COMPA Insight 제2025-6호

미국 연구장비 관련 동향 및 정책 시사점



COMPA 과학기술사업화진흥원

미국 연구장비 관련 동향 및 정책 시사점

CONTENTS

Ⅰ	요약	1
Ⅱ	연구배경 및 목적	3
Ⅲ	미국 연구장비 시장 동향	6
Ⅳ	미국 연구장비 분야 기업 사례	10
Ⅴ	미국 정부 연구장비 주요 지원정책	14
Ⅵ	시사점 및 제언	18
Ⅶ	참고문헌	20
별첨	2025년 COMPA 발간 목록	22

Ⅰ 요약

연구배경 및 목적

- 연구장비는 연구개발에 필요한 분석 및 환경조성 등을 하기 위한 기기 혹은 시스템을 통칭하며 물리, 화학, 전기·전자, 바이오 등 여러 연구분야에 널리 사용되고 있음

- 2023년에 국내R&D로 구축된 연구장비의 국산·외산 비중은 '구축액'의 경우 국산 33.2%(3,867억원) 및 외산 66.8%(7,779억원) 비중을 차지하고 있으며, '구축수'의 경우 국산 30.7%(1,548점) 및 외산 69.3%(3,494점) 비중으로, 국산율이 약 30% 내외의 수준임을 알 수 있음

  ※ 측정·분석에서 주로 활용되는 연구장비 품목(A,B,F*)의 국산율은 16% 수준으로 측정됨
  * A: 광학·전자영상장비, B: 화합물전처리·분석장비, F:물리적측정장비

- 외산장비가 도입되고 있는 원인을 파악하기 위하여, 외산 구축 연구장비 중 가장 큰 비중을 차지하는 미국의 사례를 살펴볼 필요가 있으며, 본 지에서는 미국의 연구장비 시장동향, 기업사례, 지원 정책 등을 분석함으로써, 국내 연구장비 산업의 경쟁력 강화를 위한 시사점을 도출하고자 함

미국 연구장비 시장 동향

- 미국의 연구장비(Analytical Instrumentation) 시장 규모는 2022년 173억 달러에서 2028년 197억 달러 수준으로 연평균 약 2.2% 성장할 것으로 추정되며, 전 세계 30% 수준의 상당한 규모를 가진 것으로 보임

- 미국 연구장비 시장규모를 크게 장비(하드웨어), 소프트웨어, 서비스 3가지 부문으로 나누어 볼 때, 전통적으로 가장 큰 비중을 차지하는 장비(하드웨어)는 2022년 98억 달러에서 2028년 111억 달러 수준으로 연평균 약 1.9%성장할 것으로 추정됨

- 시장규모가 가장 두드러지는 장비는 PCR 및 현미경으로 나타나며 PCR은 2022년 43.5억달러에서 2028년 44.7억달러로 연평균 0.4% 성장을, 현미경은 2022년 32.7억달러에서 39.6억달러 수준으로 연평균 약 3% 성장할 것으로 추정됨

- 연구장비의 활용 측면에서는 생명과학 및 임상·진단 등 바이오 분야가 약 65%내외로 가장 활발히 이용되며, 그 외 식품과학 및 포렌식(법의학) 분야에서의 활용이 두드러짐

미국 연구장비 분야 기업 사례

- 미국 기업사례에서는 바이오 분야를 포함하거나 혹은 중점적으로 다루고 있는 기업 사례가 많은 것으로 조사되며, 진단·분석·계측 등 생명공학, 임상실험, 유전자분석용 제품을 주로 개발 및 판매하는 것으로 보임
- 반도체 분야 관련해서는, 현미경(SEM, TEM, AFM), 분광분석기, XRD 등의 장비를 취급하고 있으며, 소자 연구, 웨이퍼 분석 등에 필요한 프로브 스테이션을 중점으로 하는 기업사례도 있음
- 미국 연구장비 분야 기업들의 연간 매출액 규모를 볼 때 상당히 큰 규모의 기업들이 많으며, 여러 기업들의 사례에서 볼 수 있듯 관련 기업을 인수·합병하여 전문성 제고 및 개발분야를 확장하고 있음

미국 정부 연구장비 주요 지원정책

- 미국은 정부 산하기관(국립과학재단, 국립보건원 등)을 통해 연구개발에 필요한 분석·계측용 장비를 구매·개발을 지원하는 프로그램을 운영중임
- 미국 정부는 연구자들이 실제 연구개발에 필요로 하는 연구장비의 금액·규모에 따라 지원 프로그램을 구분하여 운영중이며, 단일과제에 대해 최소 3천만원 수준에서 최대 1,300억원 수준까지 폭넓게 지원하고 있음
- 연구장비를 신규로 구축하는 것뿐만 아니라, 더 이상 사용되지 않는 장비에 대해서도 필요한 사용처에서 활용할 수 있도록 기증 프로그램 및 플랫폼을 운영하는 등 국가 차원에서 유휴 연구장비에 대한 활용성을 제고하고 있음

시사점 및 제언

- 국내 시장에서도 하드웨어 뿐만 아니라, 소프트웨어·서비스 부문의 역량을 높여 연구장비 분야의 더 많은 부가가치를 창출할 수 있도록 고민이 필요해 보임(유료 open source 지원, 측정데이터 공용화 등)
- 연구장비 지원 정책측면에서는 수요가 많고 국산화가 시급한 연구장비 군을 도출하여, 연구장비산업 기술개발 로드맵 등 중장기적 기술발전 가이드라인을 제시하고 체계적으로 연구장비 분야를 지원할 필요가 있음

본 이슈페이퍼는 과학기술사업화진흥원의 공식 의견이 아닌 필자의 견해임을 밝힙니다.

Ⅱ 연구배경 및 목적

연구장비의 정의 및 범위

◉ 연구장비는 연구개발에 필요한 분석 및 환경조성 등을 하기 위한 기기 혹은 시스템을 통칭하며 물리, 화학, 전기·전자, 바이오 등 여러 연구분야에 널리 사용되고 있음

※ 관련 법령[1]에서는 연구장비는 '1백만원 이상의 구축비용이 소요되며 1년 이상의 내구성을 지닌 과학기술활동을 위한 비소비적 자산'으로 정의하고 있음

〈표 1〉 연구장비 예시

명칭	원자현미경	질량분석기	가스성분분석기
용도	미세탐침을 통해 시료 표면에서 생기는 원자간의 상호작용력을 측정·분석	시료 이온화 및 질량 대 전하 비율을 측정하여 물질식별, 정량·구조분석	기체 혼합물을 구성하는 개별 성분의 종류와 양을 측정
활용분야	재료과학. 나노기술, 생명과학, 반도체, 화학 등	생명과학 및 의학, 화학, 환경분야 등	화학, 제약, 이차전지, 반도체 분야 등
국내기업 예시	 〈파크시스템스社 NX-10〉	 〈영인에이스社 ACE3000 ICP-MS〉	 〈아스타社 GM-TOF〉

◉ 연구장비는 독립적으로 구동되는 주장비 외에도 연구개발 성격에 따라 형태 및 용도를 달리해야할 경우 보조장치 및 부대장비를 결합하여 사용되고 있으며, 연구자의 수요에 따라 제조사는 연구장비 스펙, 구동 소프트웨어 등을 커스터마이징하여 제공하고 있음

1) 출처: 과학기술정보통신부 고시 제 2025-46호, 국가연구개발 시설·장비의 관리 등에 관한 표준지침 [별표 1] 연구시설장비 정의 및 구성

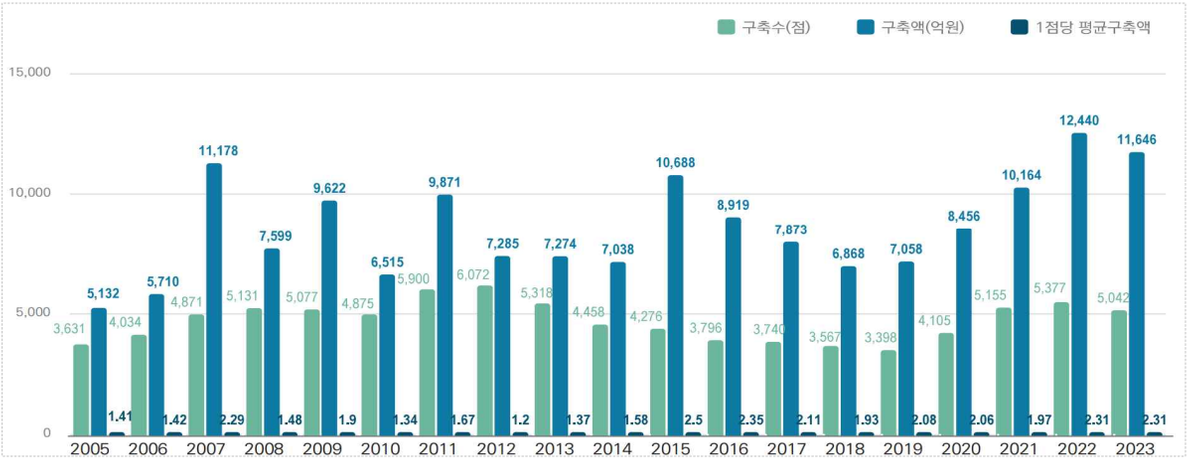
국가연구개발사업 연구장비 구축 현황

◉ 국가연구개발사업에서 연구장비를 구축하기 위해서는 관련 법령[2]에 따른 소정의 심의*를 거쳐야 하며, 이에 따라 도입된 연구장비는 연구시설 · 장비종합정보시스템(zeus)에 등록됨

* 1억원 이상의 연구시설·장비는 '국가연구시설장비심의평가단', 3천만원 이상의 연구시설·장비는 '연구개발과제평가단'의 승인(출연연 기본사업의 경우 기관 자체심의)을 받아야 함

◉ 과학기술정보통신부는 국가연구개발사업을 통해 구축된 연구시설·장비에 대해 매년 실태조사[3]를 실시하고 있으며, 이를 통해 국내 연구장비 도입현황 파악이 가능함

◉ 최근 실태조사 결과[4]에 따르면, 국내 연구장비 '구축수'는 2005년 3,631점에서 2023년 5,042점으로 연평균 1.84%의 성장세를, '구축액'은 2005년 5,132억원에서 2023년 11,646억원으로 연평균 4.66%의 성장세를 나타냄



〈그림 1〉 국가연구개발사업 연구장비 구축수 및 구축액 추이

◉ 2023년에 국내R&D로 구축된 연구장비의 국산·외산 비중에 대해서는 '구축액'은 국산 33.2%(3,867억원) 및 외산 66.8%(7,779억원) 비중을 차지하고 있으며, '구축수'의 경우 국산 30.7%(1,548점) 및 외산 69.3%(3,494점) 비중으로, 국산율이 약 30% 내외의 수준임을 알 수 있음

※ 연구실에서 주로 활용되는 연구장비 품목(A,B,F)*의 국산율은 16% 수준으로 측정됨

* A: 광학·전자영상장비, B: 화합물전처리·분석장비, F:물리적측정장비

2) 출처: 과학기술정보통신부 고시 제 2025-46호, 국가연구개발 시설·장비의 관리 등에 관한 표준지침 제5조(국가연구시설장비심의위원회) 및 제6조(연구개발과제평가단)
3) 출처: 과학기술기본법 시행령 제42조의2(표준지침의 적용대상 및 수립절차 등) 제3항
4) 출처: 과학기술정보통신부, "2023년도 국가연구시설장비 조사·분석 보고서", 2025.

〈표 2〉 최근 3년간 전체 연구장비 품목 도입국가별 구축액 및 구축수

(단위: 억원, 점)

구분		연구장비 구축액						연구장비 구축수					
		2021년		2022년		2023년		2021년		2022년		2023년	
			(비중)		(비중)		(비중)		(비중)		(비중)		(비중)
국산		3,529	(35%)	5,127	(41%)	3,867	(33%)	1,655	(32%)	1,654	(31%)	1,548	(31%)
외산	미국	2,889	(28%)	3,032	(24%)	2,679	(23%)	1,683	(33%)	1,735	(32%)	1,563	(31%)
	독일	953	(9%)	1,399	(11%)	1,155	(10%)	525	(10%)	630	(12%)	556	(11%)
	일본	780	(8%)	659	(5%)	820	(7%)	372	(7%)	378	(7%)	417	(8%)
	기타	2,015	(20%)	2,223	(18%)	3,126	(27%)	920	(18%)	980	(18%)	958	(19%)
	소계	8,151	(65%)	10,217	(59%)	8,521	(67%)	4,235	(68%)	4,397	(69%)	4,084	(69%)
합계		8,151	(100%)	10,217	(100%)	8,521	(100%)	4,235	(100%)	4,397	(100%)	4,084	(100%)

◉ 연구장비의 국산화율이 저조한 원인에는 여러 가지가 있겠으나, 국내 연구장비 산업특성이라는 관점에서 기업의 규모가 작고 연구개발 투자가 저조하여 빠르게 변화하는 기술트렌드 및 짧은 기술수명주기에 대응하기 어려운 점, 다품종 소량생산이 필요한 연구장비 산업 특성에도 불구하고 외국기업 대비 국내 기업은 소수개의 품목을 취급한다는 점 등을 예로 들 수 있음[5)]

◉ 또한, 연구장비의 수요자인 연구자들이 원하는 스펙을 갖춘 장비를 제조할 수 있는 기술수준이 기업입장에서 다소 미흡하다는 점도 국산장비가 선호되지 않는 요인 중의 하나로 꼽을 수 있음[6)]

◉ 이러한 배경에서 연구장비 국산화율을 높이기 위해 국내에서 가장 큰 외산장비 비중을 차지하는 미국의 사례를 살펴볼 필요가 있으며, 세계적으로 유명한 미국 연구장비 기업(Thermo Fisher Scientific, Bruker 등) 및 미국정부 지원정책에 대한 이해가 필요함

◉ 본 지에서는 미국의 연구장비 산업 시장동향, 관련 기업사례, 지원 정책 등을 분석함으로써, 국내 연구장비 산업의 경쟁력 강화를 위한 시사점을 도출하고자 함

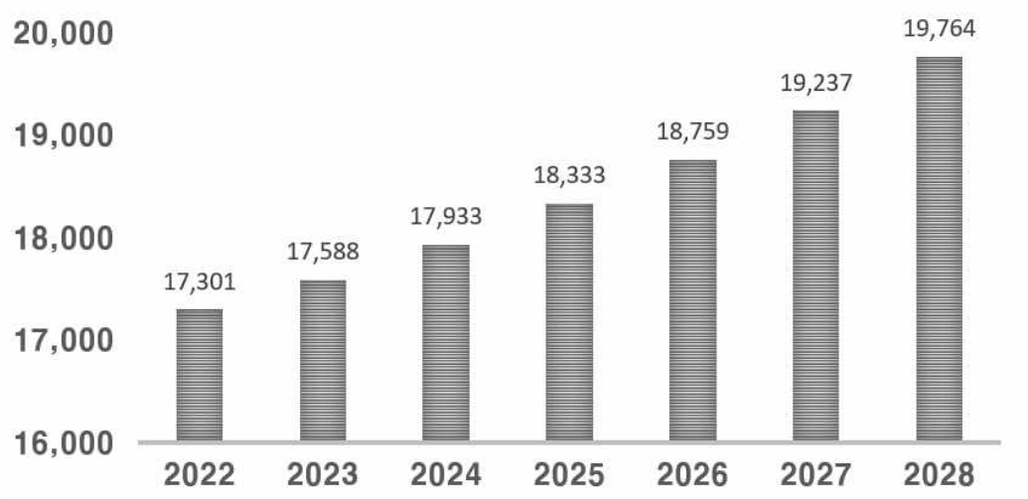
5) 출처: 정태원 외 3인, “연구장비산업 진흥 정책 효과에 대한 분석”, 한국산학기술학회논문지 제25권 제1호, 2024.
6) 출처: 정석인 외 1인, “연구장비산업의 비즈니스 생태계 모형 개발 및 사례 분석”, 기술혁신학회지 제23권 제2호, 2020.

Ⅲ 미국 연구장비 시장 동향

미국 연구장비 시장규모 추이

◉ 미국의 연구장비(Analytical Instrumentation) 시장 규모는 2022년 173억 달러에서 2028년 197억 달러 수준으로 연평균 약 2.2% 성장할 것으로 추정됨[7)]

※ 2024년 연구산업 실태조사에 따르면 국내 연구장비 시장 규모는 '23년 기준 3조 7,059억원으로, 미국의 시장규모 대비 약 16% 수준으로 추정됨[8)]



〈그림 2〉 미국 연구장비 시장 규모현황(단위: 백만USD)

◉ 캐나다, 멕시코 등을 포함한 북미지역 내에서는 미국시장이 70% 이상을 차지하며, 전 세계 시장규모에서도 30% 수준을 보여 상당한 시장을 형성하고 있는 것으로 파악됨

◉ 성장률 관점에서는 타 대륙(국가) 대비 미국의 연구장비 시장 성장속도가 상대적으로 낮게 추정되나, 이미 미국 연구장비 시장자체가 고도로 형성되었기 때문으로 해석할 수 있음

7) 출처: KB*Research Global Analytical Instrumentation 시장조사 보고서 참조 및 추정치
8) 출처: 과학기술정보통신부, 2024년 연구산업 실태조사의 '23년 연구장비 분야 매출액 참조 및 '23년 기간별 평균 원달러 환율(1,307.9원)을 적용하여 산출

〈표 3〉 글로벌 연구장비 시장 국가별 규모추이

(단위: 백만USD, %)

국가	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	연평균 성장률
북아메리카	23,021	23,561	24,185	24,891	25,647	26,478	27,393	2.9
미국	17,301	17,588	17,933	18,333	18,759	19,237	19,764	2.2
유럽	15,353	15,800	16,302	16,874	17,498	18,178	18,933	3.2
아시아태평양	12,039	12,567	13,154	13,814	14,532	15,315	16,180	5.1
LAMEA*	2,101	2,317	2,556	2,832	3,140	3,486	3,864	10.7
합계	52,514	54,245	56,197	58,411	60,817	63,457	66,370	4.0

* LAMEA: Latin America, Middle East, Africa

부문별 미국 연구장비 시장 현황

◉ 연구장비 시장규모는 크게 장비(하드웨어), 소프트웨어, 서비스 3가지 부문으로 나누어 산출되었으며 전통적으로 가장 큰 비중을 차지하는 장비(하드웨어)는 2022년 98억 달러에서 2028년 111억 달러 수준으로 연평균 약 1.9% 성장할 것으로 추정됨

◉ 한편 성장률 관점에서는 소프트웨어와 서비스 부문이 장비(하드웨어)보다 높은데, 이는 하드웨어 측면에서의 발전은 정점에 달하였고, 이를 보정하고 최적화하기 위한 소프트웨어나 서비스 부문이 부각되는 것으로 볼 수 있음

※ 장비는 분석기기 자체(하드웨어)를 의미하며, 소프트웨어는 분석기기를 구동·제어하는 프로그램 및 최적화 솔루션을, 서비스는 설치·유지보수·업그레이드·기술지원·사용자 교육 등을 포괄하는 개념임

〈표 4〉 미국 연구장비 시장 부문별 규모 추이

(단위: 백만USD, %)

구분	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	연평균 성장률
장비(H/W)	9,835	9,972	10,135	10,328	10,535	10,763	11,021	1.9
소프트웨어	2,004	2,053	2,111	2,176	2,245	2,327	2,414	3.2
서비스	5,462	5,563	5,687	5,829	5,979	6,147	6,329	2.5
합계	17,301	17,588	17,933	18,333	18,759	19,237	19,764	2.2

종류별 미국 연구장비 시장 현황

◉ 시장규모가 가장 두드러지는 장비는 PCR 및 현미경으로 나타나며 PCR은 2022년 43.5억달러에서 2028년 44.7억달러로 연평균 0.4% 성장을, 현미경은 2022년 32.7억달러에서 2028년 39.6억달러 수준으로 연평균 약 3.0% 성장할 것으로 추정됨

〈표 5〉 미국 연구장비 종류별 규모 추이

(단위: 백만USD, %)

기술분류	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	연평균 성장률
PCR	4,356	4,357	4,367	4,385	4,404	4,436	4,474	0.4
분광기	2,731	2,748	2,773	2,803	2,834	2,867	2,905	1.0
유세포분석기	1,765	1,805	1,853	1,907	1,965	2,028	2,096	2.9
크래마토그래피	2,080	2,124	2,174	2,232	2,294	2,363	2,438	2.7
시퀀싱	1,077	1,113	1,153	1,198	1,246	1,301	1,360	4.0
마이크로어레이	1,011	1,052	1,099	1,150	1,204	1,263	1,326	4.6
현미경	3,270	3,348	3,438	3,540	3,651	3,772	3,907	3.0
기타	1,011	1,041	1,076	1,118	1,161	1,208	1,258	3.7
합계	17,301	17,588	17,933	18,333	18,759	19,237	19,764	2.2

◉ 성장률 측면에서는 유전자분석장비(시퀀싱, 마이크로어레이)가 4%를 넘는 수치를 보이는데, 미국 내에서 의학·생명과학 분야의 발전이 중요한 시장 성장동력임을 알 수 있음

※ 2024년 연구산업 실태조사[9]에 따르면 '23년 국내 연구장비 구축수 기준, 상위품목으로는 액체크로마토그래피(109건), 레이저발생장비(82건), 전기측정시험장비(70건), 광학현미경(68건) 순으로 나타남

9) 출처: 과학기술정보통신부, "2024 연구산업 실태조사". 2025.

활용분야별 미국 연구장비 시장 현황

◉ 연구장비의 활용 측면에서는 생명과학 및 임상·진단 등 바이오 분야가 약 65%내외로 가장 활발히 이용되며, 그 외 식품과학 및 포렌식(법의학) 분야에서의 활용이 두드러짐

◉ 이에 따르면, 미국 바이오 분야에서 연구장비를 활용한 분석 및 개발이 활발하게 이루어지는 것으로 볼 수 있으며, 성장률은 상대적으로 낮으나 시장규모가 상당한 것으로 판단됨

※ 2024년 연구산업 실태조사[10]에 따르면 '23년 국내 연구장비 구축 상위분야로는 기계(584건), 보건·의료(513건), 전기·전자(331건), 정보·통신(324건) 분야로 나타남

〈표 6〉 미국 연구장비 활용분야별 규모 추이

(단위: 백만USD, %)

기술분류	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	연평균 성장률
생명과학	7,924	7,988	8,071	8,174	8,284	8,407	8,549	1.3
식품과학	1,854	1,907	1,967	2,034	2,106	2,189	2,278	3.5
임상·진단	3,847	3,882	3,932	3,989	4,048	4,110	4,180	1.4
포렌식분석	1,257	1,302	1,352	1,408	1,469	1,536	1,609	4.2
환경연구	1,052	1,099	1,151	1,211	1,276	1,351	1,432	5.3
기타	1,367	1,410	1,460	1,517	1,576	1,644	1,716	3.9
합계	17,301	17,588	17,933	18,333	18,759	19,237	19,764	2.2

미국 연구장비 시장 동향 소결

◉ 미국 연구장비 시장은 전 세계 시장의 30% 수준으로 상당한 규모를 이뤘으며, 2028년까지 지속적으로 성장할 것으로 추정됨

◉ 소프트웨어 및 서비스 부문의 성장률이 두드러지며 연구장비 시장을 고도화하기 위해서는 하드웨어 뿐만 아니라 이를 뒷받침하는 시스템, 사후지원 등의 발전이 필요할 것으로 사료됨

◉ 연구장비 종류 측면에서는 PCR·유세포분석기, 활용분야 관점에서는 생명과학, 임상·진단 시장이 큰 규모를 형성하는 것을 볼 때 연구장비의 활용성이 바이오분야에서 두드러지는 것으로 판단되며, 미국 내 첨단 바이오 제조사(존슨앤존슨, 머크앤코, 화이자 등)을 주축으로 파생산업까지 활발히 전개되어, 연구장비 시장까지 견인하고 있는 것으로 보임

10) 출처: 과학기술정보통신부, "2024 연구산업 실태조사". 2025.

Ⅳ 미국 연구장비 분야 기업 사례

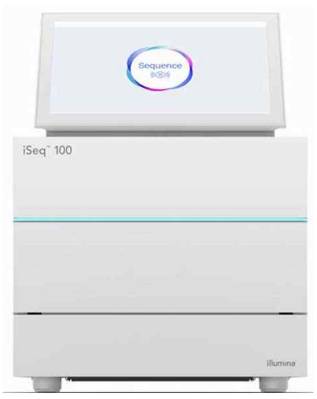
미국 연구장비 분야 기업사례 및 특징

◉ 앞서 살펴본 미국 연구장비 시장 현황에서는 생명과학과 임상·진단 등 바이오 분야의 분석장비가 전체 시장에서 큰 비중을 차지하는 것으로 나타났으며, 이와 관련하여 어떤 장비들이 개발되고 있는지 기업들의 사례 및 특징 등을 살펴보고자 함

※ 본사 소재지가 미국 내에 있는 기업을 기준으로 사례 조사

〈표 7〉 미국 연구장비기업 주요 사례

기업명	특징	주요제품
Agilent Technologies 〈Agilent Technologies〉	(일반현황) ‣ 소재지/설립일: 캘리포니아/1999년 ‣ 주요분야: 바이오, 환경, 소자 등 ‣ '24년 매출액/종업원수: 64억달러/18,000여명 (특징) ‣ HP社에서 사업부를 분리하여 설립되었으며, 크로마토그래피 및 질량분석기 장비 신뢰성이 높다고 평가됨 ‣ 자동 병렬 모세관 전기영동기술을 통해 최소한의 샘플만으로 신속한 고해상도 분석이 가능한 단백질 분석 플랫폼 ProteoAnalyzer 개발 ※출처: Agilent Technologies社 웹사이트 (https://www.agilent.com)	 액체크로마토그래피 인피니티 3LC
BIO-RAD 〈Bio-Rad Laboratories〉	(일반현황) ‣ 소재지/설립일: 캘리포니아/1952년 ‣ 주요분야: 생명과학 및 진단분야 장비개발 ‣ '24년 매출액/종업원수: 25억달러/7,700여명 (특징) ‣ 디지털 PCR, 전기영동장비, 유세포분석기, 크로마토그래피 장비 개발 ‣ 유방암 유전자 변이를 감지하는 초고감도 다중 디지털 PCR분석 키트 개발 ‣ 신속한 열처리 및 균일한 온도를 유지하는 열순환 장치를 개발하는 등 PCR 분석장비 고도화 중점추진 ‣ 바이오 분야 기업 Curiosity Diagnostics社 인수 ※출처: Bio-Rad社 웹사이트 (https://www.bio-rad.com)	 디지털 PCR장비 QX700E

기업명	특징	주요제품
Waters™ 〈Waters〉	(일반현황) ‣ 소재지/설립일: 매사추세츠/1958년 ‣ 주요분야: 바이오, 환경, 식품 등 ‣ '24년 매출액/종업원수: 29억달러/7,600여명 (특징) ‣ 높은 압력 및 미세 입자컬럼을 적용한 초고성능 액체 크로마트로그래피(UHPLC) 개발 ‣ Sartorius社와 바이오리액터에 질량분석기를 적용하는 협력 추진 ‣ Megadalton Solutions社의 CDMS 기술자산 및 지재권 인수 ※출처: Waters社 웹사이트 (https://www.waters.com/nextgen/us/en.html)	 액체크로마토그래피 ACQUITY Premier
illumina 〈illumina〉	(일반현황) ‣ 소재지/설립일: 캘리포니아/1998년 ‣ 주요분야: 바이오 분석, 진단장비 개발 ‣ '24년 매출액/종업원수: 46억달러/9,000여명 (특징) ‣ 단일 염기 연장 및 뉴클레오티드 첨가를 통해 신속하고 고정밀 시퀀싱이 가능한 SBS (Sequencing by Synthesis) 기술 개발 ‣ 테이블탑 및 대량처리 등 수요자 요구 규모에 맞는 여러 형태의 시퀀싱 제품을 제공하고 있음 ※출처: illumina社 웹사이트(https://www.illumina.com/)	 시퀀싱장비 iSeq100
PerkinElmer For the Better 〈Perkinelmer〉	(일반현황) ‣ 소재지/설립일: 코네티컷/1937년 ‣ 주요분야: 식품, 환경, 반도체 등 ‣ '24년 매출액/종업원수: 비공개/6,000여명 (특징) ‣ ICP 질량분석기·분광분석기, 크로마토그래피, FT-IR 분광기, 열중량분석기 등 분석장비 개발 ‣ 바이오 시료 전처리 분야 Covaris社 인수 및 Hamilton社와 파트너쉽을 통해 핵산 추출 자동화 솔루션 개발 추진중 ‣ 바이오 분야 기업 BioLegend社 인수 ※출처: Perkinelmer社 웹사이트 (http://www.perkinelmer.co.kr)	 ICP 질량분석기 NexION 1100

기업명	특징	주요제품
〈Thermo Fisher Scientific〉	(일반현황) ‣ 소재지/설립일: 매사추세츠/2006년 ‣ 주요분야: 바이오, 소재, 전자, 반도체 등 ‣ '24년 매출액/종업원수: 428억달러/125,000여명 (특징) ‣ 전자현미경, 분광기, PCR, 세포배양기 등 다양한 바이오 연구장비 제품 개발 및 판매 ‣ 1,000,000 FWHM의 최고 분해능과 최대 40Hz의 스캔 속도를 가진 질량분석기 개발 ‣ 반도체 칩을 활용하여 효율적으로 시퀀싱 분석이 가능한 Ion Torrent 기술 개발 ※출처: Thermo Fisher Scientific社 웹사이트 (https://www.thermofisher.com/kr/ko/home.html)	 바이오 질량분석기 Orbitrap
〈Bruker〉	(일반현황) ‣ 소재지/설립일: 매사추세츠/1960년 ‣ 주요분야: 바이오, 소자, 재료분야 등 ‣ '24년 매출액/종업원수: 33억달러/11,000여명 (특징) ‣ XRF분광기, 라만분광기, 핵자기공명분광기, 원자힘현미경, 전자현미경 등 다양한 계측기기 판매 ‣ 이미지 분석 분야 Acquifer Imaging社 인수 ‣ 소형 현미경 분야 Inscopix社 인수 ‣ 차세대 3D 표면 측정기술을 탑재한 나노포커스 광학 프로파일러 출시 ※출처: Bruker社 웹사이트 (https://www.bruker.com/en.html)	 핵자기공명분광기 Avance
〈FormFactor〉	(일반현황) ‣ 소재지/설립일: 캘리포니아/1993년 ‣ 주요분야: 반도체 분야 분석·연구장비 ‣ '24년 매출액/종업원수: 7억달러/2,200여명 (특징) ‣ 반도체·웨이퍼 관련 프로브 및 스테이션 개발 ‣ 첨단 프로브 카드 기술개발 역량 강화를 위해 FICT社 지분 인수 ‣ 실리콘 포토닉스 기술 고도화를 위해 Advantest社와 전략적 파트너십 확대 ※출처: FormFactor社 웹사이트 (https://www.formfactor.com/)	 프로브스테이션 MPS150

기업명	특징	주요제품
〈Lake Shore Cryotronics〉	(일반현황) ‣ 소재지/설립일: 오하이오/1968년 ‣ 주요분야: 반도체 분야 분석·연구장비 ‣ '24년 매출액/종업원수: 비공개/150여명 (특징) ‣ 극저온 프로브 스테이션 기술개발에 특화 ‣ 냉각 기술 및 저온 유지장치 등 사업확장을 위해 Janis Research社 극저온 사업부문 인수 ‣ 액체 헬륨없이 작동 가능한 극저온 조절 기술이 2025 R&D 100 어워드 수상(R&D world주최) ※출처: FormFactor社 웹사이트 (https://www.formfactor.com/)	 극저온 프로브스테이션 CRX-VF

미국 연구장비 기업사례 소결

◉ 위 사례에서는 바이오 분야를 포함하거나 혹은 중점적으로 다루고 있는 기업 사례가 많은 것으로 조사되며, 진단·분석·계측 등 생명공학, 임상실험, 유전자분석용 제품을 주로 개발 및 판매하는 것으로 보임

◉ 반도체 분야 관련해서는, 현미경(SEM, TEM, AFM), 분광분석기, XRD 등의 장비를 취급하고 있으며, 소자 연구, 웨이퍼 분석 등에 필요한 프로브 스테이션을 중점으로 하는 기업사례도 있음

※ 반도체 및 기타 분야에서는 Zeiss社, Hitachi社, Jeol社와 같은 유럽·일본의 연구장비 기업들이 강세를 보이고 있어, 상대적으로 바이오 대비 시장규모가 크지 않은 것으로 보임

◉ 연구장비 기업들의 연간 매출액 규모를 볼 때 상당히 큰 규모의 기업들이 많으며, 여러 기업들의 사례에서 볼 수 있듯 관련 기업 인수·합병, 파트너십 체결을 통해 전문성 제고 및 개발분야를 확장하고 있음

※ 2024년 연구산업 실태조사[11]에 따르면, 국내 연구장비 분야 기업의 약 89%가 50인 미만 사업장이며, 약 75%가 10억원 미만 기업임

11) 출처: 과학기술정보통신부, "2024 연구산업 실태조사". 2025.

Ⅴ 미국 정부 연구장비 주요 지원정책

미국 연구장비 지원 프로그램 개요

- 미국은 정부 산하기관(국립보건원, 국립과학재단 등)을 통해 연구개발에 필요한 분석·계측용 장비 구매·개발을 지원하는 프로그램을 운영중임

  ※ 지구과학·대기환경 등 연구개발을 주 목적으로 수행하면서 이에 수반되는 장비 구축을 간접적으로 지원하는 케이스도 존재함

- 본 챕터에서는 연구장비 구축을 직접적인 목적으로 하는 지원 프로그램에 대해 살펴보고자 함

미국 국립보건원(NIH) 지원 프로그램

- **(개요 및 목적)** 국립보건원 NIH는 Biomedical Research Support Shared Instrumentation Grants라는 보조금 지원사업을 통해 바이오 분야에 필요한 연구장비 도입을 지원하고 있으며, 비슷한 성격의 3개의 프로그램이 있으나, 지원규모에 차등이 있음

① Basic Instrumentation Grant(BIG)[12] 프로그램은 핵자기공명 분광기, X선 회절계, 질량 분석기, DNA 및 단백질 시퀀서, 바이오 센서, 전자 및 광학 현미경, 유세포 분석기 등 바이오 분야 연구에 필요한 분석장비 구매를 지원하고 있음

② Shared Instrumentation Grant(SIG)[13] 프로그램은 BIG보다는 금액규모가 큰 연구장비 도입을 지원하며, 여러 연구자가 공동 활용하는 장비를 도입하는데 좀 더 초점을 두고 있음

③ High-End Instrumentation Grant(HIE)[14] 프로그램은 상대적으로 고가·고성능의 연구장비를 도입하여, 바이오 분야 연구에 첨단기술을 적용할 수 있도록 하는 것을 목적으로 하고 있음

12) 출처: NIH, “PAR-24-326: Basic Instrumentation Grant“, 2025.
13) 출처: NIH, “PAR-24-265: Shared Instrumentation Grant Program”, 2025.
14) 출처: NIH, “PAR-24-264: High-End Instrumentation Grant Program”, 2025.

〈표 9〉 NIH 지원 프로그램별 비교표

프로그램명	내용	지원규모
기본 계측 보조금 프로그램 (Basic Instrumentation Grant)	기본적인 바이오 분야 연구장비 도입	2만5천 USD 이상 ~35만 USD 이하
공동장비 보조금 프로그램 (Shared Instrumentation Grant Program)	공동활용 바이오 연구장비 도입	5만 USD 이상 ~75만 USD 이하
첨단장비 보조금 프로그램 (High-End Instrumentation Grant Program)	고성능 바이오 연구장비 도입	75만 USD 이상 ~200만 USD 이하

◉ **(특징)** 지원 프로그램들은 공통적으로, 도입하고자 하는 장비가격 자체의 상한선은 별도로 두지 않고 있으며, 최소 3명 이상의 연구자가 참여해야 하는 점, 참여연구자가 사용하는 장비의 시간이 75% 이상을 차지해야 한다는 점, 임상치료 목적의 장비구매는 불가하다는 점, 장비의 운영·유지보수 자금 조달계획을 제시해야 하는 점 등을 요건으로 하고 있음

미국 국립과학재단(NSF) 지원 프로그램

◉ **(개요 및 목적)** 국립과학재단(NSF)은 미국 과학기술 분야의 발전을 위한 연구 인프라 구축 및 개발을 지원하기 위하여, 규모 및 목적에 따라 다양한 프로그램을 지원하고 있음

① Major Research Instrumentation(MRI)[15] 프로그램은 고등교육기관 및 비영리 연구기관에서 연구개발용 과학·공학 장비에 대한 접근성을 높이는 역할을 하며, 연구장비 구매 또는 새로운 기술개발에 필요한 인건비 및 장비를 지원하여 계측 역량을 발전시키고, 학술 기관의 기기설계 및 제작에 대한 전문성 향상을 지원함

② Mid-scale Research Infrastructure-1(RI1)[16] 프로그램은 상대적으로 소규모 장비 지원 프로그램(MRI)와 대규모 시설 구축(입자가속기, 관측소 등) 프로젝트 사이의 공백영역을 지원하기 위한 중간 규모의 지원 프로그램으로서, STEM(Science, Technology, Engineering, Mathematics) 분야의 연구 인프라 확대를 목적으로 하고 있음

③ Mid-scale Research Infrastructure-2(RI2)[17] 프로그램은 위 RI1과는 달리, 이미 성숙단계에 진입하여 최종적으로 개발 또는 생산단계가 가능한 기술분야로 제한하여 지원하고 있으며, RI1보다 큰 규모의 예산을 지원함

15) 출처: NSF, "23-519: Major Research Instrumentation (MRI) Program: Instrument Acquisition or Development", 2025.
16) 출처: NSF, "24-598: Mid-scale Research Infrastructure-1(Mid-scale RI-1)", 2025.
17) 출처: NSF, "23-570: Mid-scale Research Infrastructure-1(Mid-scale RI-2)", 2025.

〈표 8〉 NSF 지원 프로그램별 비교표

프로그램		주요내용	최근 예산 규모		
			총 예산 (단위: USD)	과제당 예산 (단위: USD)	과제수
Major Research Instrumentation Program	트랙1	STEM 분야의 연구장비 기기구매 혹은 기술개발 지원	최대 75백만	10만 이상 ~140만 이하	100개 내외
	트랙2			140만 이상 ~400만 이하	
	트랙3	헬륨 소비를 줄이기 위한 장비 구매, 개발, 설치, 운영 지원		10만 이상 ~400만 이하	
Mid-scale Research Infrastructure-1		STEM 분야 연구장비 구축·개발 확대 목표	최대 1억	4백만 이상 ~ 2천만 미만	5~10개
Mid-scale Research Infrastructure-2		중간규모 이상 연구장비의 최종 구현단계 개발 지원	최대 2억	2천만 이상 ~1억 미만	2~5개

◉ **(특징)** MRI 프로그램의 경우, 바이든 정부에서 발효한 「CHIPS and Science Act」* 법안의 내용을 지원 프로그램 세부사항에 반영**하여 시행중인 것을 볼 수 있음

* 미국의 반도체 산업 및 첨단 기술 분야의 경쟁력 강화를 위해 반도체 R&D 및 제조, 인력양성 등에 대한 527억 달러(약 69조원)의 지원금과 첨단 시설·장비 투자에 대한 25% 세액공제 추진[18)]

** 헬륨소비 연구 관련 지원트랙 추가, microelectronics(초소형전자공학) 연구제안 장려 등

미국 에너지부(DoE) 실험실장비 기증 프로그램

◉ **(개요 및 목적)** 미국 에너지부는 LEDP(Laboratory Equipment Donation Program)[19)]를 통해 에너지 분야 중점의 과학·기술·공학·수학교육 프로그램에 사용할 수 있도록 기증된 잉여·중고 실험실 장비를 대학에 지원하는 프로그램을 운영중임

18) 출처: 한국과학기술기획평가원, "KISTEP 브리프29 美,「반도체 및 과학법(CHIPS and Science Act)」주요 내용 및 시사점", 2022.
19) 출처: LEDP 웹사이트, "Laboratory Equipment Donation Program", 검색일: 2025.09.11., https://apps.orau.gov/ledp

〈표 10〉 LEDP 절차 및 장비 예시

절차	기증 및 지원장비 예시
① 에너지부의 후원을 받고 있는 조직 중, 재산 처분 인가를 받은 장비를 기증 ⇩ ② LEDP 운영 웹페이지에 장비목록 게시 ⇩ ③ 희망하는 대학에서 장비목록 확인 후. 개별 신청	암페어 미터, 전압계, 전위계, 증폭기, 촉매 테스트 장치, 증류탑, 선량계, 측량 측정기, 복사계 및 분광기, 가스 및 액체 크로마토그래프, 가스 추적기 및 분석기, 태양열 집열기 및 헬리오미터, 이온 제어 게이지, 선형 및 펄스 높이 분석기, 질량 분석기, 적외선 분광기 및 자외선 분광기, 오실로스코프, 전원 공급 장치, 방사선 검출기, 모니터, 스케일러 및 카운터, 방사선 차폐 및 원자로 관련 부품, 레코더, 신호 발생기, 온도 및 압력 레코더

◉ **(특징)** 대학 내 전임교원만 신청가능하며, 에너지부에서 필요시 기증된 장비를 회수할 수 있음

미국 정부 연구장비 주요 정책 분석 소결

◉ 미국 정부는 연구자들이 실제 연구개발에 필요로 하는 연구장비의 금액·규모에 따라 지원 프로그램을 구분하여 운영중이며, 단일과제에 대해 원화환산시 최소 3천만원 수준에서 최대 1,300억원 수준까지 폭넓게 지원하고 있음

◉ NIH는 바이오 분야를 중점적으로 지원하나, NSF는 지원범위를 넓게 설정하고 있어(STEM:, Science, Technology, Engineering, Mathematics) 과학기술 분야의 연구장비 구축·개발이 광범위하게 이루어질 것으로 보임

◉ 연구장비를 신규로 구축하는 것뿐만 아니라, 더 이상 사용되지 않는 장비에 대해서도 필요한 사용처에서 활용할 수 있도록 기증 프로그램 및 플랫폼을 운영하는 등 국가 차원에서 유휴 연구장비에 대한 활용성을 제고함

Ⅵ 시사점 및 제언

연구장비 소프트웨어·서비스 부문의 역량 강화

- 미국 연구장비 시장은 소프트웨어 및 서비스 부문이 하드웨어와 마찬가지로 지속적으로 성장하고 있으며, 물리적으로 유형의 부품들이 투입되어야 하는 하드웨어 원가를 고려할 때, 마진률은 소프트웨어나 서비스 부문이 상대적으로 더 높을 것으로 추측됨

  ※ 특히, 소프트웨어 부문의 연평균 성장률이 높게 전망되는 점을 볼 때, 연구장비 구동·제어·이미징·데이터 처리 등 다양한 프로그램의 개발 및 고도화가 진행될 것으로 보임

- 국내 시장에서도 하드웨어 뿐만 아니라, 소프트웨어·서비스 부문의 역량을 높여 연구장비 분야의 더 많은 부가가치를 창출할 수 있도록 고민이 필요해 보임

- 소프트웨어 시장 활성화를 위해 연구장비 개발 기업들에게 유료 open source 사용을 지원하거나, 측정 데이터 공용화 및 AI분석 등 고도화된 시스템을 개발할 수 있도록 지원 필요

- 외산장비 대비 국내기업이 가지고 있는 AS대응(사후관리)의 용이성을 부각할 필요가 있어보임

파트너십 및 협업을 통한 연구개발

- 미국 연구장비 분야 기업들 간 인수·합병, 파트너십이 활발히 진행되어, 연구장비 제품의 종류 및 활용 분야를 넓히고, 전문성을 고도화하여 기업 경쟁력을 제고시키는 바탕이 되고 있음

- 기업인수·합병이 경쟁력을 강화할 수 있는 하나의 방안이 될 수 있으나, 한편으로는 국내기업 간 및 국내·외 기업 간 파트너십과 협업이 활발하게 이뤄질 수 있도록 전시회·간담회 등 소통의 장을 마련하여, 기업의 개발역량 및 생산품목을 확장할 수 있도록 지원하는 방안도 중요해보임

- 아울러 서로 다른 분야의 이종(異種) 기업 또는 연구소 간 협업을 통해 종래에 없던 첨단 혁신장비를 개발할 수 있는 협업체(working group) 조성 지원도 고려해 볼만 한 사항임

전략기술분야 중심의 지원

- 미국 정부에서 교부하는 연구장비 구축 지원금 규모가 크고 공모 범위의 제한이 없어 다양한 종류의 연구장비가 개발되고 보급될 수 있겠으나, 이는 대규모 예산 투입이 가능한 경우에 한한다는 점과 전략적으로 중요한 품목을 집중적으로 육성하기에 어렵다는 한계가 있을 수 있음

  ※ 국가연구시설장비진흥센터에서 발표한 국내 국가연구시설장비 표준분류체계[20]에 따르면 연구장비의 소분류는 470여개에 이르며, 수 많은 분야의 연구장비 개발을 지원하기에 현실적으로 어려움이 있음

- 국내에서는 법제정을 통해 반도체·디스플레이, 이차전지, 첨단바이오 등의 전략기술분야 산업을 육성·지원[21]하고 있으며, 이를 연구개발하기 위한 장비의 개발 및 고도화가 뒷받침 되어야할 것으로 보임

- 따라서, 연구장비 지원 정책측면에서는 수요가 많고 국산화가 시급한 연구장비 군을 도출하여, 연구장비산업 기술개발 로드맵 등 중장기적 기술발전 가이드라인을 제시하고 체계적으로 연구장비 분야를 지원할 필요가 있음

  ※ 전략기술분야 활용성이 높은 첨단 혁신장비 국산화 지원을 통해 국산 연구장비의 경쟁력 및 세계 최고수준 장비를 확보함으로써, 국산화율 및 연구장비의 전략적 활용성 제고 필요

국내 연구장비 산업 활성화를 위한 제언

- 연구배경에서 언급된, 외산장비가 선호되는 원인으로 국산장비의 신뢰성을 획득하지 못한다는 점을 볼 때, MRI 프로그램(미국 국립과학재단) 지원 취지와 같이 국내에서도 학부 연구시기부터 국산 연구장비를 활발히 접하여 인지도를 쌓을 수 있도록 대학에 교육·실험용 연구장비 도입을 지원하거나, 출연(연)에 테스트베드를 구축하여 신규 연구장비에 대한 신뢰성을 검증하는 프로그램 도입이 필요해 보임

- 연구배경에서 언급된 국내 연구개발 시 장비도입에 대한 규정(3천만원 이상 도입심의)은 국산 연구장비가 연구자들에게 보급되는 데 있어 절차 및 시간 측면에서 제약으로 작용을 하고 있으므로, 이를 완화하여 국산 연구장비에 대한 연구자의 접근성을 높일 수 있는 방안에 대한 검토가 필요해 보임

  ※ 국산 연구장비에 대해서는 도입심의 최소단가 규정 완화, 품목별 도입단가 차별화, 심의절차 간소화 등

20) 출처: 국가연구시설장비진흥센터, “2020년도 국가연구시설장비 표준분류체계”, 2020.
21) 국가전략기술 육성에 관한 특별법 제8조(국가전략기술의 선정 · 관리)

Ⅶ 참고문헌

문헌자료

- 과학기술정보통신부 고시 제 2025-46호 국가연구개발 시설·장비의 관리 등에 관한 표준지침 [별표 1] 연구시설장비 정의 및 구성
- 과학기술정보통신부 고시 제 2025-46호, 국가연구개발 시설·장비의 관리 등에 관한 표준지침 제5조(국가연구시설장비심의위원회) 및 제6조(연구개발과제평가단)
- 과학기술기본법 시행령 제42조의2(표준지침의 적용대상 및 수립절차 등) 제3항
- 과학기술정보통신부, “2023년도 국가연구시설장비 조사·분석 보고서”, 2025.
- 정태원 외 3인, “연구장비산업 진흥 정책 효과에 대한 분석”, 한국산학기술학회논문지 제25권 제1호, 366-375, 2024.
- 정석인 외 1인, “연구장비산업의 비즈니스 생태계 모형 개발 및 사례 분석”, 기술혁신학회지 제23권 제2호, 428-450, 2020.
- 과학기술정보통신부, “2024 연구산업 실태조사”. 2025.
- NSF, “23-519: Major Research Instrumentation (MRI) Program: Instrument Acquisition or Development”, 2025.
- NSF, “24-598: Mid-scale Research Infrastructure-1(Mid-scale RI-1)”, 2025.
- NSF, “23-570: Mid-scale Research Infrastructure-1(Mid-scale RI-2)”, 2025.
- NIH, “PAR-24-326: Basic Instrumentation Grant“, 2025.
- NIH, “PAR-24-265: Shared Instrumentation Grant Program”, 2025.
- NIH, “PAR-24-264: High-End Instrumentation Grant Program”, 2025.
- 국가연구시설장비진흥센터, “2020년도 국가연구시설장비 표준분류체계”, 2020.
- 한국과학기술기획평가원, “KISTEP 브리프29 美,「반도체 및 과학법(CHIPS and Science Act)」 주요 내용 및 시사점”, 2022.
- 국가전략기술 육성에 관한 특별법 제8조(국가전략기술의 선정 · 관리)

- 정태원 외 2인, “국내 연구장비기업의 기술혁신 역량이 기업성과에 미치는 영향”, 한국산학기술학회논문지 제25권 제8호, 259-267, 2024.
- 한국기계연구원, “한국기계연구원 기계기술정책 No.112 바이오장비 산업 동향 및 시사점”, 2023.

웹사이트

- Thermo Fisher Scientific社 웹사이트, “Products, / About Thermo Fisher“, 검색일: 2025.09.03., https://www.thermofisher.com/kr/ko/home.html
- Agilent Technologies社 웹사이트, “Products / About Agilent“, 검색일: 2025.09.05., https://www.agilent.com
- Waters社 웹사이트, “Products / About Waters“, 검색일: 2025.09.05., https://www.waters.com/nextgen/us/en.html
- Perkinelmer社 웹페이지, “Products&Services / Blog&Newsroom“, 검색일: 2025.09.08., http://www.perkinelmer.com
- Bio-Rad社 웹페이지, “Products / News&Events / Investor Relations“, 검색일: 2025.09.08., https://www.bio-rad.com
- Bruker社 웹페이지, “Products&Solutions / News&Events / About“, 검색일: 2025.09.10., https://www.bruker.com/en.html
- illumina社 웹페이지, “Products / Company“, 검색일: 2025.09.10., https://www.illumina.com
- FormFactor社 웹사이트, ”Products / Company“, 검색일: 2025.09.11., https://www.formfactor.com
- lakeshore社 웹사이트, ”Products / About us“, 검색일: 2025.09.11., https://www.lakeshore.com
- LEDP 웹사이트, “Laboratory Equipment Donation Program“, 검색일: 2025.09.11., https://apps.orau.gov/ledp

별첨 2025년 COMPA 발간 목록

No.	발간 월	분야	제목
제2025-01호	2025년 1월	창업	• [COMPA Insight] 실험실창업기업의 글로벌 스케일업 방안
제2025-02호	2025년 6월	창업	• [COMPA Insight] 2024년 실험실창업 실태조사
제2025-03호	2025년 7월	연구산업	• [COMPA Insight] 연구재료 산업 경쟁력 제고를 위한 기준물질의 역할과 과제
제2025-04호	2025년 8월	연구산업	• [COMPA Insight] 연구개발서비스 활용 현황(제약·바이오 분야 정부 R&D 지원 중점)
제2025-05호	2025년 10월	기술사업화	• [COMPA Insight] 주요국 정부의 산업 보조금 규모와 특성 비교
제2025-06호	2025년 10월	연구산업	• [COMPA Insight] 미국 연구장비 관련 동향 및 정책 시사점

필자소개 이성규

과학기술사업화진흥원 장비재료팀 책임연구원

Email: / Tel: 02-736-9025

박제민

과학기술사업화진흥원 장비재료팀 연구원

Email: / Tel: 02-736-9029

COMPA Insight 제2025-6호

미국 연구장비 관련 동향 및 정책 시사점

발행일 2025년 10월

발행처 과학기술사업화진흥원
서울 강서구 양천로 570 17층, 20층
T. 02-736-0047 F. 02-736-9799

■ 본 발간물은 연구산업육성사업_연구산업체계구축 연구의 일환으로 작성되었으며, 필자의 개인적 의견으로 진흥원의 공식적인 의견이 아님을 밝힙니다.