

발 간 등 록 번 호

11-1352000-100549-01



# 바이오헬스 인재양성 사업 성과 분석 및 신규사업 기획

- 보건복지부 바이오헬스 인재양성사업 중심 -

2025. 12.



보건복지부

**KHIDI** 한국보건산업진흥원



## 연구진

연구책임자	신 상 훈 바이오헬스인재양성단 단장
참여연구자	홍 은 정 인재양성정책팀 팀장
	윤 성 근 인재양성정책팀 책임연구원
	이 채 연 인재양성정책팀 연구원
	김 동 현 인재양성정책팀 연구원

## 외부 자문위원

권 지 연 동국대학교 교수  
류 규 하 성균관대학교 교수  
박 인 숙 (재)규제과학센터 센터장  
손 지 호 한국바이오협회 본부장  
송 영 화 건국대학교 교수  
신 승 우 대응제약 팀장  
여 의 주 한국제약바이오협회 팀장  
이 경 화 인천재능대학교 교수  
이 민 구 연세대학교 교수  
이 상 원 성균관대학교 교수  
이 승 우 한국바이오협회 팀장  
이 재 준 한림대학교 춘천성심병원장  
이 정 은 (주)에이탑컨설팅 연구이사  
장 원 석 연세대학교 교수  
정 진 현 서울대학교 교수  
최 영 미 한국의료기기산업협회 부장  
표 준 희 한국제약바이오협회 시신약연구원장  
한 균 희 연세대학교 교수  
허 윤 석 홍익대학교 교수  
\* 이상 가나다순

- ◎ 보건복지부에서 의뢰한 「바이오헬스 인재양성 사업 성과 분석 및 신규사업 기획」 용역과제의 결과보고서로 본 보고서를 제출합니다.
- ◎ 결과보고서는 제출 후 발주처와 협의를 통해 수정 또는 보완될 수 있습니다.
- ◎ 본 보고서의 내용은 연구진이 수행한 설문조사 및 산업 관계자의 의견수렴 등을 토대로 분석, 작성한 결과물로 한국보건산업진흥원의 공식 견해와 다를 수 있습니다.



# 차 례



<b>제I장 연구개요</b> .....	<b>1</b>
1. 연구배경 및 목적 .....	3
2. 연구내용 .....	5
가. 복지부 내 인재양성 사업 현황 및 성과 분석 .....	5
나. 신규 인재양성 사업 기획 및 제안 .....	5
3. 연구추진체계 및 방법 .....	6
가. 연구추진체계 .....	6
나. 연구추진방법 .....	7
<b>제II장 바이오헬스 인재양성 환경분석</b> .....	<b>9</b>
1. 국내 인재양성 정책 .....	11
2. 국내 인재양성 교육 현황 .....	12
3. 해외 주요국 인재양성 전략 .....	14
가. 싱가포르 .....	14
나. 일본 .....	29
다. 영국 .....	45
4. 시사점 .....	54
가. 싱가포르 .....	54
나. 일본 .....	55
다. 영국 .....	56
라. 종합 .....	56
<b>제III장 복지부 인재양성 사업 성과 종합분석</b> .....	<b>59</b>
1. 인력양성사업 현황 .....	61
가. 성과분석 대상사업 현황 .....	61
나. 인력양성 성과분석 타부처 사례 .....	65

2. 성과분석 방법론 및 분석지표 .....	71
3. 성과분석 결과 .....	72
가. 사업추진 효율성 및 효과성 .....	72
나. 사업추진 적절성 및 체계성 .....	80
다. 핵심사업 심층분석 .....	84
4. 제언 .....	100
가. 바이오헬스 인재양성사업의 성과분석을 위한 추진근거 마련 .....	100
나. 바이오헬스 인재양성사업 특성을 반영한 성과점검 체계 마련 .....	101
다. 성과의 추적·관리 체계화 .....	101
<b>제IV장 바이오헬스 분야 신규사업 수요조사 .....</b>	<b>103</b>
1. 조사개요 .....	105
가. 조사배경 및 목적 .....	105
나. 조사방법 .....	105
다. 조사내용 .....	105
라. 응답자 특성 .....	106
2. 수요조사 결과 .....	107
가. 제약바이오산업 .....	108
나. 의료기기산업 .....	124
3. 전문가 인터뷰 .....	141
가. 교육 체계 및 커리큘럼 고도화 .....	141
나. 전문강사 육성 및 확보 .....	141
4. 신규과제 제안 .....	142
<b>부 록 .....</b>	<b>151</b>
부록 1. 바이오헬스분야 인재양성사업' 수혜자 추적·만족도 조사 설문지 .....	153
부록 2. 산업체 대상 신기술 관련 인재양성 수요조사 설문지 .....	158
부록 3. 전문가 FGI 및 주요 조사 설문지 .....	168
부록 4. 보건복지부 바이오헬스 인재양성사업 수집 추진경과 .....	195

# 표 차례



[표 1] 과업 주요내용 .....	5
[표 2] 바이오헬스 인재양성 성과분석 관점 .....	7
[표 3] 신규사업 기획을 위한 추진사항 .....	7
[표 4] 4대 분야 10대 과제별 바이오헬스 인재양성사업 .....	13
[표 5] 싱가포르 전문강사 자격제도(WSQ ACLP 2.0) .....	15
[표 6] 싱가포르 바이오클러스터 및 주요 입주기업 .....	18
[표 7] 바이오의약품 제조분야 직무역량 체계(Skills Framework) .....	18
[표 8] 싱가포르 바이오분야 인력양성 및 교육프로그램 요약 .....	20
[표 9] MySkillsFuture 지정 교육기관 .....	21
[표 10] MySkillsFuture 지정 교육기관별 교육과정 .....	22
[표 11] 바이오제약 참여기업(싱가포르 론자바이오로직스) 사례 .....	23
[표 12] 바이오제약 참여기업(로슈 싱가포르) 사례 .....	25
[표 13] 지원 가능한 직무 및 교육내용 .....	26
[표 14] 싱가포르 (국적)제약사 현황 .....	28
[표 15] 일본 「바이오 정책 액션플랜 2024」 인재양성 추진과제별 개요 .....	31
[표 16] 바이오파운드리 기반 생산 공정 인재 양성 교육 프로그램 현황 .....	33
[표 17] 위탁 개발·생산(CDMO)제조 인재 양성 및 교육 프로그램 현황 .....	36
[표 18] 신약 벤처 및 경영 인재 양성 및 교육 프로그램 현황 .....	38
[표 19] 백신·바이오 의약품 인재 양성 교육 프로그램 현황 .....	41
[표 20] 재생 의료·유전자 치료분야 인재 양성 및 교육 프로그램 현황 .....	43
[표 21] 차세대·융합형 인재 양성 및 교육 프로그램 현황 .....	45
[표 22] 생명과학 부문 계획 3대 전략목표 .....	46
[표 23] 생명과학 부문 계획 6대 주요 계획 .....	46
[표 24] 영국 바이오분야 인력양성 및 교육프로그램 요약 .....	47
[표 25] Encode 프로젝트 .....	49
[표 26] CERSI 7개 기관 및 진행 프로젝트 .....	53

[표 27] 성과분석 대상 인력양성 사업 목록 .....	61
[표 28] 직무에 따른 인력양성 사업분류 .....	63
[표 29] 2022 과학기술정보통신부 주요 연구개발사업 성과분석 보고서 성과지표 .....	65
[표 30] 재정지원 일자리 사업 성과평가 성과지표 .....	67
[표 31] 2023년도 정보통신·방송연구개발사업 성과조사·분석보고서 성과지표 .....	69
[표 32] 2024년 산업부 인력양성사업 종합 성과분석보고서 성과지표 .....	70
[표 33] 성과분석지표 .....	72
[표 34] 양성방법별 투입예산 현황 .....	73
[표 35] 양성방법별 수혜인원 .....	73
[표 36] 직무별 수혜인원 .....	74
[표 37] 연도별 교과목 개발·개선 건수 .....	74
[표 38] 연도별 교강사 확충인원 수 .....	75
[표 39] 연도별 산학협력 참여 성과 .....	75
[표 40] 연도별 참여기관 수(주관기관 제외) .....	76
[표 41] 수혜자 교육과정 참여 만족도 .....	76
[표 42] 수혜자 교육과정 불만족 요인 .....	77
[표 43] 산학협력 만족도 .....	78
[표 44] 산학협력 참여 후 성과 .....	78
[표 45] 산업 전문성 향상 기여도 .....	79
[표 46] 역량강화 기여도(좌) 및 취업 도움도(우) .....	79
[표 47] 사업별 상위계획 부합성 점검결과 .....	81
[표 48] 대외평가 지적·권고사항 이행여부 점검결과 .....	82
[표 49] 심층분석 인력양성 사업 목록 .....	84
[표 50] 심층분석 설문문항 내용 .....	85
[표 51] 성과분석을 위한 추진근거 .....	100
[표 52] 성과관리체계 구축 여부 .....	102
[표 53] 현재 활용하고 있거나, 향후 3년 이내 도입을 계획 중인 신기술(제약바이오) .....	107
[표 54] 현재 활용하고 있거나, 향후 3년 이내 도입을 계획 중인 신기술(의료기기) .....	107
[표 55] 신기술분야 관련 애로사항 .....	108
[표 56] 신기술분야 필요 핵심역량(직무능력) .....	108
[표 57] 신기술분야 인력 확보수준 .....	109
[표 58] 인력 부족이 큰 직무분야 .....	109

[표 59] 신기술분야 인력확보 애로사항 .....	110
[표 60] 신기술분야 인력 채용 시 가장 중요 역량 .....	110
[표 61] 신기술분야 인재양성 시 효과적인 교육방식 .....	111
[표 62] 신기술분야 인재양성 시 필수 교육내용 .....	111
[표 63] 신규사업 추진 시 우선지원영역 .....	112
[표 64] 교육 참여 시 최우선 고려사항 .....	112
[표 65] 정부 인재양성사업 최우선 보완영역 .....	113
[표 66] 신기술분야 관련 애로사항 .....	113
[표 67] 신기술분야 필요 핵심역량(직무능력) .....	114
[표 68] 신기술분야 인력 확보수준 .....	114
[표 69] 인력 부족이 큰 직무분야 .....	115
[표 70] 신기술분야 인력확보 애로사항 .....	115
[표 71] 신기술분야 인력 채용 시 가장 중요 역량 .....	116
[표 72] 신기술분야 인재양성 시 효과적인 교육방식 .....	116
[표 73] 신기술분야 인재양성 시 필수 교육내용 .....	117
[표 74] 신규사업 추진 시 우선지원영역 .....	117
[표 75] 교육 참여 시 최우선 고려사항 .....	118
[표 76] 정부 인재양성사업 최우선 보완영역 .....	118
[표 77] 신기술분야 관련 애로사항 .....	119
[표 78] 신기술분야 필요 핵심역량(직무능력) .....	119
[표 79] 신기술분야 인력 확보수준 .....	120
[표 80] 인력 부족이 큰 직무분야 .....	120
[표 81] 신기술분야 인력확보 애로사항 .....	121
[표 82] 신기술분야 인력 채용 시 가장 중요 역량 .....	121
[표 83] 신기술분야 인재양성 시 효과적인 교육방식 .....	122
[표 84] 신기술분야 인재양성 시 필수 교육내용 .....	122
[표 85] 신규사업 추진 시 우선지원영역 .....	123
[표 86] 교육 참여 시 최우선 고려사항 .....	123
[표 87] 정부 인재양성사업 최우선 보완영역 .....	124
[표 88] 신기술분야 관련 애로사항 .....	124
[표 89] 신기술분야 필요 핵심역량(직무능력) .....	125
[표 90] 신기술분야 인력 확보수준 .....	125

[표 91]	인력 부족이 큰 직무분야	126
[표 92]	신기술분야 인력확보 애로사항	126
[표 93]	신기술분야 인력 채용 시 가장 중요 역량	127
[표 94]	신기술분야 인재양성 시 효과적인 교육방식	127
[표 95]	신기술분야 인재양성 시 필수 교육내용	128
[표 96]	신규사업 추진 시 우선지원영역	128
[표 97]	교육 참여 시 최우선 고려사항	129
[표 98]	정부 인재양성사업 최우선 보완영역	129
[표 99]	신기술분야 관련 애로사항	130
[표 100]	신기술분야 필요 핵심역량(직무능력)	130
[표 101]	신기술분야 인력 확보수준	131
[표 102]	인력 부족이 큰 직무분야	131
[표 103]	신기술분야 인력확보 애로사항	132
[표 104]	신기술분야 인력 채용 시 가장 중요 역량	132
[표 105]	신기술분야 인재양성 시 효과적인 교육방식	133
[표 106]	신기술분야 인재양성 시 필수 교육내용	133
[표 107]	신규사업 추진 시 우선지원영역	134
[표 108]	교육 참여 시 최우선 고려사항	134
[표 109]	정부 인재양성사업 최우선 보완영역	135
[표 110]	신기술분야 관련 애로사항	135
[표 111]	신기술분야 필요 핵심역량(직무능력)	136
[표 112]	신기술분야 인력 확보수준	136
[표 113]	인력 부족이 큰 직무분야	137
[표 114]	신기술분야 인력확보 애로사항	137
[표 115]	신기술분야 인력 채용 시 가장 중요 역량	138
[표 116]	신기술분야 인재양성 시 효과적인 교육방식	138
[표 117]	신기술분야 인재양성 시 필수 교육내용	139
[표 118]	신규사업 추진 시 우선지원 영역	139
[표 119]	교육 참여 시 최우선 고려사항	140
[표 120]	정부 인재양성사업 최우선 보완영역	140

# 그림 차례



[그림 1] 바이오헬스 인재양성 추진 전략 .....	4
[그림 2] 교육훈련 혁신 로드맵 2025(TAE ITM 2025) 개요 .....	16
[그림 3] Overseas Markets Immersion Program(OMIP) .....	24
[그림 4] 일본 바이오 파운드리 거점 현황 .....	33
[그림 5] 백신·바이오의약품 제조 거점 현황 .....	41
[그림 6] 복지부 인재양성사업 논리모형 및 분석지표 .....	71



## 제 I 장

# 연구개요





## 1 연구배경 및 목적

정부는 바이오헬스 초격차 확보를 위해 바이오헬스 인재양성 추진 전략<sup>1)</sup>(4대 분야 10대 전략) 발표에 이어 핵심 인재 11만 명<sup>2)</sup> 양성 목표로 바이오헬스 인재양성 이행점검 보고를 통해 바이오헬스 분야 인재양성 사업의 양적 점검을 수행 중에 있음

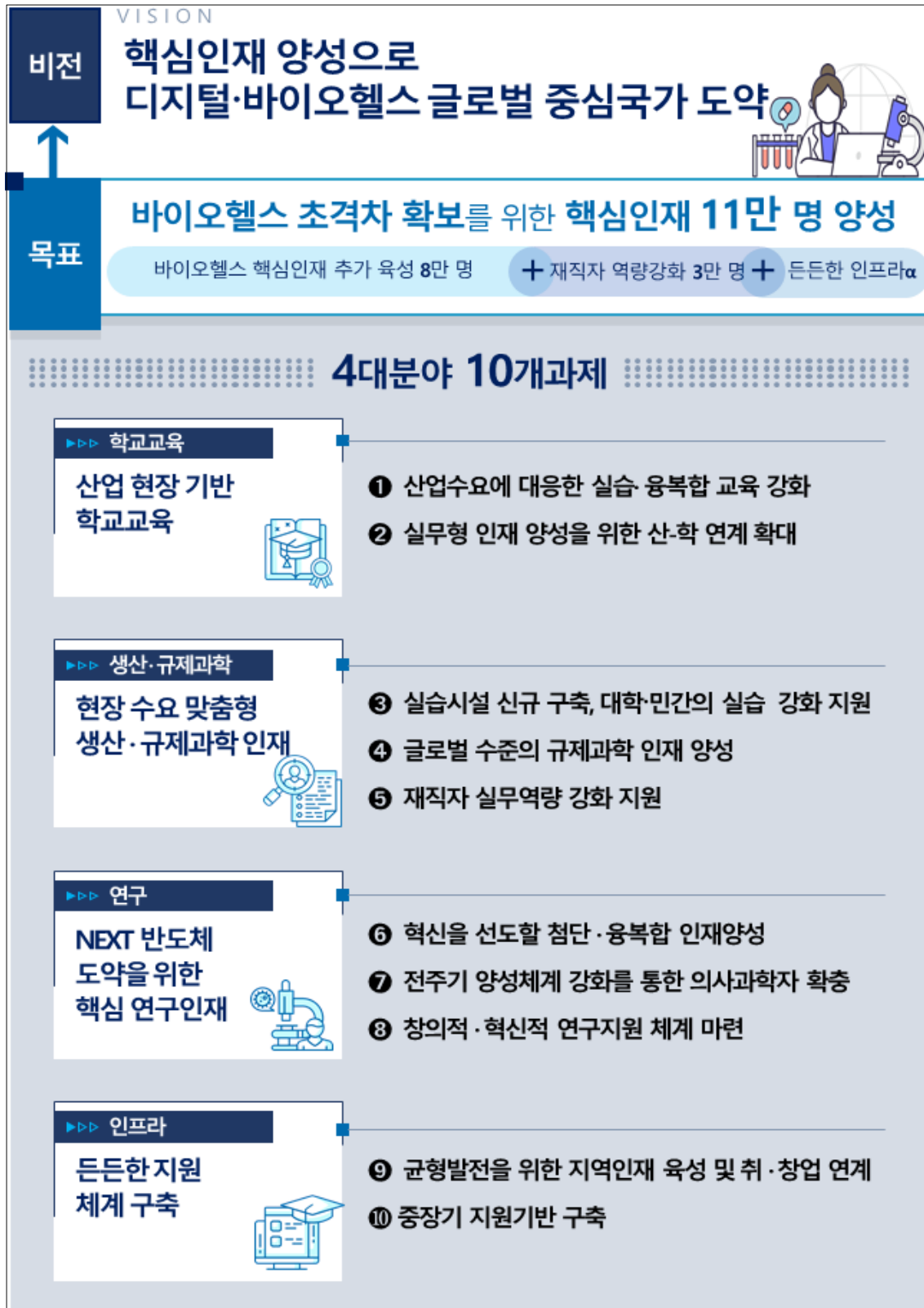
또한, 바이오헬스 산업구조 변화에 대응하고 기업의 인력 수요를 충족시키기 위해 보건복지부(이하 복지부) 인재양성사업의 양적 점검 뿐 아니라, 사업별 체계적인 성과분석 및 개선사항 도출 등 질적 점검이 필요한 시점으로, 복지부 인재양성사업의 성과 데이터를 체계적으로 관리하고 분석하여, 사업 목표 달성도의 정량적 측정을 통한 사업 전반의 효과 제고 및 성과 관리를 체계적 개선하고자 하며, 이를 통해 유사·중복 또는 편중된 인재양성을 개선하기 위해 부처 내 흩어진 인재양성 사업을 현장 수요에 맞게 체계화하고, 점검·개선 및 환류할 수 있는 시스템 마련 목적이 있음

이를 통해 복지부 인재양성사업의 효율성 제고를 위해 사업추진 효과를 정량화하고, 이를 바탕으로 사업추진 효과성 분석 등 성과분석 및 사업을 개선하고자 하며, 이에 기존 사업의 정책과 인재양성 유형분야를 포괄적으로 제기할 수 있는 성과분석 대응 체계화 및 성과분석을 통해 신규 지원이 필요한 인재 양성 사업을 발굴하고 선제적 대응을 위한 기획안을 마련하고자 함

1) 「바이오헬스 인재 양성방안」 발표(국정현안관계장관회의, 2023.04.06.)

2) 산업 성장 등으로 10.87만 명 초과 수요 발생, 약 8만 명 신규인력 양성 및 3만 명 재직자 교육을 통해 11만 명 양성

[그림 1] 바이오헬스 인재양성 추진 전략

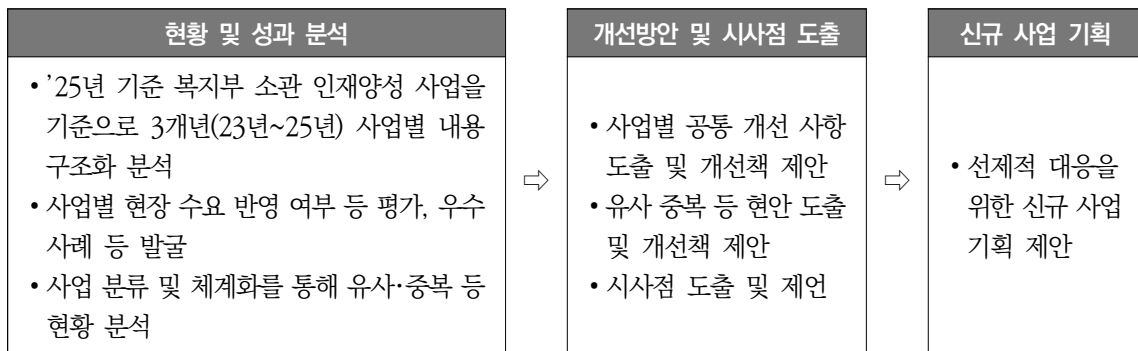


## 2 연구내용

### 가. 복지부 내 인재양성 사업 현황 및 성과 분석

각 사업별 최근 3개년('23년~'25년) 지원 현황<sup>3)</sup> 및 정량·정성 성과 분석, 우수 사례 발굴 및 주요 현안 등 분석을 통해 성과지표 제안 및 사업별 성과분석 기반 개선방안 및 시사점 도출을 하고자 함

[표 1] 과업 주요내용



또한, 복지부 소관 인재양성 지원사업의 사업별 양성 목적, 양성 대상 및 양성 방법·내용 등 사업의 적정성, 효과성 및 우수사례 등에 대한 종합분석<sup>4)</sup>을 통해 정책적 시사점 및 사업 발전 방안 제언하고 개선방향을 제기하고자 함

### 나. 신규 인재양성 사업 기획 및 제안

복지부 소관 인재양성 사업의 공백 영역 발굴 및 각 산업별 산업계 및 인재양성기관 관계자 대상 설문조사를 통해 신규 사업 지원 방향 제기하고자 함

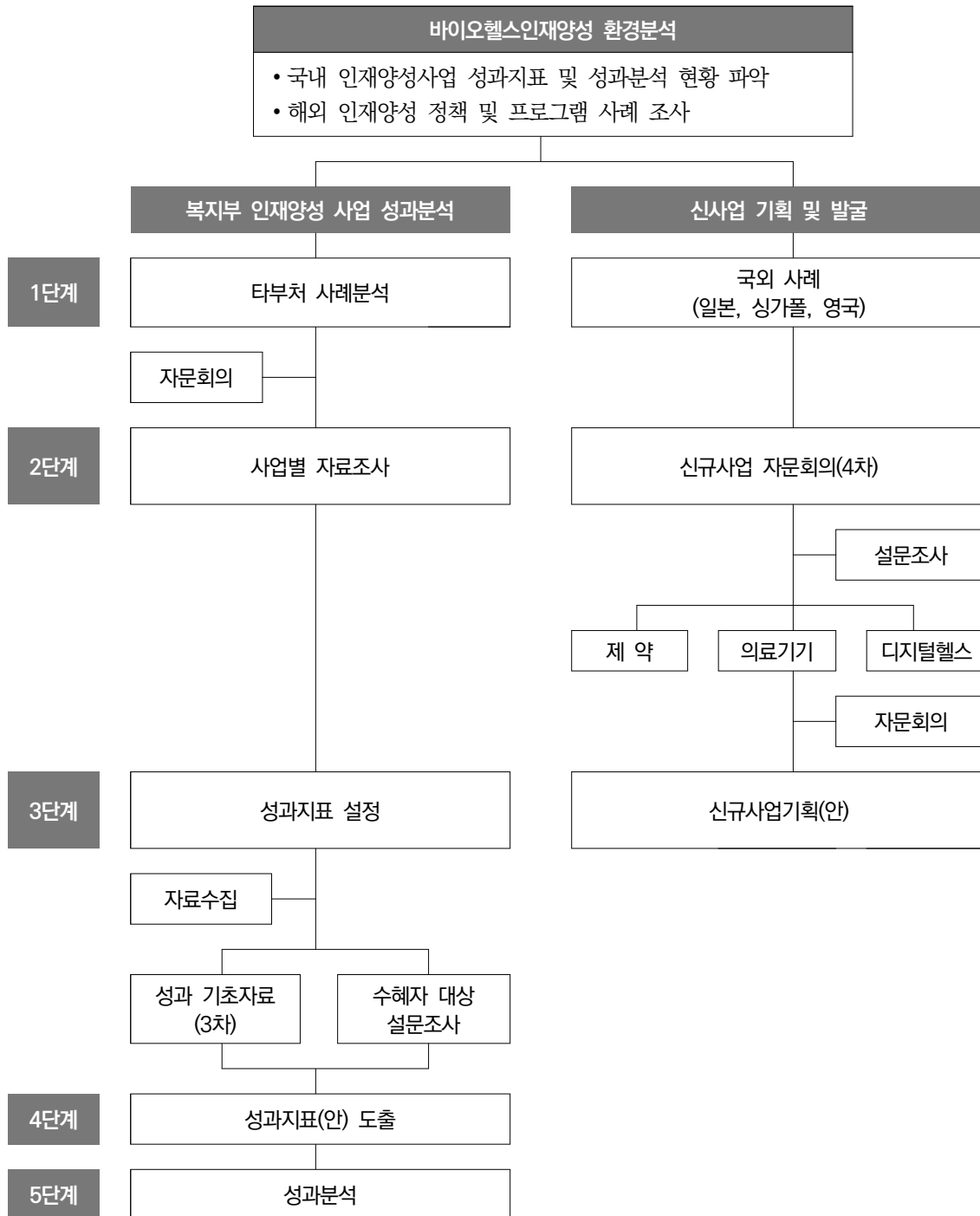
\* 공백 영역에 대해 타 부처 지원사업 관련성 등 점검 후 차별성과 타당성을 확보할 수 있는 지원 방향 도출

3) (주요 사업, 총 24개 사업) 한국형 NIBRT 프로그램 운영, 제약바이오산업 특성화 대학원, 의료기기산업 특성화대학원, 융합형 의과과학자 양성 사업, 바이오헬스 전문인력양성 기반 구축 등

4) 투입(양성) 성과, 과정(교육) 성과, 산출(배출) 성과 관점에서 사업별 성과 비교 분석 및 다수 사업의 공통적 현안 점검

### 3 연구추진체계 및 방법

#### 가. 연구추진체계



## 나. 연구추진방법

### 1) 바이오헬스 인재양성 방안 중간점검을 위한 성과분석

타부처 인재양성 성과분석 및 성과지표 검토 이후 복지부 인재양성 사업에 대한 성과지표 제안 및 심층 성과분석을 통해 유사·중복 또는 편중된 인재양성 사업을 현장 수요에 맞게 체계화하고, 점검·개선 및 환류할 수 있는 시스템을 마련하고자 함

[표 2] 바이오헬스 인재양성 성과분석 관점

구 분	주요 내용
적정성	목적에 맞는 사업내용 구성 여부 및 사업추진의 적절성 분석
체계성	성과의 활용·확산 체계, 대내외 평가결과에 대한 환류 체계 구축 여부 분석
효율성	투입된 예산 대비 산출성과의 양적·질적 우수성, 계획 대비 목표달성도, 대표성과의 우수성 분석
효과성	사업수행을 통해 발생한 직·간접적 효과를 단·중·장기적 관점에서 분석

### 2) 기존사업 개선방안 수립 및 신규 사업 기획

기존 사업의 체계화 및 성과분석을 통해 신규 지원이 필요한 인재양성 사업을 발굴하고 선제적 대응을 위한 기획안을 마련하고자 하며, 이를 위해, 바이오헬스 산업계 및 대학 등 인재양성기관 관계자를 대상으로 설문조사 및 FGI를 시행하여 신규사업 기획에 대한 분석 및 결과 검증을 추진함

[표 3] 신규사업 기획을 위한 추진사항

구 분	주요 내용
FGI 조사	제약, 의료기기 분야 산학 전문가 자문단 구성 및 개별 면담을 통해 바이오헬스 인재 양성 분야의 필요 신규 사업에 대한 의견 청취
텔파이 조사	FGI 조사 및 문헌 고찰 등을 바탕으로 도출된 대응 과제 후보군에 대해 전문가 대상 중요성·시급성 등 조사
설문 조사	텔파이 조사를 통해 도출된 대응 과제 중심으로 산업계 및 인재양성기관 관계자 약 100명 대상 온라인 설문 조사 시행



## 제II장

# 바이오헬스 인재양성 환경분석





## 1 ▶ 국내 인재양성 정책

글로벌 시장의 급속한 확대와 빠른 기술발전 속도에 대응하여 바이오헬스 기술 수준을 확보하기 위한 국가별 인재 양성 정책 추진 중에 있으며, 특히 국내 바이오헬스 산업은 현장 수요를 반영한 적극적 인력양성 정책 지원이 필요함에 따라 정부는 '19년부터 바이오헬스 분야 인재양성 정책 수립을 본격화하고 있음

### 〈바이오헬스 분야 인재양성 정책〉

- (2019) 「사람투자 10대과제」 후속조치, 혁신성장 추진성과 점검 및 보완계획 수립에 인재양성 및 인프라 구축 계획 반영
- (2020) 한국형 NIBRT 도입, 의과학자 양성 확대, 재생의료·정밀의료 등 신산업 분야 인력 확충 등 「바이오산업 인재양성 추진방안」 수립
- (2023) 바이오헬스 초격차 확보를 위한 핵심인재 11만 명 양성을 위해 「바이오헬스 인재양성 방안」 수립
  - \* 9개 부처 4대 분야(학교교육, 생산·규제과학, 연구 및 인프라) 대책 발표
  - ⇒ 바이오헬스 인재양성 추진 전략 발표(관계부처 합동, '23.04.)
- (2024) 바이오헬스 인재양성방안 이행점검 보고
  - \* '23년도 이행실적, '24년도 이행계획 점검 및 인재양성 기반 마련을 위한 연구계획 등 논의

바이오헬스 인재양성 추진전략<sup>5)</sup>에 따르면, 산업계 요구를 반영하지 못하는 학교 교육, 현장에 즉시 투입할 수 있는 전문인력 부족, 바이오헬스 혁신을 선도할 핵심 연구 인재양성 미흡 및 지역 자원 활용·중장기 양성 기반 미흡을 기존 인재양성사업의 문제점으로 두고 바이오헬스 인재양성 추진전략을 발표함

### 〈바이오헬스 인재양성의 문제점〉

- ①(학교교육) 산업계 요구를 반영하지 못하는 학교교육, ②(생산·규제과학) 현장에 즉시 투입할 수 있는 전문인력 부족, ③(연구) 바이오헬스 혁신을 선도할 핵심 연구인재 양성 미흡, ④(인프라) 지역자원 활용 및 중장기 양성 기반 미흡
- ⇒ 바이오헬스 인재양성 추진 전략 발표(4대 분야 10개 과제, 관계부처 합동, '23.04)

5) 「바이오헬스 인재 양성방안」 발표(국정현안관계장관회의, 2023.04.06.)

이에, 바이오헬스 인재양성 방안('23.04)에 따르면, 바이오헬스 산업 성장 대응한 현장 전문인력 (생산·규제과학) 육성이 필요하며, 바이오헬스 초격차 확보를 위한 첨단·융복합 인재(첨단·융복합 및 의과학자)가 필요한 것으로 조사되어, 다음과 같은 바이오헬스 인재양성 추진전략을 발표함

〈바이오헬스 인재양성 추진전략(4대분야, 10개 과제)〉

바이오헬스 초격차 확보를 위한 핵심인재 11만명 양성추진 전략(4대분야, 10개 과제)

① 산업현장 기반 학교 교육	① 산업 수요에 대응한 융복합, 실습 교육 강화 ② 실무형 인재 양성을 위한 산-학 연계 확대
② 현장 수요 맞춤형 생산·규제과학 인재	③ 실습시설 신규 구축, 대학·민간의 실습 강화 지원 ④ 글로벌 수준의 규제과학 인재 양성 ⑤ 재직자 실무역량 강화 지원
③ Next 반도체 도약을 위한 핵심 연구 인재	⑥ 혁신을 선도할 첨단·융복합 인재양성 ⑦ 전주기 양성체계 강화를 통한 의과학자 확충 ⑧ 창의적·혁신적 연구지원 체계 마련
④ 현장 수요 맞춤형 생산·규제과학 인재	⑨ 균형발전을 위한 지역인재 육성 및 취·창업 연계 ⑩ 중장기 지원기반 구축

## 2 ▶ 국내 인재양성 교육 현황

복지부 내 인재양성사업(총 24개 사업, '25년 기준)을 바이오헬스 인재양성 추진전략에 따라 구분한 결과 다음과 같음. 특히, 바이오헬스 아카데미사업은 기존 산업 현장 기반 학교 교육 분야의 인재공백 해소를 위해 기획한 신규사업('25년)으로, 바이오헬스 산업 수요에 대응한 실습·융복합 교육 및 산-학 연계 실무형 인재양성을 위해 기획한 프로그램임

[표 4] 4대 분야 10대 과제별 바이오헬스 인재양성사업

4대 분야	10대 과제	보건복지부
① 산업 현장 기반 학교 교육	1. 산업수요에 대응한 실습·융복합 교육 강화	• 바이오헬스 아카데미
	2. 실무형 인재양성을 위한 산-학 연계 확대	
② 현장 수요 맞춤형 생산·규제과학 인재	1. 실습시설 신규 구축, 대학·민간의 실습 강화 지원	• 글로벌 바이오인력양성 허브
		• 제약산업 미래인력양성센터
		• 제약 전문인력 양성사업
		• 실습시설 공동활용
	2. 글로벌 수준의 규제과학 인재 양성	• 바이오의약품생산 전문인력 양성사업
		• 임상시험 전문인력 육성 • 임상 전문인력 양성
3. 재직자 실무역량 강화 지원	• 화장품 현장전문인력 양성	
	• 첨단재생의료 임상연구인력 교육	
	• 바이오헬스 전문인력 양성기반 구축	
③ NEXT 반도체 도약을 위한 핵심 연구인재	1. 혁신을 선도할 첨단·융복합 인재양성	• AI활용 신약개발 교육 및 홍보
		• 제약바이오산업 특성화대학원
		• 의료기기산업 특성화대학원
		• 의료 인공지능 특화 융합인재 양성 (R&D)
		• 의료인공지능 융합인재양성
	2. 전주기 양성체계 강화를 통한 의과과학자 확충	• 융합형 의과과학자 양성
		• 글로벌의과과학자사업
		• 의대생 대생 의과학분야 연구지원
	3. 창의적·혁신적 연구지원 체계 마련	• 연구중심병원 의과학자 양성
④ 든든한 지원체계 구축	1. 균형발전을 위한 지역인재 육성 및 취·창업 연계	• 바이오헬스 진로탐색 지원
		• 첨단의료복합단지 창업지원센터
	2. 중장기 지원기반 구축	• 보건산업혁신창업센터
• 바이오의약품생산 전문인력 양성 센터 건립		

### 3 해외 주요국 인재양성 전략

#### 가. 싱가포르

##### 1) 인력양성 정책

가) 교육훈련 혁신 로드맵 2025(TAE ITM 2025) : Training and Adult Education industry Transformation Map 2025<sup>6)7)8)</sup>

○ (개요) 산업현장의 요구와 수요변화에 대한 싱가포르 교육훈련의 대응력 제고와 혁신을 유도하고 지원하기 위한 정책으로 2023년 2월 싱가포르 교육부가 발표했으며, 4가지 핵심 전략을 포함

○ (전략 1) 교육훈련의 산업계 수요반영도 제고

- 산업계와의 협력 강화를 통해 산업계 수요기반 교육훈련 추진
- 기업, 전문 교육기관의 참여 확대를 통해 인증·자격제도 활성화
- 기술 변화를 신속하게 반영하여 직무 재설계 및 기업 혁신지원

○ (전략 2) 교육훈련의 혁신과 디지털화 추진

- iN.LEARN 2.0와 같은 e러닝 교육지원 프로그램 강화
- 교육행정의 효율성 제고를 위한 프로세스 디지털화

○ (전략 3) 전문강사에 대한 지원 확대

- 시장의 변화를 반영한 전문강사 자격제도(WSQ ACLP)\* 개편

\* Singapore Workforce Skills Qualifications(WSQ) Advanced Certificate in Learning and Performance(ACLP)

○ (전략 4) 교육훈련부문 경쟁력 강화를 위한 국제화 추진

- 싱가포르 교육훈련 콘텐츠의 해외 수출 지원

6) 2018년에 발표된 TAE ITM 2020에 기반하여 새로운 산업 수요와 요구에 대응하기 위해 TAE ITM 2025로 업데이트하여 발표

7) 출처 : [www.ssg.gov.sg/training-and-adult-education/tae-industry-transformation-map](http://www.ssg.gov.sg/training-and-adult-education/tae-industry-transformation-map)

8) 출처 : [www.aigroup.com.au/education-training/centre-for-education-and-training/blog/singapore-leaders-on-driving-life-long-learning-reskilling-and-upskilling/](http://www.aigroup.com.au/education-training/centre-for-education-and-training/blog/singapore-leaders-on-driving-life-long-learning-reskilling-and-upskilling/)

[표 5] 싱가포르 전문강사 자격제도(WSQ ACLP 2.0)<sup>9)</sup>

- (개요) WSQ ACLP는 싱가포르내 교육훈련 분야 종사자(전문강사 등)에게 반드시 필요한 국가 공인 자격으로 성인학습센터(Institute for Adult Learning : IAL)에서 운영하며 교육부(Ministry of Education)가 지원
  - 싱가포르 정부에서 예산을 지원하는 국가인증 교육과정의 강사(교육자)를 위해 전문역량을 갖추도록 설계된 강사 교육(Train-the-Trainer) 프로그램 및 인증제도를 총칭
- (최소 요구 수준) WSQ ACLP는 4가지 최소 요구 수준을 충족해야 자격 획득이 가능
  - ① 일정 수준 이상의 영어 능력, ② 교육과정 설계 및 평가에 관련된 전문성 업계 경험 보유, ③ 최소 2년 이상의 교육훈련 경력, ④ 기본적인 ICT 활용능력 보유
- (WSQ ACLP 2.0) 기존 WSQ ACLP에 비해 자격 획득에 소요되는 최소 교육시간을 줄이는 대신 교육모듈의 효율화 및 집중화를 통해 개선된 버전
  - WSQ ACLP는 6개의 모듈(총 129.6시간) 이수해야 하는데 반해, WSQ ACLP 2.0은 3개의 모듈(총 88.5시간) 이수 후 평가를 거쳐 자격 획득
  - 교육모듈에 전달력(Delivery)란 표현이 추가되면서 교육의 행위보다는 실제 교육생이 이해도에 초점을 두어 교육의 효율성 제고에 초점

〈WSQ ACLP vs WSQ ACLP 2.0 비교〉

WSQ ACLP 모듈 내용	시간	WSQ ACLP 2.0 모듈 내용	시간
교육생의 학습경험 촉진	23.0	교육생의 학습경험 촉진 및 직무역량체계 (Skills Framework) 기반 역량평가	52.0
직무역량체계 적용	9.0		
기술교육 촉진	27.0	기술강의 전달력(Delivery) 촉진	21.5
조직 내 학습 촉진	29.0	조직 내 강의 전달력(Delivery) 제고	15.0
성과 제고를 위한 학습솔루션 설계	25.0		
싱가포르 WSQ 이해 및 역량평가	16.6		
<b>총 소요시간</b>	<b>129.6</b>	<b>총 소요시간</b>	<b>88.5</b>

9) 출처 : Institute for adult learning Singapore, Singapore Workforce Skills Qualifications (WSQ) Advanced Certificate in Learning and Performance 2.0 (ACLP 2.0)

[그림 2] 교육훈련 혁신 로드맵 2025(TAE ITM 2025) 개요<sup>10)</sup>



10) 출처 : [www.ssg.gov.sg/training-and-adult-education/tae-industry-transformation-m](http://www.ssg.gov.sg/training-and-adult-education/tae-industry-transformation-m)

나) SkillsFuture(스킬즈퓨처 : 싱가포르 자국민 직무역량 향상 정책)<sup>11)</sup>

- (개요) 싱가포르 정부는 미래 경제를 선도할 인력양성을 위해 자국민의 직무역량 향상 정책(SkillsFuture)를 2016년부터 시행
  - SkillsFuture 정책을 통해 구직자와 근로자들은 기업과 시장이 요구하는 직무기술을 습득함으로써 경쟁력을 유지하고, 기업은 근로자들의 직무능력 향상을 통해 생산성 제고 효과 기대
- (도입 배경) 2008년 글로벌 외환위기 이후 싱가포르가 직면한 저성장 극복과 외국인 근로자 감축을 위한 생산성 향상에 주력했으며, 이에 따라 고숙련 근로자에 대한 수요 증가
  - 자국민들의 직무능력 향상과 미래 경제를 선도할 인력양성을 위해 △학교 교육, △직무 교육, △커리어 개발을 하나로 통합하는 평생교육 시스템 도입을 결정
- (추진체계) 싱가포르 정부 산하기관 SkillsFuture Singapore(SSG)에서 추진하고, 주무부처는 싱가포르 교육부(MOE), 노동부(MOM), 인력개발청(WDA)
- (추진내용) SkillsFuture 정책의 가장 대표적인 지원 프로그램은 MySkillsFuture로 25세 이상 싱가포르 자국민의 역량강화를 지원
  - 대학 및 정부가 인가한 교육기관에서 제공하는 직무역량 교육 또는 자격 프로그램을 이수할 경우 일정 금액(SkillsFuture Credit) 지원<sup>12)</sup>

다) 바이오분야 SkillsFuture(스킬즈퓨처) 정책<sup>13)</sup>

- 싱가포르는 2003년부터 바이오폴리스(Biopolis), 바이오메디컬파크 등 정부 주도의 바이오 클러스터를 조성하여 해외기업의 제조허브 유치
  - 글로벌 상위 10대 제약사 중 8개사의 글로벌 제조허브 유치에 성공

11) 출처 : [www.mofa.go.kr/sg-ko/brd/m\\_2511/view.do?seq=1205186](http://www.mofa.go.kr/sg-ko/brd/m_2511/view.do?seq=1205186)

12) 우리나라의 고용보험 환급과정 및 청년내일배움공제 제도와 유사

13) 출처 : [www.skillsfuture.gov.sg/skills-framework/biopharmmfmg](http://www.skillsfuture.gov.sg/skills-framework/biopharmmfmg)

[표 6] 싱가포르 바이오클러스터 및 주요 입주기업<sup>14)</sup>

바이오클러스터	입주기업
바이오폴리스	로슈, MSD, 아스트라제네카, 다케다제약
투아스 바이오메디컬파크	GSK, 로슈, 노바티스, 압젠, 애브비, MSD, 사노피
비즈니스 디스트릭트	노바티스, 사노피, GSK
켄트리지 캠퍼스	존슨앤존슨

- 싱가포르 정부는 글로벌 제약기업의 제조허브 유치에 따른 전문인력 수요 증가에 대응하여 2014년부터 정부와 제약사 간 협력을 통해 새로운 교육프로그램을 개발 및 시행<sup>15)</sup>
  - 싱가포르 정부는 대학생(구직자), 재직자 등 자국민의 직무능력과 글로벌 경쟁력 제고를 위해 다양한 인력양성 및 교육프로그램을 지원
- 바이오의약품 제조분야 직무역량 체계(Skills Framework)에 맞춰 산업현장에서 요구하는 지식과 기술을 습득할 수 있도록 지원
  - 싱가포르 교육부(MOE) 산하기관인 스킬즈퓨처(SSG : SkillsFuture Singapore)에서 산업별 기업현장에 필요한 직무역량 체계를 정의

[표 7] 바이오의약품 제조분야 직무역량 체계(Skills Framework)

- (개요) 바이오의약품을 제조하는 기업 현장에서 반드시 갖추어야 할 필수 역량(지식, 기술 등)을 정부기관\*과 산업계·협회·교육기관·노조가 참여하여 2018년에 체계화
  - \* 정부기관 : SkillsFuture Singapore(SSG), 싱가포르인력청(Workforce Singapore), 싱가포르 경제개발위원회(Singapore Economic Development Board)
  - \* 산업체 : 압젠, GSK, 노바티스, 화이자, 로슈 등 제조시설을 보유한 16개 기업
- (역량 맵) 총 4개의 직무군으로 구분하고 27개 직무별 정의, 주요 기능 및 핵심업무, 갖추어야 할 기술적 직무역량 및 일반 직무역량을 제시
  - ① 공정개발/제조과학(Manufacturing Science) 및 기술 : 4개 직무
  - ② 품질보증(QA) 및 품질관리(QC) : 9개 직무
  - ③ 생산(Production) : 6개 직무
  - ④ 엔지니어링 및 유지보수(Maintenance) : 8개 직무
  - \* 직무에서 요구되는 기술적 직무역량은 총 6단계의 레벨로 구분

14) 출처 : 싱가포르 경제개발청(EDB Singapore)(www.edb.gov.sg/en/our-industries/pharmaceuticals-and-biotechnology.html)  
 15) 출처 : SkillsFuture Singapore(2018년), Skills Framework for Biopharmaceuticals Manufacturing  
 16) 출처 : SkillsFuture Singapore(2018년), Skills Framework for Biopharmaceuticals Manufacturing

〈공정개발/제조과학&기술 수석엔지니어 요구역량〉<sup>16)</sup>

기술 직무역량	요구레벨	일반 직무역량(Top 5)	요구수준
■ 자동화 공정 설계 역량	레벨 4	■ 커뮤니케이션 역량	중급
■ 빅데이터 분석 역량	레벨 4	■ 결정 역량	중급
■ 연구 데이터 분석 역량	레벨 5	■ 문제해결 역량	중간
■ 세포배양 수행 능력	레벨 4	■ 의미 파악 역량	중간
■ 공정 모델링·최적화·모니터링 역량	레벨 4	■ 팀워크 역량	중간
■ 생산성 향상 및 프로젝트 관리역량	레벨 4		
■ 공정설비 설계 능력	레벨 4		
■ 제조 공정 설계 역량	레벨 4		

※ 기술 직무역량 : 레벨1~레벨6에 이르는 총 6단계로 수준을 구분  
 일반 직무역량 : Basic, Intermediate, Advanced 등 3단계로 구분

○ 이외에도 바이오의약품 제조분야 경력경로(Career Pathways), 주요 직무별 연봉수준 등에 대한 정보를 수록

## 2) 바이오분야 인력양성 및 교육프로그램 현황

[표 8] 싱가포르 바이오분야 인력양성 및 교육프로그램 요약

교육대상	인력양성/교육 프로그램	주무부처	운영기관
25세 이상 자국민 (교육훈련)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ My Skills Future                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- (목적) 자국민의 직무능력 향상</li> <li>- (내용) 제약, 의료기기, 화장품 관련 교육과정 제공</li> <li>- (지원) 교육과정 수강 시 일정금액(초도 500달러) 지원</li> </ul> </li> </ul>	교육부 (Ministry of Education)	SkillsFuture Singapore
재직자 (재교육)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Overseas Markets Immersion Program(OMIP)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- (목적) 해외 진출에 필요한 전문인력 확보 지원</li> <li>- (내용) 소속 재직자의 해외 파트너사 파견 및 연수 지원</li> <li>- (지원) 최대 9개월간 급여&amp;체제비(~월8천달러) 지원</li> </ul> </li> <li>○ Career Conversion Program(CCP)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- (목적) 산업 및 기술변화에 따른 인력 확보 지원</li> <li>- (내용) 기존 직원의 직무 재설계 및 재교육 등 지원</li> <li>- (지원) 재교육기간 중 최대 70~90% 급여 지원</li> </ul> </li> </ul>	노동부 (Ministry of Manpower)	싱가포르 노동청 (Workforce Singapore)
대학생, 구직자 (인력 양성)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Helix Immersion Program(HIP)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- (목적) 바이오기업의 고급인재 부족현상 해소</li> <li>- (내용) 기업에서 12개월간 full-time OJT, 멘토링 진행</li> <li>- (지원) 월 최대 7천 달러의 연수수당 지급</li> </ul> </li> </ul>	총리실 (Prime Minister's Office)	싱가포르혁신청 (SGINNOVATE)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Local Biologics Skills Training Program(LBST)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- (목적) 바이오의약 제조부문 현장 전문인력 양성 및 공급</li> <li>- (내용) 전문교육(3개월)+현장실습(18~21개월)</li> <li>- (지원) 교육비(등록비) 및 훈련수당 지급</li> </ul> </li> </ul>	-	싱가포르 경제개발위원회 (Singapore EDB), 싱가포르 노동청 (Workforce Singapore), SkillsFuture Singapore(SSG)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ The Training and Attachment Program(TAP)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- (목적) 바이오제약 제조현장에 필요한 테크니션 인력공급</li> <li>- (내용) 기업 현장에서 36주간의 인턴십 지원</li> <li>- (지원) 교육기간 내 교육훈련 수당 지급</li> </ul> </li> </ul>	무역산업부 (Ministry of Trade and Industry)	싱가포르 경제개발위원회 (Singapore EDB)

가) MySkillsFuture 교육훈련 프로그램(재직자 + 대학생)

- (개요) 바이오제약 등 산업별 재직자 직무능력 향상과 대학생의 실무역량 확보를 지원하기 위해 다양한 단기 교육과정 개설 및 수강 지원
  - 국내 고용보험 환급과정(재직자 대상)과 청년내일배움카드(대학생, 구직자) 제도를 ‘MySkills Future’라는 통합된 프로그램으로 운영<sup>17)</sup>
  - 싱가포르 교육부(Ministry of Education)이 지원하고, SkillsFuture Singapore가 운영
  - 바이오분야(제약, 의료기기, 화장품)에는 12개의 교육기관을 지정<sup>18)</sup>

[표 9] MySkillsFuture 지정 교육기관

No.	지정 교육기관	교육과정 수
1	싱가포르 기술교육원(Institute of Technical Education)	49개 과정
2	난양 폴리텍대학(Nanyang Polytechnic)	46개 과정
3	공화 폴리텍대학(Republic Polytechnic)	35개 과정
4	싱가포르 사회과학대학교 (Singapore University of Social Sciences)	30개 과정
5	엔지엔 폴리텍대학(NGEE ANN Polytechnic)	56개 과정
6	싱가포르 국립대학교(National University of Singapore)	36개 과정
7	난양 기술대학교(Nayang Technological University)	5개 과정
8	싱가포르 기술원(Singapore Institute of Technology)	4개 과정
9	싱가포르 폴리텍대학(Singapore Polytechnic)	4개 과정
10	전자산업교육센터(Electronics Industries Training Center)	1개 과정
11	테마섹 폴리텍대학(Temasek Polytechnic)	2개 과정
12	TED 트라우움 연구소(TED Traum Institute)	2개 과정

\*출처 : [www.myskillsfuture.gov.sg/content/portal/en/index.html](http://www.myskillsfuture.gov.sg/content/portal/en/index.html)

- (교육과정) 교육주제별로 단기코스(3~5일), 장기코스(1~3개월) 등 다양한 교육과정 운영
  - 제약 공정 및 GMP, 의약품 유통, 품질분석 및 규정, 생체 의료기기, 화장품 제형 등 바이오 분야 213개 교육과정 운영 중('25.8월 기준)

17) 통합포털([www.myskillsfuture.gov.sg](http://www.myskillsfuture.gov.sg))을 통해 교육과정 통합검색과 수강신청 지원

18) 국립싱가포르대학교(National University of Singapore), 싱가포르 기술교육원(Institute of Technical Education), 싱가포르 기술원(Singapore Institute of Technology) 등

[표 10] MySkillsFuture 지정 교육기관별 교육과정<sup>19)</sup>

교육과정명	교육기관	비고
액체 크로마토그래피 기술	싱가포르 기술교육원	16시간
우수 바이오의약품 제조 기준(GMP)	난양 폴리텍대학	7시간
의약품 cGMP 및 GLP 기준	공화 폴리텍대학	60시간
생체 의도기기 혁신	싱가포르 사회과학대학	18시간
분자 및 미생물분석	엔지엔 폴리텍	153시간
유전체 시퀀싱 데이터 분석	싱가포르 국립대학교	20시간
엔지니어를 위한 HAZOP 적용	난양 기술대학교	16시간
일회용 바이오리액터 사용 세포 배양	싱가포르 기술원	16시간
화장품 제형 기술	싱가포르 폴리텍	35시간
제약 클린룸 운영(무균 모니터링 등)	전자산업훈련센터	8시간
생체의학 계측 및 실험법	테마섹 폴리텍대학	32시간
바이오리스크(생물안전 및 보안) 관리	TED 트라움 연구소	20시간

- 국내에서는 운영되지 않은 것으로 파악되는 과정은 아래와 같음

교육과정	교육기관	비고
바이오의약품 자동화공정 설계	싱가포르 기술원	15시간
엔지니어를 위한 HAZOP(공정안전분석) 적용	난양 기술대학교	16시간

○ (지원대상) 싱가포르 거주 재직자, 대학생<sup>20)</sup>

- 교육과정별 수강비용의 50%~90%를 지원(개인별 교육훈련 지원금 한도(SkillsFuture Credit)내에서 지원 (최초 500달러 지급, 이후 주기적으로 추가 지급))

#### 나) Overseas Markets Immersion Program(OMIP)

○ (목적) 해외시장 진출을 희망하나, 경험과 역량이 부족한 싱가포르 기업 소속 직원의 재교육을 지원하여 궁극적으로 싱가포르 기업의 글로벌 경쟁력 제고 및 진출역량 지원을 목적으로 함

- 싱가포르 자국민이 해외 선진기업에서 경험과 연수를 통해 글로벌 경쟁력을 확보할 수 있도록 지원

19) 출처 : [www.myskillsfuture.gov.sg/content/portal/en/index.html](http://www.myskillsfuture.gov.sg/content/portal/en/index.html)

20) 참고 : [www.myskillsfuture.gov.sg/content/portal/en/about/about-myskillsfuture.html](http://www.myskillsfuture.gov.sg/content/portal/en/about/about-myskillsfuture.html)

- 바이오제약 등 기업의 글로벌 경쟁력 강화 및 내부 인력의 전문성 확보를 위해 노동부 산하 싱가포르인력청(WSG)이 지원
- (내용) 글로벌 역량을 보유한 해외 파트너기업 현장에 파견하여 교육받는 방식으로 6~24개월 간 진행
  - 교육커리큘럼은 해외 파트너기업과 협의하여 현장 OJT와 집체교육(선택)을 기업별 필요(요구)에 따라 구성 가능
- (지원대상) 싱가포르 내 설립된 기업 소속 재직자(1년 이상 재직)
  - 대상기업은 해외 시장진출에 필요한 역량과 교육계획, 교육 후 달성가능한 단기 KPI 등을 심사하여 선정
  - 싱가포르 정부는 최대 9개월간 급여&체재비 지원(월 8천달러 한도)

[표 11] 바이오제약 참여기업(싱가포르 론자바이오로지스) 사례<sup>21)</sup>

- (참여동기) 싱가포르 론자바이오로지스는 글로벌 수준의 대규모 공장 가능 및 안정화 실무 경험을 갖춘 인재가 필요하여 본 프로그램에 참여
- (교육내용) 3명의 소속 재직자를 관계사인 스위스 비스프(Visp)사에 파견하여 6개월간의 교육프로그램 진행
- (교육성과) 수료한 재직자들은 바이오의약품 공정 최적화 및 문제 해결 관련 현장경험을 습득하고 사내 기술적 과제 해결

21) 참고: [www.wsg.gov.sg/home/employers-industry-partners/workforce-development-job-redesign/omip-for-employers](http://www.wsg.gov.sg/home/employers-industry-partners/workforce-development-job-redesign/omip-for-employers)

[그림 3] Overseas Markets Immersion Program(OMIP)<sup>22)</sup>

**wsg** Workforce Singapore

## Empower Your Workforce for Global Success

### Overseas Markets Immersion Programme (OMIP)

Support companies to groom their local workforce for global or regional roles through overseas postings and on-the-job training to gain relevant in-market experience.

#### How does this work?

Companies with market expansion or business transformation plans → Singapore Citizens / Permanent Residents without relevant overseas experience in the identified market → Work with appointed programme partner to send selected employees for overseas on-the-job training to develop global ready talents

#### How can this benefit the company?

Up to 9 months: Up to 70%

salary support (capped at \$5,000/month) + overseas allowance (capped at \$3,000/month) + Reskilled global ready talents!

#### Ready to go global?

Contact our programme partner, SBF, to expand your business horizons.  
**Singapore Business Federation (SBF)**  
 ☎ 6827 6828  
 ✉ ccp@sbf.org.sg

For more information, visit [go.gov.sg/omip-info](http://go.gov.sg/omip-info) or scan the QR code.

#### Company eligibility

- Registered or incorporated in Singapore
- Offer employees a fixed monthly salary of at least \$4,000
- Provide market expansion and/or business transformation plans
- Develop a training plan and a career development plan for participating employees

Programme Partner: **SBF**

22) 출처 : [www.wsg.gov.sg/docs/default-source/content/omip-for-employers/omip\\_infographic\\_final\\_081124.pdf?sfvrsn=fc190a95\\_3](http://www.wsg.gov.sg/docs/default-source/content/omip-for-employers/omip_infographic_final_081124.pdf?sfvrsn=fc190a95_3)

#### 다) Career Conversion Program(CCP)

- (지원목적) 중견관리자급 구직자, 기존 재직자의 재교육을 통해 장기적으로 전망이 좋고 성장 가능성이 높은 직무로 채용 또는 전환 배치함으로써 싱가포르 기업의 전문인력 풀 확대 지원
  - 바이오제약분야 제조공정의 디지털화, AI 신약개발 등 새로운 직무 또는 직무재설계가 필요한 업종(바이오 등 약 30개 산업 지원)
- (지원내용) 산업·기술변화에 따라 새롭게나 재설계된 직무를 수행할 수 있도록 직무 재설계 및 재교육 등 3가지 유형 지원
  - (Job Redesign & Reskilling) 신기술 흐름에 맞춰 기존 직원의 직무를 재설계하고 그에 따른 재교육 지원
  - (Place & Train) 타 업종 중견 경력자를 채용하고 OJT 또는 교육을 통해 바이오헬스와 같은 신산업 직무로의 전환 지원
  - (Attach & Train) 유망 직무에 대한 구직자 대상 교육 및 채용 지원
- (지원대상) 직무 재설계를 통한 재교육 시행 또는 타 분야 경력자 채용 및 재교육이 필요한 싱가포르 기업
  - 재교육기간 중 최대 70%까지 재교육 대상자의 급여 지원
  - 장기 구직자 또는 40세 이상 고령 구직자 채용 및 재교육의 경우 최대 90% 지원

[표 12] 바이오제약 참여기업(로슈 싱가포르) 사례<sup>23)24)</sup>

- (참여동기) 로슈 싱가포르는 급속하게 디지털화되고 있는 바이오의약품 제조환경에서 맞춰 디지털 제조시스템(MES)을 구축하였으며, 이에 따라 직원 직무에 대한 근본적인 재설계와 직원 재교육이 필요하여 본 프로그램(CCP)에 참여
- (교육내용) 소속 직원에 대해 실시간 디지털 워크플로우를 효과적으로 관리할 수 있도록 직무 재교육 시행, 타 업종(IT) 경력자 채용&바이오교육을 통해 인재 확보
- (교육성과) 디지털제조시스템(MES) 구축과 직원들의 재교육을 통해 로슈 싱가포르의 제조 생산성이 크게 향상되었으며, 타 분야 전문가 채용을 통해 새로운 관점에서 다양한 아이디어 도출

23) 참고 : [www.wsg.gov.sg/home/employers-industry-partners/workforce-development-job-redesign/career-conversion-programmes-employers](http://www.wsg.gov.sg/home/employers-industry-partners/workforce-development-job-redesign/career-conversion-programmes-employers)

24) 참고 : 싱가포르인력청(Workforce Singapore), Factsheet on WGS' Career Conversion Programs

라) Helix Immersion Program (HIP)

- (개요) 바이오(생명과학)산업분야의 고급인재 부족현상을 해소하기 위해 석박사 인력 대상으로 지원하는 바이오기업 현장 교육프로그램
  - 싱가포르 혁신청(SGInnovate)이 지원하며, OJT 방식으로 12개월 full-time 진행
- (지원대상) 바이오(생명과학) 석사·박사 학위 소지자
  - 석사 : 2~5년의 연구실(랩) 경험 보유자
  - 박사 : 최소 5년 이상의 연구실(랩) 경험 보유자
- (지원 가능직무) 신약개발에서 (비)임상 및 규제, 공정개발에 이르는 다양한 직무에 대해 산업체 현장에서의 교육 및 실습 지원
  - 독성학(DMPK/ADMET) 연구 직무
  - 임상 및 인허가 직무
  - 신약 개발 직무
  - 제약 및 의료기기 프로젝트관리 직무 등

[표 13] 지원 가능한 직무 및 교육내용<sup>25)</sup>

직업(직무)	참여기업명	교육 및 실습내용
임상프로젝트 매니저	악신시스 테라퓨틱스	임상 및 규제과학
신약개발 연구원(생물학적 검사원)	뉴로반다 테라퓨틱스	약물대사 약동학(DMPK), 독성학(흡수, 분포, 대사)
바이오인포메틱스 전문가	미르크세스(주)	NGS 시퀀싱 데이터 분석
바이오 데이터사이언티스트		바이오 데이터 구조 및 분석
바이오의약품 공정 연구원	힐레만 연구소	cGMP, GMP 문서 작성
생체공학 엔지니어(3D 프린팅 의료기기)	캐스토마이즈 테크놀로지스	3D 프린팅 설계

- (지원내용) 12개월간 full-time OJT, 멘토링
  - 월 최대 7천 달러의 연수수당 지급

25) 출처 : [central.sginnovate.com/hub/programmes/helix/projects/18005043-d586-4864-bea4-af2bea54a6ed?filter=ALL&page=1](http://central.sginnovate.com/hub/programmes/helix/projects/18005043-d586-4864-bea4-af2bea54a6ed?filter=ALL&page=1)

마) Local Biologics Skills Training Program(LBST)<sup>26)27)</sup>

- (개요) 싱가포르 바이오의약 제조부문 경쟁력 강화를 위해 현장 전문인력양성을 목적으로 하는 국가 주도의 프로그램
  - 싱가포르 경제개발위원회(EDB), 인력개발청(WDA) 등이 공동 지원
- (내용) 프로그램은 최장 24개월까지 진행되며, 3개월의 전문교육 이후 18~21개월간 바이오 기업 현장에서의 현장실습(OJT)으로 구성
  - 로슈(Roche), GSK, 애브비(Abbvie), 암젠 등 다국적제약사들이 참여
- (교육대상) 전문학사 이상 학위를 보유한 싱가포르 자국민
- (지원내용) 교육비(등록비) 및 훈련수당 지급
  - 성적 우수자 바이오제조공정 관련 WSQ 고급 자격인증 취득 지원

바) The Training and Attachment Program(TAP)<sup>28)29)</sup>

- (개요) 바이오제약 제조현장에 투입 가능한 전문인력 양성 및 공급을 위해 싱가포르 경제 개발청이 추진
  - 정부와 산업계, 즉 싱가포르 경제개발위원회(EDB)와 싱가포르 바이오제약기업 협의회(BMAC)<sup>30)</sup>와의 전략적인 파트너십을 통해 진행
- (내용) 싱가포르 바이오의약품 제조 직무역량 기준(Skills Framework)에 부합하는 전문지식 함양을 위해 36주간 싱가포르 내 바이오제약기업 현장에서 인턴십 프로그램 진행
- (교육대상) 전문학사 및 학사 이상 학위를 보유한 싱가포르 자국민
  - 정부가 인턴십 참여자에게 연수수당을 지급

26) 출처 : [sg.wantedly.com/projects/185658](http://sg.wantedly.com/projects/185658)

27) 출처 : [www.tp.edu.sg/about-tp/media-centre/campus-news/my-life-my-way-getting-a-boost-in-biologics.html](http://www.tp.edu.sg/about-tp/media-centre/campus-news/my-life-my-way-getting-a-boost-in-biologics.html)

28) 출처 : [www.edb.gov.sg/en/about-edb/media-releases-publications/republic-poly-edb-launch-talent-program-for-biopharma-sector.html](http://www.edb.gov.sg/en/about-edb/media-releases-publications/republic-poly-edb-launch-talent-program-for-biopharma-sector.html)

29) 출처 : <https://www.bmacsingapore.org/members/>

30) 싱가포르 내 소재한 바이오제약기업 16개로 구성

[표 14] 싱가포르 (국적)제약사 현황<sup>31)</sup>

- 싱가포르 채용포털(Built In Singapore)의 싱가포르 소재 Top 20 제약사 중 싱가포르 국적 제약사는 2개 기업(Albatroz Therapeutics, Hummingbird Bioscience 등)
  - 생산 설비는 없으며, 연구개발에 집중

〈싱가포르 소재 Top 20 제약사〉

순위	기업명	국적	싱가포르내 설비(기능)		
			연구개발	생산	기타
1	Roche	스위스 기업		✓	
2	Pfizer	미국기업		✓	
3	Moderna	미국 기업			✓
4	Eli Lilly and Company	미국 기업	✓		
5	Johnson & Johnson	미국 기업			✓
6	Novartis	스위스 기업		✓	
7	AbbVie	미국 기업		✓	
8	Bristol Myers Squibb	미국 기업			✓
9	Amgen	미국 기업		✓	
10	Merck	독일 기업		✓	
11	AstraZeneca	영국 기업		✓ (건설 중)	
12	Schwabe Pharma	독일 기업		✓	
13	Sanofi	프랑스 기업		✓	
14	BioNTech	독일 기업		✓	
15	GSK	영국 기업		✓	
16	Bayer	독일 기업	✓		
17	Takeda	일본 기업		✓	
18	Raffles PharmaTech	중국 기업	✓	✓	
19	Albatroz Therapeutics	싱가포르 기업	✓		
20	Hummingbird Bioscience	싱가포르 기업	✓		

\* 출처 : [builtinsingapore.com/articles/pharmaceutical-companies-in-singapore\(2024.9월\)](https://builtinsingapore.com/articles/pharmaceutical-companies-in-singapore(2024.9월))

- 이외에도 TauRx Therapeutics, Tessa Therapeutics, Euchloe Bio, NMT Pharmaceuticals 등의 싱가포르 기업이 바이오의약품 연구개발 진행

\* 참고 : 한국바이오협회, 싱가포르 제약사의 파이프라인 보유현황(2017)

- Sunward Pharmaceutical은 1968년 싱가포르에서 설립된 토종기업으로 의약품 제조시설을 보유하여 주로 제네릭의약품을 위탁생산(CMO)
  - 이외에도 ICM Pharma는 1970년 싱가포르에 설립되어 GMP 인증을 보유한 제조시설을 보유하고 전문의약품과 일반의약품(OTC)을 생산

31) 출처 : [sunwardpharma.com/](https://sunwardpharma.com/), [icmpharma.com/](https://icmpharma.com/)

## 나. 일본

### 1) 인력양성 정책(바이오정책 액션 플랜 2024)<sup>32)</sup>

- (개요) '2030년 세계 최첨단 바이오경제 사회 실현'을 목표로, 바이오산업의 성장을 뒷받침할 인재 및 투자를 강화하고 바이오산업을 '바이오제조'와 '의료 분야에서의 바이오기술 산업화(신약 벤처, 백신·바이오 의약품, 재생의료·유전자 치료)'의 두 축으로 구분하여 분야별 특성에 맞는 인재를 집중적으로 육성함

#### 가) 바이오 제조 분야 인재 양성

- (추진과제 1) 바이오파운드리 기반 생산 공정 인재 양성
  - 바이오파운드리(Biofoundry) 거점을 활용한 실습형 교육을 통해 발효배양·공정 확대(파일럿 → 상업 규모 전환) 전문가 양성
  - 산학관 연계 기반의 현장형 교육체계로 공정 엔지니어 및 프로세스 전문가 배출
- (추진과제 2) 위탁개발·생산(CDMO)제조 인재 양성
  - 바이오의약품 전반의 제조 인력 기반 확대(GMP 대응이 가능한 현장형 제조 인력 1,000명 규모 양성)
  - 기업 연수·인턴십 등 현장 중심 OJT 교육과 국내외 CDMO 협력을 통한 인재 육성

#### 나) 의료 산업화 분야 인재 양성

- 추진과제 3) 신약 벤처 및 경영 인재 양성
  - 창약(創藥) 벤처 에코시스템 강화를 통한 CxO급 경영·연구 인재 및 글로벌 창약 인재 육성
  - VC 투자 확대와 글로벌 네트워크 연계를 통한 국제 경쟁력 획득
- (추진과제 4) 백신·바이오 의약품 인재 양성
  - 백신·바이오 의약품 제조 거점 확충과 연계한 GMP 대응 전문 인재 양성
  - 소규모(~30L)에서 파일럿 규모(~3kL) 장비까지 활용한 단계별 실습 교육 제공
  - 제약사·스타트업과 연계한 맞춤형 인재 배치 추진
- (추진과제 5) 재생의료·유전자 치료 분야 인재 양성
  - iPS세포·MSC 등 일본의 강점을 활용한 제조·임상 전문 인재 양성

32) 참고: 산업구조심의회 상무유통정보분과회의 바이오소위원회는 '「바이오 정책 액션플랜」을 2024년 11월 보완·발표

- 국산 바이러스 벡터 생산 세포 개발 및 CDMO-스타트업 매칭을 통한 산업화 인재 확보

다) 차세대·융합형 인재 양성(공통)<sup>33)34)</sup>

○ (추진과제 6) 차세대·융합형 인재 양성

- 젊은 연구자가 연구에 전념할 수 있는 환경 조성 및 경쟁적 연구비 지원 확대
- AI·데이터 기반의 바이오×디지털 융합 인재, 바이오인포매틱스 및 글로벌 창의형 연구 인재 양성

33) 출처 : 일본 경제산업성(METI) 보도자료 「バイオ政策のアクションプランを策定しました」 <https://www.meti.go.jp/press/2024/08/20240819002/20240819002.html>

34) 출처 : 일본 경제산업성, 「バイオ政策のアクションプラン」(바이오 정책 액션플랜)

[포 15] 일본 「바이오 정책 액션플랜 2024」 인재양성 추진과제별 개요

구분	대상	목표	추진전략	추진체계
바이오 제조	추진과제 1. 바이오파운드리 기반 생산 공정 인재 양성 <sup>1</sup>	발효·배양·공정 확대 등 바이오 제조 공정 인력	대규모 장비 활용 가능한 공정 전문가 양성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• METI, NEDO</li> <li>• 대학: 교토대, 고베대, 오사카대, 오사카공업대</li> <li>• 연구기관: GEI, 치토세</li> <li>• 바이오파운드리 거점 (5개소)</li> </ul>
	추진과제 2. 위탁개발·생산(CDMO) 제조 인재 양성 <sup>1</sup>	바이오 의약품 전반 제조 인력	GMP 대응 제조 인력 1,000명 확보	<ul style="list-style-type: none"> <li>• METI, NEDO</li> <li>• 대학: 도쿄대, 교토대, 고베대, 오사카대</li> <li>• CDMO 기업 (8)</li> <li>* J-STAC (일본 산학연 싱글유즈 기술 컨소시엄)</li> </ul>
	추진과제 3. 신약 벤처 및 경영인재 양성 <sup>1</sup>	창약 벤처 CxO 인재	유니콘 창출, 1조 엔 Exit 달성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 산학연관 협력</li> <li>• 인중 VC 연계</li> <li>• 글로벌 네트워크</li> </ul>
	추진과제 4. 백신·바이오 의약품 인재 양성 <sup>2</sup>	백신·바이오의약품 제조 전문 인력	감염병 위기대응 및 임상용 의약품 생산 인재 확보	<ul style="list-style-type: none"> <li>• METI, NEDO</li> <li>• 대학·연구기관(명시 안됨)</li> <li>• 제약·바이오기업(명시 안됨)</li> <li>* 백신 바이오의약품 제조 거점(16개소)</li> </ul>
	추진과제 5. 재생의료·유전자치료 분야 인재 양성 <sup>2</sup>	iPS·MSC 등 세포·유전자 치료 전문 인력	임상·제조 연계형 전문 인재 확보	<ul style="list-style-type: none"> <li>• METI, AMED</li> <li>• 대학: 교토대 CiRA, 오사카 대학</li> <li>• 대학병원(임상거점): 가나가와, 치바 대학병원</li> <li>• CDMO기업(2): J-TEC, Sirefact</li> </ul>
	추진과제 6. 차세대·융합형 인재 양성 <sup>2</sup>	AI·데이터·공학 융합 연구자, 젊은 연구자	융합형 창의 인재 육성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• METI, MEXT, NEDO, AMED,</li> <li>• 대학: 도쿄대, 교토대, 오사카대 등 주요 국립대</li> <li>• 연구소(명시 안됨)</li> <li>• 민간기업(명시 안됨)</li> </ul>

<sup>1</sup> 일본 경제산업성(METI), 「バイオ政策のアクションプラン 2024」 보도자료 (2024.8.19).

<sup>2</sup> 일본 경제산업성, 산업구조심의회 바이오소위원회, 「バイオ政策アクションプラン」 관련 자료(PDF, 2024).

## 2) 추진과제별 세부설명

### 가) 추진과제1. 바이오파운드리 기반 생산 공정 인재 양성

#### ○ 개요

- 일본 내 바이오파운드리(Biofoundry) 거점을 활용하여 발효·배양·공정 확대 등 생산공정 전문가를 체계적으로 육성
- 바이오제조 현장에서 즉시 활용 가능한 공정 엔지니어 및 프로세스 전문가를 양성하고, 산업 전반의 인재 기반 확충을 기대

#### ○ 도입 배경

- 교육 프로그램은 매회 정원을 초과할 정도로 수요가 높음
- 기업과 연구기관의 바이오파운드리 이용 수요 증가에도 불구하고 인프라와 전문 인력이 부족
- 소규모(~30L) ~ 파일럿급(~3kL) 발효·배양 장비를 활용한 실습 기회가 제한적
- 기본 내부에 숙련된 지도 인력이 부족하여 자체 인재 양성 한계, 일본 내 전문 인재 양성이 시급

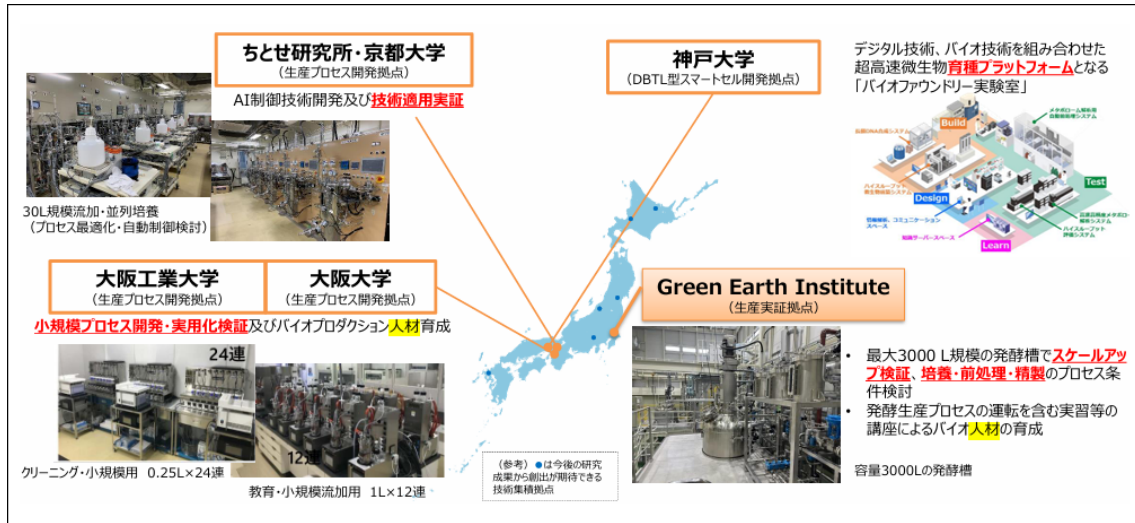
#### ○ 추진체계

- 주무부처: 일본 경제산업성(METI)
- 지원기관: NEDO(신에너지·산업기술종합개발기구)
- 추진기관: 대학(오사카공업대, 오사카대, 고베대, 교토대), 민간연구소(Green Earth Institute, 치토세 연구소)
- 협력구조: 산·학·연·관 연계를 통한 공동 연구·교육 체계, 기업과 공동 개발 → 데이터·기술 축적 → 인재 양성 → 산업 적용의 선순환 구조

#### ○ 추진내용

- 단계별 교육과정: 소규모 배양 장비에서부터 파일럿 스케일까지 단계별 교육 제공
- 현장형 인재 육성: 산·학·연·관 연계 교육·OJT, 기업 연수·인턴십을 통한 공정 엔지니어 양성
- 거점 확대: 이용 수요 증가에 대응하기 위해 거점 및 교육 프로그램의 지속적 확충 추진
- 데이터·기술 축적: AI 제어기술 + 바이오기술을 결합한 차세대 생산 플랫폼 실증 및 교육 병행

[그림 4] 일본 바이오 파운드리 거점 현황<sup>35)</sup>



\* 일본 경제산업성(METI)·NEDO 주도로 구축된 바이오파운드리 거점은 발효·배양·공정 확대 기반 실습과 산업 실증을 지원하며, 바이오제조 인재 양성의 핵심 인프라로 활용되고 있음. 주요 거점은 총 5개소로,  
 ① 치토세연구소·교토대 (AI 기반 제어 기술 개발과 대규모 발효 장비 활용)  
 ② 고베대 (Design-Build-Test-Learn(DBTL) 기반 플랫폼을 통한 융합형 실증 교육)  
 ③ 오사카공업대 (소규모에서 중규모 배양 장비(0.25L ~ 24L)를 활용한 실습 교육),  
 ④ 오사카대 (파일럿급 장비(1L × 12기 등)를 활용한 대형 발효·배양 실습),  
 ⑤ Green Earth Institute(GEI) (산업 실증형 거점으로, 최대 3,000L급 발효조를 활용해 스케일업 실습과 공정 조건 확립 진행)

○ 인재양성 프로그램

[표 16] 바이오파운드리 기반 생산 공정 인재 양성 교육 프로그램 현황

기관	NEDO	대학 (오사카 공업대 등)	Green Earth Institute	치토세연구소
프로그램	「NEDO 특별 강좌」	「바이오 프로덕션 재 양성 강좌」	「바이오 프로세스 실증 프로그램」	「미세조류(微細藻類) 바이오 프로덕션 실증 교육」
목적	바이오제조 공정 전문가 양성, GMP 대응 인력 확보	산학협력 기반 현장 인재 육성	산업 실증 기반 현장형 인재 육성	특화 기술 기반 바이오 생산 전문가 육성
내용	발효·배양·정제 공정, 품질관리, AI×바이오 융합	스마트셀 개발, 공정 최적화, 품질 관리	3kL 배양조 실습, 공정 조건 확립, 공정 확대 검증	미세조류 활용 공정, 비유전자조작 게놈 편집 기술

35) 출처: 일본 경제산업성, 「バイオ政策のアクションプラン」(바이오 정책 액션플랜) (2024 8)

기관	NEDO	대학 (오사카 공업대 등)	Green Earth Institute	치토세연구소
과정	온라인 이론 강의(Teams), 규모별 배양기 활용 실습	파일럿 규모 장비 활용 실습, DBTL 사이클 기반 교육	기업 단위 실증 프로젝트, 산업 인턴십 및 공동연구	교토대 연계 실증형 강좌, 연구자·산업인력 실습
대상	기업 연구원, 대학·연구기관 연구자, 대학원생, 제약·바이오 스타트업 종사자	학부·대학원생, 박사 인력, 산학협력 참여 연구자	제약·화학·식품·에너지 기업 연구원 및 엔지니어	대학·연구소 연구자, 박사 인력, 스타트업 종사자
지원	METI 예산 지원, NEDO 주관 (참가비 일부 자부담)	대학 연구비 + NEDO 지원, 기업 연계 프로젝트	시설·장비 제공, 소모품 실비 부담, 지적재산권 공동 관리	연구소 자체 프로그램 + NEDO 지원
비고	NEDO 특설 강좌 안내 다시 확인	(대학별 공지)	NEDO·GEI 인재육성 강좌 / GEI PDF 안내	MATSURI 프로젝트 (치토세연구소)

## 나) 추진과제2. 위탁개발·생산(CDMO)제조 인재 양성

### ○ 개요

- 일본은 바이오의약품 위탁개발·생산(CDMO) 산업의 글로벌 경쟁력 강화를 위해 GMP 대응 제조 인재 1,000명을 체계적으로 양성하는 것을 목표로 하고 있음
- 현장 중심 교육(OJT)과 산학연 협력 프로그램을 통해 실무형 제조 전문가를 육성하고, 바이오의약품 생산·품질관리 역량을 산업 전반으로 확산시키는 것을 기대

### ○ 도입 배경

- 글로벌 시장에서 CDMO의 역할이 확대되는 가운데, 일본은 감염병 위기 시 국내 자급 능력 확보와 같은 경제 안보 차원의 과제를 안고 있음
- 그러나 GMP 기준을 충족할 수 있는 인재가 부족하며, 대규모 배양·정제 공정을 수행할 수 있는 실무형 전문가도 절대적으로 부족
- 제약사와 스타트업이 요구하는 고도화된 제조 인력을 공급하지 못하는 문제가 발생하고 있어, 국가 차원의 인재양성이 시급

### ○ 추진체계

- 주무부처: 일본 경제산업성(METI),
- 지원기관: NEDO(신에너지·98산업기술종합개발기구), 정부 보조금 제도
- 추진기관: 일본 CDMO기업, 대학(도쿄대, 교토대, 오사카대, 고베대), 연구기관, 제약사 (국내외), J-STAC (일본 싱글유스 기술 국산화 공동체)

- 협력구조: 정부지원과 기업 수요를 연계한 교육체계 운영, 산학연 공동 참여구조를 기반으로 프로그램 기획·운영

CDMO 기업	
1	AGC 바이올로지스 (AGC Biologics)
2	후지필름 디오신스 바이오테크놀로지스 (FUJIFILM Diosynth Biotechnologies)
3	가네카 (Kaneka Corporation)
4	교와 기린 (Kyowa Kirin)
5	미나리스 재생의료 (Minaris Regenerative Medicine)
6	니프로 (Nipro Corporation)
7	신일본과학 (Shin Nippon Biomedical Laboratories)
8	스미토모 파마 (Sumitomo Pharma)

○ 추진내용

- 현장형 교육 강화: OJT, 기업연수·인턴십을 확대하여 GMP 대응 인재 체계적 양성
- 전문화 과정 운영: 대학·연구기관과 연계한 품질관리, 분석기술, 규제 대응 전문 교육 제공
- 실습형 교육 확대: 소규모(~30L) ~ 파일럿급(~3kL) 배양기를 활용한 단계별 실습 교육 강화
- 대규모 인재 확보: 매년 수백 명씩 배출하여 총 1,000명 규모 GMP·제조 전문 인력 확보
- 산업 연계 강화: 제약사·스타트업 연계한 맞춤형 교육으로 현장 즉시 투입 가능한 전문가 양성

※ J-STAC (일본 싱글유스 기술 국산화 공동체)

- J-STAC(Japan Single-use Technology for Academia and Companies)은 일본 내 기업, 대학, 연구소가 참여한 민간 주도 산업 컨소시엄으로, 산학연 협력 거점(공동연구 플랫폼) 역할을 수행.
- 주요 역할: CDMO 제조에 필수적인 싱글유스(Single-use) 기술(배양백, 소모품 등)의 국산화와 안정적인 공급망 구축, 제조 기반 강화.
- 활동 내용:
  - 회원사 간 표준화·규격 공유, 공동 연수회 개최
  - 제약기업 부소재 선정 기준 및 규격 시험 기준 공유
  - 최신 기술 및 연구 동향 공유, 세미나·스터디 모임 개최
  - 기업 연계를 통한 판매 촉진 활동
- 조직 현황: 2022년 8월 결성, 현재 7개 기업이 연계하여 활동.

J-STAC 7개 참여 기업	
1	후지모리공업 주식회사 (Fujimori Kogyo Co., Ltd., ZACROS)
2	도쿄계장 주식회사 (Tokyo Keiso Co., Ltd., TOKYO KEISO)

J-STAC 7개 참여 기업

3	닛타 주식회사 (Nitta Corporation, NITTA)
4	후지쿠라컴포지트 주식회사 (Fujikura Composite Co., Ltd.)
5	로키테크노 주식회사 (Roki Techno Co., Ltd., ロキテクノ)
6	토요크스 주식회사 (Toyox Co., Ltd., TOYOX)
7	타쿠미나 주식회사 (Tacmina Corporation, TACMINA)

• 정책·지원: 일본 경제산업성(METI)이 정책과 예산을 총괄하며, NEDO 및 정부 보조금 제도를 통한 지원.

○ 인재양성 프로그램

[표 17] 위탁 개발·생산(CDMO)제조 인재 양성 및 교육 프로그램 현황

기관	NEDO	대학	CDMO기업 (국내제약· 바이오기업)	산학연협력거점 (공동연구)
프로그램	「CDMO 인재 양성 특별 강좌」	「바이오의약 생산 전문과정」	「현장형 OJT/인턴십 프로그램」	「바이오제조 현장교육 프로그램」
목적	GMP 대응 가능 제조 인재 체계적 양성, 1,000명 확보	산학연 협력을 통한 GMP 제조 전문가 양성	현장 투입형 GMP 제조 인재 양성	현장 중심 전문 인재 배출
내용	발효·배양·정제 공정, 품질관리, 규제 대응	품질관리, 분석기술, 규제대응, 대규모 배양 실습	GMP 공정 운영, 생산관리, 품질관리	대형 배양기 실습, 공정엔지니어 교육
과정	온라인 강의 + 현장 실습(OJT 단계별 과정)	규모별 배양기 활용, 기업 연계 인턴십	기업 연수, 인턴십 확대	단계별 교육 과정, 파일럿 스케일 실습
대상	대학원생, 기업 연구원, 제약·바이오 스타트업 종사자	학부·대학원생, 박사 인력, 산학연 연구자	제약사 및 바이오기업 취업 희망자, 현장 엔지니어	대학·연구기관 연구자, 기업 연구원
지원	METI 예산, NEDO 주관	대학 연구비 + 정부 지원	기업 훈련비 지원, 정부 보조금	정부 보조금 + 산학연 공동 운영
비고				기업 수요 맞춤형·현장 밀착형 교육

## 다) 추진과제3. 신약 벤처 및 경영 인재 양성

### ○ 개요

- 일본은 창약(創藥) 벤처 에코시스템 강화를 통해 글로벌 경쟁력을 갖춘 CxO급 경영·연구 인재를 체계적으로 양성하고자 함
- 또한, 2030년까지 유니콘 기업 창출과 총 1조 엔 규모 Exit 달성을 목표로 설정함

### ○ 도입 배경

- 일본 내 창약 벤처는 자금 조달, 경영 인력, 글로벌 네트워크 부족 등 구조적 한계에 직면
- 신약 개발에는 장기간과 대규모 자본이 필요하나, 초기 단계(비임상~임상 전기)의 지원이 부족
- 글로벌 임상·규제 대응 경험이 있는 경영 인재(CxO급) 수가 제한적이며, 해외 투자자 및 전문 투자 회사(Venture Capital, VC)와의 연계 부족으로 인해 종합적 인재 양성 및 지원체계 확립이 시급

### ○ 추진체계

- 주무부처: 일본 경제산업성(METI)
- 지원기관: JETRO(일본무역진흥기구), NEDO(신에너지·산업기술종합개발기구), AMED(일본 의료연구개발기구) 등 연구·산업 지원기관
- 추진기관: 대학·연구기관, 벤처캐피탈(VC, 23개사), 민간 제약·바이오 기업
- 협력구조: 정부지원과 VC투자 확대, 산학연 연계 교육 및 글로벌 파트너십 강화

### ○ 추진내용

- 자금지원: 인증 VC 출자액의 2배 규모를 임상시험 비용으로 지원, 10년간 VC 펀드 총 3,500억 엔 확대
- 인재 양성: CxO급 경영 인재 약 50명 육성, 글로벌 창약 경험자 순환 및 네트워크 확립
- 벤처 지원: 대학·제약사 연구 성과를 기반으로 벤처 창출, 매년 수십 개 벤처 창출 지원
- 글로벌 연계: 해외 VC 및 다국적 제약사와 공동 개발, Exit 전략(M&A, IPO 등)강화
- 초기단계 지원: 비임상~임상 전기 단계까지 정부 지원 확대, 연구-임상-사업화 연계 강화

○ 인재양성 프로그램

[표 18] 신약 벤처 및 경영 인재 양성 및 교육 프로그램 현황

기관	정부·지원기관 (METI, NEDO, AMED, JETRO)	대학·연구기관	벤처캐피탈(VC)· 민간 기업	산학연 협력 플랫폼
프로그램	「창업 벤처 에코시스템 지원 프로그램」	「창업·경영 인재 양성 강좌」	「VC 연계형 신약개발 벤처 인재 육성 프로그램」	「산학연 공동 창업 플랫폼」
목적	신약 벤처 창출 및 글로벌 경쟁력 강화	연구자 출신 CXO·경영 인재 배출	벤처 투자 확대와 CXO급 인재 육성 지원	산학연 연계를 통한 창업 에코시스템 강화
내용	창업 R&D 지원, 글로벌 임상 전략, 지재권·규제 대응	경영·지식재산(IP) 전략 교육, 창업 실습	투자 심사, 기술평가, 경영 자문	대학·연구기관·기업 공동연구 및 사업화
과정	NEDO·AMED 연구비 지원, JETRO 글로벌 진출 지원	MBA형 강좌, 창업 인큐베이션 과정	VC 연계 인턴십, 스타트업 파견	공동연구·실습, 글로벌 파트너십 프로그램
대상	벤처 창업자, 스타트업, 연구자, 제약기업	대학원생, 연구자, 창업준비 인재	벤처기업가, CXO 후보, 투자 인력	대학·연구자, 스타트업, 기업 관계자
지원	METI 예산 지원, NEDO/AMED 연구비, JETRO 해외 네트워크	대학 연구비 + 정부 보조금	VC 투자 자금, 정부 매칭펀드	정부 보조금, 기업 공동출연

※ AMED 인증 벤처캐피탈 (VC)

- MED가 인증한 총 23개 벤처캐피탈을 활용하여 창업 벤처 지원 및 투자 에코시스템을 강화
- 인증 VC는 2018년(제1회, 8개사), 2020년(제2회, 9개사), 2022년(제3회, 6개사)에 걸쳐 선정되었으며, 이들을 중심으로 정부 자금과 민간 투자를 연계하여 연구개발에서 임상·사업화로 이어지는 전주기 지원을 추진

구분 (연도)	인증 VC (기업명)
1회 (8개사) (2018)	카탈리스 퍼시픽 (Catalys Pacific LLC) DCI 파트너스 (DCIパートナーズ株式会社) 뉴턴 바이오캐피탈 파트너스 (Newton Biocapital Partners) 레미제스 벤처스 (Remiges Ventures, Inc.) 교토대 이노베이션 캐피탈 (京都大学イノベーションキャピタル株式会社) 도쿄대 협창 플랫폼 개발 (東京大学協創プラットフォーム開発株式会社) 패스트트랙 이니셔티브 (Fast Track Initiative) 미쓰비시 UFJ 캐피탈 (三菱UFJキャピタル株式会社)
2회 (9개사) (2020)	디쓰리 (D3 LLC) 에이트 로즈 캐피탈 홍콩 (Eight Roads Capital Advisors Hong Kong Limited) 임프레사 매니지먼트 (Impresa Management LLC) JIC 벤처 그로스 인베스트먼트 (JICベンチャー・グロース・インベストメント株式会社) MP 헬스케어 벤처 매니지먼트 (MP Healthcare Venture Management, Inc.) 사이세이 벤처스 (Saisei Ventures LLC) 오사카대 VC (大阪大学ベンチャーキャピタル株式会社) JAFCO 그룹 (ジャフコグループ株式会社) UTEC, 도쿄대 에지 캐피탈 파트너스(東京大学エッジキャピタルパートナーズ株式会社)
3회 (6개사) (2022)	ANV 매니지먼트 (ANV Management, LLC) 아스텔라스 벤처스 매니지먼트 (Astellas Ventures Management, LLC) 비욘드 넥스트 벤처스 (Beyond Next Ventures株式会社) DBJ 캐피탈 (DBJキャピタル株式会社) 타이호 벤처스 (Taiho Ventures, LLC) 미야코 캐피탈 (みやこキャピタル株式会社)

## 라) 추진과제4. 백신·바이오 의약품 인재양성

### ○ 개요

- 일본은 글로벌 수준의 백신·바이오 의약품 제조 경쟁력을 확보하기 위해, 전문 인재 양성을 국가 차원에서 추진 중임
- 특히 GMP(우수 의약품 제조 및 품질관리 기준)에 부합하는 현장형 제조 인력을 집중적으로 육성하여 산업 수요에 대응하고자 함

### ○ 도입 배경

- 코로나 19 팬데믹 이후 백신·바이오 의약품의 안정적 공급망 확보가 국가적 과제로 부상
- 글로벌 CDMO 기업과의 경쟁 속에서 일본 내 인력 부족 문제가 산업 성장의 걸림돌로 인식됨
- 이에 따라, 제조·품질 관리, 공정 개발 분야의 즉시 투입 가능한 실무형 인재 확보가 시급

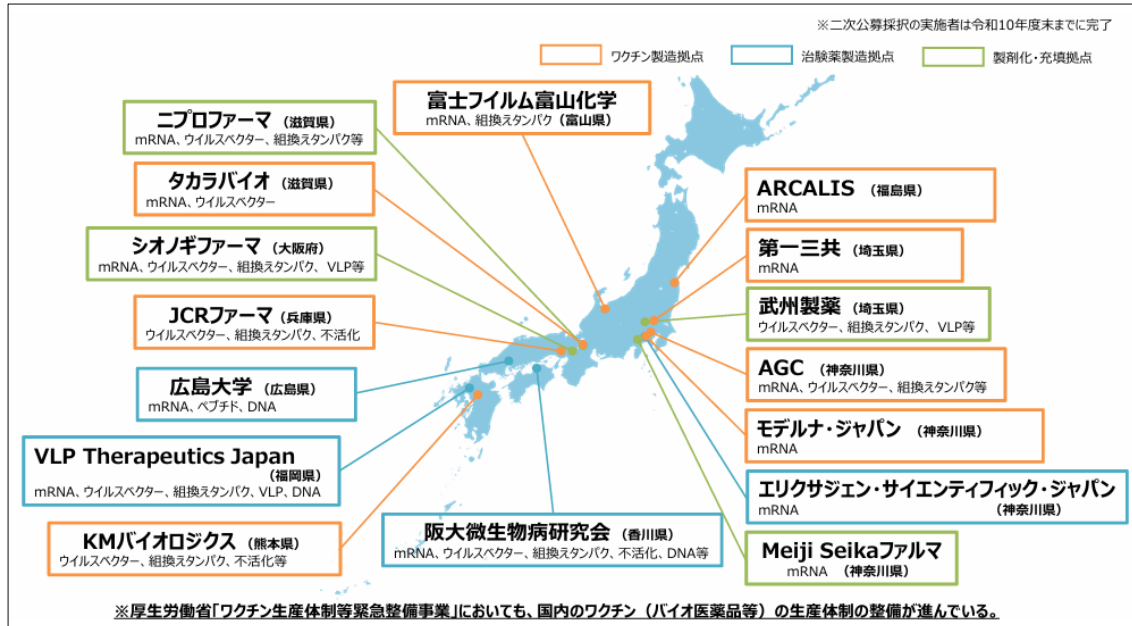
### ○ 추진체계

- 주무부처: 경제산업성(METI)
- 지원기관: AMED(일본의료연구개발기구), NEDO(신에너지·산업기술종합개발기구), 정부 보조금 제도
- 추진기관: 대학·연구기관, 국내외 제약사 및 CDMO기업, 백신 제조 거점(8개소), 제제화·충전거점(4개소), 임상용 의약품 제조 거점(4개소)
- 협력구조: 산·학·연·병 협력체계를 기반으로, 정부 지원과 기업 수요를 연계한 교육·훈련 체계 운영, 글로벌 파트너십(해외 제약사·연구기관)과 연계한 국제적 인재 양성

### ○ 추진내용

- 현장형 교육 강화: OJT, 기업 연수·인턴십 확대를 통해 GMP대응 인재 체계적 양성
- 전문화 과정 운영: 대학·연구기관과 연계한 품질 관리, 분석 기술, 규제 대응 전문 교육 제공
- 실습형 교육 확대: 소규모(30L)부터 파일럿급(3kL) 배양기를 활용한 단계별 실습 교육 강화
- 대규모 인재 확보: 매년 수백 명씩 배출하여 총 1,000명 규모의 GMP·제조 전문 인력 확보
- 산업 연계 강화: 제약사·스타트업과 연계한 맞춤형 교육으로 현장 즉시 투입 가능한 전문가 양성

[그림 5] 백신·바이오의약품 제조 거점 현황36)



\* 일본 정부는 백신·바이오의약품 산업화를 위해 전국적으로 생산 거점을 구축하여, 평시에도 GMP 수준의 제조 역량을 확보하고 있음.  
구체적으로 △백신 제조 거점 8개소, △제제화·충진 거점 4개소, △임상용 의약품 제조 거점 4개소가 운영되고 있으며, 감염병 위기 대응 및 자급 역량 강화를 지원하는 핵심 인프라로 기능함.

○ 인재양성 프로그램

[표 19] 백신·바이오 의약품 인재 양성 교육 프로그램 현황

기관	NEDO	대학·연구기관	CDMO기업 (국내외 제약·바이오기업)	산학연협력거점 (백신·바이오의약 공동연구센터 등)
프로그램	「백신·바이오의약 제조 인재 양성 특별강좌」	「바이오의약 제조 전문과정」	「현장형 OJT/ 인턴십 프로그램」	「바이오제조 현장교육 프로그램」
목적	GMP 대응 제조 전문 인력 체계적 양성	산학연 협력 기반 GMP 인재 육성	현장 투입형 GMP 인재 양성	현장 중심 전문 인재 배출
내용	발효·배양·정제 공정, 품질관리, 규제 대응	품질관리, 분석기술, 대규모 배양 실습	GMP 공정 운영, 생산관리, 품질관리	대형 배양기 실습, 공정 엔지니어 교육, AI 데이터 활용
과정	온라인 강의 + 현장 실습, 단계별 OJT	소규모(30L)~ 파일럿급(3kL) 배양기 활용 실습	기업 연수·인턴십, 파일럿 라인 실습	단계별 실습 교육, 공동연구 프로젝트

36) 출처: 일본 경제산업성, 「バイオ政策のアクションプラン」(바이오 정책 액션플랜) (2024. 8)

기관	NEDO	대학·연구기관	CDMO기업 (국내외 제약·바이오기업)	산학협력거점 (백신·바이오의약 공동연구센터 등)
대상	대학원생, 연구자, CDMO 기업 종사자	학부·대학원생, 박사 인력, 산학연 연구자	제약사 취업 희망자, 기업 연구원, 엔지니어	대학·연구기관 연구자, 스타트업 종사자
지원	METI 예산 지원, NEDO 주관	정부 연구비 + 산학연 공동 연구 지원	기업 훈련비 지원 + 정부 보조금	정부 보조금 + 기업·연구기관 공동 운영

#### 마) 추진과제5. 재생의료·유전자 치료 분야 인재 양성

##### ○ 개요

- 일본의 강점인 iPS세포·MSC를 활용하여 재생의료·유전자 치료의 산업화를 가속화하고, 국산 벡터 생산·세포 제조 기반을 강화하며, GMP 대응 및 임상·제조 연계형 인재를 체계적으로 양성
- 차세대 치료기술의 상용화와 글로벌 경쟁력 확보를 도모

##### ○ 도입 배경

- iPS세포, 유전자 치료제, 세포 치료제 등 차세대 치료 수요가 급격히 증가하고 있는 반면 벡터 생산 능력과 세포 제조 인프라가 부족하여 산업화 지연 요인으로 작용
- GMP 기준을 충족할 수 있는 CMC(화학·제조·관리) 전문인력과 임상·제조 데이터를 연계 분석할 수 있는 rTR(reverse Translational Research) 인재가 절대적으로 부족
- CDMO-스타트업 매칭을 통한 산업화 인재 확보 필요성과 글로벌 임상·규제 대응 역량을 갖춘 고급 인재 확보가 시급

##### ○ 추진체계

- 주무부처: 일본 경제산업성(METI)
- 지원기관: AMED(일본 의료연구개발기구)
- 추진기관: 교토대 CiRA, 오사카대, 가나가와·치바대학병원 등 주요 대학·연구기관, J-TEC·Sitefact CDMO기업, 벤처기업
- 협력구조: 산·학·연·병 협력 체계를 기반으로 병원-CDMO-벤처 간 매칭 및 공동 교육 추진, 국제 의료기관과 연계한 교육·실습 프로그램 운영

##### ○ 추진내용

- 국산 벡터·세포 생산 기반 확충: 대량생산 및 자동화 기술 도입, 국산 벡터 생산 세포

- 개발, CDMO를 통한 벡터 생산체제 강화
- 인재 양성: CMC 및 GMP 대응 전문 교육 실시, 임상·제조 데이터를 통합할 수 있는 rTR(reverse Translational Research) 인재 육성
  - 국제 협력 강화: 해외 임상기관·규제기관과 연계하여 글로벌 대응형 인재 양성
  - 현장형 교육 확대: 병원·연구소·CDMO 현장에서 실습 중심 OJT교육 실시, CDMO-스타트업 매칭을 통한 맞춤형 인재 배치

○ 인재양성 프로그램

[표 20] 재생 의료·유전자 치료분야 인재 양성 및 교육 프로그램 현황

기관	AMED	교토대CiRA, 오사카대	대학병원 (가나가와, 치바 등)	CDMO기업 (J-TEC, Sitefact 등)	벤처기업
프로그램	「재생의료·유전자 치료 인재 육성 프로그램」	「iPS세포·MSC 기반 인재 육성 강좌」	「병원-CDMO 연계형 인재 프로그램」	「CDMO-스타트업 매칭형 OJT」	「글로벌 창업·임상 연계 프로그램」
목적	GMP 대응 전문 인재 및 rTR 인재 양성	일본 강점을 활용한 제조·임상 전문 인재 양성	임상·제조 연계 전문 인재 확보	산업화 인재 양성 및 스타트업 지원	국제 공동개발 및 산업화 인재 확보
내용	CMC·GMP 교육, 임상-제조 데이터 통합 분석, 글로벌 규제 대응	iPS·MSC 응용 교육, 임상시험 설계, 세포 치료제 GMP 실습	임상시험 관리, 데이터 분석, 환자 시료 기반 훈련	벡터·세포 생산 실습, 자동화 생산기술, 스타트업 연계 프로젝트	글로벌 규제 대응, 해외 기관 연계 프로젝트
과정	온라인 이론 + 실습 중심 교육, 국제 공동연수	실험실 교육 + 임상 연계 실습	병원 실습, 임상연구 연계 교육	현장 OJT, 파일럿 생산 실습	해외 연수, 공동개발 프로젝트 참여
대상	연구자, 병원·CDMO 종사자, 대학원생	대학원생, 의대·이공계 연구자	임상의, 연구자, 대학원생	스타트업 종사자, 엔지니어, 연구자	벤처 연구원, 경영진, CxO 후보
지원	정부 예산, AMED 주관	대학 연구비 + AMED 지원	병원 연구비 + 정부 지원	기업 투자 + 정부 보조금	VC 투자 + 정부 지원

## 바) 추진과제6. 차세대·융합형 인재 육성

### ○ 개요

- 바이오와 디지털(AI·데이터), 공학 등 이종 분야를 융합할 수 있는 차세대·융합형 전문 인재를 육성하고, 젊은 연구자가 연구에 전념할 수 있는 환경을 조성
- 이를 통해 연구개발 혁신을 가속화하고, 글로벌 경쟁력을 갖춘 창의적 인재 기반을 구축

### ○ 도입 배경

- 바이오산업의 고도화와 글로벌 경쟁 심화에 따른 데이터 기반 연구와 AI·디지털 기술의 활용 필수화
- 연구 현장에서 융합형 기술을 다룰 수 있는 전문 인재가 부족하며, 젊은 연구자 지원도 미비
- 생명과학, 정보과학, 공학 등 다양한 분야의 연결을 통해 새로운 연구 패러다임 전환과 글로벌 공동연구 기반 확립 필요

### ○ 추진체계

- 주무부처: 경제산업성(METI)(산업·바이오정책, 데이터·DX 추진) 문부과학성(MEXT)(대학 교육, 기초연구, 학문 융합 인재 육성)
- 지원기관: NEDO(신에너지·산업기술종합개발기구)(기술·산업화 지원), AMED(일본 의료 연구개발기구)(연구개발 지원)
- 추진기관: 대학(도쿄대, 교토대, 오사카대 등), 연구소, 민간기업(바이오·디지털 분야)
- 협력구조: 산·학·연·관 연계 교육 프로그램 운영, 데이터·기술 공유 플랫폼 구축, 국제 공동연구 및 인재교류 추진

### ○ 추진내용

- 바이오인포매틱스 인재 양성: 대학·연구기관 연계 교육을 통해 차세대 데이터 분석가 및 바이오DX(Digital Transformation) 전문가 육성
- 차세대 기술 융합 교육: AI, 양자컴퓨팅, 로봇틱스 등 첨단기술과 생명과학을 결합한 융합형 교육 프로그램 제공
- 연구환경 개선: 젊은 연구자가 연구에 전념할 수 있도록 경쟁적 연구비 지원 및 연구개발 지원 확대
- 산업 연계: 바이오 커뮤니티·스타트업과 연계해 현장 투입형 인재 배출
- 글로벌 인재 육성: 국제 공동연구와 네트워크를 통한 글로벌 창의형 연구 인재 발굴·육성

○ 인재양성 프로그램

[표 21] 차세대·융합형 인재 양성 및 교육 프로그램 현황

기관	정부·지원기관	대학·연구기관	민간기업·산업계	산학연 협력 플랫폼
프로그램	「바이오DX·AI 인재 육성 지원」	「융합형 바이오 교육 과정」	「산업 현장 연계 DX·바이오교육」	「국제 공동연구· 교육 프로그램」
목적	바이오·디지털 융합 인재 체계적 육성	연구·산업 연계기반 현장형 융합 인재 배출	산업현장에서 즉시 활용 가능한 DX·바이오 인재 양성	국제 경쟁력을 갖춘 창의형 연구인재 확보
내용	AI·데이터 활용, 바이오인포매틱스, 유전체 분석 교육	학제 간 전공교육, 실습·융합 연구, 산학 협력 교육	AI·데이터 기반 생산 공정 최적화, DX 실무 교육	국제 공동연구, 해외 연구자 교류, 글로벌 연수
과정	METI·MEXT 연구비, 정책 지원 프로그램	학부·대학원 정규수업 + 실험·실습 중심 교육	기업 인턴십, 직무 훈련, 데이터 기반 OJT	국제 학위 과정, 공동연구·인턴십
대상	젊은 연구자, 대학원생, 산업계 엔지니어	학부·대학원생, 박사 인력	기업 연구원, DX 엔지니어, 제약·바이오 종사자	글로벌 연구자, 젊은 연구 인력
지원	METI·MEXT 예산, NEDO, AMED 연구비, 정부장학금	대학 연구비 + 정부 지원	기업 훈련비 지원, 정부 매칭펀드	정부·지자체·산업 공동출연

다. 영국

1) 인력양성 정책(현대 산업전략(Modern Industrial Strategy))

- (개요) 영국 산업통상부(Department for Business and Trade) 등 3개 부처가 발표한 전략으로, 2030년과 2035년까지 생명과학 분야 등의 핵심 산업 성장 강화를 목표 함
  - (3개 부처) 산업통상부(Department for Business and Trade), 보건사회복지부(Department of Health and Social Care), 과학혁신기술부(Department for Science, Innovation and Technology)
  - (핵심산업) 첨단 제조업, 청정에너지 산업, 창조산업, 국방, 디지털 및 기술, 금융서비스, 생명과학, 전문 및 비즈니스 서비스 산업
- (목표) 생명과학 부문 계획(Life Sciences Sector Plan)에는 바이오, 제약, 의료기기 분야가 포함되며 주요 목표는 아래와 같음

- '30년까지 유럽의 생명과학 경제 선도
- '35년까지 미국·중국을 잇는 세계 3위의 생명과학 경제 강국 등극

○ (추진내용) 3대 전략목표 및 이행을 위한 6대 주요 계획(actions) 추진

[표 22] 생명과학 부문 계획 3대 전략목표

- ① 세계적 수준의 R&D 지원
  - R&D 핵심 영역 중 하나로 유전체학(Genomics) 역량을 지정하며 바이오 분야 지원 강화
- ② 창업(Start)·성장(Grow)·확장(Scale)·투자(Invest)의 최적화 조성
- ③ 보건 혁신 및 NHS 개혁 추진

[표 23] 생명과학 부문 계획 6대 주요 계획<sup>37)</sup>

- ① AI 기반 건강 데이터 플랫폼(Health Data Research Service, HDRS) 구축
  - 세계 최고 수준의 진보성·안전성 갖춘 데이터 플랫폼 구축을 위해 600백만 파운드 투자
  - AI를 기반으로 한 유전자(Genome), 진단 및 임상 데이터 통합을 목표로 건강 데이터 및 임상시험, AI 투자를 지원
  - NHS 및 의료 데이터 접근 프로세스를 표준화·간소화하여 해당 분야 연구자의 빠른 연구 진행을 지원
- ② 임상시험 승인 기간 150일 미만으로 단축
- ③ 영국 의약품 및 헬스케어 제품 규제청(Medicines and Healthcare products Regulatory Agency, MHRA) 및 영국 국립보건임상연구소(National Institute for Health and Care Excellence, NICE)의 병행 승인 체계 마련
  - 규제 업무를 현재 대비 유연화·간소화하여 제약회사의 원활한 시장 접근 지원
- ④ 조달제도 진입장벽 해소
- ⑤ 생명과학 혁신제조 펀드를 통하여 생명과학 제조 산업에 최대 5.2억 파운드의 자금 지원
  - 이외에도 영국 정부는 Genomics England(6.5억 파운드), Our Future Health(최대 3.54억 파운드), UK Biobank(최대 0.2억 파운드) 등의 공공 건강연구 데이터 플랫폼 지원을 통하여 생명과학 부문에 향후 5년간 총 20억 파운드 이상의 정부 재정을 지원 예정
- ⑥ 산업계와의 협력을 통한 성장과 혁신 견인

37) 출처 : 영국 산업통상부 등, Life Sciences Sector Plan, <https://www.gov.uk/government/publications/life-sciences-sector-plan/life-sciences-sector-plan>

## 2) 바이오분야 인력양성 및 교육프로그램 현황

[표 24] 영국 바이오분야 인력양성 및 교육프로그램 요약

교육대상	인력양성/교육 프로그램	주무부처	운영기관
AI 역량을 보유한 자국민 및 타국민	○ Encode : AI for Science Fellowship - (목적) 글로벌 AI 인재 유치를 통한 AI-과학의 접목 및 바이오분야 발전 - (내용) 세계 수준의 AI 인재가 영국의 주요 과학부문 연구소에서 1년간 프로젝트 수행 - (지원) 참여자에게 자금 지원 및 멘토링, 네트워킹 제공	영국 과학혁신 기술부 (Department for Science, Innovation and Technology)	Pillar VC, ARIA
자국민 (16세~19세 청소년, 성인 등 프로그램별 상이)	○ Skills England를 활용한 프로그램 - (목적) 숙련된 역량 갖춘 생명과학 인력을 제공하는 교육 및 기술 시스템 구축 - (내용) 직업 표준 개발, T-Levels 및 고등 기술 교육과의 연계 프로그램 활용을 통해 산업계의 수요 기술을 분석 및 개발하여 숙련도 높은 인재 양성 추진 - (지원) 프로그램 간 연계 지원 및 수요증 발급, 취업 연계 등 참여자의 경력 개발 및 역량 강화 지원	영국 교육부 (Department For Education)	Skills England
규제과학 및 혁신 우수 센터(CERSI) 7개소	○ CERSI 지원 - (목적) 연구 인재 양성 및 연구 개발을 지속적으로 지원하여 차세대 규제 전문기틀 양성하고 새로운 규제 경로를 형성 - (내용) CERSI 7개소 지정 및 자금 지원 - (지원) 6.2백만 파운드 규모의 예산 지원	영국 과학혁신 기술부 (Department for Science, Innovation and Technology)	MHRA, Innovate UK, 의학연구위원회 (Medical Research Council, MRC)

## 가) Encode: AI for Science Fellowship

- (개요) 세계적 수준의 AI 인재가 영국의 주요 과학부문 연구소에서 1년간 과제를 수행하도록 지원하는 펠로우십
  - AI를 과학에 적용하여 새로운 발견을 이루고자 하는 학계 및 산업계의 AI 연구원, 엔지니어, 개발자 등을 위하여 기획한 프로그램
  - 참여자는 바이오·재생 의학, 로봇 공학 등과 AI를 접목한 프로젝트를 수행하며, 기존에 제시된 프로젝트에 참여하거나 프로젝트를 직접 제안 가능
  - 본 프로그램은 참여자에게 자금을 지원하며, 연구원 및 자문 교수<sup>38)</sup>(faculty advisor)와의 연구 협력 및 멘토링, AI 및 과학 분야 커뮤니티 네트워킹 또한 제공
- (추진체계) 민간기관인 Pillar VC와 ARIA(Advanced Research + Invention Agency)가 운영하며, 영국 과학혁신기술부(Department for Science, Innovation and Technology)가 운영을 지원
  - Pillar VC : 과학자 및 과학 분야 창업자의 전문적, 개인적 성장을 목표로 자금을 지원하는 벤처 캐피털 회사
  - ARIA(Advanced Research + Invention Agency) : 만인을 위한 기술 혁신을 실현하기 위해 의회법에 따라 설립된 영국의 R&D 자금 지원 기관으로, 영국 과학혁신기술부의 지원을 받아 과학자 및 엔지니어가 최첨단 과학 및 기술 연구를 수행할 수 있도록 자금 지원
- (요건) 학위, 현 거주지, 실무 경험 등 신청에 필요한 별도 요건은 없으나 참여자는 프로그램 기간동안 영국에서 필수로 근무해야 함
  - 프로그램 참여자가 영국 시민이 아닌 경우 비자 발급을 지원
- (현황) '25년 3월 첫 번째 펠로우십 프로젝트 공고, '25년 10월 결과 발표 및 참여자별 프로젝트 시행
  - 생체 재료(Biomaterial) 설계를 위한 AI : 옥스퍼드 대학교(University of Oxford) 연구실이 주도하는 프로젝트로, 로봇 실험 장비 및 실험 결과 학습과 나노입자 발견 관련 AI 알고리즘의 결합을 통한 의료용 나노입자 개발 자동화를 목표로 함
  - 노화 및 암 예방을 위한 AI : 프랜시스 크릭 연구소(The Francis Crick Institute)가 주도하는 프로젝트로, 유전체학·전사체학(transcriptomic)·조직병리학 데이터 및 임상 데이터를 통합한 다중 AI 플랫폼 개발을 통한 암 예방 대상의 식별을 목표로 함

38) 자문 교수 : 대학 또는 연구 기관의 교수, 강사 또는 연구 책임자와 같은 교직원으로, AI 기술과 과학 분야의 접목 프로젝트를 주도하고 참여자 멘토링을 담당

- 신약 개발을 위한 AI : 옥스퍼드 대학교 연구실이 주도하는 프로젝트로, 과학 논문과 의료 데이터 분석을 통해 치료 관련 아이디어를 제안하여 신약 개발에 일조하는 것을 목표로 함
- 시스템을 위한 AI - 행동 신경과학 : 옥스퍼드 대학교 연구실이 주도하는 프로젝트로, 데이터 분석을 통해 특정 뇌 영역이 행동에 미치는 영향을 추론하는 AI 기반 기술 개발을 통해 신경 장애를 비침습적으로 진단 및 치료하려 함
- 설계 가능한 생체분자를 위한 AI : 유니버시티 칼리지 런던(University College London)이 주도하는 프로젝트로, 질병 길항(antagonistic) 단백질 발현 플라스미드 생성 등 생물학 데이터 기반의 확률적 강화 학습 프레임워크 개발을 통한 억제제·치료제 설계 가속화 및 설계 비용 절감을 목표로 함
- 정밀 신경학을 위한 AI : 옥스퍼드 대학교 연구실이 주도하는 프로젝트로, 환자 수준(patient-level)의 유전 및 신경영상(neuroimaging) 데이터 수집을 통한 신경계 질환 발병을 예측하는 다중 AI 시스템을 개발하여 개인 맞춤형 약물을 발굴하고 AI 기반 신경 치료의 발전을 추구함

[표 25] Encode 프로젝트<sup>39)</sup>

프로젝트 주관기관	프로젝트명	목적
University of Oxford	생체재료 설계를 위한 AI	로봇 실험 장비 및 실험 결과 학습과 나노입자 발견 관련 AI 알고리즘의 결합을 통한 의료용 나노입자 개발 자동화
University of Oxford	대기 시스템을 위한 AI	에어로졸(Aerosol)과 구름 간 상호 작용 및 기후 시나리오를 연계하여 분석하는 기초 AI 모델 개발
Imperial College London	뉴로모픽 컴퓨팅 (Neuromorphic Computing)을 위한 AI	실리콘 칩에 결합된 나노레이저 활용을 통한 AI 추론 속도·효율성 향상 및 생체 모방 하드웨어 (bio-inspired hardware) 강점 활용
The Francis Crick Institute	노화 및 암 예방을 위한 AI	유전체학·전사체학·조직병리학 데이터 및 임상 데이터를 통합한 다중 AI 플랫폼 개발을 통한 암 예방 대상 식별
Imperial College London	신경운동 인터페이스를 위한 AI	체내 이식형 센서 및 AI의 결합을 통하여 인간의 근육이 어떻게 움직이는지 해독하는 최소침습 신경 인터페이스 개발
University of Oxford	시스템을 위한 AI - 행동 신경과학	데이터 분석을 통해 특정 뇌 영역이 행동에 미치는 영향을 추론하는 AI 기반 기술을 개발하여 신경 장애의 비침습적 진단 및 치료 실시

39) 출처 : Encode: AI for Science Fellowship, <https://encode.pillar.vc/the-science>

프로젝트 주관기관	프로젝트명	목표
Imperial College London	역재료 설계를 위한 AI	선별된 데이터베이스를 기반으로 원하는 물성을 가진 화학 신소재를 생성한다는 역설계를 통해 재료 혁신 AI 플랫폼 개발
University of Cambridge	인간의 인지를 이해하기 위한 AI	천체 물리학 연구용 특수 신경망을 뇌 이미지 데이터에 적용하여 뇌가 물리학 이해 과정 중 사용하는 기본 구성 요소를 발견
University of Cambridge	다중 스케일 물리학을 위한 AI	다양한 시공간 규모에서 난류가 어떻게 작용하는지 설명하는 방정식을 발견하는 AI 시스템 개발을 통해 정확한 기후 예측
University of Oxford	신약 개발을 위한 AI	과학 논문과 의료 데이터 분석을 통해 치료 관련 아이디어를 제안하여 신약 개발에 일조
Imperial College London	식물성 단백질 공학을 위한 AI	AI 기반 단백질 설계 파이프라인 개발을 통해 식물 재생 가속화에 관한 특정 세포 경로를 제어하는 분자 접착제(Molecular glue) 설계 및 활용
University of Oxford	신경망 디코딩을 위한 AI	뇌자도검사(MEG) 및 대규모 언어 모델(LLM)에 기반한 통합 모델 사용을 통해 뇌 이미지와 언어, 시각 및 사고 패턴 데이터를 결합한 신경 디코딩 AI 시스템 개발
University College London	설계 가능한 생체분자를 위한 AI	질병에 길항하는 단백질 발현 플라즈미드 생성 등 생물학 데이터 기반의 확률적 강화 학습 프레임워크를 개발하여 억제제·치료제 설계를 가속화하고 개발 비용 절감
University of Oxford	정밀 신경학을 위한 AI	환자 수준의 유전 및 신경영상 데이터를 수집하여 신경계 질환 발병을 예측하는 다중 AI 시스템의 개발을 통해 개인 맞춤형 약물을 발굴하고 AI 기반 신경 치료의 발전을 추구
Imperial College London	가상 서식지를 위한 AI	3D 비전 언어 모델과 자연어 인터페이스를 결합한 시스템을 구축하여 자연 서식지의 디지털 트윈 구현 및 생물 다양성 모니터링, 생물 복원 가속화
University of Cambridge	자율 엣지 인텔리전스를 위한 AI	시스템 연결이 제한된 환경에서도 로봇 및 환경 등 플랫폼이 구현될 수 있도록 클라우드로부터 지능형 시스템을 자율화
University of Edinburgh	기후 개입을 위한 AI	전문가 예측과 파운데이션 모델을 결합하여 기후 개입의 안전성과 효과를 설명 가능한 전 세계 규모의 AI 프레임워크 구축

프로젝트 주관기관	프로젝트명	목표
University College London	로봇 세계 모델을 위한 AI	잠재 역학 학습 기반의 예측형 월드 모델 컨트롤러 개발을 통한 다양한 분야의 로봇 공학 발전 및 로봇의 상황에 따른 유동적인 대응 추구

## 나) Skills England를 활용한 프로그램<sup>40)</sup>

### ○ 개요

- Skills England는 국가 기술 시스템의 관리 및 평가를 목적으로 설립된 영국 교육부 (Department For Education) 산하 기관으로, 직업 표준 개발<sup>41)</sup>, T-Levels 및 고등 기술 교육(Higher Technical Qualifications, HTQs)과의 연계 프로그램 활용 등을 통해 산업계가 필요로 하는 기술을 분석하고 개발하여 숙련도 높은 인재 양성을 추진

### ○ 추진배경

- 생명과학 부문 산업계의 수요 평가를 기반으로 기존 기술과 규제과학·경영 및 리더십·신기술(디지털헬스·AI) 등의 대응 역량을 갖춘 융합형 인재 수요를 도출하였으며, 특히 신기술 분야 융합인재는 높은 채용 수요를 기록
- 졸업자의 기술 역량과 기업 현장에서 사용하는 산업 동향 맞춤형 기술 사이의 격차를 좁히기 위하여 견습제도(Apprenticeship)를 활용한 핵심 인력 구축

### ○ (목적) 숙련된 역량 갖춘 생명과학 인력을 제공하는 교육 및 기술 시스템 구축

- 기업과의 협업을 통해 생명과학 산업계(헬스케어·제약바이오 분야 등)의 기술 및 인재 수요를 파악하고, 교육·기술 제공과 시스템 구축을 통하여 해당 수요에 대응
- 훈련·교육기관과 산·학·연·병의 협력 체계 구축, 프로그램 참여자의 경력 개발 및 역량 강화 지원

### ○ 프로그램

- (T-Levels<sup>42)</sup>) 영국에 거주하는 16세~19세 청소년 대상의 2년제 산업·직무 실무 특화형 기술 학습 프로그램으로 이론·전문기술 교육 및 최소 45일간의 현장실습으로 구성되며, 기업 현장의 수요 기술을 도출하기 위하여 프로그램 개발 과정에서 기업과의 협력 개발을 진행

40) 출처 : 영국 교육부, Skills England, <https://www.gov.uk/government/organisations/skills-england>

41) 직업 표준 : Skills England의 모든 견습제도와 기술 교육 및 훈련의 기초가 되는 직업 관련 직무, 지식, 기술 및 행동으로, 산업계의 수요를 기반으로 함

42) 수료 시 인증서를 발급하며, 수료자는 견습제 기준 Level 3에 해당

- (HTQs<sup>43</sup>) 기업이 요구하는 실용적인 지식, 기술, 행동 특성을 갖춘 인력을 양성하기 위해 고안된 고용주 주도 프로그램으로, 18세 이상의 학생과 재교육 또는 기술 역량 향상을 희망하는 성인을 대상으로 대학 및 연구기관 등의 장소에서 워크숍 및 프로그램 전용 모의 작업장 활용을 통해 실용성 높은 기술을 학습하는 과정
- (Skills Bootcamps<sup>44</sup>) 19세 이상의 성인 구직자·이직자·재직자를 대상으로 최대 16주 동안 진행되는 산업 및 직무별 기술역량 강화 과정이며, 수료자에게는 기업 면접 기회를 제공하며 기업에게는 숙련된 인력 파이프라인을 제공

#### 다) CERSI(Center of Excellence in Regulatory Science and Innovation) 지원

- (개요) 영국 혁신청(Innovate UK<sup>45</sup>)은 의약품·의료기기·의료 서비스 등 바이오 및 의료 분야의 발전과 혁신을 위하여 규제과학 및 혁신 우수 센터(CERSI) 7개소를 지정하여 6.2백만 파운드를 지원
- (목적) 임상 연구자 등 우수한 연구 인재 양성 및 연구 개발을 지속적으로 지원하여 차세대 규제 전문가를 양성하고, 바이오헬스 및 의료분야의 새로운 규제 경로를 형성하여 혁신 치료의 제공을 가속화
  - 선도 기술·데이터 접근법을 개발하는 규제 전문 네트워크에 자금을 지원함으로써 ① 기술 발전 속도와 규제 혁신성의 격차를 해소하고, ② 기관의 규제과학과 신기술 간 적극적인 접목 및 투자를 지원
- (추진체계) MHRA와 UKRI 산하기관인 Innovate UK 및 영국 의학연구위원회(Medical Research Council, MRC)가 협력하여 지원

43) 견습제 기준 Level 4~Level 5에 해당하며, T-Level 수료 이후 연계 진행 가능

44) 파트타임 및 풀타임 과정, 온라인 원격 학습(일부 과정 한정) 등 다양한 구성

45) Innovate UK : 산업계 연구 지원을 위해 사업 및 연구협력기금을 마련하는 등 경제적인 부분을 담당하는 영국 연구혁신청(UK Research and Innovation, UKRI) 산하기관

[표 26] CERSI 7개 기관 및 진행 프로젝트<sup>46)</sup>

프로젝트 주관기관	프로젝트명	목표
University of Strathclyde	의약품 개발 및 제조의 디지털 혁신	신약 개발 과정에서의 디지털 도구(tools) 도입 가속화
Cell and Gene therapy Catapult	첨단 치료(Advanced Therapies) 규제과학 및 혁신 우수 센터	첨단바이오의약품 규제 간소화
Brunel University of London	규제과학을 통한 디지털헬스와 AI의 혁신성 강화	AI 기반 헬스케어 솔루션의 잠재력 및 안전성 강화
Univerty of Manchester	컴퓨터 가상/모의실험(in-silico) 규제과학 및 혁신 우수 센터	컴퓨터 시뮬레이션 모델을 통해 획득한 증거를 규제 프로세스에 통합
Psephos Biomedica	진단검사(Diagnostic tests) 부문 규제를 위한 임상평가(Clinical Evaluation & Assessment)	안전한 진단검사 제공
University of Birmingham	AI 및 디지털헬스 기술 규제과학 및 혁신 우수 센터	AI 및 디지털헬스 기술 규제 최적화를 통한 안전하고 효과적인 혁신방안 창출
University of Liverpool	약물유전체학(Pharmacogenomics) 규제 과학 및 혁신 우수 센터	약물유전체학 활용 가이드라인 개발 및 관련 분야 투자 유치

46) 출처: UKRI, Uk Regulatory Science and Innovation Networks

## 4 시사점

### 가. 싱가포르

#### 1) 기업 참여형&협력형 인력양성 프로그램의 비중이 높음

- 민간의 교육시장 보다는 정부 주도 또는 정부 지원의 인력양성 프로그램이 중심인 것으로 판단되며, 비영리기관(대학, 훈련기관, 연구기관 등)이 주로 교육프로그램을 운영하는 우리나라와는 달리 인력의 수요자인 기업 참여형 프로그램의 비중이 높은 편임
  - 로슈, GSK 등 다수의 다국적기업이 소재한 싱가포르 바이오제약산업의 특성상 이들 기업의 참여에 의한 프로그램은 질적으로 우수할 것으로 예상

#### 2) 오픈마인드 관점의 다소 파격적인 정책 프레임과 지원 프로그램

- Overseas Markets Immersion Program(OMIP)의 경우 다국적 제약사의 싱가포르 법인 소속 직원이 해외 관계사에 파견되어 연수를 받는 부분까지 지원
  - 국내 정책 프레임의 관점에서는 자금력이 풍부한 다국적기업 소속 재직자 대상의 교육프로그램을 지원하는 것이 논란이 될 수 있겠으나,
  - 싱가포르 정부는 자국 소재의 기업과 소속 자국민의 역량제고가 결국 국가 바이오산업의 글로벌 경쟁력 제고라는 오픈마인드 측면에서 지원하는 것으로 사료됨

#### 3) AI, 디지털전환 등 바이오산업의 혁신&변화에 적응할 수 있는 지원책

- 계속 발전 및 변화하는 산업의 흐름에 기업과 소속 재직자들이 적응해나갈 수 있도록 직무 재설계, 신산업 직무로의 전환 등을 지원하고 있어 국내 인력양성 정책 입안 시 고려해 볼 필요가 있어 보임
  - 국내에서도 신기술 등에 대한 재직자 재교육과정이 정부 지원 및 민간 차원에서 운영되고 있으나, 직무재설계 및 직무전환 관점의 지원프로그램은 부족한 상황으로 파악됨
  - 또한, 40세 이상의 고령자에 대해 더 높은 수준의 지원을 한다는 점에서 고령화 문제를 겪고 있는 국내 상황을 고려할 때 상대적 고령자의 직무재설계, 직무전환 등을 지원하는 프로그램을 생각해 볼 수 있겠음

## 나. 일본

### 1) 산·학·연·관·병 협력 기반의 인재 양성 체계 구축

- 일본은 주무부처(METI, MEXT), 지원기관(NEDO, AMED 등), 대학·연구소, 기업, 병원까지 참여하는 다층적 협력 구조를 통해 인재양성 프로그램을 추진
  - 이는 수요자인 기업과 임상현장인 병원까지 직접 연계하는 점에서 차별성을 가짐
  - 특히, CDMO, 병원, 벤처기업을 연결하여 인재 양성과 산업화를 동시에 추진하는 방식은 국내 정책 설계 시 참고할 필요가 있음

### 2) 현장 실습·OJT 중심의 실무형 인재 육성 강화

- 바이오파운드리(30L~3kL 장비 활용), GMP 시설, CDMO 현장 등에서의 실습·인턴십·OJT 프로그램을 핵심으로 운영
  - 이는 대규모 인력(예: GMP 제조인력 1,000명) 양성과 직결되며, 교육 수료 후 즉시 산업 현장 투입이 가능하도록 설계됨
  - 국내의 이론·강의 중심 교육을 보완할 수 있는 실무 중심 역량 강화 모델로 시사점이 큼

### 3) 차세대 기술 융합 및 글로벌 연계 강화

- AI·데이터 기반 바이오 DX, iPS세포·유전자치료, 글로벌 VC 네트워크 등 차세대 융합형·국제형 인재 육성에 집중
  - 일본은 2030년까지 유니콘 기업 창출, 1조 엔 규모 Exit 달성 등 구체적인 글로벌 목표를 설정
  - 이는 국내 인재양성 정책도 기술 융합 및 글로벌 파트너십 확대를 목표로 삼아야 함을 시사

### 4) 국가 차원의 전략적 거점 활용

- 일본은 바이오파운드리(5개소), 백신·바이오의약품 제조 거점(16개소) 등 지역별 거점을 체계적으로 구축하여 인재양성, 연구개발, 산업화를 연계
  - 단순 교육기관 지원이 아닌, 거점-산업-교육의 선순환 구조를 제도적으로 마련
  - 이는 국내에서도 권역별 거점 기반 인재양성 정책 설계에 참고 가능

## 다. 영국

### 1) 자국 외 글로벌 인재 유치 총력

- 바이오 분야의 글로벌 경쟁력 및 산업 생태계 강화를 위하여 영국 내 우수 인재에서 더 나아가 세계 수준의 인재를 국가 전략에 의해 유치
  - 국내 인재양성 정책 관점에서는 해외 인력의 유입을 인재양성으로 보기 어렵다는 의견 발생 가능
  - 다만 영국은 국적 등 조건보다는 역량을 우선하겠다는 자세로 지식·기술을 갖춘 고급 인력을 유치하여 산업계의 인력 수요에 대응하고, 그에 따른 자국 내 핵심 산업 발달 및 경쟁력 향상을 목표로한다고 보임

### 2) 신기술 융합형 인재 추구

- 바이오헬스 산업 트렌드에 따라 영국 역시 바이오 역량 뿐 아니라 AI, 디지털헬스 등 신기술 역량을 갖춘 융합형 인재의 수요가 높으나, 관련 분야 졸업자의 역량과 현장이 요구하는 실무 기술 간 격차가 존재
  - 민간기업 및 기관에 예산을 지원하고 협업하며 현장 수요 맞춤형 인재 양성을 진행
  - AI 기반 프로그램 운영 이력이 있는 기업 등, 실무 현장과의 협력을 통한 프로그램 기획 및 운영이 필요하다고 사료됨
  - 운영 프로그램 간 연계성을 통하여 ①프로그램 접근성을 낮추는 동시에 참여율 증가, ②직무 기술의 학습 연동 가능, ③더 넓은 범위의 교육 프로그램에 참여 가능한 메리트가 있다고 보이며, 국내는 해당 내용을 참고하여 초급-중급-고급 등 단계별 프로그램 개발을 고려할 수 있을 것으로 생각됨

## 라. 종합

### 1) 국가별 핵심 특징

- 싱가포르: 기업 주도형 & 유연한 지원 정책
  - 기업 참여: 로슈, GSK 등 다국적 기업이 적극 참여하여 교육의 질적 우수성 확보
  - 파격적 지원: OMIP 등을 통해 자국 소재 다국적 기업 직원의 해외 연수까지 지원(국가 바이오 경쟁력 제고 관점)
  - 재직자 적응: AI, 디지털 전환 등 신기술 적응을 위한 직무재설계 및 직무전환 지원

○ 일본: 다층적 협력 & 현장 실무 중심

- 협력 체계: 산·학·연·관에 '병원'까지 포함된 협력 구조로 임상 현장 수요 반영
- 실무 강화: 바이오파운드리, GMP 시설 등 거점을 활용한 OJT 중심으로 '즉시 투입 가능한 인력' 양성
- 거점 전략: 전국적 바이오 제조 거점을 구축하여 교육-연구-산업화의 선순환 구조 마련

○ 영국: 글로벌 인재 유치 & 융합형 인재

- 인재 유치: 자국민 육성을 넘어, 전 세계 우수 인재를 적극 유치하여 산업 경쟁력 강화
- 신기술 융합: AI, 디지털헬스 등 융합 역량 격차 해소를 위해 민간과 협업
- 단계별 연계: 초급-중급-고급으로 이어지는 프로그램 연계를 통해 접근성 및 참여율 제고

## 2) 국가별 비교 및 시사점

구분	싱가포르	일본	영국
핵심 키워드	기업협력, 직무전환	병원연계, 현장실습	글로벌 유치, 융합교육
주요 전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 다국적 기업 주도 프로그램</li> <li>• 재직자 직무재설계(DX 등)</li> <li>• 중장년층(40+) 특화 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 산·학·연·관·병 협력</li> <li>• 거점(GMP, 파운드리) 활용</li> <li>• 2030 글로벌 목표(유니콘 기업 등)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 해외 우수 인재 적극 유치</li> <li>• 현장 수요 맞춤 융합 교육</li> <li>• 단계별(Level) 프로그램 연계</li> </ul>
교육 방식	기업 수요 기반의 협력형 교육	OJT, 인턴십 등 실무형	민간 협업 및 기술 융합형
국내 시사점	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 직무전환 지원 필요</li> <li>• 다국적 기업 협력 모델 도입</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 임상(병원) 연계 강화 필요</li> <li>• 권역별 거점 기반 교육 설계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 해외 인재 유치에 대한 인식 전환</li> <li>• 수준별 연계 프로그램 개발</li> </ul>

## 3) 국내외 현황 비교 및 문제점 진단

구분	해외 선진 모델 (To-Be)	국내 현황 (As-Is)	주요 문제점 (Gap)
주체	기업·병원 등 현장 주도	정부·대학 등 공급자 주도	현장 수요와 교육 내용의 불일치 심화
방식	OJT, 프로젝트, 직무전환	이론 강의, 단기 실습 위주	즉시 투입 가능한 실무 역량 부족
대상	신규 + 재직자/중장년(전주기)	대졸 신규 구직자 편중	경력직 부족 및 고령화 대응 미흡



## 제III장

# 복지부 인재양성 사업 성과 종합분석





## 1 ▶ 인력양성사업 현황

본 보고서에서의 바이오헬스 인력양성 관련 사업 예산은 보건복지부의 「2025 바이오헬스 인재 양성 사업안내서」(‘25.05.)에 포함된 2025년 예산 기준 9개 부처 79개 인재양성 사업 중, 보건복지부에서 수행 중인 24개 사업을 대상으로 1차 조사를 진행하였으며, 이 중 25년 신규사업 및 인력성과 부재인 8개 사업을 제외하고 16개 사업에 대해 성과분석을 진행함

담당부서의 자료 제출 과정에서 보건복지부의 「2025 바이오헬스 인재양성 사업안내서」(‘25.05.) 수록 내용과 일부 조정된 부분도 존재하여, 동 사업안내서와 다소간의 차이가 존재하는 등의 한계하에서 분석을 실시하였음

### 가. 성과분석 대상사업 현황

예산유형에 따라 분류하면, 총 16개 사업 중 R&D유형 3개, 민간경상보조 11개, 자체출연 2개로, 민간경상보조 사업이 큰 비중(68.8%)을 차지함.

양성방법에 따라 분류하면, 학위과정 3개, 비학위과정 13개로 비학위과정 사업이 큰 비중(81.3%)을 차지함. 지원방식은 사업운영을 위한 프로그램 지원이 13개로 대다수를 차지함

과정유형을 통해 지원기간을 살펴보면, 학위과정 및 구직자 대상으로는 중기 이상의 교육시간을 제공하고 있으며, 재직자 대상으로는 단기과정으로 사업이 운영되고 있음

종합하면, 보건복지부 바이오헬스 인력양성사업은 24년 기준 총 사업비 50,249백만원이며, 최근 3년간 36.4%의 증가율을 보임. 또한, 보건복지부 사업은 재직자 중심의 비학위 단기과정의 비중이 많고, 직무분야(연구개발, 기술이전·인허가, 제조관리 등)별로 특화된 인력양성사업을 운영하는 경향을 보임

[표 27] 성과분석 대상 인력양성 사업 목록

(단위: 백만원)

연번	세부사업명	예산구분	양성 대상	양성 방법	과정 유형	지원 방식	예산		
							'22	'23	'24
1	한국형 NIBRT 프로그램 운영	민간경상보조	구직자, 재직자 대상	비학위 과정	구직자 (중장기) 재직자 (단기)	프로그램 지원	3,500	3,500	3,500
2	제약 전문인력 양성	출연	학생 (약학)	비학위 과정	단기과정	프로그램 지원	120	143	150

연번	세부사업명	예산구분	양성 대상	양성 방법	과정 유형	지원 방식	예산		
							'22	'23	'24
3	임상시험 전문인력 육성	민간경상 보조	구직자, 재직자 대상	비학위 과정	단기과정	프로그램 지원		1,303	2,003
4	전임상 전문인력 양성*	출연	구직자, 재직자 대상	비학위 과정	단기과정	프로그램 지원	-	-	-
5	화장품 현장전문인력 양성	민간경상 보조	재직자 대상	비학위 과정	단기과정	프로그램 지원	314	442	309
6	첨단재생의료 임상연구인력 교육	R&D	재직자대상	비학위 과정	단기과정	프로그램 지원	1,000	1,333	1,333
7	바이오헬스 전문인력양성 기반 구축	민간경상 보조	구직자, 재직자 대상	비학위 과정	단기과정	프로그램 지원			
8	실습시설 공동활용 교육	민간경상 보조	구직자, 재직자 대상	비학위 과정	단기과정	프로그램 지원	557	581	654
9	바이오헬스 진로탐색 지원	민간경상 보조	구직자, 재직자 대상	비학위 과정	단기과정	프로그램 지원			
10	AI활용 신약개발 교육 및 홍보	민간경상 보조	구직자, 재직자 대상	비학위 과정	단기과정	프로그램 지원	970	970	970
11	제약바이오산업 특성화대학원 지원	민간경상 보조	석사급 전문인력	학위 과정	장기과정	프로그램 지원	1,400	1,400	1,400
12	의료기기산업 전문인력 양성 (의료기기산업 특성화대학원 지원)	민간경상 보조	석사급 전문인력	학위 과정	장기과정	프로그램 지원	1,500	1,500	1,500
13	융합형 의사과학자 양성사업	민간경상 보조	석사급 전문인력	비학위 과정	장기과정	프로그램 지원/ 연구과제 지원	7,677	8,013	7,770
14	글로벌 의사과학자 양성	R&D	재직자 대상	비학위 과정	장기과정	연구과제 지원	4,750	11,450	24,500

연번	세부사업명	예산구분	양성 대상	양성 방법	과정 유형	지원 방식	예산		
							'22	'23	'24
15	의료인공지능 융합인재 양성	R&D	학생	학위 과정	장기과정	프로그램 지원	3,250	4,600	4,600
16	의대생 대상 의과학분야 연구지원	민간경상 보조	학생 (의과학)	비학위 과정	단기과정	연구과제 지원	1,976	2,838	1,560
소계							27,014	38,073	50,249

\* 자체출연예산으로 운영 중이며, 투입예산에 대한 정보 확인 불가

[표 28] 직무에 따른 인력양성 사업분류<sup>47)</sup>

직무 구분	학위 여부	교육수준		
		초급	중급	고급
연구개발 (상품기획 포함)	학위 과정		<ul style="list-style-type: none"> <li>의료인공지능 융합인재 양성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>의료인공지능 융합인재 양성</li> <li>제약바이오산업 특성화 대학원 지원</li> <li>의료기기산업 특성화 대학원 지원</li> </ul>
	비학위 과정	<ul style="list-style-type: none"> <li>화장품 현장전문인력 양성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>의대생 대상 의과학분야 연구지원</li> <li>전임상 전문인력 양성</li> <li>바이오헬스 전문인력양성 기반 구축</li> <li>바이오헬스 진로 탐색 지원</li> <li>AI활용 신약개발 교육 및 홍보</li> <li>화장품 현장전문인력 양성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>융합형 의사과학자 양성 사업</li> <li>전임상 전문인력 양성</li> <li>글로벌 의사과학자 양성</li> <li>AI활용 신약개발 교육 및 홍보</li> <li>화장품 현장전문인력 양성</li> </ul>
기술이전·임상·인허가	학위 과정			<ul style="list-style-type: none"> <li>제약바이오산업 특성화 대학원 지원</li> <li>의료기기산업 특성화 대학원 지원</li> </ul>

47) 출처 : 바이오헬스 인재양성 사업안내서(2024, 2025)

직무 구분	학위 여부	교육수준		
		초급	중급	고급
	비학위 과정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 화장품 현장전문인력 양성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전임상 전문인력 양성</li> <li>• 임상시험 전문인력 육성</li> <li>• 첨단재생의료 임상연구인력 교육</li> <li>• 바이오헬스 전문인력양성 기반구축</li> <li>• 바이오헬스 진로탐색 지원</li> <li>• 화장품 현장전문인력 양성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전임상 전문인력 양성</li> <li>• 임상시험 전문인력 육성</li> <li>• 화장품 현장전문인력 양성</li> </ul>
제조·생산· 품질관리	학위 과정			<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제약바이오산업 특성화 대학원 지원</li> <li>• 의료기기산업 특성화 대학원 지원</li> </ul>
	비학위 과정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 한국형 NIBRT 프로그램 운영</li> <li>• 실습시설 공동활용 교육</li> <li>• 화장품 현장전문인력 양성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 바이오헬스 전문인력양성 기반구축</li> <li>• 바이오헬스 진로탐색 지원</li> <li>• 한국형 NIBRT 프로그램 운영</li> <li>• 실습시설 공동활용 교육</li> <li>• 화장품 현장전문인력 양성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 한국형 NIBRT 프로그램 운영</li> <li>• 화장품 현장전문인력 양성</li> </ul>
유통·영업· 판매 및 사후관리	학위 과정			<ul style="list-style-type: none"> <li>• 의료기기산업 특성화 대학원 지원</li> </ul>
	비학위 과정		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 바이오헬스 전문인력양성 기반구축</li> <li>• 바이오헬스 진로탐색 지원</li> </ul>	
경영관리 및 지원 (마케팅 포함)	학위 과정			<ul style="list-style-type: none"> <li>• 의료기기산업 특성화 대학원 지원</li> </ul>
	비학위 과정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 화장품 현장전문인력 양성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 바이오헬스 전문인력양성 기반구축</li> <li>• 바이오헬스 진로탐색 지원</li> <li>• 화장품 현장전문인력 양성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 화장품 현장전문인력 양성</li> </ul>

## 나. 인력양성 성과분석 타부처 사례

바이오헬스 인재양성사업에 대한 성과분석은 처음 진행되기에 성과분석을 위한 지표 설정을 위해 타부처 성과분석 사례를 조사하고 인재양성사업 성과분석에 필요한 지표를 설정하고자 함. 성과분석 관련 타부처 사례를 조사한 결과, 성과분석은 연구개발사업(R&D)에서 꾸준히 진행되고 있으며, 타 사업에서는 특정평가(일자리 사업, 소관부처 사업 분석 등)에서 일부 진행이 되었음

### 1) 과학기술정보통신부 주요 연구개발사업 성과분석<sup>48)</sup>

「2022 과학기술정보통신부 주요 연구개발사업 성과분석 보고서」는 한국연구재단(NRF)에서 발간하는 보고서로 매년 과학기술정보통신부 주요 연구개발사업에 대한 성과분석 결과를 제시하고 있음

- 추진근거 : 과학기술기본법 제12조(국가연구개발사업에 대한 조사분석평가), 국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률 제7조(연구개발사업에 대한 자체평가 등), 국가연구개발혁신법 제17조(연구개발성과의 활용)
- 평가대상 : 한국연구재단 소관 연구개발사업(R&D)

제시된 성과지표를 살펴보면, 연구성과를 주 성과로 보기에 주요성과는 “논문, 특허”에 대한 지표가 중심이며, 인력양성실적은 “학위배출실적”만 제시하고 있음

[표 29] 2022 과학기술정보통신부 주요 연구개발사업 성과분석 보고서 성과지표

구분	성과지표	조사내용	
전문학술지 논문게재실적	총 게재 논문 수	SCI, 비SCI로 구분	
	연구비 1억당 논문수	총 논문 및 SCI 등으로 구분	
	기여도를 고려한 논문수	과제별 기여율 감안	
	국제공동 논문수	저자 주소 기준	
	순수(Net) 논문수	사업간 중복논문 제거	
	질적지표	세계 3대 저널(NSP) 게재 논문수	NATURE, SCIENCE, PNAS
		1,000억당 NSP 논문수	투입대비 산출 기여도

48) 2022 과학기술정보통신부 주요 연구개발사업 성과분석보고서(2024), 한국연구재단(NRF)

구분	성과지표	조사내용	
	최근 5년 논문의 평균 피인용 수	선도연구센터, 리더연구	
	주요 과학저널 게재 논문수	주요 국가 및 우리나라 비교	
	1,000억당 주요 과학저널 논문수	투입대비 산출 기여도(국내 전체와 비교)	
	Scoreboard		
	평균 IF(Impact Factor)	우리나라 전체 비교	
	분야대비 영향력 지수	우리나라 전체 비교	
	IF 상위 논문 수	IF가 5, 10, 20 이상인 논문 (국내 전체와 비교)	
	표준화된 순위보정지수	우리나라 전체 비교	
	보완된 순위보정지수	우리나라 전체 비교	
	국제공동연구 SCI 논문 분석	우리나라 전체 비교	
	IF 백분율 기준 상위 5%, 10% 저널 논문 수	사업 평가 지표로 활용되어 분석 추가	
학술대회 논문발표 실적	발표 논문 총수	국내, 국제로 구분	
	연구비 1억당 학술회의 논문발표 수	국내, 국제로 구분	
지적재산권 실적	양적지표	특허 출원 및 등록 수	
		특허 출원·등록 수 및 점유율	국내·외로 구분
		연구비 1억당 특허 출원 및 등록 수	국내·외로 구분
		해외출원 특허 및 등록 수	
		순수(Net) 출원 등록 수	사업간 중복제거
		특허 출원 및 등록 실적 기여도	과제별 기여율 감안
		미국 등록 특허 현황(연도별)	최근 5년간 미국 등록 특허 (세계/국가 비교)
		미국 등록 특허 수	최근 5년간 미국 등록 특허(우리나라)
	질적지표	국내 등록 특허의 SMART 지수	권리성/기술성/사업성 위주로 온라인 품질평가
		국내 등록 특허의 K-PEG 지수	권리성/기술성/사업성 위주로 온라인 품질평가
인력양성실적	학위배출실적	학·석·박사로 구분	
국제학술대회 초청강연실적	국제학술대회 초청강연 실적		

## 2) 재정지원 일자리 사업 성과평가

「재정지원 일자리 사업 성과평가」는 한국고용정보원(KEIS)에서 추진하는 사업으로 재정지원 일자리 사업으로 선정된 사업에 대해 성과평가 결과를 매년 발표하고 있음

- 추진근거 : 고용정책기본법 제13조의 2(재정지원 일자리사업의 효율화)
- 평가대상 : (비R&D) 재정지원 일자리사업, (R&D) 인력양성, 창업기업지원, 사업화지원 유형의 연구 개발사업

제시된 성과지표를 살펴보면, 일자리 사업이기에 사업유형(일자리, 직업훈련, 고용서비스)에 따라 성과지표를 구분하여 제시하고 있음

[표 30] 재정지원 일자리 사업 성과평가 성과지표

사업유형	세부유형	속성	성과지표
직접일자리	노동시장이행형	정보 및 공공기관의 고유업무 수행을 보조·지원	취약계층 참여비율, 반복참여율, 훈련 서비스 연계율, 취업률, 인턴사업장 취업률, 고용유지율, 취업소요시간
	사회봉사·복지형	공동체로 기여할 수 있는 자원봉사 업무	
직업훈련	구직자훈련	실업자를 대상으로 이들의 취업가능성을 직접적으로 높이기 위한 사업	중도탈락률, 취업률, 고용유지율, 취업소요기간 및 임금수준
	재직자훈련	재직자를 대상으로 직무능력 향상을 목적으로 추진하는 사업	
	일·학습병행	기업이 취업 희망자를 채용하여 이론·실무 교육을 병행 제공하는 일터기반 학습	
고용서비스	취업지원서비스	일자리 알선, 구직기회 제공 등을 목적으로 하는 사업	취업률, 알선취업률, 고용유지율, 취업소요시간, 임금수준
고용장려금	고용창출	사업주 및 근로자에게 인건비를 보조하는 사업	고용유지율, 고용증감율, 기업생존율
	고용안정	고용안전을 위한 정규직 전환 지원금을 제공하거나 사회보험료를 지원하는 사업	

사업유형	세부유형	속성	성과지표
	고용유지	경제적 이유 등으로 구조조정의 위험이 있는 재직근로자의 고용유지를 위해 지원하는 사업	
	모성보호	경력단절여성의 고용안정을 지원하는 사업	
창업지원	창업 초기지원	예비 및 초기 창업자를 대상으로 창업 교육, 컨설팅 등을 지원하는 사업	창업률, 고용증감율, 기업생존율, 임금수준
	창업금융	운영자금 및 시설자금에 대한 융자 등을 제공	
	사업화 지원	창업까지의 전 단계를 지원하는 사업	
	인프라	창업 보육시설, 시제품 제작 시설 등 창업과 관련된 인프라를 지원하는 사업	

### 3) 정보통신·방송연구개발사업 성과평가<sup>49)</sup>

「2023년 정보통신·방송연구개발사업 성과조사·분석보고서」는 정보통신기획평가원(IITP)에서 발간한 보고서로 정보통신기획평가원에서 관리하는 ‘정보통신방송혁신인재양성사업’에 대한 성과 분석 결과를 제시하고 있음

- 추진근거 : 과학기술기본법 제12조(국가연구개발사업에 대한 조사분석평가), 국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률 제7조(연구개발사업에 대한 자체평가 등)
- 평가대상 : 정보통신기획평가원 소관의 정보통신방송혁신인재양성사업(R&D)

제시된 성과지표를 살펴보면, 연구개발사업에 대한 성과분석이지만 인재양성 관점에서 성과 분석을 추진함으로써, “논문, 특허” 성과 이외에, “교재개발, 산학협력” 성과 등을 추가 성과지표로 분석하였음

49) 2023년도 정보통신방송연구개발사업 성과조사 분석, 정보통신기획평가원(IITP)

[표 31] 2023년도 정보통신·방송연구개발사업 성과조사·분석보고서 성과지표

구분	지표명	조사내용
투입	투입예산	당해연도 사업 수행에 투입된 예산
	수혜인력수	당해연도 사업 수행에 따른 동 사업의 수혜자(재학생, 졸업생)
과정	신규교과과정 개발	사업 수행을 통해 발생한 당해연도 신규 교과과정 개발 실적
	기존교육과정 보완	사업 수행을 통해 발생한 당해연도 교육과정 보완 실적
	신규 ISBN 교재개발	사업 수행을 통해 발생한 당해연도 신규 ISBN 교재개발 실적
	신규 일반교재 개발	사업 수행을 통해 발생한 당해연도 신규 일반교재 개발 실적
	기존 ISBN 교재 보완	사업 수행을 통해 발생한 당해연도 ISBN 교재 보완 실적
산출	논문 수	사업 수행을 통해 발생한 당해연도 논문 실적
	SCI 논문비율(%)	사업 수행을 통해 발생한 당해연도 논문 실적 중 SCI급 논문이 차지하는 비율
	논문 질적 수준(IF)	당해연도 발생 논문 성과 중 SCI급 논문의 영향력지수(IF)의 평균값 및 표준화된 영향력지수(mrnIF) 평균값
	특허 수	사업 수행을 통해 발생한 당해연도 특허 실적
	특허 질적 수준(SMART)	당해연도 발행 특허 성과 중 국내등록특허의 SMART 평가 점수의 평균값
	특허등록률	당해연도 발생 특허 성과 중 등록특허의 비율
	SW등록건수	사업 수행을 통해 발생한 당해연도 SW등록 실적
	시제품수	산학협력프로젝트 등 사업 수행을 통해 개발된 당해연도 시제품 실적
	신규 기술이전	사업 수행을 통해 발생한 당해연도 신규 기술이전 계약 체결 실적
	기술료 징수액	사업 수행을 통해 기술이전 계약 체결에 따라 발생한 당해연도 기술료 징수(수입) 실적
	산학협력프로젝트	사업 수행을 통해 발생한 당해연도 산학협력프로젝트 실적
	산학협력프로젝트 참여학생 수	사업 수혜인력 중 당해연도 산학협력프로젝트에 참여한 학생 수
	산학협력프로젝트 참여율	사업 수혜인력 중 당해연도 산학협력프로젝트에 참여한 학생 수 비율
인턴십 참여학생 수	사업 수혜인력 중 당해연도 인턴십 프로그램에 참여한 학생 수	
인턴십 참여율	사업 수혜인력 중 당해연도 인턴십 프로젝트에 참여한 학생 수 비율	
인턴십 연계취업율	당해연도 인턴십 참여학생 중 인턴십 수행 기업으로 취업한 학생의 비율	
배출인력 수	사업 수혜인력 중 당해연도 졸업한 학생	
취업률	당해연도 배출인력(졸업생) 중 취업자의 비율	
전공취업률	당해연도 취업자 중 전공분야 취업자의 비율	
중소기업취업률	당해연도 취업자 중 중소기업 취업자의 비율	
신규/누적 유치인재 수	사업을 통해 유치한 외국인 ICT인력 수	
유치인재잔류율	사업을 통해 유치한 외국인 ICT인력 중 국내 잔류 인원	

#### 4) 산업부 인력양성사업 종합 성과분석<sup>50)</sup>

「산업부 인력양성사업 종합 성과분석보고서」는 한국산업기술진흥원(KIAT)에서 발간한 보고서로 산업통상부 소관의 인재양성 사업에 대한 성과분석 결과를 제시하고 있음

- 추진근거 : 산업통상자원부 인력사업 통합·연계 규정 제5조(인력사업의 추진 및 관리·평가 등)
- 평가대상 : 산업통상부 소관의 인재양성사업(R&D, 비R&D)

제시된 성과지표를 살펴보면, 해당 사업은 인재양성 관점에서 “R&D, 비R&D”사업에 대해 성과지표를 마련하여 매년 성과분석을 추진하고 있으며, 매년 성과지표를 개선하고 있음

[표 32] 2024년 산업부 인력양성사업 종합 성과분석보고서 성과지표

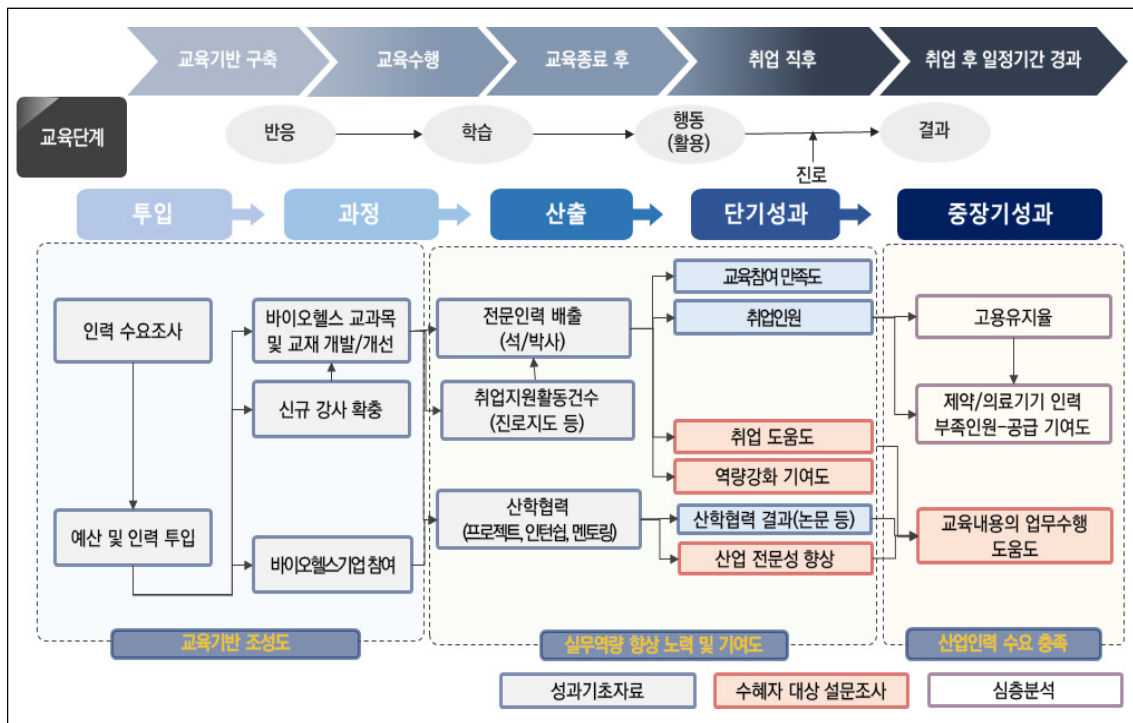
기능	조사항목	성과지표
인력양성	학위형 양성과정	수혜인원, 배출인원, 취업인원, 취업률
	비학위형 교육훈련과정	수혜인원, 배출인원, 취업인원, 취업률
산학협력	산학프로젝트	건수, 참여인원
	현장실습	건수, 참여인원
	멘토링	멘티인원
	참여/컨소시엄 기업	기업 수, 기업 참여도
고용연계	취업지원 활동	운영 건수
교육기반	교과목 개발/개선	교과목 개발/개선 건수
	교재 개발	ISBN 교재 개발 건수
	교·강사	산학협력교원
	특별강좌	개최 건수
기술개발	논문	질적 우수성
	학술대회	학술대회
	산업재산권	산업재산권
	기술료	기술료
	사업화	사업화
정책기반	정책제안/지원	정책지원
	인력동향조사	조사건수

50) 2024년 산업부 인력양성사업 종합성과분석, 한국산업기술진흥원(KIAT)

## 2 성과분석 방법론 및 분석지표

복지부 인재양성사업 특성을 고려하여, 투입-과정-산출 논리모형에 따라 성과유형을 구분하고, 3개의 성과분석항목(교육기반 조성도, 실무역량 향상 노력 및 기여도, 산업인력 수요 충족)을 설계함

[그림 6] 복지부 인재양성사업 논리모형 및 분석지표



성과분석지표는 사업을 통해 창출되는 양적·질적 수준을 판단할 수 있도록 지표를 설계하고자 하였음. 교육기반 조성도에서는 “투입예산”, “수혜인원”, “교과목 및 교재 개발”, “교강사 확충”을 통해 양적 규모를 분석하고, 실무능력 향상 노력 및 기여도에서는 “산학협력”, “기업 참여”, “만족도 및 기여도”, “배출인원”, “취업인원”을 통해서 실무능력 향상을 위한 산학협력 성과, 교육생의 역량 강화 기여도 등에 대한 분석을 하였고, 산업인력 수요 충족을 통해 중장기 성과를 분석하였음

[표 33] 성과분석지표

구분		세부내용
교육기반 조성도	투입예산	연도별 투입예산, 교육과정 유형별 투입예산
	수혜인원	연도별 수혜인원 수, 교육과정 유형별 수혜인원 수
	교과목 및 교재 개발	교과목 개발 및 개선 건수, 교재 개발 건수, 교강사
	교강사 확충	교강사 확충인원
실무능력 향상 노력 및 기여도	산학협력	프로젝트, 현장실습, 멘토링
	기업 참여	참여기업 수
	만족도 및 기여도	교육참여 만족도, 기업 만족도 취업 도움도, 역량강화 기여도, 산업 전문성 향상 기여도
	배출인원	연도별 배출인원 수, 교육과정 유형별 배출인원 수, 학위유형별 배출인원 수
	취업인원	취업지원 활동건수, 취업인원, 취업률
산업인력 수요 충족	양적 수요 충족	고용유지율, 부족인원 공급 기여도
	질적 수요 충족	교육내용의 업무수행 도움도

### 3 성과분석 결과

#### 가. 사업추진 효율성 및 효과성

##### 1) 투입 및 교육기반 조성

- (투입예산) '22~'24년 총 투입된 예산은 1,153.4억원이며, 학위과정 유형에 211.5억원, 비학위형 교육훈련과정에 941.9억원이 투입됨.
  - 학위과정 유형 사업 투입예산 비중은 18.3%이며, 최근 3년간 10.4% 증가함
    - \* 제약바이오와 의료기기 특성화대학원 예산의 변화가 없는 반면, 의료인공지능 융합인재 양성사업이 최근 3년간 19.0% 증가함
  - 비학위과정 유형 사업 투입예산 비중은 81.7%이며, 최근 3년간 43.1% 증가함

[표 34] 양성방법별 투입예산 현황

(단위 : 백만원)

구분	2022	2023	2024	소계
학위과정	6,150	7,500	7,500	21,150
비학위과정	20,864	30,573	42,749	94,186
소계	27,014	38,073	50,249	115,336

- (수혜인원) '22~'24년 수혜인원은 총 23,610명이며, 최근 3년간 39.9% 증가함
    - 학위과정 수혜인원은 최근 3년간 1,016명이며, 최근 3년간 4.3% 증가하는 것에 그침
    - 비학위과정은 최근 3년간 총 22,594명으로 전체 성과의 95.7% 비중을 차지하며, 최근 3년간 41.8% 증가함
- \* 비학위과정 수혜인원은 동일기간 예산 증가율만큼의 증가 추세를 나타냄

[표 35] 양성방법별 수혜인원

(단위 : 명)

구분	2022	2023	2024	소계
학위과정	287	402	327	1,016
비학위과정	4,435	9,243	8,916	22,594
소계	4,722	9,645	9,243	23,610

- (직무별 수혜인원) 수혜인원의 39.3%는 '기술이전·임상·인허가' 직무에 해당하는 인력이며, 최근 3년간 큰 폭으로 증가함
  - '연구개발' 직무 관련 교육과정에는 총 3,511명의 인원이 참여하였으며, 전체 인원 대비 비중은 14.9%에 해당함
  - '기술이전·임상·인허가' 관련 교육과정에는 총 9,267명이 참여하였으며, '23년 첨단재생 의료 임상연구인력 양성이 확대되어 크게 증가함('22년 대비 약 20배)
  - '제조·생산·품질관리' 관련 교육과정에는 총 6,547명이 참여하였으며, 한국형 NIBRT 프로그램 등 제조·생산시설에서의 실습교육과정이 확대되어 최근 3년간 16.0% 증가함
  - 반면, '경영관리 및 지원(마케팅 포함)' 관련 교육과정 참여인원은 감소 추세에 있음

[표 36] 직무별 수혜인원

(단위 : 명)

구분	2022	2023	2024	소계
연구개발	993	1,441	1,077	3,511
기술이전· 임상·인허가	432	4,175	4,660	9,267
제조·생산· 품질관리	1,935	2,008	2,604	6,547
경영관리 및 지원	697	799	341	1,837
전주기	665	1,222	561	2,448
소계	4,722	9,645	9,243	23,610

- (교과목 개발·개선) 교육과정 운영을 위한 교과목 개발 및 개선은 최근 3년간 총 233건 이루어졌으며, 연평균 70여 건의 실적을 유지함
  - 신규 개발 또는 개선된 교과목은 대부분 교육과정 운영에 활용되고 있음(94.1%)
  - 교과목 개발 또는 개선에 기업 참여 비율은 약 27.4%에 해당되어, 교육과정의 실무지향성 강화를 위해 산업체 전문가 참여 확대를 검토할 필요가 있음

[표 37] 연도별 교과목 개발·개선 건수

(단위 : 건)

구분	2022	2023	2024	소계
신규 개발	33	27	30	90
기존 개선	41	55	47	143
소계	74	82	77	233

- (교·강사 확충) 교육과정 운영을 위한 교·강사 확충은 최근 3년간 총 62명 이루어졌으며, 최근 3년간 감소 추세에 있음
  - 산학협력 교원은 총 19명의 확충이 이루어졌으며, 전체 성과 대비 비중은 30.6%에 해당됨
  - 교·강사 확충은 대부분 학위과정에서 성과가 창출되었으며, 비학위과정은 교육과정 운영 시 강사를 단기적으로 활용하고 있는 것으로 추정됨

[표 38] 연도별 교강사 확충인원 수

(단위 : 명)

구분	2022	2023	2024	소계
산학협력 교원	8	8	3	19
그 외 교원	21	10	12	43
소계	29	18	15	62

## 2) 실무능력 향상 노력 및 기여도

- (산학협력활동) 최근 3년간 ‘프로젝트’, ‘현장실습’, ‘멘토링’ 등 실무능력 향상을 위한 산학협력활동 참여인원은 총 619명임
  - 학위과정에서 주로 운영되는 프로젝트는 '23년 이래로 감소 추세에 있음
  - 산업체 등에서의 현장실습과 전문가와의 멘토링은 참여인원이 증가 추세에 있음

[표 39] 연도별 산학협력 참여 성과

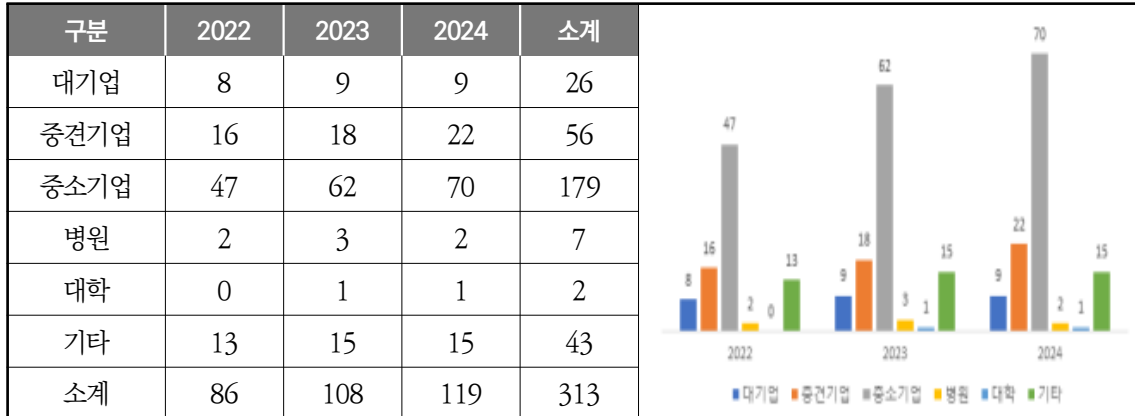
(단위 : 명)

구분	2022	2023	2024	소계
프로젝트	95	46	25	166
현장실습 (인턴십)	38	36	43	117
멘토링(멘티)	77	147	112	336
소계	210	229	180	619

- (참여기관 수) 수혜학생의 실무능력 향상을 위해 최근 3년간 313개의 산업체, 병원, 유관기관이 참여하였으며, 중소기업 비중은 57.2%로 나타남

[표 40] 연도별 참여기관 수(주관기관 제외)

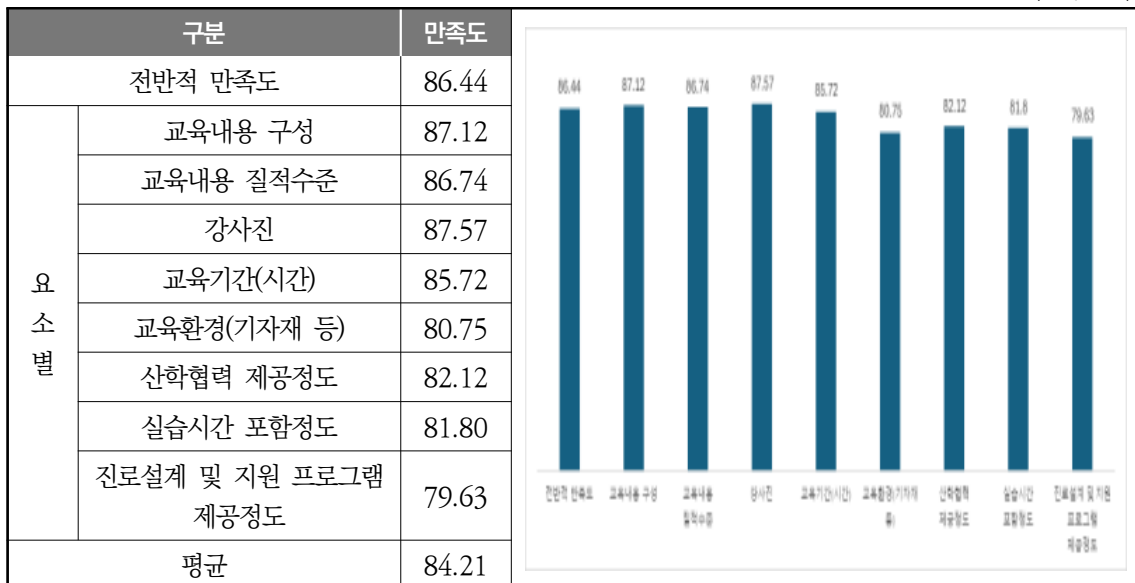
(단위 : 명)



- (교육과정 참여 만족도) 사업에 참여한 수혜자의 교육과정 참여 만족도는 84.21점으로 만족 (80.0점) 이상 수준에 해당함
  - ‘교육내용 구성’과 ‘질적수준’, ‘강사진’, ‘교육기간(시간)’에 대해서는 전반적으로 만족한 것으로 나타남
  - 교육과정 내 ‘실습시간 포함정도’와 ‘산학협력 제공정도’ 및 ‘진로설계 지원 프로그램 제공 정도’에 대해서는 상대적으로 만족도가 낮게 나타나 강화가 요구됨

[표 41] 수혜자 교육과정 참여 만족도

(단위 : 점)

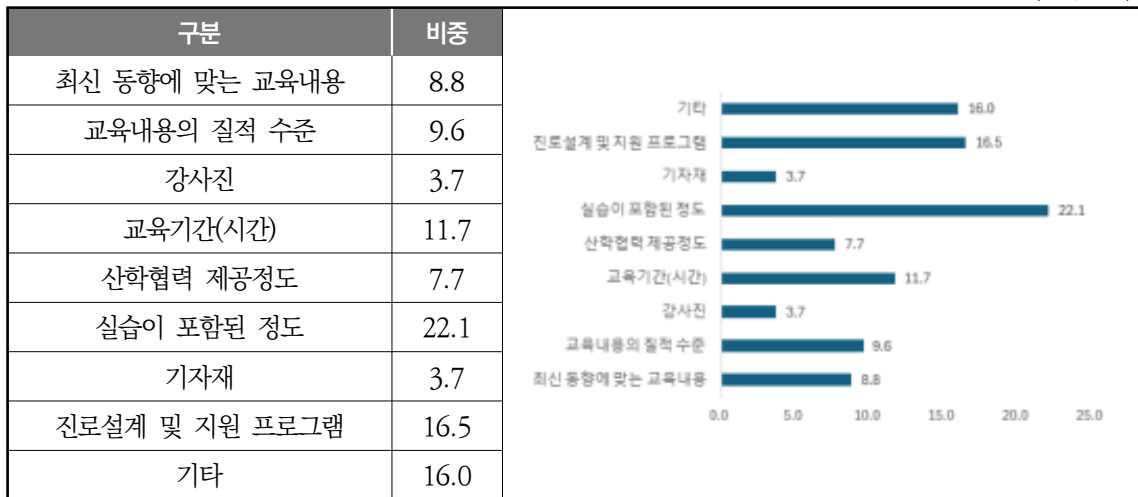


주1) 만족도 점수는 5점 척도에 20점을 곱하여 100점으로 환산한 점수임  
 주2) 평균 : 항목별 단순평균값임

- (불만족요소) 수혜자는 교육과정 내 '실습이 포함된 정도'에 대하여 가장 불만족함
  - 다음 순으로, '진로설계 및 지원 프로그램' 제공 정도, '교육기간(시간)' 순으로 나타남
  - 비학위과정을 중심으로 '실습시간 확대'에 대한 의견의 가장 크게 나타나며, 구직자 대상 교육과정의 경우 '진로설계 및 지원'을 강화해줄 것을 희망함

[표 42] 수혜자 교육과정 불만족 요인

(단위 : %)

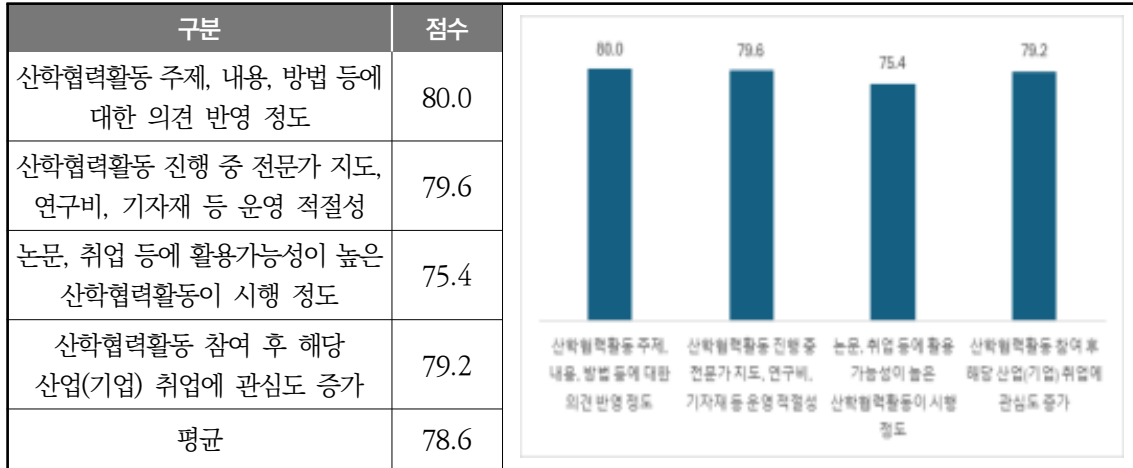


\* 비중 : 해당 요소 응답자 수 ÷ 전체 응답자 수 × 100

- (산학협력 만족도) 수혜자의 산학협력활동 참여에 대한 만족도는 78.6점으로 아직 보통 수준에 해당됨
  - '산학협력활동 중 의견 반영정도', '기자재 등 운영 적절성'은 상대적으로 만족도가 높게 나타남
  - '논문, 취업 등 활용가능성이 높은 산학협력활동 시행 정도'에 대한 만족도가 낮게 나타나며, 향후 산학협력 결과물의 활용성을 강화할 필요가 있어 보임

[표 43] 산학협력 만족도

(단위 : 점)



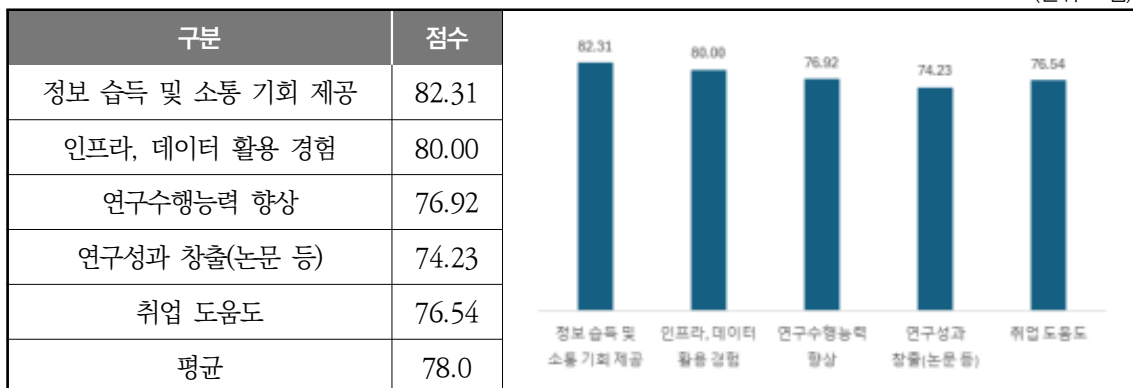
주1) 만족도 점수는 5점 척도에 20점을 곱하여 100점으로 환산한 점수임

주2) 평균 : 항목별 단순평균값임

- (산학협력 참여 후 성과) 수혜자의 산학협력활동 참여 후 성과는 주로 산업체 전문가와의 ‘정보 습득 및 소통 기회 제공’이었던 것으로 나타남
  - 산학협력활동을 통해 산업현장의 ‘인프라, 데이터를 활용한 경험’ 또한 긍정적으로 평가됨
  - 반면 산학협력활동을 통해 ‘연구수행능력 향상’, ‘연구성과 창출’, 직접적인 ‘취업 도움도’는 상대적으로 낮게 평가됨

[표 44] 산학협력 참여 후 성과

(단위 : 점)



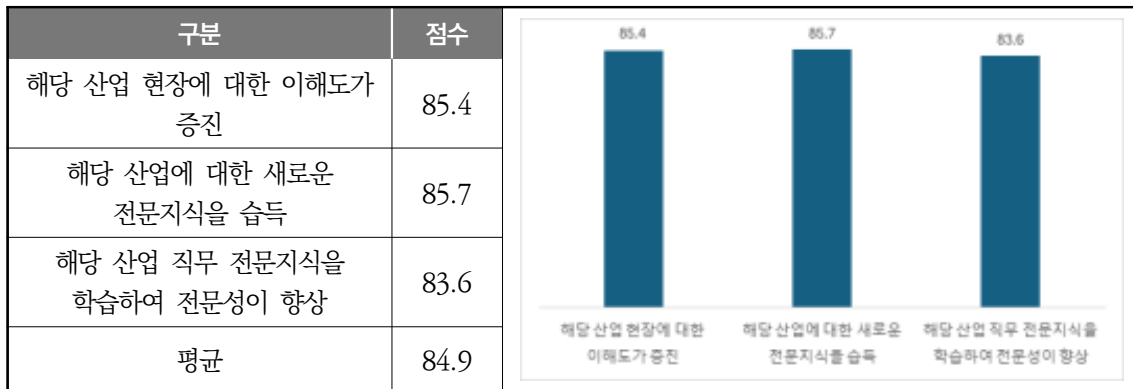
주1) 만족도 점수는 5점 척도에 20점을 곱하여 100점으로 환산한 점수임

주2) 평균 : 항목별 단순평균값임

- (산업 전문성 향상 기여도) 수혜자는 교육과정 참여를 통한 산업 전문성 향상에 대하여 전반적으로 긍정 이상으로 응답함

[표 45] 산업 전문성 향상 기여도

(단위 : 점)

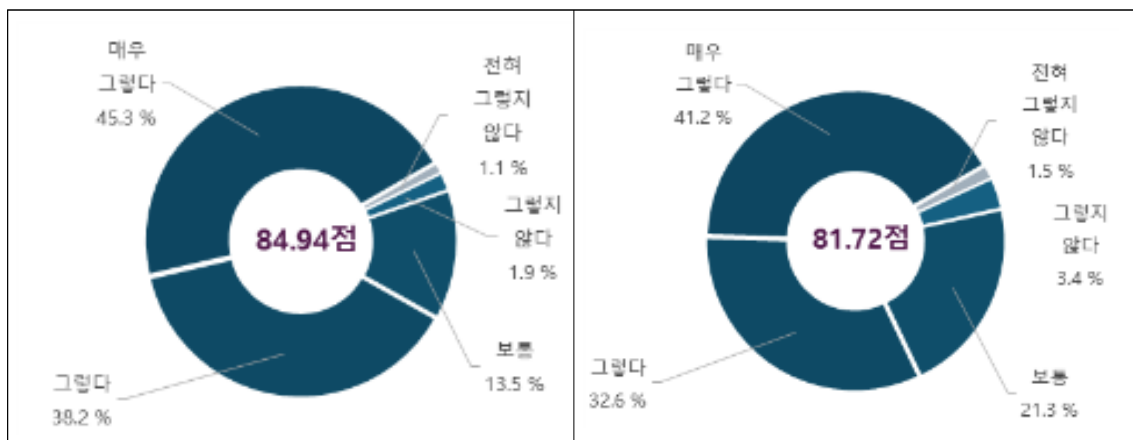


주1) 만족도 점수는 5점 척도에 20점을 곱하여 100점으로 환산한 점수임

주2) 평균 : 항목별 단순평균값임

- (역량강화 기여도) 수혜자의 약 83.5%가 교육내용의 역량강화 기여에 그렇다고 응답하여, 상당부분 수혜자의 실무역량 강화에 기여한 것으로 판단됨
- (취업 도움도) 수혜자의 약 73.8%가 교육내용의 취업(경력) 개발 도움에 그렇다고 응답하여, 상당부분 취업에 기여도가 있는 것으로 나타남

[표 46] 역량강화 기여도(좌) 및 취업 도움도(우)



주1) 만족도 점수는 5점 척도에 20점을 곱하여 100점으로 환산한 점수임

주2) 평균 : 항목별 단순평균값임

### 3) 산업인력 수요 충족

- (구직기간 단축도) 취업자의 평균 취업까지 소요기간은 6.3개월이며, 청년층 평균 11.3개월보다 빠른 것으로 나타남(5개월 단축)
- (고용유지율) 취업자의 1년 이상 동일직장 재직여부 조사결과, 52.9%가 1년 이상 동일직장에 재직하여 고용을 유지하고 있는 것으로 나타남

## 나. 사업추진 적절성 및 체계성

### 1) 상위계획 부합성

- (점검항목) 바이오헬스 인재양성 증장기 계획과 부합정도
- (근거자료 및 점검방법) 예산서에 근거하여 사업관련 상위계획을 선정하고 각 계획의 증점 과제와 사업내용간의 부합성 점검
- (점검결과) 분석대상 사업 중 일부는 내역사업에 포함되어 분석의 한계는 있으나, 전반적으로 상위계획과 부합되어 정부지원이 타당한 것으로 평가됨
  - 국정과제32. 의료AI·제약·바이오헬스 강국 실현과 의과학자 양성사업과 의료AI·제약·바이오헬스 융복합 인재양성사업(AI활용 신약개발 교육 및 홍보, 의료인공지능 융합인재양성)이 직접 연계됨
  - 바이오헬스 인재양성방안은 바이오헬스 전주기에 걸친 인력양성 과제를 포함하고 있어, 모든 사업이 직·간접적으로 연계되고 있음

[표 47] 사업별 상위계획 부합성 점검결과

사업명 (내역사업)	상위계획	부합도	
		직접	간접
한국형 NIBRT 프로그램 운영	국정과제32. 의료AI·제약·바이오헬스 강국 실현		○
	제1차 첨단재생의료·첨단바이오의약품 5개년 기본계획	○	
	제3차 제약바이오산업 육성지원 종합계획('23~'27)	○	
	바이오헬스 인재양성방안(2023)	○	
제약 전문인력 양성	제3차 제약바이오산업 육성지원 종합계획('23~'27)		○
임상시험전문인력 육성	제3차 보건의료기술육성 기본계획		○
	바이오헬스 인재양성방안(2023)		○
전임상전문인력 양성	제3차 보건의료기술육성 기본계획		○
	바이오헬스 인재양성방안(2023)		○
화장품현장전문인 력양성	바이오헬스 인재양성방안(2023)	○	
	제3차 보건의료기술육성 기본계획		○
첨단재생의료 임상연구인력 교육	제1차 첨단재생의료·첨단바이오의약품 5개년 기본계획	○	
	제3차 보건의료기술육성 기본계획	○	
바이오헬스전문인 력양성기반구축	바이오헬스 인재양성방안(2023)	○	
	제3차 보건의료기술육성 기본계획		○
AI활용 신약개발 교육 및 홍보	국정과제32. 의료AI·제약·바이오헬스 강국 실현		○
	바이오헬스 인재양성방안(2023)	○	
제약바이오산업 특성화대학원지원	국정과제32. 의료AI·제약·바이오헬스 강국 실현		○
	제3차 제약바이오산업 육성지원 종합계획('23~'27)	○	
	제3차 보건의료기술육성 기본계획	○	
	바이오헬스 인재양성방안(2023)	○	
의료기기산업 특성화대학원	제1차 의료기기산업 육성·지원 종합계획('23~'27)	○	
	바이오헬스 인재양성방안(2023)	○	
융합형의사과학자 양성	국정과제32. 의료AI·제약·바이오헬스 강국 실현	○	
	제3차 보건의료기술육성 기본계획	○	
	바이오헬스 인재양성방안(2023)	○	
글로벌의사과학자 양성	국정과제32. 의료AI·제약·바이오헬스 강국 실현	○	
	제3차 보건의료기술육성 기본계획	○	
	바이오헬스 인재양성방안(2023)	○	
의료인공지능 융합인재 양성	국정과제32. 의료AI·제약·바이오헬스 강국 실현		○
	바이오헬스 인재양성방안(2023)	○	
의대생 대상 의과학분야 연구지원	바이오헬스 인재양성방안(2023)	○	

## 2) 대외평가 지적·권고사항 반영실적

- (점검항목) 사업별 국회예산정책처, 감사원 등 지적사항, 사업별 과거 평가(보조사업 연장 평가, 중간평가 등) 지적·권고사항에 대한 사업 추진내용 반영여부
- (점검결과) 최근 5년('21~'25) 지적·권고사항에 대한 이행실적 점검결과, 사업 성과지표 관련 사항은 일부 개선이 진행 중인 것으로 확인되며 그 외 사항은 중장기 사업개선이 요구되어 이행여부 확인이 필요한 단계임

[표 48] 대외평가 지적·권고사항 이행여부 점검결과

구 분	평가 구분	사업명 (내역사업)	사업평가 주요 지적·권고사항	이행여부 점검결과
2021년	국고 보조 사업 연장 평가	제약산업육성 지원(제약 산업 특성화 대학원 지원)	<b>① 사업 성과지표</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 평가지표가 단년도 성과에 머물러 있어, 장기적으로 사업의 직접 수혜자들이 본 사업에 의해 어떠한 변화를 가지게 되었는지에 대한 추적조사가 필요</li> <li>• 산업계 재직자의 재교육 수요가 증가하고, 현업에 종사하면서 대학원에 다니는 부분제 학생도 상당수 차지하고 있으므로, 수도권 이외의 지역에 위치한 대학에 대한 교육 수요조사 필요성</li> </ul>	① 성과지표 개선
2021년	국고 보조 사업 연장 평가	의료기기산업 경쟁력 강화 (의료기기 산업 특성화 대학원)	<b>① 사업 성과지표</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 전일제 취업을 뿐만 아니라, 현장에서 필요한 인력이 적절하게 배출되었는지에 대한 평가가 필요함</li> <li>• 부분제로 수업을 듣는 학생들의 교육 욕구 충족에 대한 성과지표 개발 노력 필요</li> </ul> <b>② 사업 구조적 문제</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 선별학교의 위치가 서울에 한정되어 있는 점을 고려하여, 지역적 다변화를 위한 노력 필요</li> </ul>	① 성과지표 개선, 사업 종료 후 수혜자 추적 조사 실시 ② 지역기관과 협력하여 지역 인재 양성
2023년	국고 보조 사업 연장 평가	바이오헬스 전문인력양성	<b>① 사업 성과지표</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ‘인력양성교육’의 양과 질에 대한 내용 중심으로 성과관리체계를 정립하는 것이 적절할 수 있음</li> </ul> <b>② 사업 구조적 문제</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 독립적인 법적 근거를 구체적으로 확보할 필요가 있음</li> </ul>	① 성과지표 개선

구분	평가 구분	사업명 (내역사업)	사업평가 주요 지적·권고사항	이행여부 점검결과
2024년	국고 보조 사업 연장 평가	융합형 의사과학자 양성	<p>① 사업 성과지표</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>‘학위유지비율’은 투입지표에 가까워 사업의 실질적인 성과를 측정하는데 한계가 있으므로, ‘프로그램 종료 후 진로’를 측정할 필요가 있음. 이는 의사과학자 프로그램을 꺼리는 이유로 제기된 ‘종료 후 일자리(취업)에 대한 염려’와도 밀접한 관련이 있음</li> </ul> <p>② 사업 구조적문제</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>의사과학자의 연구활동시 가장 어려운 점은 시간 부족과 채용(일자리)부족, 소득 감소인데, 진로 단축에 따른 소득 감소에 대한 지원과 함께 보다 근본적인 해결을 위한 노력이 필요함</li> </ul>	<p>① 사업 종료 후 추적조사 실시</p> <p>② 성과분석 및 전문가검토를 통해 개선방안 마련 중</p>
2024년	적정성 재검토	글로벌 의사과학자 양성	<p>① 사업 성과지표</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>기존 인력과 신규 배출인력을 집계하고 既배출된 의사과학자의 연구 지속 여부, 연구과제 참여 및 성과 도출 현황을 파악하는 등 국내 의사과학자의 현재 수준에 대한 체계적인 진단이 지속적으로 실시되어야 하며, 연구 인력 DB 관리를 포함한 성과지표 점검 필요</li> <li>의사과학자 대상의 글로벌 연수지원 생애주기별 명확한 성과 목표 제시 필요 및 귀국 후 국내 연구와의 연속성을 확보하고 네트워크 환류를 위한 구조를 마련하는 등 성과 관리 시스템의 정비 및 구체화가 요구</li> <li>의사과학자의 단계별 적합한 성과지표를 설정하며, 의사과학자의 생애주기를 고려한 맞춤형 통합 지원 체계를 구축할 필요가 있음</li> </ul> <p>② 사업 구조적 문제</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>의사과학자 지원의 효과성을 제고하기 위해서 의사과학자를 명확하게 정의하고, 국내 의사과학자의 양적·질적 수준과 연구 환경을 진단·분석하는 등 관련 근거를 확충할 필요가 있음</li> <li>의사과학자의 연구 참여가 원활하게 이루어질 수 있도록 병원에 소속된 연구자의 연구시간보장, 시간보장, 인건비 계상 등 임상(진료)-연구 병행과 관련된 법·제도적, 정책적 지원이 병행되는 것이 적절할 수 있음</li> </ul>	<p>① 성과지표 개선</p> <p>② 성과분석 및 전문가검토를 통해 개선방안 마련 중</p>

구분	평가 구분	사업명 (내역사업)	사업평가 주요 지적·권고사항	이행여부 점검결과
2025년	특정 평가	글로벌 의과대학자 양성	<b>① 사업 성과지표</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>만족도 지표는 소수 의과대학자 대상 해외연수 지원 목적이므로 실효성이 미비하여 개선/삭제 필요</li> <li>SCI논문 목표치의 지속적인 초과 달성으로 상향 조정 필요</li> </ul>	① 전략계획서 재점검 진행중
2025년	특정 평가	첨단재생의료 임상연구인력 교육	<b>① 사업 성과지표</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>첨단재생의료 임상연구 단계를 고려, 심화교육을 포함하는 성과지표 수정 필요</li> <li>각각의 교육에 대한 정의와 산식 구체화 필요</li> </ul>	① 성과지표 개선

#### 다. 핵심사업 심층분석

본 보고서에서의 보건복지부 소관의 16개 사업에 대해 성과분석을 진행하였음. 이 중, 핵심사업 6개에 대해서는 사업책임자와의 FGI를 통해 사업의 성과 및 개선사항에 대해 심층분석을 추가로 진행함. 핵심사업의 선정 기준은 단순 수혜인원이 아닌 인재양성 성과를 심층적으로 분석할 수 있는 조건을 가진 사업을 선정함

〈핵심사업 선정기준〉	
①	사업추진 기간(10년 이상)
②	학위과정 사업
③	성과지표 중 인재양성 성과를 단순 '수혜인원'만이 아닌 '교과목 개발', '산학협력' 등의 성과를 도출하는 사업

[표 49] 심층분석 인력양성 사업 목록

연번	세부사업명	예산구분	선정 기준
1	한국형 NIBRT 프로그램 운영	민간경상보조	③
2	AI활용 신약개발 교육 및 홍보	민간경상보조	③
3	제약바이오산업 특성화대학원 지원	민간경상보조	①, ②
4	의료기기산업 전문인력 양성 (의료기기산업 특성화대학원 지원)	민간경상보조	①, ②
5	융합형 의과대학자 양성사업	민간경상보조	②, ③
6	의료인공지능 융합인재 양성	R&D	②, ③

[표 50] 심층분석 설문문항 내용

구분		항목
공통질문		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교육과정(프로그램) 특징</li> <li>• 인재양성 성과</li> <li>• 교육과정·운영의 강점</li> <li>• 교육과정·운영의 한계·보완점</li> <li>• 타 인력양성 사업과의 차별점</li> <li>• 정책·산업 생태계 기여도</li> <li>• 사업 구조·운영 개선의견</li> <li>• 성과지표·평가에 대한 의견</li> <li>• 바이오헬스 인재양성사업 성과관리를 위한 지표관리 표준화</li> <li>• 기타 건의사항</li> </ul>
사업별 특화질문	융합형 의과학자 양성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전주기 의과학자 양성에 대한 기여</li> <li>• 의과학자 양성 단계 간 연계성과 공백 구간</li> <li>• 전주기 의과학자 양성 강화를 위한 개선방안</li> </ul>
	의료 인공지능 융합인재 양성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 의대-공대-병원-산업계 연계 성과 및 한계</li> <li>• 실습·프로젝트 및 데이터 활용</li> </ul>
	AI 활용 신약개발 교육 및 홍보	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 역량 향상·협업 적용 사례</li> </ul>
	제약바이오산업 특성화대학원 /의료기기산업 특성화대학원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 산업 수요 및 현장 연계 성과</li> <li>• 산업수요 기반 특성화대학원 모델의 파급효과</li> <li>• 장기추진 사업으로서의 자체 평가 및 개선 경험</li> </ul>
	한국형 NIBRT 프로그램 운영	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제조공정인력 육성이라는 측면에서 산업계 미치는 영향</li> </ul>

### 1) 한국형 NIBRT 프로그램 운영

〈기본정보〉

- 사업시작연도 : 2020년~(단년도 계속사업)
- 사업규모 : K-NIBRT 1개소 지정 및 지원(연세대학교)(25년 기준)

#### 가) 교육과정 특징

- 글로벌 표준 기반: 국제적으로 바이오공정 분야의 글로벌 표준으로 인정받는 NIBRT Global Qualification을 기반으로 교육과정을 운영 중임

- 실무 중심 기술 전수: 이론 중심 교육이 아닌, 현장에서 즉시 적용 가능한 Hands-on 기술 전수를 최우선 목표로 함
- 현장 유사 환경: 국제 표준 공정교육을 제공하며, 실제 현장과 유사한 교육 환경을 갖추고 있음
- 전문 교수진: 현장 중심의 교육자와 교육 전문가로 구성된 교수진을 확보

#### 나) 주요 성과 및 파급효과

- 산업 수요 맞춤형 인력 양성: 산업현장에 필요한 인력 양성을 중심으로 교육을 구성하여 운영 중
- 기업 재직자 교육 활성화: K-NIBRT 교육과정을 중심으로 삼성바이오로직스 등 기업 재직자 교육을 지원하고 있음(2025년 12월 기준 약 830명 추진)
- 취업 연계 및 적응력 강화: 교육 이수자들이 삼성바이오로직스, 셀트리온 등에 취업하고 있으며, 직무 능력 균질화를 통해 기업 직무 적응력을 확대함
- 첨단 분야 교육 선도: 국내 최초로 첨단 바이오의약품 및 공정 개발 분야의 교육을 제공하고 있음

#### 다) 강점 및 차별성

- 국제적 경력 인정: 글로벌 교육과정 도입 및 NIBRT 프로그램 인증을 통해 국제화된 수료증을 제공함으로써 교육생의 해외 진출 시 강점을 가짐
- 현장 적응력 극대화: 실제 생산현장에서 사용되는 장비 및 설비를 활용한 교육으로 현장 적응력을 대폭 확대함
- 강사 역량 표준화: NIBRT 강사양성과정(Train The Trainer)을 통해 표준화된 교육 역량을 확보함
- 다양하고 미래지향적인 커리큘럼: 타 기관이 1개 모달리티에 집중하는 것과 달리, 치료용 항체, mRNA 백신, CAR-T, AAV, QA/QC 등 다양한 공정 교육을 제공함
- 미래 기술 통합 교육: 디지털 기반 공정 제어(Digital twin), BioPharma 4.0 등 미래 기술에 대한 통합적인 교육과정을 제공함

#### 라) 한계점 및 개선의견

- 교육과정의 고도화 필요: 현재의 단위조직 중심 교육에서 나아가 실제 생산과정을 진행하는 교육과정의 개발과 제공이 필요함
- 인력 운영의 불안정성: 대학 내 사업단 체계로 인해 직원의 계약 기간이 짧아(2년 미만) 행정의 일관성 및 지속 가능성이 하락하는 문제 발생
- 재정적 불확실성: 교육 운영이 정부 보조금에 의존하는 구조로 사업 지속에 불확실성이 존재
- 행정 비효율: 시설 유지와 교육 제공이 이원화되어 있어 행정적인 불필요성이 발생

#### 마) 정책제언 및 개선요청

- 사업비 운영 유연성 확보: 당해 연도 사용 원칙을 지양하고 차년도 이월을 허용하며, 비목 관리에 있어 민간 과제 수준의 융통성 부여가 필요함
- 수익 모델 다각화: 교육 대상을 구직자에서 재직자 중심으로 전환하여 수익 모델 확보가 필요함
- 정부 지원 방식 개선: 구직자 교육은 고용노동부 사업(KDT, 내일배움카드 등)으로 지원하고, 해외 교육 및 운영비(인건비 포함)에 대한 지원 확대가 필요함
- 기본 인건비 지원: 아일랜드의 Spring board+ 사례와 같이 기본적인 교육 기회 제공을 위한 정부 차원의 기본 인건비 지원이 필요함

#### 바) 성과지표에 대한 의견 및 성과지표 표준화 의견

- 질적 지표 중심 전환: 단순 교육생 수와 같은 정량 지표는 교육의 질 하락을 유발하므로, 자율지표(자체 성과 목표)를 중심으로 2~3년 단위 평가를 통해 단기성과가 아닌 중장기 성과를 평가할 필요가 있음
- 집계 방식 표준화: 이론 교육은 모듈 중심, 실습 교육은 Man-day(교육 일수×인원) 방식으로 카운트하여 자원 투입 대비 성과를 정확히 측정이 필요함
- 특성화 대학원과 차별화: 학위나 논문 중심의 대학원 지표와 달리, 교육센터의 중장기 목표에 맞는 자율 지표 운영이 바람직함

- 표준화 방안: 이론/실습 이원화 관리, 재직자 및 기업 맞춤형 교육 비중 확대, 신규 과정 개발 및 글로벌 진출 소양 관련 지표 추가 등을 제안함

#### 사) 제조공정인력 육성 측면에서 산업계 미치는 영향

- 다양한 엔트리 레벨 대응: 마이스터 고교생, 전문학사, 학사, 석사 이상 등 다양한 수준의 인력에 맞는 적절한 교육 내용을 개발하여 제공
- 기업 채용 다양성 기여: 현장 공정인력(초급), 품질/공정관리(중급), 첨단/규제과학(고급) 등 산업계의 다양한 직무 요구에 대응하여 기업 인재 채용의 폭을 넓힘
- 실질적 인력 공급: 삼성바이오로직스 재직자 교육, 셀트리온 인턴 교육 등을 통해 산업계에 필요한 적절한 인력을 양성하고 공급하는 데 기여함

## 2) AI활용 신약개발 교육 및 홍보

### 〈기본정보〉

- 사업시작연도 : 2019년~(단년도 계속사업)
- 사업규모 : 교육기관 1개소 지정 및 지원(한국제약바이오협회)(‘25년 기준)

#### 가) 교육과정 특징

- 특화된 전문 교육: 국내에서 매우 부족한 ‘AI 기반 신약개발’에 특화된 교육을 체계적으로 제공함
- 다기관 협력 체계: 국내 주요 대학·연구기관의 권위자와 산업계 실무 전문가가 참여하여 전문 교수진 부족 문제를 해결하고 AI 신약개발 전 주기를 아우르는 콘텐츠를 독자적으로 구현함
- 단계별 커리큘럼: 600시간 규모의 온라인 과정을 기반으로 역량강화(5개 과정), 핵심기술(7개 과정) 등 수준별 학습 경로를 제시함
- 다양한 오프라인 과정: 3일 단기 실습 중심의 ‘부트캠프’, 12주 장기 프로젝트인 ‘멘토링 프로젝트’, 신규 기술 학습을 위한 ‘찾아가는 신약개발 교육’ 등을 운영 중임

#### 나) 주요 성과 및 파급효과 (산업수요 및 현장 연계 성과 포함)

- 교육 규모 및 인지도: 교육 수강자 규모가 지속적으로 증가하여 가입자 1만 명을 돌파했으며, 국내 신약개발 종사자 대부분이 접할 정도로 인지도와 접근성이 확보됨
- 역량 강화: 기초 이해부터 최신 AI 활용 역량까지 폭넓은 역량 강화가 이루어졌으며, 실제 업무에서의 데이터 분석 시도 증가 및 직무 전환·창업 관심 확대 등의 긍정적 효과가 나타남
- 산업 파급력: 2021년 실습 교육 주제였던 '연합학습(Federated Learning)'은 산업계 수요를 촉발하여 보건복지부 신규 연구사업으로 확대될 만큼 파급력이 컸음

#### 다) 강점 및 차별성

- 체계적 교육 구조(강점): '기초(온라인) - 실습(부트캠프) - 프로젝트(멘토링) - 경진대회'로 이어지는 단계적 역량 강화 구조를 갖추
- 융복합 연결 교육(차별성): 기존의 제약바이오(실험·규제 중심)나 AI(전산·SW 중심) 교육과 달리, 두 분야를 실제 신약개발에 활용 가능하도록 '연결(Bridge)'하는 응용 중심 교육임
- 실습 인프라 및 네트워크: AI 기업이 참여하는 경진대회를 통해 산업현장 문제 해결 경험과 네트워크를 지원하며, AI 자율화실험(SDL) 실습 인프라를 구축하여 교육 체계를 완성해 가고 있음

#### 라) 한계점 및 개선의견

- 단년도 사업 구조의 한계: 매년 4~11월의 단기간 사업 주기로 인해 학습자 선발부터 추적, 고도화 과정의 연속성을 확보하기 어려움
- 대학 연계의 어려움: 비학기제 및 단년도 구조로 인해 전문 인재 양성에 필수적인 대학·연구 기관과의 공동 운영이나 학기제 연계 협력 기반 마련이 쉽지 않음
- 장기 추적 불가: 개별 교육생의 중장기 진로 추적이나 산업 투입 성과를 정량적으로 파악하는데 구조적 한계가 존재함

#### 마) 정책제언 및 개선요청

- 실험 기반 교육 강화: 신약개발의 본질인 양질의 실험데이터 생산과 이해를 위해 실험 기반 교육을 강화하고, SDL(Self-Driving Lab) 적용 분야를 확장해야 함

- 실습 고도화: SDL의 실험 모듈과 데이터 유형을 다양화하여 '실험-데이터-AI 적용'이 자연스럽게 연결되는 실습 체계를 구축함으로써 산업계가 필요로 하는 실무형 인재를 양성해야 함

#### 바) 성과지표에 대한 의견 및 성과지표 표준화 의견

- 정성 지표 비중 확대: 단년도 사업 특성상 중장기 성과(진로 추적 등) 확인이 어려우므로, 교육 참여도, 만족도, 역량 변화 등 단기 내 확인가능한 정성 지표 중심으로 평가 비중을 조정해야 함
- 표준화 방향: 사업별 특성을 유지하되, 전체 사업 관리를 위한 공통 성과지표는 기초 참여 지표와 핵심 질적 변화 중심으로 단순하고 명확하게 설정하는 것이 바람직함

#### 사) 역량 향상·현업 적용 사례

- 현업 적용 활성화: 교육 수료생들이 실제 현업 및 연구 현장에서 AI 기반 접근을 적극적으로 시도하고 있음
- 기술 확산 사례: 2021년 교육에서 다룬 '연합학습' 기술이 기업과 연구기관의 데이터 분석 및 모델 개발에 실질적으로 적용됨
- 업무 개선 및 사내 확산: 멘토링 프로젝트 경험을 바탕으로 신약후보 발굴, 데이터 분석 프로세스 개선을 수행하거나, 수료자가 중심이 되어 사내 교육 및 TF에 참여하는 등 내부 역량 확산 효과가 확인됨

### 3) 제약바이오산업 특성화대학원

#### 〈기본정보〉

- 사업시작연도 : 2012년~(단년도 계속사업)
- 사업규모 : 제약바이오산업 특성화대학원 3개소 지원(동국대학교, 성균관대학교, 연세대학교)('25년 기준)

#### 가) 교육과정 특징

- 학과 구성: 일반대학원 제약산업학과 석사과정으로 운영
- 핵심 역량 강화: 제약산업 사업화의 필수 3대 기능인 사업개발(Business Development), 인허가(Regulatory Affairs), 마켓엑세스(Market Access) 역량을 체계적으로 강화하는 데에 중점을 둠

- 인턴십 및 해외 연수: 전일제 학생은 제약기업에서 3~6개월간 필수 인턴십을 이수하며, 매년 하계 방학 중 미국 USC, 영국 UCL 등 해외 연수 프로그램에 참여하여 글로벌 교육 기회 제공
- 트랙 운영: 학술 논문 중심의 '전통적 연구 트랙'과 기업 현장의 실제 문제를 해결하는 '프로젝트 기반 논문 트랙'을 병행하여 운영

#### 나) 주요 성과 및 파급효과 (산업수요 및 현장 연계 성과 포함)

- 인력 배출: 2014년 이후 누적 522명의 졸업생을 배출하였으며, 매년 약 60명의 신입생이 입학하고 있음
- 취업 및 경력 개발: 전일제 학생의 경우 졸업 시 90% 이상이 취업에 성공하며, 주로 사업개발 (BD), 인허가(RA), 마켓엑세스(MA), 임상개발 등 핵심 직무로 진출하며, 부분제 학생(재직자)은 승진이나 직무 전환 등 실질적인 경력 성장을 이루고 있음
- 현장 연계 효과: 양질의 인턴십을 수행한 학생은 우수한 취업 성과를 보이고 있으나, 교육적 내용이 부족한 인턴십은 효과가 미미하다는 의견이 있음
- 산업 기여: 제약바이오산업 성장 국면에 필수적인 전문 인력을 공급하고, 교육자료 및 단행본 발간 등의 성과를 창출함

#### 다) 강점 및 차별성

- 특화된 교육 체계: 사업개발, 임상, 제조 및 품질, 허가, 마켓엑세스, 약물감시 등 제약기업이 필요로 하는 사업화 전 주기에 특화된 교육과정을 보유하고 있음
- 교수진 및 교육 방식: 높은 연구 역량을 가진 전임교수진이 직접 강의하며, 학문적 전문성과 산업적 실용성을 겸비하고 있음. 단순 지식 전달을 넘어 실제 산업 문제를 해결하는 '문제 해결형 교육'을 지향함
- 실무 중심 수업 사례: '제약기술가치평가' 과목의 경우, 실제 임상 단계 신약 후보를 선정하여 16주간 가치평가를 수행하고 보고서를 작성하는 실전형 수업을 진행함

#### 라) 한계점 및 개선의견

- 예산 및 재정: 타 사업 대비 예산 규모가 작고 학교의 매칭 펀드 부담이 커서, 학생들에게 충분한 장학금을 제공하는 데 재정적 어려움이 있음
- 교원 확보: 산업 실무 지식과 강의 전달력, 학생 지도 역량을 모두 갖춘 겸임교원을 확보하는 데 어려움이 존재함
- 인턴십 질 관리: 교육적인 내용이 빈약한 부실 인턴십의 경우 긍정적인 효과를 기대하기 어렵다는 점이 지적됨

#### 마) 정책제언 및 개선요청

- 재정 지원 확대: 예산 부족과 장학금 지급의 어려움을 토로한 점으로 미루어 볼 때, 예산 규모 확대 및 매칭 펀드 비율 조정 등의 지원이 필요한 상황

#### 바) 성과지표에 대한 의견 및 성과지표 표준화 의견

- 평가 주기 및 방식: 연간 단위의 평가보다는 사업 기간 전체의 누적 성과를 관리하는 방식을 제안함. 성과 수치는 매년 편차가 있을 수 있으므로 장기적인 관점에서의 평가가 중요함
- 표준화에 대한 의견: 획일적인 표준화보다는 각 사업의 특성을 반영한 성과관리가 필요함

#### 사) 특성화모델의 파급효과

- 벤치마킹 모델: '제약바이오산업 특성화대학원' 사업은 이후 시작된 '의료기기 특성화대학원', '규제과학 대학원' 등 타 인력양성 사업의 벤치마킹 모델로서 중요한 역할을 수행함

#### 아) 자체 평가 및 개선 경험

- 운영위원회 가동: 매년 '사업운영위원회'를 통해 성과 점검을 진행함
- 교육과정 개선: 산업계 위원들의 의견을 수렴하여 '인공지능신약개발', '라이선스 계약' 등 신규 교과목을 개설하며 교육과정을 지속적으로 개선하고자 노력 중임

#### 4) 의료기기산업 특성화대학원 지원

##### 〈기본정보〉

- 사업시작연도 : 2013년~(단년도 계속사업)
- 사업규모 : 의료기기산업 특성화대학원 3개소 지원(동국대학교, 성균관대학교, 연세대학교)(25년 기준)

##### 가) 교육과정 특징

- 전주기 및 규제과학 중심: 석사/박사/석박통합 과정으로 운영되며 의료기기 기술, 인허가(RA), 사업화 등 전주기 과정을 포함하는 학위 과정과 RA 전문가 교육과정 등 비학위 과정을 운영 중
- 세부 전공 트랙: 의료기기규제과학전공과 의료기기기술사업화전공(R&D 및 제품화 트랙, 창업 및 마케팅 트랙)을 운영하며, 실무자 중심의 교과목을 개설함
- 특화 프로그램: 장기현장실습(6개월)을 졸업요건으로 하거나 해외 교육 프로그램(교환학생, 온라인 교육), 의료인공지능 및 글로벌 전문가 교육 프로그램을 통해 총장 명의의 Certificate 발급

##### 나) 주요 성과 및 파급효과 (산업수요 및 현장 연계 성과 포함)

- 높은 취업률 및 진로: 졸업생 취업률은 90% 이상(진학 등 제외 시)을 기록하고 있으며, 제조 기업 RA/QA, CRO, 시험인증기관, 공공기관(NECA, 보험공단 등) 등 다양한 분야로 진출
- 산학 상생 모델: 채용조건형 인턴십(1년 학교+1년 기업)을 통해 학생 실무 역량 강화와 기업 인력난 해소에 기여, 졸업생이 실무 경험을 바탕으로 강사로 프로그램에 재참여하는 선순환 구조를 형성
- 재직자 역량 강화: 산업계 재직자의 부분제 진학 수요가 높으며, 이를 통해 기업 내 전문가 확보 및 활용에 기여

##### 다) 강점 및 차별성

- 산업 전주기 인재 양성: 특정 분야 R&D 인력 양성에 편중된 타 사업과 달리, 기술·인허가·보험 등 규제 의존성이 높은 의료기기 산업 특성에 맞춰 전주기 활용 가능 인재를 양성

- 실무 중심 네트워크: 실무 및 관리자 경험을 보유한 전문가를 겸임교수로 임용하고, 재직 중인 부분제 재학생 간의 네트워크를 통해 현장 경험 지식을 공유하고 문제를 해결함
- 융합 지식 함양: 의료인공지능 등 공학적 지식을 기반으로 규제과학 및 사업화 전문가를 양성

#### 라) 한계점 및 개선의견

- 교육 자료 개발의 어려움: 기업 정보 보안 문제로 실사례(제품 정보, 허가 사항 등) 중심 교육 구성에 한계가 있으며, 단년도 성과 목표인 사업 특성상 표준 교재 개발 기간 확보 어려움
- 예산 및 인프라 부족: AI, 로봇 등 첨단 기술 교육을 위한 실습 시설 확보와 글로벌 교육 기회 제공을 위한 예산 확대가 필요함
- 자립화의 구조적 한계: 학과를 독립적으로 운영할 수 있는 전임교원 확보 등 현재의 사업 형태로는 대학원 운영 자립화 구조를 확립하기 어려움

#### 마) 정책제언 및 개선요청

- 평가 방식 개선: 졸업생 추적 관리(이직 등)의 한계를 고려하여 배출 인력의 사회적·산업적 기여도 평가로 전환이 필요
- 장기적 예산 지원: 첨단 기술 대응 및 실습 교육 강화를 위해 정부의 지속적인 재정 지원과 예산 확대 필요

#### 바) 성과지표에 대한 의견 및 성과지표 표준화 의견

- 사업 목적에 맞춘 지표설정이 기본이며, 구체적인 표준화 방안에 대해 관련 자료 검토 및 의견수렴이 필요

#### 사) 특성화모델의 파급효과

- 교육과정 신설: 경영전문대학원 내 '글로벌 헬스케어 MBA', 학부 내 '의료인공지능공학과' 설립 등 대학 내 관련 학과 신설

- 제도 및 운영 혁신: 박사학위 미소지자라도 산업계 전문가를 겸임교수로 임용하는 등 교원 임용 제도 마련, 학위 논문 심사위원 풀(Pool)이 산업계 전문가로 확대되어 실무적 연구 성과 도출에 기여함

#### 아) 자체 평가 및 개선 경험

- 커리큘럼 개편: 빠르게 변화하는 산업 특성을 반영하여 첨단 의공학(AI, 로봇 등) 기술을 기반으로 하는 전문가 프로그램으로 개편을 추진 중이며, 의공학 심화 과정을 신설

### 5) 융합형 의사과학자 양성사업

#### 〈기본정보〉

- 사업시작연도 : 2019년~(단년도 계속사업)
- 사업규모 : 융합형 의사과학자 학부과정 3개소, 전공의 연구지원 및 인프라 구축 5개소 등(25년 기준)

#### 가) 교육과정 특징

- 연세대학교 공과대학, 이과대학, 생명시스템대학, 약학대학에서 제공하는 과학기술 과목 수업을 의무화하고, 최신 의학 연구 방법론 숙지를 위해 ‘융합형 분자의과학 이론 및 실습’ 과목을 별도로 개설하여 운영 중임. 또한 기초의학뿐만 아니라 의공학, 의생명정보학 등 다양한 분야를 전일제 박사 전공으로 선택할 수 있도록 하고 있음

#### 나) 주요 성과 및 파급효과

- 진로 현황: 전일제 박사과정생의 25%는 의과대학 기초의학 교수 등 연구 전담 직업을 가지며, 10%는 글로벌 제약회사 등 산업계로 진출함. 또한, 임상의학으로 진출한 약 65%의 인력도 대부분 교원으로서 연구 업무에 종사하고 있음
- 양성 성과: 전공의 사업 수료생의 80% 이상이 전일제 박사과정으로 진학하는 높은 연계율을 보였으며, 2021~2023년 기간 동안 매년 약 10명이 진학함
- 파급 효과: 바이오 메디컬 산업을 견인하고, 임상과 기초·이공학을 통합하여 중개연구를 수행할 수 있는 핵심 인재를 양성 중

#### 다) 강점 및 차별성

- 효율적인 학위 과정: 석사 과정 중 코스워크(Course work)를 완료하여, 전일제 박사 진학 시 바로 연구학기에 진입할 수 있게 함으로써 전체 MD-PhD 취득 기간을 단축함
- 안정적 사업 구조: 정부 보조금을 통한 안정적인 재정 지원으로 지속적인 교육 및 연구 프로그램 제공이 가능함
- 타 사업 대비 차별점: 인체 의학 지식을 바탕으로 미충족 의료수요를 해결할 가능성이 높은 융합 연구 리더 양성을 목표로 하며, 일반 대학원생 대비 졸업 후 학계 및 연구계에서 지속 근무하는 비율(연구직 취업률)이 높음

#### 라) 한계점 및 개선의견

- 외부 환경의 영향: 군의관 징집(2024년), 의대생 휴학 및 전공의 사직(2025년) 등 외부 여건에 따라 전일제 박사과정 진학자가 감소하는 등 외부환경에 큰 영향을 받음
- 제도적 경직성: 고등교육법 요건 준수로 인해 독일 등 해외 사례처럼 유연한 학위 기간 단축이 어렵고 자율성에 한계가 있음
- 임상 현실의 장벽: 여유 시간을 갖기 어려운 임상 진료과의 경우 전공의 사업 참여 자체가 어려움

#### 마) 정책제언 및 개선요청

- 사업 운영의 자율성 및 책임성 강화: 대학이 자율적으로 지원 학생 수와 교육 기간을 정하고, 목표 미달 시 책임을 묻는 방식의 운영이 필요함
- 장기적이고 일관된 지원: 미국 MSTP처럼 5년 연속 지원 후 평가하는 장기적 지원 체계가 필요하며, 사업의 일관성을 유지하기 위해 예산 부족 시 사업 폐지보다는 과제 수를 줄이더라도 제도를 지속해야할 필요가 있음
- 병역 제도 예측 가능성 확보: 군 전문연구요원 선발 시 제한되는 임상과목에 대한 예측 불가능성은 의과학자 지원 동기를 감소시키므로 개선이 필요함

#### 바) 성과지표에 대한 의견 및 성과지표 표준화 의견

- 평가 기간 및 방식 개선: 연구 개시 2년 이내 단계 평가는 우수 학술지(상위 10%)의 심사 및 수정(Revision) 기간(통상 1년 이상)을 고려할 때 불합리하기에, 수정(Revision) 기간을 인정하거나, 단계 평가 기간을 3년 이상으로 설정이 필요함
- 질적 평가 도입: 단순 IF(Impact Factor) 중심의 정량 평가는 기계적인 투고 행태를 유발하므로, 전문가에 의한 질적 평가가 필요함
- 핵심 지표 제안: 가장 중요한 지표는 '전일제 박사학위 과정 배출자 수'여야 하며, 나머지는 보조 지표로 활용해야 한다고 생각하며, 전공의 사업 지원 대비 전일제 박사 진학 실적이 저조한 경우 페널티를 부과하는 제도가 필요함
- 인센티브 제도: 임상 연구자의 연구 시간을 보장하는 기관에는 연구비 가점 등 적극적인 보상 제도가 필요함

#### 사) 전주기 의사과학자 양성 강화를 위한 개선방안

- 전주기 기여 및 연계성: 융합형 전공의 과정은 전일제 박사과정과 연계하여 전체 학위 취득 기간을 단축하고, 안정적 재정 지원으로 진로 예측 가능성을 높이는 데 기여함. 또한, 공백 구간(박사 취득 후 → 임상 교원)에 관해서는 임상 교원이 된 후 연구 시간이 부족하므로, 임금 보전 체계(국가연구비에서 인건비 책정 허용 등)를 마련할 필요가 있음
- 전주기 강화 방안: 전일제 박사 취득 이후 독립된 연구자가 되기까지 포닥 및 주니어 교원에 대한 연구비 지원을 강화해야 할 필요가 있으며, 우수 연구자에 대한 리더 연구자 지원 및 국내외 최상위 연구자와의 협업 네트워크 지원이 필요함

### 6) 의료 인공지능 융합인재 양성

#### 〈기본정보〉

- 사업시작연도 : 2022~2024년(2025년부터 신규사업으로 지속추진)
- 사업규모 : 의료 인공지능 융합인재 양성 5개소 지원('22~'24년 기준)

### 가) 교육과정 특징

- 학위 과정: 학부에서 'AI의료융합전공(33학점)'을 운영하며, 의대·공대·간호대 학생이 함께 수강하는 교과목을 통해 초기부터 의료와 AI를 동시에 이해하도록 설계하였고, 대학원과정에서 동일 명칭의 융합전공(9학점)을 운영하여 학부에서의 관심과 역량이 연구 및 산업 연계로 확장되도록 하고 있음
- 비학위/인증 과정: 전공 무관 참여 가능한 '실전 의료인공지능학 나노디그리(9-12학점)'와 심화 과정을 포함한 '의료인공지능 인증제(18학점 이상)'를 운영함
- 교수법 특징: 단순 이론을 넘어 영상·생체신호·임상기록을 통합 분석하는 교육과 산업체 전문가가 70% 이상 참여하는 팀티칭(Team-teaching) 기반의 실무 교육을 수행하고 있음

### 나) 주요 성과 및 파급효과

- 정량적 성과: 교육과정 개발(105%), 개설(162%), 이수자 수(163%) 등 목표 대비 초과 달성 하였으며, 학부생이 국내외 학술대회에서 논문 발표 및 수상 22건(목표 대비 275%)을 기록함
- 우수 학생을 선발하여 필립스(네덜란드), 구글 딥마인드(독일), 하버드 의대(미국) 등 해외 연수 프로그램을 운영해 글로벌 실무 감각을 배양할 수 있도록 지원하였고, 학부-대학원 연계 자율 팀 프로젝트와 멘토링 등을 통해 교육-연구-진로지도가 연속적으로 이어지는 생태계를 구축함
- 파급효과: 학부생 때부터 의대-공대-병원 간 장벽을 넘는 협업 경험을 제공하여 의료 현장에 특화된 AI 인재를 양성하고, 글로벌 의료 AI 시장에서의 경쟁력 확보에 기여할 것으로 기대됨

### 다) 강점 및 차별성

- 한림대의료원의 'HERO' 플랫폼 및 데이터 레이크 클라우드를 통해 900만 명 규모의 실사용 의료 데이터(RWD)를 분석할 수 있는 환경을 제공하고 있으며, 임상 지식을 가진 의대 교수와 기술력을 갖춘 공대 교수가 짝을 이뤄 학생의 프로젝트와 논문을 공동 지도(Co-Advising)하여 시행착오를 줄이고 실질적 성과를 창출하고 있음
- 차별성: 타 부처 사업이 특정 분야 인재 양성에 그치는 반면, 본 사업은 융합 인재 양성을 목표로 하며 학부-대학원을 연계한다는 점이 차별화됨
- 기업 협력: 카카오헬스케어 등 27개 협력 기업과 협약하여 취업 우대 기회를 제공

## 라) 한계점 및 개선의견

- 융합 교육의 어려움: 의학과 공학 등 배경이 다른 교육생 간의 소통과 협업 능력을 키우는 데 어려움이 있기에, 상호 영역에 대한 이해를 높이기 위한 교차 수업 개설(예: 공대생 대상 의학용어 이해) 및 공동 수강 나노디그리 과정 운영이 필요함
- 데이터 활용 제약: 실제 의료 데이터를 교육 목적으로 활용 시 개인정보 문제로 어려움이 있기에, 기본 제공 데이터 외 모든 데이터에 가명화·익명화 작업을 진행하여 플랫폼을 구축할 예정
- 행정 및 인력: 교수진 노력만으로는 5개 병원 및 다수 기업 협력, 데이터 관리에 한계가 있어 전문 행정 인력 지원이 필요함

## 마) 정책제언 및 개선요청

- 평가 방식 다원화: 논문 건수 등 단순 정량 지표 외에 사업단별 특성(산·학·연·병 프로젝트 내용, 데이터 활용도 등)을 반영한 질적 평가 도입이 필요
- 참여 유인 강화: 우수 교원 및 임상 의사의 참여를 유도하기 위해 연구수당 상한선(현 5% → 10% 내외) 상향 등 보상 체계 현실화가 필요
- 장기적 관점: 연차별 단기 성과보다 전체 누적 달성률과 졸업 후 진로 추적 관리를 포함한 장기적 평가가 도입되어야 하며, 해외 우수 기관과의 연수 지원 항목 신설이 필요

## 바) 성과지표에 대한 의견 및 성과지표 표준화 의견

- 표준화와 특성화의 조화: 모든 사업단이 준수해야 할 기본 지표(배출 인원, 취업률 등)는 표준화하되, 각 사업단의 특색을 반영한 우수 기타 성과(프로젝트 내용, 특화 커리큘럼 등)를 선택적으로 반영하는 방식을 제안함. 이를 통해 사업 간 비교 가능성을 확보하면서도 각 사업단의 고유한 특색을 모두 살릴 수 있을 것으로 보임

## 사) 의대-공대-산업계 연계 성과 및 실습프로젝트 및 데이터 활용

- 협력 네트워크: 한림대의료원 산하 5개 병원, 12개 AI 기업(SK C&C, 필립스 등), 지자체(강원도, 춘천시)가 참여하는 협력 체계를 구축

- 글로벌 네트워크: 하버드 의대 및 매사추세츠 주립대(UMass) 의대와 국제 심포지엄 개최 및 MOU를 체결하여 국제 공동 연구 기반을 마련
- 프로젝트 성과: 3년간 산학연병 협력 프로젝트 16건, 기업체 협업 프로그램 10건을 수행했으며, '스마트 CCTV 병실 환자 안전관리 AI' 등을 개발해 특허 6건 등을 달성
- 실습 및 데이터 활용: 한림대의료원 자체 데이터 플랫폼(HERO)을 활용해 'Clinical Data 활용 경진대회'를 개최하였고, 학생들이 실제 병원 데이터를 분석하여 창의적 아이디어를 도출하고 수상하는 등 실무 역량을 입증

## 4 제언

### 가. 바이오헬스 인재양성사업의 성과분석을 위한 추진근거 마련

본 연구에서 바이오헬스 인재양성사업의 성과분석에 한계점으로 제시된 부분은 추진 근거 미비로, 사업의 근거자료 취합에 어려움이 존재한다는 점임. 앞서 언급한 타부처 성과분석 사례에서도 언급된 바와 같이 각 사업의 성과분석에는 추진근거가 마련되어 있음. 바이오헬스 인재양성사업의 성과에 대한 지속적인 점검 및 개선사항 반영을 위해 추진근거 마련이 필요함

[표 51] 성과분석을 위한 추진근거

소관부처/ 기관	산업통상자원부/ KIAT(한국산업기술진흥원)	과학기술정보통신부/ IITP(정보통신기획평가원)	고용노동부/ 한국고용정보원	과학기술정보통신부/ NRF(한국연구재단)
평가명	산업부 인력양성사업 종합 성과분석	정보통신·방송연구개발 사업 성과조사·분석(2023 년도)	재정지원 일자리 사업 성과 평가	주요 연구개발사업 성과 분석보고서
추진근거	산업통상자원부 인력사업 통합·연계 규정 제5조 (인력사업의 추진 및 관리· 평가 등)	과학기술기본법 제12조 (국가연구개발사업에 대한 조사분석평가) 국가연구개발사업 등의 성과 평가 및 성과관리에 관한 법률 제73(연구개발사업에 대한 자체평가 등)	고용정책기본법 제13조의 2 (재정지원 일자리사업의 효율화)	과학기술기본법 제12조 (국가연구개발사업에 대한 조사분석평가) 국가연구개발사업 등의 성과 평가 및 성과관리에 관한 법률 제73(연구개발사업에 대한 자체평가 등) 국가연구개발혁신법 제17조 (연구개발성과의 활용)

소관부처/ 기관	산업통상자원부/ KIAT(한국산업기술진흥원)	과학기술정보통신부/ IITP(정보통신기획평가원)	고용노동부/ 한국고용정보원	과학기술정보통신부/ NRF(한국연구재단)
평가대상	산업부 소관 인재양성사업 (R&D, 비R&D포함)	과기부 인재양성사업(R&D)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 재정지원일자리사업</li> <li>• 인력양성, 창업기업지원 사업화 지원 유형인 사업 (R&amp;D)</li> </ul>	연구재단 소관 R&D사업 (R&D)

### 나. 바이오헬스 인재양성사업 특성을 반영한 성과점검 체계 마련

본 연구를 통해 현재 추진 중인 인재양성사업의 성과를 분석한 결과, 각 사업별 성과 관리 체계가 사업의 관리적 요소를 반영한 단기성과 중심(수혜인력, 교과목 개설, 교강사 확충 등)의 성과를 집계하고 있으며, 사업의 성과라고 볼 수 있는 산출 및 결과의 지표를 중심으로 관리하고 있지 않았음. 사업별 심층 인터뷰 결과와 같이 사업간 비교를 위한 공통지표(수혜인원, 배출인원 등)는 표준화할 필요가 있으며, 각 사업별 특색을 반영한 선택적 지표 반영을 통해 사업의 특색을 반영할 필요가 있음.

이를 통해 인재양성사업의 단순한 양적 실적평가에서 벗어나, 사업별 내실화 및 실질적 성과를 측정하는 모델을 확립할 수 있음

	주요의견
특성을 반영한 성과지표 마련 필요	사업 간 비교를 위한 표준화는 유지하되, 사업별 특색을 반영 필요 - 공통 지표 단순화: 기초 참여 지표와 핵심 질적 변화 중심으로 명확하게 설정 * 공통지표 : 기본 지표(배출 인원, 취업률 등)는 표준화 * 사업별 특색 반영 : 우수성과(프로젝트, 특화 커리큘럼 등)는 선택적 반영으로 고유 특색 인정
평가 방향 (양적 → 질적·장기)의 전환	단순한 수치 달성보다는 교육의 내실화와 실질적 성과를 측정하는 체계로의 변화 필요 - 자율지표 도입: 단순 교육생 수(정량) 위주에서 벗어나, 사업단별 자체 성과 목표인 자율지표 중심으로 운영하여 교육의 질 하락 방지 - 중장기 평가 전환: 단기성과 편차를 보완하기 위해 2~3년 단위 평가 또는 누적 성과 관리 도입 - 정성지표 비중 확대: 단기 추적의 한계를 고려하여 만족도, 역량 변화 등 단기간 내 확인 가능한 정성적 성과 비중 강화

### 다. 성과의 추적·관리 체계화

본 연구에서 대상사업 중 별도의 성과추적 관리체계를 구축하고 있는 사업은 4개 사업으로 확인되며, 해당 사업들은 관리지침을 통해 근거를 확보하고 있음. 성과추적 체계를 구축하지 않은 사업 대부분은 단기과정이며, 단기과정 사업의 경우 연차별 사업종료 후 만족도 조사를 주기적으로 실시하여

관리를 하고 있음. 하지만, 수혜자의 사후조사를 위한 근거마련 및 정기조사를 통해 사업에 대한 성과를 환류하고 해당내용을 성과평가 체계에 반영할 필요가 있음

[표 52] 성과관리체계 구축 여부

연번	세부사업명 (내역사업)	체계 구축 여부	비고
1	한국형 NIBRT 프로그램 운영	×	
2	제약 전문인력 양성	×	
3	임상시험 전문인력 육성	×	
4	전임상 전문인력 양성	×	
5	화장품 현장전문인력 양성	×	
6	재생의료임상연구기반조성 (첨단재생의료 임상연구인력 교육)	× <sup>1)</sup>	
7	바이오헬스 전문인력양성 기반 구축	×	
8	실습시설 공동활용 교육	×	
9	바이오헬스 진로탐색 지원	×	
10	AI활용 신약개발 교육 및 홍보	×	
11	제약산업육성지원 (제약바이오산업 특성화대학원 지원)	○	운영지침으로 명문화 (졸업생 대상(3년) 추적조사 실시)
12	의료기기산업경쟁력 강화 (의료기기산업 특성화대학원 지원)	○	운영지침으로 명문화 (졸업생 대상(3년) 추적조사 실시)
13	융합형 의사과학자 양성사업	○	운영지침으로 명문화 (사업종료 후 5년 추적조사 실시)
14	글로벌 의사과학자 양성	△ <sup>1)</sup>	DB 현황 관리 중이나 추적·관리 여부 확인 불가
15	의료인공지능 융합인재 양성	○	운영지침으로 명문화 (사업종료 후 5년 추적조사 실시)
16	의대생 대상 의과학분야 연구지원	×	

1) 참고자료 : 2024년도 하반기 국가연구개발사업 특정평가 보고서(인력양성 사업군)

## 제Ⅳ장

# 바이오헬스 분야 신규사업 수요조사





## 1 조사개요

### 가. 조사배경 및 목적

바이오헬스 기업체 대상 신기술분야의 인재양성사업에 대한 수요를 파악하여 신규 사업에 반영할 정책프로그램 요소 도출함

### 나. 조사방법

구분	내용
조사대상	바이오헬스 산업 분야 관계자
표본수	752명
조사방법	온라인(모바일 포함) 기반 설문 프로그램 내 자기 기입식 조사
조사기간	2025년 10월 29일 ~ 11월 05일

### 다. 조사내용

구분	항목
신기술 인재 수요 현황 및 전망	<ul style="list-style-type: none"><li>• 도입 중이거나, 향후 3년 이내 도입 계획 중인 신기술 현황 및 신기술 분야와 관련하여 어려운 점</li><li>• 신기술 분야에서 필요로 하는 핵심역량 및 인력 확보의 어려운 점</li><li>• 신기술 분야 인력 채용 시, 가장 중요하게 고려하는 역량</li></ul>
신기술 인재양성 프로그램에 대한 의견	<ul style="list-style-type: none"><li>• 신기술 분야 인재양성을 위해 효과적인 교육 방식 및 포함되어야 할 교육 내용</li><li>• 신규 교육프로그램에서 우선 지원되어야 하는 핵심영역</li></ul>
정부 인재양성 정책 및 사업에 대한 의견	<ul style="list-style-type: none"><li>• 정부 인재양성 사업에서 보완해야 할 시급한 부분</li><li>• 신규 정부 지원시 적정 교육기간 및 교육대상, 지원형태</li><li>• 인재양성사업에서 정부-산업계-학계 간 협력방안</li></ul>

## 라. 응답자 특성

(단위: 명, %)

구분		사례수	비율
전체		752	100.0
산업분야	제약바이오	493	65.6
	의료기기	259	34.4
기업규모	50인 미만	333	44.3
	50인 이상~299인 이하	334	44.4
	300인 이상	85	11.3
소재지역	수도권	579	77.0
	강원권	35	4.7
	충청권	76	10.1
	전라권	24	3.2
	경상권	35	4.7
	제주권	3	0.4
가치사슬단계	연구개발	395	52.5
	기술이전·임상·인허가	142	18.9
	제조·생산·품질관리	161	21.4
	경영관리 및 지원	44	5.9
	유통·영업·판매 및 사후관리	10	1.3

## 2 수요조사 결과

수요조사 결과를 바탕으로 산업분야별(제약바이오, 의료기기)로 도입계획 중인 신기술 응답률 (1순위, 2순위, 3순위) 중 상위 3위까지의 신기술을 정리하였음

[표 53] 현재 활용하고 있거나, 향후 3년 이내 도입을 계획 중인 신기술(제약바이오)

(단위 : %)

문항	응답비중
항체-약물 접합체(ADC) 항암제 기술	25.3
인공지능(AI) 및 빅데이터 활용 신약개발 기술	24.7
세포유전자치료제(CGT) 개발 및 생산기술	20.9
오가노이드 기반 신약 평가 및 개발 기술	11.8
mRNA 기반 백신 및 치료제 기술	7.5
유전자 편집 기술	5.2
마이크로바이옴 기반 치료제 기술	3.0
기타	1.6

기술명	응답비중 (%)
기타	1.6%
마이크로바이옴 기반 치료제 기술	3.0%
유전자 편집 기술	5.2%
mRNA 기반 백신 및 치료제 기술	7.5%
오가노이드 기반 신약 평가 및 개발 기술	11.8%
세포유전자치료제(CGT) 개발 및 생산기술	20.9%
인공지능(AI) 및 빅데이터 활용 신약개발 기술	24.7%
항체-약물 접합체(ADC) 항암제 기술	25.3%

\* 우선순위에 따라 가중합(1~3점)

[표 54] 현재 활용하고 있거나, 향후 3년 이내 도입을 계획 중인 신기술(의료기기)

(단위 : %)

문항	응답비중
디지털 헬스케어 (웨어러블·모바일·IoMT 등)	20.6
AI기반 진단·치료기기	29.8
로봇·정밀수술 기기	14.0
재활·보조기기	12.8
3D프린팅·개인맞춤형 의료기기	8.8
체외진단·바이오센서	13.1
기타	0.9

기술명	응답비중 (%)
기타	0.9%
체외진단·바이오센서	13.1%
3D프린팅·개인맞춤형 의료기기	8.8%
재활·보조기기	12.8%
로봇·정밀수술 기기	14.0%
AI기반 진단·치료기기	29.8%
디지털 헬스케어(웨어러블·모바일·IoMT 등)	20.6%

\* 우선순위에 따라 가중합(1~3점)

## 가. 제약바이오산업

### 1) 항체-약물 접합체(ADC) 기술

- ‘항체-약물 접합체(ADC) 항암제 기술’을 활용 또는 도입예정인 기업은 ‘높은 초기 비용 부담’에 대한 어려움을 크게 겪고 있으며, ‘기술 정보 및 최신 동향 파악의 어려움’도 높게 나타남

[표 55] 신기술분야 관련 애로사항

(단위 : %)

문항	응답비중
전문인력 확보의 어려움	23.0
높은 초기 투자 비용 부담	45.3
기술 정보 및 최신 동향 파악의 어려움	23.6
정부의 규제 및 정책적 불확실성	5.1
기술 상용화 및 사업화의 어려움	3.0

- ‘항체-약물 접합체(ADC) 항암제 기술’을 활용 또는 도입예정인 기업의 신기술분야 필요 핵심역량은 ‘임상 및 제품화 역량’과 ‘데이터·AI기반 디지털 역량’, ‘연구개발 역량’ 순으로 나타남

[표 56] 신기술분야 필요 핵심역량(직무능력)

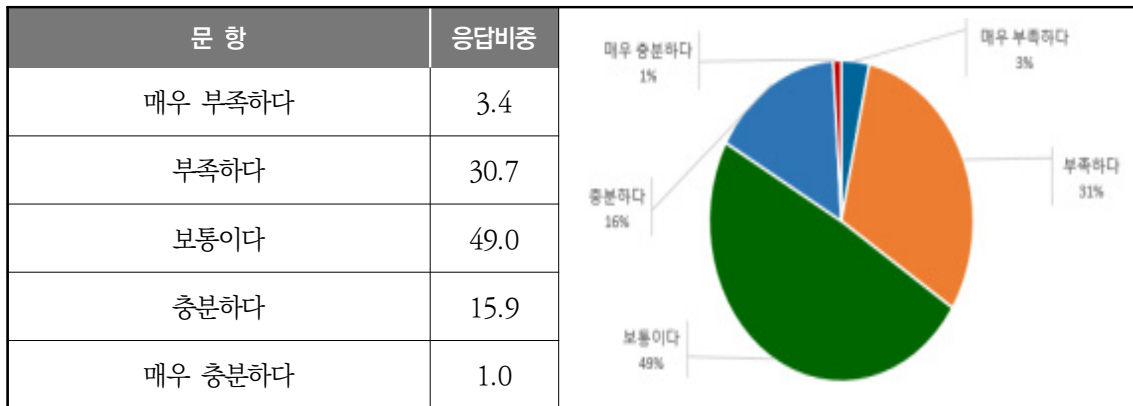
(단위 : %)

문항	응답비중
연구개발 역량	22.1
임상 및 제품화 역량	28.0
데이터·AI기반 디지털 역량	24.9
규제과학·인허가 역량	11.1
생산·공정·품질관리 역량	8.9
사업화·글로벌 진출 역량	5.1

- '항체-약물 접합체(ADC) 항암제 기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신기술분야 인력 확보가 '부족하다'로 응답한 비중은 34.1%, '충분하다'라고 응답한 비중은 16.9%로 나타남

[표 57] 신기술분야 인력 확보수준

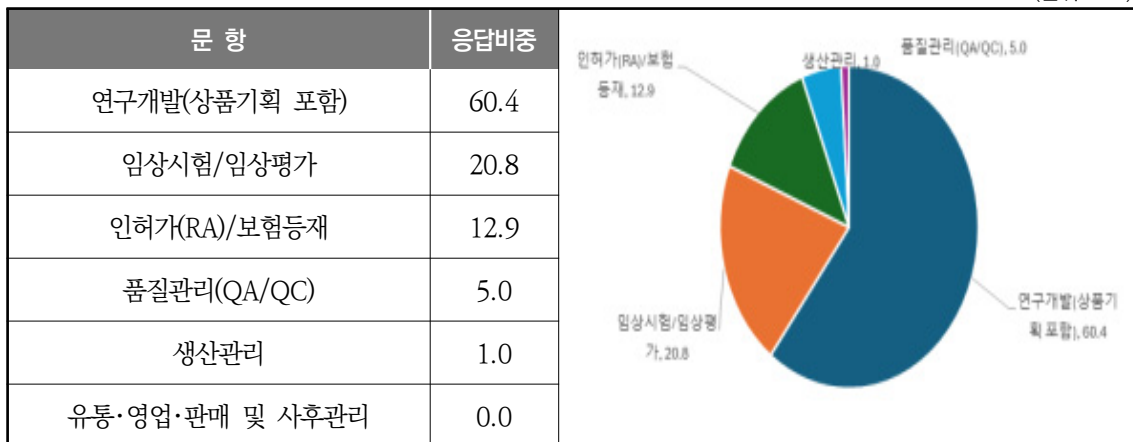
(단위 : %)



- '항체-약물 접합체(ADC) 항암제 기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 인력 부족이 가장 큰 직무는 '연구개발'이며, 그다음 '임상시험·평가'로 나타남

[표 58] 인력 부족이 큰 직무분야

(단위 : %)



- '항체-약물 접합체(ADC) 항암제 기술'을 활용 또는 도입예정인 기업에서 신기술분야 인력 확보에 가장 큰 애로사항은 '해당 분야의 전문 인력 자체가 부족'으로 나타남

[표 59] 신기술분야 인력확보 애로사항

(단위 : %)

문항	응답비중	
해당 분야의 전문 인력 자체가 부족	28.8	신기술에 대한 이해와 의료산업에 대한 지식을 겸비한 융합형 인재 부족 18
지원자의 실무 역량 및 프로젝트 경험 부족	26.0	체계적인 채용 시스템 및 정보 부족 13
높은 연봉 및 처우에 대한 부담	14.2	높은 연봉 및 처우에 대한 부담 14.2
체계적인 채용 시스템 및 정보 부족	13.0	지원자의 실무 역량 및 프로젝트 경험 부족 26
신기술에 대한 이해와 의료산업에 대한 지식을 겸비한 융합형 인재 부족	18.0	해당 분야의 전문 인력 자체가 부족 28.8
기타	0.0	

- '항체-약물 접합체(ADC) 항암제 기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신기술분야 인력 채용 시 가장 중요 역량은 '최신 기술 동향 및 규제에 대한 이해'로 나타남

[표 60] 신기술분야 인력 채용 시 가장 중요 역량

(단위 : %)

문항	응답비중	
해당 기술 분야에 대한 깊이 있는 이론적 지식	17.2	기타 3.9
실무 프로젝트 또는 연구개발 경험	19.2	타 분야 전문가와의 협업 및 소통 능력 3.9
데이터 분석 및 해석 능력	19.5	문제 해결 능력 및 창의적 사고 16
최신 기술 동향 및 규제에 대한 이해	20.3	최신 기술 동향 및 규제에 대한 이해 20.3
문제 해결 능력 및 창의적 사고	16.0	데이터 분석 및 해석 능력 19.5
타 분야 전문가와의 협업 및 소통 능력	3.9	실무 프로젝트 또는 연구개발 경험 19.2
기타	3.9	해당 기술 분야에 대한 깊이 있는 이론적... 17.2

- '항체-약물 접합체(ADC) 항암제 기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신기술분야 인재 양성 시 효과적인 교육방식을 '기업과 연계한 현장실습(인턴십) 기반 프로그램'이라고 응답함

[표 61] 신기술분야 인재양성 시 효과적인 교육방식

(단위 : %)

문항	응답비중
대학 중심의 석/박사 학위과정	19.3
단기 집중·심화 과정	20.0
기업과 연계한 현장실습(인턴십) 기반 프로그램	22.1
온라인 공개강좌 등 시공간 제약 없는 교육	14.1
기업 맞춤형 프로젝트 기반 교육	18.2
산·학·연 컨소시엄형 공동교육	6.3
기타	0.0

교육방식	응답비중 (%)
산·학·연 컨소시엄형 공동교육	6.3
기업맞춤형 프로젝트 기반 교육	18.2
온라인 공개강좌 등 시공간 제약 없는 교육	14.1
기업과 연계한 현장실습(인턴십) 기반 프로그램	22.1
단기 집중·심화 과정	20.0
대학 중심의 석/박사 학위과정	19.3

- '항체-약물 접합체(ADC) 항암제 기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신기술분야 인재 양성 시 필수 교육내용은 '국내외 규제 및 인허가 절차'가 가장 높게 나타남

[표 62] 신기술분야 인재양성 시 필수 교육내용

(단위 : %)

문항	응답비중
최신 신기술 이론 및 국내외 기술 동향	17.6
국내외 규제 및 인허가 절차	28.4
데이터 분석 및 공정관리	12.6
실험/실습 중심의 실무 기술 훈련	20.4
기술 사업화 및 비즈니스 전략	16.2
기업 현장 전문가 멘토링 및 네트워킹	4.8
기타	0.0

교육내용	응답비중 (%)
기업 현장 전문가 멘토링 및 네트워킹	4.8
기술 사업화 및 비즈니스 전략	16.2
실험/실습 중심의 실무 기술 훈련	20.4
데이터 분석 및 공정관리	12.6
국내외 규제 및 인허가 절차	28.4
최신 신기술 이론 및 국내외 기술 동향	17.6

- '항체-약물 접합체(ADC) 항암제 기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신규사업 추진 시 우선지원 영역은 '산업체 전문가 교육과정 참여 확대'로 나타남

[표 63] 신규사업 추진 시 우선지원영역

(단위 : %)

문항	응답비중	
산업체 수요 반영 교육과정 개발 및 운영	21.1	산업 전문 지식/스킬 교육 강화 17.7
산학프로젝트 등 산학협력 프로그램 확대	18.0	미래 신산업 기술에 대한 지식/스킬 교육 강화 19.8
산업체 전문가 교육과정 참여 확대	23.4	산업체 전문가 교육과정 참여 확대 23.4
미래 신산업·기술에 대한 지식/스킬 교육 강화	19.8	산학프로젝트 등 산학협력 프로그램 확대 18
산업 전문 지식/스킬 교육 강화	17.7	산업체 수요 반영 교육과정 개발 및 운영 21.1
기타	0.0	

- '항체-약물 접합체(ADC) 항암제 기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 교육 참여 시 최우선 고려사항은 '교육 내용의 실무적 활용성'으로 나타남

[표 64] 교육 참여 시 최우선 고려사항

(단위 : %)

문항	응답비중	
교육 내용의 실무적 활용성	28.2	기타 0.1
최신 기술 동향 반영	19.5	네트워킹 기회 6.0
강사진의 전문성	26.0	수료증/자격인정 여부 20.2
수료증/자격인정 여부	20.2	강사진의 전문성 26.0
네트워킹 기회	6.0	최신 기술 동향 반영 19.5
기타	0.1	교육 내용의 실무적 활용성 28.2

- ‘항체-약물 접합체(ADC) 항암제 기술’을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 정부 인재양성 사업에서의 최우선 보완영역은 ‘교육 내용의 실무 연계성 강화’, ‘현업 투입에 적합한 인력 양성을 위한 교육기간 및 강도 조절’로 나타남

[표 65] 정부 인재양성사업 최우선 보완영역

(단위 : %)

문항	응답비중	
교육 내용의 실무 연계성 강화	21.5	지역거점 확대 7.7
산업계의 의견을 반영하는 협의체 확대	18.2	기업의 참여확대를 위한 인센티브(세제 혜택 등) 제공 10.8
교육 이수 인력의 취업/채용 연계시스템 강화	20.4	현업 투입에 적합한 인력 양성을 위한 교육기간 및 강도 조절 21.4
현업 투입에 적합한 인력 양성을 위한 교육기간 및 강도 조절	21.4	교육 이수 인력의 취업/채용 연계시스템 강화 20.4
기업의 참여확대를 위한 인센티브(세제 혜택 등) 제공	10.8	산업계의 의견을 반영하는 협의체 확대 18.2
지역거점 확대	7.7	교육 내용의 실무 연계성 강화 21.5
기타	0.0	

## 2) 인공지능(AI) 및 빅데이터 활용 신약개발 기술

- ‘인공지능(AI) 및 빅데이터 활용 신약개발 기술’을 활용 또는 도입 예정인 기업은 ‘전문인력 확보의 어려움’ 가장 큰 어려움으로 응답함

[표 66] 신기술분야 관련 애로사항

(단위 : %)

문항	응답비중	
전문인력 확보의 어려움	33.0	기술 상용화 및 사업화의 어려움 4.2
높은 초기 투자 비용 부담	29.8	정부의 규제 및 정책적 불확실성 8.4
기술 정보 및 최신 동향 파악의 어려움	24.6	기술 정보 및 최신 동향 파악의 어려움 24.6
정부의 규제 및 정책적 불확실성	8.4	높은 초기 투자 비용 부담 29.8
기술 상용화 및 사업화의 어려움	4.2	전문인력 확보의 어려움 33.0

- '인공지능(AI) 및 빅데이터 활용 신약개발 기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업은 신기술분야 필요 핵심역량으로 '임상 및 제품화 역량', '데이터·AI기반 디지털 역량', '연구개발 역량' 순으로 나타남

[표 67] 신기술분야 필요 핵심역량(직무능력)

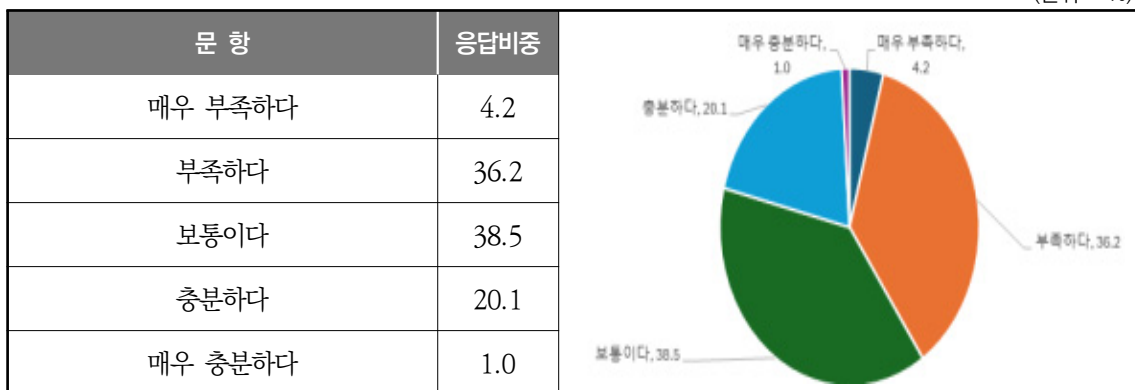
(단위 : %)



- '인공지능(AI) 및 빅데이터 활용 신약개발 기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신기술 분야 인력 확보가 '부족하다'로 응답한 비중은 40.4%, '충분하다'라고 응답한 비중은 21.1%로 나타남

[표 68] 신기술분야 인력 확보수준

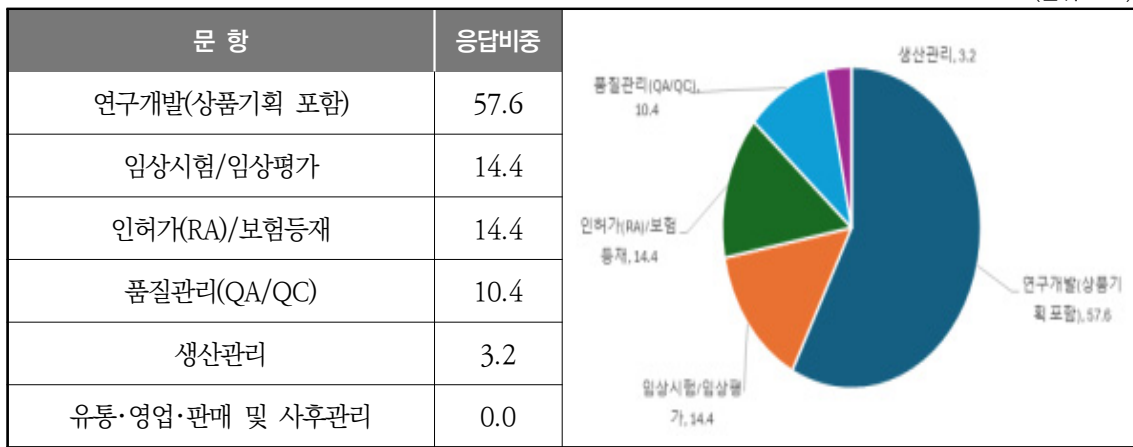
(단위 : %)



- ‘인공지능(AI) 및 빅데이터 활용 신약개발 기술’을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 인력 부족이 가장 큰 직무는 ‘연구개발’이며, 그다음 ‘임상시험·평가’, ‘인허가(RA)/보험등재’ 순으로 나타남

[표 69] 인력 부족이 큰 직무분야

(단위 : %)



- ‘인공지능(AI) 및 빅데이터 활용 신약개발 기술’을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신기술 분야 인력확보에 가장 큰 애로사항은 ‘해당분야 전문 인력 자체가 부족’과 ‘지원자의 실무 역량 및 프로젝트 경험 부족’으로 나타남.

[표 70] 신기술분야 인력확보 애로사항

(단위 : %)



- ‘인공지능(AI) 및 빅데이터 활용 신약개발 기술’을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신기술 분야 인력 채용 시 가장 중요 역량은 ‘실무 프로젝트 또는 연구개발 경험’이며, ‘해당 기술 분야에 대한 깊이 있는 이론적 지식’, ‘데이터 분석 및 해석능력’ 순으로 나타남.

[표 71] 신기술분야 인력 채용 시 가장 중요 역량

(단위 : %)

문항	응답비중	기타
해당 기술 분야에 대한 깊이 있는 이론적 지식	19.3	7.1
실무 프로젝트 또는 연구개발 경험	21.6	3.7
데이터 분석 및 해석 능력	18.1	13.3
최신 기술 동향 및 규제에 대한 이해	16.9	16.9
문제 해결 능력 및 창의적 사고	13.3	18.1
타 분야 전문가와의 협업 및 소통 능력	3.7	21.6
기타	7.1	19.3

- ‘인공지능(AI) 및 빅데이터 활용 신약개발 기술’을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신기술 분야 인재양성 시 효과적인 교육방식을 ‘기업과 연계한 현장실습(인턴십) 기반 프로그램’ 이라고 응답함

[표 72] 신기술분야 인재양성 시 효과적인 교육방식

(단위 : %)

문항	응답비중	산·학·연 컨소시엄형 공동교육
대학 중심의 석/박사 학위과정	17.7	7.3
단기 집중·심화 과정	17.2	15.3
기업과 연계한 현장실습(인턴십) 기반 프로그램	29.5	13
온라인 공개강좌 등 시공간 제약 없는 교육	13.0	29.5
기업 맞춤형 프로젝트 기반 교육	15.3	17.2
산·학·연 컨소시엄형 공동교육	7.3	17.7
기타	0.0	

- ‘인공지능(AI) 및 빅데이터 활용 신약개발 기술’을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신기술 분야 인재양성 시 필수 교육내용은 ‘국내외 규제 및 인허가 절차’가 가장 높게 나타났으며, ‘최신 신기술 이론 및 국내외 기술 동향’, ‘데이터 분석 및 공정관리’ 순으로 교육내용이 필수적이라고 응답함.

[표 73] 신기술분야 인재양성 시 필수 교육내용

(단위 : %)

문항	응답비중		
최신 신기술 이론 및 국내외 기술 동향	23.4	기업 현장 전문가 멘토링 및 네트워킹	9.8
국내외 규제 및 인허가 절차	24.4	기술 사업화 및 비즈니스 전략	0
데이터 분석 및 공정관리	22.0	실험/실습 중심의 실무 기술 훈련	20.6
실험/실습 중심의 실무 기술 훈련	20.6	데이터 분석 및 공정관리	22
기술 사업화 및 비즈니스 전략	0.0	국내외 규제 및 인허가 절차	24.4
기업 현장 전문가 멘토링 및 네트워킹	9.8	최신 신기술 이론 및 국내외 기술 동향	23.4
기타	0.0		

- ‘인공지능(AI) 및 빅데이터 활용 신약개발 기술’을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신규사업 추진 시 우선지원 영역은 ‘산업체 전문가 교육과정 참여 확대’가 높게 나타났으며, ‘산업체 수요 반영 교육과정 개발 및 운영’, ‘산학프로젝트 등 산학협력 프로그램 확대’ 순이며 산업계의 의견을 반영한 사업에 대한 필요성이 높은 것으로 나타남.

[표 74] 신규사업 추진 시 우선지원영역

(단위 : %)

문항	응답비중		
산업체 수요 반영 교육과정 개발 및 운영	20.8	산업 전문 지식/스킬 교육 강화	13.6
산학프로젝트 등 산학협력 프로그램 확대	18.6	미래 신산업·기술에 대한 지식/스킬 교육	15.8
산업체 전문가 교육과정 참여 확대	31.3	산업체 전문가 교육과정 참여 확대	31.3
미래 신산업·기술에 대한 지식/스킬 교육 강화	15.8	산학프로젝트 등 산학협력 프로그램 확대	18.6
산업 전문 지식/스킬 교육 강화	13.6	산업체 수요 반영 교육과정 개발 및 운영	20.8
기타	0.0		

- '인공지능(AI) 및 빅데이터 활용 신약개발 기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 교육 참여 시 최우선 고려사항은 '강사진의 전문성', '교육 내용의 실무적 활용성', '최신 기술 동향 반영' 순으로 나타남.

[표 75] 교육 참여 시 최우선 고려사항

(단위 : %)

문항	응답비중
교육 내용의 실무적 활용성	22.8
최신 기술 동향 반영	22.4
강사진의 전문성	26.3
수료증/자격인정 여부	20.2
네트워킹 기회	8.1
기타	0.1

- '인공지능(AI) 및 빅데이터 활용 신약개발 기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 정부 인재양성사업에서의 최우선 보완영역은 '교육 이수 인력의 취업/채용 연계시스템 강화'로 나타남.

[표 76] 정부 인재양성사업 최우선 보완영역

(단위 : %)

문항	응답비중
교육 내용의 실무 연계성 강화	19.2
산업계의 의견을 반영하는 협의체 확대	19.7
교육 이수 인력의 취업/채용 연계시스템 강화	27.7
현업 투입에 적합한 인력 양성을 위한 교육기간 및 강도 조절	16.5
기업의 참여확대를 위한 인센티브(세제 혜택 등) 제공	13.6
지역거점 확대	3.2
기타	0.1

### 3) 세포유전자치료제(CGT) 개발 및 생산기술

- '세포유전자치료제(CGT) 개발 및 생산기술'을 활용 또는 도입예정인 기업은 '높은 초기 투자 비용 부담'을 가장 큰 어려움으로 응답함

[표 77] 신기술분야 관련 애로사항

(단위 : %)



- '세포유전자치료제(CGT) 개발 및 생산기술'을 활용 또는 도입예정인 기업은 신기술분야 필요 핵심역량으로 '연구개발 역량', '임상 및 제품화 역량', '데이터·AI기반 디지털 역량'을 요구함

[표 78] 신기술분야 필요 핵심역량(직무능력)

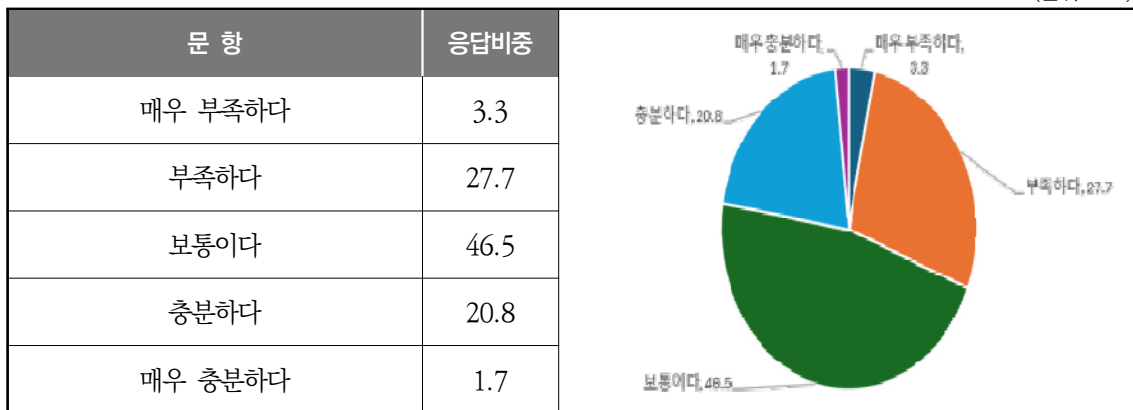
(단위 : %)



- '세포유전자치료제(CGT) 개발 및 생산기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신기술분야 인력 확보가 '보통이다'로 응답한 비중은 46.5%, '매우 부족하다', '부족하다'로 응답한 비중은 31.0%로 나타남

[표 79] 신기술분야 인력 확보수준

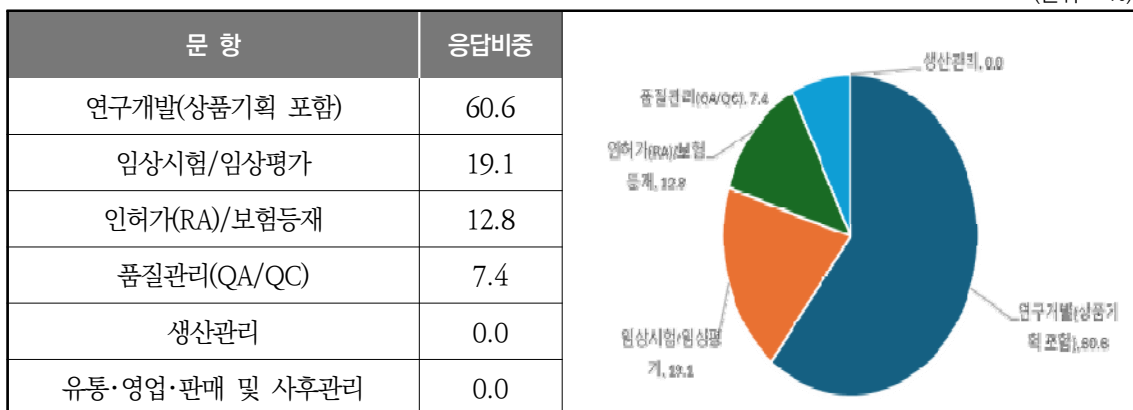
(단위 : %)



- '세포유전자치료제(CGT) 개발 및 생산기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 인력 부족이 가장 큰 직무는 '연구개발'이며, 그다음 '임상시험/평가', '인허가(RA)/보험등재'로 나타남

[표 80] 인력 부족이 큰 직무분야

(단위 : %)



- ‘세포유전자치료제(CGT) 개발 및 생산기술’을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신기술분야 인력확보에 가장 큰 애로사항은 ‘신기술에 대한 이해와 의료산업에 대한 지식을 겸비한 융합형 인재 부족’과 ‘지원자의 실무 역량 및 프로젝트 경험 부족’으로 나타남

[표 81] 신기술분야 인력확보 애로사항

(단위 : %)

문항	응답비중	
해당 분야의 전문 인력 자체가 부족	17.0	신기술에 대한 이해와 의료산업에 대한 지식을 겸비한 융합형 인재 부족 25.1
지원자의 실무 역량 및 프로젝트 경험 부족	23.8	체계적인 채용 시스템 및 정보 부족 12.5
높은 연봉 및 처우에 대한 부담	21.6	높은 연봉 및 처우에 대한 부담 21.6
체계적인 채용 시스템 및 정보 부족	12.5	지원자의 실무 역량 및 프로젝트 경험 부족 23.8
신기술에 대한 이해와 의료산업에 대한 지식을 겸비한 융합형 인재 부족	25.1	해당 분야의 전문 인력 자체가 부족 17.0
기타	0.0	

- ‘세포유전자치료제(CGT) 개발 및 생산기술’을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신기술분야 인력 채용 시 가장 중요 역량은 ‘최신 기술 동향 및 규제에 대한 이해’로 나타남

[표 82] 신기술분야 인력 채용 시 가장 중요 역량

(단위 : %)

문항	응답비중	
해당 기술 분야에 대한 깊이 있는 이론적 지식	19.0	타 분야 전문가와의 협업 및 소통 능력 5.6
실무 프로젝트 또는 연구개발 경험	18.5	문제 해결 능력 및 창의적 사고 16.6
데이터 분석 및 해석 능력	19.9	최신 기술 동향 및 규제에 대한 이해 20.4
최신 기술 동향 및 규제에 대한 이해	20.4	데이터 분석 및 해석 능력 19.9
문제 해결 능력 및 창의적 사고	16.6	실무 프로젝트 또는 연구개발 경험 18.5
타 분야 전문가와의 협업 및 소통 능력	5.6	해당 기술 분야에 대한 깊이 있는 이론적 지식 19.0
기타	0.0	

- '세포유전자치료제(CGT) 개발 및 생산기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업에서는 신기술분야 인재양성 시 효과적인 교육방식을 '기업과 연계한 현장실습(인턴십)기반 프로그램'이라고 응답함

[표 83] 신기술분야 인재양성 시 효과적인 교육방식

(단위 : %)

문항	응답비중	
대학 중심의 석/박사 학위과정	18.7	산·학·연 컨소시엄형 공동교육 5.8
단기 집중·심화 과정	21.1	기업 맞춤형 프로젝트 기반 교육 19.1
기업과 연계한 현장실습(인턴십) 기반 프로그램	22.6	온라인 공개강좌 등 시공간 제약 없는 교육 12.7
온라인 공개강좌 등 시공간 제약 없는 교육	12.7	기업과 연계한 현장실습(인턴십) 기반 프로그램 22.6
기업 맞춤형 프로젝트 기반 교육	19.1	단기 집중·심화 과정 21.1
산·학·연 컨소시엄형 공동교육	5.8	대학 중심의 석/박사 학위과정 18.7
기타	0.0	

- '세포유전자치료제(CGT) 개발 및 생산기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신기술분야 인재양성 시 필수 교육내용은 '국내외 규제 및 인허가 절차'가 가장 높게 나타남

[표 84] 신기술분야 인재양성 시 필수 교육내용

(단위 : %)

문항	응답비중	
최신 신기술 이론 및 국내외 기술 동향	22.5	기업 현장 전문가 멘토링 및 네트워킹 5.8
국내외 규제 및 인허가 절차	23.8	기술 사업화 및 비즈니스 전략 10.9
데이터 분석 및 공정관리	16.2	실험/실습 중심의 실무 기술 훈련 14.9
실험/실습 중심의 실무 기술 훈련	14.9	데이터 분석 및 공정관리 16.2
기술 사업화 및 비즈니스 전략	16.8	국내외 규제 및 인허가 절차 23.8
기업 현장 전문가 멘토링 및 네트워킹	5.8	최신 신기술 이론 및 국내외 기술 동향 22.5
기타	0.0	

- '세포유전자치료제(CGT) 개발 및 생산기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신규사업 추진 시 우선지원 영역은 '산업체 전문가 교육과정 참여 확대'로 나타남

[표 85] 신규사업 추진 시 우선지원영역

(단위 : %)

문항	응답비중	
산업체 수요 반영 교육과정 개발 및 운영	18.8	산업전문 지식/스킬 교육 강화 14.7
산학프로젝트 등 산학협력 프로그램 확대	16.4	미래 신산업·기술에 대한 지식/스킬 교육... 17.9
산업체 전문가 교육과정 참여 확대	32.3	산업체 전문가 교육과정 참여 확대 32.3
미래 신산업·기술에 대한 지식/스킬 교육 강화	17.9	산학프로젝트 등 산학협력 프로그램 확대 16.4
산업 전문 지식/스킬 교육 강화	14.7	산업체수요 반영 교육과정 개발 및 운영 18.8
기타	0.0	

- '세포유전자치료제(CGT) 개발 및 생산기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 교육 참여 시 최우선 고려사항은 '교육 내용의 실무적 활용성'으로 나타남

[표 86] 교육 참여 시 최우선 고려사항

(단위 : %)

문항	응답비중	
교육 내용의 실무적 활용성	27.2	네트워킹 기회 8.7
최신 기술 동향 반영	20.4	수료증/자격인정 여부 18.6
강사진의 전문성	25.2	강사진의 전문성 25.2
수료증/자격인정 여부	18.6	최신 기술 동향 반영 20.4
네트워킹 기회	8.7	교육 내용의 실무적 활용성 27.2
기타	0.0	

- '세포유전자치료제(CGT) 개발 및 생산기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 정부 인재 양성사업에서의 최우선 보완영역은 '교육 이수 인력의 취업/채용 연계시스템 강화'로 나타남

[표 87] 정부 인재양성사업 최우선 보완영역

(단위 : %)

문항	응답비중
교육 내용의 실무 연계성 강화	19.6
산업계의 의견을 반영하는 협의체 확대	18.6
교육 이수 인력의 취업/채용 연계시스템 강화	21.8
현업 투입에 적합한 인력 양성을 위한 교육기간 및 강도 조절	21.6
기업의 참여확대를 위한 인센티브(세제 혜택 등) 제공	10.2
지역거점 확대	8.1
기타	0.1

문항	응답비중
기타	0.1
지역거점 확대	8.1
기업의 참여확대를 위한 인센티브(세제 혜택 등) 제공	10.2
현업 투입에 적합한 인력 양성을 위한 교육기간 및 강도 조절	21.6
교육 이수 인력의 취업/채용 연계시스템 강화	21.8
산업계의 의견을 반영하는 협의체 확대	18.6
교육 내용의 실무 연계성 강화	19.6

## 나. 의료기기산업

### 1) AI기반 진단·치료기기

- 'AI기반 진단·치료기기 기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업은 '높은 초기 투자 비용 부담'을 기술도입의 가장 큰 어려움으로 응답함

[표 88] 신기술분야 관련 애로사항

(단위 : %)

문항	응답비중
전문인력 확보의 어려움	28.0
높은 초기 투자 비용 부담	34.2
기술 정보 및 최신 동향 파악의 어려움	18.1
정부의 규제 및 정책적 불확실성	13.5
기술 상용화 및 사업화의 어려움	6.2

문항	응답비중
기술 상용화 및 사업화의 어려움	6.2
정부의 규제 및 정책적 불확실성	13.5
기술 정보 및 최신 동향 파악의 어려움	18.1
높은 초기 투자 비용 부담	34.2
전문인력 확보의 어려움	28.0

- 'AI기반 진단·치료기기 기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업은 신기술분야 필요 핵심역량은 '의료기기 설계·인증', '인체 적합성·임상시험 기획' 역량임

[표 89] 신기술분야 필요 핵심역량(직무능력)

(단위 : %)

문항	응답비중
의료데이터 분석 및 AI모델 개발	19.0
의료기기 설계·인증	21.6
인체 적합성·임상시험 기획	19.9
GMP·품질관리	19.5
규제과학·인허가 대응	12.6
글로벌 진출 및 기술사업화	7.4

- 'AI기반 진단·치료기기 기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신기술분야 인력 확보가 '보통이다'로 응답한 비중은 49.2%, '매우 부족하다', '부족하다' 응답 비중이 33.1%로 나타남

[표 90] 신기술분야 인력 확보수준

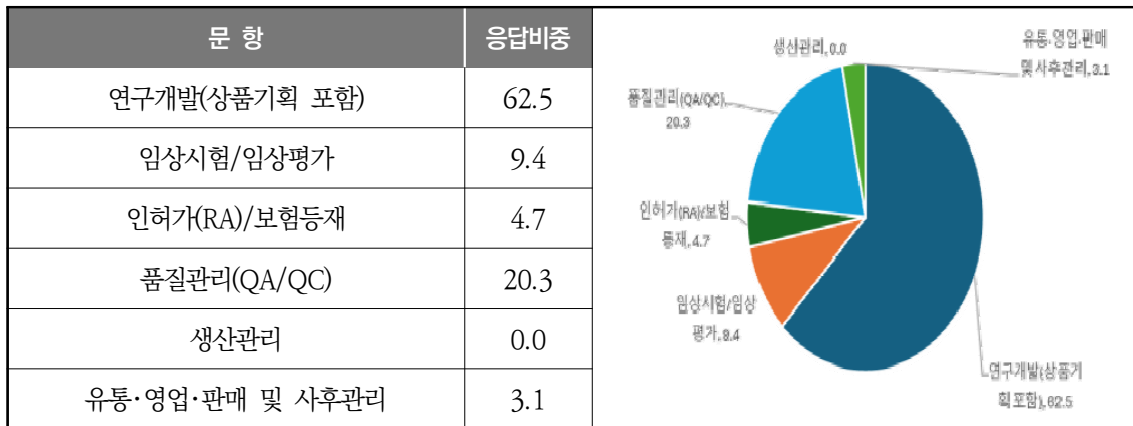
(단위 : %)

문항	응답비중
매우 부족하다	0.5
부족하다	32.6
보통이다	49.2
충분하다	17.6
매우 충분하다	0.0

- 'AI기반 진단·치료기기 기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 인력 부족이 가장 큰 직무는 '연구개발'이며, 그다음 품질관리, 임상시험/임상평가로 나타남

[표 91] 인력 부족이 큰 직무분야

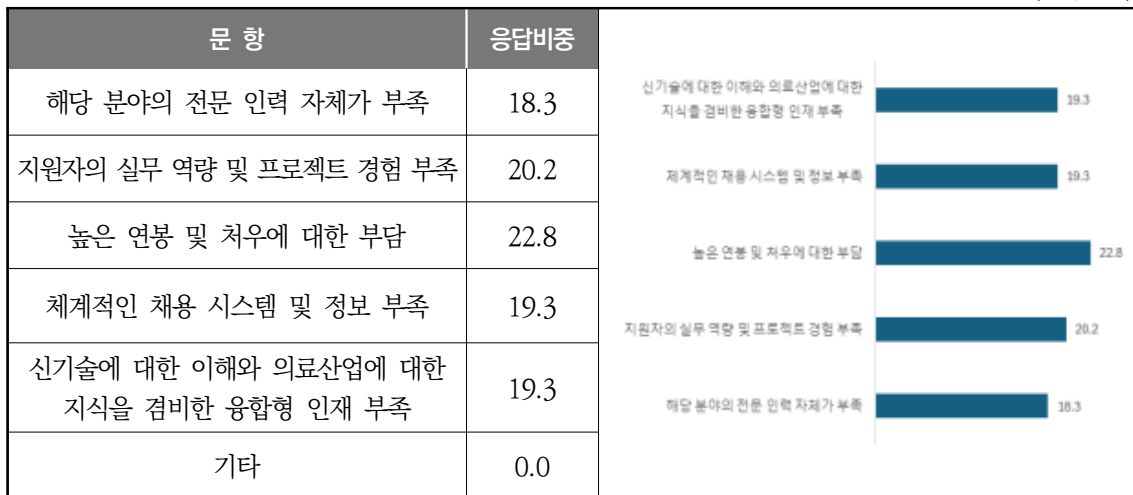
(단위 : %)



- 'AI기반 진단·치료기기 기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신기술분야 인력확보에 가장 큰 애로사항은 '높은 연봉 및 처우에 대한 부담'으로 나타남

[표 92] 신기술분야 인력확보 애로사항

(단위 : %)



- 'AI기반 진단·치료기기 기술'을 활용 또는 도입예정인 기업에서 신기술분야 인력 채용 시 가장 중요 역량은 '해당 기술 분야에 대한 깊이 있는 이론적 지식'과 '실무 프로젝트 또는 연구개발 경험'으로 나타남

[표 93] 신기술분야 인력 채용 시 가장 중요 역량

(단위 : %)

문항	응답비중
해당 기술 분야에 대한 깊이 있는 이론적 지식	20.6
실무 프로젝트 또는 연구개발 경험	20.6
데이터 분석 및 해석 능력	13.8
최신 기술 동향 및 규제에 대한 이해	19.8
문제 해결 능력 및 창의적 사고	20.1
타 분야 전문가와의 협업 및 소통 능력	5.1
기타	0.0

- 'AI기반 진단·치료기기 기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신기술분야 인재양성 시 효과적인 교육방식을 '기업과 연계한 현장실습(인턴십) 기반 프로그램'이라고 응답함

[표 94] 신기술분야 인재양성 시 효과적인 교육방식

(단위 : %)

문항	응답비중
대학 중심의 석/박사 학위과정	10.9
단기 집중·심화 과정	18.7
기업과 연계한 현장실습(인턴십) 기반 프로그램	22.3
온라인 공개강좌 등 시공간 제약 없는 교육	16.2
기업 맞춤형 프로젝트 기반 교육	19.7
산·학·연 컨소시엄형 공동교육	12.3
기타	0.0

- 'AI기반 진단·치료기기 기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신기술분야 인재양성 시 필수 교육내용은 '실험/실습 중심의 실무 기술 훈련'이 가장 높게 나타남

[표 95] 신기술분야 인재양성 시 필수 교육내용

(단위 : %)

문항	응답비중
최신 신기술 이론 및 국내외 기술 동향	18.3
국내외 규제 및 인허가 절차	16.1
데이터 분석 및 공정관리	18.5
실험/실습 중심의 실무 기술 훈련	18.8
기술 사업화 및 비즈니스 전략	18.0
기업 현장 전문가 멘토링 및 네트워킹	10.4
기타	0.0

- 'AI기반 진단·치료기기 기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신규사업 추진 시 우선지원 영역은 '미래 신산업·기술에 대한 지식/스킬 교육 강화'로 나타남

[표 96] 신규사업 추진 시 우선지원영역

(단위 : %)

문항	응답비중
산업체 수요 반영 교육과정 개발 및 운영	17.8
산학프로젝트 등 산학협력 프로그램 확대	22.8
산업체 전문가 교육과정 참여 확대	16.4
미래 신산업·기술에 대한 지식/스킬 교육 강화	24.5
산업 전문 지식/스킬 교육 강화	18.5
기타	0.0

- 'AI기반 진단·치료기기 기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 교육 참여 시 최우선 고려 사항은 '최신 기술 동향 반영'으로 나타남

[표 97] 교육 참여 시 최우선 고려사항

(단위 : %)

문항	응답비중
교육 내용의 실무적 활용성	20.7
최신 기술 동향 반영	26.4
강사진의 전문성	22.8
수료증/자격인정 여부	20.6
네트워킹 기회	9.5
기타	0.0

- 'AI기반 진단·치료기기 기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 정부 인재양성사업에서의 최우선 보완영역은 '교육 이수 인력의 취업/채용 연계시스템 강화'로 나타남

[표 98] 정부 인재양성사업 최우선 보완영역

(단위 : %)

문항	응답비중
교육 내용의 실무 연계성 강화	18.0
산업계의 의견을 반영하는 협의체 확대	20.2
교육 이수 인력의 취업/채용 연계시스템 강화	24.4
현업 투입에 적합한 인력 양성을 위한 교육기간 및 강도 조절	17.1
기업의 참여확대를 위한 인센티브 (세제 혜택 등) 제공	15.4
지역거점 확대	5.0
기타	0.0

## 2) 디지털 헬스케어(웨어러블·모바일·IoMT 등)

- ‘디지털 헬스케어(웨어러블·모바일·IoMT 등)기술’을 활용 또는 도입 예정인 기업은 ‘높은 초기 투자 비용 부담’을 기술도입의 가장 큰 어려움이라고 응답하였고, ‘전문인력 확보의 어려움’도 애로사항이라고 응답함

[표 99] 신기술분야 관련 애로사항

(단위 : %)

문항	응답비중
전문인력 확보의 어려움	16.6
높은 초기 투자 비용 부담	20.1
기술 정보 및 최신 동향 파악의 어려움	8.5
정부의 규제 및 정책적 불확실성	10.8
기술 상용화 및 사업화의 어려움	3.9

- ‘디지털 헬스케어(웨어러블·모바일·IoMT 등)기술’을 활용 또는 도입 예정인 기업은 신기술 분야 필요 핵심역량으로 ‘임상 및 제품화 역량’, ‘데이터·AI기반 디지털 역량’, ‘연구개발 역량’ 순임

[표 100] 신기술분야 필요 핵심역량(직무능력)

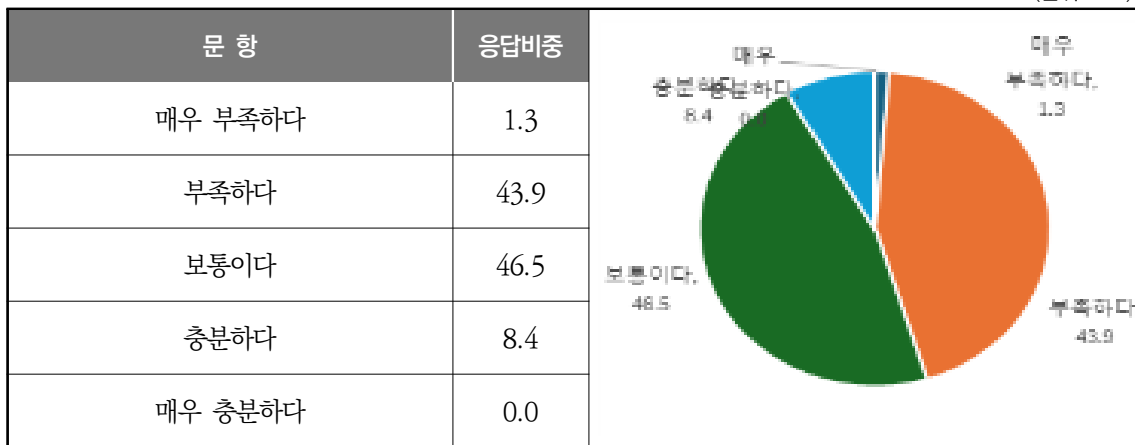
(단위 : %)

문항	응답비중
연구개발 역량	19.6
임상 및 제품화 역량	29.3
데이터·AI기반 디지털 역량	25.9
규제과학·인허가 역량	12.5
생산·공정·품질관리 역량	10.4
사업화·글로벌 진출 역량	2.3

- '디지털 헬스케어(웨어러블·모바일·IoMT 등)기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신기술 분야 인력 확보가 '부족하다'로 응답한 비중은 45.2%, '충분하다'는 응답 비중이 8.4%으로, 인력 확보 수준이 부족하다는 의견이 많았음

[표 101] 신기술분야 인력 확보수준

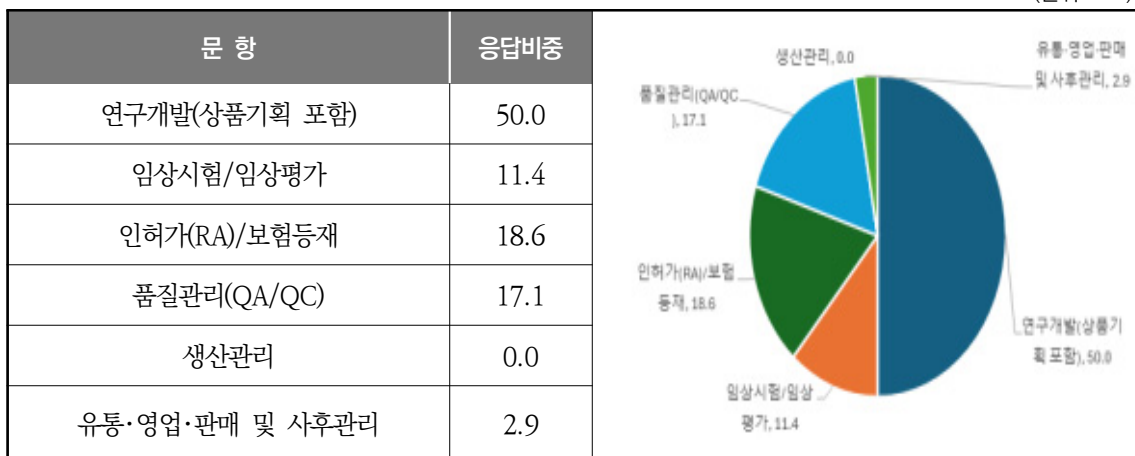
(단위 : %)



- '디지털 헬스케어(웨어러블·모바일·IoMT 등)기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 인력 부족이 가장 큰 직무는 '연구개발'이며, 그다음 '인허가·보험등재', '품질관리'로 나타남

[표 102] 인력 부족이 큰 직무분야

(단위 : %)



- ‘디지털 헬스케어(웨어러블·모바일·IoMT 등)기술’을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신기술 분야 인력확보에 가장 큰 애로사항은 ‘체계적인 채용 시스템 및 정보 부족’으로 나타남

[표 103] 신기술분야 인력확보 애로사항

(단위 : %)

문항	응답비중	
해당 분야의 전문 인력 자체가 부족	17.6	신기술에 대한 이해와 의료산업에 대한 지식을 겸비한 융합형 인재 부족 21
지원자의 실무 역량 및 프로젝트 경험 부족	17.6	체계적인 채용 시스템 및 정보 부족 29.8
높은 연봉 및 처우에 대한 부담	14.1	높은 연봉 및 처우에 대한 부담 14.1
체계적인 채용 시스템 및 정보 부족	29.8	지원자의 실무 역량 및 프로젝트 경험 부족 17.6
신기술에 대한 이해와 의료산업에 대한 지식을 겸비한 융합형 인재 부족	21.0	해당 분야의 전문 인력 자체가 부족 17.6
기타	0.0	

- ‘디지털 헬스케어(웨어러블·모바일·IoMT 등)기술’을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신기술 분야 인력 채용 시 가장 중요 역량은 ‘해당 기술 분야에 대한 깊이 있는 이론적 지식’으로 나타남

[표 104] 신기술분야 인력 채용 시 가장 중요 역량

(단위 : %)

문항	응답비중	
해당 기술 분야에 대한 깊이 있는 이론적 지식	29.8	타 분야 전문가와의 협업 및 소통 능력 5.5
실무 프로젝트 또는 연구개발 경험	17.7	문제 해결 능력 및 창의적 사고 16.2
데이터 분석 및 해석 능력	14.7	최신 기술 동향 및 규제에 대한 이해 16.0
최신 기술 동향 및 규제에 대한 이해	16.0	데이터 분석 및 해석 능력 14.7
문제 해결 능력 및 창의적 사고	16.2	실무 프로젝트 또는 연구개발 경험 17.7
타 분야 전문가와의 협업 및 소통 능력	5.5	해당 기술 분야에 대한 깊이 있는 이론적 지식 29.8
기타	0.0	

- ‘디지털 헬스케어(웨어러블·모바일·IoMT 등)기술’을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신기술 분야 인재양성 시 효과적인 교육방식을 ‘기업과 연계한 현장실습(인턴십) 기반 프로그램’이라고 응답함

[표 105] 신기술분야 인재양성 시 효과적인 교육방식

(단위 : %)

문항	응답비중
대학 중심의 석/박사 학위과정	18.1
단기 집중·심화 과정	14.2
기업과 연계한 현장실습(인턴십) 기반 프로그램	21.3
온라인 공개강좌 등 시공간 제약 없는 교육	17.4
기업 맞춤형 프로젝트 기반 교육	16.8
산·학·연 컨소시엄형 공동교육	12.3
기타	0.0

교육방식	응답비중 (%)
산·학·연 컨소시엄형 공동교육	12.3
기업맞춤형 프로젝트 기반 교육	16.8
온라인 공개강좌 등 시공간 제약 없는 교육	17.4
기업과 연계한 현장실습(인턴십) 기반 프로그램	21.3
단기 집중·심화 과정	14.2
대학 중심의 석/박사 학위과정	18.1

- ‘디지털 헬스케어(웨어러블·모바일·IoMT 등)기술’을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신기술 분야 인재양성 시 필수 교육내용은 ‘데이터 분석 및 공정관리’가 가장 높게 나타남

[표 106] 신기술분야 인재양성 시 필수 교육내용

(단위 : %)

문항	응답비중
최신 신기술 이론 및 국내외 기술 동향	18.1
국내외 규제 및 인허가 절차	14.2
데이터 분석 및 공정관리	21.3
실험/실습 중심의 실무 기술 훈련	17.4
기술 사업화 및 비즈니스 전략	16.8
기업 현장 전문가 멘토링 및 네트워킹	12.3
기타	0.0

교육내용	응답비중 (%)
기업현장 전문가 멘토링 및 네트워킹	12.3
기술사업화 및 비즈니스 전략	16.8
실험/실습 중심의 실무 기술 훈련	17.4
데이터 분석 및 공정관리	21.3
국내외 규제 및 인허가 절차	14.2
최신 신기술 이론 및 국내외 기술 동향	18.1

- ‘디지털 헬스케어(웨어러블·모바일·IoMT 등)기술’을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신규 사업 추진 시 우선지원 영역은 ‘미래 신산업·기술에 대한 지식/스킬 교육 강화’, ‘산학프로젝트 등 산학협력 프로그램 확대’, ‘산업체 수요 반영 교육과정 개발 및 운영’ 순으로 나타남

[표 107] 신규사업 추진 시 우선지원영역

(단위 : %)

문항	응답비중
산업체 수요 반영 교육과정 개발 및 운영	19.8
산학프로젝트 등 산학협력 프로그램 확대	22.8
산업체 전문가 교육과정 참여 확대	15.7
미래 신산업·기술에 대한 지식/스킬 교육 강화	24.7
산업 전문 지식/스킬 교육 강화	17.0
기타	0.0

- ‘디지털 헬스케어(웨어러블·모바일·IoMT 등)기술’을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 교육 참여 시 최우선 고려사항은 ‘최신 기술 동향 반영’, ‘강사진의 전문성’, ‘교육 내용의 실무적 활용성’ 순으로 나타남

[표 108] 교육 참여 시 최우선 고려사항

(단위 : %)

문항	응답비중
교육 내용의 실무적 활용성	21.7
최신 기술 동향 반영	25.4
강사진의 전문성	23.7
수료증/자격인정 여부	17.4
네트워킹 기회	11.8
기타	0.0

- ‘디지털 헬스케어(웨어러블·모바일·IoMT 등)기술’을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 정부 인재양성사업에서의 최우선 보완영역은 ‘교육 이수 인력의 취업/채용 연계시스템 강화’로 나타남

[표 109] 정부 인재양성사업 최우선 보완영역

(단위 : %)

문항	응답비중
교육 내용의 실무 연계성 강화	19.8
산업계의 의견을 반영하는 협의체 확대	18.1
교육 이수 인력의 취업/채용 연계시스템 강화	23.0
현업 투입에 적합한 인력 양성을 위한 교육기간 및 강도 조절	17.0
기업의 참여확대를 위한 인센티브 (세제 혜택 등) 제공	14.4
지역거점 확대	7.7
기타	0.0

문항	응답비중
지역거점 확대	7.7
기업의 참여확대를 위한 인센티브(세제 혜택 등) 제공	14.4
현업 투입에 적합한 인력 양성을 위한 교육기간 및 강도 조절	17.0
교육 이수 인력의 취업/채용 연계시스템 강화	23.0
산업계의 의견을 반영하는 협의체 확대	18.1
교육 내용의 실무 연계성 강화	19.8

### 3) 로봇·정밀수술 기기

- ‘로봇·정밀수술 기기 기술’을 활용 또는 도입 예정인 기업은 ‘높은 초기 투자 비용 부담’을 기술도입의 가장 큰 어려움으로 응답함

[표 110] 신기술분야 관련 애로사항

(단위 : %)

문항	응답비중
전문인력 확보의 어려움	19.1
높은 초기 투자 비용 부담	40.9
기술 정보 및 최신 동향 파악의 어려움	30.9
정부의 규제 및 정책적 불확실성	6.4
기술 상용화 및 사업화의 어려움	2.7

문항	응답비중
기술 상용화 및 사업화의 어려움	2.7
정부의 규제 및 정책적 불확실성	6.4
기술정보 및 최신 동향 파악의 어려움	30.9
높은 초기 투자 비용 부담	40.9
전문인력 확보의 어려움	19.1

- '로봇·정밀수술 기기 기술'을 활용 또는 도입 예정인 기업은 신기술분야 필요 핵심역량으로 '인체 적합성·임상시험 기획', '의료기기 설계·인증' 역량 순임

[표 111] 신기술분야 필요 핵심역량(직무능력)

(단위 : %)

문항	응답비중
의료데이터 분석 및 AI모델 개발	13.0
의료기기 설계·인증	22.4
인체 적합성·임상시험 기획	24.2
GMP·품질관리	20.6
규제과학·인허가 대응	10.0
글로벌 진출 및 기술사업화	9.7

- '로봇·정밀수술 기기 기술'을 활용 또는 도입예정인 기업에서 신기술분야 인력 확보가 '부족하다'로 응답한 비중은 45.5%, '보통이다'로 응답한 비중은 40.9%로 나타남

[표 112] 신기술분야 인력 확보수준

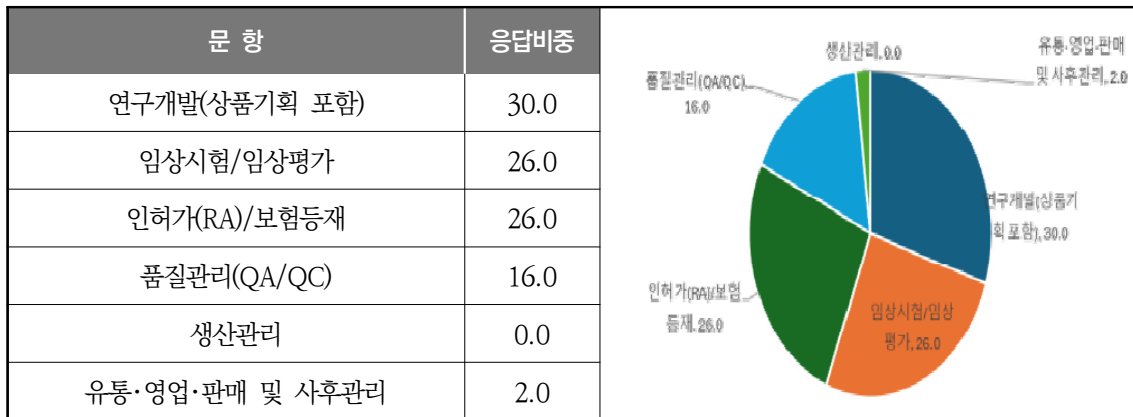
(단위 : %)

문항	응답비중
매우 부족하다	0.0
부족하다	45.5
보통이다	40.9
충분하다	13.6
매우 충분하다	0.0

- ‘로봇·정밀수술 기기 기술’을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 인력 부족이 가장 큰 직무는 ‘연구개발’이며, 그다음 ‘임상시험/임상평가’, ‘인허가(RA)/보험등재’로 나타남

[표 113] 인력 부족이 큰 직무분야

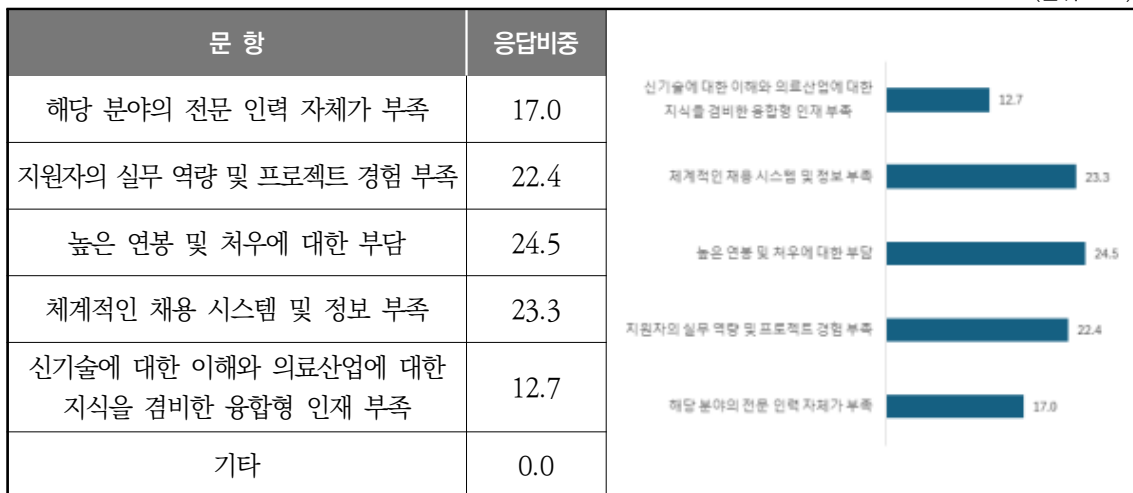
(단위 : %)



- ‘로봇·정밀수술 기기 기술’을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신기술분야 인력확보에 가장 큰 애로사항은 ‘높은 연봉 및 처우에 대한 부담’으로 나타남

[표 114] 신기술분야 인력확보 애로사항

(단위 : %)



- ‘로봇·정밀수술 기기 기술’을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신기술분야 인력 채용 시 가장 중요 역량은 ‘실무 프로젝트 또는 연구개발 경험’으로 나타남

[표 115] 신기술분야 인력 채용 시 가장 중요 역량

(단위 : %)

문항	응답비중
해당 기술 분야에 대한 깊이 있는 이론적 지식	19.7
실무 프로젝트 또는 연구개발 경험	20.9
데이터 분석 및 해석 능력	17.9
최신 기술 동향 및 규제에 대한 이해	19.1
문제 해결 능력 및 창의적 사고	18.5
타 분야 전문가와의 협업 및 소통 능력	3.9
기타	0.0

문항	응답비중
타 분야 전문가와의 협업 및 소통 능력	3.9
문제 해결 능력 및 창의적 사고	18.5
최신 기술 동향 및 규제에 대한 이해	19.1
데이터 분석 및 해석 능력	17.9
실무 프로젝트 또는 연구개발 경험	20.9
해당 기술 분야에 대한 깊이 있는 이론적 지식	19.7

- ‘로봇·정밀수술 기기 기술’을 활용 또는 도입 예정인 기업에서는 신기술분야 인재양성 시 효과적인 교육방식을 ‘기업과 연계한 현장실습(인턴십) 기반 프로그램’이라고 응답함

[표 116] 신기술분야 인재양성 시 효과적인 교육방식

(단위 : %)

문항	응답비중
대학 중심의 석/박사 학위과정	11.2
단기 집중·심화 과정	19.4
기업과 연계한 현장실습(인턴십) 기반 프로그램	25.2
온라인 공개강좌 등 시공간 제약 없는 교육	13.3
기업 맞춤형 프로젝트 기반 교육	19.7
산·학·연 컨소시엄형 공동교육	11.2
기타	0.0

문항	응답비중
산·학·연 컨소시엄형 공동교육	11.2
기업 맞춤형 프로젝트 기반 교육	19.7
온라인 공개강좌 등 시공간 제약 없는 교육	13.3
기업과 연계한 현장실습(인턴십) 기반 프로그램	25.2
단기 집중·심화 과정	19.4
대학 중심의 석/박사 학위과정	11.2

- ‘로봇·정밀수술 기기 기술’을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신기술분야 인재양성 시 필수 교육내용은 ‘데이터 분석 및 공정관리’가 가장 높게 나타남

[표 117] 신기술분야 인재양성 시 필수 교육내용

(단위 : %)

문항	응답비중
최신 신기술 이론 및 국내외 기술 동향	12.7
국내외 규제 및 인허가 절차	17.3
데이터 분석 및 공정관리	22.4
실험/실습 중심의 실무 기술 훈련	18.2
기술 사업화 및 비즈니스 전략	21.5
기업 현장 전문가 멘토링 및 네트워킹	7.9
기타	0.0

- ‘로봇·정밀수술 기기 기술’을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 신규사업 추진 시 우선지원 영역은 ‘미래 신산업·기술에 대한 지식/스킬 교육 강화’로 나타남

[표 118] 신규사업 추진 시 우선지원 영역

(단위 : %)

문항	응답비중
산업체 수요 반영 교육과정 개발 및 운영	14.8
산학프로젝트 등 산학협력 프로그램 확대	22.1
산업체 전문가 교육과정 참여 확대	22.1
미래 신산업·기술에 대한 지식/스킬 교육 강화	24.8
산업 전문 지식/스킬 교육 강화	16.1
기타	0.0

- ‘로봇·정밀수술 기기 기술’을 활용 또는 도입 예정인 기업에서 교육 참여 시 최우선 고려 사항은 ‘강사진의 전문성’으로 나타남

[표 119] 교육 참여 시 최우선 고려사항

(단위 : %)

문항	응답비중
교육 내용의 실무적 활용성	20.3
최신 기술 동향 반영	23.0
강사진의 전문성	27.0
수료증/자격인정 여부	19.7
네트워킹 기회	10.0
기타	0.0

- ‘로봇·정밀수술 기기 기술’을 활용 또는 도입예정인 기업에서 정부 인재양성사업에서의 최우선 보완영역은 ‘교육 이수 인력의 취업/채용 연계시스템 강화’로 나타남

[표 120] 정부 인재양성사업 최우선 보완영역

(단위 : %)

문항	응답비중
교육 내용의 실무 연계성 강화	15.8
산업계의 의견을 반영하는 협의체 확대	18.5
교육 이수 인력의 취업/채용 연계시스템 강화	22.4
현업 투입에 적합한 인력 양성을 위한 교육기간 및 강도 조절	22.4
기업의 참여확대를 위한 인센티브 (세제 혜택 등) 제공	15.8
지역거점 확대	5.2
기타	0.0

### 3 전문가 인터뷰

본 보고서에서는 산업별(제약바이오, 의료기기) 전문가 자문회의를 실시하였고, 이와 더불어 사업수행 중인 책임자 대상 FGI에서 제시한 개선사항을 함께 정리하여 개선방안을 도출하였음

#### 가. 교육 체계 및 커리큘럼 고도화

- 융합형 및 세분화 교육: 인공지능(AI)을 단순 접목하는 것을 넘어, 'AI+X' 형태의 세분화된 교육과 '기술+규제과학(RA)' 복합 인재 양성이 필요함.
- 신기술 융합 및 실무 중심 교육 강화: 신약 개발 역량 강화를 위해 실험 기반 교육을 강화하고, 실제 생산 공정 전반을 다루는 교육과정 발전이 필요함.
- 데이터 활용 환경: 의료 데이터 활용 시 개인정보 문제를 해결하기 위해 가명화·익명화된 데이터 플랫폼 구축이 선행되어야 함.

#### 나. 전문강사 육성 및 확보

- 현장 전문가의 강사화 장벽 해소: 산업체 전문가는 강의 스킬(교수법)이 부족하거나, 소속 기업의 보안 및 승인 문제로 출강이 어려움.
- 전문강사 인증제 및 인센티브: 전문강사 인증 제도를 도입하여 자격 기준(교재 개발, 교수법 이수 등)을 충족할 경우 강의료 증액 등 인센티브를 제공해 교육의 질을 관리해야 함.
- 기업 평가 항목 신설: 혁신형 제약기업 평가 등에 직원의 외부 강의 활동을 실적으로 반영하여, 기업 차원에서 전문가의 교육 참여를 장려하는 환경 조성이 필요함.
- 글로벌 연사 활용: 단기적으로는 해외 전문가 유치를 제안하지만 비용 부담이 크므로, 장기적으로는 국내 글로벌 전문강사 양성이 병행되어야 함.

## 4 신규과제 제안

### 차세대 항암제(ADC) 기술 특화 규제과학 및 실무 R&D 전문인력 양성 사업

#### 1. 사업 개요

- 사업 명: 차세대 항암제(ADC) 기술 특화 규제과학 및 실무 R&D 전문인력 양성
- 사업목적: 고비용·고난도 기술인 ADC(Antibody-Drug Conjugate) 분야의 전문 인력 수급 불균형 해소
- 기업 수요 1순위인 '규제과학(RA)' 및 '실무 프로젝트' 역량을 갖춘 즉시전력 인재 공급
- 사업기간: 202X. XX. ~ 202X. XX. (총 3개월, 단기 집중 심화 과정)
- 교육대상: 바이오/제약 관련 학과 졸업 예정자 및 미취업자, 직무 전환 희망 재직자
- 교육인원: 30명 (소수 정예, 기수별 운영)

#### 2. 추진 배경 및 필요성

##### 가. 산업 현장의 애로사항

- 전문 인력의 절대적 부족: ADC 기술 도입 기업의 가장 큰 애로사항은 '해당 분야 전문 인력 부족(28.8%)'과 '지원자의 실무 역량 부족(26.0%)'으로 나타남
- 초기 진입 장벽: 기업들은 ADC 기술 도입 시 '높은 초기 투자 비용 부담(45.3%)'과 '기술 정보 및 최신 동향 파악의 어려움(23.6%)'을 호소함
- 핵심 직무 공백: 인력 부족이 가장 심각한 분야는 '연구개발(60.4%)'과 '임상시험/평가(20.8%)'로, 이에 특화된 핀셋 교육이 시급함

##### 나. 국내외 시장 전망

- 폭발적인 시장 성장: 글로벌 ADC 시장은 2023년 약 97억 달러에서 2028년 약 300억 달러(약 40조 원) 규모로 연평균 15.2% 성장할 전망이다
- 국내 산업의 고도화: 국내 제약·바이오 기업(리가캠바이오, 에이비엘바이오 등)의 대규모 기술수출(L/O)이 잇따르며, 단순 생산을 넘어선 고부가가치 R&D 및 임상 전문인력 수요가 급증하는 '산업의 르네상스' 시기임

#### 3. 사업 내용

##### 가. 교육 과정 구성 (3개월 단기 집중)

- 기업이 가장 효과적인 교육방식으로 꼽은 '단기 집중·심화 과정(20.0%)'과 '기업 연계 현장실습(22.1%)'을 결합한 하이브리드 커리큘럼 운영

구분	비중	주요 교육 내용	설문조사 반영 근거
이론	40%	- 규제과학(RA): 국내외 ADC 인허가 절차 및 가이드라인 - 기술동향: 글로벌 ADC 개발 트렌드 및 타겟 물질 분석	인재양성 시 필수 교육내용 1위: 규제 및 인허가(28.4%) 2위: 최신 기술 이론(17.6%)
실습	60%	- 공정 실습: 링커-페이로드 접합 및 기초 물성 분석 - PBL 프로젝트: 기업 수요 기반의 가상 IND 승인 신청 프로젝트	채용 시 중요 역량 1위: 실무 프로젝트 경험 (19.2%) 2위: 문제 해결 능력(16.0%)

나. 운영 전략

- 산업체 전문가 멘토링: 강사진의 80% 이상을 현업 전문가로 구성하여, 기업이 요구한 '산업체 전문가 교육과정 참여 확대(23.4%)'를 적극 반영
- 고가 장비/재료 지원: 기업의 '초기 비용 부담(45.3%)'을 고려하여, 개별 기업이 구비하기 힘든 고가의 ADC 분석 시약 및 장비를 국고 지원으로 실습 활용

4. 기존 사업과의 차별성

- 인력부족이 큰 직무분야인 '연구개발'과 '임상시험/평가' 부분에서 기존 사업영역에서 유사한 부분인 ' 제약바이오 특성화대학원' 및 '규제과학 대학원'과의 비교를 진행함

구분	기존 인력양성 사업 (특성화 대학원 등)	[본 사업] ADC 특화 실무 인재 양성
핵심가치	중장기 연구개발 및 정책 전문가 양성	기업 수요 맞춤형 실무 기술자 양성
기간/속도	2년 이상의 학위 과정 소요	3개월 집중 과정을 통한 인력 수급 공백 최소화
교육범위	제약산업 전반의 포괄적 교육	ADC 기술(접합, 링커) 및 관련 규제에 특화된 핀셋 교육
교육방식	이론 강의 및 논문 지도 중심	기업 연계 프로젝트 및 Wet-Lab 실습 중심
비고	기업의 시급한 인력난 해소에는 한계	'현업 투입에 적합한 교육기간(21.4%)'에 최적화된 모델

5. 기대 효과

- 정량적 성과 목표
  - 인재 양성: ADC 전문 교육 수료생 30명 배출 (수료율 90% 목표)
  - 취업 연계: 관련 분야(R&D, 임상, QA/QC) 취업률 70% 달성
  - 실무 역량: 기업 연계형 PBL(Project Based Learning) 프로젝트 산출물 6건 도출
- 정성적 파급 효과
  - 기업 경쟁력 강화: 신입 사원 재교육 비용(On-boarding cost) 절감 및 R&D 가속화
  - 미스매치 해소: 이론 중심의 대졸자와 실무 능력을 요하는 기업 간의 기술 격차(Skill Gap) 해소.
  - 산업 생태계 활성화: 전문 인력 공급을 통해 ADC 기술 상용화 및 글로벌 진출 기반 마련

## AI 및 빅데이터 기반 신약개발 실무형 전문인력 양성 사업

### 1. 사업 개요

- 사업명 : (가칭) 바이오헬스 미래 견인: AI·빅데이터 기반 신약개발 실무 아카데미
- 사업 목적
  - 신약개발 전(全)주기의 디지털 전환(DT)에 대응하고, 기업 현장에서 즉시 투입 가능한 'AI 기술 + 규제과학(RA) 융합형 실무 인재' 양성
  - 이론 중심의 교육을 탈피하고, 실제 기업의 프로젝트와 데이터를 활용한 현장 밀착형 교육 제공
- 추진 방향
  - (Demand-Driven) 설문조사 기반 기업 수요(규제지식, 실무경험) 최우선 반영
  - (Practice-Oriented) 3개월 이상의 장기 인턴십 및 기업 연계 프로젝트 의무화
  - (Expert-Led) 산업체 현직 전문가 강사진 비중 50% 이상 구성

### 2. 추진 배경 및 필요성

- 시장의 폭발적 성장과 전문 인력 수요 급증
  - (시장 전망) 글로벌 생성형 AI 신약개발 시장은 연평균 27.4% 성장하여 2034년 약 4조 원 규모에 달할 전망이며, 국내 AI 헬스케어 시장은 연평균 50.8%의 초고속 성장이 예측됨
  - (패러다임 변화) 2030년경 AI가 전적으로 개발한 첫 신약 상용화가 전망됨에 따라, 임상시험 및 후보물질 발굴 단계에서의 AI 도입이 필수가 됨
  - (인력 수급 불균형) 의료 인공지능 분야의 고급 인력 수요는 약 21,500명이나 공급은 4,900명에 불과하여 약 16,600명의 인력 부족이 발생하고 있음
- 기업 현장의 애로사항
  - (인력난 심화) 신기술 도입 기업의 33.0%가 '전문인력 확보의 어려움'을 최대 애로사항으로 꼽았으며, 40.4%가 인력 확보 수준이 '부족하다'고 응답함
  - (질적 미스매치) 단순 지원자 부족뿐만 아니라, '지원자의 실무 역량 및 프로젝트 경험 부족(26.0%)'과 '융합형 인재(AI+의료지식) 부족(18.1%)'이 심각한 문제로 대두됨
  - (규제 지식 부재) AI 기술력만으로는 신약 상용화가 불가능하며, 기업들은 '국내외 규제 및 인허가 절차(24.4%)'를 가장 시급한 교육 내용으로 지목함

### 3. 국내외 현황 및 차별성 분석

- 기존 유사 사업의 한계

구분	주요 사례	주요 내용	한계점
AI 기술 중심	LAIDD 멘토링 등	온라인 이론 강의, 단기 멘토링	규제과학(RA) 교육 부재, 현장 실습 부족으로 실무 투입 시 재교육 필요
생산 중심	K-NIBRT 등	배양, 정제 등 생산 공정 실습	신약 '개발(R&D)' 단계 교육 부족, AI 활용 커리큘럼 미비
학위 과정	융합 대학원	석/박사 학위 과정	긴 양성 기간 소요, 산업 트렌드 변화에 대한 즉각적 대응 어려움

- 본 사업의 차별화 전략
  - [전략 1] 융합형 커리큘럼 (AI + RA): 기존 개발자 교육에 '규제과학(Regulatory Affairs)' 모듈을 필수 탑재하여, 인허가 가이드라인을 준수하는 AI 모델 개발 능력 함양

- [전략 2] 기업 주도형 교육: 강사진의 50% 이상을 현업 팀장급으로 구성하고, 기업 데이터를 활용한 'Living Lab' 방식 도입
- [전략 3] 실천형 인턴십: 단순 견학이 아닌, 채용 연계형 3개월 집중 인턴십 운영

#### 4. 사업 추진 내용

##### • 교육 과정 구성(안)

- 교육 기간: 총 6개월 (이론/실습 3개월 + 기업 인턴십 3개월)
- 주요 내용: 설문조사에서 도출된 필수 역량(규제, 데이터 분석, 실무 경험)을 3단계로 구성

단계	과정명	주요 교육 내용	비고
1단계 (기초)	Bio-Data Fundamentals	- 신약개발 프로세스의 이해 - 바이오 데이터 전처리 및 시각화 - Python/R 기반 데이터 분석 기초	기초 역량 함양
2단계 (핵심)	AI-RA Convergence	- [규제과학] FDA/식약처 인허가 가이드라인 - [AI 모델링] 후보물질 발굴, 약물 재창출 모델 실습 - 임상시험 계획 승인(IND) 프로세스 이해	설문 1순위 니즈 반영
3단계 (심화)	Project Based Learning	- 기업 수요 기반의 실제 문제 해결 프로젝트 - 멘토(현직자)와 함께하는 팀 프로젝트 - 결과물 발표 및 포트폴리오 제작	실무 경험 축적

##### • 산학 협력 및 취업 연계 체계 구축

- (협약 기업 발굴) AI 신약개발 스타트업 및 전통 제약사 R&D 센터와 MOU 체결, 인턴십 T/O 사전 확보
- (채용 연계) 교육 종료 후 'Job Fair' 개최, 우수 수료생에 대한 우선 채용 혜택 제공
- (사후 관리) 수료 후 1년간 취업 현황 추적 및 보수 교육(최신 트렌드 세미나 등) 제공

#### 5. 소요 예산 및 운영 계획 (예시)

##### • 예산 구성 (안)

- 인건비: 전담 매니저 및 강사료 (특히 산업체 전문가 활용비 강화)
- 교육운영비: 클라우드 서버 사용료(GPU), 실습 소프트웨어 라이선스 비용
- 연수활동비: 인턴십 수당(기업-정부 매칭), 프로젝트 수행비
- 기타: 홍보비, 교재 개발비 등

##### • 추진 일정

- 사업 공고 및 홍보: 참여 교육생 및 협약 기업 모집
- 선발 평가: 코딩 테스트 및 면접을 통한 유망 인재 선발
- 직무 교육 (3개월): 이론 및 프로젝트 실습 진행 (오프라인 집체 교육)
- 현장 실습 (3개월): 기업 파견 및 멘토링
- 성과 발표 및 수료: 최종 프로젝트 발표회 및 채용 매칭

#### 6. 기대 효과

##### • 정량적 효과

- 실무 인재 양성: 연간 00명 이상의 즉시 투입 가능한 전문 인력 배출
- 취업률 제고: 수료생 취업률 80% 이상 목표 달성
- 기업 비용 절감: 신입 사원 재교육 기간 단축 및 초기 투자 비용 절감 효과

• 정성적 효과

- 산업 경쟁력 강화: AI 기술과 규제 지식을 겸비한 인재 공급으로 국내 제약·바이오 산업의 글로벌 경쟁력 제고
- 미스매치 해소: 기업 수요 맞춤형 커리큘럼을 통해 구인난과 구직난의 구조적 불일치 해소
- 생태계 활성화: 인재 양성-취업-기업 성장의 선순환 구조 확립

## [AI-MedTech Bridge] 기업 수요 기반 실전형 인재 매칭 프로젝트

### 1. 사업 개요

- 사업명: AI-MedTech 실무형 인재 매칭 프로젝트 (Project-to-Job)
- 사업 목적: 이론과 실무를 겸비한 '즉시 전력감' 양성 및 기업 매칭을 통한 채용 비용 절감
- 지원 대상
  - (기업) AI 진단·치료기기 개발/도입 중소·벤처기업
  - (인력) 바이오헬스/SW 관련 전공 졸업예정자 및 미취업자
- 운영 기간: 총 6개월 (집중 교육 3개월 + 기업 인턴십 3개월)

### 2. 추진 배경 및 필요성

- 기업의 '이중고(Double Trouble)' 심화
  - 투자 부담: AI 기반 진단·치료기기 도입 기업은 '높은 초기 투자 비용 부담(34.2%)'과 '전문인력 확보의 어려움(28.0%)'을 최대 애로사항으로 지적함
  - 채용 난항: 신기술 분야 인력 확보 시 '높은 연봉 및 처우에 대한 부담(22.8%)'이 가장 큰 장벽이며, 인력이 '부족하다'는 응답이 33.1%에 달함
- 핵심 직무의 공백과 실무 역량 괴리
  - 직무 공백: 기업 성장의 핵심인 '연구개발(62.5%)'과 '품질관리(20.3%)' 직무의 인력 부족이 가장 심각함
  - 역량 미스매치: 기업은 '실무 프로젝트 경험(20.6%)'을 원하나, 지원자들은 이러한 '실무 역량이 부족(20.2%)'하여 채용에 실패하는 악순환 발생
- 교육 패러다임 전환 요구
  - 현장의 목소리: 기업들은 대학원 학위 과정(10.9%)보다 '기업 연계 현장실습(22.3%)'과 '실무 기술 훈련(18.8%)'을 선호함
  - 정부 역할: 정부 사업의 최우선 보완 과제로 '취업/채용 연계시스템 강화(24.4%)'를 강력히 요구함

### 3. 세부 추진 내용

- 기업 수요가 가장 높은 '연구개발'과 '품질관리' 직무를 중심으로 트랙을 이원화하고, 모든 과정을 '기업 연계형'으로 설계

#### [Track 1] 직무별 전문가 양성 과정 (3개월 집중 교육)

구분	과정 A: AI R&D 스페셜리스트	과정 B: RA 및 품질관리 마스터
타겟 직무	- 연구개발(62.5% 부족) 해소	- 품질관리(20.3% 부족) 해소
핵심 내용	- 의료데이터 분석 및 AI 모델링 - 의료기기 설계 및 시제품 제작	- 국내외 인허가(RA) 규제 실무 - GMP 품질관리 및 임상 기획
교육 방식	- 실험/실습 중심 기술 훈련(18.8%) 강화	- 최신 규제 동향 반영(26.4%)

#### [Track 2] 기업 연계 PBL 및 인턴십 (3개월 현장 적용)

- Project Based Learning (PBL): 기업 멘토와 함께 실제 기업의 애로 기술을 해결하는 프로젝트 수행
- 채용 연계형 인턴십: 프로젝트 우수자를 해당 기업에 인턴으로 파견하여 실무 검증

#### [Track 3] 매칭 브릿지 (Matching Bridge)

- 인재 쇼케이스: 수료생의 프로젝트 결과물을 발표하는 데모데이를 통해 기업이 직접 인재를 스카우트

- 채용 지원: 인턴십 기간 급여 보조를 통해 기업의 초기 투자/인건비 부담(34.2%) 완화

#### 4. 기존 사업(대학원)과의 차별성

구분	특성화/규제과학 대학원	[제안 사업] 실무형 인재 매칭 프로젝트
핵심 목표	학위 취득, 연구자 양성	취업 연계, 실무자 양성
인재 수준	고학력/고임금 (채용 부담 높음)	실무형/중급임금 (채용 부담 완화)
교육 방식	이론 강의, 논문 작성	기자재 활용 실습, 기업 프로젝트
수요 반영	학문적 깊이 중시	현장 수요 최우선
성과 지표	논문 수, 학위 배출 수	인턴십 전환율, 기업 만족도

#### 5. 기대 효과

- 기업 측면: 검증된 인력을 확보하여 채용 실패 리스크를 줄이고, 초기 교육비용 및 인건비 부담을 획기적으로 경감
- 산업 측면: 만성적인 인력 부족을 겪는 AI 의료기기 R&D 및 품질관리 분야에 '즉시 투입 가능한' 허리 인력을 공급하여 산업 경쟁력 제고
- 정책 측면: 공급자(대학) 중심의 교육에서 벗어나 수요자(기업) 중심의 맞춤형 교육 모델을 정립하여 일자리 창출의 실효성 확보

## 디지털 헬스케어 융합형 실무 인재 매칭 플랫폼 구축 사업

### 1. 사업 개요

- 사업명 : 디지털 헬스케어(웨어러블/IoMT) 산업 맞춤형 융합 인재 양성 및 매칭 플랫폼 구축
- 사업목적
  - 산업체가 겪고 있는 전문 인력 확보의 어려움을 해소하고, 기업 수요(Data, AI, 임상 등)에 부합하는 실무형 인재를 양성하여 취업까지 원스톱 연계
- 추진배경
  - (인력난 심화) 디지털 헬스케어 기업의 최대 부족 직무는 '연구개발(50.0%)' 및 '인허가(18.6%)·품질 관리(17.1%)' 분야
  - (채용 애로) 인력 확보의 가장 큰 어려움으로 '체계적인 채용 시스템 및 정보 부족(29.8%)' 호소
  - (역량 미스매치) 기업은 '임상/제품화(29.3%)' 및 '데이터·AI(25.9%)' 역량을 요구하나, 적합한 융합형 인재 부족

### 2. 시장 전망 및 인력 수급 현황

- 시장전망
  - (글로벌) 2025년 약 2,667억 달러(360조 원) 규모, 2032년까지 연평균 21.2% 고성장 전망 (Fortune Business Insights, '24)
  - (국내) 2024년 93.7억 달러에서 2033년 377억 달러(50조 원)로 연평균 14.9% 성장 예측 (Global Research, '24)
- 인력수급 불균형
  - (부족률) 바이오헬스 산업 인력 부족률은 3.4%로 12대 주력산업 평균(2.5%) 상회
  - (공급난) 디지털 헬스케어 분야 'AI·SW 융합' 및 'RA(인허가)' 인력 공급은 수요 대비 29.5% 수준에 불과 (약 70% 공백)

### 3. 주요 사업 내용

- 기업 수요 기반 'Dual-Track' 실무 교육 운영
  - (Track A: R&D·데이터 전문가) 웨어러블 생체신호 처리, 헬스케어 AI 모델링, 최신 기술 동향 교육
  - (Track B: RA·임상 전문가) 국내외 인허가(FDA/CE/KFDA), GMP 품질관리, 임상시험 계획 승인 관련 실무교육
- 기업 연계형 'Pre-Job' 인턴십 프로그램 의무화
  - (현장실습) 이론 교육 수료 후 협약 기업에서의 인턴십(3~6개월) 필수화
  - (멘토링) 기업 현장 전문가를 멘토로 지정하여 실무 프로젝트 수행 지원
- 전문 인력 DB 구축 및 채용 연계 시스템 가동
  - (DB화) 교육 수료생의 보유 역량(이론, 프로젝트 경험) 데이터베이스 구축
  - (매칭) 연 2회 '디지털 헬스케어 잡 페어' 개최 및 상시 매칭 플랫폼 운영

### 4. 타겟 대상 및 차별화 전략

- 타겟 대상별 제공 가치

구분	타겟	니즈 (Needs)	제공 가치 (Value Proposition)
수요기업	디지털 헬스케어 도입 예정 기업	R&D 인력 부족 높은 채용 비용	검증된 실무 인재 공급 채용 탐색 비용 절감
교육생	관련 학과 전공자 및 구직자	최신 기술 습득 실무 경험	기업 맞춤형 커리큘럼 인턴십 및 취업 매칭

- 차별화 전략

- 단순 이론 교육을 탈피하여, 기업이 최우선으로 요구하는 '깊이 있는 이론적 지식(29.8%)'과 '실무 프로젝트 경험(17.7%)'을 동시에 충족하는 하이브리드(교육+채용) 모델 구축

#### 5. 기대 효과

- 기업 초기 투자 비용 절감

- 기업의 기술 도입 애로사항인 '높은 초기 투자 비용(20.1%)' 중 인력 양성 및 채용 비용 리스크 완화

- 일자리 미스매치 해소

- 체계적인 채용 시스템 구축을 통해 수요기업과 구직자 간 연결 속도 가속화

- 전문 인력 공급 확대

- R&D, 임상, 데이터 분석 등 핵심 부족 분야에 연간 40명 이상의 전문 실무 인력 배출

#### 6. 국내외 유사사업 분석 및 차별성

- 유사사업 현황 및 한계

- (의료 AI 융합인재 양성) 대학원 학위 과정 중심으로 산업체 즉시 투입 곤란, 연구 논문 위주
- (단기 직무 교육) 3~5일 단기 과정으로 프로젝트 경험 부재, 채용 연계 미흡
- (해외 사례) Stanford Biodesign 등은 소수 리더급 양성에 치중하여 실무 인력 공급 한계

- 본 사업의 차별성

- (Target) 학위 과정이 아닌, 기업이 즉시 필요한 '실무자급(Intermediate)' 집중 양성
- (Process) '인턴십 의무화'를 통해 실무 역량 검증 후 채용 (기업 선호도 반영)
- (Outcome) 단순 수료가 아닌 '취업 매칭 플랫폼' 기능을 통한 고용 연계 완성

#### 7. 추진 체계 및 역할 분담 (컨소시엄)

- 주관기관 : 한국디지털헬스산업협회 (또는 의료기기산업협회)

- (역할) 회원사 대상 인턴십 수요 발굴, 기업 멘토 풀 구성, 채용 매칭 플랫폼 운영

- 협력기관 : 대학 산학협력단

- (역할) 전문 커리큘럼 개발 및 이론 교육 시행, 실습 시설 및 기자재 지원

- 전담부처 : 보건복지부 / 산업통상자원부

- (역할) 사업비 지원 및 성과 관리, 인재양성 정책 연계

---

# 부 록





## 부록 1 ▶ 바이오헬스분야 인재양성사업' 수혜자 추적·만족도 조사 설문지

### “바이오헬스분야 인재양성사업” 수혜자 추적·만족도 조사

안녕하십니까? 귀사 및 귀하의 무궁한 발전을 기원합니다.

한국보건산업진흥원(KHIDI)에서는 「바이오·헬스분야 인재양성사업」 교육과정을 이수한 수료자의 교육 성과를 파악하기 위해, 수혜자 추적·만족도 조사를 실시하고 있습니다.

본 조사는 교육과정의 운영 효과, 직무 적합성, 취업·경력개발 연계 등을 확인하여, 향후 바이오·헬스분야 인재양성 프로그램 개선 방향 마련을 위한 기초자료로 활용할 예정입니다.

귀하의 응답은 연구 및 통계 목적 외에는 절대 사용되지 않으며, 응답 내용은 통계법 제33조(비밀의 보호)에 따라 철저히 익명과 비밀이 보장됩니다.

다소 번거로우시더라도 효과적인 바이오·헬스분야 인재양성에 기여하신다는 마음으로 설문 참여를 부탁드립니다. 본 조사와 관련하여 문의사항이 있으시면 아래의 연락처로 문의하여 주시기 바랍니다.

감사합니다.

※ 통계법 제33조(비밀의 보호)

- ① 통계의 작성과정에서 알려진 사항으로서 개인이나 법인 또는 단체 등의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야 한다.
- ② 통계의 작성을 위하여 수집된 개인이나 법인 또는 단체 등의 비밀에 속하는 자료는 통계작성 외의 목적으로 사용되어서는 아니 된다.

주관기관 한국보건산업진흥원

#### A. 수혜자 진로 및 취업 활동

※ 귀하께서는 '22~'24 바이오·헬스분야 인재양성사업 수혜자로 확인되어, 조사대상으로 선정되었습니다. 교육참여 시점과 현재 시점('25년 11월) 귀하의 진로 상태를 응답하여 주시기 바랍니다.

Q1. 교육참여 시작시점 유형		① 재학생(Q2-1 이동)	② 재직자(Q2-2 이동)	③ 구직자(Q2-3 이동)			
Q2. 현재시점 진로 상태	Q2-1. 재학생	① 재학중	② 진학	③ 취업 준비중	④ 취/창업	⑤ 기타( )	
	Q2-2. 재직자	① 동일직장 재직중	② 퇴직 후 구직중	③ 이직	④ 진학	⑤ 기타( )	
	Q2-3. 구직자	① 취업 준비중	② 취/창업	③ 진학	④ 기타( )		
Q3. 산학협력 활동 참여 경험 (중복 응답)		① 산학프로젝트 참여	② 현장실습(인턴십) 참여	③ 멘토링 참여	④ 현장방문 참여	⑤ 모두 비참여	⑥ 모름
Q4. 현시점 최종학위		① 고교이하	② 전문학사	③ 학사	④ 석사	⑤ 박사	

## B. 교육과정 만족도 및 효과

Q5. 귀하께서 참여한 **교육과정 만족도**에 대한 질문입니다. 귀하의 의견과 일치하는 번호를 귀하의 의견과 일치하는 번호를 응답해 주십시오.

항목	매우 만족	약간 만족	보통	약간 불만족	매우 불만족
Q5-1. 교육프로그램의 운영과정에 대한 전반적 만족도	⑤	④	③	②	①
Q5-2. 최신 동향에 맞는 교육내용	⑤	④	③	②	①
Q5-3. 교육내용의 질적 수준(현업의 도움도)	⑤	④	③	②	①
Q5-4. 산업수요 및 최신기술동향을 잘 아는 강사진이 강의	⑤	④	③	②	①
Q5-5. 교육기간(시간)의 적절성	⑤	④	③	②	①
Q5-6. 산업체 정보 습득기회(산학프로젝트 등 산학협력) 제공정도	⑤	④	③	②	①
Q5-7. 이론강의 외에 실습(시뮬레이션 등)이 포함된 정도	⑤	④	③	②	①
Q5-8. 기자재(실습장비 등)가 최신이고 양적으로 충분한 정도	⑤	④	③	②	①
Q5-9. 관련산업 진로설계 및 지원 프로그램 제공정도	⑤	④	③	②	①

Q6. 귀하의 교육과정 참여과정 중 **가장 불만족인 요소**에 대해 구체적으로 말씀해 주십시오.

Q6-1. 불만족 요인	① 최신 동향에 맞는 교육내용    ② 교육내용의 질적 수준    ③ 강사진 ④ 교육기간(시간)    ⑤ 산학협력 제공정도    ⑥ 실습이 포함된 정도 ⑦ 기자재    ⑧ 진로설계 및 지원 프로그램    ⑨ 기타(                    )
Q6-2. 불만족 요인 구체적 내용	

Q7. (Q3 ①, ②, ③, ④ 응답자) 귀하께서 참여한 **산학협력 활동 만족도**에 대한 질문입니다. 귀하의 의견과 일치하는 번호를 응답해 주십시오.

항목	매우 그렇다	그렇다	보통	그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
Q7-1. 산학협력활동 주제, 내용, 방법 등에 귀하의 의견이 반영되고 있습니까?	⑤	④	③	②	①
Q7-2. 산학협력활동 진행 중 전문가 지도, 연구비, 기자재 등은 적절하게 운영되고 있습니까?	⑤	④	③	②	①
Q7-3. 논문, 취업 등에 활용 가능성이 높은 산학협력활동이 시행되고 있습니까?	⑤	④	③	②	①
Q7-4. 산학협력활동 참여 후 해당 산업(기업) 취업에 관심이 생겼습니까?	⑤	④	③	②	①

Q7-5. 귀하께서 **산학협력활동 중 불만족한 사항**에 대하여 구체적으로 말씀해 주십시오.

Q8. (Q3 ①, ②, ③, ④ 응답자) 귀하께서 참여한 **산학협력 활동의 성과**는 무엇이었습니까? 귀하의 의견과 일치하는 번호를 응답해 주십시오.

항목	매우 긍정적	긍정적	보통	부정적	매우 부정적
Q8-1. 해당 산업(기업) 현장 실무자와 교류를 통한 정보 습득 및 소통 기회 제공	⑤	④	③	②	①
Q8-2. 해당 산업(기업)의 실제 장비 및 기기 등 인프라, 데이터 활용 경험	⑤	④	③	②	①
Q8-3. 해당 산업(기업)과 공동연구개발을 통한 연구수행능력 향상	⑤	④	③	②	①
Q8-4. 해당 산업(기업)과 공동연구개발을 통한 연구성과 창출(논문 등)	⑤	④	③	②	①
Q8-5. 해당 산업(기업)의 기술개발 참여 경험의 취업 도움도	⑤	④	③	②	①

Q9. 교육과정 참여 후 현재 시점 귀하의 성과에 대한 질문입니다. 항목별로 응답하여 주십시오.

항목	매우 그렇다	그렇다	보통	그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
Q9-1. 해당 산업 현장에 대한 이해도가 증진되었다.	⑤	④	③	②	①
Q9-2. 해당 산업에 대한 새로운 전문지식을 습득하였다.	⑤	④	③	②	①
Q9-3. 해당 산업 직무 전문지식을 학습하여 전문성이 향상되었다.	⑤	④	③	②	①
Q9-4. 교육내용은 개인역량 개발에 활용되었다.	⑤	④	③	②	①
Q9-5. 교육내용은 취업(준비) 또는 경력개발에 도움이 되었다.	⑤	④	③	②	①
Q9-6. 교육내용은 역량 강화에 도움이 되었다.	⑤	④	③	②	①

☞ 재학생, 재직자는 Q13 이동

**C. 취업자 근로조건 및 성과**

**Q10. (취업자(Q2-1. ④, Q2-3 ② 응답자))** 귀하의 **현재 직장 취업조건**에 대한 질문입니다. 항목별로 해당사항에 대해 응답해 주십시오.

<b>Q10-1. 취업까지 소요기간</b>	① 졸업 전 취업 ④ 6~9개월 미만	② 3개월 미만 ⑤ 10~12개월 미만	③ 3~6개월 미만 ⑥ 1년 이상
<b>Q10-2. 현 직장 재직기간</b>	① 3개월 미만 ④ 1년 이상 ~ 3년 미만	② 3개월 이상 ~ 6개월 미만 ⑤ 3년 이상 ~ 5년 미만	③ 6개월 이상 ~ 1년 미만 ⑥ 5년 이상
<b>Q10-3. 기업(기관) 유형</b>	① 대기업 ④ 창업·자영업(프리랜서 포함) ⑦ 공공기관 및 공기업	② 중견기업 ⑤ 연구소(졸연(연) 등) ⑧ 비영리법인(협회, 재단법인 등)	③ 중소기업 ⑥ 학교(대학 등) ⑨ 기타( )
<b>Q10-4. 소재지역</b>	① 수도권(서울, 경기, 인천) ④ 전라권(광주, 전북, 전남)	② 강원권 ⑤ 경상권 (대구, 울산, 부산, 경북, 경남)	③ 충청권 (대전, 세종, 충북, 충남) ⑥ 제주권
<b>Q10-5. 직무</b>	① 연구개발(상품기획 포함) ④ 경영관리 및 지원(마케팅)	② 기술이전·임상·인허가 ⑤ 유통·영업·판매 및 사후관리	③ 제조·생산·품질관리
<b>Q10-6. 종사상 직위</b>	① 정규직	② 비정규직	
<b>Q10-7. 교육내용과 관련성</b>	① 관련 산업	② 비관련 산업	

**Q11. (취업자(Q2-1. ④, Q2-3 ② 응답자))** 귀하가 현 직장에 **취업하는데 가장 도움이 된 것은 무엇**이라고 생각하십니까? 도움이 된 순서대로 3개만 선택해 주십시오.

<b>응답</b>	<b>1순위( ), 2순위( ), 3순위( )</b>
① 산학프로젝트 경험 ② 현장실습/인턴십 경험 ③ 전문가 멘토링 ④ 산업체 현장방문/견학 ⑤ 논문/학술대회 경험 ⑥ 차별화된 교육과정을 통해 습득된 산업전문지식 ⑦ 미래 신산업·기술에 대한 지식/스킬 ⑧ 취업지원 프로그램(이력서 코칭, 취업상담 등) ⑨ 기타( )	

**Q12. (취업자(Q2-1. ④, Q2-3 ② 응답자))** **교육내용의 현업적용 기여도**에 대한 질문입니다. 항목별로 응답하여 주십시오.

<b>항목</b>	<b>의견</b>				
<b>Q12-1. 교육내용과 현 일자리 직무와의 관련성</b>	⑤ 전혀 관련성 없음	④ 관련성이 높음	③ 대체로 관련성 있음	② 다소 관련성 낮음	① 전혀 관련성 없음
<b>Q12-2. 교육내용의 업무수행 도움도</b>	⑤ 매우 도움이 됨	④ 대체로 도움이 됨	③ 보통	② 별로 도움 안 됨	① 전혀 도움 안 됨
<b>Q12-3. 교육내용의 현업 직무 수행 시 활용 여부</b>	⑤ 매우 긍정적	④ 약간 긍정적	③ 보통	② 약간 부정적	① 매우 부정적
<b>Q12-4. 향후 동일직무 지속 의향</b>	⑤ 매우 긍정적	④ 약간 긍정적	③ 보통	② 약간 부정적	① 매우 부정적

Q13. (모두 응답) 귀하께서 바이오·헬스분야 인재양성사업의 발전을 위해 건의하실 내용이 있으면 자유롭게 기술하여 주십시오.

## 부록 2 ▶ 산업체 대상 신기술 관련 인재양성 수요조사 설문지

### 바이오헬스(제약바이오분야) 인재양성 신기술분야 신규사업 수요조사

안녕하십니까?

한국보건산업진흥원은 바이오헬스분야 인재양성 정책 기획 및 지원을 수행하고 있으며, 보건복지부의 「바이오헬스 인재양성 사업 성과분석 및 신규 사업 기획」 과제를 수행하기 위해 '바이오헬스(제약바이오분야) 인재양성 신기술분야 신규사업'에 대해 수요조사를 시행 중에 있습니다. 제약 바이오 산업의 혁신을 선도하는 신기술분야 인재 양성을 위한 신규 사업 기획에 앞서 산업 현장의 소중한 의견을 수렴하고자 본 설문조사를 실시합니다. 바쁘시겠지만 잠시 시간을 내어 응답해주시면 감사하겠습니다. 귀하의 응답은 통계법 제33조에 따라 비밀이 보장되며, 본 사업 계획 수립을 위한 기초 자료로만 활용됩니다.

주관기관 : 한국보건산업진흥원

#### I. 응답자 기본 정보

1. 기업명	
3. 업 종	① 합성의약품 ② 바이오의약품(항체, 백신, 세포·유전자치료제 등) ③ 위탁개발생산(CDMO) ④ 임상시험수탁기관(CRO) ⑤ 디지털 헬스케어(AI신약개발, 디지털 치료제 등) ⑥ 디지털 헬스케어(웨어러블, 의료용 앱/소프트웨어 등) ⑦ 기타( )
4. 주력분야	① 연구개발 ② 생산제조 ③ 품질관리 ④ 임상인허가 ⑤ 사업개발 ⑥ 글로벌 등록 ⑦ 기타( )
5. 소재지역	① 수도권(서울, 경기, 인천)      ② 강원권      ③ 충청권(대전, 세종, 충북, 충남) ④ 전라권(광주, 전남, 전북)      ⑤ 경상권(대구, 울산, 부산, 경북, 경남)      ⑥ 제주권
6. 기업규모	① 50인 미만      ② 50인 이상~299인 이하      ③ 300인 이상
7. 응답자 직무	① 연구개발(상품기획포함)      ② 기술이전·임상·인허가      ③ 제조·생산·품질관리 ④ 경영관리 및 지원(마케팅)      ⑤ 유통·영업·판매 및 사후관리









## 바이오헬스(의료기기분야) 인재양성 신기술분야 신규사업 수요조사

안녕하십니까?

한국보건산업진흥원은 바이오헬스분야 인재양성 정책 기획 및 지원을 수행하고 있으며, 보건복지부의 「바이오헬스 인재양성 사업 성과분석 및 신규 사업 기획」 과제를 수행하기 위해 '바이오헬스(의료기기분야) 인재양성 신기술분야 신규사업'에 대해 수요조사를 시행 중에 있습니다. 의료기기 산업의 혁신을 선도하는 신기술분야 인재 양성을 위한 신규 사업 기획에 앞서 산업 현장의 소중한 의견을 수렴하고자 본 설문조사를 실시합니다. 바쁘시겠지만 잠시 시간을 내어 응답해주시면 감사하겠습니다. 귀하의 응답은 통계법 제33조에 따라 비밀이 보장되며, 본 사업 계획 수립을 위한 기초자료로만 활용됩니다.

주관기관 : 한국보건산업진흥원

### I. 응답자 기본 정보

1. 기업명		2. 유형	① 수입사 ② 제조사 ③ 병행
3. 업 종	① 의료기기 기구/장비업체 ② 의료기기 부품/소재업체 ③ 소프트웨어/IT 개발업체		
4. 주력분야	① 영상진단기기(X-ray, CT, MRI, 초음파 등) ② 생체계측기기(혈압계, 심전도, 혈당측정기 등) ③ 체외진단기기(혈액, 소변, 유전자 검사 등) ④ 치료기기(레이저, 수술로봇, 인공호흡기 등) ⑤ 재활/보조기기(의수족, 보청기, 휠체어 등) ⑥ 치과용 의료기기 ⑦ 디지털 헬스케어(웨어러블, 의료용 앱/소프트웨어 등) ⑧ 기타( )		
5. 소재지역	① 수도권(서울, 경기, 인천)      ② 강원권      ③ 충청권(대전, 세종, 충북, 충남) ④ 전라권(광주, 전남, 전북)      ⑤ 경상권(대구, 울산, 부산, 경북, 경남)      ⑥ 제주권		
6. 기업규모	① 50인 미만      ② 50인 이상~299인 이하      ③ 300인 이상		
7. 응답자 직무	① 연구개발·기획      ② 인허가·기술이전      ③ 임상·보험 ④ 제조·생산·품질관리      ⑤ 사후관리·영업·마케팅·유통      ⑥ 경영관리 및 지원		









### 부록 3 > 전문가 FGI 및 주요 조사 설문지

#### 「AI 활용 신약개발 교육 및 홍보」 서면자문

안녕하십니까?

한국보건산업진흥원은 바이오헬스분야 인재양성 정책 기획 및 지원을 수행하고 있으며, 보건복지부의 「바이오헬스 인재양성 사업 성과분석 및 신규 사업 기획」 과제를 수행하기 위해 '바이오헬스 인재양성사업' 성과분석 및 향후 개선방안 마련을 위해 사업운영기관 대상 현장의 소중한 의견을 수렴하고자 서면조사를 실시합니다. 바쁘시겠지만 잠시 시간을 내어 응답해주시면 감사하겠습니다. 귀하의 응답은 통계법 제33조에 따라 비밀이 보장되며, 본 사업 계획 수립을 위한 기초 자료로만 활용됩니다.

※ 가급적 서술형으로 구체적으로 작성해 주시기 바랍니다.

주관기관 : 한국보건산업진흥원 인재양성정책팀

#### 1. 교육과정(프로그램) 특징

Q. 타 사업·타 기관 대비 귀 기관 프로그램의 차별화 요소를 중심으로 현재 운영 중인 주요 교육과정(학위·비학위 트랙 등)의 구조와 특징을 간단히 소개해 주십시오.

응답	
----	--

#### 2. 인재양성 성과

Q. 동 사업을 통해 배출·양성된 인력의 주요 성과(진로, 역량 변화 등) 측면에서 나타난 주요 성과를 작성해 주십시오.

응답	
----	--

### 3. 교육과정·운영의 강점

Q. 인재양성 관점에서 볼 때, 귀 기관이 운영한 교육과정(온라인/오프라인, 이론·실습 등)의 강점 (효과적이었다고 판단하는 부분)이라고 생각하는 점을 기술해 주십시오.

응답	
----	--

### 4. 교육과정·운영의 한계·보완점

Q. 교육과정 내용, 운영체계, 예산·인력 등 측면에서 드러난 한계나 애로사항, 향후 개선이 필요하다고 보는 부분을 기술해 주십시오.

응답	
----	--

### 5. 역량 향상·현업 적용 사례

Q. 교육 수료 이후, 수혜자의 역량 향상이나 현업·연구에의 적용 사례가 있다면 구체적으로 작성해 주십시오.

예) AI 기반 신약 타겟 발굴/분자설계 시도, 신규 프로젝트 착수, 내부 확산(사내 교육, TF 참여 등) 개별 사례 또는 대표적인 유형 위주로 적어주십시오.

응답	
----	--

## 6. 타 사업과의 차별성

Q. 타 부처 및 지자체, 민간 인재양성 사업(제약바이오, AI·데이터 교육 등)과 비교했을 때, 본 사업의 차별화된 강점이라고 생각하시는 점과 중복되거나 조정·연계가 필요하다고 보시는 부분이 있다면 간단히 적어주십시오.

응답	
----	--

## 7. 향후 사업 구조·지원방식에 대한 제언

Q. 향후 「AI 활용 신약개발 교육 및 홍보 사업」이 인재양성 관점에서 더 효과적으로 운영되기 위해, 꼭 보완·강화되었으면 하는 점(대상 세분화, 난이도 단계화, 실습 확대, 플랫폼 고도화, 후속지원/커뮤니티 등)과 중장기적으로 지향해야 할 사업 방향에 대한 의견을 자유롭게 제안해 주십시오.

응답	
----	--

## 8. 성과지표·평가에 대한 의견

Q. 현재의 성과지표 및 평가 방식(정량·정성 지표 구성, 자료 제출 방식, 평가주기 등)에 대해 보완이 필요하다고 느끼시는 점을 적어주십시오.

- 제약바이오산업특성화대학원 사업의 특성을 더 잘 반영하기 위해 필요한 핵심 성과지표 또는 평가 요소가 있다면 함께 제안해 주십시오.

응답	
----	--

## 9. (공통질문) 바이오헬스 인재양성사업 성과관리를 위한 지표관리 표준화

Q. 현재 바이오헬스 인재양성사업은 사업별로 성과관리는 이루어지고 있으나, 전체 사업을 종합적으로 점검할 공통 성과지표와 관리체계가 부족합니다. 이에 바이오헬스 인재양성사업에 특화된 성과지표를 마련하고, 양적분석을 넘어 질적 성과분석까지 추진하고자하오니, 이에 대한 의견과 지표관리 표준화 방안에 대한 조언을 부탁드립니다.

응답	
----	--

## 10. 기타 의견

Q. 상기 문항에서 다루지 못했지만, 본 사업의 성과분석 및 향후 사업 방향 설정에 참고되었으면 하는 기타 의견이 있다면 자유롭게 적어주십시오.

응답	
----	--

## 「융합형 의사과학자 양성사업 및 글로벌 의사과학자 양성」 서면자문

안녕하십니까?

한국보건산업진흥원은 바이오헬스분야 인재양성 정책 기획 및 지원을 수행하고 있으며, 보건복지부의 「바이오헬스 인재양성 사업 성과분석 및 신규 사업 기획」 과제를 수행하기 위해 '바이오헬스 인재양성사업' 성과분석 및 향후 개선방안 마련을 위해 사업운영기관 대상 현장의 소중한 의견을 수렴하고자 서면조사를 실시합니다. 바쁘시겠지만 잠시 시간을 내어 응답해주시면 감사하겠습니다. 귀하의 응답은 통계법 제33조에 따라 비밀이 보장되며, 본 사업 계획 수립을 위한 기초 자료로만 활용됩니다.

※ 가급적 서술형으로 구체적으로 작성해 주시기 바랍니다.

주관기관 : 한국보건산업진흥원 인재양성정책팀

### 1. 교육과정(프로그램) 특징

Q. 타 사업·타 기관 대비 귀 기관 프로그램의 차별화 요소를 중심으로 현재 운영 중인 주요 교육과정(학위·비학위 트랙 등)의 구조와 특징을 간단히 소개해 주십시오.

응답	
----	--

### 2. 인재양성 성과

Q. 동 사업을 통해 배출·양성된 인력(수료생·재학생 포함)의 주요 성과(진로, 역량 변화 등) 측면에서 나타난 주요 성과를 작성해 주십시오.

응답	
----	--

### 3. 교육과정·운영의 강점

Q. 귀 기관 입장에서 볼 때, 「융합형 의사과학자 양성사업」의 주요 강점(장점)이라고 생각하시는 점을 2~3가지 정도 적어주십시오.

예) 교육·연구 프로그램 특성, 참여자 수준, 기관·네트워크의 강점, 지원 구조의 장점 등, 우수 참여자 선발·관리, 전담조직 운영, 커리큘럼 설계, 산·학·연·병 협력 네트워크, 기관장/조직의 지원 등

응답	
----	--

### 4. 교육과정·운영의 한계·보완점

Q. 교육과정 내용, 운영체계, 예산·인력 등 측면에서 드러난 한계나 애로사항, 향후 개선이 필요하다고 보는 부분을 기술해 주십시오.

예) 예산 규모·집행구조, 사업기간·지침의 제약, 전일제 연구인력·전공의·의사 인력의 시간 확보 어려움, 행정·평가·보고 부담, 타 사업과의 중복·조정 문제 등

응답	
----	--

### 5. 타 인력양성 사업과의 차별점

Q. 귀 기관이 수행 중이거나 인지하고 있는 타 인력양성사업(대학원 일반 과정, BK21, 타 부처·타 사업 등)과 비교했을 때, 「융합형 의사과학자 양성사업」의 핵심적인 차별점(목표, 대상, 운영 방식, 성과 등)을 서술해 주십시오.

응답	
----	--

## 6. 정책·산업 생태계 기여도

Q. 본 사업이 의과학자 생태계 및 관련 정책제도 측면에서 기여한 부분이 있다면 구체적으로 적어 주십시오.

응답	
----	--

## 7. 사업 구조·운영 개선 의견

Q. 「융합형 의과학자 양성사업」의 성과와 효율성을 높이기 위해, 가장 우선적으로 개선이 필요하다고 생각하는 점 2~3가지를 적어주십시오.

예) 지원 대상·트랙 구성, 지원 규모·기간, 교육·연구 프로그램 내용, 평가·관리 방식 등

응답	
----	--

## 8. 전주기 의과학자 양성에 대한 기여

Q. 「융합형 의과학자 양성사업」이 “의대생-전공의-전일제 박사-이후 연구자(글로벌 의과학자 양성사업 등)”에 이르는 전주기 의과학자 양성 경로에 어떻게 기여하고 있다고 보시는지, 귀 기관의 경험을 바탕으로 서술해 주십시오.

예) 어느 단계에서 효과가 가장 크다고 느끼시는지, 실제로 전주기 경로가 이어진 사례가 있는지 등

응답	
----	--

## 9. 의과학자 양성 단계 간 연계성과 공백 구간

Q. “의대생 → 전공의 → 전일제 박사과정 → 이후 연구·진료” 단계로 이어지는 과정에서, 귀 기관이 보시기에 연계가 잘 이루어지는 부분과 지원이 부족하거나 단절이 발생하는 구간이 있다면 구체적으로 적어주십시오.

예) 전공의 단계에서 연구 지속이 끊어지는 문제, 박사 취득 이후 안정적인 경력 경로 부족 등

응답	
----	--

## 10. 전주기 의과학자 양성 강화를 위한 개선방안

Q. “의과학자 양성을 전주기 관점에서 강화하기 위해, 본 사업 및 후속·연계사업(예: 글로벌 의과학자 양성사업 등)에 필요한 정책·제도·사업 구조 개선 방안이 있다면 자유롭게 적어 주십시오.

예) 단계별 연속 지원 모델, 후속사업과의 연계 방식, 병원 인사·평가 제도 개선, 연구시간 보장, 장기 커리어 패스 설계 등

응답	
----	--

## 11. 성과지표·평가에 대한 의견

Q. 현재의 성과지표 및 평가 방식(정량·정성 지표 구성, 자료 제출 방식, 평가주기 등)에 대해 보완이 필요하다고 느끼시는 점을 적어주십시오.

- 의과학자 양성 특성을 더 잘 반영하기 위해 필요한 핵심 성과지표 또는 평가 요소가 있다면 함께 제안해 주십시오.

응답	
----	--

## 12. (공통질문) 바이오헬스 인재양성사업 성과관리를 위한 지표관리 표준화

Q. 현재 바이오헬스 인재양성사업은 사업별로 성과관리는 이루어지고 있으나, 전체 사업을 종합적으로 점검할 공통 성과지표와 관리체계가 부족합니다. 이에 바이오헬스 인재양성사업에 특화된 성과지표를 마련하고, 양적분석을 넘어 질적 성과분석까지 추진하고자하오니, 이에 대한 의견과 지표관리 표준화 방안에 대한 조언을 부탁드립니다.

응답	
----	--

## 13. 기타 의견

Q. 상기 문항에서 다루지 못했지만, 본 사업의 성과분석 및 향후 사업 방향 설정에 참고되었으면 하는 기타 의견이 있다면 자유롭게 적어주십시오.

응답	
----	--

## 「의료 인공지능 융합인재 양성사업」 서면자문

안녕하십니까?

한국보건산업진흥원은 바이오헬스분야 인재양성 정책 기획 및 지원을 수행하고 있으며, 보건복지부의 「바이오헬스 인재양성 사업 성과분석 및 신규 사업 기획」 과제를 수행하기 위해 '바이오헬스 인재양성사업' 성과분석 및 향후 개선방안 마련을 위해 사업운영기관 대상 현장의 소중한 의견을 수렴하고자 서면조사를 실시합니다. 바쁘시겠지만 잠시 시간을 내어 응답해주시면 감사하겠습니다. 귀하의 응답은 통계법 제33조에 따라 비밀이 보장되며, 본 사업 계획 수립을 위한 기초자료로만 활용됩니다.

※ 가급적 서술형으로 구체적으로 작성해 주시기 바랍니다.

주관기관 : 한국보건산업진흥원 인재양성정책팀

### 1. 교육과정(프로그램) 특징

Q. 타 사업·타 기관 대비 귀 기관 프로그램의 차별화 요소를 중심으로 현재 운영 중인 주요 교육과정(학위·비학위 트랙 등)의 구조와 특징을 간단히 소개해 주십시오.

응답	
----	--

### 2. 인재양성 성과

Q. 동 사업을 통해 배출·양성된 인력(수료생·재학생 포함)의 주요 성과(진로, 역량 변화 등) 측면에서 나타난 주요 성과를 작성해 주십시오.

응답	
----	--

### 3. 의대-공대-병원-산업계 연계 성과 및 한계

Q. 이 사업을 계기로 형성·강화된 대학-병원-기업-연구소 간 네트워크 또는 공동 교육·공동 연구·공동 프로젝트 사례가 있다면 간단히 소개해 주시고, 이러한 협력의 성과와 한계를 함께 작성해 주십시오.

응답	
----	--

### 4. 사업 운영상 강점

Q. 귀 사업단이 다른 기관에 공유할 만한 사업 운영상의 강점(조직·네트워크, 학생 지원, 멘토링, 성과관리 등)과 대표 우수사례를 작성해주세요.

응답	
----	--

### 5. 사업 운영상 한계·보완점

Q. 의사·의료인과 공학/AI 전공자 등 다양한 배경의 교육생을 함께 교육하는 과정에서 겪는 주요 어려움(수준·언어·문화 차이 등)과, 이를 완화하기 위해 활용하고 있는(또는 필요한) 방안을 작성해 주십시오.

응답	
----	--

## 6. 실습·프로젝트 및 데이터 활용

- Q. 실습, 프로젝트, 캡스톤 등 현장·데이터 기반 교육 운영 현황을 간략히 설명해 주시고, 의료 데이터(EMR, 영상, 센서 등) 활용 시 한계가 있었다면 구체적으로 적어 주십시오.

응답	
----	--

## 7. 인력·예산·인프라 측면의 애로사항

- Q. 사업 수행 과정에서 인력(행정·기획·운영), 예산(규모·집행 구조), 인프라(컴퓨팅 자원, 데이터셋, 실습환경 등)와 관련해 가장 크게 느끼신 애로사항과 향후 개선이 필요하다고 보시는 부분을 작성해 주십시오.

응답	
----	--

## 8. 사업·정책 개선을 위한 핵심 제언

- Q. 사업 수행기관·책임자 입장에서 볼 때, 의료 인공지능 융합인재 양성사업이 향후 더 효과적으로 운영되기 위해 \*\*반드시 개선이 필요하다고 생각하시는 점(공모·평가·예산·성과지표·행정절차 등)을 우선순위 2~3가지를 정해 서술해 주십시오.

응답	
----	--

## 9. 타 유사사업 대비 차별성과 파급효과

Q. 타 부처기관의 유사 인재양성사업과 비교했을 때, 본 사업의 차별성 및 의료AI 분야에 미친 영향 파급효과를 기술해 주십시오.

응답	
----	--

## 10. 향후 사업 구조·지원방식에 대한 제언

Q. 향후 의료 인공지능 융합인재 양성사업의 성공적인 운영을 위해 사업의 목표, 대상, 지원 방식, 성과지표 등을 어떻게 개편·보완하는 것이 바람직하다고 보시는지 자유롭게 제안해 주십시오.

응답	
----	--

## 11. (공통질문) 바이오헬스 인재양성사업 성과관리를 위한 지표관리 표준화

Q. 현재 바이오헬스 인재양성사업은 사업별로 성과관리는 이루어지고 있으나, 전체 사업을 종합적으로 점검할 공통 성과지표와 관리체계가 부족합니다. 이에 바이오헬스 인재양성사업에 특화된 성과지표를 마련하고, 양적분석을 넘어 질적 성과분석까지 추진하고자하오니, 이에 대한 의견과 지표관리 표준화 방안에 대한 조언을 부탁드립니다.

응답	
----	--

## 「의료기기산업 특성화대학원」 서면자문

안녕하십니까?

한국보건산업진흥원은 바이오헬스분야 인재양성 정책 기획 및 지원을 수행하고 있으며, 보건복지부의 「바이오헬스 인재양성 사업 성과분석 및 신규 사업 기획」 과제를 수행하기 위해 ‘바이오헬스 인재양성사업’ 성과분석 및 향후 개선방안 마련을 위해 사업운영기관 대상 현장의 소중한 의견을 수렴하고자 서면조사를 실시합니다. 바쁘시겠지만 잠시 시간을 내어 응답해주시면 감사하겠습니다. 귀하의 응답은 통계법 제33조에 따라 비밀이 보장되며, 본 사업 계획 수립을 위한 기초자료로만 활용됩니다.

※ 가급적 서술형으로 구체적으로 작성해 주시기 바랍니다.

주관기관 : 한국보건산업진흥원 인재양성정책팀

### 1. 교육과정(프로그램) 특징

Q. 타 사업·타 기관 대비 귀 기관 프로그램의 차별화 요소를 중심으로 현재 운영 중인 주요 교육과정(학위·비학위 트랙 등)의 구조와 특징을 간단히 소개해 주십시오.

응답	
----	--

### 2. 인재양성 성과

Q. 동 사업을 통해 배출·양성된 인력(수료생·재학생 포함)의 주요 성과(진로, 역량 변화 등) 측면에서 나타난 주요 성과를 작성해 주십시오.

응답	
----	--

### 3. 교육과정·운영의 강점

Q. 의료기기 개발, 인허가(RA), 보험등재·시장 접근(MA), 품질·규제, 임상·사용성 평가 등과 관련하여, 교육과정 및 운영 방식에서 가장 큰 강점·성공 요인이라고 생각하는 점을 적어 주십시오.

응답	
----	--

### 4. 교육과정·운영의 한계·보완점

Q. 교육과정 구성, 실습·트레이닝 환경, 산학협력, 예산·인력 등 측면에서 드러난 한계나 애로사항, 향후 개선이 필요하다고 보는 부분을 기술해 주십시오.

응답	
----	--

### 5. 산업 수요 및 현장 연계 성과

Q. 의료기기 기업, 병원·의료기관, 시험·인증기관 등과의 연계(현장실습, 프로젝트, 취업 연계, 공동연구 등) 성과와 그 효과를 서술해 주십시오.

응답	
----	--

## 6. 타 인재양성 사업·일반 대학원과의 차별성

Q. 타 부처·기관 인재양성 사업이나 일반 대학원 과정과 비교했을 때, 의료기기산업 특성화대학원 사업만의 차별성·고유 역할은 무엇이라고 보십니까?

응답	
----	--

## 7. 정책·산업 생태계 기여도

Q. 본 사업이 의료기기산업 생태계 및 관련 정책·제도(혁신의료기기, 디지털헬스케어, 규제과학 등)에 기여한 부분이 있다면 구체적으로 적어 주십시오.

응답	
----	--

## 8. 산업수요 기반 특성화대학원 모델의 파급효과

Q. 의료기기산업 현장 수요를 반영한 특성화대학원 모델이 귀 대학 또는 외부 유사사업에 미친 영향이 있다면 구체적으로 기술해 주십시오.

- 예) 귀 대학 내 의공학·보건의료·경영 등 관련 학과·대학원의 교육과정 개편·신설에 미친 영향
- 예) 타 정부·지자체 인재양성사업, 의료기기 트레이닝 센터, 산학협력·현장실습 프로그램 등으로의 모델 확산·연계 사례
- 예) 기업·의료기관·시험·인증기관 등이 본 사업을 계기로 신규 교육·훈련, 공동연구, 인력 채용·인턴십 프로그램을 추진하게 된 사례 등

응답	
----	--

## 9. 장기추진 사업으로서의 자체 평가 및 개선 경험

- Q. 10년 이상 장기적으로 추진된 사업이라는 점을 고려할 때, 귀 기관 차원에서 수행한 자체 성과 점검·평가(예: 내부 평가, 자체 지표 관리 등)와 그 결과를 반영하여 개선한 사례가 있다면 기술해 주십시오.
- Q. 아직 충분히 개선되지 못했다고 판단하는 부분이 있다면 함께 적어 주십시오.

응답	
----	--

## 10. 성과지표·평가에 대한 의견

- Q. 현재의 성과지표 및 평가 방식(정량·정성 지표 구성, 자료 제출 방식, 평가주기 등)에 대해 보완이 필요하다고 느끼시는 점을 적어주십시오.
- 의료기기산업 특성화대학원 사업의 특성을 더 잘 반영하기 위해 필요한 핵심 성과지표 또는 평가 요소가 있다면 함께 제안해 주십시오.

응답	
----	--

## 11. (공통질문) 바이오헬스 인재양성사업 성과관리를 위한 지표관리 표준화

- Q. 현재 바이오헬스 인재양성사업은 사업별로 성과관리는 이루어지고 있으나, 전체 사업을 종합적으로 점검할 공통 성과지표와 관리체계가 부족합니다. 이에 바이오헬스 인재양성사업에 특화된 성과지표를 마련하고, 양적분석을 넘어 질적 성과분석까지 추진하고자하오니, 이에 대한 의견과 지표관리 표준화 방안에 대한 조언을 부탁드립니다.

응답	
----	--

## 12. 기타 의견

Q. 상기 문항에서 다루지 못했지만, 본 사업의 성과분석 및 향후 사업 방향 설정에 참고되었으면 하는 기타 의견이 있다면 자유롭게 적어주십시오.

응답	
----	--

## 「제약바이오산업 특성화대학원」 서면자문

안녕하십니까?

한국보건산업진흥원은 바이오헬스분야 인재양성 정책 기획 및 지원을 수행하고 있으며, 보건복지부의 「바이오헬스 인재양성 사업 성과분석 및 신규 사업 기획」 과제를 수행하기 위해 ‘바이오헬스 인재양성사업’ 성과분석 및 향후 개선방안 마련을 위해 사업운영기관 대상 현장의 소중한 의견을 수렴하고자 서면조사를 실시합니다. 바쁘시겠지만 잠시 시간을 내어 응답해주시면 감사하겠습니다. 귀하의 응답은 통계법 제33조에 따라 비밀이 보장되며, 본 사업 계획 수립을 위한 기초자료로만 활용됩니다.

※ 가급적 서술형으로 구체적으로 작성해 주시기 바랍니다.

주관기관 : 한국보건산업진흥원 인재양성정책팀

### 1. 교육과정(프로그램) 특징

Q. 타 사업·타 기관 대비 귀 기관 프로그램의 차별화 요소를 중심으로 현재 운영 중인 주요 교육과정(학위·비학위 트랙 등)의 구조와 특징을 간단히 소개해 주십시오.

응답	
----	--

### 2. 인재양성 성과

Q. 동 사업을 통해 배출·양성된 인력(수료생·재학생 포함)의 주요 성과(진로, 역량 변화 등) 측면에서 나타난 주요 성과를 작성해 주십시오.

응답	
----	--

### 3. 교육과정·운영의 강점

Q. 신약개발, 인허가(RA), 보험등재, 사업화·기술이전 등과 관련하여, 교육과정 및 운영 방식에서 가장 큰 강점·성공 요인이라고 생각하는 점을 적어 주십시오.

응답	
----	--

### 4. 교육과정·운영의 한계·보완점

Q. 교육과정 내용, 운영체계, 예산·인력 등 측면에서 드러난 한계나 애로사항, 향후 개선이 필요하다고 보는 부분을 기술해 주십시오.

응답	
----	--

### 5. 산업 수요 및 현장 연계 성과

Q. 제약·바이오기업, 연구기관, 병원 등과의 연계(현장실습, 인턴십, 공동연구, 취업 연계 등) 성과와 그 효과를 서술해 주십시오.

응답	
----	--

## 6. 타 인재양성 사업·일반 대학원과의 차별성

Q. 타 부처·기관 인재양성 사업이나 일반 대학원 과정과 비교했을 때, 제약바이오산업 특성화대학원 사업만의 차별성·고유 역할은 무엇이라고 보십니까?

응답	
----	--

## 7. 정책·산업 생태계 기여도

Q. 본 사업이 제약바이오산업 생태계 및 관련 정책·제도(규제과학, 약가·시장 접근, 기술사업화 등)에 기여한 부분이 있다면 구체적으로 적어 주십시오.

응답	
----	--

## 8. 산업수요 기반 특성화대학원 모델의 파급효과

Q. 제약바이오산업 현장 수요를 반영한 특성화대학원 모델이 귀 대학 또는 외부 유사사업에 미친 영향이 있다면 구체적으로 기술해 주십시오.

예) 귀 대학 내 다른 학과·대학원(의약학, 생명과학, 경영 등) 교육과정 개편·신설에 미친 영향

예) 타 정부·지자체 인재양성사업, 산학협력·현장실습 프로그램 등으로의 모델 확산·연계 사례

예) 기업·기관이 본 사업을 계기로 신규 교육·훈련, 공동연구, 채용·인턴십 프로그램을 기획·운영하게 된 사례 등

응답	
----	--

## 9. 장기추진 사업으로서의 자체 평가 및 개선 경험

Q. 10년 이상 장기적으로 추진된 사업이라는 점을 고려할 때, 귀 기관 차원에서 수행한 자체 성과 점검·평가(예: 내부 평가, 자체 지표 관리 등)와 그 결과를 반영하여 개선한 사례가 있다면 기술해 주십시오.

Q. 아직 충분히 개선되지 못했다고 판단하는 부분이 있다면 함께 적어 주십시오.

응답	
----	--

## 10. 성과지표·평가에 대한 의견

Q. 현재의 성과지표 및 평가 방식(정량·정성 지표 구성, 자료 제출 방식, 평가주기 등)에 대해 보완이 필요하다고 느끼시는 점을 적어주십시오.

- 제약바이오산업특성화대학원 사업의 특성을 더 잘 반영하기 위해 필요한 핵심 성과지표 또는 평가 요소가 있다면 함께 제안해 주십시오.

응답	
----	--

## 11. (공통질문) 바이오헬스 인재양성사업 성과관리를 위한 지표관리 표준화

Q. 현재 바이오헬스 인재양성사업은 사업별로 성과관리는 이루어지고 있으나, 전체 사업을 종합적으로 점검할 공통 성과지표와 관리체계가 부족합니다. 이에 바이오헬스 인재양성사업에 특화된 성과지표를 마련하고, 양적분석을 넘어 질적 성과분석까지 추진하고자하오니, 이에 대한 의견과 지표관리 표준화 방안에 대한 조언을 부탁드립니다.

응답	
----	--

## 12. 기타 의견

Q. 상기 문항에서 다루지 못했지만, 본 사업의 성과분석 및 향후 사업 방향 설정에 참고되었으면 하는 기타 의견이 있다면 자유롭게 적어주십시오.

응답	
----	--

## 「한국형 NIBRT 프로그램 운영」 서면자문

안녕하십니까?

한국보건산업진흥원은 바이오헬스분야 인재양성 정책 기획 및 지원을 수행하고 있으며, 보건복지부의 「바이오헬스 인재양성 사업 성과분석 및 신규 사업 기획」 과제를 수행하기 위해 '바이오헬스 인재양성사업' 성과분석 및 향후 개선방안 마련을 위해 사업운영기관 대상 현장의 소중한 의견을 수렴하고자 서면조사를 실시합니다. 바쁘시겠지만 잠시 시간을 내어 응답해주시면 감사하겠습니다. 귀하의 응답은 통계법 제33조에 따라 비밀이 보장되며, 본 사업 계획 수립을 위한 기초자료로만 활용됩니다.

※ 가급적 서술형으로 구체적으로 작성해 주시기 바랍니다.

주관기관 : 한국보건산업진흥원 인재양성정책팀

### 1. 교육과정(프로그램) 특징

Q. 타 사업·타 기관 대비 귀 기관 프로그램의 차별화 요소를 중심으로 현재 운영 중인 주요 교육과정(학위·비학위 트랙 등)의 구조와 특징을 간단히 소개해 주십시오.

응답	
----	--

### 2. 인재양성 성과

Q. 동 사업을 통해 배출·양성된 인력의 주요 성과(취업, 역량 변화 등) 측면에서 나타난 주요 성과를 작성해 주십시오.

응답	
----	--

### 3. 교육과정·운영의 강점

Q. 한국형 NIBRT 프로그램의 교육과정 및 운영 방식에서 가장 큰 강점·성공 요인이라고 생각하는 점을 적어 주십시오.

응답	
----	--

### 4. 교육과정·운영의 한계·보완점

Q. 교육과정 내용, 운영체계, 예산·인력 등 측면에서 드러난 한계나 애로사항, 향후 개선이 필요하다고 보는 부분을 기술해 주십시오.

응답	
----	--

### 5. 제조공정인력 육성이라는 측면에서 산업계 미치는 영향

Q. 한국형 NIBRT 프로그램 사업이 산업계에 어떤 점에서 실질적 도움이 되었다고 평가하는지 기술해 주십시오.

응답	
----	--

## 6. 타 사업과의 차별성

- Q. 타 부처·지자체의 바이오·제약·바이오공정 인재양성사업과 비교했을 때, 한국형 NIBRT 사업만의 차별점과 강점은 무엇이라고 보시는지, 유사·중복되거나 조정이 필요해 보이는 부분이 있다면 함께 적어 주십시오.

응답	
----	--

## 7. 향후 사업 구조·지원방식에 대한 제언

- Q. 사업의 지속 가능성을 높이기 위해(예: 자체 수익모델, 기업·지자체 협력, 해외 기관과의 협력 등), 사업의 목표, 대상, 지원 방식 등을 어떻게 개편·보완하는 것이 바람직하다고 보시는지 자유롭게 제안해 주십시오.

응답	
----	--

## 8. 성과지표·평가에 대한 의견

- Q. 현재의 성과지표 및 평가 방식(정량·정성 지표 구성, 자료 제출 방식, 평가주기 등)에 대해 보완이 필요하다고 느끼시는 점을 적어주십시오.
- 제약바이오산업특성화대학원 사업의 특성을 더 잘 반영하기 위해 필요한 핵심 성과지표 또는 평가 요소가 있다면 함께 제안해 주십시오.

응답	
----	--

### 9. (공통질문) 바이오헬스 인재양성사업 성과관리를 위한 지표관리 표준화

Q. 현재 바이오헬스 인재양성사업은 사업별로 성과관리는 이루어지고 있으나, 전체 사업을 종합적으로 점검할 공통 성과지표와 관리체계가 부족합니다. 이에 바이오헬스 인재양성사업에 특화된 성과지표를 마련하고, 양적분석을 넘어 질적 성과분석까지 추진하고자하오니, 이에 대한 의견과 지표관리 표준화 방안에 대한 조언을 부탁드립니다.

응답	
----	--

### 10. 기타 의견

Q. 상기 문항에서 다루지 못했지만, 본 사업의 성과분석 및 향후 사업 방향 설정에 참고되었으면 하는 기타 의견이 있다면 자유롭게 적어주십시오.

응답	
----	--

## 부록 4 보건복지부 바이오헬스 인재양성사업 수진 추진경과

	1차	2차	3차	4차
대상 자료	24개 사업 (’25년 사업안내서 기준)	17개 사업 (1차 사업 중 신규사업 및 기연구축사업 등 제외(7개 사업))	16개 사업 (2차 사업 중 창업지원사업으로 교육 대상자 관리가 없는 사업 제외(1개 사업))	좌동
취합 자료	사업별 예산서, 결산서, 사업결과 보고서 등	1. 사업공고문, 사업관련 홈페이지 2. 외부 평가자료 : 국고보조사업 연장평가, 적정성 재검토, 국가연구개발사업 특정평가, 국회 국정감사 지적·권고 사항 등	성과지표 항목별 조사 : 투입예산, 수혜인원, 진공정보, 진열제 비용, 배출인원, 교강사 수, 교과목 개설수, 신학협력(프로 젝트, 현장실습, 멘토링), 취업지원, 취업인원, 취업률, 진출 분야(관련분야 진출정도), 논문, 특허, 민중도	수혜자대상 만족도조사
자료 수집방법	복지부 협조 공문 및 전화	기관 담당자 전화조사	복지부 협조 공문 및 각 담당 전화조사	온라인조사
대상 사업	1. 바이오헬스 아카데미 2. 한국형 NIBRT 프로그램 운영 3. 글로벌 바이오 인력양성 허브 4. 제약산업 미래인력 양성센터 구축 5. 제약 전문인력 양성 6. 실습시설 공동활용 교육 7. 임상시험 전문인력 육성 8. 전임상 전문인력 양성 9. 화장품 현장전문인력 양성 10. 첨단재생의료 임상연구인력 교육 11. 바이오헬스 전문인력양성 기반 구축 12. 시뮬용 신약개발 교육 및 홍보 13. 제약바이오산업 특성화대학원 지원 14. 의료기산업 전문인력 양성 15. 의료인공지능 특화-융합인재 양성 사업 16. 융합형 의사과학자 양성사업 17. 연구중심병원 의과학자 양성 18. 바이오헬스 진로탐색 지원 19. 바이오헬스 진로탐색 지원 20. 첨단의료복합단지 창업지원센터 21. 보건의료 인프라 연계 창업 지원 22. 바이오의약품생산 전문인력센터 건립 23. 의료인공지능 융합인재 양성 24. 의대생 대상 의과학분야 연구지원	1. 한국형 NIBRT 프로그램 운영 2. 제약 전문인력 양성 3. 실습시설 공동활용 교육 4. 임상시험 전문인력 육성 5. 전임상 전문인력 양성 6. 화장품 현장전문인력 양성 7. 첨단재생의료 임상연구인력 교육 8. 바이오헬스 전문인력양성 기반 구축 9. 시뮬용 신약개발 교육 및 홍보 10. 제약바이오산업 특성화대학원 지원 11. 의료기산업 전문인력 양성 12. 융합형 의사과학자 양성사업 13. 글로벌 의사과학자 양성 14. 바이오헬스 진로탐색 지원 15. 보건의료 인프라 연계 창업 지원 16. 의료인공지능 융합인재 양성 17. 의대생 대상 의과학분야 연구지원	1. 한국형 NIBRT 프로그램 운영 2. 제약 전문인력 양성 3. 실습시설 공동활용 교육 4. 임상시험 전문인력 육성 5. 전임상 전문인력 양성 6. 화장품 현장전문인력 양성 7. 첨단재생의료 임상연구인력 교육 8. 바이오헬스 전문인력양성 기반 구축 9. 시뮬용 신약개발 교육 및 홍보 10. 제약바이오산업 특성화대학원 지원 11. 의료기산업 전문인력 양성 12. 융합형 의사과학자 양성사업 13. 글로벌 의사과학자 양성 14. 바이오헬스 진로탐색 지원 15. 의료인공지능 융합인재 양성 16. 의대생 대상 의과학분야 연구지원	좌동

