정의 통합적 성격 및 지식의 암묵성 등을 특징으로 하고 있다. 즉 이제까지 우리나라 기업과 지역이 성장을 달성해온 부문(sector)과는 다른 특성을 가지고 있는 부문에서 새로운 지역혁신의 경로 창출(path-creation)이 가능한지를 가늠해본다는 것은 이론적으로 의미있는 과제라고 할 수 있다.

## 2) 본 연구의 목적

이상에서 제시한 대전 바이오산업의 성과에도 불구하고 R&D, 전문인력, 혁신인프라, 네트워크 등 지속가능한 혁신생태계로 성장하는데는 아직 도전해야 할 과제가 많다고 할 수 있다. 본 연구는 이러한 문제의식 하에 대전 바이오산업을 중심으로 신기술 기반 혁신생태계의 성장 잠재성을 분석하고 바이오산업의 혁신생태계의 도약을 위한 정책방향과 과제를 도출하고자 한다.

이상의 연구목적 하에 아래와 같은 세 가지의 세부 연구목표를 설정한다. 첫째, 대전 바이오산업 혁신생태계의 진화과정 분석을 통해 자원 및 역량, 시스템 특성을 분석한다. 둘째, 대전 바이오산업 혁신생태계의 문제점을 도출한다. 셋째, 대전 바이오산업 혁신시스템 문제의 극복과 신기술 기반 혁신생태계의 도약을 위한 정책방향과 과제를 도출한다.

## 3. 연구의 구성

본 연구는 위의 연구 목적을 달성하기 위해 아래 [그림 1-1]에서 제시된 바와 같이 대전 바이오 혁신생태계 분석을 한 축으로는 그간의 진화과정과 주요 혁신 주체, 혁신 자원과 역량에 대해 분석하고, 다른 한 축으로는 기업 간 네트워크와 특허분석을 통한 지식 연계를 분석한다. 이는 대전 바이오산업의 시스템적 특성과 생태계적 특성을 통합적으로 고려하여 신기술기반 혁신생태계로 도약하기 위한 정책방향과 과제를 도출하기 위함이다.



[그림 1-1] 연구의 구성

## 신기술 기반 혁신생태계 활성화를 위한 정책방향: 바이오산업

1. 신기술 기반 혁신생태계의 특성
2. 바이오산업 혁신생태계 특성
3. 바이오산업 혁신클러스터 해외 사례

## 2장



## 2장 신기술 기반 혁신생태계 활성화를 위한 정책 방향: 바이오산업

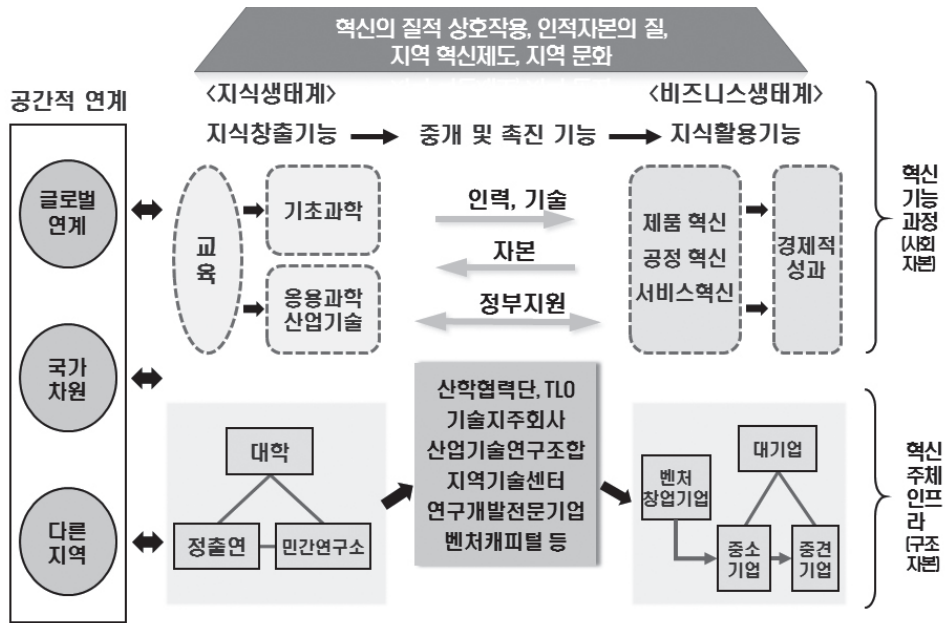
### 1. 신기술 기반 혁신생태계의 특성

‘생태계’의 관점에서 혁신을 이해하고자 하는 시도가 최근 혁신연구에서 활발히 진행되고 있다. 혁신생태계는 일정 구역 내지 범위에서 상호작용하는 혁신주체들과 이들 간의 상호작용을 근간으로 작동하며, 이 상호작용은 혁신주체 간 일어나기도 하지만 혁신활동과 관련된 환경(금융, 정책, 교육, 문화 등)과의 상호작용 또한 중요한 의미를 갖는 것으로 볼 수 있다. 즉 혁신생태계의 구성은 일정한 범위 내에서 혁신활동을 수행하는 혁신주체, 이들 간 상호작용, 사회-경제적 제도 환경과의 상호작용으로 볼 수 있다(황혜란, 2019).

혁신생태계의 작동은 자원(자금, 인력, 지식 등)의 유입→ 가치사슬 (기업간 관계, 정책 등) 을 통한 연결→ 가치(고부가가치, 이윤, 창업, 사회적 가치 등) 창출→ 피드백 (생태계의 나선형 진화) 혹은 출구 (M&A 등)의 과정을 통해 이루어진다고 할 수 있다. 혁신생태계 내에서 혁신주체 간 연계를 형성하는 과정에는 가치창출 활동을 위한 유인(incentive)이 매개된다고 할 수 있다(황혜란, 2019).

최근 지역혁신에 대한 논의에서도 혁신생태계 관점을 강조하고 있다. 혁신생태계 관점은 지역착근성, 연결성, 지속성을 담보함으로써 지역혁신의 현실적이고 성과지향적인 정책방안을 제시하는데 기여할 수 있다는 점을 강조하고 있다(김영수 외, 2015). 아래 [그림 2-1]에서 나타나는 바와 같이 지식생태계에서 창출된 지식이 증개 및 촉진 기능을 매개로 비즈니스 생태계에서 활용되는 가치사슬로 연계되는 혁신생태계 모형을 상정할 수 있다.





[그림 2-1] 혁신생태계의 기본모형

자료: 김영수 외(2015), p.21

신기술기반 혁신생태계는 특히 혁신생태계의 모형에서 신기술이 창출되는 지식생태계의 역할이 강조되며, 이를 사업화로 연계하여 신기술기반 기업들의 창업과 성장이 이루어지는 생태계를 의미한다.

신기술기반 혁신생태계의 특성은 첫째, 개방형 혁신에 근거한 혁신 주체 간 상호작용이 생태계에 중요한 의미를 갖는다는 점이다. 비즈니스 환경의 복잡성이 커짐에 따라 개별 기업이 모든 혁신활동을 수행하기가 어려워짐에 따라 개방형 혁신에 기반한 혁신 주체 간 상호작용을 통해 지식의 생산과 확산, 제품개발 등이 이루어지는 특성을 강조하는 것이 신기술기반 혁신생태계의 특징이라 할 수 있다.

둘째, 신기술기반 혁신생태계내의 각 혁신주체는 공통의 비전, 전략, 정체성, 공동의 의무에 상호의존하며 서로 맞물리는 관계를 특성으로 하는 의식적 공동체로서 노력, 신뢰, 가치의 공동창출을 바탕으로 한다. 각 구성원은 보완 관계인 기술을 공유하거나 전체 역량 집합의 활용에 특화되는 방식으로 생태계를 형성한다(박규호 외, 2018).

셋째, 신기술을 창출할 수 있는 지식생태계의 혁신주체인 대학 및 공공연구기관의 중요성과 함께 기술의 확산과 중개, 혁신주체 간 매개역할을 담당하는 중간조직의 중요성을 들 수 있다. 지식생산 주체인 대학이나 공공연구기관으로부터 도출된 신기술이 기업에서 활용될 수 있게 되기까지는 성숙화 단계를 거쳐야 하는데 이 과정에서 중요한 것이 매개역할을 담당하는 중간조직이라고 할 수 있다.

지역 관점에서 신기술 기반 혁신생태계 혹은 혁신클러스터에 대한 연구도 진행되고 있다. 이윤준 외(2013)에서는 기술기반 벤처기업의 성공요인으로 수도권에의 입지여부, ICT 업종, 등록 특허 수, 외부기술 활용, 기술개발에의 투자 정도를 들고 있다. 특히 클러스터화를 통한 산업의 집중도 제고와 정부 지원의 중요성도 큰 것으로 분석되고 있다.

이정우 외(2018)에서는 최근 관심을 모으고 있는 4차산업혁명 기술과 같은 신기술 분야에서의 창업생태계에서는 과도한 관련 규제 문제, 우수인력 유입 부족 현상, 연속적 투자 유치 및 회수의 어려움 등을 주요 문제로 지적하고 있다.

종합하면 지역차원에서의 신기술 기반 혁신생태계를 분석하기 위해서는 기존의 혁신시스템 관점에서 초점이 맞추어져 왔던 주요 혁신주체와 제도적 측면과 함께 혁신생태계적 관점에서 혁신 주체 간 연계관계를 동시에 고려할 필요가 있다.

## 2. 바이오산업 혁신생태계 특성

김석관 외(2013)에서는 바이오기술의 특성을 다음과 같이 정리하고 있다. 첫째, 바이오기술은 기술적 구현 가능성 자체에 근원적 불확실성이 존재하고, 기술개발에도 매우 오랜 시간이 필요하다는 점이다. 둘째, 오랜 개발 기간과 막대한 개발비가 소요된다는 것이다. 셋째, 바이오산업은 기본적으로 생명과학, 의학, 화학, 정보학, 수의학, 독성학 등 다양한 학문 분야가 개입되는 다학제적 특성을 지니고 이런 특성 때문에 인접 학문에서의 새로운 학문적 발전에 상호 영향을 받는 누적적 발전 패턴을 보인다는 점이다. 마지막으로 바이오기술의 연구개발 과정은 세부 단위들의 상호의존적인 통합적 성격을 지니고 있으며, 매우 많은 암묵적 지식이 작동한다는 점이다(김석관 외, 2013)

이러한 특성을 고려하여 바이오산업의 혁신생태계의 분석틀로 김석관 외(2013)에서는 '지식재산의 화폐화' 시스템인 창업 환경, 투자 환경, 제휴(회수) 환경과 우리나라의 특수성을 반영할 수 있는 정부, 수직통합을 종합적으로 검토하고 있다. 이를 통해 이상적 바이오 생태계의 요소로 우수한 기초연구와 중개연구, 원활한 창업 지원 환경, 풍부한 초기 투자 자원, 창업 후 경영지원, 활발한 제휴 및 M&A, IPO시장의 활성화, 성공/실패 경험의 누적적 학습 등을 제시하고 있다.

Pugatch Consilium(2016)는 보다 세분화하여 바이오기술 혁신을 위한 핵심요소 (enabling factor)로 7가지를 제시하였다. 우수 인력(Human capital), R&D인프라, 지식재산권, 규제환경, 기술이전, 상업화 인센티브(Market and commercial incentives), 법제도(Legal certainty)가 그것이다 (박지현, 2018에서 재인용).

한편 지역차원의 바이오 클러스터에 대한 다양한 연구가 있다(한국바이오협회, 2017; 생명공학정책연구센터, 2016; 남성한·김은정, 2016). 이들 연구에서는 세계적 수준의 바이오클러스터들의 현황과 사례를 통해 생태계 관점에 기반한 클러스터의 개발, 기초과학과 중개연구에 대한 투자, 지식재산 포트폴리오 구축 등의 중요성을 역설하고 있다. 한국보건산업진흥원(2012)은

바이오 클러스터 형성과 활성화를 위한 조건으로서 클러스터 내 혁신 주체들 사이의 경쟁과 협력, 혁신 주체들을 위한 인센티브, 기술평가의 보편타당성, 기업가 정신 등을 강조하고 있다.

최근 첨단기술분야의 빠른 성장이 경제성장을 주도함에 따라 스타트업의 비즈니스 활동이 활성화된 도시의 성장성에 주목하는 경향이 커지고 있다. 바이오 클러스터에 있어서도 스타트업의 활동을 중심으로 클러스터의 성장과 수명주기를 판단할 수 있다. Startup Genome(2017)에서는 다음 [표 2-1] 과 같이 스타트업 생태계 수명주기(Life Cycle)를 제시하고 있다.

한 지역의 스타트업 생태계의 수명주기는 활성화(Activation), 세계화(Globalization), 확장(Expansion), 통합(Integration)의 단계로 구성된다. 각 단계는 크기, 경험, 강점 치 한계, 다음 단계로의 이행을 위한 계기, 지역 정책목표 등에서 차이가 있다.

**[표 2-1] 스타트업 생태계 수명주기(Life Cycle) 단계**

	활성화	세계화	확장	통합
스타트업 갯수	1000개 혹은 미만	2000개 내외	2000개이상 10억달러 스타트업등장	해당사항없음
출구전략 (Exit)	해당사항없음	1억달러 이상 대형 엑시트 사례	다수 수백만달러 엑시트 및 유니콘들	해당사항없음
효과	해당사항없음	인근지역 자원과 스타트업 유인	글로벌지원과 스타트업 유인	해당사항없음
단계이행 계기	해당사항없음	1억달러 이상 엑시트 사례들	10억 달러 이상 엑시트 사례들	해당사항없음
지역목표	지원자원 활성화로 커뮤니티 규모확대와 연계 강화	글로벌 생태계와의 연결 확대	글로벌 자원 유인 통한 자원부족해결과 글로벌 연결성 확대	글로벌, 국가, 지역 차원의 자원과 지식통합

자료: Startup Genome(2017), 한국바이오협회·한국바이오경제연구센터(2017)에서 재인용

요약하면 점차 바이오 클러스터의 성장을 스타트업과 기업성장이 중심이 되는 생태계 관점에서 이해하는 방향으로 정책환경이 변화하고 있다고 할 수 있다.

### 3. 바이오산업 혁신클러스터 해외 사례

혁신클러스터의 활성화를 위해 생태계 관점이 도입될 필요성이 있다는 주장이 제기되어 왔다. 혁신클러스터가 실질적인 성과를 창출하기 위해서는 클러스터 내에 혁신에 필요한 구성요소를 갖추는 것도 중요하지만 지역 차원에서 혁신 주체들과 이들 간 상호작용, 사회-경제적 제도 환경과의 상호작용을 통해 현실적인 혁신활동의 메카니즘이 작동하는 생태계 형성이 중요하다.

아래에서 검토할 미국 보스턴, 샌디에고 사례와 일본의 사례는 바이오 클러스터를 생태계 관점에서 설계할 때 참고할 수 있는 성공적 사례이다.

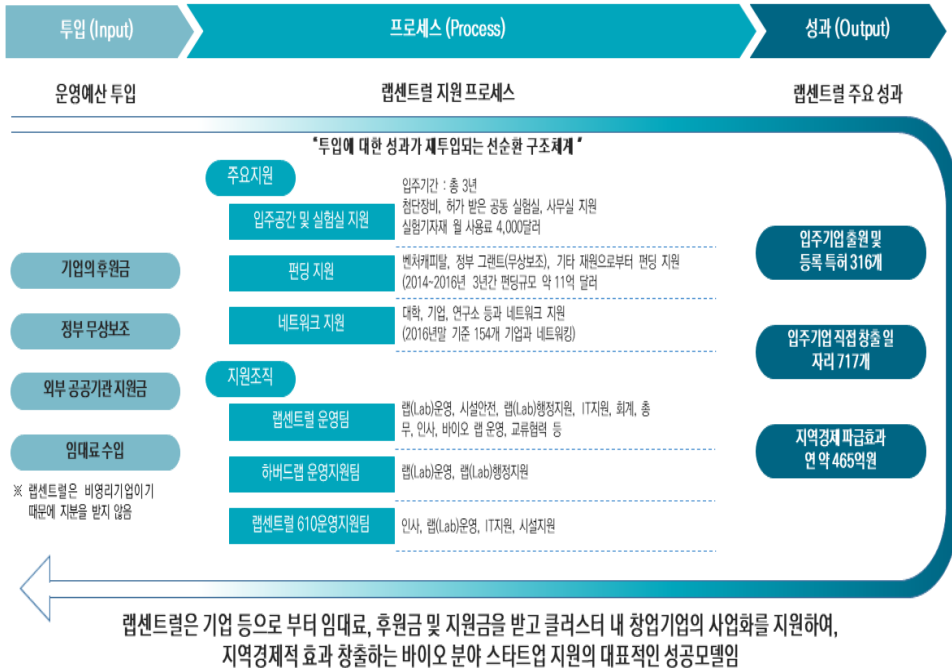
#### 1) 미국 보스턴 바이오 혁신클러스터

미국 보스턴 바이오 혁신클러스터는 글로벌 1위 바이오제약 클러스터로 인식되고 있는 곳이다. 보스턴 바이오 혁신클러스터는 면적 197만<sup>2</sup>의 부지에 MGH(Massachusetts General Hospital), DANA-FARBER 암센터 등 우수 병원, MIT, Harvard Medical School 등 우수대학 등 우수 연구자원이 밀집되어 있다. 또한 약 2,000여개에 달하는 제약사와 노바티스, 사노피 등 정상급 제약사의 R&D 센터가 위치하고 있으며, 400여개의 벤처캐피털 기업과 NIH 펀딩 등 풍부한 혁신금융과 재정 기반을 보유하고 있다.

2016년 기준 보스턴 바이오클러스터는 미국 NIH 펀딩 5억 1,900만 달러, 벤처캐피털 투자 20억 달러, 보유 특허 5,362건, 일자리 창출 8만 2,075 건을 기록하고 있다(한국과학기술기획평가원, 2018).

최근 보스턴 바이오클러스터의 성공을 이끌어낸 요인의 하나로 랩센트럴(Lab Central)과 같은 바이오 인큐베이터의 역할을 들 수 있다. 2014년 설립된 랩센트럴은 스타트업이 필요로 하는 벤처캐피털, 금융, 법률, 멘토링 등 다양한 서비스를 제공하는 플랫폼으로서의 역할을 수행하고 있다. 특히 랩센트럴 모델은 첨단장비의 공동활용, 공동 실험실 사용, 사무실, 다양한 프로그램, 네트워킹 등 스타트업에 필요한 서비스를 제공받을 수 있으며, 이를 통해 개념검증에서 상용화로 가는 경로를 단축(한국과학기술기획평가원, 2018)시킨다는 점에서 주목받고 있다.

## [보스톤 랩센트럴 프로세스]



[그림 2-2] 보스톤 바이오 혁신클러스터 랩센트럴 프로세스

자료: 한국생명공학연구원, 한국형 바이오랩센트럴 설립운영에 관한 기획 및 타당성조사, 미발간

보스톤 바이오클러스터의 성공은 입지의 영향도 크다고 할 수 있다. 보스톤 바이오클러스터가 입지한 캔달 스퀘어 (Kendall Square)는 도심형 혁신클러스터의 대표적 성공사례로 인식되는 곳으로서 첨단 업종에 종사하는 고급 인력들의 공간 수요를 만족시키는 다양한 복합 기능이 밀집된 지역이다. 바이오 기업들은 탄생에서 성공까지의 생애주기를 이곳에서 완성할 수 있다고 평가되고 있다<sup>1)</sup>.

1) MIT나 Broad 연구소에서 유망한 아이디어를 라이선싱 받아 랩센트럴이나 매스이노베이션 랩스(Mass Innovation Labs)와 같은 인큐베이션에 입주하여 가설을 검증하고 아틀라스 벤처(Atlas Venture)나 뉴 엔터프라이즈 협회(New Enterprise Association)에 자신의 아이디어를 발표하여 초기 시드 펀드를 확보하고, 직원을 보강하여 상업화 가능성을 높인 후 마침내 화이자나 노바티스와 같은 대형 제약회사에 회사를 매각할 수 있다 (한국과학기술기획평가원, 2018)

## 2) 미국 샌디에고 혁신클러스터

샌디에고는 미국 3대 바이오 클러스터의 하나로 UCSD(University of California at San Diego)를 중심으로 반경 5km 내에 세계 최대 제약회사인 화이자를 비롯해 노바티스, 머크, 존슨앤존슨, 쉐링프라우 등 대형 제약회사 연구소와 제넨텍, 바이오셉트 등 바이오벤처기업들 500여개가 자리잡고 있으며, UCSD, Scripps연구소, Salk 연구소, La Jolla 분자의학연구소 등 유력 대학과 연구기관들이 1955~1965년 사이에 설립되어 이곳에서 클러스터를 형성하고 있다(황혜란, 2015).

샌디에고 바이오클러스터의 조성은 UCSD와 샌디에고 시정부의 장기개발 계획에 기반하여 UCSD 주변으로 대학의 연구와 연구에 관련된 지원 시설 및 상업화를 위한 연구기업을 위치시킬 목적으로 과학연구지구(Scientific and Research Zone)를 조성하면서 시작되었다.

한편 샌디에고 바이오클러스터의 본격적 생태계로서의 성장은 1979년 설립된 하이브리텍(Hybritech)이라는 벤처기업으로부터 찾을 수 있다. 하이브리텍으로부터 스핀오프된 기업들과 투자기업이 밀집되면서 본격적인 바이오 클러스터로서의 성장이 시작되었다고 볼 수 있다.

샌디에고 바이오클러스터에는 대형 제약회사와 함께 바이오 연구개발 단계에서 계약연구를 수행하는 경쟁력 있는 계약연구조직(CROs: Contract Research Organizations)이 다수 밀집되어 있다. 이들 기업을 중심으로 바이오 기업 신약후보 물질 단계에 주력함으로써 효과적인 바이오 혁신생태계가 운영되고 있다.

특히 샌디에고 바이오클러스터가 글로벌 수준의 혁신클러스터로 도약하게 된 것은 UCSD를 주축으로 지역 내 혁신주체들이 형성한 CONNECT 프로그램을 통한 산학연관 협력 거버넌스의 역할이라고 할 수 있다. CONNECT 프로그램은 1980년대 중반 결성된 이후 지속적으로 진화되어 왔으며, 다음 [표 2-1]에 나타나는 바와 같이 샌디에고 바이오 산업혁신 생태계에 필요한 다양한 서비스 기능을 수행하고 있다. 이 프로그램의 핵심은 단순한 자원 조달에 그친 것이 아니라 지역 첨단 벤처 공동체 내의 사회적 자본을 구축하는 데에 있다(황혜란, 2015).

[표 2-2] 샌디에고 CONNECT 프로그램의 주요 서비스 기능

순번	프로그램	내용
1	CONNECT 101 (가입설명회)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ CONNECT가입을 안내하는 설명회(session)로 매월 1회 이상 무료 개최됨.</li> <li>○ CONNECT의 운영진들이 참가하여 CONNECT에 가입함으로써 얻을 수 있는 여러가지 혜택, CONNECT와 관련된 여러 가지 프로그램 등 전반적인 사항에 대해 설명함.</li> </ul>
2	BBDC (Bio Tech Business Development CONNECT: 바이오기술사업 발전 콘넥트)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 클러스터내에서 바이오사업을 하고 있는 CEO 및 중역들의 모임으로, 1997년에 시작한 이 모임은 공식적인 교류프로그램을 지속함으로써 관심 있는 사람들끼리 스스로 모이는 비공식모임을 촉진시키고 비공식적 정보의 교환을 자연스럽게 만들고 있음.</li> </ul>
3	Breakthrough Business Strategies (사업발전전략수립지원)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 특정분야의 발전전략수립을 위해서는 해당분야 기술전문가 및 경영전문가, 경영전략수립 전문가의 도움이 필요함.</li> <li>○ 기업의 성장단계 별로 사업전략을 수립하는데 도움을 주는 프로그램임.</li> </ul>
4	CCAT (Center for Commercialization of Advanced Technology: 하이테크 상업화센터)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 미해군의 연구 성과를 상업화하기 위해 만든 CCAT는 현재는 공공부분과 민간부분이 함께 파트너십 형태로 운영됨.</li> <li>○ CCAT의 목적은 (a) 정부 또는 군사부문에서 개발한 하이테크기술을 민간부문에서 상업화하고 (b) 민간기업 또는 대학에서 개발된 기술을 군사부문에 접목시키고 (c) 각종 학술프로그램을 지원하고 (d) 해당지역의 경제발전에 이바지 하는데 있음.</li> <li>○ CCAT는 상업화를 목표로 한 민간 부문과 군사부문의 전형적인 기술교류프로그램으로 민관합동 컨소시엄형태의 CCAT는 하이테크 기술개발자, 국방부 그리고 상업화를 위한 시장간에 징검다리의 역할을 하고 있음.</li> </ul>
5	Entrepreneur Development (기업가자질 향상 교육프로그램)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ CONNECT와 UCSD 경영대학과의 연결프로그램으로, UCSD 경영대학 외부인 교육 프로그램(extention)에서 하이테크기업의 중역 또는 책임자들이 알아야 할 내용에 대해 콘퍼런스, 세미나, 2주 또는 1달 단위의 단기코스, 각종 프로그램 등 여러 가지 형태의 교육을 제공함.</li> <li>○ 단기간에 필요한 경영지식을 습득할 수 있도록 코스가 구성됨.</li> </ul>
6	Converging Technologies Conference Series (집중신기술 콘퍼런스)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 새롭게 떠오르는 신기술을 습득하기 위해 주기적으로 개최되는 콘퍼런스로, 나노기술에 대한 아이디어를 교환하고 공동연구를 접속시키는데 주목적을 두고 있음.</li> <li>○ 신기술을 가지고 있는 사람에게는 사업기회에 대한 아이디어를 제공하고 기존 사업자에게는 신기술을 자신의 영역에 활용하게 하는 아이디어를 생각하게 하는 프로그램임.</li> </ul>



순번	프로그램	내용
7	Financial Forum (The Life Sciences and High-Tech Financial Forum: 생명과학 및 하이테크 재무포럼)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 펀딩할 기회를 제공해주는 포럼으로서 바이오제약, 진단기기, 의료기기, 신약후보물질, 바이오정보기술 등 생명과학분야의 신기술을 사업화하려는 개인 또는 기업들에게 자금줄을 연결해 주는 역할을 함.</li> <li>○ 바이오 및 여러 하이테크분야의 기업들에게 그들의 신기술을 벤처캐피털, 산업전문가, 생명과학 및 하이테크 대기업의 투자자 또는 관계자들에게 소개하고 펀딩 받을 기회를 제공함.</li> </ul>
8	Frontiers in Science (선도과학연구 강의)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산업현장에 종사하는 과학기술자들에게 기초원천기술의 움직임을 소개해 주는 강의로, 일정한 간격을 두고 주제별 시리즈로 진행됨.</li> <li>○ UCSD, Salk, Burnham, Neurosciences Institute, TRSI 등 대학 내지는 연구소의 기초연구 과학자들이 강의를 담당함.</li> <li>○ 현장의 과학기술자들은 자신의 상업적 영역에 기초기술을 접목할 기회를 탐색할 수 있음.</li> </ul>
9	Global CONNECT (글로벌 컨넥트)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기업들에게 세계적인 네트워크를 가질 기회를 제공하는 프로그램으로서 외국에 있는 기술 또는 자금을 연결시킬 네트워크를 구축하는 기회를 제공하며, 국제적 파트너십을 통해 샌디에고 지역의 기업발전과 경제활성화를 도모하는데 그 목적을 두고 있음.</li> <li>○ 국제적인 협력관계를 통해 각자가 속해있는 지역의 하이테크 바이오산업을 발전시키고 지역경제를 활성화 하는데 상호 도움이 되게 하는 것을 목적으로 하고 있음.</li> <li>○ Global CONNECT는 이와 같이 세계적 기술교환의 허브(hub) 역할을 함으로써 기업들이 세계적인 컨넥션(connection)을 구축할 수 있도록 도와주는 역할을 함.</li> <li>○ Global CONNECT의 네트워크에는 기업, 지역개발조직, 관청, 투자자 등과 하이테크 생명과학기술자, 각종 프로그램 등이 국제적으로 연결됨으로써 네트워크구성원들이 미국지역뿐만 아니라 국제적으로도 협동연구, 투자, 원천기술 상용화 등을 위한 다양한 기회를 가질 수 있음.</li> <li>○ 중요프로그램으로는 세계적인 사업자 관계형성기회 제공하기 위해 해외 도시에서 개최하는 Annual Global CONNECT Meeting, 전 세계에 산재한 협력대학들로부터 학부, 대학원생, 박사후과정생 등을 인턴쉽으로 공급받을 수 Global CONNECT Internship/Fellowship program, 국제적 자본을 연결시켜주는 Global CONNECT Financial Forum 등이 있음.</li> </ul>

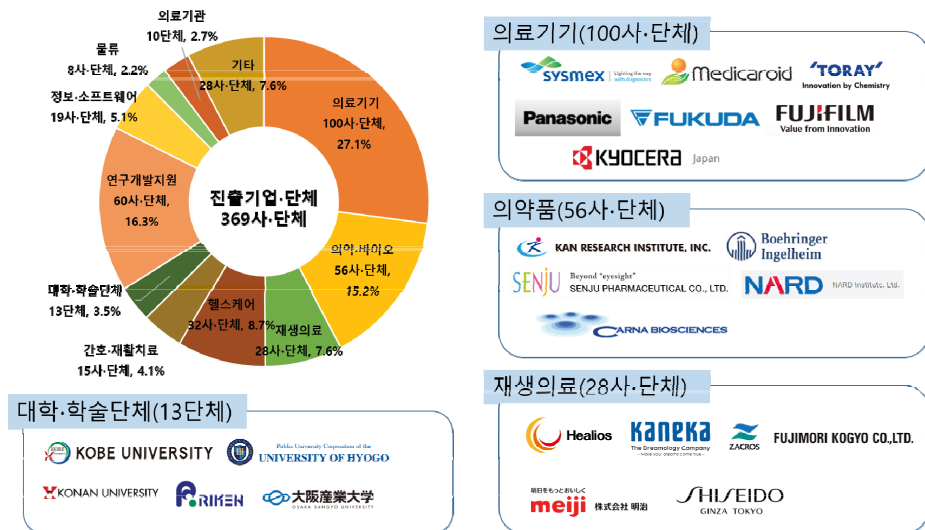
순번	프로그램	내용
10	HR Exchange (인적자원관리 및 리더십 교육)	<ul style="list-style-type: none"> <li>UCSD 평생교육센터에서 제공하며, 인사담당자 및 중역들에게 리더십 및 대인관계 필수지식들을 교육함.</li> <li>중요프로그램으로는 HR Leadership Forum과 HR Speakers Forum이 있음.</li> <li>HR Leadership Forum에서는 강의를 통해 기본이론을 익힌 후 참여자가 개별적으로 가지고 있는 인간자원관리 및 리더십 관련 경험들을 토론을 통해 서로 나누는 장을 제공함.</li> <li>HR Speakers Forum에서는 CEO를 포함한 인적자원 관리자가 효율적인 의사소통방법을 학습하며, 이 포럼을 통해 인적자원 관리자는 소통하는 법을 배우고, 전문강사의 지도하에 참가자들은 서로 발표(speech)할 기회를 가지면서 의사소통능력을 향상시킴.</li> </ul>
11	Los Alamos National Laboratory (로스알라모스 국립연구소)	<ul style="list-style-type: none"> <li>UCSD CONNECT는 Los Alamos National Laboratory 기술이전부서의 협력을 구하여 과학기술자 또는 창업 도상에 있는 기업의 기술평가 및 특허취득을 도와줌.</li> <li>Los Alamos National Laboratory는 연방정부 에너지부의 국가핵안전관리를 위해 캘리포니아대학(University of California)에서 운영하는 연구소이다. 이 연구소는 세계에서 가장 다양한 하이테크 연구 분야를 다루는 것으로 유명함.</li> <li>연구분야는 바이오과학, 바이오기술, 초전도체 등을 포함하여 미래의 신산업에 사용될 하이테크 등을 총망라함.</li> </ul>
12	Most Innovative New Product Awards (최고혁신제품상)	<ul style="list-style-type: none"> <li>그해에 가장 뛰어난 신제품에 상을 주며, 아이디어와 기술을 얼마나 의미있는 상품으로 만들었나를 기준으로 하여 평가함.</li> <li>기술혁신(technology innovation)과 상상(imagination)의 경연장으로서, 샌디에고 산업클러스터내에서의 가장 큰 축제임.</li> </ul>
13	SBIR Workshop (정책자금획득을 위한 연구제안서 작성 워크숍)	<ul style="list-style-type: none"> <li>기술개발자금 내지는 정책연구비를 받기 위한 프로포절 작성 방법을 가르치는 워크숍임.</li> <li>초기 하이테크바이오기업으로서는 SBIR(Federal Small Business Innovation Research) 및 STTR(Small Business Technology Transfer)의 기술개발정책자금을 받는 것이 현실적임.</li> <li>특히 SBIR에 있는 프로포절 평가자의 관점에 초점을 맞추어 프로포절을 작성해 볼 수 있음.</li> </ul>
14	SD TCA (San Diego Tech Coast Angel : 샌디에고 엔젤)	<ul style="list-style-type: none"> <li>남캘리포니아 지역의 초창기 기업에 투자하는 샌디에고 지역 개인투자자들의 네트워크임.</li> <li>SD TCA 회원들은 CEO, 기업가, 전문적 벤처투자가 등 다양한 배경을 가진 사람들로 구성되어 있음.</li> <li>창업초기 기업, 또는 하이테크 기술소지자와 개인투자자들의 만남을 위해 개인투자자 세미나(Angel Semina)가 정례적으로 개최됨.</li> </ul>

순번	프로그램	내용
15	SPRINGBOARD (사업계획서 작성 및 펀딩)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 초창기의 하이테크기업들이 자신의 사업계획 및 재무계획을 전문가들 집단모임에서 도움을 받도록 하는 프로그램으로 1993년부터 시작됨.</li> <li>○ 전문가들은 기업의 사업계획과 성장전략을 평가, 비평함으로써 초창기기업의 사업전략 작성을 도움.</li> <li>○ SPRINGBOARD를 졸업한, 즉 최종 심사를 통과한 사업계획서는 매년 8월 경에 개최되는 스프링보드 런치(SPRINGBOARD luncheon)에서 엔젤투자자, 벤처캐피털리스트, 기업가 등 관련자들이 모인 가운데 발표회</li> </ul>
16	TRANS MED (의료기술 상업화)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ UCSD Trans Med(Translational Medicine Program)는 학술적 의학연구성과를 상업화가 가능한 의료기술로 변화시키는 일을 돕는 것이 목적</li> <li>○ UCSD CONNECT, School of Medicine(약학대학) 및 TTIPS(Technology Transfer &amp; Intellectual Services Office)의 공동 협력으로 운영됨.</li> <li>○ 아직까지 실험실 수준에 머물러 있으나 임상시험이나 유사한 수준의 단계직전까지 도달한 연구에 자금줄을 소개해 주는 역할을 함.</li> </ul>
17	VC (Venture Capital)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 샌디에고 지역 벤처캐피털 관련자, UCSD CONNECT 관계자, VC회원들과의 네트워크 유지, 포럼 등을 통해 정보 소통하기 위한 프로그램임.</li> </ul>
18	VentureForth @UCSD (학생벤처 프로그램)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ UCSD학생들에게 벤처기업정신을 함양하고 기회를 제공하기 위한 프로그램임(www.ventureforth.org., 2014).</li> <li>○ 구체적인 목표로는 a) 학생들이 기업가정신을 키워나갈 환경 조성, b) 학생들이 벤처사업을 구상과 개발에 도움, c) 샌디에고 지역사회와 UCSD에서 새롭게 개발하고 있는 신기술을 학생들에게 알려주는데 있음.</li> <li>○ 학생들에게 혁신정신, 리더십, 자기동기화(self-motivation), 네트워킹, 프로의식(professionalism)등을 함양하는 프로그램들을 제공</li> <li>○ 이 프로그램은 학생들의 창업문화를 활성화시켜 UCSD에서는 미국대학들 중에서 생명공학부문에서 가장 많은 수의 창업이 이루어지고 있음.</li> </ul>
19	CORP. Partnership (기업스폰서)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ UCSD CONNECT는 캘리포니아 대학, 연방정부, 주정부로부터 펀딩을 받지 않고 독자 재정으로 움직이며, 주 수입원은 세미나, 포럼 등의 등록비, 컨설팅수수료, 보고서 작성 자문료 등임.</li> <li>○ 부족한 재정을 메우기 위해 활발하게 스폰서를 구하고 있음.</li> <li>○ 로펌, 회계법인, 벤처캐피털, 은행, 부동산회사, 건축회사, 컨설팅회사, 지역개발기업 등 다양한 기관들이 스폰서를 하고 있음.</li> </ul>

자료: 천세학·변용환(2015)에서 정리 요약

### 3) 일본 고베 혁신클러스터

일본 고베 바이오메디컬 혁신클러스터(Kobe Biomedical Innovation Cluster)는 1995년 대지진으로 인한 지역경제 위기를 극복하고자 ‘고베의료 산업도시’를 기획, 1998년 조성한 일본 최초의 생명과학 혁신클러스터이다. 현재 공공투자자금 총 40억달러 투입, 370여개 연구소 및 기업 유치, 관련 인력 9,400명이 활동하는 일본 최대의 바이오메디컬 연구혁신 클러스터로 부상했다(김희성, 2019). 고베의료산업도시에 입주한 업종별 분포와 주요 기업 및 기관은 다음 [그림 2-2]와 같다. 주요 기관으로 국립과학연구소 (Riken), 고베메디컬센터종합병원, 바이엘, 베링거 인겔하임 등의 글로벌 수준의 연구 기관과 병원, 다국적 기업들이 입주해 있다.



**[그림 2-3] 고베 바이오메디컬 혁신클러스터의 구성과 주요 혁신주체**  
 자료: Kobe Biomedical Innovation Cluster 홈페이지 2020.8.4. 기준  
 (<https://www.fbri-kobe.org/kbic/english/partners/>)

고베 바이오메디컬 혁신클러스터는 바이오메디컬 벤처 생태계 육성에 필요한 다양한 서비스 기능을 제공하고 있다. [표 2-2]와 같이 신약개발지원, 제품개발지원, 스타트업을 위한 엑셀러레이팅, 비즈니스 지원 등 창업에서부터 성장 단계에 이르는데 필요한 다양한 서비스를 제공하고 있다.

고베 바이오메디컬 혁신클러스터내 중소벤처기업의 비즈니스 지원 서비스 및 네트워킹, 글로벌 협력 지원 등의 활동은 FBRI(Foundation for Biomedical Research and Innovation in Kobe)의 클러스터개발 및 조정 센터(Center for Cluster Development and Coordination)에서 담당하고 있다.

**[표 2-3] 고베 바이오메디컬 혁신클러스터의 주요 서비스 기능**

기능	주체	주요서비스
신약개발 지원	RIKEN	Super 'K' Computer 신약후보물질 개발 지원
제품화 지원	MEDDEC (Kobe Medical Device Develop Center)	시제품 시험 평가
엑셀러레이팅	500 Startups (초기벤처투자기업)	500 Kobe Program 전문가 연결, 펀딩, 자문 등 지원
비즈니스 지원	Kobe 시정부	공간지원, 시장조사지원, 컨설팅, 법인세 경감, 고용지원 등
공공서비스		Urban Innovation Japan 스타트업의 지역, 사회, 행정 문제를 해결해주는 원스톱서비스

이상에서 검토한 세계 주요 혁신클러스터 사례에서 특히 대전이 주목해야 하는 점은 각 바이오 클러스터 내 혁신생태계를 지원하는 지원시스템이다.

미국 보스턴 바이오 클러스터의 성공요인 중 하나는 랩센트럴과 같은 혁신 생태계 지원을 위한 플랫폼의 존재라고 할 수 있다. 샌디에고 바이오 클러스터의 경우에는 클러스터 내 혁신 주체 간 네트워킹을 지원하는 'CONNECT' 프로그램의 역할이 매우 중요했던 것으로 평가되고 있다. CONNECT 프로그램은 클러스터의 진화와 함께 변화되어 왔으며, 처음 시작은 UCSD 내 조직으로 출발했지만 2005년 대학으로부터 독립하여 현재는 비영리기업의 형태로 운영되고 있다. 고베 바이오메디컬 혁신클러스터의 경우 FBRI가 재단형태의 핵심 지원기관으로 기능하고 있다.

## 대전 바이오산업 혁신생태계 현황과 특성

1. 대전 바이오산업 진화과정
2. 대전 바이오산업 현황분석
3. 대전 바이오산업의 잠재적 성장성 분석
4. 대전 바이오산업 지식생산 성과분석



# 3장 대전 바이오산업 혁신생태계 현황과 특성

## 1. 대전 바이오산업 진화과정

### 1) 대전 바이오산업 생태계 진화과정

대전에 바이오산업의 초기 역사는 1990년대 초·중반 한국생명공학연구원의 연구원 창업으로부터 시작되었다고 볼 수 있다. 1992년 (주)바이오니아의 창업을 시작으로 (주)인바이오넷('96), (주)바이오로직스('99), (주)바이오알앤즈('99), (주)바이오리더스('99) 등 생명공학연구원 출신 창업이 증가하면서 대전 바이오산업이 자리잡게 되었다.

이후 대전 바이오산업 내 벤처생태계는 한국생명공학연구원과 LG화학생명과학사업본부, 최초 바이오벤처인 바이오니아와 인바이오넷으로부터 스피노프된 기업들이 나오면서 본격 성장하기 시작하였다.

한국생명공학연구원은 대전 지역 내·외 50여개 바이오벤처 창업에 직·간접적인 역할을 담당했다. 1세대 바이오벤처의 대표기업인 바이오니아를 비롯해 제노포커스, 펩트론, 안지오랩, 제노텍, 미코바이오메드 등 기업의 CEO가 생명연 출신의 창업자들이다.

LG 생명과학 또한 대전 바이오벤처의 중요한 모태조직 중 하나이다. 레고캠 바이오사이언스, 알테오젠, 와이바이오로직스, 시선바이오머티리얼스 등 바이오벤처 기업CEO가 LG 생명과학 출신의 창업자들이다.

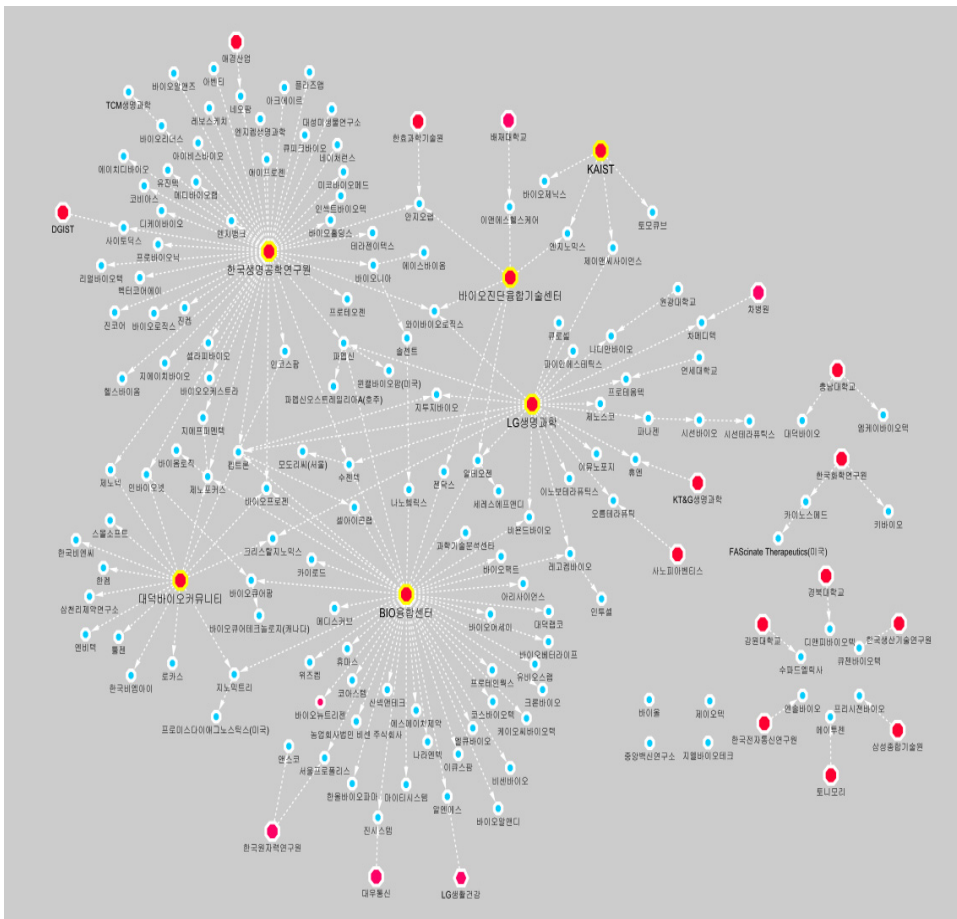
이 외에도 [그림 3-1]에서 나타나는 바와 같이 카이스트, 충남대 등 연구중심 대학으로부터 창업한 기업과 한국화학연구원, 한국전자통신연구원, 한국원자력연구원 등 대덕 내 출연연으로부터 창업한 기업들도 있다. 또한 초기 창업기업의 인큐베이션을 위한 지원조직인 대덕바이오융합센터, 지방기술혁신사업의 지원으로 설립되어 배재대에서 운영한 '바이오진단융합기술센터' 등에서 창업한 기업들도 있다.

한편 한국생명공학연구원과 LG생명과학에서 스피노프된 1세대 바이오벤처 기업으로부터 2차 스피노프된 기업들이 창업해 나오면서 대전 바이오벤처



생태계의 성장이 본격화되었다고 할 수 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이 대전 바이오산업은 정부출연연구기관과 대기업으로부터 기술기반의 벤처기업이 스핀오프되면서 성장하였다는 특징을 지니고 있다. 기술기반 창업기업은 보유 기술이 제품화되기까지 상대적으로 긴 회임기간을 필요로 한다는 특징을 지니고 있다. 대전 바이오산업은 초기 진입기의 높은 연구개발 투자와 긴 회임기간을 거쳐 2010년대 들어오면서 본격적인 성장세를 보이기 시작했다고 할 수 있다.



[그림 3-1] 대전 바이오 벤처 생태계 계보

자료: 바이오헬스케어협회(2020), 내부자료

## 2) 대전 바이오산업 커뮤니티의 성장

### □ 대덕바이오커뮤니티

대덕 바이오클러스터 성장의 효시 역할을 했던 ‘대덕바이오커뮤니티’를 들 수 있다. 당시 1세대 바이오벤처 중 하나인 인바이오넷이 2000년 6월에 대덕 연구단지 내 전민동에 공간을 마련하여 ‘대덕바이오커뮤니티’를 결성하고 정부 출연연구기관, 바이오분야 대기업 연구소, 바이오벤처 등의 자생적 네트워크를 형성하였다.

대덕바이오커뮤니티는 초기 18개 회원사<sup>2)</sup>가 동일 건물 내 입주하여 기업 활동을 영위하는 ‘한지붕 커뮤니티’를 지향하였으며, ①공동연구개발과 공동 사업을 위한 시너지 창출, ②지식 및 경험의 공유와 자기 학습을 통한 압축 성장, ③패키지 테크놀로지의 개발을 통한 신기술 및 신시장 창출, ④해외시장의 공동진출 등(김왕동, 2004)을 목적으로 출범하였다.

대덕바이오커뮤니티는 민간주도의 네트워크 지향형 클러스터라는 점과 인큐 베이팅 단계를 벗어난 Post-BI기업들로 구성되어 있다는 점, 연구영역의 중복이 없어 시너지 효과 창출이 가능하다는 점, 공동프로젝트와 협업을 통한 상생 전략을 추구한다는 점, 공유와 비공유를 철저히 구분하여 연구개발 관련 지식과 경험, 장비와 실험기기, 인력 등은 기업 간 공유하지만 주식, 자금, 노하우 등에서는 상호간섭이나 종속되지 않는다는 점 등의 특징을 지니고 있는 것으로 분석되었다(김왕동, 2004)

대덕바이오커뮤니티의 가장 큰 특징은 우리나라에서는 보기 드문 민간주도의 산-산 협력 클러스터 모델로서 전문독립기업간 협업네트워크를 형성했다는 점이다<sup>3)</sup>. 대덕바이오커뮤니티의 네트워크 사례로 고효율 생산균주 개발사례(인바이오넷-제노텍-스몰소프트), 신개념 생물학적 제어제 개발사례(인바이오넷-크리스탈 지노믹스), SARS 진단용 DNA칩 개발 및 상업화 사례(인바이오

2) 당시 입주한 회원사는 인바이오넷, 제노텍, 툴젠, 크리스탈지노믹스, 제노포커스, 한켐, 지노믹트리, 아이디진, 진켐, 바이오프로젠, 스몰소프트, 아이디알, 코스바이오텍, 동일시마즈, 삼천리제약 분소, ELT사이언스, CBS소프트, 로카스의 18개 기업이었음.

3) 출범 초기인 2002년 18개 입주기업간 매트릭스와 같은 협업체계를 통해 커뮤니티 내·외 혁신주체와 100여개의 협업과제를 추진한 것으로 보고되었다.

넷-지노믹트리) 등이 보고되고 있다(김왕동, 2004).

#### □ 대전테크노파크 바이오벤처타운

2002년 당시 지식경제부와 대전광역시가 투자하여 건립한 바이오벤처타운 역시 초기 대전 바이오클러스터 및 커뮤니티 형성에 중요한 역할을 한 기관이다. 국비 261억, 지방비 96억, 민자 13억으로 건립된 바이오벤처타운은 세계적 바이오클러스터 육성을 목표로 대전테크노파크 바이오센터가 운영주체가 되어 진행한 사업이다. 2005년 개관하여 1단계로 바이오벤처타운 내 벤처동(사업공간 지원), GMP 시설 등 공용연구장비를 구축하였다.

대전 바이오벤처타운에 입주했던 기업 중 레고캠과 파맵신, 지노믹트리, 알테오젠 등의 기업은 기업상장 후 높은 시가총액을 기록하고 있는 기업들로 급성장하였다. 이 들 기업 중 다수가 대전 바이오벤처타운에서 제공한 첨단 고가장비와 함께 입주해 있던 기업의 연구인력 간 지식교류가 기업 성장에 중요한 역할을 했다고 보고되고 있다.

예를 들어 파맵신의 경우 대전 바이오 벤처타운이 보유한 Biacore, Bio-LC, LC-MS, FT-IR, Real time PCR 등 벤처기업들이 보유하기 힘든 고가의 분석 장비와 GMP 시설 및 운용 경험을 지원받아 신규항체치료제 기술을 개발 (BioIn, <https://blog.naver.com/bioinportal/221497877792>, 2020.10.6. 검색)하는데 도움을 받은 것으로 보고되고 있다.

레고캠의 경우도 파맵신 대표로부터 ADC(Antibody Drug Conjugate: 항체·약물 결합체) 기술에 대한 정보를 듣고 이를 이후 자사의 핵심 기술로 발전시켜 나가 현재 ADC 원천 플랫폼 기술보유 기업으로 성장하였다. 레고캠이나 크리스탈지노믹스 같은 경우 당시 바이오벤처타운이 보유한 최첨단 고가장비였던 NMR 600MHz 등의 장비 활용이 기술개발에 중요한 계기를 마련한 것으로 평가되고 있다.

이와 같이 대전 바이오벤처타운은 첨단고가장비와 초기 벤처기업집적을 통한 기업 간 정보교류 등 초기 대전 바이오혁신클러스터 형성에 중요한 역할을 담당하였다.

## □ 바이오진단 융합기술센터

2006년 배재대학교가 설립한 ‘바이오진단융합기술센터’도 2000년대 중반 이후 대전 바이오산업내 클러스터 형성에 기여한 것으로 평가되는 커뮤니티의 하나이다. 연구센터는 대학과 더불어 (주)중앙바이오텍, 리드바이오(주) 등 벤처기업과 한국생명공학연구원 단백질의약연구센터가 함께 입주하여 공동연구 공간으로 활용하였다. 연구센터에는 공동실험실, 동물세포배양실, 세포분석기실 등 첨단실험기기를 갖추고 질병 진단용 단백질 및 항체 개발과 상용화를 주도하였다(내일신문, 2006.).

바이오진단융합기술센터는 2007년 지식경제부 지방기술혁신사업 연구개발 클러스터 사업에 선정된 시장선도형 분자세포진단제 개발 및 상용화 클러스터 사업단(배재대, 단장 서경훈)으로 2단계 도약의 기회를 삼았다. 동 사업단에는 주관기관인 바이오진단융합기술센터와 더불어 바이오니아, 지노믹트리, 바이오큐어팜, 젠닥스, 엔지노믹스, 프로테옴텍, BMS, 대전테크노파크 바이오센터, 한국생명공학연구원, 충남대 등의 기관이 참여하였다. 중점사업으로 특정 암 혹은 질환의 진단키트 개발에 필요한 독자적 기술과 바이오마커 개발과 검증, 이를 기반으로 한 진단키트의 개발과 상용화를 추진하였다. 바이오진단융합기술센터는 바이오기술 중에서도 진단 기술 특화 클러스터로 성장한 사례이다.

## □ 혁신신약살롱

혁신신약살롱은 혁신신약 전문가들의 학술 토론 모임으로 정기 세미나 및 타지역 전문가와의 토론 및 교류를 추구하는 커뮤니티이다. ‘혁신신약살롱대전’은 2012년 이승주 오름테라퓨틱스 대표가 혁신신약 전문가들의 학술토론 모임으로 설립했다(동양일보, 2020.7.8. <http://www.dynews.co.kr/news/articleView.html?idxno=507743>). 2012년 대전에서 출발해서 2016년 판교에서 발족식을 거쳐 2020년 현재 대전, 판교, 오송, 대구, 송도 등 5개 지역에서 약 4,500명의 멤버를 보유한 바이오 분야 대표 민간혁신모임으로 자리잡았다.

## □ 바이오헬스케어협회

2015년 바이오헬스케어협회가 창립되면서 대전 바이오벤처 생태계의 성장에 필요한 기능들을 제공하는 플랫폼으로서의 역할을 수행하고 있다. 2020년 현재 바이오헬스케어협회 소속 기업은 56개사, 연구기관 및 병원, 투자기관 등 16개 기관, 개인 78명으로 총 150개 기관 및 개인 멤버로 구성되어 있다. 대전 내 상장 바이오기업과 주요 기업들이 참여하고 있는 바이오헬스케어 협회는 2015년 출범 직후 대전시와 ‘바이오헬스케어 콤플렉스’ 조성을 위한 업무협약을 맺어 바이오전용 특화 단지 조성에 선도적 역할을 담당했다.

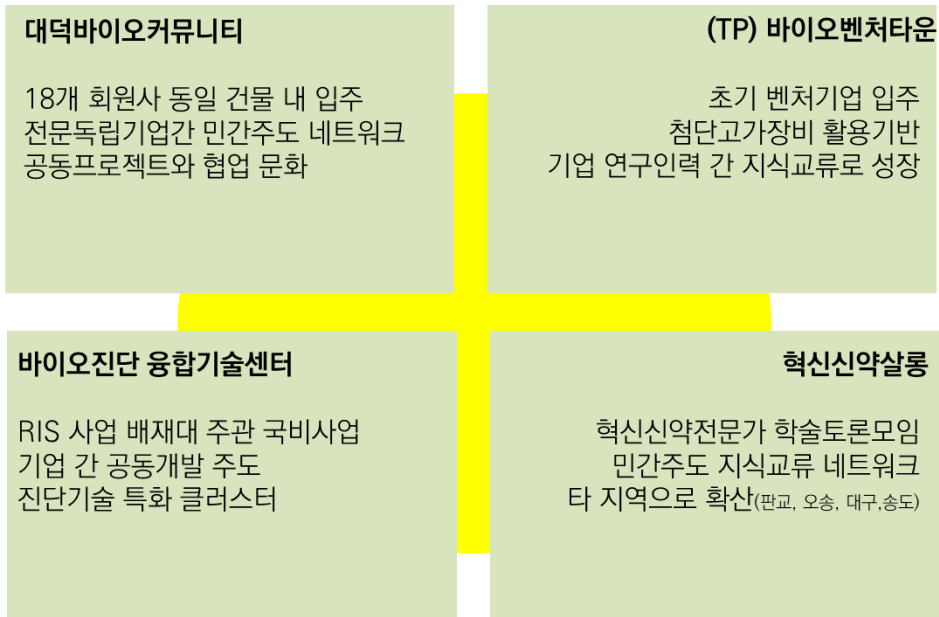


[그림 3-2] 대전 바이오헬스케어 협회 기능

또한 2016년에는 (주)미래에셋자산운용과 업무협약을 맺고 대전 바이오 기업들의 IR 활동, 공동포럼 개최 등 투자유치와 혁신주체 간 협력을 지원하고 있다. 이와 더불어 UAE 두바이, 브라질, 베를린 등의 바이오분야 공공기관 및 기업과의 국제교류를 위한 교두보 마련에도 힘쓰고 있다.

바이오헬스케어협회의 창립은 대전 바이오기업 생태계가 지역 내 네트워킹을 넘어 본격적으로 투자유치, 대외협력, 특화 단지 확보 등 기업성장에 필요한 기능과 서비스를 필요로 하고 있다는 것을 반증하는 예라고 할 수 있다. 바이오헬스케어협회 창립으로 본격적으로 대전 바이오산업 생태계의 성장이 시작되고 있음을 알 수 있다.

이상의 대전 바이오 혁신생태계 내의 바이오커뮤니티의 특징을 정리하면 다음 [그림 3-3]과 같다.

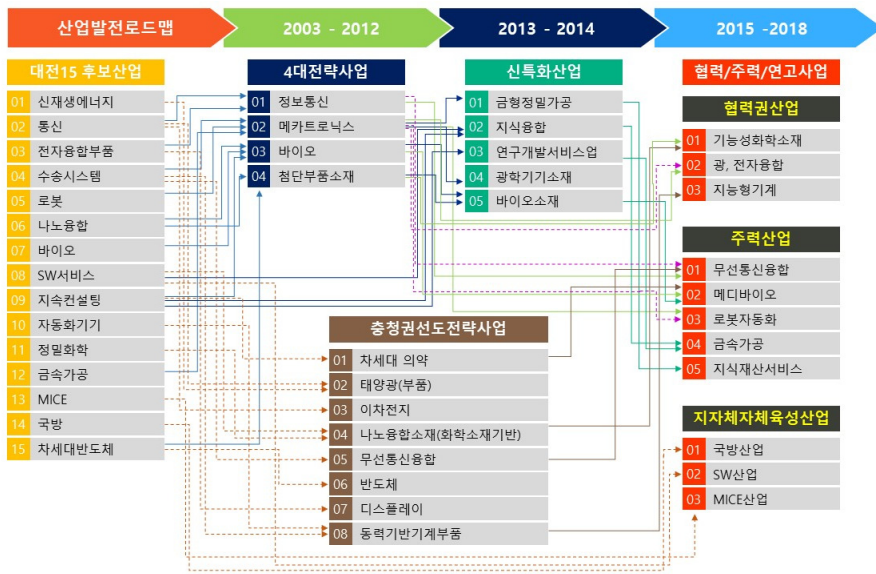


[그림 3-3] 대전 바이오 혁신생태계 내 커뮤니티 현황과 특성

### 3) 대전 바이오 산업 성장과 지원정책의 역사

2000년대 들어 대전광역시에서는 바이오산업을 지역전략산업의 하나로 선정, 육성정책을 전개하였다. 2000년 대전시 생물산업 육성협의회가 발족하고 대전시 바이오메카 구축 방안 연구가 진행되었으며 이를 근거로 생물산업이 대전시 전략산업 분야로 선정되고 중앙정부에 건의되었다. 이어 2001년 바이오 벤처타운 (Bio Venture Town) 건립 계획이 수립되고 2003년 바이오 융합 기술 로드맵을 만드는 등 바이오 산업 육성을 위한 다양한 정책적 노력이 시도되었다.

지역혁신발전 5개년 계획('04)에 바이오산업이 대전의 전략산업의 하나로 선정되어 본격적으로 바이오산업 육성을 위한 예산이 지원되는 계기가 되었다. 또한 2004년 '대덕연구개발특구'가 지정됨으로써 대전지역에 바이오산업 발전을 위한 또 다른 계기를 마련하였다.



[그림 3-4] 대전 전략산업 지원체계 변화

자료: 대전광역시·대전테크노파크(2016), 2015년 지역산업진흥 성과평가보고서: 대전광역시

또한 동년 「대덕밸리 바이오테크노폴리스 로드맵」이 기획되어 대덕밸리 지역을 바이오산업 집적지로 육성하기 위한 본격적인 계획이 수립되었다. 이 계획에는 바이오산업 선진화 지원센터, 생물산업 아파트형 공장, 바이오산업 전문대학원, 나노바이오 정보전자 연구센터, 암 R&D 전문센터 등 바이오산업 관련 인프라의 확충(대전전략산업기획단, 2004)이 제안되었다.

지역산업진흥정책의 변화로 인해 대전의 바이오산업 진흥의 흐름도 변천되어 왔다. 2009년부터는 광역경제권 선도사업 육성을 중심으로 지역산업진흥이 이루어져 대전은 대전의 4대 산업(New IT, 의약바이오, 차세대부품, 융합 기계부품), 8대 프로젝트를 중심으로 지역산업 진흥이 이루어졌다. 4대 산업 중 하나로 의약바이오 분야가 선정되어 지원되었으며, 8대 프로젝트 중 차세대 의약, 나노융합소재 등의 분야가 바이오 관련 분야로 지원되었다.

2013년 부터는 5개 신지역특화산업(금속정밀가공, 광학기기소재, 지식융합, 연구개발서비스, 바이오소재)으로 지원체계가 개편되면서 대전의 바이오산업은 바이오소재 분야를 중심으로 지원이 집중되었다.

2015년에는 각 지역 대표산업(주력산업, 협력산업)으로 8개 산업이 선정되어

지원되었는데, 대전은 주력산업분야의 하나로 메디바이오가 포함되고 경제협력권사업으로 기능성화학소재가 선정되어 지원되고 있다.

대학을 중심으로 중앙정부 지원사업 확보를 통해 바이오분야의 중견연구개발인력 공급체계를 구축하게 된 것도 대전 바이오벤처 생태계 성장의 중요한 발판이 되었다. 충남대학교의 대덕밸리바이오산업인력양성사업단(NURI사업, 2005-2009, 210억원), 의약바이오인재양성센터(2009-2012, 155억원), 산학협력선도대학육성사업단(LINC사업, 2012-2016, 200억원), 대덕R&D특구 바이오고급인력양성사업단(BK21사업, 2006-2013, 60억원), 대덕R&D특구 글로벌바이오고급인력양성사업단 (BK21플러스사업, 2013- 2020, 60억원) 등의 굵직한 국책사업들을 수행하면서, 지역 내 바이오벤처기업에 우수한 전문R&D 인재를 공급하는 파이프라인 역할을 수행했다(대전테크노파크, 2016).



## 2. 대전 바이오산업 현황 분석

### 1) 대전 바이오 관련 혁신 기관

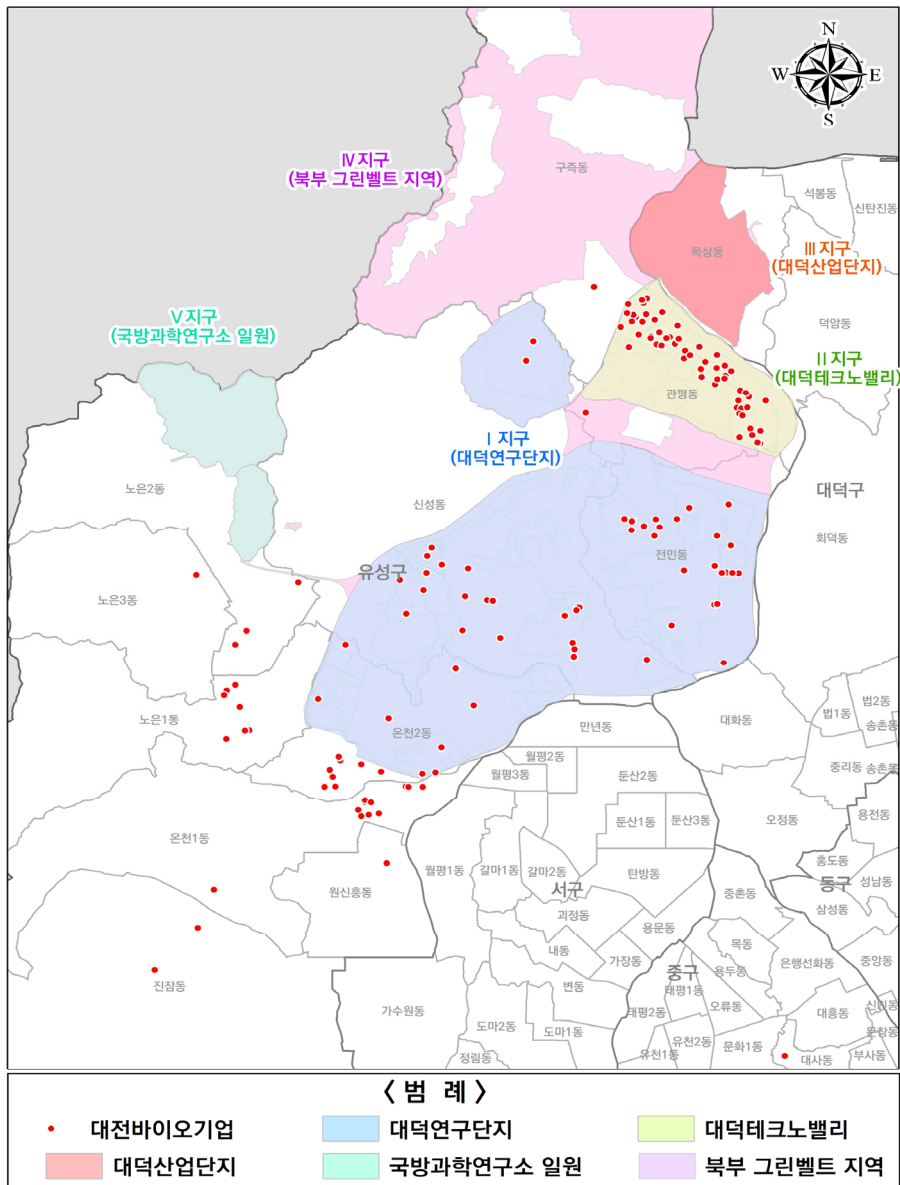
대전의 바이오산업의 혁신환경은 다음 [표 3-1]에 나타난 바와 같이 바이오 기업 외에 정부출연연구기관 및 대학, 병원 등 공공연구부문을 중심으로 매우 우수한 혁신자원을 보유하고 있다.

[표 3-1] 대전의 바이오산업 관련 혁신자원

유형	기관명	
정부출연연구기관	한국생명공학연구원	한국전자통신연구원
	한국화학연구원	나노종합기술원
	한국표준연구원	한국에너지기술연구원
	한국기초과학지원연구원	기초과학연구원
대학	카이스트(질환모델동물센터)	충남대
	과학기술연합대학원대학교	한남대
	한밭대	목원대
	대전대	배재대
	우송대	대전보건대 등
지원기관	대전테크노파크	대전TP(바이오센터)
	대전TP(바이오의약품안전성 검증센터)	대전마케팅공사
	나노종합기술원	중소기업기술정보진흥원
	대전경제통상진흥원	대전정보문화산업진흥원
	연구개발특구진흥재단	
정부기관	특허청	대전광역시
	중소벤처기업부	대전충남중소기업청
유관단체	대덕이노폴리스벤처협회	바이오헬스협회
종합병원	충남대학교병원	대전선병원
	대전을지대학교병원	가톨릭대학교대전성모병원
	건양대학교병원	대전한국병원

## 2) 대전 바이오 기업 집적현황

대전 바이오 기업은 아래 [그림 3-5]에 나타나는 바와 같이 거의 대부분이 유성구에 입지해 있으며 특히 대덕연구단지와 대덕테크노밸리 지구에 집중적으로 위치하고 있어 밀집에 따른 네트워크 효과를 기대할 수 있다.



[그림 3-5] 대전 바이오 기업 밀집현황

### 3) 대전 바이오 관련 인력배출 현황

한편 대전의 바이오 관련 학과에서 배출되는 인력 현황을 파악하기 위해 대전 소재 대학 23개 중 바이오 관련 학과가 개설된 19개 대학의 인력 현황을 분석하였다. 바이오 관련 학과는 교육통계에서 제시된 생물화학환경계열을 포함하였으며, 구체적인 학과명은 다음 [표 3-2]와 같다.

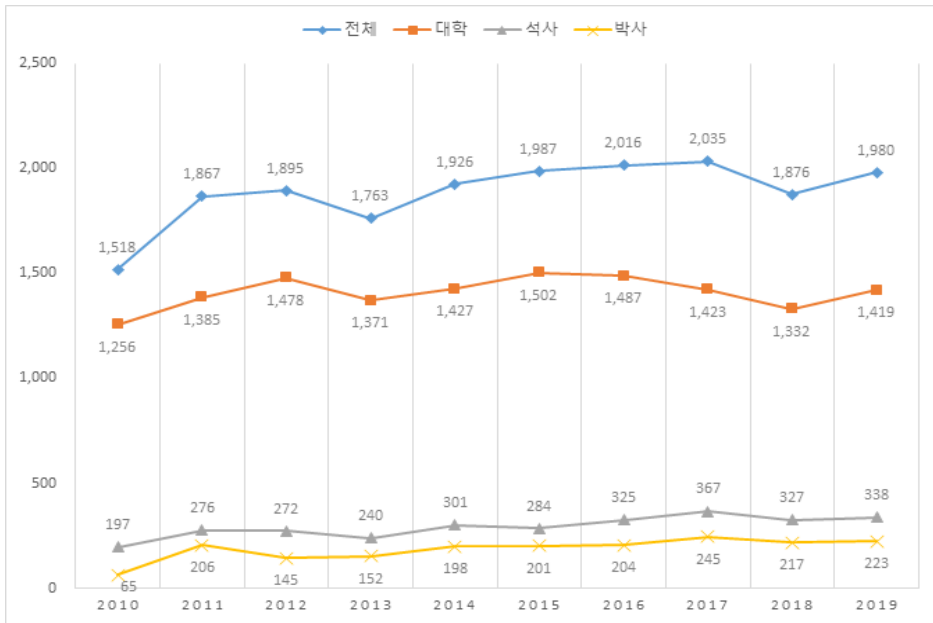
[표 3-2] 바이오 관련 학과 기준

학과명			
농생물학과	방사선과학기술	수의학과	통합물관리학과
농화학과	보건환경안전학과	식물자원학과	한의생명과학
독성평가학과	산림자원학과	애완동물과	한의융합의학
동물바이오시스템학과	산림환경자원학과	유전상담학과	해양생명공학
동물자원과학부	생명공학과	응용생물학과	해양생물학
동물자원생명과학과	생명과학과	응용생물화학식품학부	해양융합과학
미생물·분자생명과학과	생명시스템과학과	응용식물학과	해양환경과학과
미생물나노소재학과	생명유전공학과	응용화학과	화학·생화학과
미생물생명공학과	생명화학공학과	응용화학생명공학과	화학과
미생물학과	생물분석과학	의생명·보건학부	화학생명공학과
바이오·의생명공학과	생물산업기계전공	의생명융합학과	환경공학과
바이오-메디컬 융합	생물의약학과	자원순환공학	환경보건과
바이오및뇌공학과	생물환경화학과	정밀응용과학부	
바이오비임상학과	생화학과	제약공학과	
바이오정보과	석유자원공학	제약생명공학과	

자료: 교육통계서비스 (kess.kedi.re.kr)

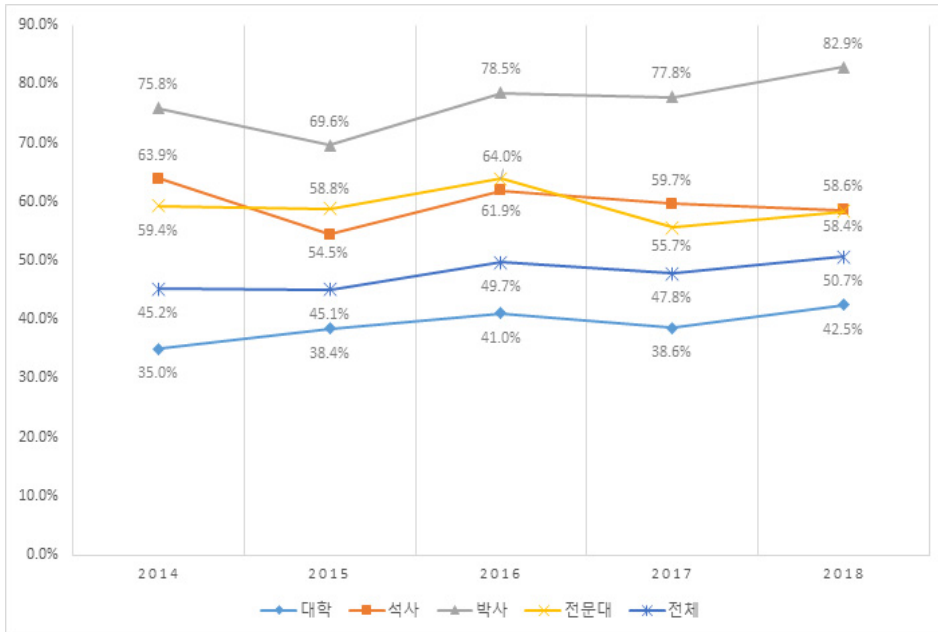
2010년부터 2019년까지 대전 내 대학의 바이오 관련 학과 졸업생 수 추이는 다음 [그림 3-6]와 같이 나타나고 있으며, 학사 기준 연평균 1,500명 내외, 석사 300명 내외, 박사 190명 내외로 배출되고 있는 것으로 나타났다.

한편 2014년에서 2018년까지 바이오 관련 학과 졸업생 취업률은 다음 [그림 3-7]과 같이 학사의 경우 42.5%, 석사 58.6%, 박사 82.9%로 나타나고 있다.



[그림 3-6] 바이오 관련 학과 전체 졸업생 추이(2010~2019)

자료: 교육통계서비스 (kess.kedi.re.kr)



[그림 3-7] 바이오 관련 학과 졸업생 취업률 추이(2014~2018)

자료: 교육통계서비스 (kess.kedi.re.kr)

#### 4) 최근 성과 및 혁신생태계 현황

앞서 살펴본 바와 같이 대전 바이오산업 생태계는 1990년대 1세대 창업이 시작된 이래 지속 성장해왔으며, 특히 최근 4-5년 사이에 급속한 성장세를 보이고 있다. 아래 [표 3-3]에 나타난 바와 같이 2010년대 중반 이후 다수 기업이 자본시장에 상장하여 본격적인 성장세를 보이고 있다. 주요 기업이 공개시장 진입까지 걸린 기간은 평균 15년 내외로 나타나고 있다.

[표 3-3] 대전 주요 바이오기업 기업공개 시기별 정리

기업공개 연도	기업명	기업공개 시장	기업공개까지 소요기간
2003	(주)중앙백신연구소	코스닥시장	35년
2005	(주)바이오니아	코스닥시장	13년
2008	(주)파나진	코스닥시장	7년
2011	케이맥(주)	코스닥시장	15년
2011	(주)인텍플러스	코스닥시장	16년
2013	(주)레고캡 바이오사이언스	코스닥시장	7년
2014	(주)셀바스헬스케어	코스닥시장	5년
2014	(주)알테오젠	코스닥시장	6년
2015	콜마비엔에이치(주)	코스닥시장	25년
2015	(주)펩트론	코스닥시장	18년
2015	원텍(주)	코넥스	16년
2015	(주)제노포커스	코스닥시장	15년
2016	(주)바이오리더스	코스닥시장	16년
2016	(주)안지오랩	코넥스	17년
2016	(주)제노텍	코넥스	19년
2018	(주)앤솔바이오사이언스	코넥스	17년
2018	(주)파맵신	코스닥시장	10년
2018	(주)프로테오믹	코넥스	18년
2019	(주)수젠텍	코스닥시장	8년
2019	(주)리메드	코스닥시장	16년
2019	(주)지노믹트리	코스닥시장	19년

아래 [표 3-4]와 같이 대전 바이오기업 중 다수의 기업이 신약개발에 매진하고 있다. 임상 단계 중 주로 전임상, 임상1,2상 단계까지의 개발에 집중되어 있으며 개발 성과는 기술형태로 수출되고 있다.

[표 3-4] 대전시 바이오기업 신약개발 현황

기업명	연도	개발품목	비고
SK바이오팜	2017	솔리암페톨(수면장애 치료제)	발매
바이오큐어팜	2018	CD19 타겟 CAR-T(급성백혈병 치료제)	전임상
파맵신	2018	Tanibirumab(면역항암제)	
진켄	2018	시알릴락토스	FDA 승인
파맵신	2018	타니비루맵(항암치료제)	임상2상
레고켄바이오	2018	Dlepazloid (결핵치료제)	FDA 승인
지노믹트리	2018	EarlyTect®ColonCancer	유럽 CE인증
시선바이오	2018	U-TOPHpy-ClaRDetectionkit (헬리코박터균검출과항생제내성동시진단키트)	FDA 승인
레고켄바이오	2018	Haihe Biopharma (그람양성 수퍼항생제 텔파졸리드)	중국 임상1상
알테오젠	2018	ALT-P1(지속형 인간 성장호르몬)	임상2a상
비온드바이오	2018	BEY1107(궤양암 치료제)	임상1/2
바이오니아	2019	SAMiRAN-AREG (특발성 폐섬유증 치료제 후보물질)	전임상
수젠텍	2019	혈액기반 결핵 진단키트	제조허가
알테오젠	2019	ALT-L9(아일리아의 바이오시밀러)	FDA 신청
파맵신	2019	올린바시맵	임상2상
SK바이오팜	2019	YKP3089(뇌전증)	NDA 승인
안지오랩	2019	비알콜성지방간염 치료제	임상2상
바이오니아	2019	AccuPover HIV-1 Quantitative RT-PCR Kit (에이즈 진단 키트)	
수젠텍	2019	코로나19 항체 신속 진단키트	
시선바이오	2020	U-Top MSI 진단키트	
시선바이오	2020	NIPT검사	
솔젠트	2020	코로나19 진단시약	
시선바이오	2020	코로나19 진단키트 개발	FDA 승인
파맵신	2020	PMC-402(Tie항체 후보물질)	전임상
펩트론	2020	PAb001(표적항암 항체신약)	전임상
펩트론	2020	PAb001-Car-T (면역항암 CAR-T 세포치료제)	전임상
파맵신	2020	PMC-403(Tie-2 항체)	전임상

대전 바이오 기업들의 1세대 창업 후 10여년이 지난 2010년대에는 수출이 본격화하기 시작하였다. 아래 [표 3-5]에서 나타나는 바와 같이 기술수출의 종류는 원천기술에서부터 후보물질 등 임상 단계에 있는 기술의 형태와 진단키트 등 완제품까지를 포함하고 있다.

[표 3-5] 대전시 바이오기업 기술수출 현황

(단위: 천만원)

기업명	연도	대상조직(국가)	수출품목	수출액
바이오큐어팜	2010	터키	인터페론과 항암보조제	1,800
대덕랩코	2011	kyoumei, victoria global	특수 기능성 화장품	1,200
대덕랩코	2011	Ample effect	특수 기능성 화장품	590
레고캠바이오	2015	푸싱제약(중)	ADC(항체-약물 결합체)	2,080
레고캠바이오	2017	검 테라퓨틱스	베타락탐분해효소 저해제	10,000
인트론바이오	2018	파마반트(스)	SAL200	75,000
바이오니아	2018	CIS	분자진단시스템과 다제내성결핵, 광범위약제내성결핵 진단키트	590
레고캠바이오	2019	다케다제약(일)	항체-약물 복합체 원천기술	45,480
알테오젠	2019	글로벌제약사	ALT-B4(인간 히알루로니다제) 라이센스	161,900
원택	2019	Ulike(중)	헤어빙(탈모치료 의료기기)	15,000
sk바이오팜	2019	아벨 테라퓨틱스(스)	세노바메이트(뇌전증 치료제)	60,000
레고캠바이오	2019	밀레니엄 파마슈티스컬즈	ADC원천기술	45,590
바이오니아	2020	카타르	아큐파워 SARS-CoV-2RT PCR키트	500
바이오니아	2020	인도네시아	분자진단시스템	680
바이오니아	2020	사우디아라비아	코로나19 진단키트	710
수젠텍	2020	러시아	코로나19 항체 신속진단키트	1,300
수젠텍	2020	스페인정부	코로나19 항체 신속진단키트	527
알테오젠	2020	글로벌제약사	ALT-B4(인간 히알루로니다제)	460,000
레오캠바이오	2020	익수다 테라퓨틱스(영)	ADC원천기술	49,630
레오캠바이오	2020	익수다 테라퓨틱스(영)	ADC(약물복합체) 항암제 후보물질	27,840

2010년대 초반 이후 코스닥 및 코넥스 시장 상장에 성공한 기업들이 증가하면서 대전 바이오기업에 대한 기관들의 투자가 증가하고 있다.

[표 3-6] 대전시 바이오기업 주요투자 현황

(단위: 억원)

기업명	연도	투자주체	액수
와이바이오로지스	2015	코리아오메가투자금융	10
프리시전바이오	2015	한국투자파트너스, 에이티넵인베스트먼트, KB인베스트먼트	110
와이바이오로지스	2016	인터베스트, 코오롱인베스트먼트, 스마일게이트인베스트먼트, 이앤인베스트먼트, 마나인베스트먼트, 타임와이즈인베스트먼트, CJ헬스케어	100
오름테라퓨틱	2017	인터베스트, LB 인베스트먼트, KB/솔리더스 인베스트먼트	90
프리시전바이오	2017	한국투자파트너스, 에이넵인베스트먼트, DSC인베스트먼트	80
지노믹트리	2017	KB-솔리더스 글로벌헬스케어펀드	70
와이바이오로지스	2018	데일리파트너스, 코리아오메가투자금융, 스마일게이트인베스트먼트, 미래에셋대우증권, 디에스자산운용, 위드윈인베스트먼트	374
파맵신	2018	신한금융투자	40
지투지바이오	2018	한국투자파트너, 퀴드자산운용, CKD창투, 대덕벤처파트너스, 코그니티브인베스트먼트	70
토모큐브	2018	인터베스트, 소프트뱅크벤처스코리아, 컴퍼니케이파트너스	80
지노믹트리	2018	데일리파트너스의 데일리 임파워링 바이오 헬스케어 펀드1호	50
큐로셀	2019	인터베스트, 미래에셋캐피탈, 타임폴리오자산운용, 스틱벤처스	150
바이오큐어팜	2019	우주베키스탄정부, 투자회사	900
엔솔바이오	2019	벨론-위드윈신기술조합1호, 수성자산운용, 에이스수성신기술투자조합5호, 수성코스닥벤처 멀티에셋공모주 전문투자형사모투자신탁2호 등	110
파맵신	2019	키움증권, 키움아이온코스닥스케일업 창업벤처전문 사모투자합자회사, 키움인베스트먼트, 키움투자자산운용, 케이비-브레인 코스닥 스케일업 신기술사업투자조합, KB-KDBC Pre-IPO 신기술사업투자조합, 씨스퀘어자산운용, 안다자산운용, 엔에이치-아주 코스닥 스케일업 펀드, 아샘자산운용, 오라이언자산운용, 포커스 자산운용, 2018IMM벤처펀드	1,000
오름테라퓨틱	2019	인터베스트, KB/솔리더스, 스마일게이트, KTB네트워크, 스타넷	345
바이오오케스트라	2019	데일리파트너스, CKD창업투자, SBI인베스트먼트, LSK인베스트먼트, NHN인베스트먼트, 이앤벤처파트너스, 중근당홀딩스	200
이앤에스헬스케어	2019	NHN, 미래에셋대우 AKWPFKS, 바이오헬스케어협회투자조합, 이앤에스엘, 인터벨류, 대덕벤처파트너스	90
토모큐브	2019	인터베스트, 데일리파트너스, 컴퍼니케이	150
프리시전바이오	2019	한국투자파트너스, 에이티넵인베스트먼트, DSC인베스트먼트, 서울투자파트너스, 한국투자증권, 아이센스	110



특히 코로나 국면 이후 진단키트를 비롯, 바이오헬스 산업에 대한 관심이 높아지면서 대전 바이오 벤처기업의 시가총액이 급속히 증가하는 양상을 나타내고 있다. 이는 대전 바이오 벤처기업의 기업가치에 대한 시장평가가 한 단계 고도화되었음을 의미하며 향후 성장성에도 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대할 수 있다.

[표 3-7] 코로나 전후 대전 바이오 벤처기업 시가총액 비교

기업명	1월 20일 시총	7월 20일 시총
수젠텍	732억원	3641억원
바이오니아	1523억원	3183억원
파나진	662억원	1450억원
펩트론	2429억원	2896억원
제노포커스	1253억원	1203억원
레고켐바이오사이언스	5589억원	1조1664억원
알테오젠	8943억원	3조9958억원
신테카바이오	1794억원	1549억원

(시가총액 = 종가 x 발행주식수)

자료: 대덕넷 <https://www.hellodd.com/?md=news&mt=view&pid=72379>

## 5) 대전 바이오 기업 생태계 현황

### □ 대전 바이오산업 통계자료 분석기준

대전 바이오산업 통계자료 분석은 통계청 전국사업체조사(2008-2018), 서비스업조사(2016-2018), 국내바이오산업실태조사(2016-2018)자료를 바탕으로 작성하였다. 대전 바이오 산업의 기초 분석을 위한 자료는 통계청 자료를 기반으로 추출하여 일차적으로 다음 [표 3-8]과 같이 대전 바이오 산업 중 주력(핵심) 및 주력(연관) 사업 코드(한국표준산업분류 10차코드)에 포함된 기업 총 283개 업체를 대상으로 분석하였다.

[표 3-8] 대전 바이오산업 기초 분석 기준 분류표

코드	중분류	10차 코드 5-digit	업종명_10차
10	식료품 제조업	10797	건강기능식품제조업
13	섬유제품 제조업: 의복제외	13999	그 외 기타 분류 안 된 섬유제품 제조업
20	화학 물질 및 화학제품 제조업: 의약품 제외	20312	복합비료 및 기타 화학비료 제조업
		20422	치약, 비누 및 기타 세제 제조업
		20423	화장품 제조업
		20449	그 외 기타 분류 안 된 화학제품 제조업
21	의료용 물질 및 의약품 제조업	21101	의약품 화합물 및 항생물질 제조업
		21102	생물학적 제제 제조업
		21210	완제 의약품 제조업
		21220	한의학약품 제조업
		21300	의료용품 및 기타 의약 관련제품 제조업
27	의료, 정밀, 광학 기기 및 시계 제조업	27112	전기식 진단 및 요법 기기 제조업
		27192	정형외과용 및 신체보정용 기기 제조업
		27199	그 외 기타 의료용 기기 제조업
		27213	물질 검사, 측정 및 분석기구 제조업
70	연구개발업	70111	물리, 화학 및 생물학 연구개발업
		70113	의학 및 약학 연구개발업

□ 대전 바이오산업 기업규모, 상장여부 및 업력별 분포

동일한 표본으로 대전 바이오 산업의 기업규모별 분포를 살펴보면 다음 [표 3-9]와 같이 주로 중소기업과 소상공인으로 분류된 기업이 대부분을 차지하고 있다.

[표 3-9] 대전 바이오기업 규모별 분포

기업규모	대기업	중견기업	중소기업	소상공인	기타	총
개수	1	1	84	120	77	283

기업업력으로 분류하면 다음 [표 3-10]과 같이 1~5년 사이 기업이 가장 많은 것으로 나타나지만, 10년 이상 업력을 가진 기업도 상당수 있는 것으로 나타나고 있다.

[표 3-10] 대전 바이오기업 업력별 분포

업력별	1~5년	5~10년	10년 이상
기업수	129	69	85

기업공개 여부에 따라 분류하면 (표 [3-11]) 코스닥 시장에 진입한 기업이 10개사, 코넥스 시장에 등록된 기업이 5개사, 외감기업이 11개 사 등으로 나타나고 있어 전체 모수 (283개) 중 약 10%가 공개기업인 것으로 나타나고 있다.

[표 3-11] 대전 바이오기업 기업공개 여부별 분포

기업공개여부	코스닥시장	코넥스	외감	일반 및 기타
개수	10	5	11	257

□ 대전 바이오산업 세부분야별 분포

동일한 표본으로 대전 바이오기업의 업종별 분포를 살펴보면 의학 및 약학 연구개발업, 의료용 기기 제조업, 물질검사 측정 및 분석기구 제조업 등에 가장 많은 기업이 분포해 있는 것으로 분석되었다. 즉 대전 바이오 기업 중 신약개발과 진단기기 등 고부가 분야에 종사하는 기업의 비중이 높다는 것을 나타낸다.

[표 3-12] 대전 바이오기업 업종별 분포

10차 코드	업종명_10차	개수
70113	의학 및 약학 연구개발업	66
27199	그 외 기타 의료용 기기 제조업	62
27123	물질 검사 측정 및 분석기구 제조업	49
70111	물리, 화학 및 생물학 연구개발업	37
21300	의료용품 및 기타 의약 관련제품 제조업	16
21101	의약품 화합물 및 향생물질 제조업	15
21210	완제 의약품 제조업	12
21102	생물학적 제제 제조업	10
27192	정형외과용 및 신체보정용 기기 제조업	9
27112	전기식 진단 및 요법 기기 제조업	5
13999	그 외 기타 분류 안된 섬유제품 제조업	2

□ 대전 바이오산업 특화도: 입지계수

한편 대전 바이오산업의 특화도 분석을 위해 통계청, 전국사업체 조사를 기반으로 대전과 전국 데이터를 추출하여 입지계수를 계산하였다. 입지계수 분석 결과 대전은 사업체수 기준으로 2018년 기준 2.67, 종사자수 기준으로 2018년 기준 1.28로 높은 입지계수를 나타내고 있다.

[표 3-13] 대전지역 바이오산업의 입지계수(사업체수 기준)

(단위: %, 백만원, 소수 첫째 자리에서 반올림)

연도	전국 총 사업체수	전국바이오 산업사업체수	대전총 사업체수	대전바이오 산업사업체수	입지계수 (사업체수)
2008	3,264,782	851	92,548	67	2.78
2009	3,293,558	853	93,176	67	2.78
2010	3,355,470	901	95,650	73	2.84
2011	3,470,034	913	100,474	79	2.99
2012	3,602,476	958	104,609	83	2.98
2013	3,676,876	971	105,676	79	2.83
2014	3,812,820	975	109,535	80	2.86
2015	3,874,167	978	111,815	81	2.87
2016	3,950,192	980	113,228	78	2.78
2017	4,019,872	984	115,423	76	2.69
2018	4,103,172	993	117,557	76	2.67

자료: 통계청(2008-2018), 전국 사업체조사, 국내바이오산업실태조사

[표 3-14] 대전지역 바이오산업의 입지계수(종사자수 기준)

(단위: %, 명, 소수 첫째 자리에서 반올림)

연도	전국 총 종사자수	전국바이오 산업종사자수	대전총 종사자수	대전바이오 산업종사자수	입지계수 (종사자수)
2008	16,288,280	20,520	450,857		
2009	16,818,015	22,817	468,501		
2010	17,647,028	32,337	492,722		
2011	18,093,190	35,718	509,740		
2012	18,569,355	37,570	521,281		
2013	19,173,474	36,684	536,181		
2014	19,899,786	37,801	556,297	2,023	1.91
2015	20,889,257	39,686	586,069	2,186	1.96
2016	21,259,243	41,559	597,011	1,864	1.60
2017	21,626,904	44,895	605,742	1,688	1.34
2018	22,234,776	47,047	618,271	1,679	1.28

자료: 통계청(2008-2018), 전국 사업체조사, 국내바이오산업실태조사

□ 전국 대비 대전 바이오산업 현황

지역별 바이오산업의 비교를 위해 국내 바이오산업 실태조사(통계청, 2018)를 기반으로 지역별로 바이오산업을 분석하면 대전의 경우 사업체 수 기준으로 전국 4위, 종사자수 기준으로 전국 7위, 매출액 기준으로 전국 11위를 기록하고 있다. 사업체 수 기준으로 상위에 분포하지만 절대 규모에 있어서는 서울과 경기도와는 큰 격차를 보이고 있음을 알 수 있다.

[표 3-15] 지역별 바이오산업 현황

(단위: 개, 명, 백만원)

구분	사업체수 기준		종사자수 기준		매출액 기준	
	사업체수	순위	종사자수	순위	매출액	순위
대전광역시	76	4	1,679	7	131,102	11
서울특별시	217	2	6,775	3	521,652	5
경기도	319	1	14,109	1	4,191,861	1
부산광역시	15	13	366	15	5,412	16
대구광역시	17	12	1,411	8	96,662	12
인천광역시	24	10	5,397	4	1,670,647	3
광주광역시	11	14	57	17	1,678	17
울산광역시	9	15	1,193	9	676,099	4
강원도	50	5	2,700	5	425,336	6
충청북도	78	3	7,533	2	1,777,103	2
충청남도	49	6	2,296	6	140,040	10
전라북도	29	8	876	10	248,833	7
전라남도	35	7	807	11	242,538	8
경상북도	27	9	805	12	229,882	9
경상남도	23	11	432	13	76,616	13
제주특별자치도	9	15	240	16	18,806	15
세종특별자치시	5	16	371	14	22,130	14

자료: 통계청(2018), 국내바이오산업실태조사

## 6) 대전 바이오 창업지원 현황

### 대전 창업보육센터

대전에는 2020년 현재 공식적으로 중소벤처기업부의 창업보육센터로 등록되어 있는 13개의 창업보육시설이 운영 중이다. 이 외에 현재 대전시에서 조성한 대전창업허브, 대전소셜벤처캠퍼스, D-Station 등의 창업보육 혹은 Post-BI 시설이 운영 중에 있으며, 향후 2-3개의 창업보육시설이 조성 중에 있다.

[표 3-16] 대전 주요 창업보육시설

주관기관명	창업보육시설	주관기관명	창업보육시설
한국과학기술원	KAIST창업보육센터	한국생명공학(연)	한국생명연 바이오벤처센터
대덕대학교	대덕대 창업보육센터	한국에너지기술(연)	EVIC 창업보육센터
대전대학교	대전대 창업보육센터	한국전력(연)	한국전력벤처기업육성센터
대전보건대	대전보건대창업보육센터	한국기계(연)	신기술창업보육센터
목원대학교	목원대 창업진흥센터	대전창조경제혁신센터	대전창업허브
배재대학교	배재대 창업보육센터		대전소셜벤처캠퍼스
충남대학교	충남대 창업보육센터	대전테크노파크	D-Station
한남대학교	한남대 창업보육센터	대전경제통상진흥원	벤처타운 장영실관, 다산관
한밭대학교	한밭대 창업보육센터	한국디자인진흥원	디자인비즈니스 스튜디오

□ 대전 바이오 관련 주요 창업지원 시설

대전 바이오 관련 주요 창업지원 시설로는 대전테크노파크에서 운영하는 [바이오융합센터]가 있다. 바이오융합센터는 바이오의약품, 바이오소재, 스마트헬스케어 기업을 위한 기반 인프라를 제공하고 있으며, 의료중점 바이오헬스 인큐베이팅 사업도 추진 중에 있다 ([표 3-17]).

[표 3-17] 대전테크노파크 바이오융합센터 주요 수행 사업

주요 수행 사업	
스마트 유전자의약기반기술 플랫폼 구축	바이오 GMP 제조기술인력양성사업
바이오 상용기술고도화 플랫폼 구축사업	연구기반활용사업 (장비이용료 지원)
스마트헬스케어 VR 기반구축 사업	바이오진단 기능성 소재 시장경쟁력 강화사업
지역클러스터-병원 연계 창업 인큐베이팅	바이오기능성 소재 제품화를 위한 시작품제작지원



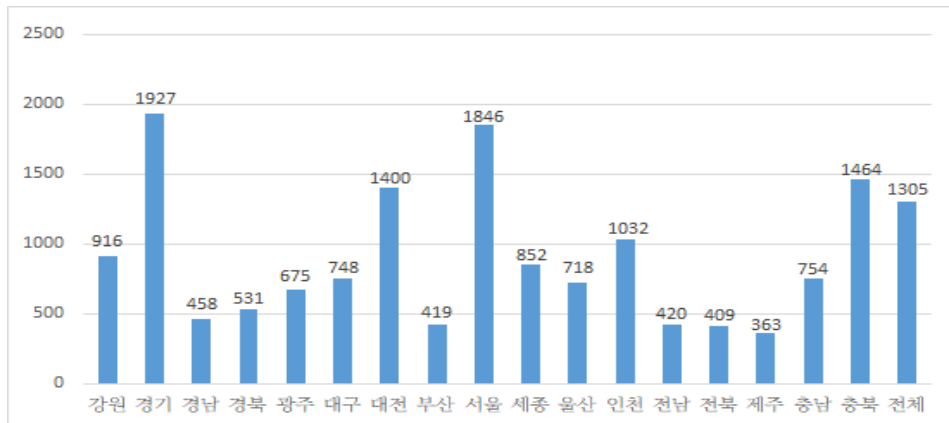
### 3. 대전 바이오산업의 잠재적 성장성 분석

#### 1) 대전 바이오산업 혁신잠재성

##### □ 대전 바이오산업 연구개발 자원 투입 현황

지역별 기업당 평균 연구개발비를 살펴보면 경기, 서울, 충북, 대전의 순으로 높게 나타나고 있으며, 지역별 매출액 대비 연구개발비를 살펴보면 대전이 연구개발집약도가 가장 높은 것으로 나타나고 있다. 즉 대전은 기업규모나 매출액 등 성과창출은 미흡하지만 연구개발집약도가 높게 나타나는 전형적인 기술기반 기업의 특성을 보이고 있다고 할 수 있다.

(단위: 백만원)



[그림 3-8] 지역별 평균 연구개발비(2016년, 2017년)

주1) 생존기업 대상, 본사 소재지 기준

주2) 평균: 각 지역의 연구개발비 합계를 지역별로 연구개발비가 발생한 기업 수로 나눈 값

주3) 기업의 특성에 따라 바이오 사업 외에 다른 사업으로부터 발생한 연구개발비도 포함

자료: 생명공학정책연구센터(2017, 2018), 국내 바이오 중소·벤처기업 현황 통계

[표 3-18] 지역별 매출액 대비 연구개발비(2017년)

(단위: 백만원)

지역	매출액 합계	연구개발비 합계	매출액 대비 연구개발비
대전	866,599	86,965	10.0%
서울	2,580,287	215,927	8.4%
경기	4,274,023	351,388	8.2%
울산	26,218	1,753	6.7%
강원	812,201	47,047	5.8%
인천	361,986	20,134	5.6%
대구	218,956	12,033	5.5%
경남	193,969	9,608	5.0%
경북	357,921	15,326	4.3%
광주	178,899	7,587	4.2%
충북	1,697,839	70,493	4.2%
전남	277,677	11,042	4.0%
전북	427,582	16,278	3.8%
제주	149,296	4,862	3.3%
충남	913,029	25,553	2.8%
부산	326,929	6,873	2.1%
세종	249,509	4,133	1.7%
합계	13,912,920	907,001	6.5%

자료: 생명공학정책연구센터(2017, 2018), 국내 바이오 중소·벤처기업 현황 통계

특히 지역별 정부 R&D 투자비에서도 대전이 경기와 서울에 이어 세 번째로 많은 연구개발비가 투자되고 있음을 알 수 있다. 즉 연구개발 집약도가 높고 정부 연구개발비의 비중이 상대적으로 높게 나타나는 것이 대전 바이오 혁신 생태계의 특징이라고 할 수 있다.

[표 3-19] 지역별 정부 R&D 투자비 (2017년)

지역	정부연구비(백만원)	과제수	과제 당 평균 연구비(백만원)
서울	78,500	311	252
충북	20,231	82	247
대전	34,959	143	244
경기	99,336	416	239
강원	20,102	92	219
전남	7,726	39	198
부산	4,673	24	195
대구	4,938	28	176
경북	8,643	51	169
인천	3,148	19	166
전북	8,210	52	158
광주	2,480	16	155
경남	3,481	24	145
충남	7,703	57	135
제주	4,055	31	131
울산	581	5	116
세종	857	8	107
합계	309,622	1,398	221

자료: 생명공학정책연구센터(2017, 2018), 국내 바이오 중소·벤처기업 현황 통계

□ 대전 바이오 벤처기업 현황

대전 바이오 벤처기업 현황을 살펴보면 경기와 서울 다음으로 벤처 기업수가 많은 것으로 조사되고 있으나 절대 수에 있어서는 수도권과 격차가 큰 것으로 나타나고 있다.

[표 3-20] 바이오 벤처기업의 지역별 분포

지역	경기	서울	대전	강원	충북	경북
개수	384	281	130	113	96	66
지역	충남	전북	전남	경남	부산	대구
개수	63	58	54	43	42	37
지역	인천	제주	광주	세종	울산	합계
개수	35	32	22	8	7	1,471

주) 벤처인증 경험이 있는 기업 대상, 본사 소재지 기준

자료: 생명공학정책연구센터(2017, 2018), 국내 바이오 중소·벤처기업 현황 통계

바이오 벤처 기업의 지역별/분야별 분포를 보면 대전은 레드바이오 부문과 플랫폼 부문 등 고부가 바이오 부문의 비중이 높은 것으로 나타나 그린 바이오 등에 집중된 다른 지역과 차별적 특성을 보이고 있다.

[표 3-21] 바이오 벤처기업의 지역별/분야별 분포

지역	레드		그린		화이트			플랫폼		합계
	의약품	진단 기기	농업	식품	화학	환경	에너지	지원 서비스	기타	
경기	89	51	27	50	52	21	-	56	38	384
서울	77	40	7	26	27	11	4	55	34	281
대전	28	12	7	9	18	8	-	32	16	130
강원	21	15	9	38	14	3	1	4	8	113
충북	24	-	9	30	19	2	-	7	5	96
경북	6	4	11	21	14	1	-	3	6	66
충남	8	3	13	25	9	1	-	3	-	63
전북	3	6	10	24	10	2	-	3	-	58
전남	6	2	13	17	7	2	1	3	3	54
경남	3	1	7	21	6	2	-	1	2	43
부산	-	2	3	18	10	5	-	4	-	42
대구	6	3	5	4	11	1	2	1	4	37
인천	6	4	1	1	11	2	-	6	4	35
제주	3	-	3	15	8	1	-	2	-	32
광주	5	3	1	4	2	2	-	3	2	22
세종	1	1	-	1	4	-	-	1	-	8
울산	-	-	-	2	2	1	-	2	-	7
합계	286	147	126	306	224	65	8	186	123	1,471

주1) 벤처인증 경험이 있는 기업을 대상으로 본사 소재지를 기준으로 분류

주2) 레드바이오: 질병 예방, 진단, 치료와 관련된 신약개발, 진단시약, 줄기세포 등의 바이오 의약품 분야; 그린바이오: 농수산 식품 등에 바이오기술을 결합한 분야; 화이트 바이오: 산업생산 공정에 생명공학이 응용된 분야로 화학 및 바이오연료 등의 분야; 플랫폼: 분자레코딩, 세포체 지도 등 데이터 기반 바이오 연구개발 지원서비스 분야

## 4. 대전 바이오산업 지식생산 성과 분석: 특허를 중심으로

### 1) 대전 바이오산업 국내 특허 분석

#### □ 대전 바이오산업 국내 특허 분석 데이터

본 보고서에서 사용된 특허 데이터는 Wips on 사이트를 기반으로 수집하였으며, 특허의 연도는 출원일을 기준으로 하였다<sup>4)</sup>. 전체 특허 데이터의 모수는 2009년부터 2019년까지 국내에서 출원된 바이오 분야 74,071개 데이터 중 출원인 주소에 대전이 포함된 특허를 분석하였다. 전체 국내 바이오특허의 분류는 다음 [표 3-22]와 같다.

[표 3-22] 국내 바이오 특허 출원 분류별 현황 ('09~'19)

대분류	중분류	소분류	건수
공정	생물공정기술	분리 정제	5
		효소 미생물 관련 장치	2176
		동식물 세포 배양장치	890
		생물학적 합성	2606
	측정진단기술 측정진단기술	조사 분석	6242
		측정 시험	9169
기초	유전체기술	당류기 함유 핵산	370
		유전공학	9001
	단백질체기술	펩티드	6065
		고정화 펩티드	71
		하이브리드 펩티드	703
	항체이용기술	면역글로불린	4601
	효소공학기술	효소	2356
	생물자원탐색기술	미생물	5629
		바이러스	772
	동식물세포배양기술	동식물 세포	3824

4) 최근 특허의 경우 아직 특허 등록 혹은 공개가 되지 않은 특허가 수집되지 않아 국내 특허는 2019년 이후 특허가 상대적으로 적게 나타나는 점은 본 연구의 한계임

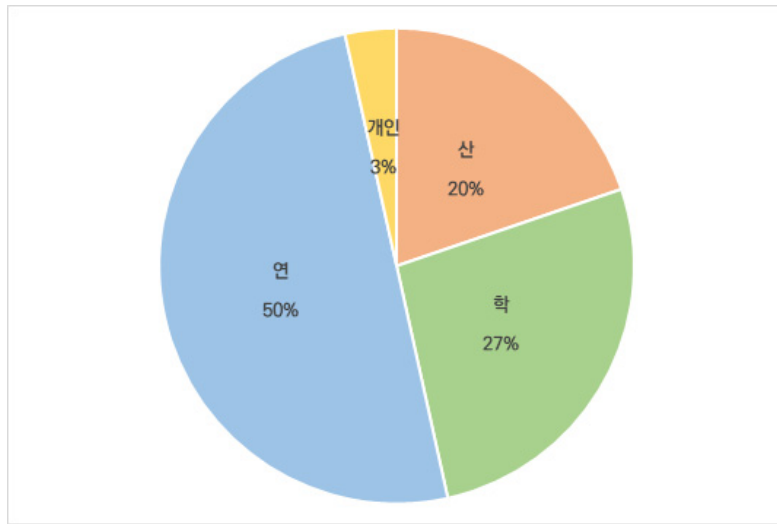
대분류	중분류	소분류	건수
농업	생물농약개발기술	생물 농약	1417
		신규한 동물	1230
	형질전환동식물개발 기술	신규한 식물	1462
의약	생물의약개발기술	신약 후보물질	2564
		방사선 의약	191
		유전자 치료	1006
		치료용 항체	2561
		단백질 치료제	3431
환경	발효식품개발기술	알코올 발효 및 장치	2599
	환경생물공학기술	슬러지 처리	633
		생물학적 수 처리	2497
총			74071

#### □ 대전 바이오산업 국내 특허 혁신주체별 현황

출원인을 기준으로 보면 다음 [표 3-23]과 같이 한국생명공학연구원, 한국과학기술원, 충남대, 한국화학연 순으로 높게 나타나고 있다. 출원 조직형태별 특허 출원 비중을 살펴보면 다음 [그림 3-9]과 같이 연구기관의 비중이 가장 높지만 기업의 특허 활동도 20%정도의 비중을 차지하는 것으로 나타나고 있다.

[표 3-23] 대전 혁신주체 중 국내 바이오 특허 10대 출원조직 ('09~'19)

출원인	특허 수
한국생명공학연구원(연)	1565
한국과학기술원(학)	857
충남대학교산학협력단(학)	474
한국화학연구원(연)	317
한국원자력연구원(연)	196
한국기초과학지원연구원(연)	112
한국에너지기술연구원(연)	111
바이오니아(산)	106
한국전자통신연구원(연)	89
한국 한의학 연구원(연)	76



[그림 3-9] 대전 바이오 국내 특허 출원 조직형태별 비중 ('09~'19)

□ 국내 바이오 특허 중 대전의 비중

국내 바이오 관련 특허에서 대전이 차지하는 비중을 살펴보면 다음 [표 3-24]와 같이 7.64%로 나타나고 있으며, 이를 분야별(중분류별)로 구분하여 보면 효소공학기술, 생물공정기술, 생물농약개발기술, 유전체 기술, 측정진단 기술, 생물자원탐색기술 등에서 높은 비중을 나타내고 있다.

□ 대전 바이오 국내 특허 공동출원 현황

대전 바이오 혁신주체들의 국내 특허 공동출원 현황을 살펴보면 2009년에서 2019년까지 국내특허 중 공동출원한 비율이 16%에 이르고 있다. 공동출원 파트너별로 보면 기업은 개인(38.8%)이나 대학(30.6%)과, 대학은 기업(34.2%)와 연구기관(32.9%), 연구기관은 연구기관(38.5%), 대학(32.1%)의 순으로 공동출원을 많이 하는 것으로 나타났다.

공동출원의 경우 기술분류별로 보면 유전체기술, 측정진단기술, 생물자원 탐색, 생물약개발 등으로 빈도가 높게 나타나고 있어 신약개발과 관련된 공동연구가 상대적으로 활발하게 진행되고 있음을 알 수 있다.

[표 3-24] 국내 전체 바이오 특허 중 중분류별 대전 특허 비중 ('09~'19)

(단위: 개, %)

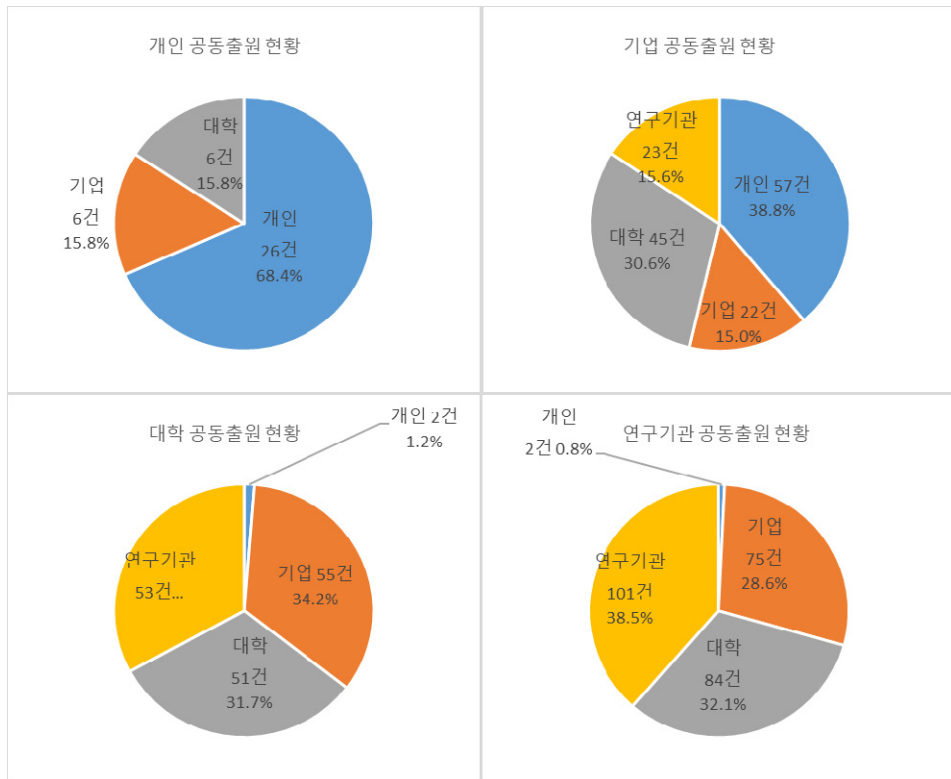
연도	전체 특허 수	대전 특허 수	전체 특허 대비 대전 특허 비율
효소공학기술	2356	265	11.25
생물공정기술	5677	624	10.99
생물농약개발기술	1417	149	10.52
유전체기술	9371	946	10.09
측정진단기술	15411	1466	9.51
생물자원탐색기술	6401	580	9.06
형질전환동식물개발기술	2692	211	7.84
동식물세포배양기술	3824	209	5.47
단백질체기술	6839	373	5.45
환경생물공학기술	3130	162	5.18
생물의약개발기술	9753	450	4.61
항체이용기술	4601	160	3.48
발효식품개발기술	2599	62	2.39
계	74071	5657	7.64

[표 3-25] 연도별 대전 바이오 국내특허 공동출원현황

(단위: 건)

연도	총 출원수	공동 출원수	비율	연도	전체 출원수	공동 출원수	비율
2009	376	66	17.6%	2015	348	49	14.1%
2010	328	40	12.2%	2016	307	55	17.9%
2011	381	75	19.7%	2017	340	60	17.6%
2012	365	52	14.2%	2018	336	59	17.6%
2013	366	58	15.8%	2019	110	26	23.6%
2014	398	68	17.1%	평균			16.6%





[그림 3-10] 혁신주체별 국내 특허 공동출원 파트너별 현황

[표 3-26] 국내 공동출원특허 IPC (full) 기술분류별 Top20

Rank	IPC full	출원수	중분류
1	C12N15/11	53	유전체기술
2	C12Q01/68	37	측정진단기술
3	C12N01/20	34	생물자원탐색기술
4	A61K38/10	26	생물의약개발기술
5	C07K19/00	13	단백질체기술
6	G01N33/53	12	측정진단기술
7	C12N01/21	10	생물자원탐색기술
8	G01N33/569	10	측정진단기술
9	A61K38/16	9	생물의약개발기술
10	G01N33/68	9	측정진단기술
11	A01N65/08	8	생물농약개발기술
12	C07K16/28	8	항체이용기술

Rank	IPC full	출원수	중분류
13	C12N01/12	8	생물자원탐색기술
14	C12N15/63	8	유전체기술
15	C12Q01/6883	8	측정진단기술
16	G01N33/50	8	측정진단기술
17	A61K38/17	7	생물의약개발기술
18	C07K07/08	7	단백질체기술
19	C12N15/82	7	유전체기술
20	C12N15/85	7	유전체기술

## 2) 대전 바이오 산업 미국 특허 분석

### □ 대전 바이오산업 미국 특허 분석 데이터

본 보고서에서 사용된 미국 바이오 특허 데이터는 Wips on 사이트를 기반으로 수집되었으며, 출원일을 기준으로 2009년에서 2019년까지의 데이터를 기반으로 분석하였다<sup>5)</sup>. 2009년부터 2019년까지 미국에서 출원된 바이오 분야 2,593개 데이터 중 출원인 주소에 대전이 포함된 특허를 분석하였다. 전체 미국 바이오특허의 분류는 다음 [표 3-27]과 같다.

[표 3-27] 국내 바이오 특허 출원 분류별 현황 ('09~'19)

대분류	중분류	소분류	건수
공정	생물공정기술	분리 정제	1
		효소 미생물 관련 장치	113
		동식물 세포 배양장치	13
		생물학적 합성	307
	측정진단기술	조사 분석	182
		측정 시험	282
기초	유전체기술	당류기 함유 핵산	105
		유전공학	208

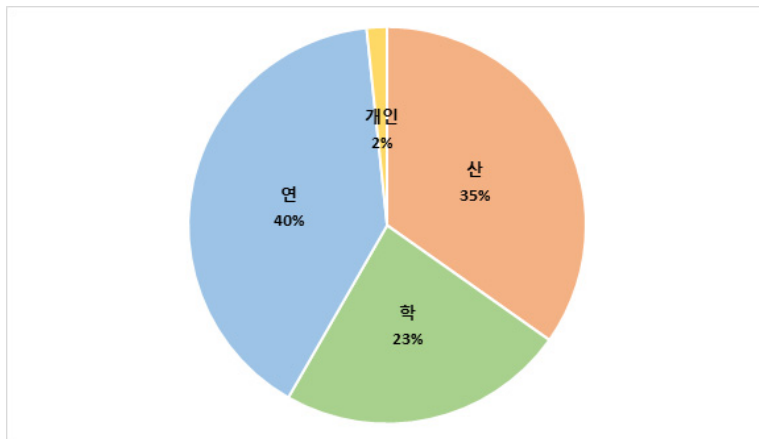
5) 최근 특허의 경우 아직 특허 등록 혹은 공개가 되지 않은 특허가 수집되지 않아 미국 특허는 2017년 이후 특허가 상대적으로 적게 나타나는 점은 본 연구의 한계임

대분류	중분류	소분류	건수
	단백질체기술	펩티드	173
		고정화 펩티드	3
		하이브리드 펩티드	6
	항체이용기술	면역글로불린	93
	효소공학기술	효소	111
	생물자원탐색기술	미생물	102
		바이러스	28
	동식물세포배양기술	동식물 세포	137
농업	생물농약개발기술	생물 농약	76
	형질전환동식물개발기술	신규한 동물	19
		신규한 식물	28
의약	생물의약개발기술	신약 후보물질	62
		방사선 의약	13
		유전자 치료	45
		치료용 항체	150
		단백질 치료제	304
환경	발효식품개발기술	알코올 발효 및 장치	4
	환경생물공학기술	슬러지 처리	1
		생물학적 수 처리	27
총			2593

출원인을 기준으로 보면 다음 [표 3-28]과 같이 한국생명공학연구원, 한국과학기술원, 바이오니아, 제노믹트리 순으로 높게 나타나고 있다. 출원 조직 형태별 특허 출원 비중을 살펴보면 국내 특허와 마찬가지로 연구기관의 비중이 가장 크지만 국내 특허 보다 상대적으로 기업의 역할이 더 큰 것으로 나타나고 있다.

[표 3-28] 대전 혁신주체 중 미국 바이오 특허 10대 출원조직 ('09~'19)

출원인	특허 수	출원인	특허 수
한국생명공학연구원 (연)	90	한올바이오파마주식회사 (산)	10
한국과학기술원 (KAIST) (학)	76	한국표준연구원 (연)	10
바이오니아 (산)	21	한국 원자력연구원 (연)	8
제노믹트리 (산)	17	파멧신 (산)	7
젠크스앤카엘 (산)	12	한국화학연구원 (연)	7
한국전자통신연구원 (연)	11	충남대 산학협력단 (학)	7



[그림 3-11] 대전 바이오 미국 특허 출원 조직형태별 비중 ('09~'19)

미국 특허에서 대전이 차지하는 비중을 살펴보면 다음 [표 3-29]와 같이 13.96%로 나타나고 있으며, 이를 분야별(중분류별)로 구분하여 보면 측정진단기술, 유전체 기술, 항체이용기술, 생물공정기술, 생물농약개발기술, 효소공학기술 등에서 높은 비중을 나타내고 있음을 알 수 있다.

#### □ 대전 바이오 미국 특허 공동출원 현황

대전 바이오 분야 혁신주체들의 미국특허 공동출원 현황을 살펴보면 전체 출원 중 약 10%에 달하는 특허가 공동연구의 성과로 공동출원된 경우로 국내 특허에 비해서는 공동출원의 빈도가 낮은 것을 알 수 있다. 파트너별로 보면 기업은 대학(62.5%), 대학은 연구기관(50%), 연구기관은 대학(75%)과 주로 공동출원하는 것으로 나타났다.

**[표 3-29] 전체 미국 바이오 특허 중 중분류별 대전 특허 비중 ('09~'19)  
중분류별 특허 수 (미국)**

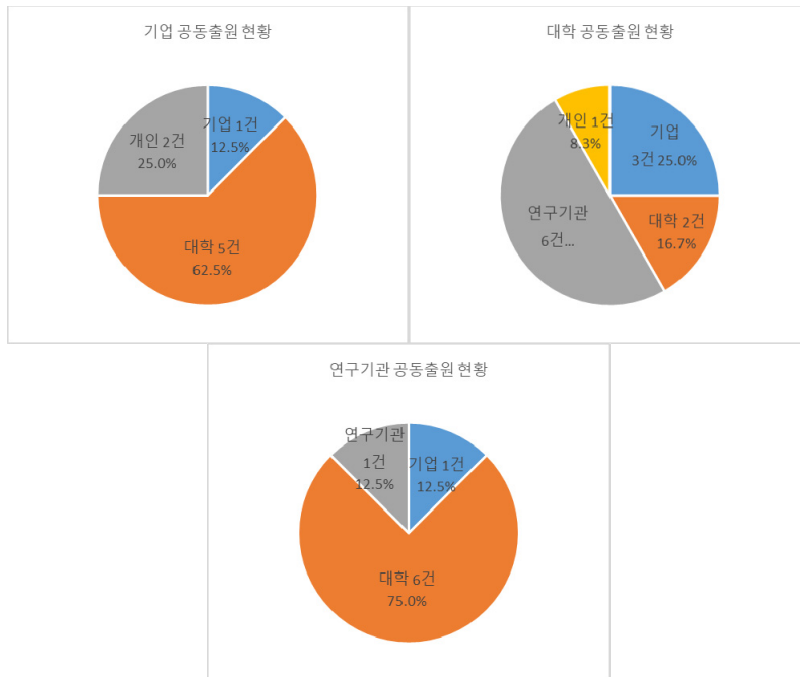
(단위: 개, %)

연도	전체 특허 수	대전 특허 수	전체 특허 대비 대전 특허 비율
측정진단기술	464	82	17.67
유전체기술	313	52	16.61
항체이용기술	93	15	16.13
생물공정기술	434	65	14.98
생물농약개발기술	76	11	14.47
효소공학기술	111	16	14.41
단백질체기술	182	25	13.74
생물의약개발기술	574	68	11.85
형질전환동식물개발기술	47	5	10.64
동식물세포배양기술	137	11	8.03
생물자원탐색기술	130	10	7.69
발효식품개발기술	4	-	-
환경생물공학기술	28	2	7.14
계	2593	362	13.96

**[표 3-30] 연도별 미국특허 공동출원현황**

(단위: 건)

연도	전체출원수	공동출원수	공동출원비중
2009	24	2	8.3%
2010	33	5	15.2%
2011	45	4	8.9%
2012	34	4	11.8%
2013	29	1	3.4%
2014	33	3	9.1%
2015	37	5	13.5%
2016	34	2	5.9%
2017	13	1	7.7%
2018	2	1	50.0%
총합계	284	28	9.9%



[그림 3-12] 혁신주체별 미국 특허 공동출원 파트너별 현황

### 3) 대전 바이오산업 국내 특허 네트워크 분석

#### □ 대전 바이오산업 국내 특허 네트워크 연결정도 및 밀도

국내 바이오 산업 특허 중 대전을 주소지로 출원된 특허(2009년~2019년)의 연결정도 및 밀도를 분석하면 다음 [표 3-31]과 같다. 노드수는 375개, 연결관계수는 307개이며, 평균 연결정도는 1.64, 밀도는 0.00437로 나타난다.

[표 3-31] 대전 국내특허 공동출원 연결정도 및 밀도

	대전 한국특허 전체
노드수	375
연결관계수	307
Density	0.004366
평균 Degree	1.637333

대전 바이오산업 국내 특허 시계열별 노드수와 연결정도 변화

한편 국내 바이오산업 특허 중 대전을 주소지로 출원된 공동출원 특허의 전체적인 연결 정도와 밀도를 3년 단위로 시계열적으로 분석하면 다음 [표 3-32]와 같다. 각 연도별 특허수는 비슷한 수치를 보였으나 전체 노드수와 연결관계수는 꾸준히 증가함을 확인할 수 있다.

[표 3-32] 대전 한국특허 연도별 노드수와 연결관계수

구간	1구간			2구간			3구간			4구간		
연도	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
연도별 특허수	376	328	381	365	366	398	348	307	340	336	110	
구간별 특허수 합	704			1112			1053			786		

1구간 노드수	125										
1구간 연결관계수	78										
1~2구간 노드수		211									
1~2구간 연결관계수		147									
1~3구간 노드수			304								
1~3구간 연결관계수			242								
1~4구간 노드수				375							
1~4구간 연결관계수				307							

대전 바이오산업 국내 특허 시계열별 밀도와 평균 연결정도 변화

대전 바이오산업 국내특허를 구간별로 밀도와 평균 연결정도를 계산하면 다음 [표 3-33]과 같다. 네트워크 내 혁신 주체 간 평균 연결관계수는 지속적으로 증가함에 따라 네트워크의 밀도는 낮아지고 있다. 1구간에서 밀도는 0.009984 평균 연결관계수는 1.248에 비해 4구간의 밀도는 0.004366, 평균 연결관계수는 1.637의 값을 보이고 있다.

[표 3-33] 대전 한국특허 연도별 밀도와 평균 연결정도

구간	1구간		2구간			3구간			4구간		
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
연도	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1구간 Density	0.009984										
1구간 평균 Degree	1.248										
1~2구간 Density	0.006604										
1~2구간 평균 Degree	1.393365										
1~3구간 Density	0.005237										
1~3구간 평균 Degree	1.592105										
1~4구간 Density	0.004366										
1~4구간 평균 Degree	1.637333										

□ 대전 바이오산업 국내 특허 연결 중앙성 분석

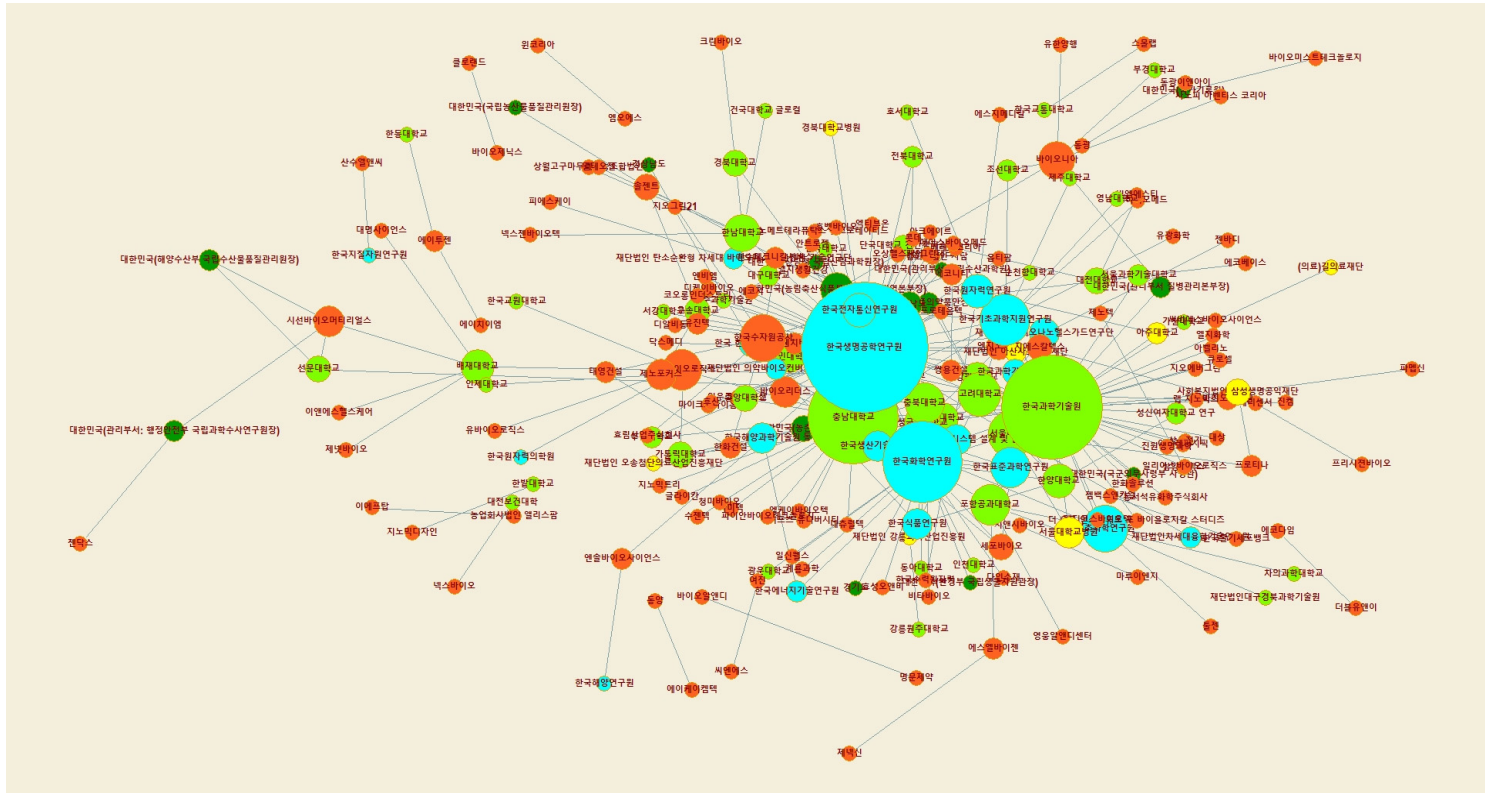
대전 바이오산업 국내 특허 중 공동출원 특허에 대한 네트워크 중앙성 분석 결과는 [표 3-34]와 같다. [표 3-34]에서는 전체 노드 375개 중 연결중앙성이 높은 순 23개 노드에 대한 분석 결과를 나타낸 것이다. 중앙성 분석 하부지표의 하나인 연결중앙성(degree centrality) 분석의 결과는 아래 [표 3-33]과 같이 한국생명공학연구원, 한국과학기술원, 충남대학교, 한국화학연구원 순으로 나타나고 있다. 연결중앙성이 높은 23개 노드 중 연구기관이 7개, 대학이 10개, 기업이 5개, 지자체가 1개로 나타난다.

대전 국내 특허 생산에서의 연결중앙성을 그림으로 나타내면 다음 [그림 3-13]와 같이 한국생명공학연구원과 한국과학기술원이 높은 연결중앙성을 나타내어 지역 네트워크 내에서 허브 역할을 하고 있는 것으로 나타났다.



[표 3-34] 대전 국내특허 네트워크 연결중앙성(degree centrality) 순위

순위	노드명	기관종류	Degree	Closeness
1	한국생명공학연구원	연구기관	69	0.260
2	한국과학기술원	대학	43	0.224
3	충남대학교	대학	35	0.227
4	한국화학연구원	연구기관	27	0.206
5	한국기초과학지원연구원	연구기관	11	0.194
6	중앙백신연구소	연구기관	10	0.186
7	기초과학연구원	기업	9	0.156
7	서울대학교	대학	9	0.191
7	한국수자원공사	기업	9	0.027
10	고려대학교	기업	8	0.189
11	와이바이오로직스	기업	7	0.184
11	충북대학교	대학	7	0.189
11	포항공과대학교	대학	7	0.171
11	한국표준과학연구원	연구기관	7	0.173
15	바이오니아	기업	6	0.140
15	성균관대학교	대학	6	0.192
15	한남대학교	대학	6	0.171
18	농림축산식품부 농림축산검역본부장	공공기관	5	0.181
18	배재대학교	대학	5	0.136
18	연세대학교	대학	5	0.193
18	한국원자력연구원	연구기관	5	0.170
18	한국전자통신연구원	연구기관	5	0.178
18	한양대학교	대학	5	0.159



[그림 3-13] 대전 국내특허 네트워크 연결중요성

\*노드색: 주황색-기업, 연두색-대학, 하늘색-연구기관, 초록색-지자체, 노란색-기타

□ 대전 바이오산업 특허 네트워크 사이 중앙성

대전 바이오산업 국내 특허 네트워크 사이 중앙성을 분석하면 다음 [표 3-35]와 같다. 한국생명공학연구원, 한국과학기술원, 충남대학교 순으로 높은 사이 중앙성을 가지며, 지역 내에 중요한 매개 역할을 하고 있는 것으로 평가할 수 있다. 특히, 한국생명공학연구원의 경우, 다른 기관 보다 높은 사이 중앙성 값을 보이고 있어, 대전 지역 네트워크에서 핵심적인 매개 역할을 한다고 평가할 수 있다.

[표 3-35] 대전 국내특허 네트워크 사이중앙성(betweenness) 순위

순위	노드명	기관종류	Betweenness
1	한국생명공학연구원	연구기관	0.125
2	한국과학기술원	대학	0.062
3	충남대학교	대학	0.046
4	와이바이오로직스	기업	0.028
5	한국화학연구원	연구기관	0.027
6	배재대학교	대학	0.021
7	한국기초과학지원연구원	연구기관	0.013
8	시선바이오머티리얼스	기업	0.012
9	한남대학교	대학	0.011
10	농림축산식품부 농림축산검역본부장	공공기관	0.010
11	포항공과대학교	대학	0.008
12	기초과학연구원	기업	0.008
13	한국원자력연구원	연구기관	0.008
14	서울대학교	대학	0.008
15	바이오니아	기업	0.007
16	중앙백신연구소	기업	0.007
17	한국해양과학기술원	연구기관	0.006
18	제노포커스	기업	0.005
19	한국전자통신연구원	연구기관	0.004
20	충북대학교	대학	0.003

대전 국내특허 네트워크 내의 사이 중앙성을 그림으로 나타내면 다음 [그림 3-14]과 같은데, 순위에서 언급한 대로 한국생명공학연구원을 중심으로 한국과학기술원, 충남대학교 등이 대전 지역 네트워크의 핵심 매개 역할을 수행하는 것을 확인할 수 있다.

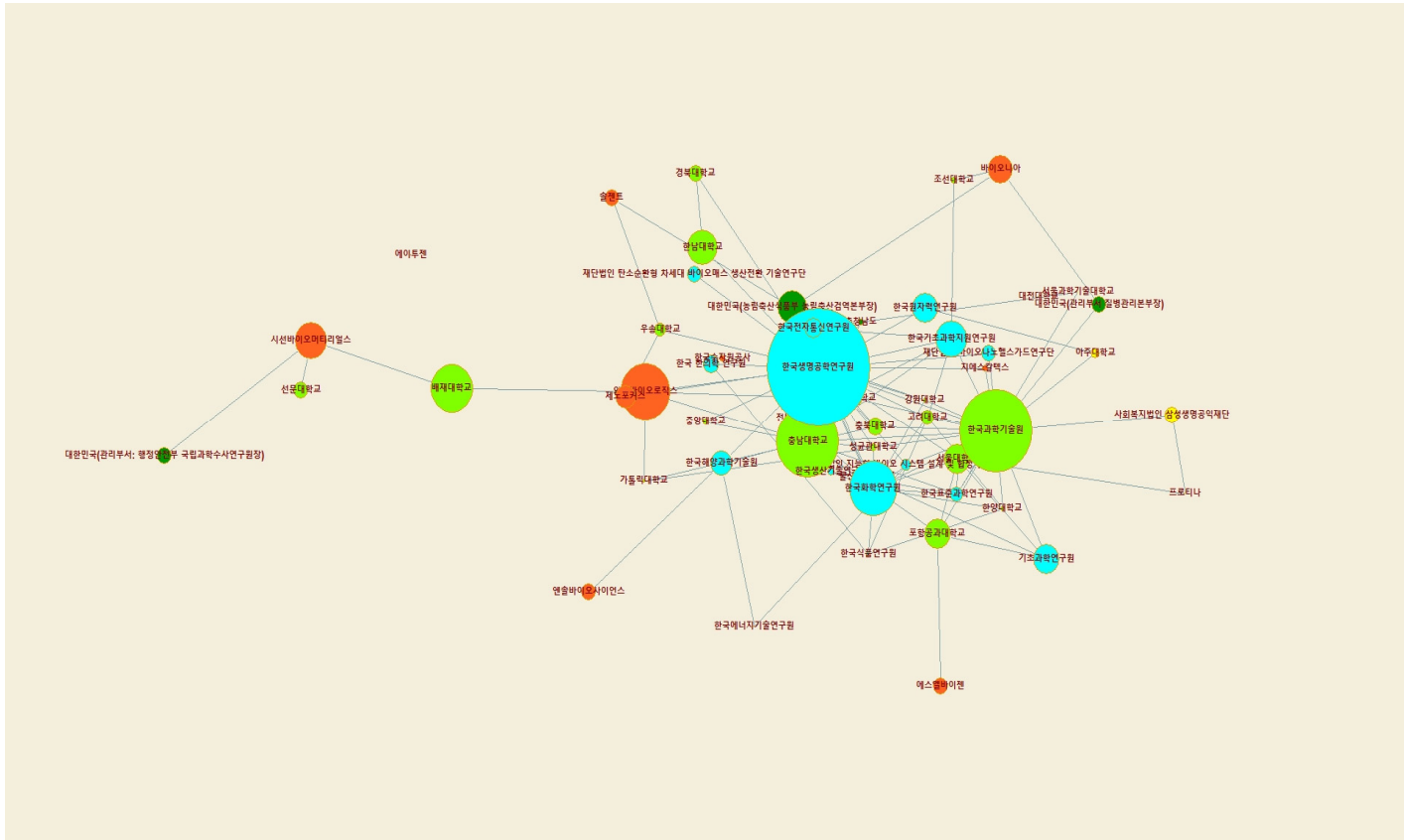
#### □ 대전 바이오산업 특허 네트워크 위세 중앙성

네트워크 내 연결된 주체들의 질적인 의미의 중요도를 측정하는 위세중앙성 (Hub/Authority)를 살펴보면, 한국생명공학연구원, 농촌진흥청, 충남대학교, 한국과학기술원 등의 순으로 높은 위세 중앙성을 갖는 것으로 나타나고 있다. 이는 이들 주체가 특정 주제에 대한 정보를 어디에서 찾을 수 있는지, 그리고 이들과 연결된 주체가 특정 주제에 대한 지식과 정보를 많이 가지고 있다는 것을 의미한다.

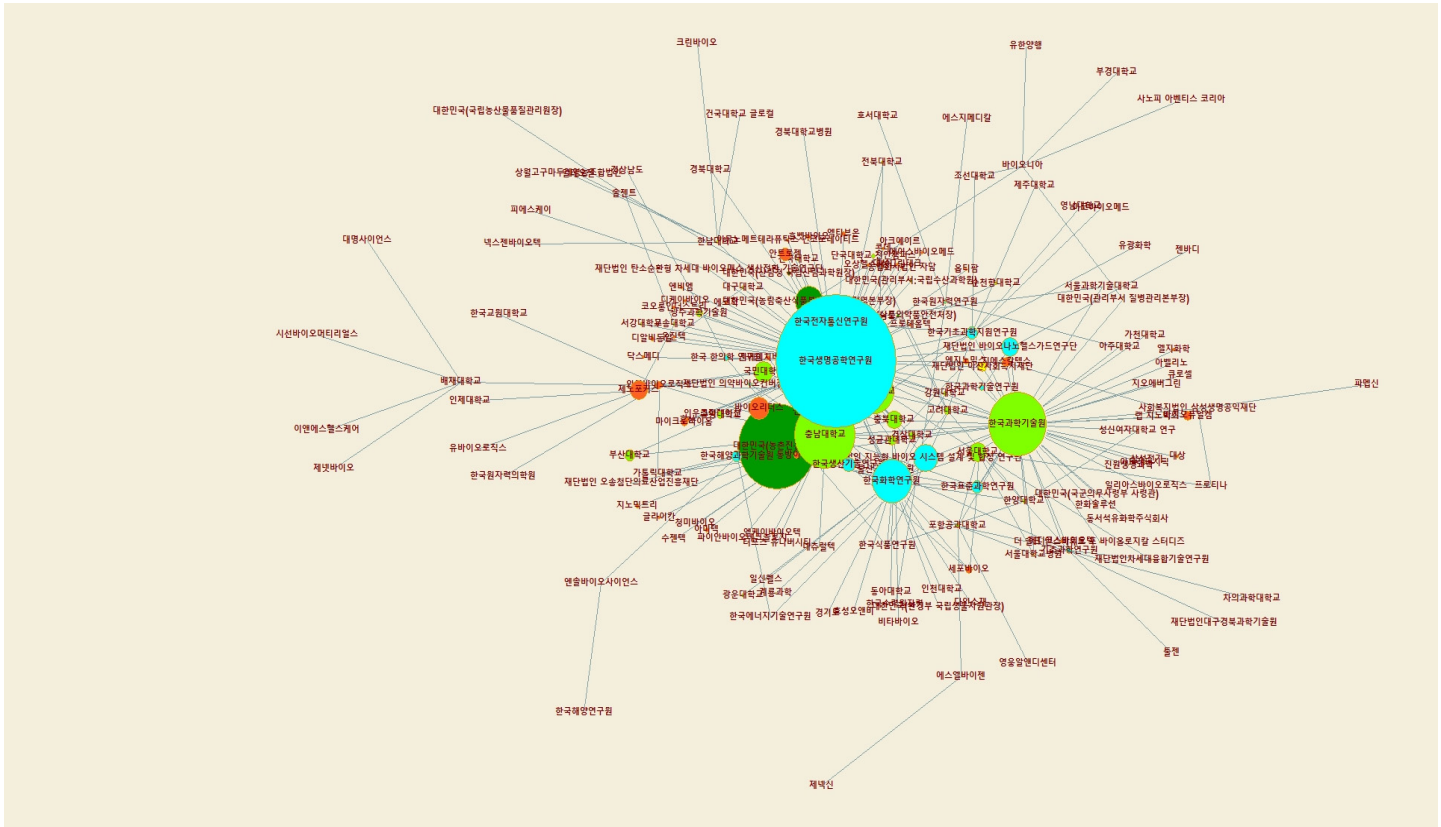
대전 국내특허 네트워크 내의 위세 중앙성을 그림으로 나타내면 다음 [그림 3-15]과 같은데, 다른 중앙성 지표와 다르게 농촌진흥청이 높은 순위를 보이고 있다. 이는 높은 연결중앙성을 가지는 한국생명공학연구원과 많은 공동출원 (연결)을 통해 낮은 연결 중앙성, 사이 중앙성에 불구하고 높은 위세 중앙성을 갖게된 것으로 파악할 수 있다.

[표 3-36] 대전 국내특허 네트워크 위세중앙성(Hub/Authority) 순위

순위	노드명	기관종류	Hub	Authority
1	한국생명공학연구원	연구기관	0.623	0.623
2	대한민국(농촌진흥청)	지자체	0.399	0.399
3	충남대학교	대학	0.312	0.312
4	한국과학기술원	대학	0.304	0.304
5	연세대학교	대학	0.209	0.209
6	한국화학연구원	연구기관	0.206	0.206
7	농림축산식품부 농림축산검역본부장	공공기관	0.148	0.148
8	재단법인 지능형 바이오 시스템 설계 및 합성 연구단	연구기관	0.133	0.133
9	중앙백신연구소	연구기관	0.132	0.132
10	바이오리더스	기업	0.108	0.108
11	국민대학교	대학	0.096	0.096
12	서울대학교	대학	0.093	0.093
13	제노포커스	기업	0.091	0.091
14	재단법인 바이오나노헬스가드연구단	연구기관	0.090	0.090
15	충북대학교	대학	0.086	0.086
16	한국생산기술연구원	연구기관	0.070	0.070
17	안트로젠	기업	0.065	0.065
18	한국기초과학지원연구원	연구기관	0.063	0.063
19	한국표준과학연구원	연구기관	0.060	0.060
20	부산대학교	대학	0.054	0.054



[그림 3-14] 대전 국내특허 네트워크 사이중앙성



[그림 3-15] 대전 국내특허 네트워크 위세중앙성

노드색: 주황색-기업, 연두색-대학, 하늘색-연구기관, 초록색-지자체, 노란색-기타

#### 4) 대전 바이오 산업 미국 특허 네트워크 분석

##### □ 대전 바이오산업 미국 특허 네트워크 연결정도와 밀도

미국특허 중 대전을 주소지로 출원된 특허(2009년 ~ 2019년)의 연결정도와 밀도를 분석하면 다음 [표 3-37]과 같다. 대전 바이오산업 미국 특허 전체로 볼 때 노드수는 59개, 연결관계수는 31개이며, 평균 연결정도는 1.05로 나타나고 있다. 밀도는 0.0178로 나타나고 있어 국내특허와 비교할 때 노드수는 적음에도 불구하고 밀도는 4배 가량 높게 나타난다. 평균 연결정도는 미국 특허가 국내특허보다 낮은 값을 보였다.

[표 3-37] 대전 미국특허 공동출원 연결정도와 밀도

	대전 미국특허 전체
노드수	59
연결관계수	31
Density	0.017811
평균 Degree	1.050847

미국 특허 중 대전을 주소지로 출원된 공동출원 특허의 전체적인 연결 정도와 밀도를 3년 단위로 시계열적으로 분석하면 다음 [표 3-38]과 같이 2009년에서 2019년 사이 지속적으로 증가해 왔음을 알 수 있다.



[표 3-38] 대전 미국특허 연도별 노드수와 연결관계수

구간	1구간		2구간			3구간			4구간		
	연도	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
연도별 특허수	24	33	45	34	29	33	37	34	13	2	0
구간별 특허수 합	57		108			104			15		
1구간 노드수	24										
1구간 연결관계수	15										
1~2구간 노드수			44								
1~2구간 연결관계수			23								
1~3구간 노드수						58					
1~3구간 연결관계수						30					
1~4구간 노드수									59		
1~4구간 연결관계수									31		

[표 3-39] 대전 미국특허 연도별 밀도와 평균 연결정도

구간	1구간		2구간			3구간			4구간		
	연도	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1구간 Density	0.052083										
1구간 평균 Degree	1.25										
1~2구간 Density			0.02376								
1~2구간 평균 Degree			1.045455								
1~3구간 Density						0.017836					
1~3구간 평균 Degree						1.034483					
1~4구간 Density									0.017811		
1~4구간 평균 Degree									1.050847		

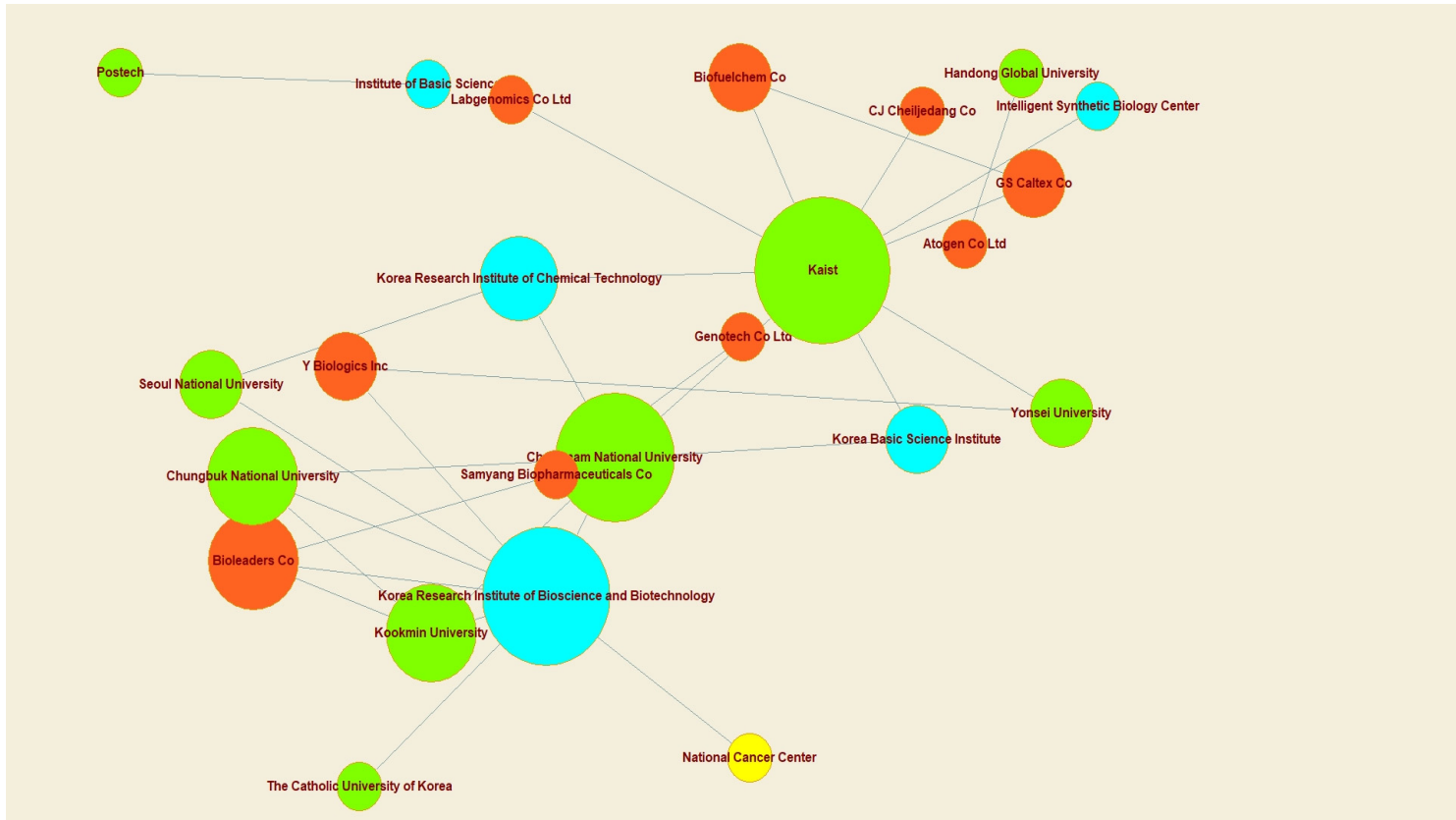
□ 대전 바이오산업 미국 특허 네트워크 연결 중앙성 분석

대전 바이오산업 미국 특허 중 공동출원 특허에 대한 네트워크 연결 중앙성 분석결과는 [표 3-40]과 같다. [표 3-40]에서는 전체 노드 59개 중 연결 중앙성이 높은 순 13개 노드에 대한 분석 결과를 나타낸 것이다. 국내 순위와 비슷하게 KAIST(한국과학기술원), KRIBB(한국생명공학연구원), 충남대학교가 높은 순위를 보였다.

대전 미국특허 네트워크 내의 연결 중앙성을 그림으로 나타내면 [그림 3-16]와 같다. 국내특허 네트워크와 비슷하게 한국과학기술원, 한국생명공학연구원, 충남대학교가 대전 미국특허 네트워크의 핵심 허브 역할을 수행하고 있는 것을 확인할 수 있다.

[표 3-40] 대전 미국특허 네트워크 연결중앙성(degree centrality) 순위

순위	노드명	기관종류	Degree	Closeness
1	Kaist	대학	9	0.192
2	Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology	연구기관	8	0.167
3	Chungnam National University	대학	7	0.192
4	Bioleaders Corporation	기업	4	0.144
4	Chungbuk National University	대학	4	0.144
4	Kookmin University	대학	4	0.144
7	Korea Research Institute of Chemical Technology	연구기관	3	0.153
8	Biofuelchem Corporation	기업	2	0.123
8	GS Caltex Corporation	기업	2	0.123
8	Korea Basic Science Institute	연구기관	2	0.144
8	Seoul National University	대학	2	0.133
8	Y Biologics Inc	기업	2	0.133
8	Yonsei University	대학	2	0.136



[그림 3-16] 대전 미국특허 네트워크 연결중앙성

\*노드색: 주황색-기업, 연두색-대학, 하늘색-연구기관, 초록색-지자체, 노란색-기타

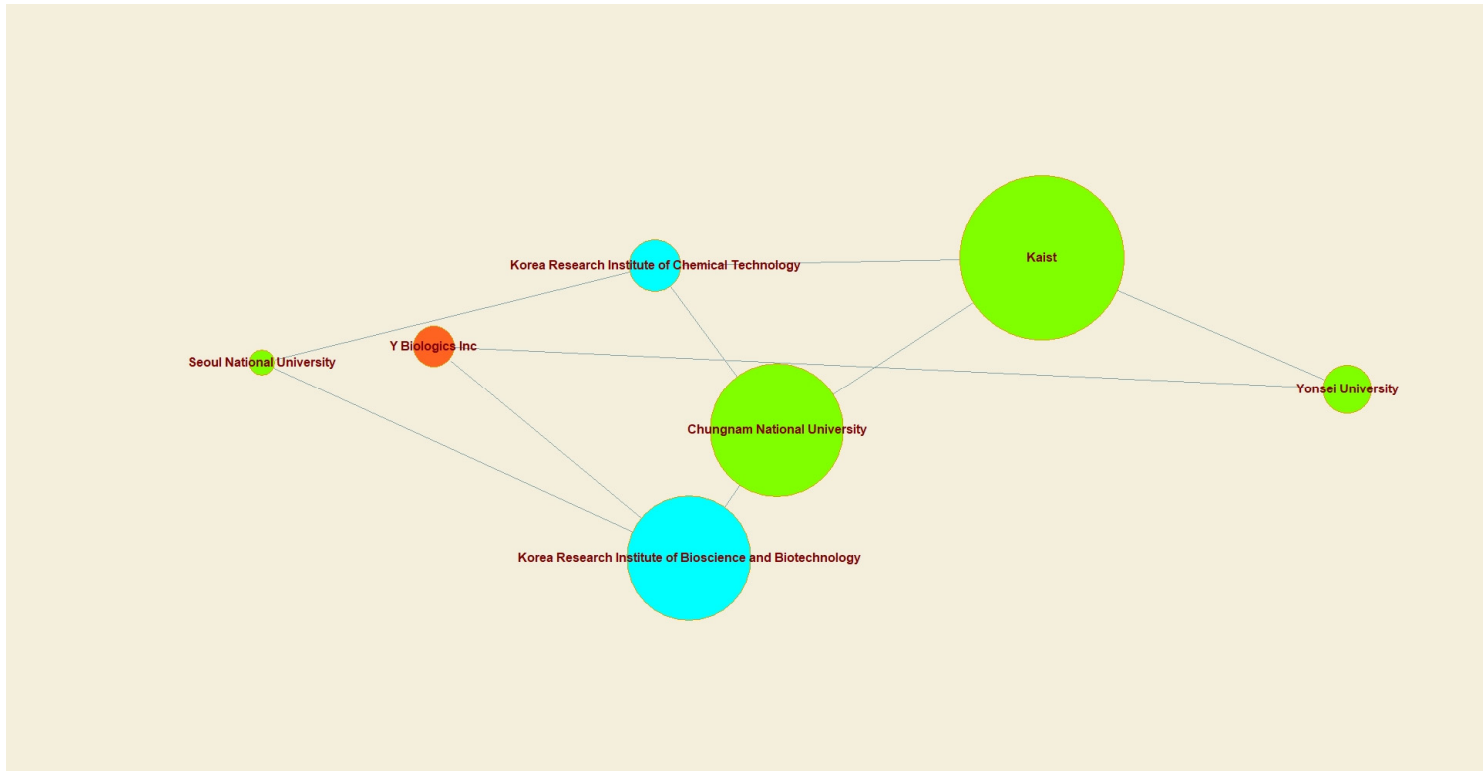
□ 대전 바이오산업 미국 특허 네트워크 사이 중앙성 분석

대전 바이오산업 미국 특허 네트워크 사이 중앙성을 분석하면 다음 [표 3-41]과 같다. 한국과학기술원, 충남대학교, 한국생명공학연구원 순으로 높은 사이 중앙성을 가지는 것으로 확인할 수 있다. 이는 대전지역의 국내 특허와 비교해 보았을 때, 한국생명공학연구원의 사이 중앙성 수치가 많이 내려간 것을 볼 수 있다. 국내 특허에서는 다른 기관에 비하여 한국생명공학연구원이 핵심 매개 역할을 원활히 수행하고 있었다고 판단하였지만, 미국특허에서는 그 역할이 한국과학기술원, 충남대학교 등으로 분산된 것으로 판단할 수 있다.

한편, 대전 미국특허 네트워크의 사이 중앙성을 그림으로 표현하면 [그림 3-17]과 같이 연결 중앙성에서 높은 수치를 보였던 상위 3개의 기관이 핵심 매개 역할을 수행하고 있는 것으로 확인할 수 있다.

[표 3-41] 대전 미국특허 네트워크 사이중앙성(betweenness) 순위

순위	노드명	기관종류	Betweenness
1	Kaist	대학	0.046
2	Chungnam National University	대학	0.030
3	Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology	연구기관	0.026
4	Korea Research Institute of Chemical Technology	연구기관	0.005
5	Yonsei University	대학	0.004
6	Y Biologics Inc	기업	0.003
7	Seoul National University	대학	0.001



[그림 3-17] 대전 미국특허 네트워크 사이중앙성

\*노드색: 주황색-기업, 연두색-대학, 하늘색-연구기관, 초록색-지자체, 노란색-기타

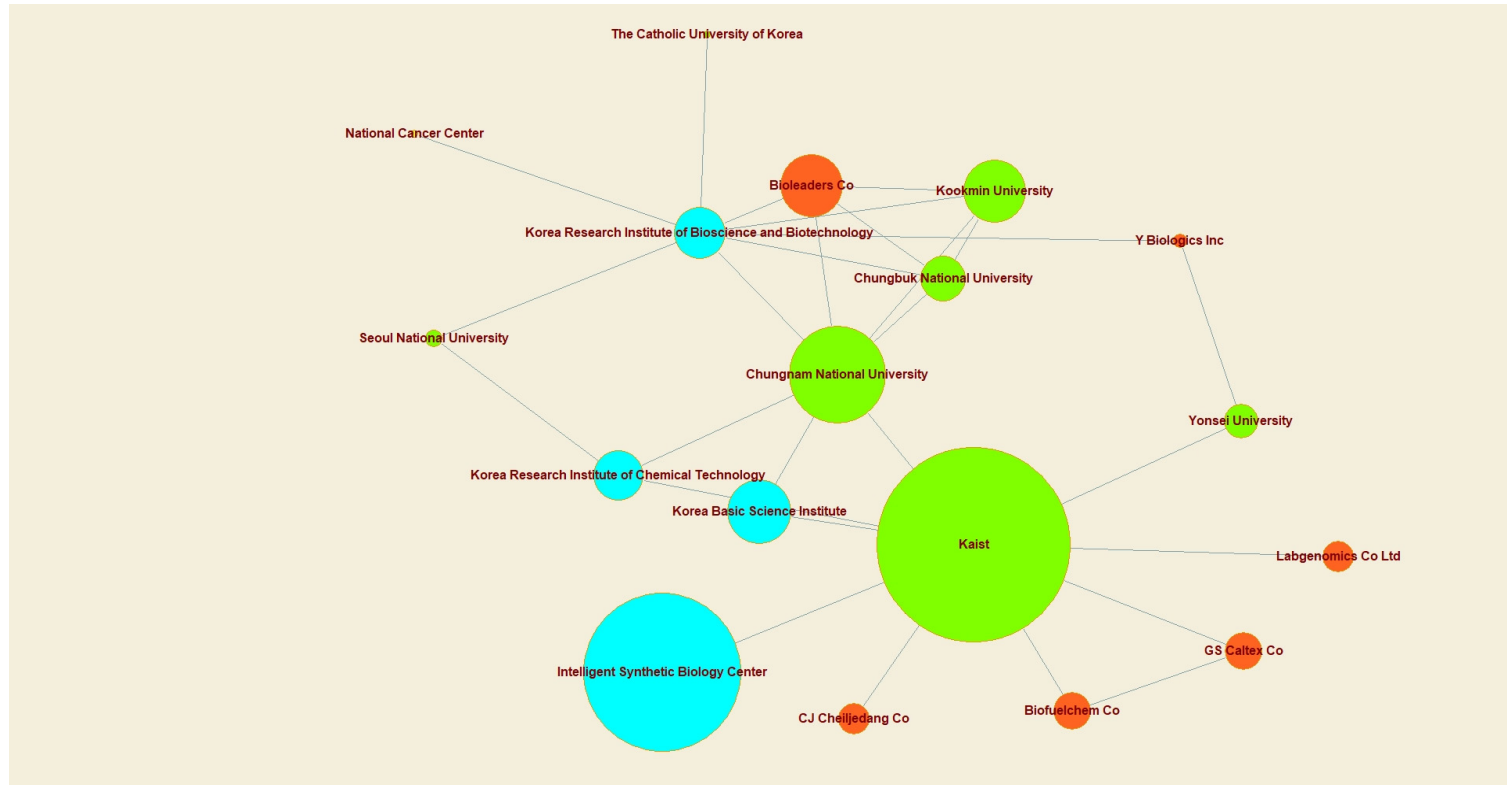
□ 대전 바이오산업 미국 특허 네트워크 위세 중앙성 분석

대전 바이오산업 미국 특허 네트워크 위세 중앙성을 분석하면 다음 [표 3-42]와 같다. [표 3-42]에서는 한국과학기술원, Intelligent Synthetic Biology Center(지능형 바이오 시스템 설계 및 합성 연구단), 충남대학교 순으로 나타난다. 여기서 지능형 바이오 시스템 설계 및 합성 연구단은 낮은 연결 중앙성과 사이 중앙성을 가졌지만, 한국과학기술원과의 많은 네트워크를 통해 높은 위세 중앙성 값을 가지는 것으로 확인할 수 있다.

대전 국내특허 네트워크 내의 위세 중앙성을 그림으로 나타내면 다음 [그림 3-18]과 같다. [그림 3-18]에서 높은 연결 중앙성을 가지는 한국과학기술원과 충남대학교를 중심으로 해당 기관과 네트워크를 형성한 기관이 높은 위세 중앙성을 가지는 것으로 파악할 수 있다.

[표 3-42] 대전 미국특허 네트워크 위세중앙성(Hub/Authority) 순위

순위	노드명	기관종류	Hub	Authority
1	Kaist	대학	0.618	0.618
2	Intelligent Synthetic Biology Center	연구기관	0.507	0.507
3	Chungnam National University	대학	0.311	0.311
4	Korea Basic Science Institute	연구기관	0.204	0.204
5	Bioleaders Corporation	기업	0.201	0.201
5	Kookmin University	대학	0.201	0.201
7	Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology	연구기관	0.166	0.166
8	Korea Research Institute of Chemical Technology	연구기관	0.161	0.161
9	Chungbuk National University	대학	0.144	0.144
10	Biofuelchem Corporation	기업	0.121	0.121
10	GS Caltex Corporation	기업	0.121	0.121
12	Yonsei University	대학	0.109	0.109
13	CJ Cheiljedang Corporation	기업	0.101	0.101
13	Labgenomics Corporation Ltd	기업	0.101	0.101
15	Seoul National University	대학	0.054	0.054
16	Y Biologics Inc	기업	0.045	0.045
17	National Cancer Center	기타	0.027	0.027
17	The Catholic University of Korea	대학	0.027	0.027



[그림 3-18] 대전 미국특허 네트워크 위세중앙성

\*노드색: 주황색-기업, 연두색-대학, 하늘색-연구기관, 초록색-지자체, 노란색-기타

#### □ 대전 바이오산업 지식생태계의 특징

한편 대전 바이오산업의 지식생태계는 지역 내 입지하고 있는 정부출연연구기관과 연구중심대학을 중심으로 지식생산이 이루어지고 있다. IT와 같은 다른 분야와 달리 공공연구기관이 지역 내 지식확산자로서의 역할을 담당하고 있음을 특허 네트워크 분석을 통해 확인할 수 있었다.

대전 지역에서 생산되는 지식의 특성은 유전체, 측정진단, 항체의약 등 고기술군이며 이러한 특성은 국내특허와 미국특허 모두에서 유사한 패턴으로 나타나고 있다. 그러나 국내특허 중 대전에서 생산된 특허가 차지하는 비중보다 국내 미국특허 출원 중 대전에서 생산된 특허의 비중이 높게 나타나고 있어 대전의 바이오분야 혁신주체들이 미국특허 출원 활동을 활발히 하고 있음을 알 수 있다.





# 대전 바이오산업 혁신생태계 고도화 방향과 과제

1. 대전 바이오산업 혁신생태계 고도화 방향
2. 정책과제



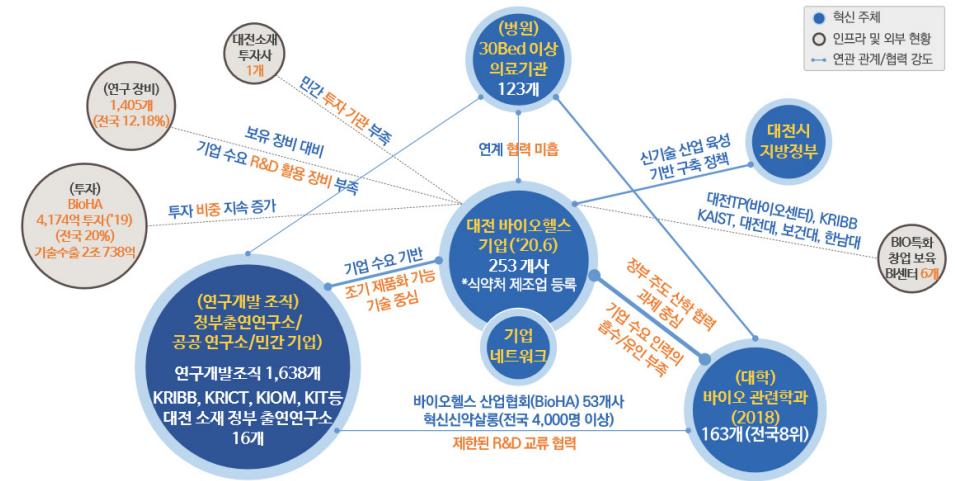
# 4장 대전 바이오산업 혁신생태계 고도화 방향과 정책과제

## 1. 대전 바이오산업 혁신생태계 고도화 방향

### 1) 대전 바이오산업 혁신시스템 특성

#### □ 대전 바이오산업 혁신시스템 구조

대전 바이오산업의 혁신시스템 구조는 지식생산 기능을 담당하는 정부출연 연구기관과 연구중심대학의 비중이 큰 특성을 지니고 있다. 대전의 주요 바이오기업은 정부출연연구기관이나 연구중심대학, 민간연구기관으로부터 스피인 오프된 기술기반 기업들이 주축을 이루고 있다.



[그림 4-1] 대전 바이오 혁신시스템 구조

자료: 대전광역시, 한국생명공학연구원 (2019), 대전 바이오헬스 산업 글로벌 혁신성장 2030 전략수립

지원시스템 측면에서 우선 대전의 창업보육센터는 중기부 지원 13개 창업보육센터와 대전시에서 조성하여 운영하는 센터 등이 있으나 지역적 분산과 지원 주체와 지원 목적의 상이성 등으로 인해 유기적으로 운영되고 있지는 못하고 있어 기업집적 효과 창출에 한계가 있다.

한편 벤처투자와 경영서비스 등은 지역 내 공급주체의 한계로 인해 수도권에 의존할 수 밖에 없는 구조가 형성되어 있다.

#### □ 대전 바이오산업 기업생태계의 특징

앞의 분석에서 나타난 바와 같이 대전 바이오기업군의 성장은 대덕연구개발특구 내 입지한 정부출연연구기관과 기업연구소로부터 스핀오프된 기업들에 의해 생성되기 시작하였으며, 초기 1세대 벤처기업으로부터 재스핀오프되면서 본격적으로 대전 바이오기업 생태계가 형성되었다고 볼 수 있다.

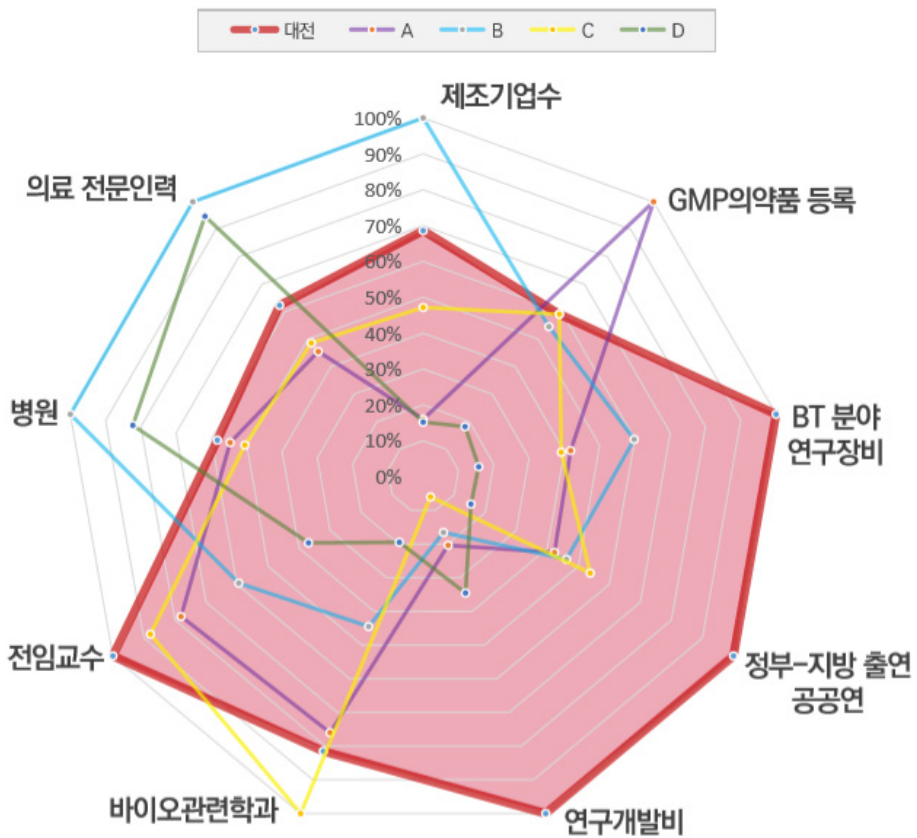
이러한 진화적 특성에 연계되어 바이오 벤처 기업의 분야별 특성은 연구기반의 고부가 부문에 특화되어 있음을 알 수 있다. 앞서 분석에서 나타난 바와 같이 대전은 의약품, 진단기기 등 레드바이오 부문과 지원서비스로 분류되는 플랫폼 부문 등 고부가 바이오 부문의 비중이 높은 것으로 나타나고 있다.

연구기반 혁신기업의 특성상 바이오 산업이 배태된 이후 실제 기업 이익으로 이어지는데 상대적으로 긴 회임 기간이 필요했으며, 이에 따라 대전 바이오산업의 비즈니스 생태계로서의 성장은 2010년대부터 시작되었다고 볼 수 있다. 실제 2010년대부터 기술수출, 기업매출액 증대, 투자유치 등 본격적인 기업의 성과가 창출되기 시작하는 것을 분석을 통해 알 수 있었다.

위 [그림 4-1]에서 나타나는 바와 같이 대전 바이오 혁신생태계의 전반적인 구조는 강한 공공 및 민간 연구개발조직과 20여년의 기간동안 기업생태계로 진화해온 바이오헬스 기업군, 대학, 의료기관 등으로 구성되어 있으며 바이오 산업생태계를 지원하는 인프라 역시 양호한 것으로 나타나고 있다.

□ 대전 바이오클러스터와 국내 타 바이오클러스터와의 역량 비교

대전 바이오클러스터와 국내 타 바이오클러스터의 역량을 제조기업수, GMP의약품 등록, 연구장비, 출연연을 포함한 공공연구기관, 연구개발비, 바이오관련학과, 전임교수, 병원, 의료전문인력 등의 차원에서 비교하면 다음 [그림 4-2]와 같이 대전은 공공연구기관, 연구장비, 연구개발비, 바이오관련학과, 전임교수 등의 차원에서는 타지역에 비해 월등히 우수한 자원을 보유하고 있다. 반면 병원, 의료전문인력, 제조기업 수 등에 있어서는 낮은 수준을 나타내고 있음을 알 수 있다.



[그림 4-2] 국내 주요 바이오클러스터와 대전의 혁신자원 비교

자료: 대전광역시, 한국생명공학연구원 (2019), 대전 바이오헬스 산업 글로벌 혁신성장 2030 전략수립



[그림 4-3] 대전 바이오 혁신시스템 구조

자료: 대전광역시, 한국생명공학연구원 (2019), 대전 바이오헬스 산업 글로벌 혁신성장 2030 전략수립

위의 [그림 4-3]에서 나타나는 바와 같이 대전은 기초연구에서 생산된 첨단기술을 기반으로 하는 R&D 주도형 클러스터로서의 특성을 지니고 있다. 따라서 제조기반이나 자원 활용형 특성을 갖는 여타 지방의 바이오 클러스터와는 차별적으로 첨단기술의 사업화를 지원할 수 있는 시스템을 고도화하는 방향으로 혁신생태계 발전 전략 방향을 설정해야 한다.

## 2) 대전 바이오산업 혁신생태계 SWOT 분석<sup>6)</sup>

### □ 대전 바이오산업의 강점

대전 바이오산업의 강점은 첫째, 위에서 살펴본 바와 같이 상대적으로 연구개발집약적 고부가 바이오 기업활동을 수행하는 기업들이 밀집되어 있다는

6) 전문가 FGI 회의를 통해 대전 바이오산업 혁신생태계 강점과 약점을 추출

점이다. 초기 공공연구부문으로부터 스핀오프된 기업들이 성장하면서 2차, 3차 벤처기업의 스핀오프의 모태조직으로 기능하여 자생적인 바이오기업생태계가 조성되었다는 점이다. 민간이 주도하는 자생적인 바이오클러스터로서는 국내 유일의 바이오클러스터라고 할 수 있다.

둘째, 연구개발집약적 기업군과 함께 바이오 분야의 지식생산을 선도하는 연구기관과 대학이 존재한다는 점이다. 우리나라 바이오 분야의 대표적 연구기관인 한국생명공학연구원과 바이오 융합 연구를 수행하는 한국전자통신연구원, 한국화학연구원 등 정부출연연구기관과 카이스트 및 충남대 등 연구중심대학이 밀집해 있어 활발한 지식생산이 이루어지고 있다. 더불어 이 들 기관이 생산한 지식이 지역 내 연계를 통해 확산되는 구조를 형성하고 있다는 점이다.

셋째, 바이오 분야 지식생산 연구기관들로부터의 스핀오프가 추동한 벤처생태계 내 기업 간 네트워킹과 협업 문화가 존재한다는 점이다. 대덕바이오커뮤니티로부터 시작된 기업 간 협업과 네트워킹 문화가 지난 20여 년 간 지속되면서 경영환경 변화에 기민하게 대응할 수 있는 협업체계가 성숙하고 있는 것을 알 수 있다.

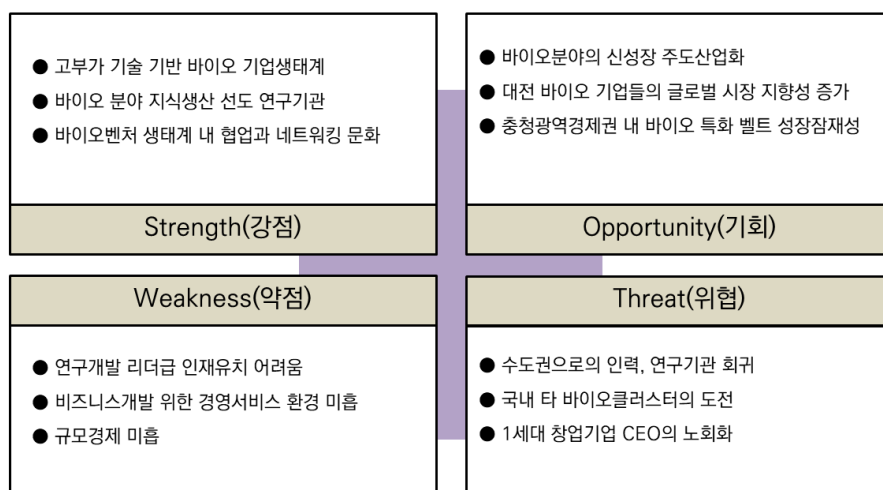
#### □ 대전 바이오산업 약점 (한계)

대전 바이오산업의 최근 성장세가 두드러지고 있음에도 불구하고 대전 바이오 산업의 지속적인 성장을 위해 해결해야 할 과제들이 있다. 첫째, 인재 유치이다. 현재 대전 바이오벤처 기업이 직면한 가장 큰 문제의 하나는 우수한 인재를 충원하는 것으로 특히 연구개발을 리드할 수 있는 우수연구인력의 충원이 큰 과제로 인식되고 있다.

둘째, 대전 경제시스템 전반의 특징이기도 한 규모경제 미흡을 들 수 있다. 우선 바이오 벤처기업 수에 있어서 수도권 다음으로 가장 많이 밀집되어 있지만 점차 공공연구부문이나 1세대 벤처기업으로부터 창업해 나오는 비중이 감소하고 있다는 점이다. 또한 전반적인 기업생태계 성장을 위해서는 중소기업 바이오벤처들과 협업하여 시장을 리드할 수 있는 앵커 기업의 존재가 중요한데 대전 바이오생태계에는 그만큼 규모를 가진 기업이 희소하다.



셋째, 수도권 바이오 기업생태계가 가질 수 있는 경영환경과 비교할 때 앞서 지적한 우수인력의 유치 한계와 더불어 비즈니스 관련 서비스 시스템에서도 취약점이 있다는 점이다. 최근 대전 바이오 기업의 성장세가 두드러지면서 본격적으로 비즈니스 모델 개발이나 특허관리, 재정관리 등 비즈니스 개발 관련 수요가 높아지고 있으나 충청권 내에서 동 서비스를 제공하는 기업이나 인력을 구하기 어렵다는 점을 호소하고 있다.



[그림 4-4] 대전 바이오산업 혁신생태계의 SWOT 분석

#### □ 대전 바이오산업의 기회

이상과 같은 한계에도 불구하고 대전 바이오 산업은 다음과 같은 기회 환경을 가지고 있다. 첫째, 바이오 분야의 성장세 지속이다. 특히 코로나 국면 이후 헬스케어에 대한 관심이 더욱 높아지면서 바이오 분야의 신성장 주도 산업으로서의 가능성이 증폭하고 있다.

둘째, 대전 바이오 기업들의 글로벌 시장 지향성이 증가하고 있다는 점이다. 앞의 분석에서 나타난 바와 같이 대전 바이오 기업들은 신약개발 등의 프로세스 중 원천기술, 후보물질 개발, 전임상 등 초기 단계 IP를 생산하고 이를 글로벌 기업에 수출하는 형태의 기업활동을 수행하고 있다. 이 외에도 진단키트나 기능성 화장품 등 다양한 제품군을 수출하고 있다.

셋째, 충청광역경제권 내 바이오산업 특화 벨트를 조성할 경우 매우 성장성이 높은 글로벌 수준의 바이오 클러스터를 조성할 가능성이 높다는 것이다. 오송의 첨단의료복합단지과 대전 바이오 혁신생태계, 세종의 행정기관을 연계하는 충청권 바이오산업 벨트는 전국적 차원에서 매우 경쟁력이 높은 바이오클러스터이다.

#### □ 대전 바이오산업의 위협요인

위협요인으로는 첫째, 다른 지방과 마찬가지로 인력과 자원의 수도권 집중을 들 수 있다. 또한 대덕에 입주했던 민간연구기관의 수도권으로의 회귀 또한 대전 바이오 혁신생태계에 위협요인으로 작용하고 있다.

둘째, 국내 타 바이오클러스터의 도전이다. 오송과 대구 등 첨단의료복합단지 외에도 수도권에 송도, 서울 흥릉 등이 수도권의 우수한 경영자원과 결합하여 새롭게 바이오클러스터로서의 성장세를 보이고 있다.

셋째, 1세대 창업기업 CEO의 노령화이다. 기술적 성숙이 중요한 바이오 기술 특성 상 상대적으로 늦은 나이에 바이오기업을 창업한 CEO들이 많고 대덕 바이오 벤처 생태계가 20여 년 이상 진화해 오면서 1세대 CEO들이 노령화되는 단계에 들어섰다. 따라서 벤처 CEO 세대교체에 따른 인력 순환 구조가 만들어져야 하는 과제를 안고 있다.

## 2) 대전 바이오산업 혁신생태계 고도화 전략방향

이상의 대전 바이오산업 혁신생태계의 SWOT 분석을 통해 전략방향을 설정하면 다음 [그림 4-5]와 같다.

#### □ 강점-기회 (S-O) 전략

대전 바이오 혁신생태계가 가진 강점을 기회와 결합하면 대전만의 차별화된 성장전략을 수립할 수 있다. 먼저 대덕에 입지한 지식생산 자원과 고부가 기술기반 바이오 기업들이 제품과 IP로 글로벌 시장에 진입할 수 있는 시스템을 구축하는 것이 중요하다. 대전 바이오 벤처기업들은 신약개발 프로세스

중 후보물질개발, 전임상 단계, 임상 초기 단계 등 중간재(throughput)에 해당하는 IP기반 제품을 글로벌 제약사에 기술이전하거나 M&A 하는 형태의 비즈니스 모델을 가지고 있으므로 글로벌 시장 지향의 방향성을 정립하는 것이 중요하다.

### □ 강점-위협(S-T) 전략

국내 타 바이오 클러스터와의 차별성을 통해 경쟁력을 확보하는 전략이 필요하다. 대전 바이오 벤처생태계는 국내 타 바이오단지들과 달리 자생적으로 성장한 생태계라는 점에서 강점이 있다. 20여년 간 자생적으로 성장하면서 생태계 내 혁신주체 간 네트워킹과 협업 문화가 자리잡고 있는 것도 큰 장점이다. 이러한 특성을 살려 혁신주체, 특히 기술기반 독립기업 간 협업 문화를 고도화하여 지속적으로 벤처 창업과 성장의 혁신생태계로 고도화하는 전략이 필요하다.



[그림 4-5] 대전 바이오산업 혁신생태계 고도화 전략 방향

### □ 약점-기회(W-O) 전략

대전의 전반적인 벤처생태계의 약점인 규모경제 미흡이 바이오 벤처 생태계에서도 발견된다. 벤처기업 밀집도나 연구개발투자, 인력 등에 있어 수도권권을 제외하고는 전국 최고 수준을 나타내고 있지만 수도권과의 양적 격차가

상존하여 규모경제 달성에 한계로 작용하고 있다.

이러한 한계를 극복하기 위해서는 충청 광역 바이오 특화 벨트 혹은 글로벌 바이오헬스클러스터 조성 등 국가적 수준에서 공감을 얻을 수 있는 매력적인 첨단 바이오 클러스터의 기획이 필요하다.

#### □ 약점-위협(W-T) 전략

대전 바이오 벤처 생태계의 고도화를 위해 벤처 창업활성화와 더불어 기존 기업의 스케일업 전략을 추구하는 것이 필요하다. 기존 기업의 스케일업을 통해 스피노프 모태조직을 확보함으로써 창업활성화와 경쟁력있는 바이오 혁신클러스터로서의 성장을 촉진하여 역량있는 후속세대를 유입할 수 있는 매력도를 높일 수 있다.

### 3) 대전 바이오산업 혁신생태계 고도화 목표, 전략방향 및 핵심과제

이상의 대전 바이오산업 SWOT 분석과 전략방향에 기반하여 대전 바이오산업의 혁신생태계 고도화 정책 목표와 전략, 핵심과제를 제시하면 다음 [그림 4-6]과 같다.

비전은 바이오헬스 글로벌 혁신플랫폼을 지향하고 정책목표로는 창업과 기존기업의 성장이라는 두 가지 방향에서 ‘선순환 창업생태계 고도화’와 ‘스케일업을 통한 글로벌 경쟁력 강화’를 제시한다. 향후 중장기적으로 대전 바이오 혁신생태계가 지향해야 할 전략방향은 혁신거버넌스의 구축, 창업시스템 고도화, 규모의 확장, 글로벌 시스템 구축 등이라고 할 수 있다. 이와 같은 전략방향 하에 혁신주체 간 네트워크 고도화, 플랫폼형 창업지원 인프라 구축, 기업생태계 스케일업 지원, 글로벌 성장지원 등을 추진 전략으로 제시하였다.



[그림 4-6] 대전 바이오산업 혁신생태계 고도화 비전, 목표 및 전략

## 2. 정책과제

이하에서는 앞서 제시한 대전 바이오산업 혁신생태계 고도화 전략방향 별로 주요 정책과제를 도출하도록 하겠다. 정책과제 발굴은 세부 단위사업별 정책과제가 아니라 전략방향의 구현을 위해 핵심적으로 필요한 매크로 수준의 정책과제를 제시하였다.

### 1) 전략방향 1: 혁신거버넌스 구축

대전 바이오 산업 육성을 위한 산학연병관 협력 혁신 거버넌스인 [대전 바이오 커넥트(Connect)] 구축을 추진한다. 혁신 주체 간 협력을 위한 혁신거버넌스는 대전 바이오 기업생태계의 가장 큰 강점인 기업 간 협업문화를 기반으로 함으로써 대전형 바이오 클러스터 구성에 있어 가장 중요한 차별화 포인트라 할 수 있다.

커넥트 프로그램은 앞서 해외 사례에서 검토한 바와 같이([표 ]) 샌디에고 바이오 클러스터의 대표 혁신 거버넌스로서의 역할을 수행하고 있다. 초기 UCSD(University of California San Diego)를 주축으로 결성된 커넥트 프로그램은 자체적으로도 벤처기업 성장 단계별로 다양한 기업지원 프로그램을 운영하고 있지만 샌디에고 바이오클러스터 내의 다양한 네트워크의 허브 역할을 하고 있다는 점이다.

대전 바이오 기업생태계는 지난 20여년 간 지역 내 다양한 커뮤니티 활동이 활성화 되어 있으나 기업성장에 따라 산발적으로 진행되던 커뮤니티 활동을 연계해 줄 통합적 거버넌스의 필요성이 높다고 할 수 있다. 커뮤니티 활동의 제도화 과정에서 나타난 바이오헬스협회의 역할과 함께 지역 내 바이오 관련 혁신 주체 간 네트워크의 허브 역할을 수행할 수 있는 메타 성격의 네트워크가 필요하다.

대전 바이오 커넥트의 주요 핵심 사업은 다음 [Box 4-1]에 정리된 바와 같다.

#### [Box 4-1] [대전 바이오 커넥트]의 핵심 사업

- [대전 바이오 스프링보드] 프로그램 운영: 전문경영인과 창업기업 연결하여 스타트업기업들이 사업계획서 단계부터 펀딩에이르기까지 자문; 전문경영인은 엔젤투자기회 제공
- [바이오 혁신가 교육 프로그램]: Entrepreneur 육성 기술경영프로그램 (KAIST+생명연연계)
- [대덕 바이오 혁신기술 포럼]: 대덕 내 출연연, 연구중심대학의 혁신기술 소개와 공동연구 연계(기존 신약혁신살롱 등 연계)

특히 대전 모델의 차별성을 부각할 수 있는 사업으로 [대전 바이오 스프링보드] 프로그램은 우선적으로 실시할 수 있다. 스프링보드 프로그램은 전문경영인과 창업기업을 연결하여 신규 창업희망자들이 창업을 준비할 수 있도록 사업계획서 단계에서부터 펀딩에 이르기까지 6~12개월까지 다양한 자문을 받는 프로그램이다(황혜란, 2015). 대전 바이오 스프링보드 프로그램은 이미 커뮤니티가 형성되어 있는 1세대 바이오 벤처 CEO와 출연연 및 대학의 전문 연구자 등이 참여하여 신규 창업희망자들의 창업 준비에 자문과 네트워킹을 지원하고 유망한 창업 기업에 엔젤투자의 기회 등을 제공하는 인센티브 등을 도입함으로써 선순환 창업 생태계 조성에 기여할 수 있다.

## 2) 전략방향 2: 창업 시스템 정착

대전 바이오 기업생태계 조성의 가장 중요한 두 축은 창업기업 지원을 위한 시스템을 정착함으로써 지속적인 창업이 이루어질 수 있는 풀을 만드는 것과 기존 기업의 스케일업의 기반을 만드는 전체 기업생태계의 규모 확장이라고 할 수 있다.

우선 창업시스템 정착의 차원에서는 플랫폼형의 창업 인프라 조성을 제안한다. 플랫폼형 창업 인프라로 대전시에서 기획하고 있는 [대전형 랩센트럴]

등이 여기에 포함될 수 있다. 대전 바이오 기업의 특성인 딥테크 기반의 바이오 벤처 기업의 육성과 성장단계별 종합적 보육 지원을 위한 플랫폼형 창업지원 인프라로서 공간과 지원 서비스를 제공하는 K-Bio 랩센트럴 설립이 추진될 필요가 있다.

대전형 K-Bio 랩센트럴의 핵심 프로그램은 다음 [Box 4-2]에 요약된 바와 같이 초기 창업지원, 시제품 제작 및 공동장비 활용, 성장기업 스케일업 지원 등이 포함된다.

[Box 4-2] [대전형 K-Bio 랩센트럴]의 핵심 사업
<ul style="list-style-type: none"> <li>•[초기 창업지원]: 초기 벤처 인큐베이팅, 비즈니스 모델 수립, 엑셀러레이팅, 기술협력 및 마케팅 연계</li> <li>•[시제품 제작 및 공동장비활용]: 개념검증프로그램, 시제품 제작 지원 및 공동장비(기초장비, 분석, 세포배양, 분리정제) 활용 지원</li> <li>•[성장기업스케일업 지원]: R&amp;D 및 전주기스케일업 개발 지원, 비/임상 및 인증/인허가 지원, 병원 실증 위한 산학연병 연구 집적시설 운영과 오픈이노베이션 프로그램 운영</li> </ul>

### 3) 기업생태계 스케일업

대전 혁신자원과 시스템 특성 중 하나는 수도권을 제외한 지방 중에는 혁신자원의 밀집도가 높게 나타난다는 점이다. 그러나 수도권과의 규모의 격차는 상존하고 있다. 이러한 한계를 극복하고 기업생태계의 규모경제를 확보하기 위해서는 광역형 바이오 클러스터를 육성하는 노력이 필요하다.

충청권에서는 이미 오송이 첨단의료복합단지로 지정되어 바이오 중심 클러스터로 육성되고 있으며 오송에 바이오 관련 제조업체가 입지해 있다. 또한 대전은 출연연과 연구중심대학을 중심으로 한 연구기관과 인력의 집적 및 딥테크 기반 바이오 기업생태계가 형성되어 있다. 세종 행복도시의 인허가 기능과 세종 및 천안에 입지한 바이오 기업군 등 충청권의 대전-오송-세종·천



안을 있는 광역형 바이오 융합 클러스터 조성을 통해 규모를 확대하고 글로벌 수준의 바이오 클러스터로 도약할 수 있는 브랜드 파워를 갖춰 나가는 것이 필요하다.

특히 광역형 바이오 클러스터는 4차 산업혁명의 핵심 기술인 AI, 데이터 기술등과 접목하여 바이오 연구개발의 생산성을 높이고 개인 맞춤형 의료기술을 발전시킬 수 있는 융합형 클러스터로 조성할 것으로 제안한다. 연구개발에서 사업화, 제조, 인허가 까지를 포괄하는 광역형 전주기 AI-바이오 융합 클러스터 조성을 통해 글로벌 수준의 국가 대표 바이오 클러스터로 도약할 수 있는 기반을 마련할 수 있다.

광역형 전주기 AI-바이오 융합클러스터의 주요 핵심 프로그램은 다음 [Box 4-3]에 요약된 바와 같이 융합형 기술개발, 창업지원, 인력양성 등의 프로그램을 포함한다.

**[Box 4-3] 광역형 AI-바이오 융합클러스터**

- [인공지능-바이오 융합 클러스터]: 연구데이터 생산 출연연/대학-임상데이터 가진 병원-기업을 연계하는 AI- 바이오 융합연구와 사업화를 연계, 지원하는 AI-바이오융합클러스터 육성
- [인공지능-바이오 브레인랩]: 바이오 기술과 AI 기술의 융합, 보건의료 빅 데이터 분석, 개인 유전형에 따른 맞춤형 제품 위한 기술개발 지원 등
- [AI+바이오의료 투자조합 및 창업지원]: AI 활용 바이오 융합 분야에 대한 맞춤형 펀딩및 창업보육
- [AI+바이오의료 인력양성]: AI+바이오산업 고급인재 양성과정 개설

#### 4) 글로벌 성장 지원

앞에서 살펴본 바와 같이 대전에는 바이오 기업, 특히 성장성이 높은 신약 개발이나 분자진단, 진단기기 등 고부가 분야에 종사하고 있는 바이오 딥테크 기반 기업들이 주요 혁신주체로 활동하고 있다. 또한 국내시장보다는 글로벌 시장 연계가 강한 특성을 지니고 있다. 즉 신기술 기반의 글로벌 비즈니스 밸류 체인을 지향하는 특성을 지니고 있다는 측면에서 국내 제조업 기반의 산업클러스터와는 차별성을 갖는 모델이라고 할 수 있다.

2010년대 중·후반부터 대덕의 바이오 딥테크 기업들은 글로벌 시장으로의 진출을 도모하고 있어 기술수출과 투자 유치 등 활동을 이어오고 있다. 그러나 아직까지는 이러한 딥테크 기업의 글로벌 활동을 지원할 수 있는 시스템이 갖추어져 있지는 못한 상황이다. 따라서 딥테크 기반 바이오 기업이 글로벌 시장으로 진출하는데 필요한 기능을 지원하는 시스템을 갖출 필요가 있다. 주요한 핵심과제는 다음 [Box 4-4]와 같다.

##### [Box 4-4] 글로벌 시장연계 시스템 구축

- [글로벌 비즈니스 협력 파트너 매칭]: 글로벌 제약기업, 글로벌 VC 연계 등 비즈니스 파트너 매칭지원
- [글로벌 공동연구 지원]: 출연연-대전 바이오 기업- 글로벌 바이오헬스기업 공동연구 기획 및 지원
- [글로벌 시장진출 지원]: 글로벌 시장 진출 위한 아이디어 챌린지, 전시회 공동진출등 지원

### 3. 연구의 정책적 함의 및 향후 연구과제

이상에서 살펴본 바와 같이 대전 바이오산업 혁신시스템은 대전의 전반적인 혁신시스템의 특성인 공공연구부문 중심의 구조를 지니고 있으며, 공공연구부문으로부터 스핀오프된 벤처기업군이 주요한 혁신주체로 활동하고 있다.

생태계적 관점에서 대전 바이오산업의 특성을 살펴보면 지식연계 측면에서는 중심적 혁신주체인 정부출연연구기관과 기업 간 지식생산과 확산이 활발하게 이루어지고 있음을 알 수 있다. 기업 간 연계 측면에서도 정부출연연구기관과 민간연구기관으로부터의 스핀오프에 의해 기술기반의 벤처생태계 형성이 시작되었다. 기술기반 벤처 기업들 간에는 독립 전문기업 간 네트워킹에 의한 협업문화가 특징적으로 나타나고 있다.

대전 바이오산업의 혁신생태계가 형성되어 성장하고 있으나, 생태계 규모의 한계, 개별 혁신 주체 간 연계 미흡, 글로벌 연계 시스템 미성숙 등은 구조적 한계로 상존한다고 볼 수 있다.

본 연구에서는 이러한 한계를 넘어서기 위해 향후 중장기적 전략방향의 관점에서 기획해야 하는 주요 정책과제를 제시하였다. 여기에는 우선 지역 내 혁신활동을 통합적으로 기획, 연계, 지원할 수 있는 혁신거버넌스와 창업생태계를 전주기적으로 지원할 수 있는 플랫폼형 창업 지원 인프라, 규모경제를 확보할 수 있는 광역형 AI-바이오 융합클러스터 조성, 글로벌 연계 시스템 구축 등이 포함된다.

대전 바이오 기업 생태계 사례는 두 가지 측면에서 향후 연구의 시사점을 줄 수 있다. 첫 번째는 우리나라 산업연구 차원에서 우리나라 추격 혁신기에 대기업과 대기업에 가치 사슬로 연계된 중소기업을 중심으로 한 성장모델과는 다른 형태의 성장모델이다. 따라서 기술기반의 전문 독립 기업간 네트워킹을 기반으로 한 기업생태계가 우리나라의 새로운 성장 모델이 될 수 있을 것인가에 대한 후속 연구가 필요하다.

둘째, 지역혁신 연구 차원에서도 마찬가지로 우리나라 추격기의 전형적인 지역성장 모델인 대기업 제조시설 기반의 산업단지 모델과는 다른 지역혁신 클러스터 모델이 가능할 것인가 하는 질문을 제기할 수 있다. 대전 바이오

산업 클러스터는 기술기반의 전문 독립 기업간 네트워크를 특징으로 하는 지역혁신클러스터의 성장가능성을 가늠해 볼 수 있는 사례라 볼 수 있다. 특히 가치사슬에 있어 글로벌 의약바이오 기업들과의 연계가 중요한 의미를 가지고 있어 위와 같은 특성을 갖는 기업생태계의 글로벌 연계가 매우 중요하다. 따라서 국내의 기존 산업집적 모델이 아닌 기술기반의 글로벌 지향 클러스터 모델의 정착이라는 관점에서 후속 연구가 기대된다.



## [부록] 대전 주요 바이오 기업 성공사례

### 레고켐 바이오사이언스

#### ■ 개요

- 의약화학을 기반으로 글로벌 신약 R&D에 주력하고 있는 연구중심형 제약회사로 2006년 5월 창업하였으며 LG 생명과학으로부터 스피노프되었음
- CEO는 모태조직의 신약개발연구소에서 우리나라 최초 신약인 ‘팩티브’ 개발에 참여했던 인력으로 창업시 모태조직에서 5~10년간 신약 개발을 담당했던 7명의 팀장급 연구인력과 함께 창업했음. 2006년 당시 LG 생명과학 내에서 신약개발 부문의 대폭 축소가 창업의 계기로 작용했음
- 2013년 5월 코스닥 상장
- 합성 신약, ADC 플랫폼 원천기술을 활용한 다수의 파이프라인 확보
- 설립 초기부터 단독개발이 아닌 파트너십을 통해서 해결하는 전략. 규모가 작은 벤처의 단점을 보완하기 위함임
- 설립 초기에는 합성의약품에 집중했지만, 미국 대학병원과 공동연구 과정에서 ADC 기술을 알게 되었고, 이후 ADC 기술에 집중함

#### ■ 연혁




연도	주요연혁	
2014	1월	그람음성균 항생제 단독투여방식 대상 추가 기술이전 계약 체결(AstraZeneca)
	8월	산업통상자원부 두뇌역량우수전문기업 선정
	9월	LCB02-0133 FXa 저해제 임상 1상 미국에서 완료
	10월	LCB01-0371 옥사계 항생제, 식품의약품안전처 제품화 내비게이터(“팜나비”) 2호 선정
2015	8월	Anti-Her2 ADC, Fosun Pharma에 기술이전 (중국시장 대상)
	11월	신규 ADC 항암제 산업통상자원부 지원 한국-프랑스 국제 공동과제 선정
	12월	레고켐바이오, 칸메드 완전 합병
2016	5월	레고켐제약 안성공장 준공 LCB01-0371 옥사계 항생제(경구제), 한국 식품의약품안전처 임상 2상 시험 승인








	6월	레고캠 ADC 고유링커 물질특허 취득 (한국)
	7월	LCB10-0200 그람음성균 항생제 글로벌 임상을 위한 JV 설립
	8월	LCB01-0371 옥사계 항생제(주사제), 한국 식품의약품안전처 임상 1상 시험 승인 산업통상자원부 두뇌역량우수전문기업 재선정(2년)
	9월	4개 창투사 350억 투자 유치
	12월	RMX Biopharma와 240억 규모 LCB01-0371 중국 기술이전 계약 체결
2017	1월	Takeda와 ADC 리서치 라이선스 계약 체결 레고캠바이오, ADC 항체 구조 및 제조방법 특허 취득
	4월	고유 ADC 플랫폼 기술 ConjuALL 미국 특허 등록
	5월	LCB17-0877 ATX 저해제, 브릿지바이오에 기술이전
	7월	LCB01-0371 그람양성균 항생제 미국 FDA 희귀의약품 지정
	8월	고유 ADC 플랫폼 기술 ConjuALL 일본 특허 등록
	9월	LCB10-0200 그람음성균 항생제 미국 NIH 국책과제 선정 LCB01-0371 그람양성균 항생제 미국 FDA QIDP 선정 LCB18-0055 베타락탐 저해제 Geom Therapeutics 기술이전
2018	1월	Delpazolid (LCB01-0371) 미국 FDA 신속심사 (Fast Track) 선정 LCB02-0133 중국판권 Lee's Pharm 기술이전

## ■ 최근 성과

1. Nokxaban(항응혈제) - 제 3자 기술 이전 : GC 녹십자(2009.06), Lee's Pharma(2018.02)
2. HER2 ADC - 중국판권 : 포순제약(2015.08)
3. Delpazolid(항생제) - 중국판권 : 하이헤바이오(2016.12)
4. BBT-877(항섬유화제) - 제 3자 기술 이전 : 브릿지바이오테라퓨틱스(2017.05), 베링거 인겔하임(2019.07)(한국 제약산업 역사상 단일물질 최대규모 기술이전)
4. Linker for 3 targets(ADC Platform) : 타케다(2019.03)
5. Linker/Toxin for 3 targets(ADC Platform) : 익수다(2020.04)
6. CD19 ADC(ADC Product) : 익수다(2020.05)
7. 2020년 7월 우시엡텍과 ADC, 코로나19 신약 전임상 MOU 체결  
- 누적 2조원 규모의 기술 이전을 성사시킴

## ■ 주요 파트너사와 가치사슬

항생제	파트너사	후보물질	전임상	임상 1상	임상 2상	임상 3상	허가
LCB01-0371 (경구제) 그람양성균		→	→	→			
LCB01-0371 (주사제) 그람양성균		→	→				
<b>항응혈제</b>							
LCB02-0133 Factor Xa		→	→	→			
<b>항섬유화제</b>							
ATX Inhibitor 항섬유화제		→	→	→			

ADC	파트너사	후보물질	전임상	임상 1상	임상 2상	임상 3상	허가
LCB14 HER2		→	→	→			
LCB69 Solid Tumor		→					
LCB73 CD19		→					
LCB71 ROR1		→	→				
LCB89 Solid Tumor		→					
LCB67 DLK1		→	→				
LCB91 Solid/Hematologic Tumor		→					

자료: 레고캠 홈페이지(2020.11.13.) 기준



## 수젠텍

### ■ 개요

- (주)수젠텍은 한국전자통신연구원(ETRI)의 ‘유비쿼터스 바이오칩 리더기’ 기술을 이전 받아 2011년 설립된 과학기술정보통신부의 제28호 연구소기업
- 2017년 자동 분석기기 업체 케이맥바이오센터(주)를 인수, 합병. 바이오, 나노, IT를 아우르는 융합 기술 기반의 종합 체외진단 기업으로 거듭남
- 해외를 타깃해 수출로 제조기반을 쌓아온 경험이 단시간 많은 양을 양산해야했던 코로나 사태에 큰 이점이 됨

### ■ 특징

1. 가정에서 손쉽게 질병을 진단하는 자가진단(self-testing)
2. 중소형 병원에서 신속, 정확하게 진단할 수 있는 현장진단(POCT)
3. 종합병원에서 다량의 검체에 대해 다중(Multiplex) 진단을 수행할 수 있는 전자동 Immunoblot 등 다양한 플랫폼을 기반으로 여러 가지 질병을 진단할 수 있는 제품 개발, 판매

### ■ 연혁

연도	주요 연혁	
2014	5월	디지털 배란/스트립 테스트 미국 FDA 등록
	10월	한국바이오칩학회 기술상 수상
	10월	의료기기 GMP 인증 (대전 사업장)
	11월	과학기술정보통신부 연구개발특구 연구소기업육성사업 선정 (주관기관)
2015	1월	디지털 임신테스트 및 디지털 배란테스트 등 4품목 CE 인증
	10월	연구개발특구 기술사업화 대상 과학기술정보통신부 장관상 수상
	10월	디지털 임신테스트 멀티, 고민감도 임신테스트 CE 인증
	11월	미국 Autotelic 사와 항암제 파클리탁셀(Paclitaxel) TDM 개발관련 계약 체결
	12월	Ampli&Array 보건신기술(NET) 인증
2016	3월	동아제약과 고민감도 임신테스트 ODM 계약 체결
	4월	디지털 임신테스트 RFU 및 임신테스트 스트립 미국 FDA 인증
		과학기술정보통신부 바이오·의료기술개발사업 선정 (참여기관)

	5월	보건복지부 감염병위기대응기술개발사업 선정 (참여기관)
	7월	산업통상자원부 투자자연계형기술개발사업 선정 (주관기관)
		산업통상자원부 기술사업화 도움닫기플랫폼사업화개발사업 선정 (주관)
	10월	INCLIX 전문가용 현장검사 시스템 CE 등록
11월	코넥스 상장	
2017	1월	2017대한민국 퍼스트브랜드 대상 수상
	6월	K-MAC 바이오센터 인수
	8월	NGSP 인증
	10월	산업통상자원부 K-Brain Power 선정
	11월	국회보건복지위원회 위원장 표창 수상
의료기기 GMP 인증 (오송 사업장)		
2018	1월	과학기술정보통신부 첨단기술기업 지정
	5월	산업통상자원부 바이오산업핵심기술개발사업 선정(주관기관)
	6월	보건복지부 국가치매극복기술개발사업 선정 (참여기관)
	7월	중소기업부 수출유망 중소기업 선정
	12월	대한민국 기술대상 산업통상자원부 장관상 수상
2019	5월	코스닥 상장

### ■ 신약개발 가치사슬 상 단계



자료: '20.09.06 수젠텍 IR 기준

■ 최근 성과

- '20년 3월, 코로나19 신속진단키트 이탈리아 등 6개국 수출
- '20년 9월, 국내 최초 신속진단키트 FDA 승인 획득
- '20년 11월, 독일 소재 다국적 진단기기 회사 '다이아시스'와 200만 개에 달하는 대규모 공급계약 체결

## 알테오젠

### ■ 개요

- 2008년 회사 설립 LG 생명과학에서 스피노프
- 2014년 12월 코스닥 상장
- 지속형 바이오베터, 항체-약물 접합 치료제, 항체 바이오시밀러 3개의 부문으로 구성

#### 1. 지속형 바이오베터

- NexP™ 지속형 기술: 지속성 요구되는 차세대 바이오의약품 개발을 위한 원천 기반 기술

#### 2. 항체-약물 접합 치료제

- NexMab™ ADC 기술 : 유전자재조합 기술을 통해 우월한 안정성과 효력, 경제성을 지님

#### 3. Hybrozyme Technology (알테오젠 개발 단백질 공학 기술)

- 인간 히알루로니다제의 효소 활성과 열 안정성을 증가.
- 정맥주사에서 피하주사 방식으로 변경 가능

#### 4. 항체 바이오시밀러

- 아래 두가지 의약품의 바이오시밀러 개발



#### Blockbuster 단일클론 항체

유방암/위암 치료제  
70억 달러 시장 (2016)

임상 1상 완료 (Canada)  
(브라질 Cristalia 사 제휴)



#### 초고속 성장 바이오의약품

노인성 황반변성 치료제  
50억 달러 시장 (2016)

세계 최초 바이오시밀러 개발  
고유 제형 특허 보유

## ■ 최근 성과

- '19년 11월 피하주사 변환기술 10대 글로벌 제약회사와 비독점적 글로벌 라이선스 계약 체결. 1.6조원 규모
- '20년 3월 피하주사제형 국제 특허 출원
- '20년 6월 피하주사제형(SC) 4.7조원 규모 기술 이전, 국내 바이오벤처 최대규모
- '20년 6월, 시총 4조원 돌파
- '20년 11월 바이오시밀러 전문 자회사 '알토스바이오' 설립

## 지노믹트리

### ■ 개요

- 바이오마커 기반 암 조기 진단 전문기업
- 핵심기술 : 신규 바이오마커 발굴 엔진 및 측정기술 - 잠재력 높은 신규 고성능 암 바이오마커를 효율적/지속적으로 발굴 가능
- 핵심역량 : 마커 발굴부터 사업화까지 독자적 기술 보유
- 주요 제품군 : EarlyTect® Colon Cancer (대장암) - 2018.08.28. 한국식약처 체외 진단용 의료기기 3등급 제조허가, 독자적 바이오마커 발굴 엔진을 활용한 혁신적인 대장암 바이오마커 발굴/ EarlyTect® Lung Cancer (폐암) - 한국식약처 체외 진단용 의료기기 3등급 제조허가 확증 임상 진행 EarlyTect® Bladder Cancer (방광암) - 제품 개발 중

### ■ 특징

- 암 진단 키트이지만 최근, 코로나에 대응하기 위해 코로나 신속대응팀을 가동 중

### ■ 연혁

연도	주요 연혁	
2000	10월	회사 설립
2001	2월	기업부설연구소 인증
	5월	Microarray 운용시스템 구축
	9월	벤처기업 인증
2002	9월	메틸화 바이오마커 발굴기술 개발
2004	5월	복지부 주관 국책과제(대장암)
2005	12월	투자유치 (산은캐피탈 외)
2007	5월	산자부 주관 국책과제 (방광암)
2009	7월	기술혁신형중소기업 (Inno-biz) A등급인증
2013	1월	보건신기술 (NET) 인증
2014	4월	EarlyTect GI Syndecan2 Methylation Assay 허가
	6월	KGMP 인증획득 (MFDS)
	7월	투자유치 (KB인베스트먼트 외)
	9월	바이오IP 기술골든벨 의료기기 부문 수상

2015	2월	ISO13485 인증
	9월	K-Brain Power 기업선정
	10월	투자유치 (마그나인베스트먼트)
	12월	EarlyTect® Colon Cancer CE-IVD
2016	7월	KONEX 상장
2017	9월	투자유치(KB인베스트먼트, 솔리더스 인베스트먼트)
2018	8월	대장암 체외진단제품 식약처 3등급 제조허가 승인
	8월	투자유치 (데일리파트너스)
2019	3월	KOSDAQ 이전 상장
	5월	대장암 조기진단검사 한국내 상용화 개시
	9월	미국 법인 Promis Diagnostics, Inc. 설립

### ■ 최근 성과

- 2020년 3월 코로나 유전자 진단 키트 유럽 인증 획득
- 2020년 7월 대응제약과 코로나19 분자진단 키트인 '아큐라디텍'의 글로벌 판매 공급 계약, 협력
- 2020년 8월 질병진단을 위한 다목적 검체 수송배지 개발, 식품의약품안전처 체외 진단용 의료기기 1등급 제조신고 완료
- 2020년 10월 29일 오리온홀딩스와 대장암 조기진단 기술 이전 관련 MOU 체결과 중국 시장 진출

## 바이오니아

### ■ 개요

- 1992년 설립 바이오 벤처 1호 기업
- 한국생명연 연구원 창업 1호
- 주요 사업 분야

#### 1. 생명과학

- 국내 최초 PCR용 효소 및 Primer와 PCR, Real time PCR 장비 개발, 상용화
- 세계적 규모와 수준의 DNA 합성 센터를 준공

#### 2. 분자진단

- 자체 개발한 원천 기술과 특허를 기반 분자진단시스템
- 신종플루 진단시스템 공급, 지카다중진단키트(세계 최초로 WHO EUAL 등재) 개발.  
에이즈 바이러스 정량분석키트(CE-IVD LIST A(최고등급) 획득) 개발

#### 3. 신약개발

- SAMiRNA™(Self-Assembled-Micelle-inhibitory-RNA) : 국내, 미국, 유럽, 일본, 중국에 원천특허로 등록
- 특발성폐섬유화증 치료제, 고형암 치료제, 비대흉터(켈로이드) 치료제, 탈모방지제 등 다양한 파이프라인 구축

#### 4. 프로바이오틱스

- LB. gasseri BNR17® 분리동정에 성공
- BNR17은 식품의약품안전처 최초 체지방 감소 개별인정형 유산균, 10개국 특허획득

### ■ 특징

생명연 재직당시 종합효소 연쇄반응(RT-PCR, 분자진단) 기술 개발과 함께 설립 진단키트부터 추출키트, 추출장비, PCR 장비까지 모든 기술을 자체 생산. 코로나 진단 랩을 설계할 수 있는 국내 유일 기업임



## ■ 연혁

연도	주요 연혁	
1992	8월	(주)한국생공 설립(한국생명연 연구원창업 1호)
	9월	국내 최초 PCR 용 효소 및 Primer (합성DNA) 개발 및 공급
1996	7월	(주)바이오니아로 상호 변경
2001	9월	세계 최대 규모 DNA 합성센터 준공, 대전 공장 신사옥 준공
	12월	벤처기업 인증 / 중기청(기술평가)
2005	5월	월드컵 대비 생물무기 탐지용 실시간 PCR 장비 개발(아시아 최초) 및 전력화
	12월	코스닥 상장, 매매 개시
2009	5월	의료기기 제조 및 품질관리기준 적합 인정(KGMP) 획득
2012	6월	혁신형 제약기업 인증 / 보건복지부장관
2014	11월	Lb. gasseri BNR17 체지방 감소 생리활성 기능 2등급 인정(식약처)
2015	9월	유한양행에 기술이전 계약 체결 - SAMiRNA를 이용한 3개 신약후보물질
	9월	두뇌역량우수전문기업(K-BrainPower) 선정 / 산업통상자원부
2016	10월	지카 다중분자진단키트(AccuPower® ZIKV(DENV, CHIKV) Multiplex Real-Time RT-PCR Kit) WHO EUAL 등재
2018	4월	자회사 (주)에이스바이옴, BNR17 미국, 캐나다 라이선싱 계약
	5월	자회사 (주)에이스바이옴, BNR17 브라질 공급 계약
	10월	HIV-1 정량분석키트(AccuPower® HIV-1 Quantitative RT-PCR Kit) 유럽 체외진단시약 인증(IVD List-A CE) 획득, 아시아 최초
2019	8월	자회사 (주)써나젠테라퓨틱스 설립
	10월	HCV 정량분석키트(AccuPower® HCV Quantitative RT-PCR Kit) 유럽 체외진단시약 인증(IVD List-A CE) 획득, 아시아 최초
2020	2월	HBV 정량분석키트(AccuPower® HBV Quantitative PCR Kit) 유럽 체외진단시약 인증(IVD List-A CE) 획득, 아시아 최초
	4월	HCV 정량분석키트(AccuPower® HCV Quantitative RT-PCR Kit)와 ExiStation™ 글로벌펀드 구매리스트 등재

## ■ 최근 성과

- 2020년 4월 유럽 루이비통에서 코로나 진단 키트 기부활동을 위해 수젠텍에 러브콜
- 2020년 6월 기준 코로나 진단 키트 58개국 수출
- 2020년 6월 COVID 19진단체 수출로 LNG선 100척 수주 부수효과
- 2020년 8월 코로나 진단키트 콜롬비아에 56억원 규모 추가 수출
- 2020년 11월 코로나19-독감 동시진단 키트 유럽 인증 획득
- 2020년 3분기 영업 실적 역대 최대 기록 - 424억원

## 신테카바이오

### ■ 개요

- 2009년 설립된 유전체 빅데이터 & 인공지능 신약개발 기업
  - 2014년 한국전자통신연구원의 ‘유전자 검사 전용 슈퍼컴퓨팅’ 기술을 출자 받은 연구소 기업
  - 주요 기술
1. 인공지능 기반 플랫폼 (유전체 빅데이터 & 인공지능 신약개발 기업)
    - 신생항원 발굴 플랫폼
    - 약효예측 바이오 마커 발굴 플랫폼
    - 합성신약 후보물질 발굴 플랫폼
  2. 개인유전체맵 플랫폼 기술
    - 신테카바이오 자체 보유기술 : ADISCAN -> 개인의 전장유전체를 하나의 긴 스트링으로 추출하는 바이오 소프트웨어
  3. 마하슈퍼컴 시스템 (MAHA-FsDx)
    - 자체적으로 특허 출원
  4. 하플로타이핑
    - 장기 이식시 거부 반응 예측 및 개인별 최적의 약물과 용량 예측에 사용

### ■ 연혁

연도	주요 연혁
2009	신테카바이오 설립 및 기술보증기금 벤처 인증
2012	복지부 차세대 맞춤 의료 유전체 사업단 유전체 통합 용역 수행
2013	바이오 빅데이터 “2020 미래 100대 기술과 주역” 선정
2014	한국전자통신연구원 연구소 기업 선정
2015	PMAP (개인유전체맵) 자동생성 Beta 버전 완성
2016	보건신기술 인증 (보건복지부)
	-차세대 시퀀싱 통합데이터 플랫폼 기반 유전질환 스크리닝 기술
2019	코스닥 상장

## ■ 최근 성과

- 2020년 6월 코로나 치료약 후보물질 특허출원
- 2020년 9월 KIMCo, 네이버, AI센터와 코로나19 치료제 개발 MOU 체결
- 2020년 9월 한미사이언스와 약물 재창출 및 관련 기술 협의를 위한 MOU 체결
- 2020년 9월 인공지능을 이용해 선별한 코로나 치료제 후보물질 2종이 94.3%의 치료 효과를 보임

## 참고문헌

---

### [국내자료]

- 4차 산업혁명위원회 (2017), 4차산업혁명 대응을 위한 기본정책방안
- 김석관 외 (2013), 한국 바이오 벤처 20년: 역사, 현황, 발전 과제, 과학기술정책 연구원 정책연구 2013-29
- 김석관 (2016), "Global innovation network and Asian catch-up models in Bio-Health Industry, STEPI International Symposium June, 2016.
- 김영수 외(2015), 지역의 산업기술 혁신생태계 구축방안, 산업연구원
- 김왕동 (2004), 벤처커뮤니티의 네트워크 활성화 방안: 바이오벤처커뮤니티를 중심으로, 과학기술정책연구원 정책자료 2004-12
- 김지은(2019), "국내 바이오클러스터 활성화를 위한 제언", 바이오헬스리포트 Jan. 2019, 한국보건산업진흥원
- 김지현(2017), 생태계 관점에서 본 바이오의료클러스터 활성화 방안, Bio Economy Report 2017.5 Issue 3
- 김희성 (2019), "고베의료산업도시 20년, 헬스케어 기술생태계의 첨단 연구혁신 클러스터로 성장", 바이오헬스 리포트 2019.1, 한국보건산업진흥원
- 남성한·김은정(2016), 미국 보스턴 바이오 의료산업 생태계로부터의 교훈, 한국과학기술기획평가원
- 내일신문, "배재대 바이오진단 융합기술센터", 2006.5.12.
- 대전광역시·대전테크노파크(2016), 2015 지역산업진흥 성과평가보고서
- 대전광역시, 한국생명공학연구원 (2019), 대전 바이오헬스 산업 글로벌 혁신성장 2030 전략수립
- 대전전략산업기획단(2004), 대전광역시 바이오산업 육성분야
- 대전전략산업기획단(2004), 대전바이오벤처타운의 운영방안
- 대전테크노파크(2016), 대전기업 날개를 퍼다
- 박규호, 장지상, 정준호(2018), 한국 중소기업의 혁신생태계와 혁신에 관한 연구, 사회과학연구 57(1)
- 박지현 (2018), 바이오산업의 혁신 성장을 위한 유망분야 협력현황 진단과 혁신 생태계 구축방안 연구, 한국과학기술기획평가원

산업통상자원부 (2018), 국내 바이오산업 실태조사  
 생명공학정책연구센터(2016), 국내외 바이오클러스터 현황, BioINPro 30호  
 생명공학정책연구센터(2017, 2018), 국내 바이오 중소·벤처기업 현황 통계  
 이정우 외(2018), 2018년 기업가정신 모니터링 사업: 혁신창업생태계 연구, 과학  
 기술정책연구원 정책연구 2018-20  
 천세학·변용환(2015), “UCSD CONNECT의 기업보육 성공요인”, 디지털융복합연  
 구 제13권 제1호  
 한국과학기술기획평가원(2018), 바이오산업의 혁신 성장을 위한 유망분야 협력  
 현황 진단과 혁신생태계 구축 방안 연구  
 한국바이오협회 한국바이오경제연구센터(2017), 생태계 관점에서 본 바이오의료클  
 러스터 활성화 방안  
 한국생명공학연구원(2020), 한국형 바이오 랩센트럴 설립·운영에 관한 기획 및  
 타당성 조사  
 생명공학정책연구센터, 국내 바이오 중소벤처기업 현황통계\_2017/2018  
 황혜란 (2015), 대전 지역 혁신시스템 전환과 과제: 해외지역혁신시스템 전환사례  
 비교연구, 대전발전연구원  
 황혜란 (2019), 대전의 혁신플랫폼 구축을 위한 기초연구, 대전세종연구원

#### **[인터넷 등 기타자료]**

교육통계서비스 홈페이지 (kess.kedi.re.kr)  
 대덕넷 <https://www.hellodd.com>  
 동양일보 <http://www.dynews.co.kr> /news/articleView.html?idxno=507743  
 통계청(2008-2018), 전국 사업체조사, 국내바이오산업실태조사  
 BioIn 홈페이지 (<https://blog.naver.com/bioinportal/221497877792>)  
 Kobe Biomedical Innovation Cluster 홈페이지 (<https://www.fbri-kobe.org/kbic/english/partners/>)