ISSUE PAPER
2023-05

2022년 실험실창업실태조사

2023. 05.



COMPA 과학기술사업화진흥원

CONTENTS

Ⅰ. 연구의 배경 1

Ⅱ. 실험실창업의 정의 4

Ⅲ. 실험실창업실태조사 설계 5

Ⅳ. 결론 및 정책 제언 20

발간사

4차 산업혁명으로 산업구조가 크게 변화하기 시작했으며, 이는 코로나19를 통해 더욱 복잡한 양상으로 발전하고 있습니다. 또한 기술패권 경쟁과 글로벌 가치사슬(GVC)의 재편 등에 따라 기업혁신 환경의 변화가 가속화 되었습니다. 이처럼 급변하는 경제 및 산업구조에 대응하기 위해서는 기술 확산 가속을 통한 기존 산업의 혁신을 모색할 필요가 있습니다.

기존의 공공연구성과 기술사업화는 주로 기술이전에 중점을 두고 논의가 진행되어온 측면이 있습니다. 현재는 대학, 연구소 등 공공 연구기관 및 산업체뿐만 아니라 정부, 지자체, 금융기관 등 다양한 주체들이 참여하여 기술창업·사업화 영역에서 역량과 자원을 공유하는 모든 활동을 의미하는 넓은 의미로 범위가 확대되어 지원도 증대되는 추세입니다.

과학기술사업화진흥원은 우수 공공 연구성과의 발굴과 활용을 위한 기반 마련과 함께 다양한 기술사업화 주체를 중심으로 공공연구성과 기반 기술창업과 사업화 활동을 지원하고 있습니다. 공공연구성과 관리의 울타리를 벗어나 기술창업 활성화와 건강한 기술사업화 생태계 조성에 노력하고 있습니다.

이러한 노력의 일환으로, 2022년 실험실창업실태조사에 대한 이슈페이퍼를 발간하게 되었습니다. 본 이슈페이퍼는 2022년 실험실창업실태조사를 통해 실험실창업을 정의, 유형화하고 실험실창업기업에 대하여 전반적인 일반·심층 분석 내용을 기술하였습니다. 본 이슈페이퍼를 적극 활용하여 기술창업과 기술사업화에 참여하고 계시는 관계자분들의 업무에 많은 도움이 되기를 기대합니다.

2023년 5월

과학기술사업화진흥원 원장 **김 봉 수**

I

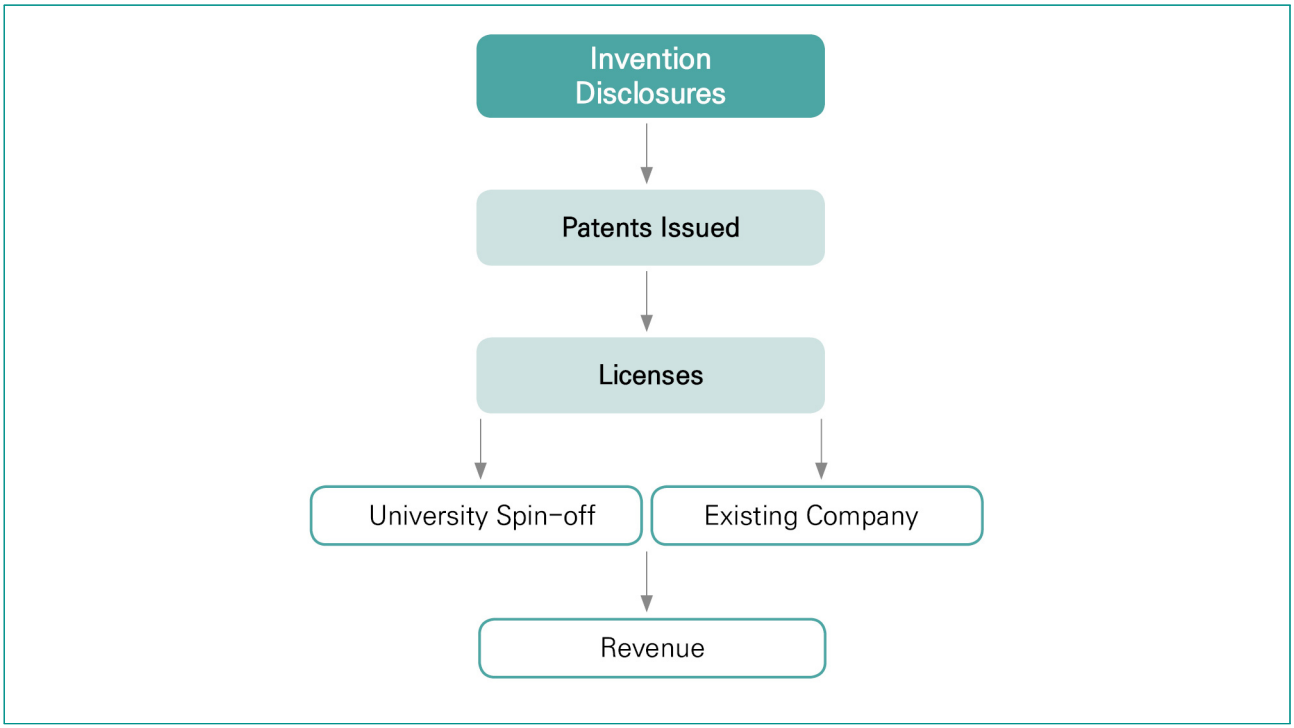
연구의 배경

1 실험실창업의 중요성

■ 국가경쟁력은 실험실 수준의 연구성과를 국가가 필요로 하는 혁신적인 제품이나 공정으로 전환하고자 노력하는 국가혁신의 초석인 연구중심대학과 공공연구기관에 의존하고 있음(Economic Growth Institute, 2019)

- 실험실창업은 연구 아이디어를 실험실에서 시장(Lab to Market)으로 옮기기 위한 여러 노력 중의 하나로 최근 강조되고 있는 접근방법임

* 실험실 수준의 연구성과가 시장으로 이동하는 경로는 일반적으로 TTO(Technology Transfer Office) 등 조직을 통한 기술이전 및 라이센싱과 연구자가 창업을 하는 실험실창업 등 크게 2가지로 구분



(출처 : Hert, University of Groningen, 2019.04.)

〈그림 1〉 대학 신기술의 이전 경로

- 실험실창업은 공공부문의 연구성과를 신속하게 상업화하기 위한 1980년 이후 미국 등 국가의 정책적 노력 및 2000년 이후 대학 부문에서 확산되기 시작한 학문적 기업가정신(Academic Entrepreneurship) 흐름에 의해 더욱 촉진되고 있음

  * 카씨시에(Suleiman K. Kassicieh) 등이 1994년 발간한 저서 "실험실에서 시장으로: 공공분야 기술의 사업화(From Lab to Market: Commercialization of Public Sector Technology)"에서는 미국정부의 국가경쟁력 제고를 위한 공공기술의 상업화 정책 철학과 노력 등을 담고 있음

  • 정책입안자들은 정부 소유 연구성과 또는 정부 지원 R&D에 상당한 잠재적인 상업적 가치가 존재한다고 판단하고, 공공부문의 연구성과를 촉진하고자 하는 노력을 적극적으로 추진(Radosevieh 외, 1994)

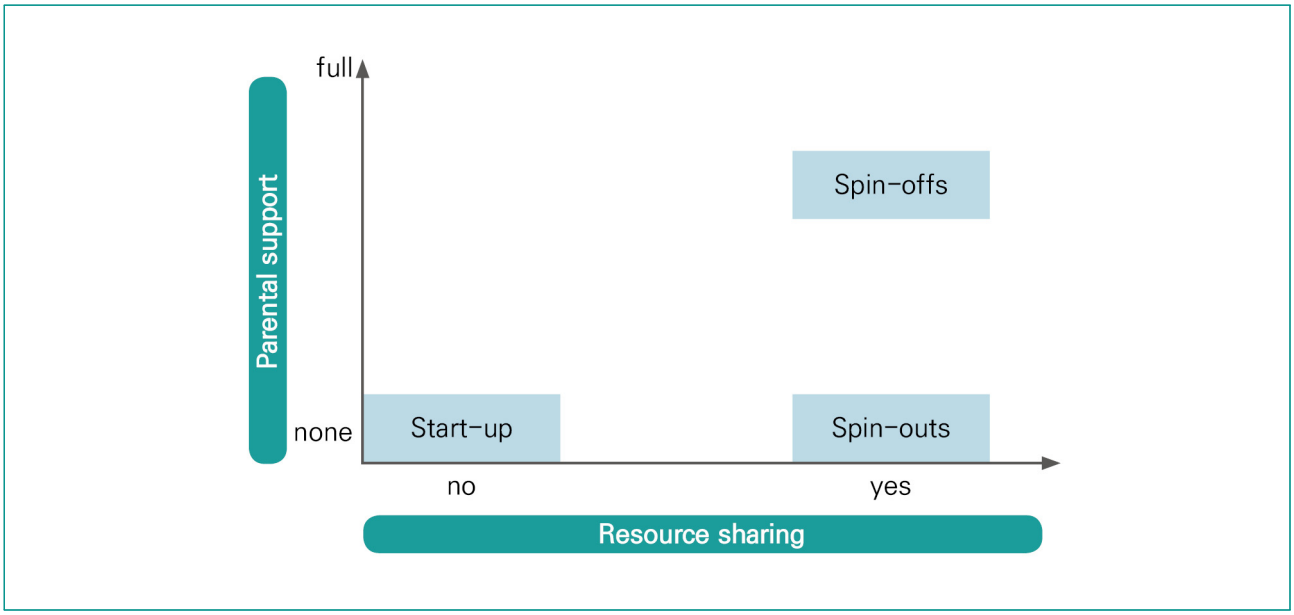
  • 2000년대 이후 대학 실험실창업 조직인 USO(University Spin-Off)는 대학의 기술사업화를 구현하기 위한 글로벌 현상으로 나타남(Siegel & Wright 2015; Fini et al. 2017)

■ OECD에서는 실험실창업을 공공연구조직의 IP기반 Spin-off으로 개념화

- OECD(2003)는 실험실창업을 '공공연구조직에서 최근 개발된 지식*에 상당히 기여한 스타트업인 신생기업'으로 정의(OECD, 2003)

  * 이들 지식은 라이센스가 부여되거나 이전된 IPR에 의해 보호

  • Start-up, Spin-off, Spin-out의 개념은 자원의 공유(Resource Sharing)와 모기업의 지원(parental support) 관점에서 차이가 있으며, 실험실창업은 Spin-off에 가까움



자료 : Koster(2004); Hogan & Zhou(2010) 재인용

〈그림 2〉 스핀오프(Spin-off)과 스핀아웃(Spin-out)의 비교

2 연구의 목적

■ 다양한 국내외 문헌에서 실험실창업에 대한 개념과 중요성에 대해 언급

〈표 1〉 국내외 실험실창업 관련 주요 연구

주요내용	관련 문헌
실험실창업의 확산 현상과 중요성에도 불구하고 실험실에서 아이디어를 시장으로 옮기는 과정은 혁신 과정 만큼이나 다양하고, 상당한 장벽이 존재하므로 관련 비즈니스 모델 개발이 중요	Economic Growth Institute(2019) Markham(2002)
실험실에서 시장으로의 기술이전은 개념, 운영 및 결과에 영향을 미치는 다양한 요소가 존재하는 매우 복잡한 과정이며, 동 과정에는 다양한 메커니즘, 관련된 기관 또는 개인, 장벽 및 강화 요인, 환경적 또는 상황적 요인 등이 존재하므로 이에 대한 조사 분석을 통한 이해가 필요	Kassicieh & Radosevich(1994)
실험실 기술의 사업화를 방해하는 주요 요인 중 하나는 적절하지 못한 고객 선택과 제대로 개발되지 않은 비즈니스 모델을 채택한 것으로 결과적으로는 시장진입 장벽을 넘지 못함	Morris et al(2005), Moktar(2018)
일반적으로 실험실 기술의 사업화를 위한 비즈니스 모델 개발은 기업가적 관점에서는 강조되고 있으나, 연구자의 관점에서는 제한된 관심의 대상이 됨	(Morris et al(2005), Lubik & Garnsey (2016)
실험실에서 신기술 사업화를 위한 초기 비즈니스 모델(Early-Stage Business Model) 개발과 관련 메커니즘에 대한 이해의 필요성이 대두	Moktar(2018)
실험실창업은 대학이나 연구기관의 신기술을 기반으로 하여 기존에 존재하지 않았던 새로운 시장을 창출하는 첨단기술형 창업으로 고용 창출 효과와 기업 생존율이 우수한 것으로 평가	조영필 외(2020), 한국연구재단(2019)
검증된 기술을 기반으로 한 고부가가치 기술집약형 창업인 실험실창업은 성공가능성이 크고, 일반 창업보다 일자리 창출 효과와 기업생존율이 세 배 가량 높은 실정 * 미국 스탠퍼드대와 매사추세츠공대(MIT) 졸업생이 창업한 기업 수가 각각 3만 9,900개, 2만 5,800개에 달하고 이들이 만들어 낸 일자리도 각각 540만 개, 330만 개 수준	(김상은, 한경(2021)
실험실창업은 창업자가 교수 및 연구원인 전문가로 실험실 아이디어와 연계된 연구를 통해 창의적인 정보와 지식을 계속 생성할 수 있으며, 검증된 높은 수준의 신기술 개발에 용이한 기회를 제공하는 장점을 가짐	조영필 외(2020)
미국과 유럽에서 나타난 다수의 실험실창업은 상업적 시장 적용 관점에서 검증되지 않은 신생기술에 기반하여 설립되는 기술주도 혁신형에 가까움	Bower(2002) 조영필 외(2020 재인용)

■ 본 연구는 실험실창업기업의 현황 분석 및 실태조사를 통해 실험실창업 지원 정책 수립을 위한 기초자료를 확보하는데 목적이 있음

- 실험실창업의 개념에 대해 정의한 후 도출된 정의에 따라서 모집단을 설계하며, 표본조사를 통해 실험실창업 유형별 특징을 살펴보고자 함
- 또한, 실험실창업의 효과 분석을 통한 공공연구기관發 창업의 맞춤형 정부지원 정책 수립 및 신규사업 기획에 활용하고자 함

II

실험실창업의 정의

1 실험실창업의 개념

■ 다양한 선행 연구에서 실험실창업을 정의하고자 하였으나 아직까지 실험실창업은 명확한 정의가 없는 상황이며, 법적 정의 또한 부재

■ 기존 선행연구에서 실험실창업은 대학과 공공연구기관의 기술이나 연구결과를 활용하는 창업으로 정의
- 이에 본 연구에서는 **실험실창업을 공공연구기관(대학, 출연(연))이 보유한 연구성과를 활용한 창업**으로 정의
  - 선행연구에서 공통적으로 등장하는 용어(공공연구기관, 기술창업) 들을 모두 포함하며, 연구성과를 활용한다는 점에서 직접창업과 간접창업을 포괄

〈표 2〉 **선행연구에서 활용한 실험실창업의 정의**

용어	실험실창업 정의	관련 문헌
실험실창업	정부의 연구개발 지원을 통해 대학이 논문 또는 특허 형태로 보유한 혁신기술을 바탕으로 새로운 시장을 창출하는 기술집약적 창업	과학기술정보통신부(2018)
	대학 및 공공연구기관에서 개발되어 보유하고 있는 기술을 이전이나 출자를 받아 설립된 기업	전지은·김선우(2019)
	공공연구기관에서 달성한 연구성과를 기반으로 하여 특허나 신기술, 비즈니스 수법을 사업화하는 목적으로 직접 설립한 연구성과벤처	김선우 외(2020a)
	공공연구기관이 보유한 기술을 활용한 창업으로 활용주체에 따라 대학 및 구성원의 직접창업과 기술이전을 통한 외부의 간접창업으로 나뉨	고혁진 외(2022)
공공기술기반창업	대학 및 출연연, 공공연구기관의 기술기반 창업	전지은 외(2020)
대학기술창업	대학이 보유한 기술을 활용한 창업과 대학 구성원의 창업 중 한 가지 요건 이상을 충족한 창업기업	김선우 외(2021)
Academic Startup	학생, 박사 및 연구원 창업 연구자를 포함한 기업가적 팀이 있는 신기술 기반 창업기업	OECD(2019), Colombo & Piva(2008)
Academic Spin-off	대학연구에서 개발한 기술이나 연구결과를 해당 대학에 재직중인 교원(교수, 학생 및 연구원)이 대학으로부터 이전받거나 대학에서 체득한 지식을 상업화하기 위하여 독립적으로 설립한 기업	Minola et al.(2022), Gothner & Menter (2022)
University Spin-off	1) 모조직이 대학 또는 학술기관이며 2) 별도의 법적 실체로서 스핀오프가 존재하고 3) 해당 스핀오프는 학문적 활동이나 추구로부터 생산된 지식을 이용하며 4) 기술의 이윤창출과 상업화를 목표로 함 대학과 공공연구기관의 연구결과와 과학적 지식을 상업화하는 새로운 벤처	Pattnaik & Pandey (2014), Mathisen & Rasmussen (2019)

자료 : 2022년 실험실창업실태조사

III

실험실창업실태조사 설계

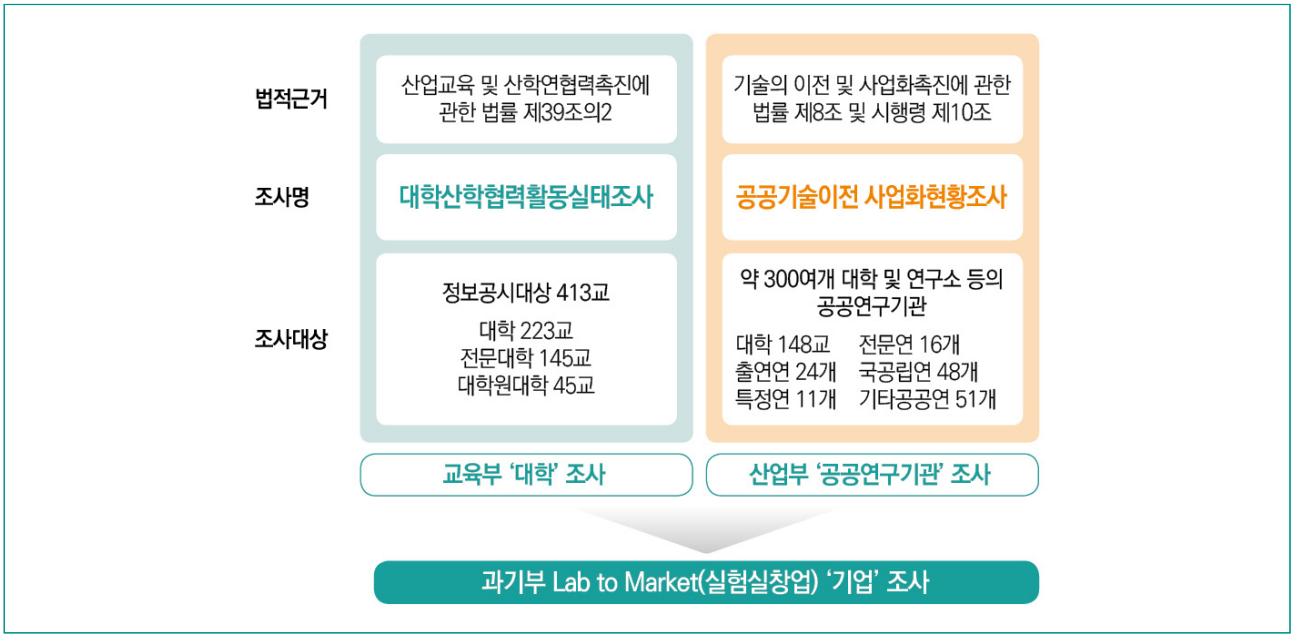
1 실험실창업실태조사 모집단 설계

■ 실험실창업의 정의(공공연구기관(대학, 출연(연))이 보유한 연구성과를 활용한 창업)에 일치하는 모집단을 구성하기 위해 실험실창업실태조사 대상인 '공공연구기관'의 범위를 설정

〈표 3〉 실험실창업실태조사 내 공공연구기관 범위 설정

법 기반의 공공연구기관	측정가능성 검토	기관	조사 대상
국공립 연구기관	국가연구개발사업 수행주체 중 국공립기관	131	1 (나노종합기술원)
과학기술분야 정부출연연구기관	출연연 육성법(제8조1항) 에 따라 설립된 기관	25	25
특정연구기관	특정연구기관 육성법 (제2조)에 적용받는 기관	16	3 (원자력안전원, 원자력통제원, IBS)
고등교육법에 따른 학교	고등교육법(제2조) 내 4년제 대학(대학알리미)+과기원	150 (국공립27+사립119+과기원4)	146
이외 민법 또는 다른 법률에 따라 설립된 연구개발과 관련된 법인 및 단체	전문생산기술연구소 기타 부처직할 출연(연)	63 (전문연 16 +부처직할 47)	7 (전문연 4개, 부처직할 3개)*
합계		381개	182개

■ 교육부 대학산학협력활동실태조사가 '대학'대상이며, 산업부공공기술이전사업화현황조사가 '공공연구기관' 대상인 반면, 실험실창업실태조사는 Lab to Market인 '기업'대상조사라는점에서 차별성이 존재



〈그림 3〉 **실험실창업실태조사의 차별성**

- 이를통해 도출된 182개 연구개발기관의 실험실창업현황을 조사하여 구성원창업(직접창업)*과 기술출자이전창업(간접창업)으로 구분

  * 구성원창업은 교원창업, 대학원생창업, 연구원창업으로구분

■ 실험실창업 발생할 수 있는 기관을 선별하여 조사대상기관을 확정

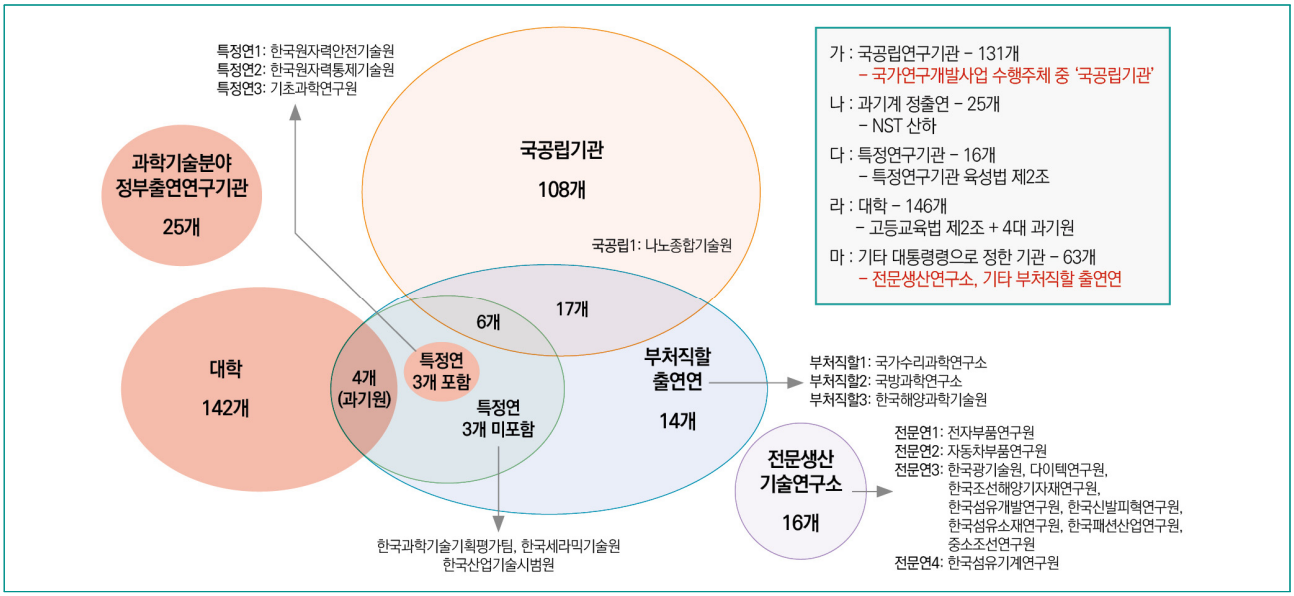
〈표 4〉 **실험실창업실태조사 모집단 설정**

(단위 : 개社)

유형		정의	출처	기업수
구성원 창업	교원 창업	대학 보유기술(공공기술)을 활용하여 창업한 교수 창업기업	한국연구재단	846
		NTIS 내 국가연구개발사업 중 창업성과로 등록한 기업 중 대학에서 창업한 기업	한국과학기술기획평가원	120
		연구소기업 중 대학(4대 과기원)이 설립주체가 되어서 설립한 창업기업	연구개발특구진흥재단	40
		과기부 '실험실특화형 창업선도대학' 사업의 수혜를 받고 교원이 창업한 기업	과학기술사업화진흥원	124
		기타	KoDATA의 대표자 이력으로 추가+작년설문조사 모집단을 통한 검증	19
	대학원생 창업	과기부 '실험실특화형 창업선도대학' 사업의 수혜를 받고 대학원생이 창업한 기업	과학기술사업화진흥원	22
		과기부 '공공기술기반 시장연계 창업탐색 지원사업(한국형 아이코어 사업)' 사업의 수혜를 받고 대학원생이 창업한 기업	과학기술사업화진흥원	91

유형		정의	출처	기업수
구성원 창업	연구원 창업	국공립연구기관	기관 내 창업기업 담당자	1
		과학기술분야 출연(연)	국가과학기술연구회	404
		특정연구기관	기관 내 창업기업 담당자	1
		기타 (전문생산기술연구소)	기관 내 창업기업 담당자	74
		기타 (부처직할 출연(연))	기관 내 창업기업 담당자	14
		기타	KoDATA의 대표자 이력으로 추가+작년설문조사 모집단을 통한 검증	1
기술출자·이전창업		연구소기업 (4대 과기원이 설립주체인 경우 제외)	연구개발특구진흥재단	666
		산학연협력기술지주회사에 의해 설립된 자회사	한국기술지주회사협회	342
		신기술창업전문회사에 의해 설립된 자회사	한국과학기술지주, 미래과학기술지주, 에트리홀딩스, 카이스트청년창업투자지주, 유니스트기술지주	104
		기타	작년설문조사 모집단 추가	10
합계				2,879

주1 : 원본DB에서 중복제거한 후 사업자번호가 잘못 기재된 기업(2개사), 휴폐업 388개사, 기업정보가 없는 797개사, 기타(동일기업인데 담당자의 실수로 사업자번호가 다른 기업, 한양대학교 교원창업기업인데 한양대학교 법인번호를 넣은 경우, ETRI 창업기업으로 ETRI 홀딩스를 출연(연) 창업기업에 넣는 경우 등)를 문제기업으로 정의하고 데이터 정리
주2 : 중복제거 방식은 구성원창업이면서 기술출자/이전창업인 경우 구성원창업에 포함시킴
주3 : 연구원창업에는 연구소기업 중 공공연구기관 소속으로 창업을 한 창업기업도 포함됨
주4 : 아이코어 사업 수혜 기업 중 출연연 소속으로 창업을 한 기업은 출연(연)으로 포함
자료 : 2022년 실험실창업실태조사



자료 : 2022년 실험실창업실태조사

〈그림 4〉 실험실창업실태조사 내 공공연구기관 범위 설정

■ **최종 모집단 2,879개 실험실창업기업 중 교원창업 1,149개사(39.9%), 대학원생창업 113개사(3.9%), 연구원창업 495개사(17.2%), 기술출자·이전창업 1,122개사(39.0%)**

2 실험실창업실태조사 설문문항 설계

- 일반현황, 창업현황, 기술현황, 투자유치, 경영현황, 사업현황, 정부지원금현황으로 구성하여 기업의 일반적 현황과 사업모델, 혁신활동의 경쟁력을 파악

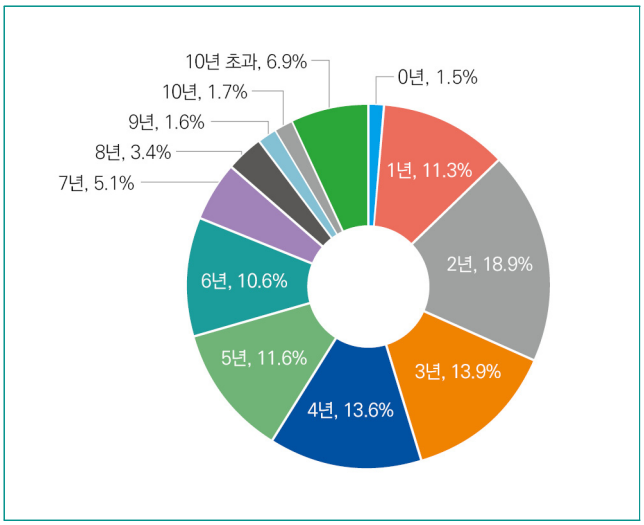
〈표 5〉 2022년 실험실창업실태조사 설문문항

구성	문항
일반현황	실험실창업기업 유형, 회사명, 사업자등록번호, 대표자, 기업설립/운영, 소재지, 산업분류코드, 주요제품/서비스, 상장, 자본금, 담당자 등
창업현황	창업자 정보(성별, 연령, 학력, 관련 경험 등), 창업 당시 소속기관 유형 및 소속형태(휴직/겸직/퇴직), 창업 준비기간, 창업동기, 팀 구성 여부, 창업 시 장애요인, 창업자금, 연구개발전담부서 보유여부등
사업현황	기업성장단계, **사업모델 유형(유형 및 초점)**, 고객 유형, 사업 및 **혁신 역량(사업 역량, 경쟁전략 초점, 사업모델의 혁신, 장기적인 기업 성장 전망성 등)**
기술현황	기술주체(대학/출연연), 기술분야, 이전·출자 시점의 TRL, 이전·출자 세부정보(연도, 방식, 기술료, 주체와의 관계, 후속지원여부, 기술활용여부), **기술이전 기관 지원 수요 및 협력** 애로, 생태계 인식 등
투자유치	투자유치경험, 누적 투자금액, 투자단계, 최초 투자유치까지 소요기간 등
경영현황	2017~2020년 특허출원/등록, 고용인력, 연구개발전담인력, 매출액, 영업이익, 총자산, 연구개발비, 수출액
정부지원금현황	기술개발을 위한 정부지원금(R&D사업) 받은 경험, 최근 3년간 정부지원금(R&D사업) 수령 횟수 및 금액

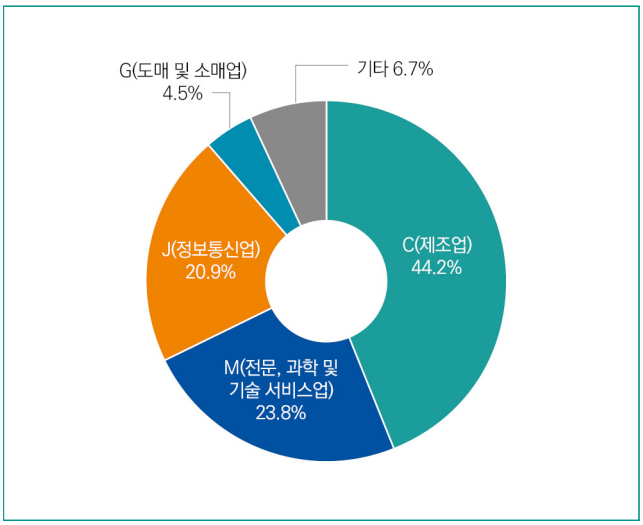
3 실험실창업실태조사 모집단 분석 결과

■ 일반현황

- (기업규모) 소상공인에 해당하는 기업이 1,816개社(78.5%)로 가장 많았으며, 그 뒤로 소기업이 434개社(18.8%)로 대부분의 기업이 소기업 및 소상공인
- (소재지) 서울 561개社(20.0%), 대전 454개社(16.2%), 경기 350개社(12.5%) 순
- (업력) 업력 3년이하의 기업이 1,194개社(44.1%)로 가장 많았으며, 그 다음은 3년초과~5년이하 기업의 658개社(25.2%), 5년초과~7년이하 기업이 410개社(15.7%)로 많았음
- (기업부설연구소 유무) 기업부설연구소를 보유한 기업은 1,046개社(39.2%)
- (벤처확인 여부) 벤처확인 기업은 1,073개社(41.3%)
- (업종) 제조업에 종사하는 기업이 1,229개社(44.2%)로 가장 많았으며, 전문, 과학 및 기술 서비스업이 661개社(23.8%), 정보통신업이 581개社(20.9%) 순



〈그림 5〉 업력별 현황



〈그림 6〉 업종별 현황

- 업종 중 2,528개社(90.8%)가 기술기반업종이며, 첨단기술기업과 고기술기업은 각각 493개社(17.7%), 465개社(16.7%)

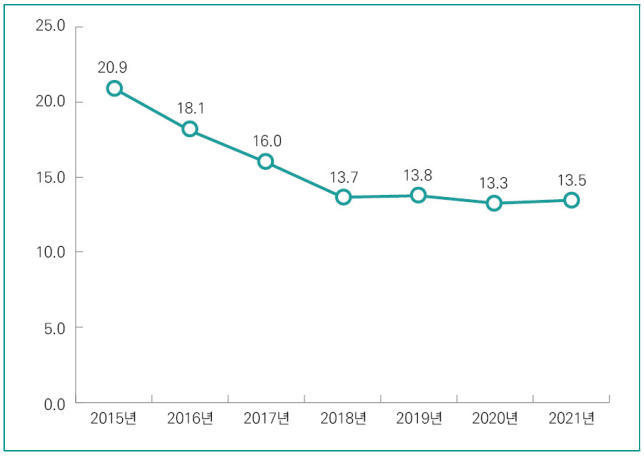
〈표 6〉 실험실창업기업 첨단기술기업 및 고기술기업 현황

(단위 : 개社, %)

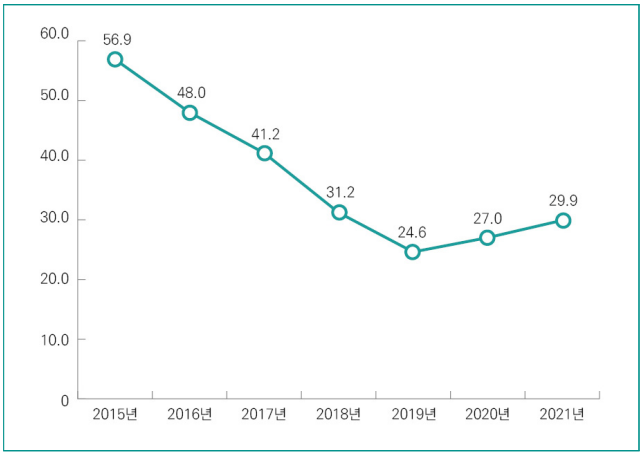
구분		구성원 창업			기술출자 · 이전 창업	총합계
		교원	대학원생	연구원		
첨단기술기업	C21(의료용 물질 및 의약품)	40(3.6)	0(0.0)	12(2.6)	19(1.7)	71(2.6)
	C26(전자부품,컴퓨터 및 통신장비)	55(5.0)	5(4.9)	55(12.1)	64(5.7)	179(6.4)
	C27(의료,정밀,광학기기 및 시계)	88(7.9)	4(3.9)	45(9.9)	94(8.4)	231(8.3)
	C313(항공기,우주선 및 부품)	2(0.2)	1(1.0)	5(1.1)	4(0.4)	12(0.4)
	첨단기술기업 합계	185(16.7)	10(9.7)	117(25.7)	181(16.2)	493(17.7)
고기술기업	C20(화학물질 및 화학제품)	47(4.2)	0(0.0)	26(5.7)	76(6.8)	149(5.4)
	C28(전기장비)	20(1.8)	0(0.0)	31(6.8)	68(6.1)	119(4.3)
	C29(기타 기계 및 장비)	41(3.7)	7(6.8)	39(8.6)	88(7.9)	175(6.3)
	C30(자동차 및 트레일러)	2(0.2)	0(0.0)	6(1.3)	10(0.9)	18(0.6)
	C319(그 외 기타 운송장비)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	4(0.4)	4(0.1)
	고기술기업 합계	110(9.9)	7(6.8)	102(22.4)	246(22.1)	465(16.7)
첨단기술기업, 고기술기업 외		815(73.4)	86(83.5)	237(52.0)	687(61.7)	1,825(65.6)
총합계		1,110(100.0)	103(100.0)	456(100.0)	1,114(100.0)	2,783(100.0)

■ 고용 및 매출 현황

- (종업원수) 총 고용인원은 2015년 7,294명에서 2021년 22,864명으로 매년 증가하고 있으나 평균 고용인원은 2015년 20.9명에서 2021년 13.5명으로 하락하는 추세
- (매출액) 총 매출액은 2015년 21,001억 원에서 2021년 47,882억 원으로 매년 증가하며 평균은 2015년 56.9억 원에서 2019년 24.6억 원까지 하락했으나 2020년 이후로 회복세
  - 구성원창업 중 연구원창업의 평균 매출액이 높고, 대학원생창업이 낮음



〈그림 7〉 실험실창업기업 평균 고용인원



〈그림 8〉 실험실창업기업 평균 매출액

■ 국가연구개발사업 수행 및 투자 현황

- (과제수혜여부 및 현황) 총 2,879개社 중 2016~2021년 사이에 국가연구개발사업[1]을 수행한 기업은 1,425개社(49.5%)이며, 이 중 5개 이상을 수행한 기업은 473개社(33.2%), 1개만 수행한 기업은 355개社(24.9%), 2개를 수행한 기업이 277개社(19.4%)였음
- (투자기업) 총 2,879개社 중 투자받은 기업은 454개社(13.8%)이며, 투자건수는 1,934건*, 투자금액은 2조 7,921억 원

* 투자는 이루어졌지만 세부투자내역을 비공개한 389건을 포함

- 기업당 평균 투자금액은 61.5억 원이며, 평균 투자횟수는 4회

〈표 7〉 투자건수 상위 10개 기업

구분	유형(기관)	투자건수
노○○○	교원(A대)	24건
에○○○	대학원생(G대)	23건
아○○○	교원(K대)	23건
에○○○	교원(U대)	22건
스○○○	교원(S대)	22건
리○○○	교원(U대)	21건
원○○○	교원(S대)	20건
컨○○○	연구원(H연구원)	18건
알○○○	기술출자·이전 (D대 기술지주)	18건
포○○○	기술출자·이전 (M기술지주)	18건

〈표 8〉 투자규모 상위 10개 기업

구분	유형(기관)	투자금액
바○○○	교원(G대)	1,188.6억원
에○○○	교원(U대)	1,056.0억원
컨○○○	연구원(H연구원)	741.0억원
바○○○	교원(K대)	685.0억원
지○○○	교원(S대)	630.6억원
설○○○	대학원생(K대)	620.5억원
스○○○	교원(S대)	609.0억원
알○○○	기술출자·이전 (D대 기술지주)	597.0억원
노○○○	교원(A대)	521.0억원
와○○○	연구원(K연구원)	510.0억원

- 최초 투자를 유치하는 기간은 평균적으로 약 1.5년(544일)

- (투자분야) 가장 많은 횟수의 투자를 받은 산업분야는 바이오/의료(970건), 자동차(92건), 환경/에너지(88건) 등이며, 투자규모별로 보면 바이오/의료(18,431억 원), 환경/에너지(1,445억 원), 음식/외식(874억 원)

〈표 9〉 투자건수 상위 10개 분야

구분	투자건수
바이오/의료	970건
자동차	92건
환경/에너지	88건
교육	79건
음식/외식	63건
반도체/디스플레이	62건
헬스케어	59건
건설	47건
엔터프라이즈	44건
제조/3D프린터	43건

〈표 10〉 투자금액 상위 10개 분야

구분	투자금액
바이오/의료	18,431억원
환경/에너지	1,445억원
음식/외식	874억원
자동차	826억원
교육	759억원
우주/항공	741억원
제조/3D프린터	602억원
반도체/디스플레이	594억원
헬스케어	525억원
물류/유통	509억원

1) 주관기관과 참여기관으로 국가연구개발사업에 참여한 경우를 모두 포함하였음

4 실험실창업실태조사 설문조사 결과

■ 조사 설계

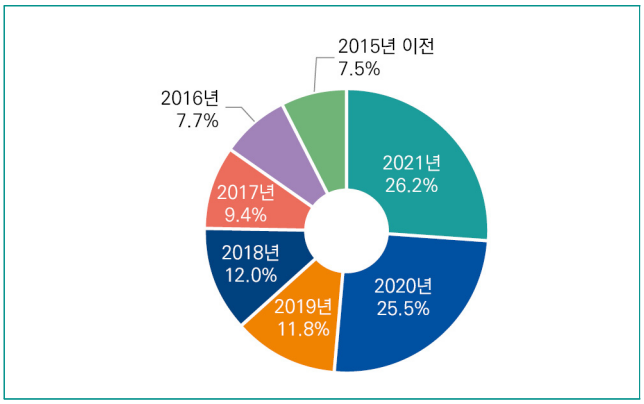
- 조사 대상 : 공공연구기관(대학, 출연(연))이 보유한 연구 성과를 활용한 창업기업
- 모집단 : 2,879개社
  - 구성원창업 : 교원창업 1,149개, 대학원생창업 113개, 연구원창업 495개
  - 기술출자 · 이전창업 : 1,122개
- 조사 기간 : 2022년 11월 7일 ~ 2022년 12월 16일
- 최종 응답수 : 416개社

〈표 11〉 2022년 실험실창업실태조사 최종 응답수

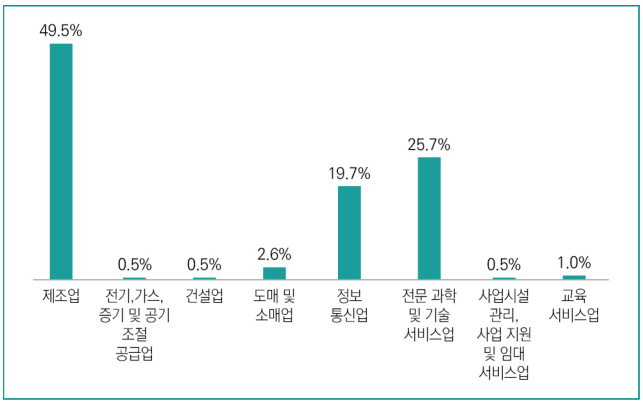
구분	교원	대학원생	연구원	기술출자 · 이전	합계
응답수(비중)	119(28.6%)	63(15.1%)	94(22.6%)	140(33.7%)	416(100.0%)

■ 일반 현황

- (설립년도) 2020년(25.5%, 106개社)과 2021년(26.2%, 109개社) 설립이 가장 많으며, 최근 3년 이내에 설립된 기업이 63.5%(264개社)를 차지
- (소재지) 대전이 16.8%(70개社), 서울 15.4%(64개社), 부산 11.3%(47개社) 순으로 많음
  - 대학원 및 교원 창업은 수도권, 연구원 창업은 대전 지역, 기술이전·출자 창업은 연구개발특구가 소재 지역 중심으로 밀집
- (업종) 표준산업분류(대분류)를 기준으로 제조업 49.5%(206개社), 전문, 과학 및 기술 서비스업 25.7%(107개社), 정보통신업 19.7%(82개社) 순으로 대부분 기술기반업종임
  - 연구원 및 기술이전·출자 창업은 제조업, 교원은 전문, 과학 및 기술 서비스업, 대학원생은 정보통신업 창업 비중이 상대적으로 높게 나타남



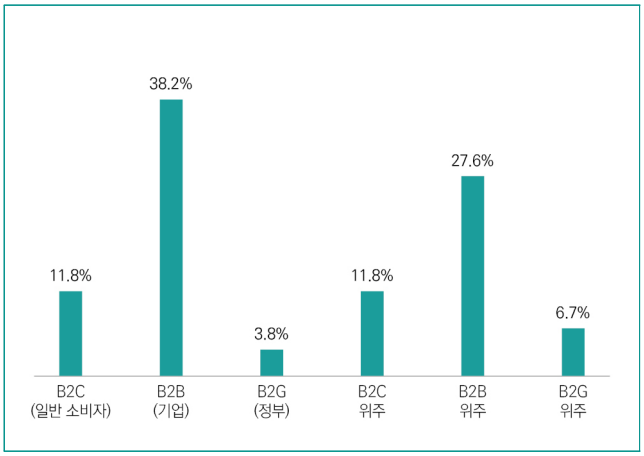
〈그림 9〉 설립년도



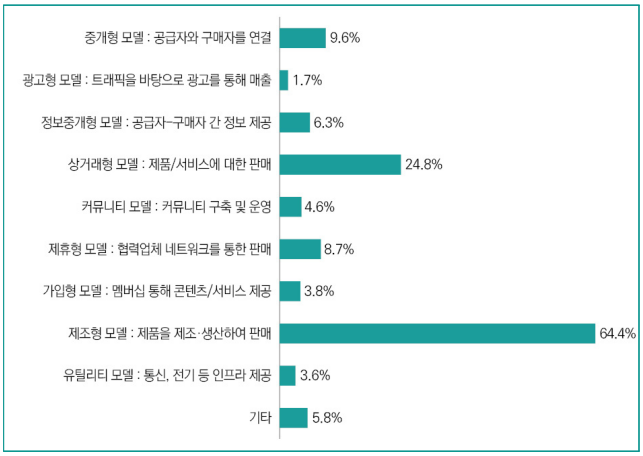
〈그림 10〉 업종(대분류)

■ 실험실창업기업의 사업 및 혁신 현황

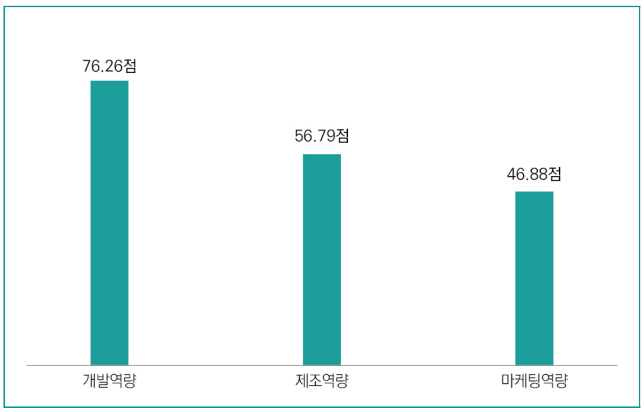
- (성장단계) 초기성장기 단계에 해당하는 기업이 59.9%(249개社)로 대부분임
- (사업모델 유형) 제품을 제조·생산하여 판매하는 제조형이 64.4%(268개社)로 가장 많으며 제품/서비스에 대한 판매를 하는 상거래형(24.8%), 공급자와 구매자를 연결하는 중개형(9.6%), 협력업체 네트워크를 통해 판매하는 제휴형(8.7%) 등도 많았음
  - 연구원 및 기술이전·출자 창업의 경우 제조형, 대학원생의 경우 상거래형 및 커뮤니티형이 높은 비중을 차지
- (사업모델 초점) 수익을 거두는 방법인 수익모델(57.0%, 237개社)과 제품성능(54.3%, 226개社)이 가장 높게 나타남
  - 연구원과 대학원생의 경우 수익모델을, 교원 그룹은 서비스에 더 많이 초점을 둠
- (핵심고객 유형) 핵심 고객으로 B2B(기업 고객)가 38.2%(159개社)로 가장 높게 나타남
  - 연구원 및 대학원생의 B2B 비중은 상대적으로 낮음
- (연구개발조직) 80% 이상이 연구개발조직을 보유하고 있으며, 그 중 기업부설연구소 보유 기업은 50.0%(208개社)이며, 연구개발인력(23.1%), 연구개발전담부서(13.2%) 순임
  - 2019년 창업기업실태조사에서는 기업부설연구소 0.5%, 연구개발전담부서 0.5%, 연구개발인력만 보유 1.2%, 모두 미보유 97.8%로 대부분 연구개발조직이 없었음
- (창업 준비기간) 창업자의 창업 준비기간은 6개월~1년 미만(37.7%, 157개社)과 1~2년 미만(29.3%, 122개社)이 절반 이상으로 나타남
- (경쟁사 대비 사업역량) 개발역량(76.26점)이 경쟁사 대비 높다는 의견이 많으나, 마케팅역량(46.88점)은 경쟁사 대비 다소 낮다는 의견이 많음
  - 기술이전·출자 창업의 제조역량 및 마케팅 역량이 높은 것으로 나타남
- (경쟁전략) 제품 고부가가치화(78.61점)에 중심을 둔 기업이 많음
  - 교원 창업은 원가 우위 수준을, 기술이전·출자 창업은 제품 고부가가치화 수준을 상대적으로 낮게 인식



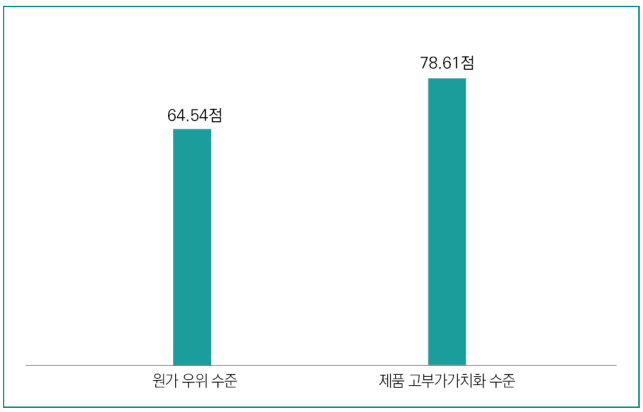
〈그림 11〉 핵심고객 유형



〈그림 12〉 사업모델 유형

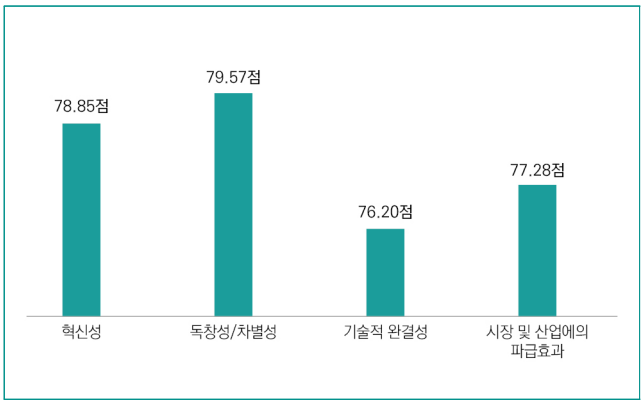


〈그림 13〉 경쟁사 대비 사업역량

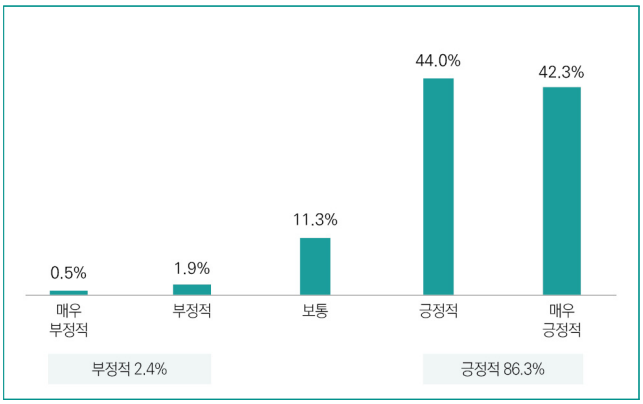


〈그림 14〉 경쟁전략의 초점

- (사업모델의 수준) 사업모델의 독창성/차별성(79.57점), 혁신성(78.85점)이 높게 나타남
  - 다른 유형에 비해 연구원 창업의 인식 수준이 높음
- (장기적 성장전망) 성장 전망은 긍정적(긍정적 44.0%, 매우 긍정적 42.3%)이라는 의견이 80.0% 이상으로 높게 나타남



〈그림 15〉 사업모델의 혁신 수준

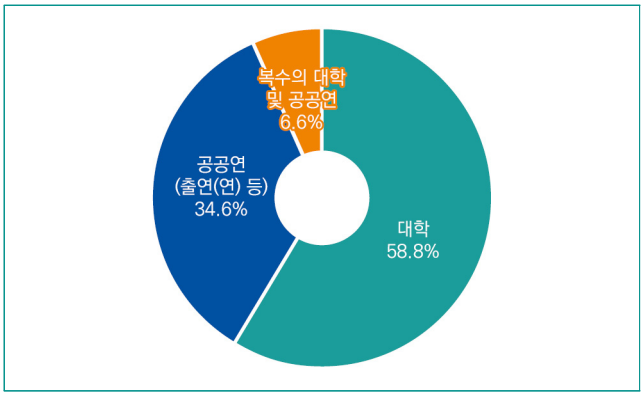


〈그림 16〉 장기적 성장전망

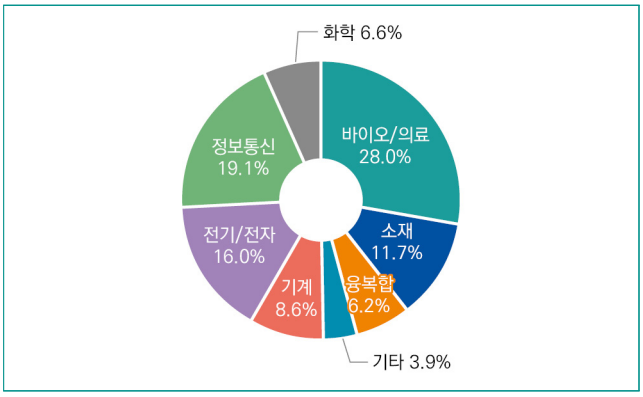
■ 실험실창업기업의 기술

- (기술이전·출자 여부) 기술이전·출자를 받은 기업은 257개社로, 이 중 214개社는 기술이전이며 43개社는 기술출자에 해당함
- (기술이전·출자 주체) 이전받은 대표 핵심기술의 기술주체는 대학(58.8%, 151개社)이 절반 이상을 차지하며, 소재지는 수도권과 충청권이 많았고 출자기술은 창업자가 개발한 기술이 37.7%(97개社)로 가장 높게 나타남
  - 2019년 창업기업실태조사에서는 기술이전 전체 8.5% 중 중소기업이 기술주체인 경우가 4.3%, 중견/대기업 2.3%, 기타 1.7%, 대학 및 대학교 0.2%, 공공연구기관 0.1%로 중소기업에서 기술이전을 받은 경우가 많았음
  - 2019년 창업기업실태조사에서는 소속기관 기술/소속직원 신분 0.3%, 소속기관 기술/비소속직원 신분 1.1%, 비소속기관 기술/독립적 창업 2.7%, 비소속기관 기술/가맹점 창업 4.3%로 나타남

- (기술이전·출자 분야) 바이오/의료(28.0%, 72개社)와 정보통신(19.1%, 49개社)이 높게 나타나며 전기/전자(16.0%), 소재(11.7%), 기계(8.6%) 등의 순임
  - 교원 및 대학원생의 바이오/의료 기술이전 비중이 상대적으로 높았으며, 연구원 창업은 대체적으로 기술분야가 고루 분포. 바이오/의료 분야는 수도권, 박사, 창업경험 및 산업체 경험이 없는 그룹에서 상대적으로 높은 비중을 차지함

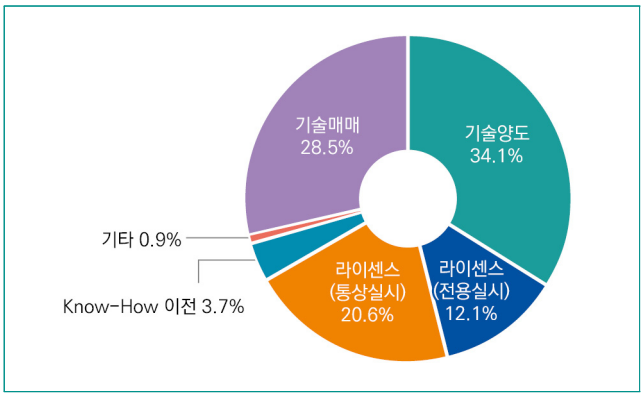


〈그림 17〉 기술이전·출자 주체

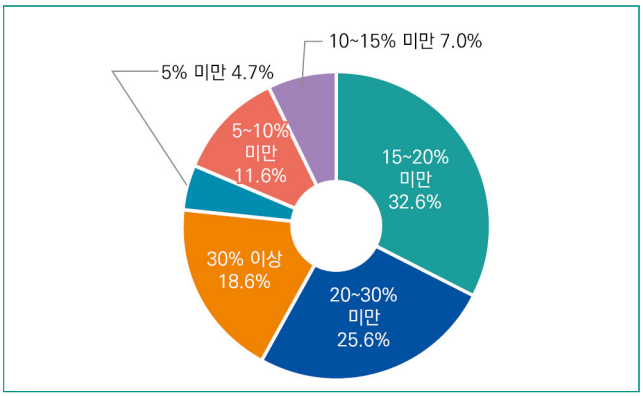


〈그림 18〉 기술이전·출자 분야

- (기술이전·출자 시점의 기술개발단계(TRL)) 기술개발단계(TRL)는 2단계(17.1%, 44개社), 3단계(17.9%, 46개社)라는 응답이 가장 높게 나타남
- (기술료) 지급방식은 58.9%(126개社)가 정액기술료로 지불하며 평균 1.21억원을 지불하고, 기술료 수준에 대해 적절(그렇다 23.4%, 매우 그렇다 11.7%)하다는 비율이 35.1%(75개社)로 그렇지 않다(10.7%, 23개社)보다 높게 나타남
- (기술출자 지분율) 지분율은 15~20% 미만(32.6%, 14개社)과 20~30% 미만(25.6%, 11개社)을 확보한 기업이 많았으며, 지분율이 적절하지 않다는 의견이 30.3%(13개社) 였음



〈그림 19〉 기술이전 방식



〈그림 20〉 기술출자로 확보한 지분율

- (기술이전·출자 기관과의 협력 애로사항) 기술이전 이후 자문 및 추가 연구개발 등 후속지원 부족(41.6%)과 공공기술 이전을 위한 매매비용 및 기술료 부담(38.9%)이 높음

- 교원 창업 및 기술이전·출자 창업의 경우 기술이전 비용 부담을, 연구원 및 대학원생 창업의 경우 후속지원 부족을 가장 큰 애로로 인식
- 비수도권에서 낮은 공공기술 사업성, 전문인력 부족을 주요 애로로 호소
- 2022년 중소기업기술통계조사에서는 자체개발 대비 높은 개발비용 25.6%, 기술개발기간 장기화 18.6%, 적합한 파트너 부족 17.8%, 기술협력파트너와 의사소통 어려움 16.3% 등이 애로사항으로 나타남

〈표 12〉 기술이전·출자 기관과의 협력 애로사항(1+2순위)

구 분	건수	비율(%)
공공기술의 낮은 사업성 및 기술성숙도	(38)	14.8
공공기술 이전을 위한 매매비용 및 기술료 부담	(100)	38.9
공공기관의 기술이전·사업화 관련 전문인력 부족	(57)	22.2
기술이전 이후 자문 및 추가 연구개발 등 후속지원 부족	(107)	41.6
공공기관의 기술이전·사업화 의지 및 인센티브 부재	(50)	19.5
국가연구개발사업 성과의 양도 제한 등과 같은 규정	(19)	7.4
기타	(24)	9.3

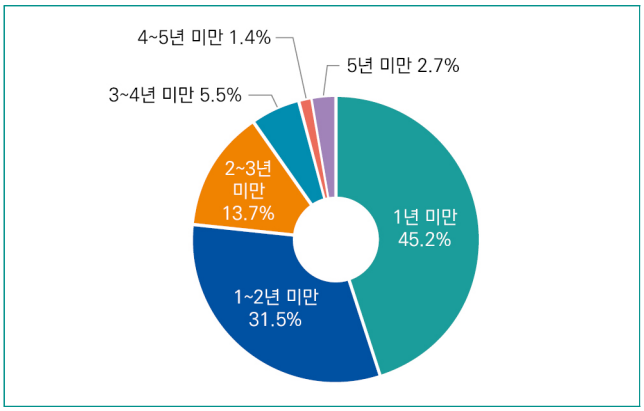
– (공공기술이전 사업화 생태계의 발전 수준) 공공기술이전 사업화 생태계 발전 수준이 높다(높음 27.6%, 매우 높음 5.4%)는 비율이 33.0%(85개社)로 낮음(15.9%) 보다 높음
  - 공공기술이전 사업화 생태계는 대학원생, 비수도권, 제조업, 박사, 창업경험이 없는 창업자, 산업체 경력 3년~10년 미만 그룹에서 긍정적으로 인식

■ 실험실창업기업의 투자

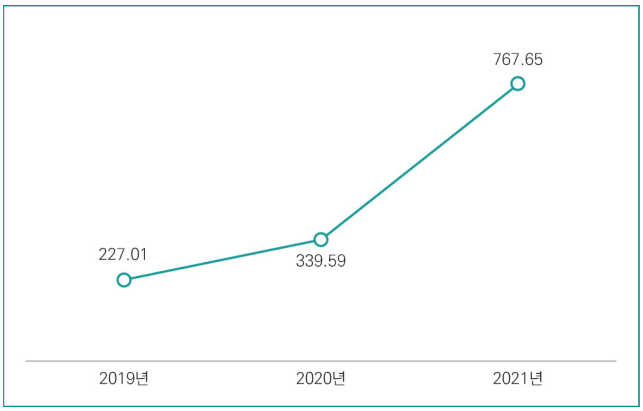
– (투자유치 이력 여부) 투자유치 이력이 있는 기업은 146개社임

– (최초 투자유치까지 소요기간) 최초 투자유치까지 소요된 기간은 1년 미만(45.2%, 66개社), 1~2년 미만(31.5%, 46개社)가 70% 이상으로 2년 이내에 투자유치에 성공함

– (최근 3년간 투자금액) 2019년 2.27억원에서 지속적으로 증가하여 2021년 7.67억원 수준으로 나타남
  - 수도권, 제조업, 박사, 창업 및 산업체 경력이 없는 그룹의 투자유치 금액이 높음



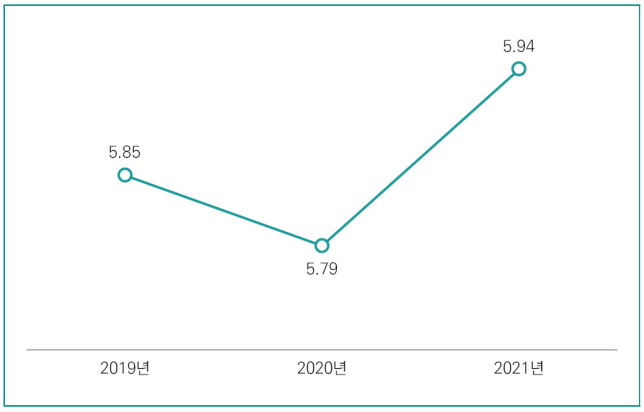
〈그림 21〉 최초 투자유치까지 소요기간



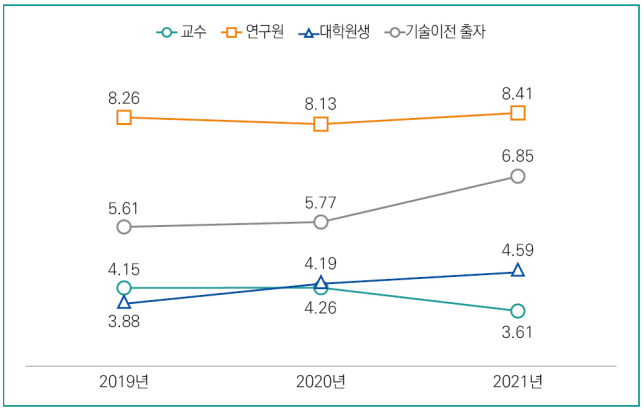
〈그림 22〉 최근 3년간 투자유치 금액(백만원)

■ 실험실창업기업의 경영

- (특허) 국내 특허출원은 2019년 2.00건에서 2021년 2.31건으로 증가하였으며, 해외 특허출원은 2019년 2.76건에서 2021년 2.24건으로 감소함
  - 국내 특허등록은 2019년 1.46건에서 2021년 5.06건으로 크게 증가하였으며 해외 특허등록은 2019년 1.56건에서 2020년 1.65건으로 증가함
- (인력) 총 고용인원은 2019년 5.58명에서 2021년 5.94명으로 증가하였고 이 중 연구개발전담인력은 2019년 3.20명에서 2021년 3.29명 수준
  - 연구원 창업, 비수도권, 제조업, 석사, 창업경험 1회, 산업체 경력 10년 이상 그룹의 평균 고용인력 수가 많은 편
  - 반면 연구원 창업, 수도권, 서비스업, 석사, 창업경험 2회 이상, 산업체 경력 10년 이상 그룹의 평균 연구개발전담 인력 수가 많은 편
- (매출액) 2019년 3.58억원에서 2021년 4.42억원으로 증가하였으며 유형별로는 교원창업을 제외한 모든 유형에서 증가함
  - 기술이전·출자 창업, 비수도권, 제조업, 석사, 창업경험 1회, 산업체 경력 10년 이상 그룹에서 높게 나타남
- (연구개발비) 2019년 1.22억원에서 2021년 1.55억원으로 증가하였으며 유형별로는 연구원 창업을 제외한 모든 유형에서 증가함
  - 연구원 창업, 수도권, 서비스업, 박사, 창업경험 1회, 산업체 경력 3년 미만 그룹에서 높게 나타남



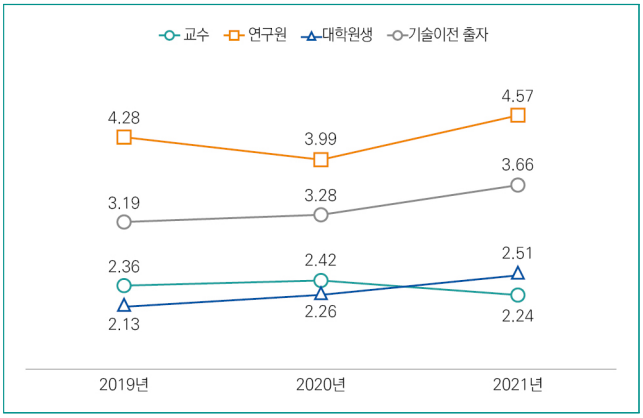
〈그림 23〉 총 고용인원(고용보험 기준)



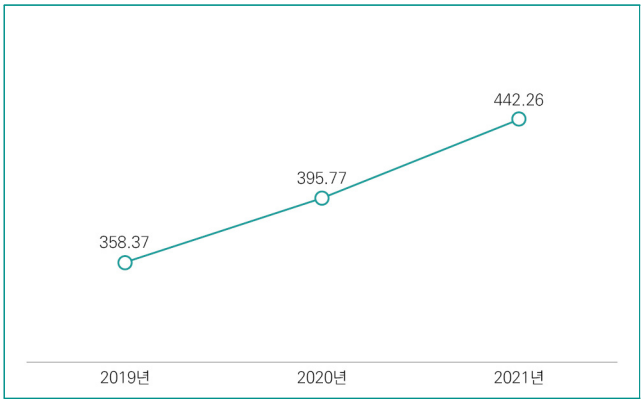
〈그림 24〉 창업유형별 총 고용인원



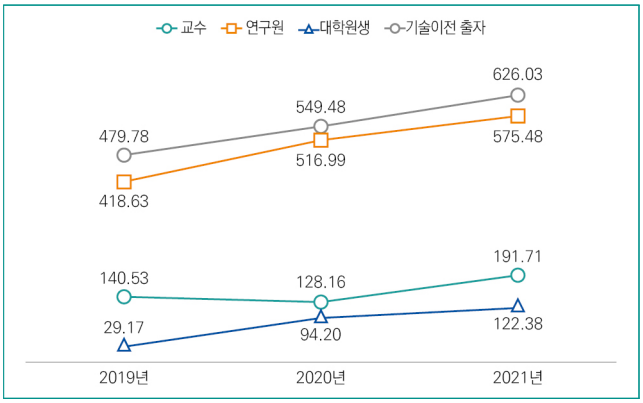
〈그림 25〉 연구개발전담인력



〈그림 26〉 창업유형별 연구개발전담인력



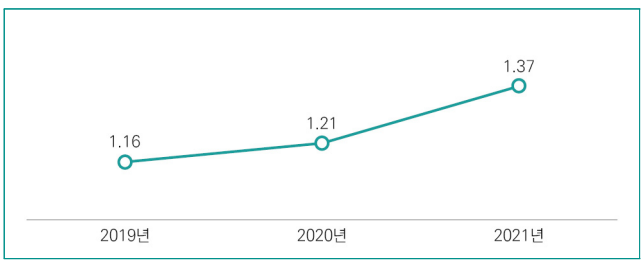
〈그림 27〉 매출액



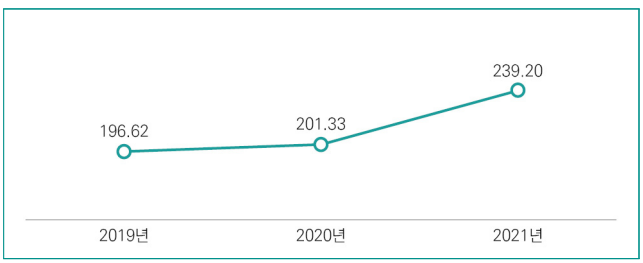
〈그림 28〉 창업유형별 매출액

■ 실험실창업기업의 정부지원

- (정부지원금 수혜여부) 총 326개社에서 정부지원금(R&D)을 수혜받았음
  - 연구원 창업, 수도권, 제조업, 박사, 창업경험 없는 창업자, 산업체 경력 3년 미만 그룹의 횟수가 많음
- (정부지원금 수령 횟수 및 금액) 2019년 1.16회에서 2021년 1.37회 정도로 매년 1회 정도를 수령하였으며, 금액은 2019년 1.96억원에서 2021년 2.39억원으로 증가함
  - 연구원 창업, 수도권, 제조업, 박사, 창업경험 없는 창업자, 산업체 경력 10년 이상 그룹의 금액이 큼



〈그림 29〉 정부지원금 수령횟수



〈그림 30〉 정부지원금 수령금액

5 실험실창업기업 심층분석

■ 일반창업기업과의 차이 검증

– 2016~2020년 설립된 실험실창업기업 및 일반창업기업 대상

〈표 13〉 분석 대상 기업 수

구분	2016	2017	2018	2019	2020	합계
실험실창업기업	340	388	419	428	592	2,167
일반창업기업	1,039	1,050	650	484	381	3,604
합계	1,379	1,438	1,069	912	973	5,771

자료 : 2022년 실험실창업실태조사

〈표 14〉 일반창업기업과의 차이 검증을 위한 심층분석 결과

관점	방법론	분석방법	분석 결과
경영지표(자산총계, 매출액) 고용지표(종업원수) 혁신지표(연구개발비)	성향점수매칭-이중차분법(PSM-DID)	실험실창업기업 및 일반창업기업의 특성변수로 자산총계, 자본총계, 후속 정부지원 수혜여부, 산업(한국표준산업분류 10차 중분류 기준), 창업연도 등을 통해 성향점수를 계산해 쌍둥이기업 식별	실험실창업기업은 일반창업기업 대비 높은 자산총계 증가율 및 종업원수 증가율을 보여 초기 기업 규모 확장에 있어서 우수성이 나타남 실험실창업기업은 일반창업기업에 비해 창업 이후 높은 연구개발비 지출 증가폭을 보여주고 있으며, 이는 기술기반 창업의 특성을 반영한다고 할 수 있음
실험실창업기업의 성과창출 메커니즘 분석	벡터자기회귀모형(Vector Autoregressive Model, VAR)	실험실창업의 정부지원, 고용, 매출 간의 인과관계와 파급효과 분석 – 2022년 실험실창업기업의 모집단으로, 2015~2021년 간의 투자, 경영, 고용 지표를 활용하여 분석(균형패널)	정부지원이 고용과 매출을 상호인과하고, 고용이 매출을 인과하는 구조로 나타남 정부지원은 고용을, 고용은 정부지원을 인과하는 효과가 있으며, 마찬가지로 정부지원은 매출을, 매출은 정부지원을 인과하는 효과가 있음 다만 매출과 고용의 관계에서 고용만이 매출을 인과하는 형태로 이는 실험실창업기업의 고용에 따라 매출에 영향을 주는 특성이 있다고 해석할 수 있음 정부지원은 실험실창업기업의 고용과 매출에 모두 영향을 주는 요소임
실험실창업기업 투자여부 결정요인 연구	투자유치 여부를 종속변수로하여 이분형으로 로지스틱 회귀분석	설명변수의 세부 내용은 창업현황, 사업 및 혁신현황, 기술현황으로 구성 – 주요 설명변수(결정요인) 중 결측값의 비율이 현저하게 높거나 설명변수 내 변동(Variation)이 없는 변수를 제외 – 2022년 실험실창업실태조사에서 유효 케이스 416개 기업을 대상으로 실시	창업자의 최종학력이 높아질수록 투자유치 확률이 약 0.660배 증가, 창업경험유무에 따라 투자유치 할 가능성이 0.466배 높음, 창업자의 기업가정신 수준이 높을수록 투자유치를 경험할 가능성이 1.500배 높은 것으로 나타남 핵심고객유형이 기업고객(B2B)인 경우 투자유치 가능성이 3.804배 높음, 기업고객(B2B) 위주인 기업의 경우 투자유치 가능성이 3.348배 높음, 기업부설연구소를 보유하고 있는 기업은 투자유치를 경험할 가능성이 11.879배 높은 것으로 나타남

Ⅳ

결론 및 정책 제언

■ 본 연구를 통해 기존에 다양한 선행연구에서 정의하지 못한 '실험실창업'에 대해 정의하고 유형화(구성원 창업, 이전 및 출자창업)함에 큰 의의를 가짐

- (정의) 연구개발기관이 보유한 연구성과를 활용한 창업
- (유형) 구성원 창업을 세분화(교수, 연구원에 더해 대학원생 포함), 직접창업으로 분류했던 산학연기술 지주회사 자회사, 신기술창업 전문회사 자회사, 연구소기업을 기술출자·이전창업으로 정의

■ '실험실창업실태조사'를 위한 객관성 있는 공공연구기관의 모집단 (182개)을 확정하고 국내의 실험실창업 기업 2,879개 DB를 확보

■ 실험실창업기업에 대한 일반분석으로 일반현황, 고용 및 매출현황, 국가연구개발사업 수행 및 투자현황 등을 분석할 수 있었으며, 심층분석을 통해 실험실창업기업의 우수성을 확인하였음

■ 향후 '실험실창업'에 대한 용어 정의 및 실태조사 추진을 위한 법적 근거 마련 등이 필요

- 실험실창업 기업 대상 설문조사시, 실제 현장에서 '실험실창업'에 정의가 명확하지 않아 응답자의 혼선이 존재
- 공공연구기관 및 조사대상 기업에 실험실창업실태조사에 대한 인식이 부족하여 설문조사 응답률이 낮았으며, 정확한 정보 파악 등이 어려움
- 시계열 분석을 위해 매년 실험실창업 대상기업이 일관성을 유지할 필요가 있으며, 응답 대상기관의 적극적인 협조가 필요

실험실창업 기업정보는 필수적으로 취합하여 분석함으로써 정책에 반영해야 하는 중요한 정보이며 기초·원천연구성과 활용 및 관리를 전담하는 주관부처에서 실험실창업에 대한 법적근거(조항)를 마련하고, 이를 근거로 실험실창업실태조사 지속 추진 필요

필자소개 김진규 경영학 박사
과학기술사업화진흥원 전략기획팀장
02-736-9839, daetam@compa.re.kr

김선우 이학박사
과학기술정책연구원 중소·벤처 기술혁신 정책연구센터장
044-287-2172, kimsw@stepi.re.kr

연구산업 이슈·동향 페이퍼 2023-05

2022년 실험실창업실태조사

발행일 2023년 05월 31일

발행처 과학기술사업화진흥원 전략기획팀
서울 강서구 양천로 570 17층, 20층
T. 02-736-9839 F. 02-736-9799

■ 본 이슈페이퍼의 내용은 필자의 개인적 의견이며, 진흥원의 공식적인 의견이 아님을 밝힙니다.