

2023년
산업기술수준조사
기술분야별 조사결과

맞춤형 바이오 진단·치료

5 맞춤형 바이오 진단/치료

1 [맞춤형 바이오 진단/치료] 전체 기술수준 및 격차 (기술분야 단위)

- 맞춤형 바이오 진단/치료 기술분야의 최고기술국은 미국으로, 한국은 미국 대비 78.3%의 기술수준을 보유하고 있으며, 격차 기간은 1.3년임

[표 III-2] [맞춤형 바이오 진단/치료] 상대 기술수준 및 격차 (기술분야 단위)

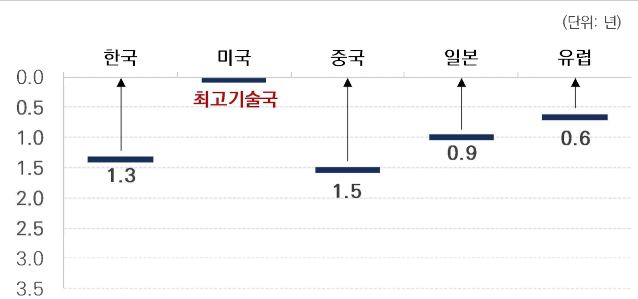
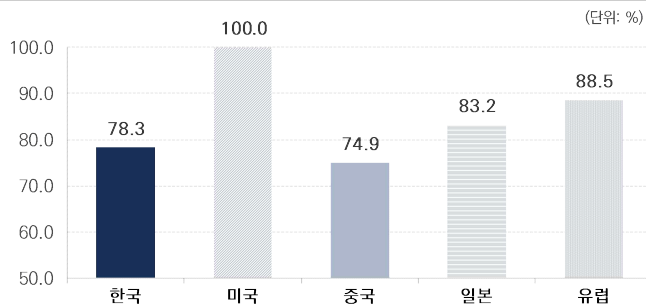
(단위 : %, 년)

구분	한국		미국		중국		일본		유럽	
	상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간
맞춤형 바이오 진단/치료	78.3	1.3	100.0	0.0	74.9	1.5	83.2	0.9	88.5	0.6

맞춤형 바이오 진단/치료 분야의 세계 최고수준 기술 보유국 : 미국

상대수준 (최고수준 : 100%)

기술격차 (최고수준 : 0년)



2 [맞춤형 바이오 진단/치료] 대분류 단위 기술수준 비교

- 맞춤형 바이오 진단/치료의 대분류 기술은 모두 미국이 최고 기술국으로 조사됨
- 한국은 ‘맞춤형 진단시스템/장치/어플리케이션’ 분야에서 미국 대비 77.3%의 기술수준과 1.2년의 기술격차기간, ‘개량신약’ 분야에서 미국 대비 77.9%의 기술수준과 1.3년의 기술격차기간, ‘바이오신약’ 분야에서 미국 대비 77.2%의 기술수준과 1.5년의 기술격차기간, ‘유전자 편집응용 및 맞춤형 줄기’ 분야에서 미국 대비 82.0%의 기술수준과 1.2년의 기술격차기간, ‘조직재생 및 인공장기’ 분야에서 76.4%의 기술수준과 1.9년의 기술격차, ‘빅데이터-인공지능 기반 신약 실용화 기술 개발’ 분야에서 79.4%의 기술수준과 1.2년의 기술격차기간을 보유한 것으로 나타남

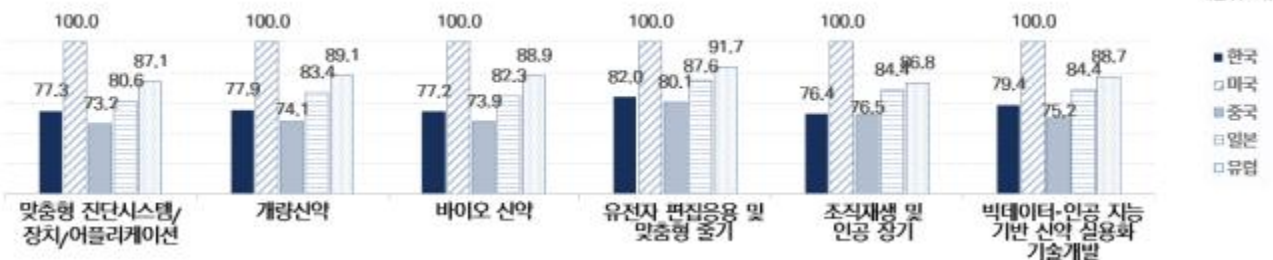
[표 Ⅲ-3] [맞춤형 바이오 진단/치료] 상대 기술수준 및 격차 (대분류 단위)

(단위 : %, 년)

구분	한국		미국		중국		일본		유럽	
	상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간
맞춤형 진단시스템/장치/어플리케이션	77.3	1.2	100.0	0.0	73.2	1.6	80.6	1.0	87.1	0.7
개량신약	77.9	1.3	100.0	0.0	74.1	1.5	83.4	0.9	89.1	0.6
바이오신약	77.2	1.5	100.0	0.0	73.9	1.6	82.3	1.0	88.9	0.7
유전자 편집응용 및 맞춤형 줄기	82.0	1.2	100.0	0.0	80.1	1.0	87.6	0.8	91.7	0.4
조직재생 및 인공장기	76.4	1.9	100.0	0.0	76.5	1.2	84.4	0.9	86.8	0.7
빅데이터-인공지능 기반 신약 실용화 기술 개발	79.4	1.2	100.0	0.0	75.2	1.6	84.4	0.9	88.7	0.6

상대수준 (최고수준 : 100%)

(단위 : %)



기술격차 (최고수준 : 0년)

(단위 : 년)



3 [맞춤형 바이오 진단/치료] 중분류 단위 기술수준 비교 및 최고기술 보유 기관

- 15개 중분류의 최고기술 보유국은 미국 15개로 집계됨
- 대분류 분야 내에서 상대적으로 한국의 수준이 낮고 기술격차기간이 큰 중분류 기술 :
 - 맞춤형 진단시스템/장치/어플리케이션 분야는 '맞춤형 진단마커'(77.2%, 1.3년)
 - 개량신약 분야는 '글로벌 진출형 기술기반 의약품 플랫폼'(73.9%, 1.5년)
 - 바이오신약 분야는 'Microbiom 치료제'(76.9%, 1.3년)
 - 유전자 편집응용 및 맞춤형 줄기 분야는 '유전자 치료제'(75.9%, 1.4년)
 - 조직재생 및 인공장기 분야는 '바이오 인공장기 기술'(73.8%, 1.9년)
 - 빅데이터-인공지능 기반 신약 실용화 기술 개발 분야는 'SI기반 초고속 신약 도출 시스템'(73.8%, 1.6년)

[표 III-4] [맞춤형 바이오 진단/치료] 상대 기술수준 및 격차 (중분류 단위)

(단위 : %, 년)

구분		한국		미국		중국		일본		유럽	
		상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간
맞춤형 진단시스템/장치/어플리케이션	맞춤형 진단마커	77.2	1.3	100.0	0.0	72.5	1.6	79.6	1.1	86.9	0.7
	맞춤형 진단 시스템/ 장치	77.4	1.1	100.0	0.0	73.6	1.6	81.3	0.9	87.2	0.7
개량신약	개량신약 플랫폼	80.3	1.2	100.0	0.0	76.2	1.4	85.1	0.8	88.8	0.6
	글로벌 진출형 기술기반 의약품 플랫폼	73.9	1.5	100.0	0.0	72.4	1.6	82.3	1.0	90.0	0.5
	의약품 성능개선 플랫폼	78.9	1.1	100.0	0.0	73.2	1.6	82.4	0.9	88.4	0.5
바이오 신약	단백질 치료제	77.4	1.5	100.0	0.0	74.3	1.7	82.3	1.1	89.5	0.7
	Micro-biom 치료제	76.9	1.3	100.0	0.0	73.0	1.4	82.4	0.8	87.5	0.7
유전자 편집응용 및 맞춤형 줄기	유전자 치료제	75.9	1.4	100.0	0.0	76.8	1.2	81.6	1.1	88.8	0.7
	줄기세포 치료제	87.8	1.0	100.0	0.0	82.4	0.9	92.8	0.5	94.4	0.3
	줄기세포 실용화 플랫폼	86.0	1.2	100.0	0.0	83.9	0.9	92.7	0.4	93.8	0.1
조직재생 및 인공장기	조직재생	78.5	1.8	100.0	0.0	75.4	1.5	84.0	1.1	86.3	0.9
	바이오 인공장기 기술	73.8	1.9	100.0	0.0	77.9	1.0	84.8	0.7	87.3	0.4
빅데이터-인공지능 기반 신약 실용화 기술개발	SI기반 초고속 신약 도출 시스템	73.8	1.6	100.0	0.0	72.2	1.7	77.7	1.3	86.1	0.7
	약물 스크리닝/유효성 평가기술	80.7	1.2	100.0	0.0	76.8	1.5	85.8	0.9	88.5	0.7
	약물안전성 평가기술	81.5	1.1	100.0	0.0	75.2	1.6	87.3	0.8	91.0	0.5

- 맞춤형 바이오 진단/치료 중분류별 최고기술 보유 기관의 1순위 주요 응답은 ‘한국로슈’, ‘하버드대학교’, ‘화이자’, ‘MIT’ 등으로 나타남
- 중분류별 1순위 최고기술 보유 기관(복수기관 응답은 미제시) :
 - 맞춤형 진단마커 : ‘하버드대학교’
 - 맞춤형 진단 시스템/장치, 의약품 성능개선 플랫폼, 단백질 치료제 : ‘한국로슈’
 - 글로벌 진출형 기술기반 의약품 플랫폼 : ‘화이자’
 - Microbiom 치료제 : ‘세레스 테라퓨틱스’
 - 줄기세포 치료제, 줄기세포 실용화 플랫폼 : ‘하버드대학교’
 - 조직재생, 바이오 인공장기 기술 : ‘MIT’
 - 약물스크리닝/유효성 평가기술 : ‘NIH’
 - 약물안전성 평가기술 : ‘Charles River’

[표 III-5] [맞춤형 바이오 진단/치료] 최고기술 보유 기관 (중분류 단위)

대분류명	중분류명	최고기술 보유 기관		
		1순위	2순위	3순위
맞춤형 진단시스템/ 장치/어플리 케이션	맞춤형 진단마커	하버드대학교	한국로슈	NIH
	맞춤형 진단 시스템/장치	한국로슈	GE, 존슨앤드존슨메디칼	하버드대학교, 지멘스, 일루미나, ABB
개량신약	개량신약 플랫폼	화이자, 머크, 알커미스	한국로슈, 하버드대학교, 모더나, 암젠, 브리스톨마이어스스콧, 퍼듀대학교, Rutgers Institute, Teva pharmaceuticals	
	글로벌 진출형 기술기반 의약품 플랫폼	화이자	머크	모더나, 암젠, 존슨앤드존슨메디칼, 에보닉, 씨젠, Vaxess, 알테오젠, 안센
	의약품 성능개선 플랫폼	한국로슈	화이자, 머크, 암젠, 하버드대학교, 알커미스, micronbiomedical, UNICOM, 제넨텍, 화이	
바이오 신약	단백질 치료제	한국로슈	화이자, 제넨텍	머크, 암젠, 브리스톨마이어스스콧
	Microbiom 치료제	세레스 테라퓨틱스	하버드대학교, Enterome, Kallyope, Rebiotix	
유전자 편집응용 및 맞춤형 줄기	유전자 치료제	화이자, NIH, 노바티스	한국로슈, 머크, MIT, 모더나, 노스이스턴대학교, UC샌디에고대학교, 다케다, 캠브리지대학교, 마린바이오, 바이오엔텍, 샌프란시스코대학교, 유펜대학교, 코로 바이오	
	줄기세포 치료제	하버드대학교	노바티스, 다케다, 캠브리지대학교, Jj, 센추리 테라퓨틱스, ReNeuron, 길리어드, 사노피, 서울대학교병원	
	줄기세포 실용화 플랫폼	하버드대학교	다케다, 캠브리지대학교, Jj, 센추리 테라퓨틱스, Hubrecht Institute, 메디포스트, 스탠포드 Health	
조직재생 및 인공장기	조직재생	MIT	하버드대학교	노바티스, 화이자, 머크, 브리스톨마이어스스콧, Organogenesis
	바이오 인공장기 기술	MIT	하버드대학교, UC버클리대학교, Wake Forest, Organovo, 리비비코, 백스터, 중국과학원	
빅데이터- 인공지능 기반 신약 실용화 기술개발	AI기반 초고속 신약도출 시스템	MIT, 한국로슈, 존슨앤드존슨메디칼, Exscientia, Novo, 뉴욕게놈센터		
	약물스크리닝/ 유효성 평가기술	NIH	MIT, 한국로슈, UC버클리대학교, 머크, FDA, 스크립스, 써모피셔, 바이엘, Charles River, 펜실베이니아대학교, Agilent Technologies	
	약물안전성 평가기술	Charles River	NIH, MIT, 머크, FDA, 하버드대학교, 노바티스, Labcorp, NTP	

〈참고〉 맞춤형 바이오 진단/치료 분야 기술분류체계 및 기술수준 동의도

[표 III-6] [맞춤형 바이오 진단/치료] 기술분류체계 및 기술수준 동의도

기술 분야명	대분류명	중분류명	동의도
맞춤형 바이오 진단/치료	맞춤형 진단시스템/ 장치/어플리 케이션	맞춤형 진단마커	0.87
		맞춤형 진단 시스템/장치	0.78
	개량신약	개량신약 플랫폼	0.93
		글로벌 진출형 기술기반 의약품 플랫폼	0.85
		의약품 성능개선 플랫폼	0.83
	바이오 신약	단백질 치료제	0.84
		Microbiom 치료제	0.90
	유전자 편집응용 및 맞춤형 줄기	유전자 치료제	0.89
		줄기세포 치료제	0.87
		줄기세포 실용화 플랫폼	0.87
	조직재생 및 인공장기	조직재생	0.86
		바이오 인공장기 기술	0.85
	빅데이터-인공 지능 기반 신약 실용화 기술개발	AI기반 초고속 신약도출 시스템	0.85
		약물스크리닝/ 유효성 평가기술	0.93
		약물안전성 평가기술	0.95

4 [맞춤형 바이오 진단/치료] 분야별 연구단계 역량

- 맞춤형 바이오 진단/치료의 연구단계 역량은 기초연구에서 유럽이 97.1점, 응용개발에서 유럽이 96.4점으로 가장 높게 나타났으며, 한국은 기초연구 87.9점, 응용개발 81.8점으로 타 국가 대비 낮게 나타남
- 대분류 단위별로 한국은 '개량신약'과 '유전자 편집응용 및 맞춤형 줄기'에서 기초연구와 응용개발 점수가 가장 낮게 나타난 반면, '맞춤형 진단시스템/장치/어플리케이션'과 '바이오신약'에서 기초연구 점수가 100.0점으로 가장 높게 나타남

[표 III-7] [맞춤형 바이오 진단/치료] 분야별 연구단계 역량 (대분류 단위)

구분	응답 (개)	기초연구(점)					응용개발(점)				
		한국	미국	중국	일본	유럽	한국	미국	중국	일본	유럽
[맞춤형 바이오 진단/치료] 평균	(760)	87.9	95.7	91.7	93.7	97.1	81.8	94.6	91.7	87.3	96.4
맞춤형 진단시스템/장치/어플리케이션	(157)	100.0	95.7	100.0	33.3	91.1	100.0	93.7	66.7	33.3	97.8
개량신약	(171)	86.7	94.5	100.0	100.0	100.0	93.3	96.5	100.0	66.7	95.8
바이오 신약	(116)	100.0	96.9	100.0	100.0	100.0	66.7	95.4	100.0	100.0	100.0
유전자 편집응용 및 맞춤형 줄기	(117)	83.3	97.7	-	94.9	100.0	66.7	96.6	-	94.9	94.9
조직재생 및 인공장기	(66)	-	95.8	-	100.0	100.0	-	92.2	-	33.3	100.0
빅데이터-인공지능 기반 신약 실용화 기술개발	(133)	-	94.9	66.7	100.0	100.0	-	92.5	83.3	100.0	94.4

5 [맞춤형 바이오 진단/치료] 중분류 단위 기술적 중요도, 개발시급성, 파급효과 분석

가 기술코드 매칭표

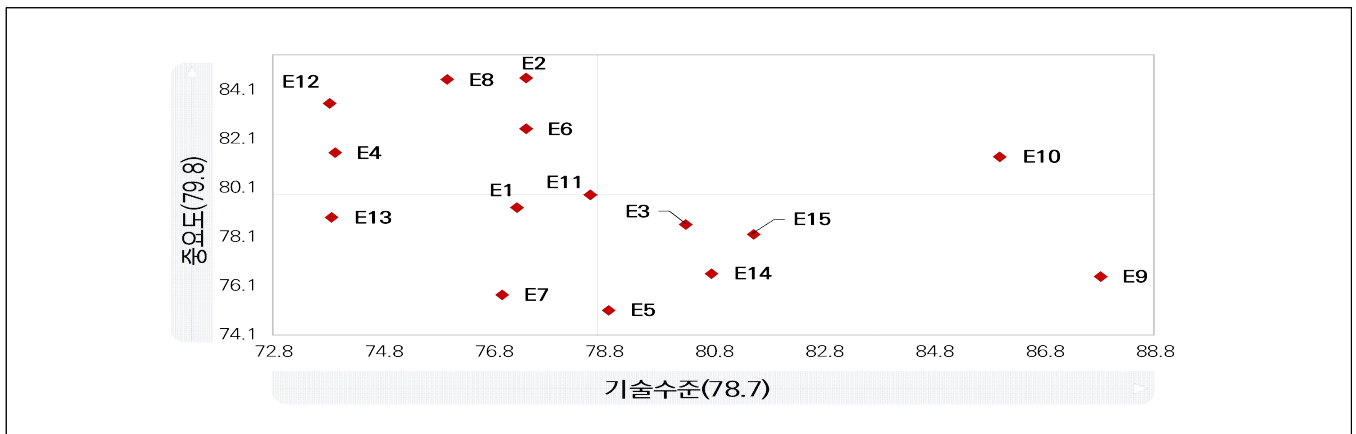
[표 III-8] [맞춤형 바이오 진단/치료] 기술코드 매칭표

기술명	코드
맞춤형 진단마커	E1
맞춤형 진단 시스템/장치	E2
개량신약 플랫폼	E3
글로벌 진출형 기술기반 의약품 플랫폼	E4
의약품 성능개선 플랫폼	E5
단백질 치료제	E6
Microbiom 치료제	E7
유전자 치료제	E8
줄기세포 치료제	E9
줄기세포 실용화 플랫폼	E10
조직재생	E11
바이오 인공장기 기술	E12
AI기반 초고속 신약도출 시스템	E13
약물스크리닝/ 유효성 평가기술	E14
약물안전성 평가기술	E15

나 분석 결과

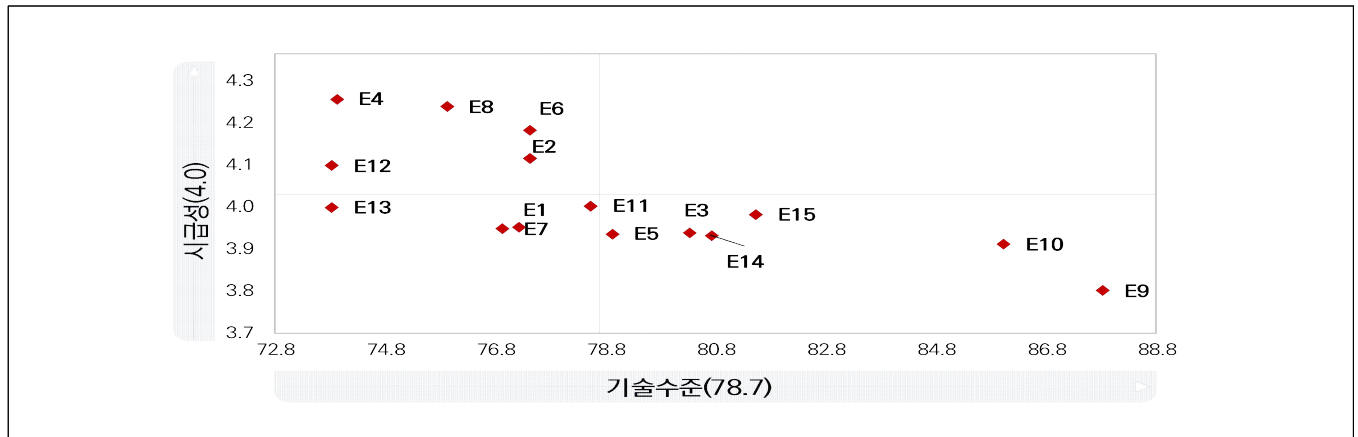
(1) 기술적 중요도 by 기술수준

[그림 III-2] [맞춤형 바이오 진단/치료] 기술적 중요도 by 기술수준



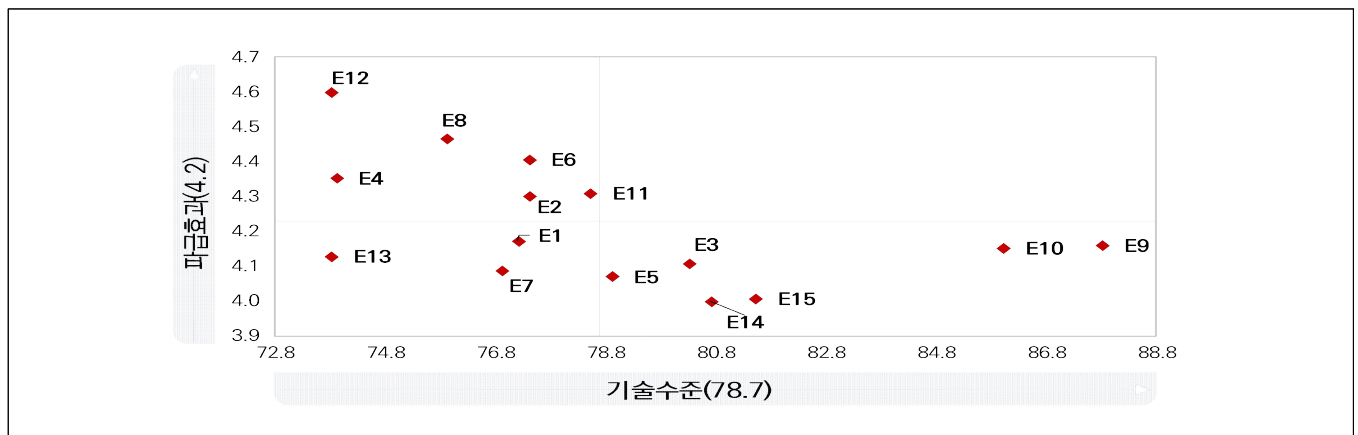
(2) 개발시급성 by 기술수준

[그림 III-3] [맞춤형 바이오 진단/치료] 개발시급성 by 기술수준



(3) 파급효과 by 기술수준

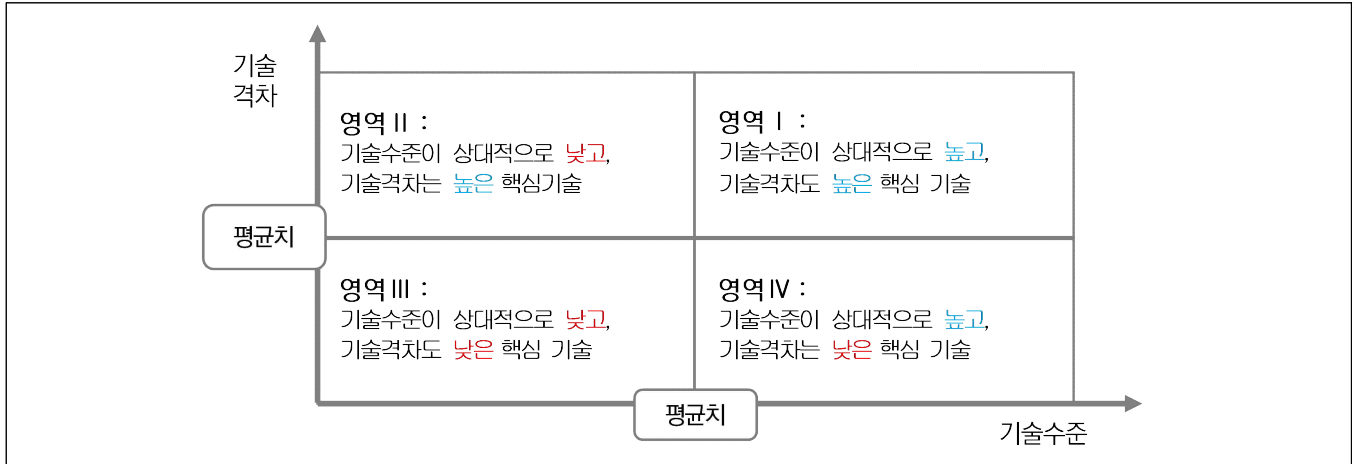
[그림 III-4] [맞춤형 바이오 진단/치료] 파급효과 by 기술수준



6 [맞춤형 바이오 진단/치료] 기술수준 및 격차 포트폴리오 분석

가 기술수준 및 격차 포트폴리오 분석 개념도

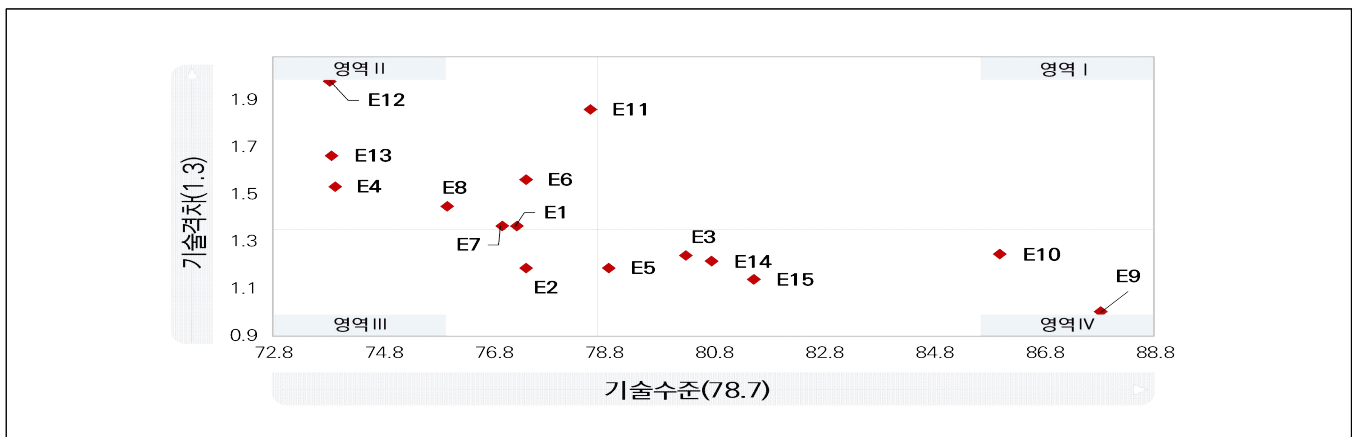
[그림 III-5] [맞춤형 바이오 진단/치료] 기술수준 및 격차 포트폴리오 분석 개념도



나 기술수준 및 격차 포트폴리오 분석 결과

- 맞춤형 바이오 진단/치료의 중분류 단위 기술수준 및 격차를 교차하여 분석한 결과, 타 분야 대비 기술수준이 높으며, 기술격차가 낮은 영역 IV에 'E3(r개량신약 플랫폼)', 'E5(의약품 성능개선 플랫폼)', 'E9(줄기세포 치료제)', 'E10(줄기세포 실용화 플랫폼)', 'E14(약물스크리닝/ 유효성 평가기술)', 'E15(약물안전성 평가기술)' 분야가 분포됨

[그림 III-6] [맞춤형 바이오 진단/치료] 기술수준 및 격차 포트폴리오 분석 결과



7 [맞춤형 바이오 진단/치료] 기술격차 해소방안

- 맞춤형 바이오 진단/치료 분야의 대분류별 기술격차 해소방안은 1+2순위 응답 기준 모든 대분류 분야에서 '정부 R&D 투자 확대', '민간 R&D 투자 확대' 순으로 나타남

[표 III-9] [맞춤형 바이오 진단/치료] 기술격차 해소방안 (1+2순위 응답 기준)

대분류명	기술격차 해소방안 (단위 : %)	
	1순위	2순위
맞춤형 진단시스템/장치/어플리케이션	정부 R&D 투자 확대(69.4)	민간 R&D 투자 확대(36.4)
개량신약	정부 R&D 투자 확대(52.9)	민간 R&D 투자 확대(40.2)
바이오 신약	정부 R&D 투자 확대(63.2)	민간 R&D 투자 확대(37.9)
유전자 편집응용 및 맞춤형 돌기	정부 R&D 투자 확대(63.9)	민간 R&D 투자 확대(30.6)
조직재생 및 인공장기	정부 R&D 투자 확대(75.5)	민간 R&D 투자 확대(24.5)
빅데이터-인공지능 기반 신약 실용화 기술개발	정부 R&D 투자 확대(68.4)	민간 R&D 투자 확대(31.6)

- 소속 유형별로는 산업계, 학계, 연구계에서 기술격차 해소를 위한 방안으로 '정부 R&D 투자 확대'가 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 '민간 R&D 투자 확대' 순으로 나타남

[그림 III-7] [맞춤형 바이오 진단/치료] 응답자 소속별 기술격차 해소방안

(단위 : 개, %)

(사례수)	산업계 (180)	학계 (161)	연구계 (112)	기타 (47)
정부R&D 투자 확대	22.0	22.6	14.8	5.6
민간R&D 투자 확대	15.8	8.6	6.8	3.4
시설장비 수준 개선	0.4	0.2	1.0	0.2
시설장비 활용가능성 제고	0.4	0.4	0.4	0.2
인력수급 활성화	3.6	3.2	3.6	2.0
인력 전문성 제고	4.8	4.0	3.6	1.0
국내 산학연 협력 강화	5.2	8.4	3.8	1.0
국제 산학연 협력 강화	2.2	2.4	2.0	0.8
규제 완화	7.4	5.4	3.6	2.4
R&D 정책 개선	5.8	7.0	2.2	1.2
시장투자 확대	2.0	1.0	1.6	0.6
산업 생태계 개선	2.4	1.2	1.4	0.4
기타	0.0	0.0	0.0	0.0