

정책브리핑



정책브리핑 | 2023-23호 | 2023년 8월 7일 | 발행처 민주연구원 | 발행인 정태호 | idp.theminjoo.kr

세계 1등 혁신창업국가의 꿈: 딥테크붐 조성

최 환 석 연구위원

《 요약 》

■ 딥테크(deep tech)*붐, 혁신창업 선도국가 도약을 견인할 핵심 전략

* 첨단소재, 광전자, 핵융합, 양자컴퓨팅 등 공학·과학 기반 원천기술을 사업화하여 첨단 하드웨어 및 소프트웨어를 생산하는 고도의 하이테크 분야를 의미

- 산업 대전환기 국내 스타트업 생태계와 수익모델의 근본적 혁신을 달성할 전략
- 경제성장을 뛰어넘어, 기술경쟁력 강화에 기반한 국가발전이라는 상위목표 추구 전략
- 깃워커(Gig Worker)와 대비되는 양질의 신규 일자리 창출 전략

■ 지금이 딥테크붐 조성을 위한 골든타임

- (외부환경) 글로벌 혁신벤처생태계의 새로운 트렌드로 자리매김
 - 합성생물학(synthetic life biology), 인공지능, 신소재, 양자컴퓨터 분야 등을 중심으로 시장규모가 빠르게 성장
- (내부역량) 대한민국 혁신생태계는 문재인정부를 거치면서 세계 탑티어 수준으로 도약
 - 세계 최고 수준의 혁신잠재력과 풍부한 인적자원, 반도체·전기수소차·5G 분야 글로벌 기술력 등을 보유

■ 정책적 제언: 딥테크 특성을 반영한 5대 핵심분야 맞춤형 실행방안 제시

- 투자·회수: △(가칭) 딥테크혁신전문펀드 조성, △딥테크 전문 기술특례상장제도 마련
- 세제: △스톡옵션 과세구조 개편, △딥테크 분야 K-특허박스 도입
- 규제: △규제자유특구 내 규제특례 적용기간 연장, △지역 특화형 모펀드 조성
- 인프라: 민간수요 기반의 (가칭) 한국혁신기술거래소 설치
- 인력: 고급인력(석박사) 중심 딥테크 혁신융합대학 구축

♣ 이 글의 내용은 연구자의 의견이며, 민주연구원의 공식 견해가 아님을 밝힙니다.

1. 제안배경

‘지난 10년이 소프트웨어와 플랫폼의 시대였다면 앞으로 10년은 딥테크의 시대가 될 것’

- Eric Redmond

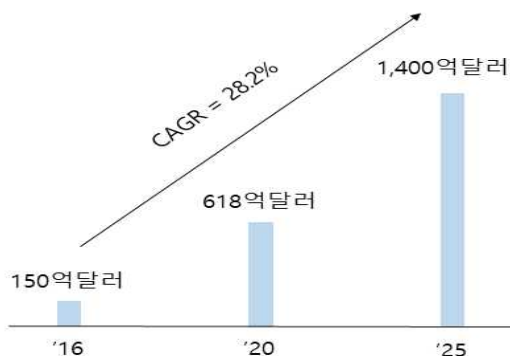
○ 딥테크(deep tech), 글로벌 혁신벤처생태계의 새로운 트렌드

- 딥테크는 공학·과학 기반 원천기술을 사업화하여 첨단 하드웨어나 소프트웨어를 생산하는 고도의 하이테크 분야를 의미
 - 로봇공학, 첨단소재, 광전자, 핵융합, 양자컴퓨터 등 다양한 첨단기술분야를 포괄
- 2010년대 중반 이후 미국 벤처업계에서 빠르게 확산
 - 기술 리더십 강화: 글로벌 혁신경쟁 속 차별적 경쟁력 확보를 위한 미래 新기술분야 투자 → 축적된 과학기술 성과를 경제적 가치로 전환
 - * 예시: 미국 오리진社, 2021년 첫 우주관광에 성공한 우주개발 기업, 나사 등과 함께 우주 정거장 공동개발 중
 - 사회적 문제 해결: 현시대가 직면한 기후변화, 식량위기 등 시급한 문제를 해결하고 새로운 시장을 개척하려는 노력의 연장선
 - * 예시: 호주 바이오팍社, 합성생물학 기술을 활용하여 석유와 가스를 대체할 바이오석유 및 바이오플라스틱 재료 생산

○ 최근 시장규모 급증, '25년까지 1,400억달러(약 180조원)에 달할 전망

- 분야: 합성생물학(synthetic life biology), 인공지능, 신소재, 드론·로봇 분야 중심
 - 연평균 투자증가율로는 양자컴퓨팅이 가장 앞순위
- 지역: 미국 중심 시장구조 재편 중, EU·캐나다 등에서도 관련 투자 급증
 - 최근 5년간('16 ~ '20) 유럽 내 딥테크 투자는 연평균 49%의 큰 폭 성장

글로벌 딥테크 시장규모 추이



주요 딥테크 분야별 투자현황

구분	투자금액(십억달러)	CAGR('16~'20)
합성생물학	33.6	61
인공지능(AI)	9.6	27
신소재	8.2	48
드론/로봇	5.2	23
광자/전자공학	4.5	17
양자컴퓨팅	0.5	115
블록체인	0.2	△10

자료: Boston Consulting Group, The deep tech investment paradox, 2021.5.

○ 대한민국 혁신생태계는 양적으로 세계 최상위 도달, 질적으로는 상대적 미진

- 문재인정부를 거치면서 혁신생태계는 양적 측면에서 세계 탑티어 수준으로 도약
 - '21년 한국의 총연구개발비는 102.1조원 기록, 사상 처음으로 100조원 돌파
 - GDP대비 비율(%): 1위 이스라엘 5.44, 2위 대한민국 4.93, 3위 스웨덴 3.49
 - 인구 천명당 연구원(명): 1위 대한민국 16.7, 2위 프랑스 10.9, 3위 독일 10.4
- 다만 연구개발 성과물이 기술이전이나 사업화 등 실제 경제적 성과로 이어지는 연결 고리는 여전히 취약
 - 대학·공공연구원의 연구성과가 사업화에 적합한 수준으로 충분하게 성숙되지 않아 양질의 기술이전에 어려움 존재
 - * 대학·공공연 등에서 기술을 도입(양도, 이전 등)하거나 출자를 받아 사업화한 기업 비율 = 4.1% ('22년 기업활용 실태조사)
- 벤처창업도 아이디어 기반 서비스플랫폼·상품중개 모델 중심(12.5%), 기술연구개발 스타트업 비중(0.07%)은 여전히 낮은 수준
 - 국내 유니콘 기업의 대부분은 아이디어에 기반한 서비스플랫폼 모델, 딥테크는 전무

○ 딥테크붐 조성은 혁신창업 선도국가 도약을 견인할 핵심 전략

- 산업 대전환기 국내 스타트업 생태계와 수익모델의 근본적 혁신
 - S&P500 기업 시가총액 중 무형자산 비율(%): ('75) 17 → ('05) 80 → ('20) 90
- 경제성장을 뛰어넘어, 기술경쟁력 강화에 기반한 국가발전이라는 상위목표 추구
 - 플랫폼 모델과는 달리 원천기술에 기반한 비즈니스 모델은 사실상 모방 불가
 - 향후 거대한 시장창출이 기대되는 양자기술, 핵융합, 합성생물학 등 영역에서 선제적 경쟁우위 확보 가능
- 깃워커(Gig Worker)와 대비되는 양질의 신규 일자리 창출
 - Bigtech vs. Deeptech, 전문역량을 갖춘 기술인재에 대한 수요 증가 전망
 - * 연구개발 기반 고성장 스타트업은 다른 스타트업에 비해 생산성이 2배 이상 높고, 신규 고용을 3배 이상 창출 (Coutu, 2014)
- 현 정부도 딥테크 육성을 위한 큰 방향성에 동의하고 있으나, 구체적인 정책방안은 여전히 제한적

참고: 윤석열정부 딥테크 관련 지원정책

- 관계부처 합동, "딥사이언스 창업 활성화 방안", 2023.6.
- 기재부, "新성장 4.0, 미래분야 개척", 2022.12.
- 관계부처 합동, "첨단 미래산업 스타트업 육성전략: 초격차 스타트업 1000+ 프로젝트", 2022.11.

2. 정책적 제언

○ (목표) 2030년까지 딥테크 유니콘기업 10개 육성

- 대한민국은 세계 최고 수준의 혁신 잠재력과 풍부한 인적자원, 반도체·전기수소차·5G 분야의 글로벌 기술력 등을 보유
- 전세계 60개국 중 혁신지수 1위 기록 (블룸버그, 2021년)

사례: 미국 딥테크 유니콘, IonQ

- 양자회로를 생성하고 최적화하기 위해 필요한 범용 트랩 이온 양자컴퓨터 및 관련 소프트웨어 개발
- 메릴랜드대 크리스먼로 박사와 듀크대 김정상 박사가 본인들의 '이온 트랩 양자컴퓨터 논문'에 기반하여 2015년 창업
- 2017년 구글벤처스, 아마존웹서비스 등에서 2천만달러 투자유치, 이후 삼성전자, 록히드마틴 등에서 5.5천만달러 추가 투자유치, 2021년 뉴욕증시 상장
- 현재 직원수가 100여명으로 대부분 기술개발 전문직



○ (실행방안) 5대 핵심분야(투자·규제·세제·인프라·인력) 실행방안 제안

- AI·양자·첨단소재·우주항공·바이오 등 딥테크 혁신산업 특성 반영한 맞춤형 정책지원

분야	실행방안	내용
투자 회수	(가칭) 딥테크혁신전문펀드 조성	- 제2의 모태펀드 조성, 20조원 수준 대규모 펀드로 - VC/PE 투자금액의 최대 2배까지 매칭지원 - 창업자의 지분희석이 발생하지 않는 간접금융 형태
	딥테크 전문 기술특례상장제도 마련	- 바이오벤처 쏠림 탈피, 딥테크 특성 반영한 기술가치 평가방안 마련 - 투자자 보호를 위해 코넥스 우선상장 방안 검토
세제	스톡옵션 과세구조 개편	- 스톡옵션에 붙는 세금을 실현이익 발생 시점(주식 매도시)에 양도소득세로 일괄 부과
	딥테크 분야 K-특허박스 도입	- 지식재산으로부터 발생하는 소득에 대해 통상의 법인세보다 낮은 세율을 적용 - 기저기술·원천기술을 사업화하는 딥테크 기업에 적합
규제	규제개선 적용기간 연장	- 실증특례·임시허가 적용기간을 현재 2+2년에서 3+2년으로 확대
	지역 특화형 모펀드 조성	- 지자체·지역상공회의소·지역금융기관 등이 공동 출자하여 모펀드 조성, 지역 내 혁신기업 투자
인프라	민간수요 기반의 (가칭) 한국혁신기술거래소 설치	- 기술수요자-공급자 간 자유로운 거래 활성화 - 기술가치평가 및 기술자산 유동화 지원까지 연계 지원
인력	고급인력(석박사) 중심 딥테크 혁신융합대학 구축	- 핵심 딥테크 분야까지 대학컨소시엄 확장, 특화 교육프로그램 제공

Ⅱ 투자·회수: 장기·모험자본 대규모 확충 & 혁신역량에 대한 과감한 지원

○ (필요성) 딥테크는 성과까지 많은 시간·비용투자 필수, 높은 불확실성 상존

- 투자금의 성격이 기존과는 달라야 한다는 것을 의미, 장기·모험자본 必
- 해외사례: 주요국 대부분 딥테크 육성을 위한 전문 정책금융 기능 강화

해외 딥테크 전문펀드 구조

구분	독일	프랑스	캐나다	영국
펀드명칭	Deep Tech Future Fund(DTFF)	French Tech Sovereignty fund	Deep Tech Venture Fund	Future Fund : Breakthrough
운용기관	KfW Capital	Bpifrance	BDC Capital	BBB Patient Capital
총운용규모	10억유로('21~'30)	1.5억유로	US\$2억불	3.75백만파운드
투자분야	마켓리더가 될 수 있는 딥테크 분야	퀀텀(양자), AI, 사이버보안 등	Transformational technology	Breakthrough technology

자료 : KDB미래전략연구소('22.3월), "코로나19 이후 해외 스타트업 정책동향과 주요 변화" 참고

○ (방안①) (가칭) 딥테크혁신전문펀드 신규 설정

- 규모: 20조원 수준의 대규모 펀드 조성, 유망 딥테크 벤처에 대형투자 집행
 - 혁신생태계 업그레이드를 위해 투자 '수(數)의 확대'를 넘어 '규모의 증대' 필요
 - * 벤처투자 건별 평균금액: ('13) 18억원, 미국의 1/3 → ('18) 24억원, 미국의 1/6
- 운용: 한국벤처투자 책임 운용 (현 모태펀드 전문운용기관)
- 전략①: 주요 VC/PE 투자금액의 최대 2배까지 매칭형태로 벤처기업 지원
 - 시장의 선별(screening) 기능 활용, 정부실패 가능성 최소화
 - * 예: 미국 Impact Investment Fund, 경제적 낙후지역에 위치한 스타트업에 정부가 민간 투자금액의 2배까지 매칭하여 지원
- 전략②: 창업자의 지분희석이 발생하지 않는 간접금융 형태의 자금지원 강화
 - 현금흐름, 담보자산이 아니라 기술가치 등에 기반하여 대출(debt) 수행
- 회수: 투자대상기업이 후속투자를 유치할 경우 이를 활용하여 대출자금 회수
 - 국내 VC/PE의 경우 일반적으로 펀드 실투자기간이 3~5년에 불과
 - 딥테크전문펀드가 투자-후속투자로 이어지는 브릿지 역할 수행

○ (방안②) 딥테크 전문 기술특례상장제도 마련

- 딥테크 특성을 반영한 기술가치평가방안 마련
 - * 윤건수 한국벤처캐피탈협회장(2023.4): 현재의 기술·성장성특례제도는 실질적으로 바이오 벤처를 위한 트랙임
- 투자자 보호를 위해 코스닥이 아닌 전문투자자 중심의 코넥스 상장방안 검토
 - 2021~2022 동안 59개 기술특례상장, 현재 공모가를 넘는 곳은 21개에 불과

㉔ 세제: 투자자·혁신기업의 적극적인 참여 유인을 위한 인센티브 강화

○ (필요성) 스타트업 엑소더스 해소, 딥테크붐 주역인 혁신창업가의 대박꿈 지원

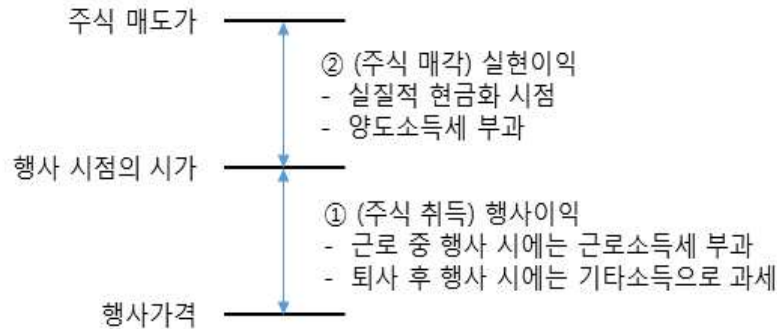
* 중앙일보, '나 대기업으로 돌아갈래, 판교 뜨는 연어 개발자들 는다', 2023.6.5

- 대기업 수준의 처우를 맞춰줄 수 없는 중소·벤처기업이 전문인력 영입과 장기재직을 고민하지 않도록 다양한 방안 적극 강구 필요

○ (방안①) 스톡옵션 과세구조 개편 (근로소득세 → 양도소득세 부과)

- 현재: 스톡옵션 행사 시 근로소득세 부과, 주식매도 시 양도소득세 부과
 - 스톡옵션 행사(주식매수) 시 현행 과세체제는 이를 근로에 따른 대가로 인식
 - 미실현이익에 대해 상당한 세금을 납부해야하기 때문에 재무적 여력이 부족한 청년 벤처인들이 상당한 불만을 표출하는 지점
- 개선: 스톡옵션에 붙는 세금을 실현이익 발생(주식매도) 시 양도소득세로 일괄 부과
 - 세부담에 대한 정합성을 위해 주식취득 시 부과하는 근로소득세를 주식매도 시까지 이연하는 방안도 검토 가능

스톡옵션 과세 구조



○ (방안②) 딥테크 분야 K-특허박스(Patent Box) 도입

- 지식재산(특허, 상표, 저작권 등)으로부터 발생하는 소득에 대해 통상의 법인세보다 낮은 세율을 적용하는 제도
 - 기저기술·원천기술을 사업화까지 연결하는 딥테크 기업에 적합
- 2013년 대한상공회의소가 처음 도입을 건의한 이후 관련 논의 지속
 - 찬성: 특허·기술개발 등이 사업화로 연결될 수 있는 강력한 인센티브 제공, 국내외 기업투자 촉진 기대 등
 - 반대: 세수감소 대비 성과 창출 미진할 것, 혜택이 대기업에 집중될 것 등
- 해외사례: 아일랜드(1973), 프랑스(2001), 벨기에·네덜란드(2008), 영국(2013) 등에서 관련 제도 도입 및 운용 중

㉮ 규제: 클러스터 중심 진정한 '혁신의 실험장' 마련

○ (접근) 규제자유특구 시즌2 추진

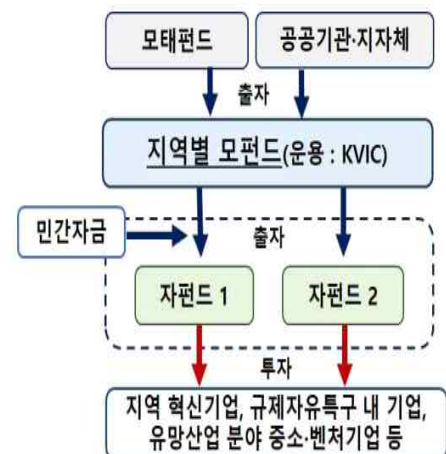
- 문재인정부에서 시작한 규제자유특구는 지역혁신과 딥테크 산업육성을 동시에 달성할 수 있는 매력적 수단
 - * 수소, 미래차, 로봇, AI 등 신산업 중심으로 지역여건과 특성에 맞는 29개 특구 운영 중
- 지역관점: 타지역 대비 상대적 경쟁우위 갖춘 분야 식별, 획일적 지원 지양
- 산업관점: 규제혁신 3종 세트 적용, 기업 입장에서 높은 실효성 체감
 - * 규제혁신 3종 세트: 규제신속확인, 실증특례, 임시허가

○ (방안①) 규제개선 적용기간 연장 (예: 2+2년 → 3+2년)

- 참여기업 대부분이 규제개선 효과 검증, 사업성·안전성 입증을 위해 초기 2년 허가기간이 너무 짧다고 인식 (국회입법조사처, 2020)
 - '신청-심사-선정-규제개선공지-연구개발지원' 등 절차로 인해 신청 첫 해에 실질적 실증지원이 이루어지기 힘든 구조
- 실증특례·임시허가 적용기간을 현재 2+2년에서 3+2년으로 확대
 - 3+2는 규제샌드박스 제도와의 균형을 맞추는 동시에, 혁신벤처기업에게 유의미한 차별적 인센티브를 제공
 - * 「규제자유특구 및 지역특화발전특구에 관한 규제특례법」 개정 사항

○ (방안②) 지역 특화형 모펀드 조성 (일종의 브릿지론 역할)

- 실증특례·임시허가 종료 후 대부분의 재정지원이 중단되어 기업들이 특구 이탈하고 수도권으로 복귀하는 경우가 상당수 발생
- 지자체·지역상공회의소·지역금융기관 등이 공동 출자하여 모펀드 조성
 - 특례 졸업 딥테크 기업 우선투자(조성액 70% 이상)
 - * '21년 인천시는 인천경영인협의회, 경기인천기계공업협동조합 등과 공동으로 100억원 규모의 전국 최초 지자체 주도 모펀드 조성
 - 한국벤처투자가 지역별 모펀드를 책임운영, 딥테크 혁신전문펀드와의 연계 강화
 - 자펀드는 지역 운용사를 우선 선정하여 지역창업 생태계 활성화까지 도모



㉔ 인프라: 기술거래 활성화, 기술강국 도약을 위한 핵심

○ (방안) 민간수요 기반의 (가칭) 한국혁신기술거래소 설치

- 현재 국가기술은행(NTB)이 존재하지만 유명무실한 상태
 - * 국내 기업의 90% 이상이 최근 3년간 기술거래와 관련된 업무의뢰 또는 협약을 맺은 적이 한 번도 없다고 응답 ('22년 지식재산활동조사)
- 국민의정부: 2000년 민관합동 한국거래기술소 설립
- MB정부: 2009년 한국산업기술진흥원으로 통합, 사실상 소멸
- 기술수요자-공급자 간 자유로운 거래가 이루어질 수 있는 통합플랫폼을 한국벤처투자 (또는 한국거래소) 산하 설치
- 과기부 미래기술마당, 방사청 국방기술거래장터 등 분야별로 흩어져 있는 공공·민간 소규모 기술거래소 통합 집중화
- 통합플랫폼 거래소에서 기술가치평가 및 기술자산 유동화 지원까지 연계
- 기술보증기금, 한국기업데이터 등 신뢰성 있는 기술평가기관 활용
- IP·기술금융 연계, 사업화 자금(실비투자 등) 적극 지원
- 해외사례: EU IRC, 중국 CTEX 등 기술이전·경매를 위한 국가인프라 구축

㉕ 인력: 연구개발 중심 고급전문인력 양성

○ (방안) 고급인력(석박사) 중심 딥테크 혁신융합대학 구축

- 현재: 지난 2021년부터 8개 디지털 분야에 대해 '디지털 신기술 인재양성 혁신공유 대학사업' 추진 중
- 수도권과 지방대학의 인적·물적 자원을 공유, 첨단분야 교육과정 공동운영
 - * 신기술분야(주관대학): 인공지능(전남대), 빅데이터(서울대), 차세대반도체(서울대), 미래자동차(국민대), 바이오헬스(단국대), 실감미디어(건국대), 지능형로봇(한양대), 에너지신산업(고려대)
- 개선: 핵심 딥테크 분야까지 대학컨소시엄 확장, 대학원 중심 특화 프로그램 제공
- 계약학과 프로그램 등에서 개별 기업이 가질 수 있는 재무적·비재무적 부담을 사회 전반으로 분산
- 학부 중심에서 벗어나 내실있는 대학원(석박사) 프로그램 확충