중소기업 R&D사업 투자 효율화 방안

제 출 문

본 보고서를 “중소기업 R&D사업 투자 효율화 방안”의 최종보고서(연구기간 : 2015.04.20. ~ 2015.07.20.)로 제출합니다.

2015. 7. 20.

주관기관 : 과학기술정책연구원 (대표자) 송 종 국 (인)

연구책임자 : 김선우 (과학기술정책연구원)

공동연구자 : 오승환 (과학기술정책연구원)
공동연구자 : 김석현 (前 과학기술정책연구원)

목 차

요약 ····· i

제1장 서론 ····· 1

제2장 중소기업 R&D지원의 목적과 효과성 ····· 3

제1절 정부의 중소기업 연구개발 지원사업의 목적 ····· 3

제2절 한국 경제체제의 특수성과 중소기업 R&D지원의 근거 ····· 10

제3절 중소기업 R&D지원과 사업화에 대한 문헌 고찰 ····· 15

제3장 중소기업 R&D와 정부 R&D지원에 대한 실태 분석 ····· 43

제1절 분석 방향 ····· 31

제2절 중소기업 R&D의 실태 ····· 33

제3절 중소기업 R&D지원사업 분석 ····· 64

제4절 중소기업 R&D지원의 효과성 ····· 75

제4장 중소기업 R&D지원사업의 포트폴리오 프레임 기획 ····· 87

제1절 중소기업청 R&D지원사업의 포트폴리오 구성 ····· 87

제2절 부처별 중소기업 R&D지원사업의 포트폴리오 구성 ····· 88

제5장 중소기업 R&D지원사업의 성과 제고 방안 ····· 99

참고문헌 ····· 102

부록 ····· 105

표목차

<표 2-1> R&D 세대별 특징 ····· 81
<표 2-2> 기존문헌에 나타난 기술사업화에 대한 정의 ····· 0
<표 2-3> 기술사업화 특성에 근거한 단계 연구 ····· 1
<표 2-4> 기술사업화의 내부영향요인 ····· 2
<표 2-5> 기술사업화의 환경요인 ····· 3
<표 2-6> 기업의 기술사업화 성패의 영향요인 ····· 4
<표 2-7> 중소기업의 기술사업화 실패요인 분석 ····· 5
<표 2-8> TRL에 따른 상업화 단계 분류 ····· 6
<표 2-9> 기술개발 중소제조업체 대상 기술개발 추진실적 ····· 6
<표 3-1> 한국 부문별 평가결과 ····· 7
<표 3-2> 국가별 혁신 지수 및 사업화정도 비교 ····· 9
<표 3-3> 공공연구기관의 R&D 생산성 ····· 14
<표 3-4> 기술개발 중소제조업체 기술수준(자체평가) ····· 44
<표 3-5> 기술개발 중소제조업체 자체 기술개발 애로사항 ····· 4
<표 3-6> 기관별 기술이전사업화 성과 현황(2013년 말 기준) ····· 54
<표 3-7> 2015년도 대상기관별 중소기업 기술혁신 지원계획 ····· 74
<표 3-8> 2014년도 중소기업 R&D 지원규모 상위 사업(100억원 이상) ····· 84
<표 3-9> 부처별 표본의 특징 ····· 9
<표 3-10> 부처별 지원과제 특성 비교 ····· 5
<표 3-11> 각 부처별 R&D 성과 ····· 15
<표 3-12> 각 부처별 R&D 성과: 국내·국제 특허 출원 및 등록 건수 ····· 25
<표 3-13> 최근 3년('13~'15년) 정부 R&D예산 대비 중기 R&D예산 투자 추이 ····· 2 5
<표 3-14> 2015년 중소기업청 R&D예산 현황 ····· 35
<표 3-15> 성장단계별 중기청 R&D지원 실태 ····· 45
<표 3-16> 중소기업청 R&D vs 비R&D ····· 55
<표 3-17> 중소기업청 R&D지원 역사 ····· 65
<표 3-18> 국가연구개발사업의 표준 성과지표 예시 ····· 8
<표 3-19> R&D 사업화률 관련 법적 검토 ····· 85
<표 3-20> 기술적 성과 분야 주요 성과지표 ····· 9
<표 3-21> 경제적 성과 분야 주요 성과지표 ····· 6
<표 3-22> 사회적 성과 분야 주요 성과지표 ····· 1
<표 3-23> 인프라 성과 분야 주요 성과지표 ····· 8
<표 3-24> 주요지표의 국가 간 비교 ····· 6

<표 3-25> 일본의 기술이전 및 사업화 측정 지표 ····· 55
<표 3-26> 광역경제권선도산업육성산업 성과측정 결과 ····· 66
<표 3-27> 부품소재산업경쟁력향상 성과측정 결과 ····· 75
<표 3-28> 지역전략산업육성 성과측정 결과 ····· 76
<표 3-29> 글로벌전문기술개발산업(에너지자원순환) 성과측정 결과 ····· 76
<표 3-30> 산업융합기술산업원천기술개발사업 성과측정 결과 ····· 86
<표 3-31> 지역특화산업육성 성과측정 결과 ····· 86
<표 3-32> 지식경제기술혁신사업 사업별 사업화 성공 여부 ····· 96
<표 3-33> 개발기술의 사업화 단계 ····· 107
<표 3-34> 부처별 사업화 성공률 측정방식 ····· 107
<표 3-35> 중기청 기술개발 지원 성과분석 ····· 117
<표 4-1> 성장단계별 정책 수요조사 결과 ····· 87
<표 4-2> 기업의 R&D 사업 포트폴리오 관리 사례 ····· 128
<표 5-1> 미국 SBIR의 3단계 지원체계 ····· 94
<표 5-2> 중소기업 대상 저변확대 R&D로 전용 가능한 타 부처 사업 현황 ····· 89
<표 5-3> 스마트공장 구축 프로세스별 세부사업 구성 ····· 100

그림목차

[그림 3-1] GDP 대비 R&D지출 (2007년 vs 2013년) ····· 33
[그림 3-2] 기업부문에 대한 정부의 R&D지원 ····· 35
[그림 3-3] 정부 R&D 규모 ····· 36
[그림 3-4] 재원별 국가 R&D 규모 추이 ····· 36
[그림 3-5] 2014년도 국가별 과학기술혁신역량지수(COSTII) ····· 73
[그림 3-6] 공공 R&D의 연구생산성 ····· 40
[그림 3-7] KOSBIR 대상기관의 중소기업 R&D지원 추이 ····· 46
[그림 3-8] 사업 유형별 핵심성과 (예시) ····· 57
[그림 4-1] 산업통상자원부(구 지식경제부) R&D지원사업 포트폴리오 ····· 47
[그림 4-2] 지식경제부 중소기업형 기술개발 지원사업 포트폴리오 예시 ····· 75
[그림 4-3] GE Matrix를 활용한 중기청 R&D지원사업 포트폴리오 ····· 76
[그림 4-4] 맥킨지 Feasibility & Impact Method를 활용한 중기청 R&D지원사업 포트폴리오 ····· 76
[그림 4-5] 중기청 R&D지원사업 포트폴리오 ····· 77
[그림 4-6] 중기청의 R&D 지원 영역 ····· 77
[그림 4-7] 기업의 성장단계 ····· 78
[그림 4-8] 중기청의 중소·중견기업 R&D지원 영역 ····· 79
[그림 4-9] 기업의 기술수준에 따른 이원화 지원체제 ····· 79
[그림 4-10] K-Tech Star(가칭) 지원 프로그램 체계 ····· 80
[그림 4-11] 원통형 지원 예 ····· 81
[그림 4-12] 주요부처의 지원과제를 통해 본 특징 ····· 83
[그림 4-13] 부처별 사업영역과 중기청의 기업 R&D지원 대상 영역 ····· 84
[그림 5-1] 수요자인 중소기업의 관점에서 기술사업화 정책프레임 ····· 93
[그림 5-2] 단계별 평가역량 강화(안) ····· 94
[그림 5-3] 디자인 개발 단계별 진행 사항 ····· 101

요 약

1. 연구의 배경과 방향

□ 정부의 재정여건과 기업 여건의 어려움

○ 정부는 최근 중장기 재정 건전성 어려움에 따라 재정 개혁이라는 화두를 안고 있음

○ 기업들이 2008년 이후 그리고 최근 들어서 경영 실적이 전반적으로 하락 추세로 기업생태계의 활력이 떨어짐

□ 중소기업청의 중소·중견기업 혁신 지원 임무와 R&D 효율화의 필요성

○ 중소기업청이 창업, 중소기업, 중견기업에 이르는 기업 성장 전주기에 혁신 지원 임무를 부여받음

○ 어려운 여건에서 보다 효율적인 연구개발 사업으로 기업생태계에 활력을 부여하는 임무가 주어짐

○ 기업생태계를 이끄는 혁신가적 정부(entrepreneurial government)가 필요

□ 연구개발 세대 관점에서 R&D 효율성을 분석하고 방향을 제시

○ 연구개발 세대론은 개별 사업의 성공에서 사업 전반의 관리(포트폴리오), 시장과의 연계라는 시스템적 접근임

* 세대별 R&D(Miller et al., 1999) 즉, 개별 R&D의 성공(2nd R&D), 포트폴리오 도입(3rd R&D), 시장 관점(4th R&D)을 정부의 중소기업 R&D지원 관점에 적용

○ 이러한 시스템적 시각에서 기존 R&D사업을 분석함과 동시에 향후 방향을 제시하고자 함

2. 중소기업 연구개발투자 지원의 근거와 효율성에 관한 고찰

□ 중소기업의 존재성에 대한 이론의 변천

○ 대공업의 시대와 더불어 작은 기업은 소멸한다는 입장이 있었으나 그렇지 않음으로 인해 그 잔존성을 설명하려는 이론이 20세기 즈음의 Marshall의 산업조직론으로서 개별 기업 관점이 아니라 산업생태계 속에서 기업의 성장 가능성에 주목

○ 일반 주류경제학 이론과 달리 독일의 숙련기반 중소기업이나 일본의 이중산업 구조 하의

중소기업, 한국과 같은 후발 개발도상국처럼 경제맹아로서의 중소기업들이 그 존재성이 있음

○ 1980년대 이후는 중소기업의 잔존성이 아니라 혁신성에 주목하여 일자리 창출과 새로운 기술혁신의 담지자에 주목

□ 정부의 연구개발 지원과 혁신가적 정부(entrepreneurial government)의 대두

○ 미국의 R&D지원은 2차 대전 이후에 기초연구와 국방, 보건 등 임무(mission) 중심의 연구지원으로 본격화하였으며 기초연구와 임무수행에서 파생된 기술은 기업들의 지식원천이 되어 미국의 창업 활성화에 기여

○ 미국은 1980년대 이후 창업과 중소기업 혁신 기업 생태계를 활성화까지 정부의 역할에 포함시킴

○ 1990년대에는 이스라엘 등 미국 외에도 기업혁신과 기술창업을 지원하는 것을 정부 임무에 포함시켜서 본격적으로 기업가적 정부(entrepreneurial government) 시대가 열림

○ 정부의 연구개발 지원은 단순한 시장실패(market failure)가 아니라 기술과 사회 제반의 시스템적 연계성을 통해 시장의 창출(market creation)의 관점으로 확장됨

□ 한국의 경제 모델에서의 정부의 역할과 한국형 혁신가적 정부

○ 현대 경제 모델은 (1) 영국과 미국 중심의 시장주의, (2) 독일과 북구 유럽의 조합주의(corporatism), (3) 일본, 한국 등의 동아시아 개발국가(developmental state)로 구분됨

○ 자원이 없고 시장이 제한된 한국은 정부 주도의 개발국가 모델을 통해서 재벌 대기업을 육성한 바 있고, 1990년대 후반부터는 창업벤처 육성을 통해 한국 기업생태계의 위계성을 불식시키고 역동성을 높이는 정책을 추진해옴

○ 한국의 어려운 조건과 더불어 개발국가 시대부터 축적되어온 혁신가적 정부(entrepreneurial government)는 한국의 혁신에 중요한 자산으로서 한국은 정부의 역할이 보다 적극적일 수 있는 가능성과 필요성이 존재

3. 중소기업 R&D지원 실태분석

□ 한국의 R&D 지출은 세계 최고 수준이나 R&D 생산성은 그에 미치지 못하는 실정

○ '13년 기준 우리나라의 GDP 대비 R&D지출은 세계 1위로 '07년 5위에서 비약적으로

성장하였으며 R&D의 기술적 성공률은 평균 90%를 상회

– 하지만 사업화 성공률을 20% 수준으로 주요 선진국과 비교하여 떨어지며, 공공연구기관의 R&D 생산성도 하락

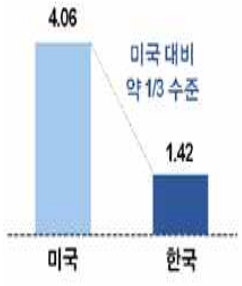
* 공공연구기관의 R&D생산성(기술료수입/R&D지출)은 2007년 1.68%에서 2011년 1.32%로 하락

< 공공연구기관의 R&D 생산성 >

공공R&D사업화 성공률

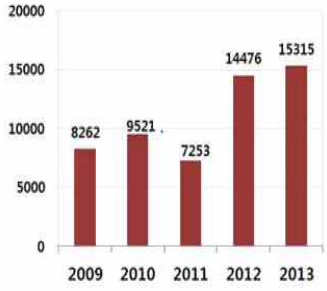
출처: 현대경제연구원(2015) 재인용

공공R&D연구생산성



출처 : KIAT(2012)

국가R&D사업화 건수



출처 : 미래부

○ 주요국과 비교하여 기업에 대한 정부 R&D지원은 세계 최고 수준임

– 정부의 기업부문에 대한 직·간접적 R&D지원도 OECD 최상위 수준이나 250인 미만 중소기업의 R&D투자는 전체 R&D투자의 30%를 넘지 못함

□ 정부의 중소기업 R&D지원 규모는 전체 R&D예산의 13.2~15.9% (12년 기준)

○ 국가연구개발사업 조사분석보고서(NTIS통계)에 따르면 정부 R&D지원 15조 9,064억원 중 중소기업 지원은 2조 956억원으로 나타남('12년 기준 13.2%)

○ 또한 중소기업에 대한 정부의 기술혁신 지원규모는 KOSBIR 예산으로도 가늠해 볼 수 있는데 '12년 기준 1조 7,324억원 규모이며(정부기관 대상), 중소기업 전용 R&D예산(중소기업청)은 7,150억으로 총 2조 4,474억원으로 나타남('12년 기준 15.9%)

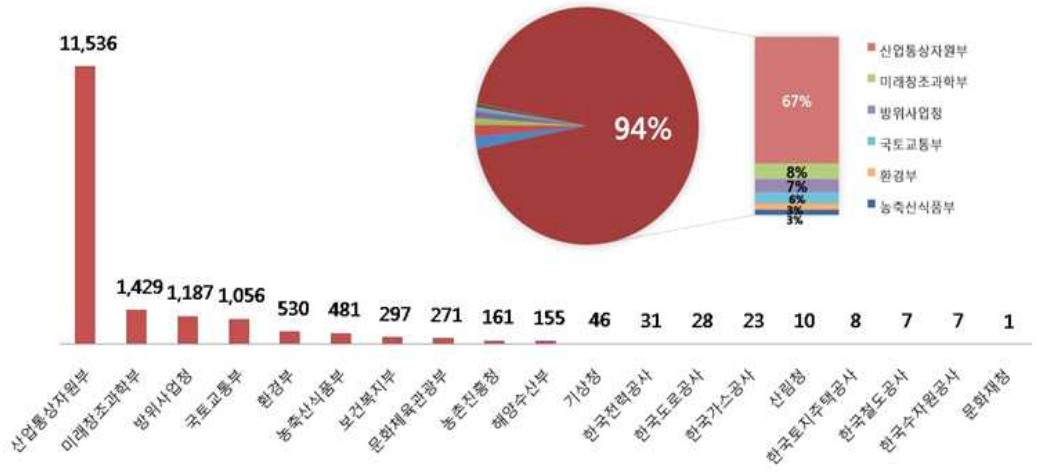
– '14년 KOSBIR 기준 산업부가 1조 1,536억원으로 전체의 66.9%를 차지하고 미래부(1,429억원), 방사청(1,187억원), 국토부(1,056억원), 환경부(530억원) 순으로 지원

* 미래부는 대학·연구소 중심의 기초·원천R&D 운영, 문화재청(문화재연구소), 산림청(산림과학원), 공공기관 등은 자체 연구소 중심으로 R&D예산 사용

– 상위 6개 기관(산업부, 미래부, 방사청, 국토부, 환경부, 농식품부)이 전체 지원의 94.1%를 차지

< 중소기업 R&D지원 규모 및 비중('14년 실적 기준) >

(단위 : 억원)



□ 정부 R&D지원의 생산성 제고 필요

○ 정부의 중소기업 R&D지원의 목적은 개별 기업 관점에서는 기업의 성장 지원도 있지만 전체적인 관점에서 견실한 기업생태계 구축이 보다 근본적 지향점임

– British Council(2015)에서 한국의 연구사업화는 소수의 재벌기업에 의존함을 지적

– 또한 정부 R&D의 직접적인 투자 대비 이익을 의미하는 '생산성' 즉, 기술료수입/R&D지출이 낮아 관리 필요

○ (측정방식 이슈) 우리나라의 경우 기술사업화를 목적으로 하는 과제가 종료 평가에서 성공 판정을 받거나 기술 실시 계약을 체결하는 경우를 사업화 성공으로 간주하는 경우가 대부분임. 그러나 사업화의 성공은 개발된 기술이 상업적으로 활용되어 경제적 부가가치를 창출하는 단계에 도달한 것으로 보는 것이 바람직

○ (통계비교의 이슈) 주요국의 공공 R&D 사업화 성공률을 비교한 자료에서 한국의 수준이 저조하다고 제시한 내용 진위성 판단

○ (정책지원의 이슈) 기술사업화가 활성화되기 위해서는 기술개발 및 사업화 지원만 검토하는데는 한계가 있으며 기술기획에서 사업화까지 연계되는 R&D 전주기를 고려하여 추진되어야 함

4. 중소기업 R&D지원의 포트폴리오 기획

□ 최근 4년('10~'13년) 부처별 중소기업 R&D지원의 특징을 다음과 같음

○ 지원한 중소기업 관점에서 중기청이 신생기업에, 소규모 기업에 그리고 기술혁신형 기업에 더 지원하는 경향을 보임

– 업력 : 중기청(11년) < 부처 평균(13년) < 산업부(14년)

– 종사자수 : 중기청(37명) < 부처 평균 (56명) < 산업부(69명)

– 매출규모 : 중기청(98억원) < 부처 평균(162억원) < 산업부(221억원)

– 혁신형 기업에 지원하는 비중 : 산업부(53.9%) < 부처 평균(60.5%) < 중기청(66.7%))

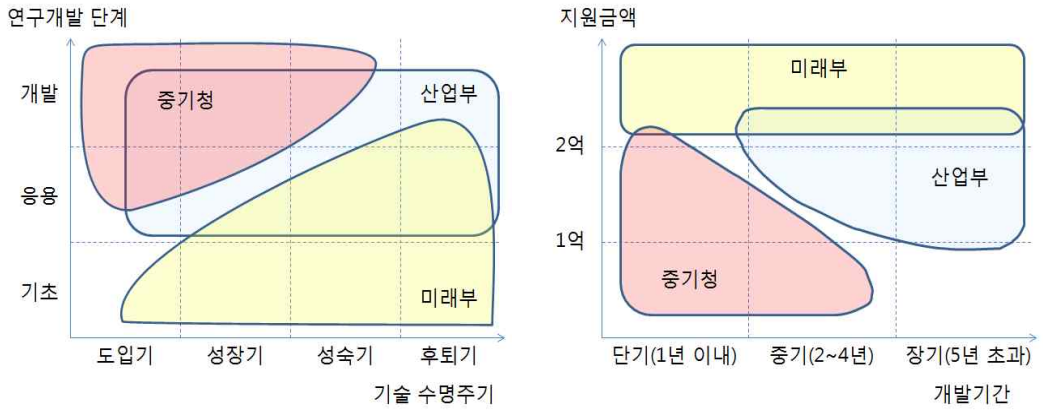
○ 지원한 사업(과제) 관점에서

– 중소기업 주관 비중은 중기청(63.3%) < 전체(69.3%) < 산업부(71.0%)임

* 중기청은 지원대상(중소기업)에 초점 vs 산업부는 지원과제(기술확보)에 초점을 맞춤

– 과제 기간은 중기청(1.4년) < 전체(2년) < 산업부(3.1년)으로 중기청 과제가 짧음. 중기청은 연구기간이 일관된(일정한) 반면 산업부는 사업의 특성에 따라 수행기간 및 지원 금액이 다양

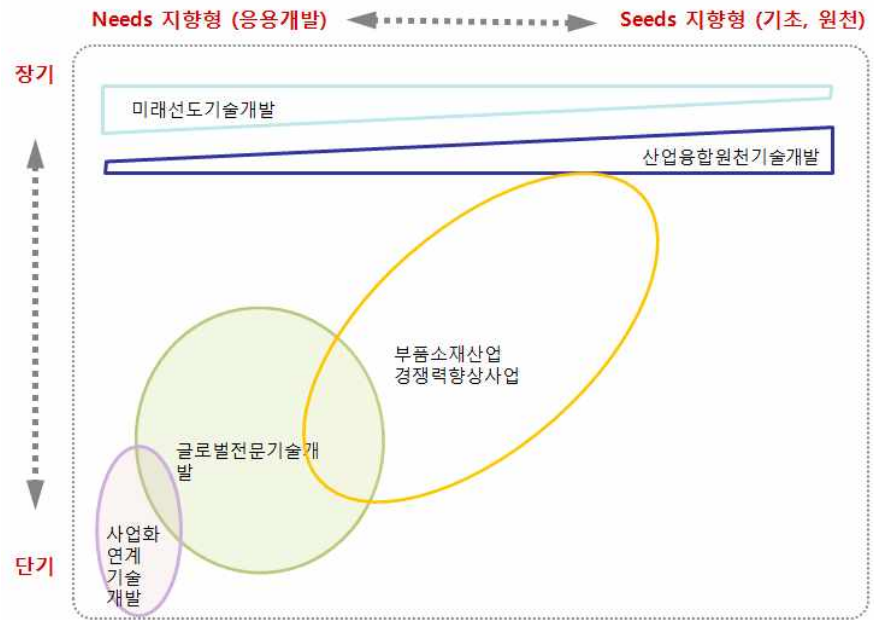
< 부처별 사업영역과 중기청의 기업 R&D지원 대상 영역 >



□ 부처별 중소기업 R&D지원 사업 포트폴리오 분석

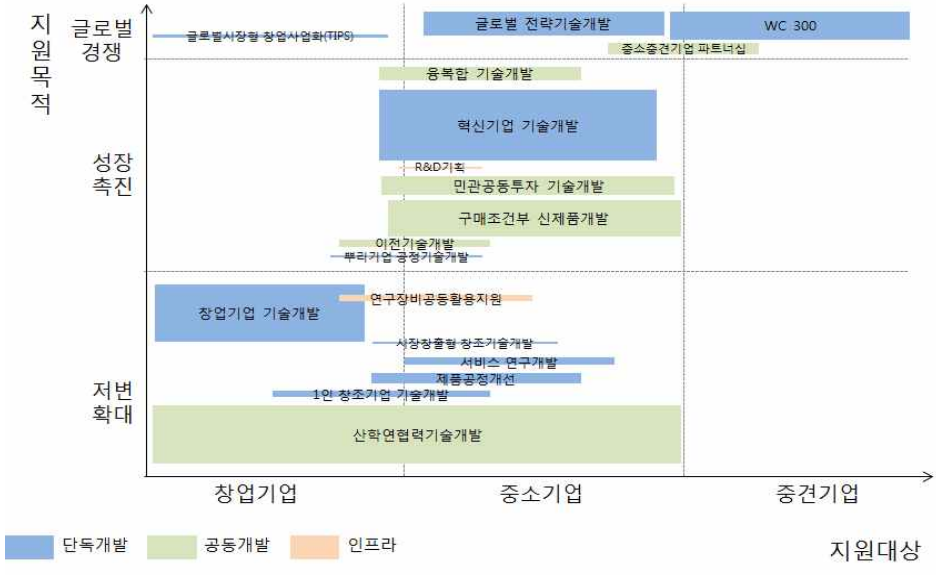
○ 산업통상자원부(구 지식경제부)는 이미 사업에 있어서 포트폴리오 개념을 도입하여 예산 소스 혹은 분야에 따라 관리하고 있음

< 지식경제부 중소기업형 기술개발 지원사업 포트폴리오 예시 >

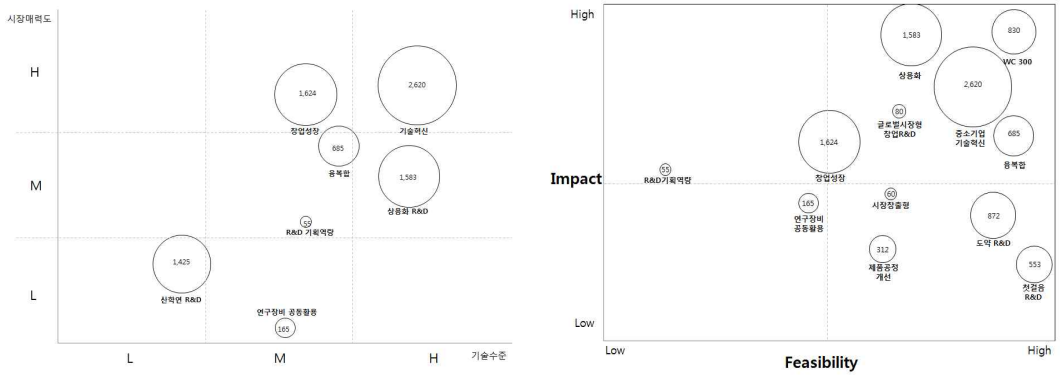


○ 중소기업청의 현재 중소기업 지원 R&D사업은 다음과 같은 형태임. 이를 다양한 관점(지원목적, 지원대상, 성장단계, R&D vs 비R&D 등)에서 접근하고 있음

< 중기청 R&D지원사업 현황 >

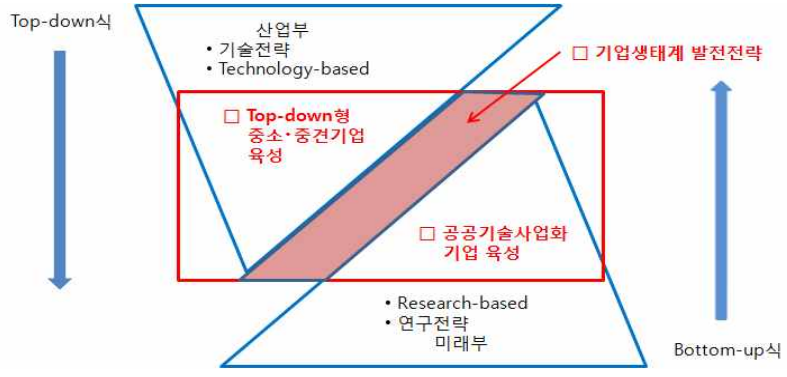


< 중소기업청 기술개발 지원사업 포트폴리오 예시 >

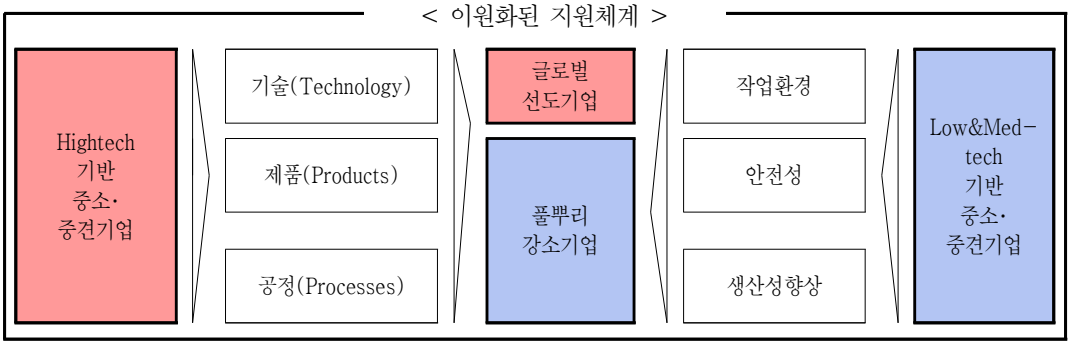


□ 중소기업청의 기업 R&D지원 방향은 견실한 기업생태계 조성에 초점을 두어야 함

○ 중기청의 중소기업 R&D지원 영역은 1) Top-Down형 중소·중견기업 육성, 2) 공공기술사업화기업 육성, 3) 기업생태계 육성 지원 (Low& Med-tech 기반 중소·중견기업을 대상으로 한 작업환경, 안정성, 생산성향상 지원)임



< 이원화된 지원체계 >



5. 중소기업 R&D지원사업의 성과 제고 방안

□ 사업화 역량 제고의 관점

○ R&D과제 선정 및 평가항목에서 수요연계나 사업성에 대한 가중치 강화

– 그러나 창의성, 도전성, 혁신성 제고와 상충될 수 있는 문제의 해결이 필요

– 사업화율 제고 관점에서 기획단계의 역량 강화 필요

○ 부처 간 상이하게 측정되고 있는 사업화 성공률의 표준화

– 중기청의 사업화 성공률 측정방식(TRL 9단계 이상인 과제 / 성과발생과제 수)에 실제 매출여부의 지표 보완 필요

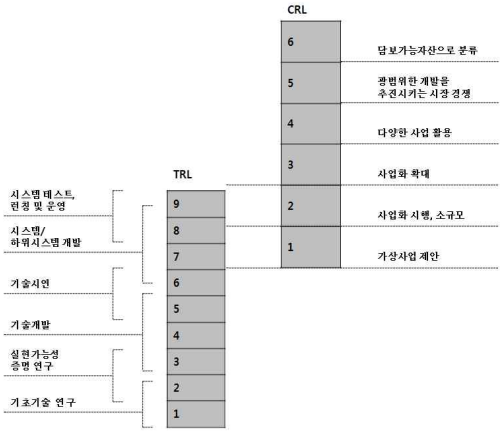
* NSF의 경우 사업화 성공률을 전체 특허수 대비 라이센싱을 통해 기술료가 발생한 특허수로 계산하고 있음

* CIS에서도 혁신을 측정함에 있어서 “귀사의 매출액을 100%로 놓고 각 혁신별(제품혁신, 공정혁신 등) 매출기여도를 적어주십시오”라는 문항을 통하여 개별 기업, 주체별, 국가별 사업화율을 비교하고 있음

– TRL과 연계하여 사업화 수준(Commercialization Readiness Level)에 대한 측정 검토

* CRL은 시장진입에 제한이 있거나 실증이 부족한 1단계부터 실제 생산 및 판매 등이 이루어지는 9단계로 구분

< 기술사업화 수준 >



CRL	Description
1	▸ 사용사례, 응용가능성, 시장 요구사항 등이 아직까지 없거나 제한적인 상태
2	▸ 새로운 기술을 기반으로 제품 아이디어는 존재하지만 검증되지 않은 상태
3	▸ 새로운 기술을 기반으로 응용 프로그램, 기술사용 사례, 시장의 요구사항, 경쟁 기술과 제품에 대한 유사도 등 제품화를 위한 기초적인 고려가 진행된 상태
4	▸ Technology-product-market 분석과 잠재 고객의 feedback을 기반으로 제품화 전략 정립 ▸ Basic cost-performance 모델 수립 및 경쟁력(competitive) 분석 수행 ▸ 초기 가치사슬(value-chain) 분석을 통해 잠재적 공급업체, 파트너, 고객 등에 대한 수요가 조사된 상태
5	▸ 명확한 타겟 시장과 적용방안을 가지고 기술기반 제품의 이미지를 뚜렷하게 정의 ▸ 제품설계의 trade-offs를 고려한 포괄적인 비용 대비 효과 비율(cost-performance) 모델 정립 ▸ 단기 또는 장기매출, 비용, 수익 등에 대한 초기 예측을 포함한 기본적 재무모델 보유
6	▸ 시장과 제품의 요구사항을 반영하고 가격과 성능의 trade-offs를 고려한 제품 디자인 최적화 수행
7	▸ 제품 디자인 완료 상태, 규격화된 제품 생산 및 안정, 종합적인 재무모델 정립 및 예측 수행
8	▸ 초기 제품들이 제조되고 판매되는 상태, 대규모 생산 및 판매를 위한 상용화 준비 진행
9	▸ 다방면에서 기술이 적용되고 있는 상태

출처 : KIER(2014)

– 또한 기존에 건수로 측정하고 있는 사업화율을 금액으로도 평가하여 질적 평가 체계를 구축할 필요 있음

○ 공공기술 사업화를 위한 기술창업 및 기술사업화 지원

– 기술을 선별하거나 연계 시 유망기술 발굴, 기업수요 탐색, 기술가치 제고, 수요공급 매칭 등을 고려

– 공공기술을 이전받은 기업을 대상으로 신제품·신사업 진출을 위한 R&BD, 시제품 제작 및 사업화 자금 등 지원

– 기술창업 및 기술사업화 통합연계형 지원체계 마련

□ 중소기업 R&D 인프라 및 시장 접근성 강화 방안

○ 정부 R&D 지원 사업 중 중소기업 집중지원이 가능한 저변확대 R&D 지원사업을 중소기업청으로 일원화

○ 스마트공장 구축을 통한 중소기업 생산환경 혁신

○ 우수 개발제품의 초기시장 정착을 위한 공공구매 제도 개선

○ 기술개발 후 디자인하는 기존방식에서 벗어나 제품기획 단계부터 시장이 요구하는 디자인 개발을 지원

제1장 서론

□ 최근 정부연구개발투자에서 중소중견기업이 부각

○ 최근 정부는 중장기 재정건전성 모색을 위해 연구개발재정 개혁을 포함한 10대 재정개혁을 제시

– ‘2015 국가재정전략회의’(기획재정부 2015.5.13)에서 정부연구개발의 효과성을 높이기 위해 그 우선순위가 중소중견기업에 두어져야 함을 표방

– ‘2015 국가재정전략회의’는 또한 ETRI, 기계연구원 등 6개* 산업지원연구소는 정부지원을 민간수탁 실적과 연계하고, 산업현장을 중시하는 한국형 프라운호퍼 연구소로 개편 추진

* ETRI, 생산기술연구원, 전기연구원, 화학연구원, 기계연구원, 재료연구원

– 이는 정부연구개발의 성과가 기업에서 구현되어 경제에 환원되어야 한다는 목적의식에 기반

□ 중소기업청에 기업성장 전주기 연구개발지원이 위임

○ 박근혜 정부는 중소기업청이 연구개발사업을 통해 기업 성장의 전주기를 지원하도록 함

– 산업자원부가 담당했던 중견기업*의 연구개발사업을 중소기업청에 이관함으로써, 중소기업청은 창업에서 세계적인 경쟁력을 갖춘 기업으로의 성장의 후원자 역할이 부여됨

* 산업자원부의 중견기업 지원 사업이었던 ‘월드 클래스(WC) 300’은 중견기업이 세계시장에서 진출할 수 있도록 연구개발 등을 지원하는 사업으로서 이 사업은 중소기업청으로 이관됨

○ 중소기업청은 기업 성장 사다리가 원활하게 작동하도록 하여 한국의 기업생태계 건전성과 활력을 도모하는 임무가 부여됨

□ 한국의 기업의 내외 여건의 어려움

○ 2008년 선진국의 금융 위기 이후 전 세계 경제가 이전의 활력을 되찾지 못하고 만성적 경기 침체의 우려를 안고 있어서 수출이 경제에서 큰 비중을 차지하고 있는 한국에도 상당한 부담으로 작용

○ 유사한 산업 구조의 중국의 기업들의 경쟁력의 상승으로 인해서 한국 기업들의 경쟁력 우려가 큼

○ 2000년 벤처 버블 이후의 창업의 정체로 인해서 2000년 전 창업한 기업들에 비해서 2000년

이후의 창업 기업들의 성장세가 미흡함

○ 수년간 한국 기업들의 실적이 상대적으로 정체 국면에 있음

□ 중소기업의 활력을 높이기 위한 정부 연구개발투자의 효과성 제고가 요구됨

○ 정부지원의 수요는 많지만 정부재정건전성에 대한 우려도 커지는 상황

– 기업들의 실적 부진으로 혁신적 투자의 기반이 약화되어 보다 적극적인 중소기업에 대한 지원이 필요하지만, 다른 한편으로는 정부 재정 건전성에 대한 우려도 커지는 상황에서 정부의 지원의 효과성 제고가 요구됨

○ 개별 사업의 효과성 제고(예, 연구개발 사업화 성공률의 제고)와 더불어 사업들의 총제적인 효과성 제고까지 전반적인 효과성 제고가 요구됨

□ 연구개발관리 세대론 관점에서 분석과 방향 제시를 하고자 함

○ 개별사업에서 사업 전반의 효과성 제고를 위해서 '연구개발관리 세대론' 이론을 빌려서 정부의 연구개발사업에 응용하고자 함

– 연구개발관리 세대론은 개별사업 관점의 관리에서 전체 사업들의 관리 등에 이르는 폭넓은 관리 개념을 제공하고 있음

○ 세대론 관점에서 기존 사업들을 분석함과 동시에 향후 사업들의 관리 방안에서의 개선 방향을 제시하고자 함

제2장 중소기업 R&D지원의 목적과 효과성

제1절 정부의 중소기업 연구개발 지원사업의 목적

1. 중소기업의 존재와 의의에 대한 이론 및 존재 유형[1)]

□ 중소기업의 존재와 의의에 대한 이론

○ 소기업 소멸론과 현실에의 잔존

- 17세기 산업혁명 이후 전통적인 제조업(manufacturing)이었던 수공업이 공장제 대공업에 밀리면서, 수공업이 대표했던 소기업은 사라지고 공장제 대공업에 의해 쇠퇴할 것이라는 예견이 지배적이었으며 자본론(Capital)로 유명한 사회주의 이론가 Karl Marx가 그 대표적인 논자임
  - 산업혁명이 가장 먼저 일어났고 대공업화가 진행된 영국에서 수공업 장인들이 공장제 대공업에 위협을 받으면서 벌인 기계파괴 운동(1811-1816, 이 운동의 주축들이 Luddites라고 불려서 러다이트운동이라고도 불림)은 수공업의 위기감을 잘 드러내줌
- 하지만 공업화가 진행된 19세기 말에도 소기업은 소멸하지 않고 잔존하고 있어서 이에 대한 이론적 탐구가 불가피해짐

○ Marshall의 생태계 산업조직론과 소기업의 성장성

- Alfred Marshall은 Adam Smith로부터 영국 자유주의 경제학의 계보를 있는 대가로서 그가 19세기 말엽에 쓴 '경제학원론'(Prniciples of economics)은 경제학 교과서의 지위를 차지한 중요한 책임
- Marshall은 초기엔 소기업 소멸론을 따랐으나 19세기 말엽에도 소기업이 잔존할 뿐만 아니라 활력이 있음에 주목해서 소기업이 잔존할 뿐만 아니라 경제 전체에도 기여가 크다는 논리를 전개함
- Marshall은 개별 기업은 규모체감의 법칙에 따라 성장의 한계에 봉착하지만 기업군 또는 산업이 부여하는 기업 회의 경제적 효과(외부효과)로 인해 기업이 수확체증적 성장이 가능함을 주장
  - 기업 외부 효과는 예컨대, 기업들이 특정 지역에 밀집해 있는 경우, 원료의 구입, 생산방식의 학습에 있어서 집적의 이익이 발생한다는 것이며 이러한 Marshall의 통찰은 오늘날의 산업지구(industrial cluster)의 모델이 되고 있음

1) 본 절은 이경의(1969) '중소기업 이론과 정책'(지식산업사) 에 의존하는 바가 크지만, 그 해석과는 일부 상이한 바도 있으며, 현대의 중소기업과 연구개발을 이해하기 위해서 새롭게 추가한 바가 많음

- Marshall은 산업이라는 생태계를 '숲'에, 개별 기업을 '나무'에 비유하고 생태계 내에서 기업은 그 역량에 따라 생태계의 장점을 통해 성장할 수 있다는 것이고, 그래서 현재의 소기업도 장차 대기업으로 발전할 수 있다는 이론을 제기함

○ 불완전경쟁에 따른 중소기업의 존재

- 완전경쟁에서는 기업들은 최저생산비 또는 최고이윤이 보장되는 최적 기업 규모가 존재한다는 것이 주류경제학인 신고전학파의 기업규모이론이지만, 수요가 작은 업종에서는 그러한 최적 규모가 유지되기 않을 수 없고 결과적으로 해당 업종에서는 소수의 소기업들이 존재할 수 있다는 것으로, P. Sraffa, R.F. Harrod, J. Robinsdon, E.H. Chamgering의 설명임(p. 14)
- 이러한 업종의 니치(niche)적 성격에 따른 소기업의 존재성은 지금도 많은 소기업들이 존재하는 하나의 설명으로 작용됨

○ 경제의 비합리적 작동에 따른 중소기업의 존재

- 독과점 대기업은 소기업들이 일부 작은 비중의 시장을 영위하는 것이 이익이 될 수 있다는 것임. 독과점대기업들이 소기업들을 구축하기 위해서 가격을 낮춰서 발생하는 손해를 감수할 필요가 없다는 것임. 또한 시장의 변화에 대해 소비자가 즉각적인 변화를 보이기보다는 기존의 소비관성에 묶여서 반드시 가장 높은 효율성의 기업의 제품을 구매하는 것도 아니어서 역시 경제에 비합리성이 잔존한다는 것임. P.S. Florence이나 J. Stein이 이러한 해석을 함
- 이러한 비합리적 경제에 따른 소기업의 존재에 대한 이론은, 소기업의 잔존에 대한 설명이 되지만, 소기업이 동시에 경제의 비합리성을 유지시키는 것이기도 하므로 소기업이 소멸되도록 해야 한다는 논리적 기반도 작용함

□ 중소기업의 역사적 존재 양식 또는 모델

○ 20세기 전반 영국과 미국에서의 경쟁촉진자로서의 중소기업 모델

- 영국과 미국은 자본주의의 고도화가 빠른 속도로 진행되었고 그만큼 자유주의적 신념이 강했다고 할 수 있어서 자본주의 고도화에 따른 독과점에 대해서 비판적인 입장이 강했으며 특히 미국은 19세기 말엽과 20세기 초 대규모의 급속한 산업화가 일어나면서, 철강, 철도운송, 석유 등 여러 분야에서 독과점화가 진행되어 이에 대한 비판적 시각이 강했음
  - 카네기(Carnegie)의 철강, 록펠러(Rockefeller)의 석유, 반데빌트(Vanderbildt)의 철도운송을 그 주요한 독과점화 산업으로 볼 수 있으며 그것을 주도한 기업가들은 거대한 부를 축적하여 동시에 지탄의 대상이 되기도 했음. 그들은 한편으로는 선의에서 다른

한편으로는 지탄을 피하기 위해 거대한 기부 활동을 시작했고 이것이 오늘날 미국문화에서 중요한 거부들의 기부로 이어지고 있기도 함

- 이에 따라서 영국과 미국의 자유주의 경제 모델에서 중소기업은 독과점을 막을 수 있는 유력한 기제라고 할 수 있었으며, 동시에 독과점에 따른 피해를 가장 첨예하게 받을 수 있는 기업들로서 정부 그리고 대중은 이들을 보호해야 한다는 의식이 강했음.
  - 미국은 20세기 초 Theodore Roosebelt가 주도한 반독점(anti trust) 정책(거대 중화학 산업의 trust를 분쇄)과 더불어 1929년 대공황 이후 Franklin Roosebelt가 주도한 반독점 정책이 오늘날에도 반독점 정책의 근간을 이룸.

○ 유럽의 숙련(skill) 기반의 소기업 모델

- 유럽은 수공업 장인들의 강력한 동업조직인 길드(guild) 체제에서 수공업이 발전했으며, 이들 수공업은 대공업의 틈 사이에서도 다품종 소량생산 체제에 적응하여 존속하였고 근대적인 공장제를 받아들이면서도 가족 경영과 같은 전근대적이지만 높은 책임 수준과 숙련을 보장하는 기업 전통을 가지고 있었음
- 이러한 숙련 기반의 전통은 지금에 있어서도 제3이탈리(이탈리아 북서부 지방)의 숙련 소기업 지구, 그리고 독일, 스위스 등 독일형 모델에 있어서는 '강소기업' 또는 '히든 챔피언'(hidden champion)으로 계승되고 있음
  - '히든 챔피언'은 독일의 경제학자 헤르만 지몬(Hermann Simon)이 주장한 개념으로 세계시장 시장점유율 3위 이내이거나, 소속대륙 시장점유율 1위 기업, 또는 매출액 규모 40억 달러 이하인 기업, 일반에 잘 알려지지 않은 기업을 모두 충족하는 회사를 뜻함. 즉 세계적인 경쟁력을 갖고 있지만 아직 일반인들에게는 잘 알려지지 않은 기업을 말한다. 이 히든 챔피언은 기업 규모 자체가 아주 큰 규모는 아니고 독일의 중기업(500인 이하)인 Mittlstand이기도 함, 지난 2013년 기준 전 세계 2734개의 히든챔피언 중 독일기업이 차지하는 비율은 무려 48%(1307개)로 독일은 히든 챔피언 강국임

○ 일본의 이중 산업구조에서의 중소기업

- 일본은 급속한 근대산업화 과정에서 고부가가치 고생산성 대기업 층과 저부가가치 저생산성의 중소기업 층의 이중 산업구조가 지속됨을 경험하게 됨. 이러한 이중산업구조에서 일본은 한편으로는 중소기업의 보호와 더불어 대기업과의 계열화를 통한 현대화를 모색하게 됨
- 이러한 일본의 중소기업과 정책은 역시 대기업의 지배성이 강한 한국에도 상당 부분 공통적으로 존재하게 됨

○ 개발도상국의 중소기업

- 개발도상국은 중소기업 자체가 존재하지 못했다고 할 수 있으며, 산업화는 소기업을 만들어내는 것에서 출발했다고 할 수 있음. 선진국과의 경쟁력의 격차는 현저하게 컸고 대공업에 기반한 생필품은 선진국으로부터 수입에 의존했음. 개발도상국의 중소기업은 지역의 유통이나 영세 수공업이었으므로, 개발도상국은 이러한 영세 수공업을 보호함과 동시에 그 경쟁력을 높이는 현대화의 과제를 안고 있음

○ 1970년대 이후 혁신 원천으로서 중소기업 또는 벤처기업

- 미국은 1960년대까지의 산업정책은 경쟁촉진으로서 중소기업정책은 독점으로부터의 중소기업 보호라는 소극적 관점에서 이루어짐. 1970년대 이후 대기업의 쇠퇴와 더불어 실리콘밸리를 중심으로 혁신 중소기업이 대두하면서 이러한 혁신 중소기업을 발굴하고 육성시키는 정책으로 전환함
- 1970년대 이후 중소기업의 혁신성에 주목하고 이를 고취하기 위한 적극적 지원을 전개하고 있으며 이것이 연구개발을 매개로 한 중소기업 지원의 패러다임으로 자리함

2. 정부의 연구개발 지원과 혁신가적 정부(entrepreneurial government)

□ 정부의 연구개발 지원 역사 개요 (1970년대까지)

○ 19세기 말엽까지도 연구활동은 개인적인 활동의 성향이 강했음

- 정부는 19세기 중반 이후 제도화되기 시작한 이공계 대학을 설립하고 육성하는 교육적 관점에서의 지원을 했음
- 과학기술 연구에 대한 지원은 간헐적이었고 사후적 지원(상금)의 면이 강했음
- 독일에서는 19세기 말엽 화학과 전기 분야에서 기업이 이공계 전공자를 채용하면서 과학연구의 기업 내 제도화가 시작함
- 미국은 1차 대전 전까지 대학과 기업 또는 대학과 카네기 또는 록펠러 등이 설립한 비영리재단이 협력을 통해 연구 활동을 수행했으며, 기업이 자체 연구소를 통해 연구개발활동을 시도한 것은 에디슨이 1900년 세운 기업인 General Electric(GE)이 뉴저지 주의 먼로 파크(Monroe Park)에 설립한 연구소가 통상 미국의 최초의 기업연구소로 일컬어짐. 이 연구소는 MIT과학자 Whitney를 소장으로 영입한 것은 기업의 과학연구의 상징적인 사건으로 기억되며 소속 연구원이었던 Coolidge는 노벨상 수상자가 되기에 이름

○ 양차 대전과 이후 미국의 연구개발 지원

- 미국 정부가 대학이나 기업의 연구개발을 지원하기 시작한 것은 1차 대전 시기이며, 본격적인 과학기술 전쟁이라고 할 수 있는 2차 대전에 본격화됨. 특히 미국은 효과적인 전쟁 수행을 위해 기업과 대학에 전쟁수행에 도움이 되는 첨단 기술 개발을 의뢰하거나 직접 연구소를 수행하여(Los Alamos 연구소) 연구개발 지원을 체계화함
- 미국은 2차 대전 이후에는 국립과학재단(NSF, National Science Foundation), 국립보건원(National Institutes of Health)과 같이 기초과학과 보건의학을 위해 체계적인 연구지원 기관을 두었을 뿐만 아니라, 국방기술을 위해 DARPA(Defense Advance Research Program Agency)와 NASA(Natkional Aeronautics and Space Administration)와 같은 국가 전략적인 기술 개발을 위한 기구를 두어서 연구개발을 체계화함
- 미국은 군사기술과 같은 전략적 기술을 위한 기초 연구가 활발하게 되었으며 이러한 기초연구는 이후 산업 부문에도 확산됨. 현재도 미국의 연구개발 재정의 약 절반이 국방 부문에 투입되고 있으며 국방부 산하의 연구개발진흥기관인 DARPA가 대단히 적극적이고 전폭적인 연구개발을 지원해오고 있음. DARPA의 후원 하에 인터넷, GPS 등 현대사회의 근간을 이루는 기술들이 개발되어 왔고 최근에도 로봇, drone 등 역시 DARPA의 후원 하에 이루어짐
  - 미국의 실리콘밸리의 모태는 우주개발과 첨단 군사 기술을 위해 반도체 기술을 개발하기 위한 정부연구개발지원과 이를 수행한 대학 및 군사 기술 기업들에 있음
- 미국의 경우 1970년대까지만 해도 연구개발은 국가의 전략기술이나 기초연구를 위해 지원했으며 산업을 지원하기 위한 개발은 아니었음. 다만 전략기술이나 기초연구가 민간으로 상업화되는 spill-over가 산업에 기여하는 채널이었음

□ 미국의 산업 발전을 위한 연구개발 지원(1980년대 이후)

○ 중소기업 혁신을 위한 지원

- 1980년대 일본의 거센 추격에 따른 국가경쟁력 위기에서 미국은 SBIR(중소기업기술혁신프로그램)을 발주하면서 관료의 시장개입금지라는 미국의 자유주의 정부 모델을 뛰어넘어 정부가 민간에서 기업가(entrepreneur)를 양성하여 국가경쟁력에 기여하도록 하는 프로그램을 가동시킴
  - 1982년 입법된 <Small Business Innovation Development Act>는 중소기업에 대한 연구개발을 지원하는 프로그램으로 SBIR(Small Business Innovation Research)을 두게 하였으며 이 프로그램은 혁신기업에 대한 진흥 정책의 세계적 흐름을 이끌게 됨

○ Triple Helix Model: 정부, 기업, 대학의 효과적인 연계를 통한 상업화 촉진

– 1980년 입법된 Bayh-Dole Act 는 대학이나 중소기업이 정부의 연구개발에 기인한 지적재산을 적극적으로 상업화하고 그에 따른 이익을 전유할 수 있도록 인센티브를 강화했음

– 기초연구를 강조했고 상업화를 의도적으로 배제했던 NSF(National Science Foundation)도 ERC(Engineering Research Center) 프로그램을 통해 산학협력 연구를 지원하기 시작함

– 이로 인해 적극적인 산학협력 모델인 triplex helix(정부, 대학, 기업 3자 협력 모델)에서 관료는 대학(또는 공공기관)과 기업을 연결하여 공공부문의 지식이 원활하게 상업화될 수 있도록 주선하고 인센티브를 부여하고 있음

□ 혁신가적 정부(entrepreneur government)의 대두

○ 주류경제학적 정부의 개입은 시장 실패 교정이라는 소극적 임무

– 기술혁신에 있어서 시장실패(market failure)는 개발된 기술의 사회적 효과(social benefit)가 사적 효과(private benefit)보다 큼에도 그 비용은 사적 주체가 부담하여 기술혁신을 할 동기가 약해지는 것임. 정부는 기술개발에 대한 지원(특히 기초연구)을 지원함으로써 시장 실패를 만회하는 소극적 역할이 부여됨

○ 진화경제학 또는 신슘페터경제학에서의 시스템 실패(system failure)의 해결사로의 정부

– 시스템 실패는 개별 기술과 여타 기술, 기술과 사회 시스템의 보완성이 갖추어지지 못함으로 인해서 야기되는 실패이기 때문에, 개별 기술의 개발 비용을 정부가 지원한다고 해도 해당 기술이 시장에서 자리잡고 수익을 내지는 못한다고 봄

  • 예컨대, 전기자동차가 상용화에 성공하기 위해서는 전기자동차에 대한 보조금만 있어서가 아니라 전기충전 시스템이 갖춰져야만 가능한데, 전기충전 시스템은 개별 기업이 아닌 국가가 감당해야 하는 기술 인프라로서 국가가 적극적인 노력을 투입하지 않으면 현실화되기 어려움

○ 과학기술 개척가로서의 정부

– 2차 대전 후의 미국의 관료는 2차 대전 때의 기술혁신 경험을 이어가 NASA(우주 개발), DARPA(국방기술청), NSF(과학재단), NIH(보건청)의 관료조직이면서도 동시에 공공기술 개발에서 리더쉽을 발휘하게 됨

– 미국 정부의 기술혁신 리더쉽은 이후 전 세계적으로 보편화되면서 과학기술에 있어서 정부 관료가 주도적인 역할을 하는 것이 새롭게 관료의 임무로 정식화됨

- 특히 1980년대 이후 미국의 기업이 경쟁 심화 속에서 상업화 기술에 초점을 두고 기초 기술 개발에 소홀해지면서 장기적이고 도전적인 전략기술에 도전하는 것은 사실상 정부의 역할이 됨

○ 기업 산파로서의 정부

- 1980년 이후 미국 정부는 SBIR과 같은 중소기업 지원 프로그램을 두어서 본격적으로 중소기업을 지원하기 시작하여 정부가 혁신적 기업의 산파역을 하기 시작하였음
- 1991년 ATP(Advance Technology Program)을 통해서 기업의 초기 기술을 지원하여 기업의 죽음의 계곡(기술개발 시기의 기간)을 넘을 수 있도록 지원했었음. ATP는 2007년에 종료되었으나 America COMPETES Act에 따라 산학 프로그램인 Technological Innovation Program으로 이어졌음
- DARPA(Defense Advance Research Program Agency)는 전략기술의 기초연구를 지원할 뿐만 아니라, 산학 워크샵 등을 통해 대학, 기업, 벤처 캐피탈이 연계하여 기술이 창업으로 이어지도록 지원함(Mazzucato 2013[2])

2) Mazzucato, Mariana, (2013), 'The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Myths in Risk and Innovation,' Anthem Press.

제2절 한국 경제체제의 특수성과 중소기업 R&D지원의 근거

1. 정부와 기업 간의 관계에 대한 모델

□ 전근대

○ 기업은 정부(군주)가 허가(corporation; 'body of people')했을 때 위상이 부여됨. 법인체(corporation)의 개념 자체가 정부(군주)로부터 조직과 활동을 허가받았음을 뜻함

○ 최초의 주식회사인 영국의 동인도회사와 네덜란드의 서인도회사가 이런 corporation의 모델임. 민간으로부터 주식을 모집하지만 그 허가와 활동은 정부(군주)로부터 위임받음

□ 영국/미국형

○ 영국은 1843년 Joint Stock Companies Act를 통해서 민간 부문에서 상법상의 기준에 의해 corporation이 되는 것을 허용했음. corporation과 대비되는 개념으로 unincorporated association이 되지만, 영국/미국에서는 company라는 개념을 쓰기 시작함

○ 이러한 민간부문의 상법에 기반해서 작동하는 기업 모델이 널리 확산되면서 공공과 대비되는 시장의 개념도 자리하게 됨

□ 유럽대륙형: mixed capitalism

○ 영국/미국형 모델과 다른 당야한 자본주의 모델이 유럽에 존재함(자본주의 다양성론)

– 혼합자본주의의 강한 모델로는 북구유럽을 중심으로 한 corporatism 모델을 들 수 있으며 약한 방식으로는 독일 등의 조합모델(cooperative model)을 들 수 있음

○ 조합주의(corporatism) 또는 협력 모델(cooperative model)

– 다양한 사회구성부분이 유기적으로 공동이익을 위해 구성/연계되어 있다는 개념으로서 현대에 있어서 기업과, 노동자와 정부가 타협과 절충을 통해서 경제정책을 형성한다는 개념(neo-corporatism 또는 tripartism)으로 자리함

– 좁은 의미의 corporatism은 임금 협상에 있어서 노, 사, 정부의 3자가 참여하여 국가적 차원에서 결정하는 것임(그래서 tripartism)

– 조합주의(corporatism)는 유럽에서 기독교노동당, 사회민주당이 채택하게 되어 이러한 당들이 자리한 유럽대륙의 정치시스템의 골간이 됨

– 독일은 산업협회 등이 정부 또는 정부산하기관(연구개발기관 등)과 협력 하에 공동이익을 모색하고 있음

- 미국도 뉴딜 정책 시기와 2차 대전 시기는 corporatism 모델을 적용했다고 할 수 있는데 2차대 이후는 영미 모델이 강했다고 할 수 있음. 또한 미국의 연구개발 재정의 50%가 국방목적에서 쓰여지며, 이를 수행하는 기업과 대학과의 관계도 부분적으로 corporatism 모델이라고 할 수 있음

– 시장자본주의를 기반으로 하되, 정부가 산업계와 긴밀한 협력 하에 정책을 펼치는 방식임

□ 개발국가 모델(developmental state)

○ 후발국은 시장 주체들이 미발전했기 때문에 정부가 자원을 배분하는데 적극적으로 개입해야 한다는 것으로써, 19세기 독일의 산업화에서의 유치산업보호론(infant industry)이 그 기원을 이룬다.

○ 독일보다 후발국이고 또한 변방에 위치했던 일본은 메이지 유신 이후로 선진국들의 산업을 따라잡기 위해 정부가 산업분야별로 직접 시범 공장을 만들어 운영한 바 있음

○ 일본보다도 후발국이었고 식민지에서 출발한 한국은 더욱더 정부의 역할이 강조되어서 정부가 산업기술정책의 골간을 형성하고 이를 기반으로 기업을 육성, 발전시킴

○ 영국의 영향력 하에 있었던 홍콩을 제외하고, 나머지 아시아 4룡인 한국, 싱가폴, 대만은 정도와 방식의 차이가 있지만 정부가 기업의 기술력 발전에 대한 제도적 뒷받침하는데 적극적이었음

2. 한국에서의 혁신가적 정부의 역사와 의의

□ 개발국가의 산업 리더로서 혁신가적 정부

○ 개발국가(developmental state)에서 정부의 산업 리더십의 관점

– 한국은 식민지와 내전, 후발 개발도상국, 자원빈곤, 작은 국내시장, 선진국시장(미국과 유럽)과의 거리 등 많은 악재에서 출발하여 민간부문 자체에서의 산업화를 위한 규모(critical mass)가 갖춰지지 못하였고 자본주의적 제도도 미비하여 정부가 주도하여 자본주의의 제도의 장착과 더불어 투자와 기술개발을 이끌게 되어, 정부부문과 시장부문이 분리되지 않고 상당히 결속되어 있는 경제체제(economic regime)를 구축하게 되는데 여기서 정부주도성이 두드러짐

- 독일, 일본의 산업화과정에서 주요한 산업 또는 산업을 뒷받침하기 위한 인프라 건설을 위해 정부의 관료가 적극적인 의사결정과 자원배분의 역할을 담당

– 특히 한국은 1970년대 수출산업육성, 중화학공업화, 기술 개발에 있어서 정부와 관료의

역할이 대단히 중요한 바 있음

- 이를 주목하여 Alice Amsden(1989)이 대표작 “Korea: Asia’s Next Giant”에서 한국의 관료를 ‘entrepreneurial bureaucracy’로 개념을 제시한 바 있음[3)]

□ 1997년 외환위기 이후 벤처창업 선도자로서의 정부

○ 재벌 대기업 중심 산업구조의 대안의 필요성

– 정부 주도성이 강한 한국의 개발국가 모델은 세계적 대기업집단을 만들어내는데 성공했으나, 대기업부문과 중소기업부문의 격차와 위계성(종업원 급여의 현격한 차이)으로 인해서 세계적 대기업집단이 거둔 성과가 여타 부문으로 확산되지 못하면서 산업부문의 이중구조, 국민의 소득의 상대적 위축이라는 국민경제적 위기가 만성화되었음

– 1997년 외환위기와 이에 따른 재벌 대기업의 구조 조정은 대기업 중심의 경제 체제의 한계를 노정했고 새로운 대안이 절실해졌음

- 1990년대에도 한국은 중소기업의 기술혁신에 대한 지원 정책을 전개하였으나 대기업을 정점에 둔 계열화에 초점을 두고 대기업에의 조달에의 초점을 두었다고 할 수 있는데, 이는 원래의 의도에도 불구하고 한국의 산업구조의 강한 위계성으로 인해서 중소기업이 독자적인 협상력(bargaining power)을 갖지 못하는 단점을 가지고 있었음

○ 1990년대 말의 창업벤처 정책기조의 대두

– 1996년 도입된 <벤처기업 지원 특별법>은 한국이 혁신적 창업기업 생태계를 만드는 중요한 전기가 되었으며, 일부 거품에도 불구하고 당시와 이후 설립된 벤처기업들은 성장세를 지속하여 현재 한국의 기술집약 중견기업으로 성장하였음.

- <벤처기업 지원 특별법>은 기술력에 기반한 벤처기업으로 인증받은 기업들에 대해 연구개발 지원 등 각종 지원과 더불어 이러한 벤처기업에 투자하는 투자기관에 대한 혜택을 제시하고 있음

– 하지만 2000년대 말 이후 신생벤처의 역동성은 약화되면서 벤처기업들도 전반적으로 성숙기에 포진하면서 벤처기업의 성장성이 주춤하게 됨. 하지만, 당시 벤처 붐을 타고 창업된 기업들은 기술에 기반한 제품과 서비스에 혁신을 도입한 기업들로서 오늘날 벤처기업의 주역으로 자리하고 있음

- 벤처기업을 등록하는 기관인 ‘벤처기업협회’(venture.or.kr)는 매출 천억 원에 도달한 기업을 매년 발표하고 있는데, 가장 최근인 2014년에 발표한 바에 따르면 2013년

3) Amsden, Alice, (1989), Asia’s Next Giant: South Korea and Late Industrialization, Oxford University Press.

회계연도 기준으로 벤처기업으로서 천억 원 매출기업은 454개이고 이 중에서 8개는 1조 원 기업으로 성장하였음을 밝히고 있음

□ 한국 기업생태계의 위기 돌파자로서 혁신가적 정부(entrepreneurial government)

○ 한국 기업생태계의 위기

- 한국은 중국의 부상에 따른 주력 대기업들의 경쟁력 하락은 진행되고 있으나 새로운 부가가치와 비즈니스모델을 갖춘 창업벤처는 태동하고 있지만 주력 대기업들을 대체할 정도에는 이르지 못하고 있어서 기업생태계 전반이 위축되고 있음
- 최근 수 년 동안 한국 기업들의 실적이 상대적으로 부진했는데, 2014년도의 실적은 특히 부진함
  - 전국경제인연합회가 비금융권 상장기업을 대상으로 2014년 1분기부터 3분기까지의 누적 실적을 전년도의 동일기간 비교한 결과, 한국의 대표적 기업들인 상위 10대 기업들 중에서도 매출과 영업이익이 전기 대비 하락한 기업들이 6개나 됨[4)]

○ 2010년 이후 모바일IT와 더불어 제2의 창업과 정부와 민간 파트너쉽(PPP)

- 2010년 이후 모바일IT와 더불어 조성된 제2의 창업 붐이 기회로 다가옴. 스마트폰과 앱 생태계는 '적은 자본으로 기동성 있는 창업'(lean startup)이 가능하게 함으로써 전 세계적으로 젊은 창업가들을 대거 양산하고 있으며 한국도 이에 부응하게 됨
- 정부가 2013년 TIPS(Technology Incubator Program for Startup Korea)는 이스라엘의 창업보육 프로그램을 벤치마킹하여, 기존의 창업벤처를 지원함과 더불어 민간의 창업지원기관(accelerator)에게 창업기업을 선정하고 효과적인 상업화를 도울 수 있도록 간접 지원방식으로 전환함. 이러한 지원 방식은 정부-민간 파트너쉽으로서(public private partnership, PPP)로서 정부의 재정지원자로서의 역할과 민간기관의 책임성을 결합한 제도임
  - public-private partnership(PPP)은 1970, 1980년대 선진국의 정부가 재정압박에 봉착하면서 정부의 재정효율성과 더불어 기업의 장점을 활용하기 위해, 이전에 정부가 직접 해왔던 사업은 기업과 역할분담하는 방식이 활발하게 모색되었는데, 가장 대표적으로는 많은 재정이 투입되는 사회간접자본 건설에 있어서 기업이 건설과 운영을 하되, 정부가 수익을 보장하는 방식으로 역할분담을 하게 됨. 이는 정부와 민간이 협력체를 이루는 네트워크형 정부개입(즉 거버넌스)에서 관료는 공급자적인 정책공급이나

4) 평화방송 인터넷 사이트(www.pbc.co.kr), '지난해 상장기업 영업이익 크게 악화', (PBC 이상도 기자 | 최종업데이트 : 2015-03-16 09:16)

인허가가라는 형식적인 개입이 아니라, 민간에서 필요한 정책 수요를 모니터링함과 동시에, 정부와 민간이 적절한 역할배분을 통해 최적정성을 높이는 능동적인 조정자(coordinator)의 역할이 부여되고 있음

○ 한국형 혁신가적 정부: 연구개발지원을 통한 기업생태계 진흥 주체로서의 정부

- 한국의 기업생태계는 자체 시장의 한계, 한국기업의 지리적 고립성으로 인해서 기업들만으로는 그 구성요소가 빈약하다고 할 수 있으며 이의 보완재로 정부의 역할은 여전히 중요하다고 할 수 있음
- 그러므로 한국은 기업생태계의 한계를 보완하는 주체로서 대단히 선도적인 기업가정신의 정부(entrepreneur government)의 역할이 요구된다고 할 수 있음
- 한국 정부는 창업에서 기업의 성장에 이르기까지의 제반 시장적 한계를 보완해줄 수 있는 조력자로서 그 역할이 큼
  - 특히 연구개발 지원은 (1) 낙후된 국내 기업들이 제도화된 기업의 관행을 갖게 하고 (2) 도전적인 기술로 창업하고 성장하는 기업들에게 죽음의 계곡(death valley)를 돌파할 수 있게 하고 (3) 기술력 기업들이 세계 시장에서 활약하여 한국의 히든 챔피언(hidden champion)이 되도록 하여 한국이 기업 생태계가 선순환의 성장 사다리를 갖게 해야 함

제3절 중소기업 R&D지원과 사업화에 대한 문헌 고찰

1. 세대별 R&D 이론의 진화

□ 제1세대 R&D

○ 배경: 독일의 거대화학 회사인 BASF가 새로운 염료기술을 개발하기 위해 세계 최초의 기업연구소(R&D Laboratory)를 설립하고, 에디슨이 뉴저지의 Menlo Park에 연구소를 설립한 이후부터 제 2차 세계대전 이전까지 기업 R&D 활동 관리모형을 뜻함

○ 특징 : 희망의 전략(The strategy of hope)으로 표현됨(Roussel et al., 1991)

* 희망의 전략: 우수한 인력을 고용하고, 최고의 장비를 구매할 수 있는 돈을 제공하며, 그들로 하여금 "창의적"인 일을 하도록 함. 별도의 제약 없이 실행 가능한 '상업화' 성과가 나타나기를 "기대"하는 구조임. 따라서 R&D 결과의 활용 가능성에 대한 고려는 상대적으로 떨어짐

– Miller and Morris(1999)는 "과학적인 돌파구를 찾기 위한 무한한 탐색"으로 정의

□ 제2세대 R&D

○ 배경: 제 2차 세계대전 이후 정착된 R&D 관행. 희망의 전략이 결과를 창출한 개념

○ 키워드: 프로젝트 관리(Project Management), 편익 분석(cost-benefit analysis)

○ 특징(Roussel et al., 1991)

① 제 1세대 R&D관리의 성과를 토대로 비즈니스 니즈에 대응하는 체계적이고 특화된 프로젝트 관리 기법을 통해 프로젝트 성공률 제고

– 희망의 전략이 '불충분한' 통찰력을 제공하는 것에 대한 대응 방안

② 프로젝트 연구, 개발을 본질적으로 분리하는 것에 대한 인식 발생

③ 개별 프로젝트 편익 분석 계량화 및 프로젝트 목적에 대응한 진행 상황 모니터링

– 그러나 전체보다는 개별 프로젝트 기반으로 운영 관리가 되는 경향이 있음

④ 프로젝트 관리를 통한 시장 적용 가능성에 초점을 맞춤(Miller and Morris, 1999)

□ 제3세대 R&D

○ 배경: 비용편익 분석, 재무적 위험/보상 분석, R&D 활동의 포트폴리오 내에서 여러 변수들 간 밸런스를 조정해 전사적인 목적을 최대한 달성하고자 함. 따라서 기술적인 모형을 기반으로 의사 결정을 내리는 것이 아닌 여러 변수(생산자 관계, R&D 관련 판단 사항들과 관련된

기본적인 판단을 형성하는 파트너들의 공유된 통찰력 등)들 간의 관계를 고려해 전사적 차원에서 의사결정을 내리게 되는데 이를 3세대 R&D로 볼 수 있음(Roussel et al., 1991)

○ 키워드: 경영전략, 포트폴리오, 경쟁 우위

○ 특징(Roussel et al., 1991)

– 경쟁 격화에 따른 전사적 차원에서의 경영 전략 필요성 대두

* 2세대 R&D 관리의 패러다임으로는 우선순위 설정이 어려움

– 전사적 차원에서 R&D 활동 수행: 역량 고취를 위해 여러 주체들 간 역량 통합

– 자원, 기술이 유한하기 때문에 R&D 역량 통합을 통한 기술적 시너지 효과 추구, 전사적 차원의 기술 개발 계획 수립, 계획 실행의 우선순위 조정, 유통 센터 간 정보 및 경험 공유를 추구함. 이를 위해 커뮤니케이션 네트워크를 설계, 지속적인 R&D 스펙트럼 보장 및 시장 지향적 R&D를 추구하고자 함. 그리고 이와 같은 활용 방안이 R&D 관리에 있어 가장 확실한 방법인 것으로 믿게 됨

* 따라서 체계적으로 통합된 회사/비즈니스/R&D/기술 전략이 특히 사내 다른 부분에 공유될 때, 비즈니스와 전사적 프로그램 간 시너지 효과와 이해 상충되는 점에 대해 고려가 필요함

* 또한 비즈니스 목적이 동기부여 요소가 되고, 창의성을 해치지 않는 선에서 연구자가 기존의 비즈니스 맥락 하에서 자신 있게 제시한 기본적인 연구에 의해 전사적인 목표가 선택됨

– 전략적으로 균형잡힌 R&D 포트폴리오 구축(Miller, 2001)

* 비즈니스 유닛 간, 부서 간, 회사 간 관계에서 체계적으로 연계된 파트너십

* R&D 전략은 전체적인 비즈니스 전략과 연계되어 있음. 따라서 오늘날의 많은 선도기업들이 제 3세대 R&D 실행을 통해 탄생할 수 있었음

– 고객의 니즈 충족(Miller and Morris, 1999)

* 현재 시점에서 고객의 니즈를 충족시킬 수 있는 새로운 재화, 서비스를 개발하기 위해 설문조사를 활용함. 물론 외부적인 시장 지식에 대한 내재된 한계점이 있으나 지속적인 혁신이 두드러짐

○ 3세대 R&D 성격

① 경영, 전략적 배경: 전체적인 전략적 프레임워크

– 철학: 파트너십(여러 주체들 간의 통합–시너지 효과 추구)

– 조직: R&D에 국한된 조직 체계 타파(전사적 차원)

- 기술/R&D 전략: 전사적 차원에서 전략 통합

② 운영 관련 주 요인: 여러 스펙트럼을 하나로 묶는 차원에서의 R&D/비즈니스 통찰력

- 펀딩: 기술 성숙, 경쟁력
- 자원 배분: 우선순위의 밸런스 조정, 위험/보상 관련 밸런스 조정
- 타겟팅: 모든 R&D의 방향은 지속적인 비즈니스, 기술적인 목적 달성을 목표로 함
- 우선순위 설정: 편익분석, 전략적 목적에의 공헌
- 결과 측정: 비즈니스 목적 vs 기술적 예상
- 진척사항 평가: 주기적으로 외부 이벤트, 내부 개발 수준에 대한 보증이 필요할 경우

○ 7가지 주요 실천 요소(Roussel et al., 1991)

① 공통의 단어: R&D 프로젝트와 목적을 공통 언어로 설명. 확실한 커뮤니케이션 필요

② 공동으로 개발해야 할 것에 대한 정확한 연결고리, 모두의 함의 도출, 전략적 차원에서 평가된 프로젝트 목표, 정확히 정의된 결과로 이어지는 프로세스

③ 목적, 우선순위, 자원: 전사적인 차원에서 시장 변화에 대한 대응 가능성. 전략적, 기술적인 차원에서 경쟁력 있는 기술 개발

④ 아이디어의 backlog: 쌓여 있는 아이디어의 활용

⑤ 공격적인 프로젝트 설계: 가장 확연히 드러나는 기술적인 불확실성에 최대한 빠른 접근

⑥ 계획, 보고, 제어: 잘 설계된 IS에 의해 가능함

⑦ 적절한 프로젝트 팀: 팀 구조, 조합, 권위(권력). 다양한 프로젝트를 관리하는 가운데 적절한 통합 메커니즘 도출

□ 제 4세대 R&D

○ 배경: 1980년대 중반, 독립적인 연구 기관들이 체계적으로 연결되면서 협력적인 R&D로 대표되는 제 4세대 R&D가 등장함. 회사와 제품 개발자 간의 기술 제휴가 널리 퍼져나갔고, 공공연구기관과 대학이 산업계와 연결되는 빈도가 잦아짐. 따라서 정보의 흐름은 조직 내가 아닌 조직 간의 흐름으로 변모함. 기업들은 다른 환경에 대한 대처를 위해 새로운 경영 방법과 평가 루틴을 고안함(Niosi, 1999)

○ 키워드: 유연성(flexibility)

○ 특징

- 대학과 공공연구기관에서 창출된 지식이 체계적으로 이용되고 있고, 피드백 과정도 공식적으로 포함되어 있으며, R&D에 대한 관리가 더 복잡해짐. 특히 기술 제휴를 통한

개발 시 관리의 복잡성이 증가됨. 회사의 경계망이 이전에 비해 많이 낮아졌고, 기술 제휴를 통한 지식 재산권은 부분적으로 외부 에이전트와 공유된 상황임. 전통적인 R&D 관리 방법은 부분적으로 무용지물이 되었고, 새로운 활동, 새로운 지식의 흐름, 새로운 종업원에 대응하는 새로운 루틴이 등장함. 이와 같이 새로운 비즈니스 환경의 도래로 "유연성"은 제 4세대 R&D의 주요 키워드가 됨(Niosi, 1999)

① 소비자 : 경영 전략에 이어 소비자라는 새로운 요소가 등장해 상호의존성이 강화됨. 즉, 고객의 잠재적인 니즈 파악을 위한 고객과의 상호의존적인 학습이 중요해졌고, 이를 통해 잠재적 수요를 도출, 불연속적 혁신을 창출해 새로운 고객 가치를 만들어내는 것을 목표로 함. 목표 달성을 위해 다양한 집단 및 조직에 속한 개인들과의 공동 학습과정(Learning process)을 필요로 함(정선양, 2006)

② R&BD(Research & Business Development) : 소비자라는 새로운 요소가 등장하면서 새로운 지배제품 창출을 위한 마케팅 활동의 중요성이 강조됨. 따라서 기술 개발의 최종 목표는 소비자의 니즈를 충족시키는 새로운 지배제품의 창출임. 따라서 R&D에 Business가 붙어 R&BD가 됨(정선양, 2006)

- 산업 구조가 더 역동적으로 변할 것으로 추정되고, 혁신 관리의 범위도 제품과 프로세스에 국한되지 않고 비즈니스와 시장 모델까지 포함됨. 즉 지식, 기술, 시장, 산업의 인프라 구축까지 아우르는 범위로 확장됨(Miller, 2001)

③ 통합(Integration) : 제 4세대 R&D에서는 개념화, 개발 프로세스에서 고객과 다른 파트너 통합이 일어남(Miller and Morris, 1999). "지식, 도구, 기술의 새로운 조합 및 합산, 근본적 고객 니즈에 의거한 프로세스 변화"와 같은 근본적 혁신이 일어나게 됨. 제 4세대 R&D는 기술 경쟁력을 갖춰 불연속적인 혁신을 이끌어 나가는 것이 목표

- 통합, 병행 개발이 제 4세대 R&D 모델의 중요한 특징이라고 할 수 있음. 예를 들면 초기 단계에서는 새로운 제품 개발 프로세스에서 공급자들이 통합되고, 사내 부서 통합을 통해 프로젝트 내 업무 동시성을 확보하는 활동이 해당됨(Rothwell, 1994)

○ 이러한 시류를 분석해 보면 <표 2-1>과 같이 R&D 세대별 특징이 도출됨

<표 2-1> R&D 세대별 특징

세대	2세대	3세대	4세대
특징	연구개발의 체계화 - PM 등의 개념 등장	R&D Portfolio - 경영 전략 중요성 대두	Commercialization - 소비자, 시장 등장
	포트폴리오 구축을 통한 효율적, 효과적 R&D 수행		시장 지향적 움직임

○ 1-2세대에서의 기업의 R&D은 선형모델에 기반하고, 3-4세대 모델은 수요에 대한 파악이 R&D의 방향을 결정(Miller and Morris, 1999)

- 1세대 R&D는 기초연구가 기업에 새로운 제품을 가져올 것이라는 믿음에 따라 R&D에 전적인 자율권을 부여했음. 2세대는 포트폴리오 개념을 도입하여 프로젝트 간 조정 또는 경쟁의 개념을 부여. 하지만 양 세대 모두 R&D 결과는 상용화될 것이라는 전제에 기반
- 3세대는 마케팅 부서가 파악한 수요를 R&D에 반영함으로써 역선형 모델을 시도함. 4세대는 이러한 수요 자체도 역동적으로 변화한다는 점에 근거하여 수요와 R&D가 긴밀하게 상호작용하도록 설계

[참고] 제 5세대 R&D 이론

○ 네트워크 프로세스가 전체적인 조직, 시스템 통합을 절충하고, 수평적 네트워크가 확장됨. 국가 간 정보 관리가 이뤄짐에 따라 전체적인 혁신 시스템 간 혁신의 전자화 프로세스의 복잡성 증가를 강조함(Rothwell, 1994)

- 경영 실무 입장에서 5세대 R&D의 키워드는 지식 기반, 협업으로 봄 (Rogers, 1996)

* "협업적 혁신 시스템"이라는 용어 사용. 즉, 전체적인 혁신 시스템 설계 시 공급자, 파트너, 유통업자, 기타 이해관계자 및 고객을 모두 참여시키는데 초점을 맞춤. 그리고 이와 같이 통합된 모든 참여자들을 "New Frontiers"로 정의함

- ICT 산업의 Sonera Corporation 사례를 통해 Networked R&D 관리 기법에 접근함 (Blomqvist et al., 2004)

* Networked R&D: 조직 내부-외부 등 여러 주체의 협업으로 R&D가 이뤄지기 때문에 전체적인 성격을 고려함과 동시에 다차원적 접근이 이뤄져야 함

- 최근 글로벌 기업들을 중심으로 등장한 진화된 개념으로 '지식재산권 경쟁형 R&D' 혹은 'C&D(Connect & Development)로 불림(헬로디디, 2012). 즉, 내부의 지적재산권과 외부의 지적재산권을 결합해 더욱 뛰어난 제품을 개발하는 일종의 개방형 R&D 방식. 즉, 자체적으로 원천기술을 연구하기 위해 소요되는 시간을 상호 연구자원의 연결을 통해 기술 획득 및 시장 출시기간의 단축 개념. 제품의 융복합화가 심화되면서 단일 기업이 모든 영역의 기술을 보유하는 것이 불가능해짐. 따라서 경영 전략의 일환으로 기술 제휴 등을 통한 R&D 투자비용을 줄이기 위한 세계 산업계의 고민이 현실로 나타나고 있다고 할 수 있음

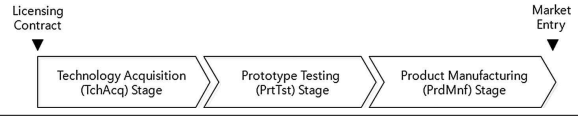
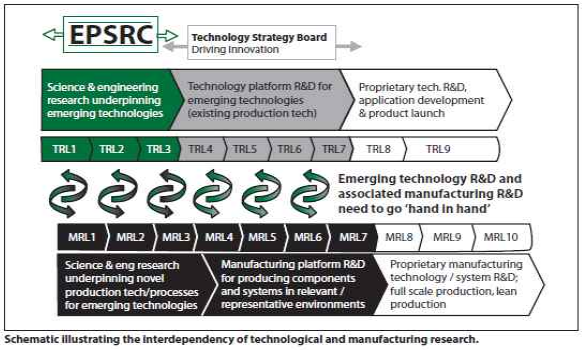
2. 기술사업화 관련 선행연구

□ 기술사업화 정의 및 범위

○ 정의

- 미국 상무부: 개발·이전된 기술을 상업적으로 성공적인 상품(Commercially Successful Products)으로 전환하는 과정
- EU(2013): 혁신적인 제품 or 서비스를 시장에 내놓고 판촉·유통시키는 활동
- 한국: '기술의 이전 및 사업화 촉진에 관란 법률' 제2조에서 기술사업화를 기술을 이용하여 제품을 개발·생산 및 판매하거나 그 과정의 관련 기술을 향상시키는 것으로 정의
- 기타 문헌에서의 기술사업화에 대한 정의는 <표 2-2>와 같음

<표 2-2> 기존문헌에 나타난 기술사업화에 대한 정의

출처	정의 내용	비고
산업기술연구회	• 연구기관에 공공 자금이 투입되고, 자금 투입 이후 라이센스 계약(지식이전-단일 기술의 단일 기업으로 이전, 여러 기술의 단일 기업 이전, 한 기술이 다양한 기업으로 이전)을 맺은 것을 기술사업화 성공으로 정의	• 산업부 정의와 동일
Jung et al(2014)	• 제품 제조 단계-시장 진입(마지막 단계) 	• 중기청 정의와 동일
Slaughter, Leslie(1997)	• (미국 대학에서)외부 자금을 확보하기 위해 기관과 프로페셔널한 시장 혹은 시장에 준하는 곳에서의 노력	
O'Sullivan (2012)	 Schematic illustrating the interdependency of technological and manufacturing research. • 기술성숙도로 분류했을 때 제조단계 돌입으로 파악	• TRL(기술성숙도) 8,9단계를 사업화 단계로 파악함
Nevens et al (1990)	• 협의의 개념으로 R&D 활동인 기초연구나 개발단계가 끝난 이후부터 제품, 서비스가 창출되는 경우에 한정해 다음과 같이 정의함 • "자체 R&D 또는 외부조달을 통하여 획득한 신기술을 실제 생산, 판매로 연결하기 위해 시제품 제조, 시험 생산, 양산체제 구축, 마케팅 및 판매활동에 이르는 연속적인 과정"	

○ 박종복(2008)은 기술사업화를 기술혁신의 전주기적 관점에서 '개발된 기술의 이전, 거래, 확산과 적용을 통해 부가가치를 창출하는 제반 활동과 그 과정'으로 정의

– 기술사업화의 유형으로는 양도, 실시권 허락, 기술지도, 공동연구, 기술창업, 합작투자 또는 인수·합병 등이 있고, 대학 등 공공연구기관이 합작투자, 기술지주회사 설립 등 기술출자 방식을 통해 직접사업화를 활성화시키는 것으로 파악

○ 이영덕(2010)의 연구에서는 광의의 개념으로 "연구개발계획 수립과 아이디어의 창안을 통해 연구 및 기술을 개발하고, 개발된 기술을 사용해 신제품, 신공정 또는 기존 제품과 공정을 개량함으로써 시장에서 제품 수명주기를 연장하거나 새로운 수명 주기를 창출하는 것과 관련된 일련의 제 활동"으로 정의

○ 박종복(2012)은 착상단계, 보육단계, 시연단계로 구분되는 기술사업화의 단계는 <표 2-3>과 같이 혁신의 과정과 주요 활동, 자금이 필요한 것으로 구분됨

– 주요 활동으로는 착상단계에서는 아이템의 고안 및 응용연구, 보육단계에서는 상세 사업계획의 수립, 시제품 제작, 시연단계에서는 시장진출 계획 수립 및 출시제품 제작의 과정을 거침

<표 2-3> 기술사업화 특성에 근거한 단계 연구

단계	R&D	기술사업화			Business
기술혁신 과정	기술획득 (R&D 등) →	착상단계 : 기술기반 사업 고안 →	보육단계 : 기술사업 구체화 →	시연단계 : 상업용 제품(공정) 구현 →	촉진·지속단계: 시장개척(양산) 및 확장
주요 활동 (사업적·기술적)	• 사업성 평가 • 기초·원천기술 연구	• 사업 아이템 고안 • 응용(특정용도) 연구	• 상세 사업계획 수립 • 시제품 제작	• 시장진출 계획 수립 • 출시제품 제작	
자금의 유형		씨앗 자금	창업 자금	시장개척 자금	

자료 : 박종복 외 (2013)를 일부 수정함

□ 기술사업화의 영향요인[5)]

○ 내부요인(조직요인)

– 기업 및 특성요인으로 기업규모, 기업역량수준, 기업연령, 이노비즈기업 인증여부, 마케팅 집중도, 산업분류 등의 요인들이 활용

5) 김선우 외(2013)에서는 지난 10년간 중소기업 R&D성공요인(키워드 : 중소기업, 기술사업화, 기술혁신)에 관한 263건의 논문을 분석하여 그 영향요인을 제시하고 있음

- 경영자 특성요인으로 경영자 성향, 경영자 경험 및 역량이 요인에 활용
- 조직절차 및 문화적 특성요인으로 절차 공정성, 전략적 방법론 활용, 고객과 환경에 민감한 조직변화, 기능부서간 협력 등이 변수로 활용
- 실증분석의 결과, 기업 및 특성요인으로 기업 규모, 기업역량수준, 이노비즈 기업여부, 마케팅집중도, 업종 구분에 따라 긍정적 영향이 있는 것으로 분석됨. 또한 경영자 특성과 조직절차/문화에서도 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타남

○ 내부요인(혁신요인)

- 기술혁신활동 요소로는 R&D 연구소 보유여부, 투자비, 인력수, 사업화능력, R&D전략, 흡수역량 등이 활용되었음
- 경영혁신활동은 제도의 혁신성이 활용됨
- 협력활동은 외부기관 협력활동 경험, 활용수준, 협조수준, 효과성 등이 활용됨
- 실증분석의 결과, 기술혁신활동 요소로는 R&D 연구소 보유여부, 투자비, 인력수, 사업화능력, R&D전략, 흡수역량 등이 모두 긍정적 영향을 미침. 또한 경영혁신 활동은 제도의 혁신성이 긍정적 영향을 미침. 협력활동은 외부기관 협력활동 경험, 활용수준, 협조수준, 효과성 등이 긍정적 영향을 미침

<표 2-4> 기술사업화의 내부영향요인

구분		요인	측정 지표
내부요인	조직요인	기업 및 특성	기업규모(종사자수), 기업역량수준 (지식자산(석사학위이상 소지자비율), 교육투자(교육에 참가한 종업원비율) 등), 기업연령, 이노비즈기업 인증여부, 마케팅집중도, 업종분류, 노동조합 유무
		경영자 특성	• 경영자 성향 – 혁신지향성, 경영자 역량(자율성, 혁신성, 진취성, 적극적인 경쟁활동, 위험감수), 창업자특성(경력전공과 기술제품의 관련성, 주요특성, 심리적 특성(리스크감수 성향), 경영관리능력), 경영자의 가치관 • 경영자 경험 및 역량 – 마케팅경험, 지식기반, 경영능력, 인재역량(경영관리, 특허/법률 교육), 사업역량(경영전략, 법률특허 자문)
		조직절차 및 문화 특성	절차 공정성, 전략적 방법론 활용(혁신과정), 고객과 환경에 민감한 조직변화, 기능부서간 협력
	혁신요인	기술혁신활동	R&D인력수(또는 비중), R&D투자비(또는 비중), 연구소 유무, 기술수준, 연구성과 보상여부, 기술사업화 능력, 기술혁신 경영능력, 제품혁신건수, 기술개발소요시간(모방, 총), 장비보유, R&D전략 활용, 기술혁신전략(경쟁기업대비 강조수준), 흡수역량, 지식재산권(등록수, 3년간 특허출원여부)
		경영혁신 활동	제도의 혁신성
		협력활동	외부기관 협력활동 경험, 외부협력 규모, 정보네트워크 활용 수준, 외부협력의 효과성

자료 : 김선우 외(2013)

○ 환경요인

- 기업 시장환경, 입지, 정부자금 및 정책활용, 민간자금 유치 등의 요인이 활용됨
- 실증분석의 결과 기업 시장환경, 입지, 정부자금 및 정책활용, 민간자금 유치 등이 긍정적 영향을 미침

<표 2-5> 기술사업화의 환경요인

구분	요인	측정 지표
환경요인	시장환경	시장경쟁강도, 시장매력도, 산업특성(성장단계, 산업형태, 연구개발 집약도)
	대기업의존도	대기업 하청여부
	입지	지역 간 구분, 지역 내 기술협력, 지리적 근접성, 심리적 근접성, 지역환경 수준
	정부정책	기술개발 자금활용 규모, 정부자금지원 여부, 연구비중 정부지원금 비중, 정부지원효율성, 정책도구 활용(규제, 유인, 정보제공), 사업화지원, 금융지원, 마케팅지원
	민간자금 유치	민간자금 유치 규모

자료 : 김선우 외(2013)

○ 영향요인에 대한 한계와 시사점

- 표준화된 측정 지표의 부재에 따른 연구자 별 임의적인 지표 활용으로 정책에 적용 가능한 공통 지표를 도출하는데 어려움 있음
- 기술혁신 역량요인과 산업, 외부네트워크 활용, 환경요인 등이 상호 복합적으로 작용하여 성과에 영향을 끼쳐 영향지표만으로 성과를 예측하는 것의 어려움이 있음
- 중소기업 혁신 활동에 영향을 미치는 요인들이 매우 다양하고 이를 혁신성과로 연계하는 것은 중소기업의 자체 역량의 향상과 매우 밀접한 관계에 있으므로 중소기업의 내부 혁신(지원)역량 향상을 집중하는 것이 필요함

○ 박종복 외(2011)는 기술사업화 성패와 관련한 구체적인 영향요인을 기술적 속성, 기술개발자적 속성, 기술수용자속성, 외부환경 등으로 구분할 수 있으며, 실질적으로 아래의 요소가 모두 적절히 운영될 때 기술사업화가 성공할 수 있음을 제시

<표 2-6> 기업의 기술사업화 성패의 영향요인

요인의 범주	관련 변수	관련 주요 선행연구
기술적 속성	기술 성숙도, 기술의 신뢰성, 기존기술(사업)과의 연계성	Brown et al.(1991), Radosevich and Smith(1997), Rothwell(1992), Ettlie(1982), 이영덕(1999)
기술개발자	사업화 경험, 기술사업화에 대한 인식수준, 현장기술 감각, 산학연 협력 및 연계	McEachron(1978), Baer er al.(1976), Redosevich and Smith(1997), 이영덕(1999)
기술수용자	경영자의 의지, 신기술에 대한 위험부담능력, 사업화 전문인력, 사업화 자금조달능력	Rothwell(1992), Ettlie(1982), Lester(1998), 손소영·소형기(2002)
외부 환경	기술사업화 네트워크, 지식재산권 보호, 정부정책, 제품시장의 특성	Cooper(1986), Rothwell(1992), Ettlie(1982), Lester(1998), 이영덕(1999)

자료 : 박종복 외(2011)

○ 윤요한(2015)은 출연(연)의 기술이전·사업화 추적조사를 통한 영향요인 연구에서 기술사업화 성공요인을 다음과 같이 제시함

– 사업화에 성공한 기업들의 사업화 성공요인은 최고경영자의 의지(4.28), 시장의 규모(3.97), 기술의 독창성(3.94)순으로 평균값이 높게 나타남

– 사업화에 실패한 기업들의 사업화 실패요인에 있어서는 기술의 완성도(3.63), 추가자금 지원(3.54), 시장의 규모(3.50)의 순으로 평균값이 높게 나타남

– 사업화 성공에 있어서 다른 요인들에 비해 최고경영자의 의지와 시장의 규모, 기술의 독창성이 사업화 성공의 중요한 요인으로 나타났으며, 사업화 실패에 있어서는 기술의 완성도와 추가자금의 지원, 시장의 규모가 중요한 요인으로 나타남

– 대분류로 볼 때 시장환경, 기술특성, 기업특성이 사업화의 성공, 실패에 더 많은 영향을 주는 것으로 분석되며, 기술 제공자의 특성은 크게 영향을 주지 않는 것으로 나타났으며, 이는 기술이전사업화를 실행할 기업을 제대로 발굴하는 것이 중요하다는 것을 나타냄

○ 김찬호 외(2012)는 기술사업화 실패 사례연구에 근거하여 분석하면 기술사업화 실패요인을 다음과 같이 제시함

– 공통적으로 지적된 핵심적인 실패요인은 기업의 기술에 대한 이해가 부족한 점에서 파생됨. 개발대상 기술에 대한 이해는 이루어지고 있으나 제품화에 필요한 기술구성, 제품화 이후 대량생산을 위한 소요기술, 그리고 기술속성에 대한 이해가 부족함

– 기술사업화의 성공과 실패는 기술개발의 성공과 실패와 전혀 다른 개념임. 현재의 기술수준이 1이라면 2나 3을 달성하는 것도 기술개발의 성공이 될 수 있음. 반면, 기술사업화의 성공은 시장에서 투입된 비용대비 수익발생 여부를 판단하는 것이 최종 목표라고 할 수 있음

<표 2-7> 중소기업의 기술사업화 실패요인 분석

구분		A기술	B기술	C기술	D기술
개요	평가대상	3D측정기술 SW	환경측정 SW	바이오신약	산업용 필름
	기업배경	창업기업	기존기업	기존기업	기존기업
	사업화	2006년	2007년	2003년	2007년
	평가시점	2008년 하반기	2007년 하반기	2003년 하반기	2007년 하반기
	포기/부도	2011년 부도	2009년 포기	2004년 부도	현재 사업화 유보
핵심 요인	기술이해	기술구성 이해부족	기술구성 이해부족	생산기술 이해부족	양산기술 이해부족
	기술구성	센서, 측정/응용 기술	센서, 측정/응용 기술	원료/제품화 기술	소재/성형가공 기술
	기술경험	없음	무관한 경험	연관기술 생산경험	연관기술 생산경험
	기존기술관계	-	-	기존기술의 응용기술	기존기술 관련 신기술
	기술인력	핵심인력 부재	핵심인력 부재	-	특수기술인력부재
부가 요인	경영자 전공/경력	관계없음	유사 경력 20여년	관계없음	관련 경력 존재
	네트워크	-	-	분야별 (기술/경영/투자)	-
	소요자금	기술개발자금 부족	-	-	양산자금 부족
	초기단계	문제없음	문제없음	문제없음	문제없음
	관리역량	-	산학협약 미체결	정전사고, 분식회계	-

자료 : 김찬호 외(2012)

□ 기술사업화 성패에 관한 측정

○ 각 부처마다 사업화 성공률 산식이 다르게 도출됨

– (중기청) R&D 성공률 96.3%, 사업화율 47.9%로서 R&D 성공률에 비해 사업화율은 낮은 수준

• (개념) 제품을 양산 또는 판매중인 기업 비중(9→10단계)

• (산식) 9단계 이상인 과제 / 성과발생과제 수

<표 2-8> TRL에 따른 상업화 단계 분류

상업화 포기	<제0단계> 대내외적인 요인으로 상업화를 포기한 상태
상업화 준비단계	<제1단계> 완성될 제품을 내부에서 결정한 상태
	<제2단계> 완성될 제품에 대하여 고객들의 반응을 조사한 상태
	<제3단계> 완성될 제품을 개발하고 있는 상태
	<제4단계> 완성될 제품의 수요를 예측
상업화 진행중	<제5단계> Prototype 생산을 마친 상태
	<제6단계> Pilot 생산을 통하여 시제품을 생산/적용
	<제7단계> 제품의 상업화를 위해 생산을 준비 중
	<제8단계> 상업화 생산 라인에 진입
상업화 완료	**<제9단계> 현재 제품을 양산하여 계속 판매**
	<제10단계> 제품을 판매하다가 지금은 판매 중단 상태

- (산업부) R&D 성공률 81.0%, 사업화율 40.1%로서 중기청에 비해 모두 낮은 수준. 사업화율 산정방식이 중기청과 상이하여 비교의미는 크지 않음
  - (개념) 매출액 발생 여부
  - (산식) 성과 중 매출액이 발생한 과제 / 성과발생과제 수
- (민간 중소기업) R&D 성공률 52.0%, 사업화율 34.8%로서 사업화 성공률은 기술개발 성공에 대한 상업화 성공으로 측정

<표 2-9> 기술개발 중소제조업체 대상 기술개발 추진실적

(단위: 건, %)

조사 연도	기술 개발 시도 (A)	기술개발 실적				기술개발 성공 후 제품화(상품화) 실적			
		진행중	실패	완료 (B)	성공률 (B/A)	진행중	실패	완료 (B)	성공률 (B/A)
2005년	9.3	2.4	1.3	5.7	61.1	0.9	0.5	4.3	45.9
2007년	5.3	1.6	0.6	3.1	58.4	0.9	0.2	1.9	36.2
2009년	5.9	1.8	0.6	3.5	59.3	1.1	0.1	2.3	39.4
2011년	5.7	1.7	0.7	3.3	57.1	0.9	0.2	2.2	37.7
2012년	5.7	1.9	0.5	3.3	57.5	0.8	0.1	2.3	40.9
2013년	3.9	1.4	0.4	2.0	52.0	0.6	0.1	1.3	34.8

주1: 기술개발 성공은 기술개발이 완료된 기준
주2: 사업화(제품화)성공은 개발된 제품의 매출이 발생된 경우를 의미
자료: 중소기업청·중소기업중앙회(각년도), 중소기업기술통계조사

- (해외) '10년도에 ALD에서 '06년 R&D 업체를 조사한 결과 미국 69.3%, 영국 70.0%, 일본 54.1% 등임

  cf. 미국의 기준 사례(Berger et al., 1992) : SBIR Lv.1-2(CSF 도출의 기준)

[참고] SBIR 프로그램의 성과 (Berger et al., 1992)

- 미국은 소규모 기업의 기술 혁신 역량을 키우고자 SBIR 프로그램 시행 중임. SBIR 프로그램은 1) 기술 혁신 고취, 2) 소규모 기업들을 이용해 연방의 연구개발 니즈 충족, 3) 기술 혁신에서 약자, 장애인의 참여를 독려, 4) 연방 차원 R&D로부터 이뤄진 성과물이 민간 영역에서 사업화(commercialization)에 목적이 있음

< SBIR 프로그램 성과에 대한 각 단계별 구체적 상황 예시 >

단계	구체적 상황	설명	비고
Level 1	commercialization 발생	수혜기업이 제품을 생산하고, 재화나 서비스의 판매가 일어남. 이 단계의 기업은 반드시 생산 체제가 갖춰져 있어야 하고, 1-2가지 제품의 테스트 목적으로 제품을 내놓는 것은 기준을 충족시키지 못하는 것으로 간주함	판매: 공공/민간 영역 모두를 포함
Level 2	commercialization 관련 특정 현상의 발생	SBIR 수혜 기업들은 재화 혹은 서비스의 commercialization을 위한 중간 단계의 목표를 달성한 상태. 이와 같은 상태(목표 달성)로 간주되는 주요 행동에는 인수, 외부의 자금 투자, commercialization 가능성이 있는 재화/서비스에 대한 스핀오프가 있음	
Level 3	commercialization 관련 탐색 활동	재화/서비스의 commercialization을 위한 여러 옵션을 추진하는 중. 그러나 현재 시점에서 확실한 결과물이 없음	
Level 4	commercialization 관련 관심 보유	기업의 입장에서는 SBIR을 통해 기술을 개발하는 것 자체가 재화/서비스의 commercialization으로 이어질 수 있는 가능성이 있다는 믿음을 가지고 있음. 그러나 아직까지 목표와 관련해 별다른 움직임은 없는 상태	미래의 제품 판매를 위한 R&D활동도 해당 레벨 포함
Level 5	commercialization 예상되지 않음	현재 SBIR 프로젝트를 진행하고 있지 않고, commercialization도 이뤄질 것으로 보이지 않음. SBIR 프로젝트로 제품 및 서비스 개발을 할 수 있는 상황이 아님	

- SBIR 프로그램의 효과성으로 지원받은 업체의 46%가 성장에 기여한 것으로 나타남
- SBIR 프로그램의 지원 기업은 여러 해에 거쳐 commercialization을 이뤄냄. 시간이 지날수록 Lv. 1 도달 비율이 높아짐(2단계 수혜 후 10년 경과 시 30%)

< Commercialization Lv. 1, 2 관련 기업 요인 분석 >

Factor	분류 기준	분석 결과
회사 규모	종업원 수를 기준으로 1-30명, 31-100명, 101-more 집단 분리	소규모(1-30>31-100>101-more)의 Lv 1,2 도달 비율이 높음
R&D 비중	R&D기반 vs 제품기반(% R&D) 0-39%, 40-89%, 90-100%로 분리	0-39%대가 40-89%, 90-100%대에 비해 Lv 1,2 도달 비율이 높음
회사 기반	정부 영역 vs 사적 영역 0-39%, 40-89%, 90-100%로 분리	0-39%대가 40-89%, 90-100%대에 비해 Lv 1,2 도달 비율이 높음
SBIR 결과물	제품으로 나왔을 때와 서비스로 나왔을 때, 둘 다 나왔을 때	제품으로 나온 경우가 가장 높음
대학, 하청 기관 활용	대학 활용 vs 하청, 대학-하청, 활용 안함으로 분류	대학 활용이 가장 좋은 성과 창출
지적재산권 보호	보호가 필요함 vs 필요하지 않음	보호가 필요한 경우가 Lv 1,2 도달 확률이 높음
- 보호 필요시	요청 승인, 신청 중, 미신청	보호 요청이 승인된 경우가 그렇지 않은 경우에 비해 Lv 1,2 도달 확률이 높음
마켓 포커스 (목표 시장)	사적 영역에 대한 판매 비율 0-39%, 40-89%, 90-100%로 분리	90-100%가 0-39%, 40-89%에 비해 Lv 1,2 도달 비율이 높게 나타남
외부 지원	불필요, 필요함, 모름으로 분류	불필요가 다른 두 경우에 비해 더 높은 Lv 1,2 비율을 보임
마케팅 계획	계획 수립에 따라 집단 분리	- 계획이 수립된 경우가 7.3%. 계획이 없는 경우가 53.1% - 계획이 세워져 있는 경우의 Lv 1,2 도달 비율이 그렇지 않은 경우에 비해 월등히 높음
마케팅 전략 실행	전략 실행 수준으로 집단 분리	실행하거나(9%) sign 한 경우(2.1%)가 그렇지 않은 경우에 비해 Lv 1,2 비율이 월등히 높게 나타남

○ 민간과 공공기관의 사업화 성공률 측정치가 다름

- 일반적으로 민간에서는 20-30%대를 보고, 공공기관은 40%대를 봄

* 민간에서는 자금 지원 및 대출과 관련한 자산, 기술 평가: Risk 관리

- 한편, 지금까지는 실질적으로 R&D 성공 여부 판정에서 실질적인 평가가 종료됨. 따라서 이력 추적이 어렵고, 성과로 이어진 것에 대한 기준 전무
- 근본적으로 현실 세계와 맞는 기법은 결국 매출액 발생과 같은 성과임

○ R&D방식에 따라서도 사업화 성과에 차이가 나타남 (Lee et al., 1994).

- 기술 습득 방법은 ① 협업을 통한 R&D, ② Licensing in supplemented CR&D, ③ 내부 개발 능력+협업을 통한 R&D로 구분할 수 있음
- 내부 개발 능력+협업 시 R&D 능력이 향상되는 것으로 나타남(62.2%)
- 또한 내부 개발 능력+협업을 통한 R&D 수행 시 프로젝트의 Commercialization Rate이

81.2%로 나타남. 새로운 비즈니스 영역의 경우 Licensing in supplemented CR&D가 65.2%로 가장 높게 나타남

□ R&D 지원 사업 성공률 제고에 관한 선행 연구

○ 박종복(2008)의 연구에서는 기술사업화에 대한 일반적 개념 및 유형, 정책 범위 제시를 통해 기술사업화 실태를 '기술이전 및 사업화 관련 법·제도', '기술이전 및 사업화 인프라', '기술의 창출, 관리 및 사업화', '민군기술이전 및 사업화'로 나눠 살펴보고, 발전과제를 제시

- 기술이전 및 사업화 관련 법·제도의 경우 기술사업화 촉진 지원이 본격화되는 시기가 다소 늦게(2000년) 이뤄진 것으로 파악
- 따라서 기술사업화 촉진정책 범위를 현실을 바탕으로 재인식해야 하고, 관련 법령을 기본법에 의거해 정리하며, 정책 전반에 걸쳐 기업가적 공공연구기관의 등장 추세 반영, 기술사업화 촉진정책을 세밀하게 구분해 추진하는 것을 발전과제로 제시
- 기술이전 및 사업화 인프라의 경우 공공연구기관의 기술이전전담조직 역량 강화 사업이 일원화 되었음에도 불구, 각 정부부처의 경쟁적인 기술사업화 추진으로 인해 다원화 문제가 발생, 기술수요자의 기술탐색 비용이 근본적으로 줄어들지 않음을 지적
- 이를 해결하기 위해 민간조직 육성을 위한 공공조직의 역할범위 재조정, 연구기관의 사업화 관리역량 제고를 위한 '기술이전전담조직인증제(등급제)' 도입, 기술이전 및 사업화 전문 인력 양성 확대와 일자리 창출 동시 추진, 공공기술의 사업화를 위한 정책금융의 지속 확충 필요성을 발전과제로 제시
- 기술의 창출, 관리 및 사업화에서는 공공연구기관의 연구비 투자 규모 증대와 더불어 산출규모도 증가하였으나, 질적 효율성에서는 큰 변화가 없음을 지적함. 특히 특허의 질 제고, 기술사업화 가치사슬 체계에서 부처·사업간 기술이전 계약 기준의 문제로 인한 연구 재투자 재원 확보 저조 등의 문제 및 단절현상 가능성을 지적했고, 더불어 교수·연구원 창업에서 이해상충의 상황에 노출될 것에 대한 우려로 공공연구기관의 적극적 지원이 이뤄지지 않음도 지적
- 이를 해결하기 위해서는 노하우 형태의 R&D 성과 보호, 활용 방안 마련, 신고된 발명의 특허출원 방식을 저격 방식으로 전환할 필요가 있고, 연구과제별로 목적에 따른 차별화된 성과활용 전략을 수립하며, 기술료 징수 정책 등 정부부처의 연구관리제도의 시장친화적 전환, 기술이전 시 '기술 전수 단계' 강화, 연구소기업, 기술지주회사 등 새로운 기술사업화 매커니즘의 조기 정착을 위한 관련 제도 개선을 발전과제로 제시

- 민군기술이전 및 사업화는 국방연구개발 규모 등 체제가 지속적으로 확대되고 있음에도 불구하고 기술이전 및 사업화 분야에서의 민군협력 체제는 아직 초보 수준에 머무름을 지적
- 이를 해결하기 위해서는 기술사업화 시스템의 민군간 부문 격차의 지속적 축소, 방산업체의 기술사업화 역량 개선을 위한 국방분야 기술사업화 지원 프로그램 개발, 정책금융 조성, 절충교역에 필요한 기술가치평가의 전문역량 증가를 발전과제로 제시

○ 최원영(2009)에 따르면 중소기업기술혁신개발 사업을 대상으로 정부출연 중소기업 R&D 지원과제의 성공률 제고를 위해 기획, 신청 및 평가, 개발, 개발 완료 후 사후 평가, 사업화 착수로 단계를 분리해 문제점 제시 후 지원 시책 및 연계방안을 제안

- 기획 단계에서는 기획 역량이 부족한 중소기업의 특성상 주먹구구식 R&D 수행, 기대성과를 얻지 못하고 비용만 소모하는 경우가 많음을 지적했고, 정부 사업은 개발 위주의 인식에서 비롯됨을 지적함. 따라서 기획 능력 배양을 위한 실무교육 실시 및 R&D 컨설팅을 통한 개별 기업의 역량 점검 및 기획 지원, 신기술 사업화 평가 및 기획을 사업화까지 연계 지원하는 과제 발굴을 제안
- 신청 및 평가 단계에서는 R&D 기획에 대한 평가 주체인 정부가 부담을 가지고 있고, 규제 완화 분위기에 편승해 결국 지원 신청 절차에 대한 심사·선별 기능만 수행하는 문제가 나타난다고 파악함. 따라서 중소기업의 취약한 R&D 기획 역량 배양에 대한 배려도 부족함을 지적함. 이를 해결하기 위해 지원신청 절차 자체를 체계적인 R&D 기획으로 유도하고, 개발 후 사업화계획 및 자금조달계획 등 명확한 사업화계획을 수립하도록 신청서의 필수 기재사항 강화를 제안
- 개발 단계에서는 짧은 개발기간에 소액 자금을 너무 많은 업체에 배분하고 있는 현황 및 “개량, 보완기술 위주”, “확실한 목표가 없는 단순 보조금 지급”에 그친다는 문제점을 제기함. 이를 위해 선도 유망기술에 대한 집중지원을 제안
- 개발 완료 후 사후평가 단계에서는 R&D 최종 평가의 본래 역할이 완료된 프로젝트에 대한 사업성 평가가 되어야 하나 현행 정부지원 프로그램에서는 계획한 기술의 “개발”이 성공적으로 이뤄졌는지 여부에 따라 성공 여부를 결정한다고 지적함. 따라서 완료보고의 실효성 강화 및 사업성 평가 강화, 우수 과제에 대한 사업화 과제 발굴, 기술료 납부 대체수단 마련 및 사업화 성과에 대한 추적조사 강화를 제안
- 사업화 착수 단계에서는 많은 비용이 드는 문제 및 부처, 부서 간 협력 문제 및 사업간 목표와 실현 수단의 상충으로 인해 개발과 사업화 지원이 연계되지 않는 문제를 지적함. 따라서 불필요한 관리비용 발생 및 업체의 불만이 생기는 점을 토대로 최종 상품화를 위한

추가개발 자금 지원, 개발기술사업화자금 및 기술평가보증 자동 연계지원, R&D 사업화 펀드를 조성해 벤처캐피털의 투자 연계를 제안

○ 박종복 외(2012)의 연구에서는 해당 연구에서 정의한 기술사업화 및 기술사업화 성공에 대한 정의를 토대로 미국, 일본, 영국의 기술사업화 지원정책을 분석하고, 한국 기업에서의 기술사업화 현황 및 문제점과 정책적 대응 방안을 도출

- 한국 기업의 기술사업화 과정 특징을 살펴본 결과 기존제품의 개량적 성격이 강한 출시제품 제작단계에서 시작하는 비중(51.8%)이 높고, 기초 연구에서 시작하는 경우 기술사업화 중단 확률(62.6%)이 높음. 단계가 진행될수록 수행기간이 짧아지나 소요비용이 커지고, 응용(특정용도) 연구 단계에서 애로요인이 가장 많은 것으로 분석
- 그리고 수명주기 상 성장기(기술/제품: 48.0%/45.2%) 기술에 대한 기술사업화가 많이 이뤄지나, 도입기 기술의 경우 중단 확률(기술/제품: 48.9%, 45.3%)이 높음. 또한 최고경영진의 추진의지는 높으나 전문인력, 특히 기술경영 인력의 보유수준이 상대적으로 다른 요소들에 비해 낮은 것으로 파악
- 정부 정책을 통해 기술이전(거래)지원, 응용연구 지원, 제품화 지원, 구매지원, 펀드조성 지원 등이 이뤄지고 있으나 기술사업화의 세부단계 간, 지원사업 간 연계성이 부족하고, 정부 부처별로 유사한 사업들이 중복 수행되고 있어 정책지원의 효율성이 떨어지는 점을 지적함. 그리고 펀드운용의 경우에도 수익성이 높은 성장단계(기술사업화 이후 단계)에 집중되는 경향이 강해 기술사업화 과정에서 일어나는 자금 부족현상에 대한 대응에 한계가 있음도 문제점으로 지적
- 한편 기업의 기술사업화 프로젝트 성공요인을 분석한 결과 프로젝트 수행기관, 기술경영 인력, 목표시장의 규모가 정의 영향요인을 보였고, 정부규제는 음의 상관관계를 보임. 정부지원 정책 중에서는 신제품 또는 신기술 인증제도, 제품화개발 지원 사업에서만 정의 인과관계가 존재하는 것으로 나타남
- 이와 같은 연구 결과를 토대로 성과 중심의 기술사업화 촉진기반 강화, 기술사업화의 단계별 특성을 고려한 통합지원 정책으로의 정책 방향 전환을 정책적 대응 방안으로 도출함. 이를 위한 세부 지원정책 및 제도개선 과제로는 기업의 기술사업화 추진역량 강화, 협력 네트워크 구축 및 협력강도 강화, 관련 제도 개선 및 인프라 구축, 수요 창출, 정부 R&BD 지원 시스템의 효율화를 제안

○ 심대용(2012)의 중소기업 연구개발 사업화 성공률 제고 방안 연구에서는 다음과 같이 4가지 정책 개선방안을 제시

- 먼저, 연구개발 사업화 과정에서 연구개발 성과와 시장이 요구하는 상업적 제품의 특성 사이에서 발생하는 격차(Gap)을 메우기 위해 추가개발(사업화 개발)이 필요한데, 이를 메우기 위한 투하자본을 갭 펀딩(Gap Funding)으로 보고, 고객이 원하는 제품 생산을 위해 이를 충족시킬 필요성이 있다고 함. 그러나 수요 대비 정부지원이 크게 미흡한 상황임을 지적
- 민간자본에 의한 시장성/사업성 평가 강화를 위해 먼저 시장기반, 수요중심의 연구개발 선정 평가가 필요함을 제시함. 즉, 매출 및 수익창출의 실질적 가능성 여부를 고려하는 것임. 그리고 민간금융기관과 연계해 성공 가능성을 평가하며, 성공 가능성 평가를 위해 만들어진 민간금융기관 평가관리 시스템에 의해 연구개발 전문 평가시스템을 구축, 효율성을 제고하는 방안을 제시
- 정부, 민간금융기관, 중소기업 3자간 매칭투자 체계 재정립을 통해 정부의 일방적인 평가를 통해 지원하던 기존의 틀에서 벗어나 민간금융자본의 참여 확대를 도모하고, 정보 비대칭성 해결 및 연구개발 사업화 전 단계에 걸쳐 지속적인 자금 투입이 용이해지고, 확장되어야 한다고 지적함. 그리고 금융 연계형 연구개발 출연지원을 통한 재정자금 지원 효과(승수효과) 창출, 벤처투자 관련 제도에 대해 인정투자로 인정하는 범위를 확대하는 등의 개선 병행 추진을 제시
- 중소기업의 마케팅 연계지원 확대를 위해서는 연구개발과 마케팅 연계지원, 중소기업 판로지원 시스템 구축(정부 출연 및 보조지원형태의 공사형 진흥원:BMC), 생산 및 판로지원을 전문컨설팅 지원을 위한 전문서비스 업체 발굴 관련 정보 및 파트너십 구축지원시스템 구축을 방안으로 제시

○ 이길우 외(2013)의 연구에서는 기술이전·사업화와 관련된 정책기술이전·사업화를 촉진하기 위해 관련 정책 추진 주체 일원화 필요성을 제기함. 특히 기술공급, 기술수요, 인프라 공히 각각 중복되는 요소가 존재해 비효율이 발생함을 지적

- 기술이전·사업화 강국과 비교 시 앞서 제시한 요소로 인한 중복 추진이 우려되고, 추진 주체 간 혼선 발생 가능성이 크기 때문에 부처별 전문성을 고려한 정책 추진이 필요
- 기술 공급과 관련해서는 보유기술의 체계적 관리가 가능한 정보화 체계 강화
- 기술 수요와 관련해서는 오픈이노베이션 강화를 통한 기술이전 시장과 특허 경매제도 도입
- 기술이전·사업화 인프라를 위해서는 우수 기술보유기관 및 기업에 정보체계 구축 지원 필요성을 제기(NTB: 국가기술사업화정보망 구축)
- 기술이전·사업화 촉진 요인 간 중요도를 AHP 방법론을 통해 가중치 산정의 형태로 도출함.

분석 결과 상위 4가지 평가 기준 중 기술이전 전담조직(TLO)의 전문성 강화가 시급한 이슈로 분석되었고, 하위 12가지 평가 요소 가운데 '기술이전 전담조직 간 네트워크 구축'의 중요도가 가장 높게 나타났고, 'TLO 역량별 맞춤형 지원 강화'가 그 뒤를 이어 중요한 요인으로 도출

- 최대승 외(2011)의 연구에서는 중소기업 대상 정부 R&D 사업의 부처 간 유사·중복 문제와 해결방안 모색하는 방안으로 상시 정책협의를 통해 근본적인 사업 구조개편을 추진하는 것이 필요하다고 주장
- 김찬호(2013)의 연구에서는 창조경제시대 중소기업의 기술사업화 성공과 실패 사례연구를 통해 기술이해는 성공/실패를 떠나 기술사업화를 위한 필수적인 과정이며, 기술적인 가능성을 무리하게 추구하는 것이 아닌 기업의 자원, 시장 상황에 맞춰 단계별로 기술기회를 추구하는 전략이 필요하다고 제시

제3장 중소기업 R&D와 정부 R&D지원에 대한 실태 분석

제1절 분석 방향

□ 정부가 중소기업의 R&D를 지원해야 하는 목적은 개별 기업 관점에서는 기업의 성장 지원도 있지만 전체적인 관점에서 견실한 기업생태계 구축이 있음

○ 이에 대한 근거로서 2장에서 기업가적 정부(Entrepreneurial Government)를 제시하고 있으며 정부가 중소기업 R&D 지원의 CTO로서 포트폴리오 관점을 제시함

- Miller의 세대별 R&D는 개별 기업 관점에서 제시된 개념이나 이를 정부 R&D지원에 적용해 볼 수 있음. 즉, 개별 R&D사업의 성공(2세대)에서 포트폴리오 관점(3세대)로 정책적 지원의 툴(tool) 활용

○ 정부 중소기업 R&D지원사업 포트폴리오 관리의 필요성

- 중소기업 R&D지원사업은 과거 추격형 R&D에 초점이 맞추어져 있으나 점차 기술수준 및 기술역량이 강화되면서 이제 선도형(혹은 창조형) R&D로 전환되고 있음
- 개별 기업 차원에서 개발하기에는 위험 부담이 높아 시장실패가 나타나는 기술분야 및 국가 전략적으로 미래 먹거리 창출을 위해 필요한 기술분야에 있어서 중소기업 R&D지원이 이루어지고 있음
- 중소기업의 기술경쟁력 제고를 위해 R&D정책 및 전략을 수립·추진하고 있는데 이러한 정책 및 전략이 R&D사업 포트폴리오 관점에서 추진되고 있는지 점검 필요. 특히 R&D지원 효율성 제고가 이슈화되고 있는 만큼 중소기업 R&D지원 투자 효율화 측면에서 우수한 개별 과제의 선정 및 관리 뿐만 아니라 전체 R&D사업 포트폴리오의 가치 극대화가 요구
  - 단, 국가차원의 중소기업 R&D지원 목적 및 시장실패 영역에 대한 투자 당위성 등 R&D지원의 특수성에 대한 고려 없이 포트폴리오 관리 관점의 적용은 역효과를 가지고 올 수 있음을 염두해야 함

제2절 중소기업 R&D의 실태

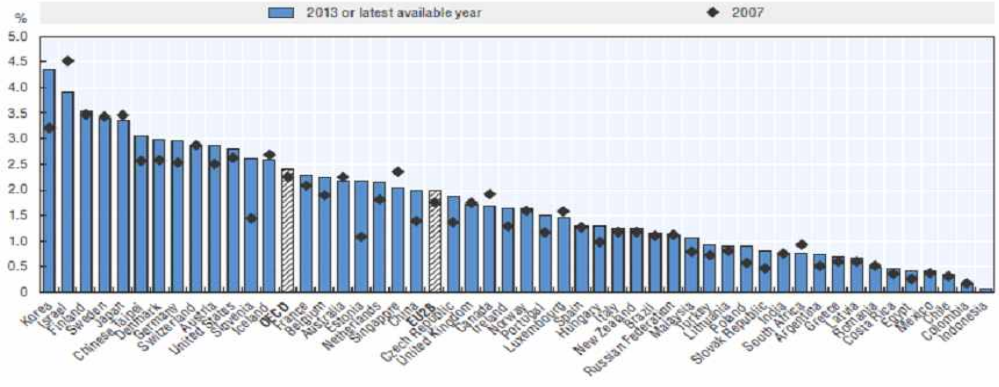
1. 한국의 R&D 현주소

□ 주요국들과 비교하여 기업에 대한 정부 R&D지원은 세계 최고 수준임

○ '13년 기준 한국의 GDP 대비 R&D지출은 세계 1위로 '07년 5위에서 비약적 성장함

- OECD 주요국의 R&D투자/GDP 비중은 이스라엘 3.93%(2위), 핀란드 3.55%(3위), 스웨덴 3.41%(4위), 일본 3.35%(5위), 독일 2.98%(7위), 미국 2.79%(10위) 등임

[그림 3-1] GDP 대비 R&D지출 (2007년 vs 2013년)

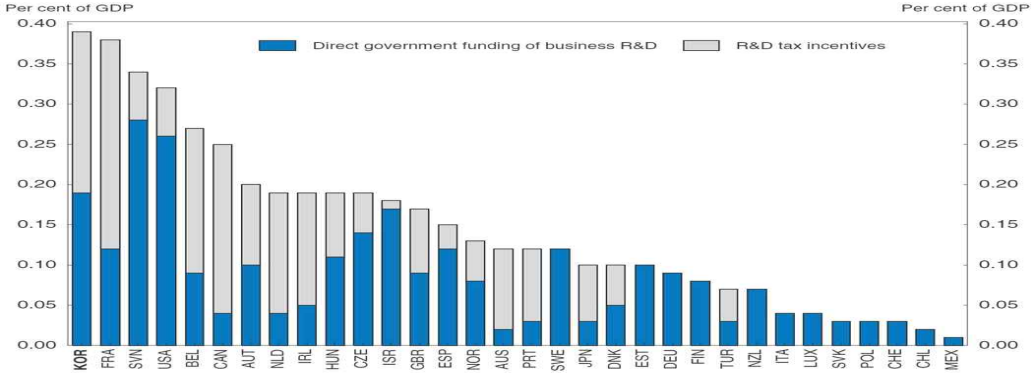


자료 : OECD (2014), 『Science, Technology and Industry Outlook 2014』.

○ 정부의 기업부문에 대한 직·간접적 R&D지원도 OECD 최상위 수준임

- GDP 대비 R&D 직접자금 지원은 0.18%, R&D 조세 지원은 0.2%로 총 0.38%

[그림 3-2] 기업부문에 대한 정부의 R&D지원



자료 : OECD (2014), 『OECD Economic Surveys Korea』.

□ 정부 총 예산 지출 중에서 R&D지출 예산이 차지하는 비중도 빠르게 증가하면서 공공 부문 R&D의 적극적인 투자 활동이 진행 중

○ 정부 R&D 예산 규모는 2010년 13.7조원에서 2015년 18.9조원으로 증가

– 정부 R&D 예산 / 총 예산 비중은 같은 기간 4.68%에서 5.03%로 상승

[그림 3-3] 정부 R&D 규모

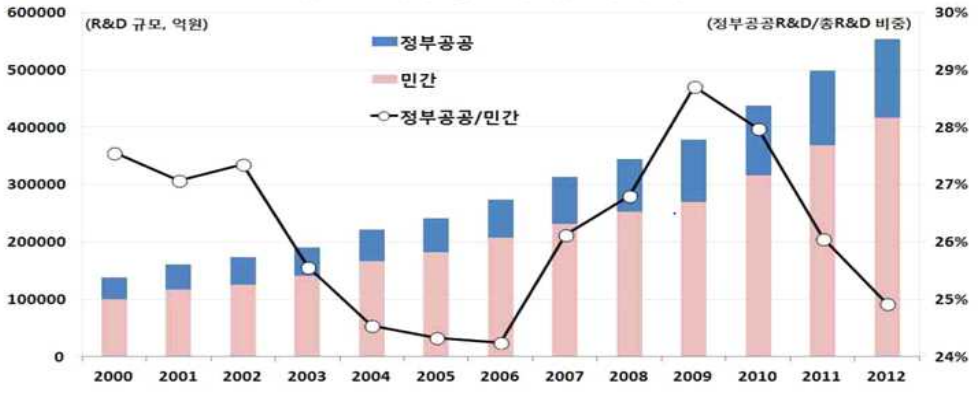
자료 : 미래부　　자료 : 기재부

재인용 : 현대경제연구원 (2015)

○ 2012년 정부 R&D 비중은 24.9%를 기록. 3/4 정도는 민간 부문이 차지

– 이 비중은 2006년까지 하락하다가 이후 상승 추세임. 이후 글로벌 금융위기 직후인 2009년 이후 비중이 빠르게 하락하는 모습을 보임

[그림 3-4] 재원별 국가 R&D 규모 추이



주 : 민간 연구개발비는 외국 재원까지 포함

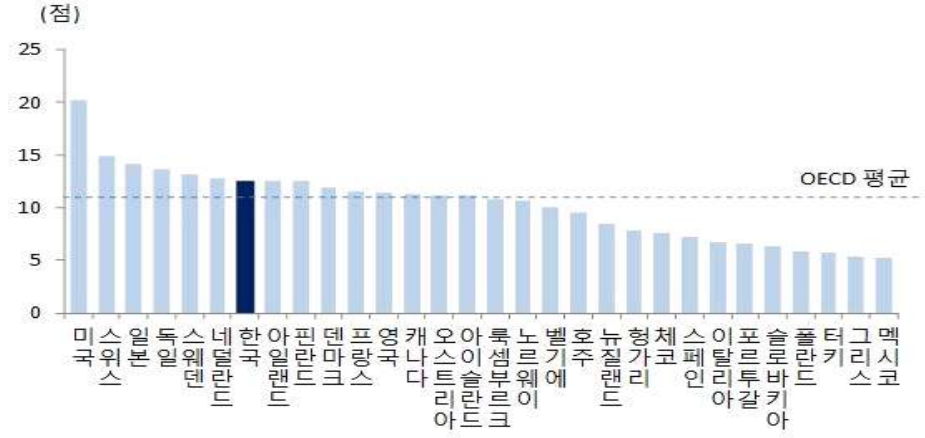
자료 : 과학기술통계서비스 (재인용 : 현대경제연구원, 2015)

□ 2014년 기준 한국의 과학기술혁신역량(COSTII[6])은 OECD 30개국 중 7위

○ 한국의 COSTII는 12.539점으로 OECD 평균(10.288점)을 상회

– 한국 과학기술혁신역량 순위[7] : '06년 12위 → '07년 12위 → '08년 12위 → '09년 12위 → '10년 11위 → '11년 10위 → '12년 9위 → '13년 8위 → '14년 7위

[그림 3-5] 2014년도 국가별 과학기술혁신역량지수(COSTII)



자료: 2014년 국가과학기술혁신역량평가, 미래창조과학부, KISTEP

○ 부문별로는 연구개발투자 등으로 대표되는 활동 부문(2위)과 자원 부문(8위)은 강점을 보인 반면, 연구개발(R&D) 지원제도, 문화 등으로 구성되는 환경 부문은 23위로 상대적인 역량이 낮은 것으로 조사됨

– 5대 부문별 순위: 자원(8위), 활동(2위), 네트워크(11위), 환경(23위), 성과(12위)

<표 3-1> 한국 부문별 평가결과

부문	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
자원	14	12	13	11	13	13	11	10	8
활동	4	3	3	4	7	6	4	3	2
네트워크	17	15	18	20	18	19	16	12	11
환경	14	16	20	18	19	19	19	20	23
성과	9	11	14	14	9	8	7	9	12

6) COSTII : COmposite Science and Technology Innovation Index
7) 과학기술혁신역량지수 및 순위는 국가과학기술혁신역량평가 보고서 각 년도 참고

□ 해외에서 정리한 한국 R&D의 특징 (British Council, 2015; OECD, 2014b)

○ 한국 R&D의 경우 민간 영역에서 자금 지원이 크고, 실제 실적도 큼. 2010년의 경우 전체 자금 조달분의 72%가 민간 영역이었고, R&D 전체 실적의 80%를 민간이 차지하고 있음
- 정부가 1/4 정도의 비중을 차지. 해외에서 유입되는 자금은 전체의 0.2%에 불과함
- 공공부문에서는 고등교육기관에 대한 연구비 지원이 상대적으로 높음. 현재 11.3%로 OECD 평균(6%)를 상회

○ 전체 R&D의 절반에 해당하는 48% 정도가 단일 영역 내에서 수행됨(라디오, tv, 전자통신장비). 이는 OECD 국가들 중 가장 높은 수준임. 일례로 삼성의 경우 2014년 140억$에 달하는 R&D 예산을 집행함
- 2012년 기준으로 가장 높은 수준의 투자가 이뤄진 기술 영역은 IT 영역(전체 34.2%)이며, 그 다음이 나노기술 12.8%, 환경기술 10.7%, 바이오기술 7.7% 등의 순임

○ 2011년 기준으로 R&D 지출 비용을 지역별로 살펴보면, 서울이 전체 64.3%를 차지했고, 대전이 11.2%인데 이는 과학비즈니스벨트 지정에 따른 효과로 보임

○ 2011년 비즈니스 기업의 연구자 수는 직전년도 대비 10.8% 증가(24,458명 증가)해 총 250,626명으로 늘어남. 이 중 박사 학위자(52,287명)의 64.1%가 4년제 대학 및 전문대학에서 일하고 있음

○ R&D지출은 세계 최상위권이나 각 부처에 사업들이 쪼개져 있고 이로 인해 협력이 제대로 이루어지고 있지 않음

○ 변화의 방향 권고 (OECD, 2014b)
- (R&D 평가 시스템) 기술을 시장으로 연결시키기 위한 노력 강화 필요
- (공공연구의 사업화) 한국의 정책입안자들은 보다 많은 비중의 공공연구가 시장에서 신제품 및 서비스로 연결되어야 할 것임. 이를 위해 1)산업혁신을 뒷받침하고 학부 및 대학원 학생들의 혁신기업 특히 중소기업으로의 임시파견근무를 촉진하기 위해 고도로 숙련된 젊은 학생들의 육성을 장려함, 2)민관 혁신 파트너십을 위해 체계적인 지원을 제공해야 함, 3)정부출연연의 임무와 제도적·자금적 측면을 제고, 4)중소기업 가운데 지식재산권에 대한 인식 향상, 5)혁신과제 포상제도(Innovation Challenge Prize)의 확대가 가능한 곳을 면밀히 검토, 6)공공기관 내 사업화 관련 전문성을 강화함
- (창업 및 중소기업 성장 촉진) 광범위한 정책과 지원사업이 구상되거나 이미 진행 중으로 창업활동과 중소기업성장에 도움이 되는 기본여건을 조성하는 것이 최우선 과제가 되어야 함

○ British Council(2015)의 논의를 바탕으로 영국과 한국, 홍콩, 브라질의 기술사업화와 관련된 정책을 비교

<표 3-2> 국가별 혁신 지수 및 사업화정도 비교

	영국		한국		홍콩		브라질	
	점수	순위	점수	순위	점수	순위	점수	순위
글로벌 혁신 지수 (143 개국 중)	62.4	2	22.3	16	56.8	10	36.3	61
연구원 수 (100만 명당)	6,872.2	11	7,698.7	8	3,471.2	29	1,202.8	52
GDP 대비 연구개발비 비중 (%)	1.7	21	4.4	1	0.7	45	1.2	31
기업에 지출된 연구개발비 (% GDP)	1.1	21	3.1	2	0.3	42	-	-
연구개발비의 기업부담 비중 (%)	63.4	19	76.5	4	43.3	42	-	-
산학협력	76.3	5	61.3	25	64	20	49.7	46
해외로부터 조달된 연구개발비 비중(%)	19.7	20	0.2	92	4.9	63	-	-

주: 점수는 0~100점 사이에서 측정함
자료: British Council(2015), Government Policy and the Commercialisation of Research, GED Summary Report, p10

- 영국은 비교 대상 4개국 중 기술사업화와 관련된 가장 선진화되고 다양한 정책 환경을 지님. 영국의 정부 정책은 사업화 생태계를 지원하기 위한 다양한 중간 매개체를 설립하고, 연구자들의 동기유발 정책 등과 같은 수요측면의 장벽을 극복하기 위한 세부적인 노력을 취하고 있음
- 한국은 성공한 창업 중소기업을 포함한 '창조경제' 의 한 부분으로 연구사업화를 추진하고 있는데, 이는 소수의 재벌기업에 의존하고 있는 현 상황에서 큰 변화가 될 것이라고 평가. 그러나 이를 달성하기 위해 다양한 관점에서의 정책적 변화가 필요할 것이며, 이미 한국 정부는 연구 사업화와 규제완화, 기업가 정신(risk-taking spirit) 등의 분야에 초점을 맞추고 정책을 펼치고 있음
- 홍콩에서는 대학의 연구 성과물이 사업화되기 위한 최소한의 공급 측면의 정책만 펼치고 있음. 홍콩은 역사적으로 정부가 시장에 간섭하지 않으려는 특징이 있음. 그로 인해 최근 이러한 격차를 인지하고 해소하려는 계획에도 불구하고, 생태계 육성을 위한 펀딩이나 정책이 거의 없는 상황. 홍콩의 이니셔티브는 연구를 통한 지역 사업을 구축하기보다는, 사업화 허브 및 기지로서의 역할에 더 초점이 맞춰져 있음
- 브라질 정부의 경제 플랫폼의 핵심은 농업과 광물에의 의존성을 혁신과 생산성 향상으로 이전하는 것임. 공급 측면의 정부 정책은 대학의 기술 이전 사무소(TTOs)를 강제하고 있지만, 아직 만족할만한 성과를 거두지 못하고 있음. 수요측면에서는 세금이나 재정적

측면의 지원을 통해 중소기업의 참여를 유인하려는 정책이 시도되고 있음. 또한 국제적 협력을 통한 연구의 질을 높이는 등의 직접적 노력도 함

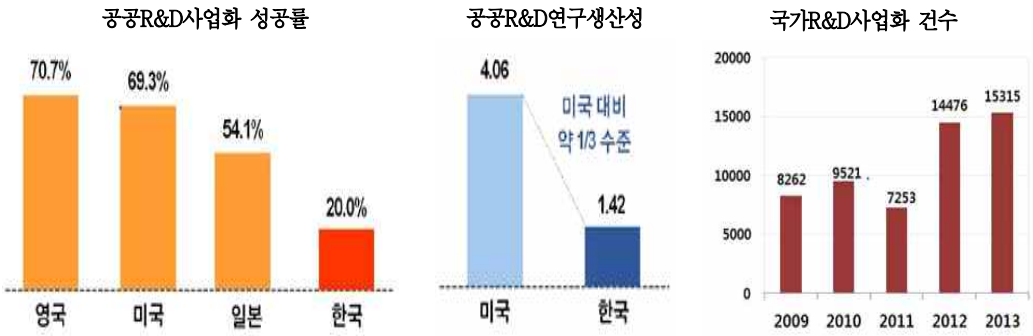
- 영국과 홍콩, 브라질과 혁신성과 사업화 정도를 비교한 결과, 글로벌혁신지수(GII)가 가장 높았던 국가는 영국이었음. 한국의 혁신지수는 2012년에 21위, 2013년에는 18위, 2014년에는 16위로 상승. 총 R&D 지출 규모는 컸으나, 재벌이나 대기업으로 지출이 편중될 우려가 있다고 지적함

□ R&D 생산성은 높지 않음

○ R&D 기술적 성공률은 평균 90%를 상회하나 사업화 성공률을 20% 수준으로 주요 선진국과 비교하여 떨어짐. 특히 R&D예산의 65%가 집중되는 대학 및 연구소의 사업화 비율은 4.4%

- 또 다른 연구결과에 따르면 2012년 기준 R&D생산성은 대학 부문에서 미국이 3.44%인 반면 한국은 1.05%에 그침. 또한 연구기관 부문에서는 미국이 10.83%인 반면 한국은 1.80%에 불과함
- 미래부 자료에 따르면 국가 R&D사업화 건수는 2011년 이전 1만 건 미만에서 2012년과 2013년 크게 증가함. 긍정적으로 볼 수 있으나 정책평가에서 사업화 실적이 중요시되는 경향이 반영된 결과일 가능성도 상존

[그림 3-6] 공공 R&D의 연구생산성



출처: 현대경제연구원(2015) 출처 : KIAT(2012) 출처 : 미래부

○ 정부 R&D의 직접적인 투자 대비 이익을 의미하는 '생산성'이 취약(현대경제연구원, 2015)

- 공공연구기관의 R&D생산성(기술료수입/R&D지출)은 2007년 1.68%에서 2011년 1.32%로 하락. 이는 정부 R&D 1조원을 투입할 때 132억원의 기술료 수입만 발생한다는 의미

<표 3-3> 공공연구기관의 R&D 생산성

부처	정부연구비 (억원)	기술료 체결수	기술료성과당해년도 징수액(백만원)	사업화수
교육부	15,532	46	312	11
국토교통부	3,969	60	6,852	103
기상청	944	-	-	11
농림축산식품부	1,711	109	2,495	178
농촌진흥청	5,525	691	2,613	2,382
문화체육관광부	584	31	398	246
미래창조과학부	55,457	1179	50,017	512
방위사업청	24,481	5	34,526	1
법무부	17	-	-	1
보건복지부	4,214	114	6,080	109
산업통상자원부	31,246	993	103,713	1,626
소방방재청	275	1	2	1
중소기업청	8,587	1974	34,620	9,656
해양수산부	5,124	43	420	36
환경부	2,629	15	528	428
범부처 사업	897	1	500	14
총합계	169,139	5284	243,091	15,315

자료 : NTIS

□ 공공기관의 기술사업화 지원 역량의 미흡

○ 공공연구기관 TLO는 대부분 효과적인 기술이전사업화를 수행하기에는 예산·인사 등 조직 독립성이 미흡하고 전담인력 확보 및 업무범위 등 측면에서 역량이 부족

- 4년제 대학 142개 대학*의 대부분인 121개 대학이 TLO를 운영 중이나, 예산편성 및 인력운영 측면에서 기관 내 위상 미흡

* 2013년 대학산학협력활동 조사 대상(산학협력단을 가지고 있는 4년제 대학)

- TLO 예산 중 IP관리를 제외한 기술발굴 및 평가, 시장/기술조사, 사업화전략, 상용화R&D 등 기술사업화 추진을 위한 TLO 자체예산은 거의 전무한 실정

○ TLO의 낮은 위상 및 역량 부족으로 인해 실제 공공기술거래의 대부분은 연구자에 의해 주도되며, 공공TLO의 기술이전 기여도는 매우 미흡

○ 또한 TLO 인력은 순환근무제 적용을 받아 장기근속을 통한 전문성 확보가 어려운 실정으로 대학TLO 內전담인력의 양적·질적 수준이 매우 미흡

- 민간 기술거래시장 침체

○ 공공기술의 거래는 연구자, 공공TLO 등 공급자 주도형(Tech-Push)으로 민간 거래기관은 대부분 배제되어 민간에 의한 공공기술 거래시장의 활성화를 저해

○ 민간 거래기관에 의한 공공기술 거래는 대부분 정부 지원사업을 통한 공공TLO의 용역

수행의 결과물로 기술거래중개 수익 창출은 매우 미약

- 정부 지원사업을 통한 기술거래시 민간 거래기관 중개 수수료는 미지급. 민간거래기관 매출 중 기술중개 수수료 비중은 3.9%에 불과(산업부, '12)

○ 특히 기술거래시장 內공공과 민간주체의 역할이 중첩되어 민간 거래기관은 민간TLO 역할은 공공TLO를 지원하는데 그치는 상황

- 민간 거래기관에 의한 공공기술 거래는 전체의 5% 내외로 매우 저조

○ 기술사업화 다양성 부족

- 국내 대학·공공(연)의 기술료 수익 유형 중 정액기술료(일시불+선급)의 유형 비중이88.7%로 경상기술료, 지분수익 등 다양한 수익창출 모델이 부족
- 경상기술료는 10.7%에 불과하며, 지분 확보 등으로 수익창출은 전무

○ 소극적인 기술금융 연계

- 공공기술 도입기업(또는 창업기업)이 새로운 제품이나 서비스의 개발, 생산 및 판매까지 소요되는 사업화 초기자금 연계 미흡
- 기보, 엔젤투자자, 기술지주회사, VC(모태펀드 운용사) 등 기술금융 기관들은 공공기술 도입기업에 대한 투·융자 지원에 소극적
- 국내 기술금융 시장은 대부분 구주(장외매각 및 상환)시장으로 국한되어 IPO나 M&A 등 공공기술 사업화 출구가 다각화 되지 못한 상황
- 미국은 IPO 및 M&A 시장이 활성화되어 있으나 한국은 VC가 초기기업 또는 공공기술 도입기업에 대한 투자에 매우 소극적

○ 연구실적 중심의 R&D

- 국내 대학·공공(연)의 연구자는 사업화 목적의 R&D 보다는 특허, 논문 등 연구실적 위주의 R&D 수행 비중이 높음
- 국내 연구자의 특허출원은 사업화보다는 연구실적 목적 비중이 높음

○ 사업화 주체 간 미흡한 협력체계

- 기업, 연구자, 공공TLO, 민간 거래기관, 기술금융기관 등 사업화 주체 간, 기술사업화 밸류체인(value chain)간 연계·협력을 위한 네트워크가 부족
- 특히 공급자-수요자 간 네트워크 부족으로 시장수요 반영이 어렵고 기술수요자를 발굴하지 못함에 따라 공공기술이 사장되는 상황 발생

○ 기술수요자(기업)는 대학·공공(연) 보유기술이 대부분 사업화 관점에서 완성도가 낮고 추가적인 기술개발 및 자금투입이 필요하다고 인식

- 반면 연구자들은 기술자체의 완성도를 중시하여 수요자가 기술의 가치를 저평가하고 있다고 인식

참고 : 기업의 공공기술 인식

① 기술완성도가 낮거나 ② 제품화하기에는 요소기술로만 되어 있거나 ③ 양산 시 제대로 구현되지 않는 것(실험식 기술)으로 인식

☞ 기술혁신형 기업 중 공공 연구성과가 자사의 혁신 활동에서 '매우 중요한' 역할을 담당하고 있다고 생각하는 비중은 10% 미만에 불과

* 출처 : 주요 선진국의 공공연구개발 사업화 추세와 정책(KISTEP, '14.12)

참고 : 공공기술의 제품화 수익창출 현황

① 공공연구기관 기술이전건수 및 이전율(%) : 7,324/31.2('13)

② 이전기술 중 제품, 서비스 생산 및 공정개선에 활용되어 수익(매출) 발생 건수 및 비율(%) : 1,165/15.9%('13)

☞ 정부R&D투자를 통해 산출된 공공기술이 "100"일 경우, 산업계 활용을 위한 기술이전은 "31.2", 결국 산출된 공공기술 중 기업이 사업화를 통해 수익 창출하는 것은 "4.9"에 불과

* 출처 : 2014년 공공연구기관 기술이전사업화 조사분석자료집(산업부, '15.1)

2. 중소기업 R&D의 현주소

□ 글로벌 경쟁이 가속화되며 수요 대기업의 기술혁신 및 품질향상 요구가 증대되어 중소기업의 기술개발 역량 제고가 중요

○ 그러나 중소기업은 여전히 기술축적에 어려움을 호소하고 있으며 성공적인 기술개발 활동이 이루어지지 못하고 있음

○ 지난 10여년('01~'11년)간 중소제조업체의 기술수준은 73%~77% 사이에 정체

<표 3-4> 기술개발 중소제조업체 기술수준(자체평가)

(단위: %)

조사 연도	제품 기획	디자인	신기술 개발	제품 설계	공정 설계	시험 검사	제조 능력	생산 관리	유지 보수	사업화	전체
2003년	68.1		71.0	75.3	73.7	70.3	78.4	75.2	76.6	-	73.6
2005년	73.9	73.0	74.6	77.1	75.7	74.8	78.2	76.9	78.3	75.0	75.8
2007년	73.1	70.9	74.3	75.2	74.9	73.2	78.1	76.1	76.8	73.7	74.6
2009년	73.2	72.6	73.9	76.2	74.7	73.2	77.2	76.3	76.1	73.8	74.7
2011년	74.0	72.6	74.1	76.6	74.7	73.9	77.1	75.9	75.8	72.9	74.8
2012년	76.2	75.3	76.1	77.5	76.7	76.7	79.8	79.0	79.7	76.7	77.4
2013년	75.4	74.0	74.4	75.5	75.3	73.6	77.7	77.6	77.5	75.1	75.6

주: 기술수준은 세계최고 대비 기술수준으로 자체평가한 결과임
- 100% 수준: 세계 시장에서 독보적인 기술, 80% 수준: 세계 시장에서 경쟁력을 갖고 국내시장에서 독보적인 기술, 60% 수준: 세계 시장에서 일반적이나 국내시장에서 경쟁력을 갖는 기술, 50% 미만: 국내시장 범용기술

자료: 중소기업청·중소기업중앙회(각년도), 중소기업기술통계조사

○ 이러한 중소기업 기술개발 활동의 어려움은 기술개발 인력 확보 및 이직 등 다양한 원인이 나타남

– 중소기업의 기술개발 애로사항 설문에서 기술개발 자금 부족이란 응답비중은 '09년 33.7%에서 '13년 28.6%로 감소한 반면, 기술개발 인력 확보 곤란 및 이직은 25.1%에서 24.0%로 여전히 큰 비중을 차지

<표 3-5> 기술개발 중소제조업체 자체 기술개발 애로사항

(단위: %)

조사 연도	기술개발 인력확보 곤란, 이직	연구설비 기자재 부족	기술개발 자금부족	기술정보 부족 및 획득 곤란	기술개발 능력 및 경험 부족	국내 기초기술 부족	기술개발 기간 장기화	기타
2009년	25.1	17.1	33.7	9.3	5.5	2.9	6.4	-
2011년	26.1	17.4	30.0	12.9	5.8	2.7	4.4	0.7
2012년	25.2	12.9	30.4	14.1	6.1	6.3	3.9	1.1
2013년	24.0	13.2	28.6	14.6	8.5	5.1	4.6	0.9

자료: 중소기업청·중소기업중앙회(각년도), 중소기업기술통계조사

□ 공공기술 활용 중소기업 기술사업화는 여전히 미흡한 실적

○ 정부차원의 공공기술 연구개발은 지속적으로 확대되었으나 이를 활용한 이전기술 사업화는 여전히 미흡한 상황

- 2015년 한국경제연구원이 중소기업기술지원사업을 분석한 결과 중소기업 R&D 지원사업의 개발 성공률은 96%인데 반해 사업화율은 47.2%로 절반에 불과
- 2014년 기술이전사업화실태보고서에 따르면 공공부문에서 기술이전을 받은 기술 중 약30%만이 활용되고 있고 나머지 70%는 미활용 되거나 방치상태
- 대학 산학협력실태조사에서는 기술이전 실태만을 조사하고 있고 대학에서 이전된 기술이 어떻게 활용되는지는 조사되지 않고 있음
- 공공부문 기술이전을 통해 원천기술이나 실용화 기술이 현장에 적용되어 사업화될 수 있다면 기업 특히 중소기업의 제품개발에 소요시간과 비용 크게 절감
- 이전 기술사업화에 의한 생산성 향상의 결과 경쟁력을 갖춘 첨단제품으로 세계시장에 진출할 수 있는 등 경제발전에 중요한 기여

<표 3-6> 기관별 기술이전사업화 성과 현황(2013년 말 기준)

구분	공공연구소(139)						대학(133)			합계 (272)
	국공립 시험연구기관 (58)	출연(연) 및 부설 연구기관 (24)	특정 연구소 (9)	전문생산기술 연구소 (14)	기타 공공연구소 및 비영리 법인(34)	소계 (139)	국공립 대학 (28)	사립 대학 (105)	대학 평균 (133)	
유효한 기술이전 계약건수 (A)	656	1,981	427	191	327	3,582	1,769	1,973	3,742	7,324
기술이전 성과발생건수(성공)(B)	216	368	45	31	61	721	153	291	444	1,165
기술활용 준비 중 건수	286	1,068	91	55	58	1,558	293	409	702	2,260
미활용 기술건수	136	265	15	62	17	495	186	77	263	758
정보파악 안됨	18	280	276	43	191	808	1,137	1,196	2,333	3,141
기술이전 사업화성공률(B/A)	32.9%	18.6%	10.5%	16.2%	18.7%	20.1%	8.6%	14.7%	11.9%	15.9%

자료 : 한국산업기술진흥원 (2014),『기술이전사업화 조사분석자료집』.

제3절 중소기업 R&D지원사업 분석

1. 중소기업 R&D지원 실태분석

□ 중소기업에 대한 정부의 R&D지원 규모는 전체 R&D예산의 13.2~15.9% 사이로 나타남('12년 기준)[8]

○ 국가연구개발사업 조사분석보고서(NTIS통계)에 따르면 정부 R&D지원 15조 9,064억원* 중 중소기업 지원은 2조 956억원으로 나타남('12년 기준 13.2%)

* 정부 R&D금액은 조사분석 대상 과제의 합계금액으로 실제 정부 R&D예산과 다름

○ 또한 중소기업에 대한 정부의 기술혁신 지원규모는 KOSBIR 예산으로도 가늠해 볼 수 있는데 '12년 기준 1조 7,324억원 규모이며(정부기관 대상), 중소기업 전용 R&D예산(중소기업청)은 7,150억으로 총 2조 4,474억원으로 나타남('12년 기준 15.9%)

[그림 3-7] KOSBIR 대상기관의 중소기업 R&D지원 추이

자료 : 중소기업청 (2015)

8) NTIS는 주관기관 기준으로 통계를 집계(중소기업이 주관기관이며 지원액 전부, 참여기관이면 지원액 없음)하며 KOSBIR은 중소기업에 배분된 금액만을 집계하여 2개 통계만 하더라도 정부 R&D예산의 13.2~15.9% 사이로 차이가 존재

2. 부처별 중소기업 R&D투자 현황

□ 산업부가 1조 1,536억원으로 전체의 66.9%를 차지하고 미래부(1,429억원), 방사청(1,187억원), 국토부(1,056억원), 환경부(530억원) 순으로 지원('14실적기준)

* 미래부는 대학·연구소 중심의 기초·원천R&D 운영, 문화재청(문화재연구소), 산림청(산림과학원), 공공기관 등은 자체 연구소 중심으로 R&D예산 사용

◦ 상위 6개 기관(산업부, 미래부, 방사청, 국토부, 환경부, 농식품부)이 전체 지원의 94.1%를 차지

<표 3-7> 2015년도 대상기관별 중소기업 기술혁신 지원계획

(단위 : 억원, %)

구 분	2013년 실적			2014년 실적			의무 비율	2015년 계획		
	중기 지원		R&D 예산	중기 지원		R&D 예산		중기 지원		R&D 예산
	비율	금액		비율	금액			비율	금액	
대상기관 전체	11.8	17,282	146,015	11.6	17,264	149,308	11.3	11.3	18,099	160,008
<정부기관합계>	12.5	17,178	137,150	11.8	17,160	145,094	11.5	11.6	17,974	154,960
·미래창조과학부	2.9	1,610	55,242	2.3	1,429	60,839	2.9	3.0	1,954	65,118
·산업통상자원부	36.9	11,724	31,782	35.5	11,536	32,499	33.5	33.5	11,611	34,660
·방위사업청	5.3	1,284	24,386	5.1	1,187	23,345	5.4	5.4	1,311	24,355
·해양수산부	2.4	122	5,104	2.8	155	5,527	3.0	3.1	185	5,911
·국토교통부	23.0	923	4,014	25.9	1,056	4,117	20.8	26.0	1,156	4,500
·농촌진흥청	2.8	158	5,600	2.7	161	5,921	2.8	2.8	173	6,131
·보건복지부	6.5	236	3,644	6.4	297	4,615	6.1	6.1	309	5,117
·농축산식품부	20.8	401	1,930	23.4	481	2,055	18.8	19.0	427	2,242
·환경부	18.2	478	2,629	18.1	530	2,931	18.9	15.1	496	3,278
·문화체육관광부	36.2	217	600	40.3	271	673	37.7	37.7	287	762
·산림청	0.5	5	909	1.0	9.9	958	1.6	1.2	13	1,077
·기상청	2.2	20	944	3.7	46	1,249	3.5	3.5	51	1,455
·문화재청	0.1	0.4	365	0.3	1.1	366	0.6	0.3	1.1	354
<공공기관합계>	1.2	104	8,864	2.5	104	4,214	2.2	2.5	124.8	5,048
·한국토지주택공사	0.2	7	4,257	4.2	8.1	191	0.3	3.9	11	273
·한국전력공사	1.4	28	1,905	1.6	31	1,920	1.4	1.5	47	3,131
·한국수자원공사	1.0	6	612	0.8	6.5	752	1.3	2.2	8	368
·한국가스공사	4.4	25	562	5.2	23	449	5.6	5.6	40	720
·한국도로공사	3.1	27	862	3.6	28	773	3.2	3.3	17	521
·한국철도공사	1.8	12	667	5.3	6.9	129	8.0	5.2	1.8	36

자료 : 중소기업청 (2015)

<표 3-8> 2014년도 중소기업 R&D 지원규모 상위 사업(100억원 이상)

부처	사업	'14년도 사업 예산	'14년도 중소기업 지원
산업부	광역경제권선도산업육성	242,505	149,078
산업부	소재부품기술개발	299,948	139,288
산업부	글로벌전문기술개발(주력및신산업)	156,543	105,757
방사청	국방기술개발	358,712	80,274
산업부	신재생에너지융합원천기술개발(전력기금)	224,291	79,300
산업부	지역특화산업육성사업	167,390	72,208
산업부	에너지자원융합원천기술개발	173,113	60,497
미래부	SW컴퓨팅산업원천기술개발	147,752	54,965
산업부	산업집적지경쟁력강화	57,730	49,603
산업부	제조기반산업원천기술개발	92,190	33,283
국토부	철도기술연구사업	102,475	32,703
산업부	산업소재핵심기술개발(R&D)	78,414	31,023
산업부	전력산업융합원천기술개발	72,630	25,784
산업부	사업화연계기술개발사업	38,450	25,303
산업부	로봇산업원천기술개발	69,120	24,710
산업부	그린카 등 수송시스템산업원천기술개발	72,114	24,220
산업부	원자력융합원천기술개발	92,329	23,600
산업부	바이오의료기기산업핵심기술개발	74,386	23,238
방사청	업체주관연구개발	50,063	22,987
산업부	산업기술국제협력	58,852	20,649
문화부	문화기술 연구개발(R&D)	38,437	19,175
미래부	글로벌전문기술개발(정보통신)	22,821	18,766
산업부	신성장동력장비경쟁력강화(R&D)	32,000	18,627
산업부	미래산업선도기술개발사업(R&D)	41,114	18,549
산업부	지식서비스산업핵심기술개발	26,354	18,075
환경부	환경산업선진화 기술개발사업*	30,975	17,950
산업부	산업융합기술산업핵심기술개발(R&D)	23,557	17,485
환경부	글로벌탑 환경기술개발사업*	67,000	16,423
산업부	시스템반도체상용화기술개발	25,146	14,175
국토부	교통물류연구사업	42,404	13,708
미래부	차세대통신네트워크산업원천기술개발	29,315	13,145
복지부	첨단의료기술개발	79,305	12,390
산업부	소재부품기술기반혁신	45,844	11,808
농림부	고부가가치식품기술개발	37,633	11,721
농림부	농생명산업기술개발	46,732	11,634
산업부	글로벌전문기술개발(에너지자원순환)	21,084	11,499
국토부	항공안전기술개발사업	37,000	11,427
미래부	첨단융복합콘텐츠기술개발	25,000	10,934
미래부	정보통신미디어산업원천기술개발	31,577	10,623

□ 정부가 지원한 중소기업을 중기청, 산업부, 전부처로 구분하여 비교해 보면,

- ㅇ 업력은 중기청(11년) < 전부처(13년) < 산업부(14년) 순으로 중기청이 신생업체에 더 지원
- ㅇ 종사자수는 중기청(37명) < 전부처(56명) < 산업부(69명), 매출규모 역시 중기청(98억원) < 전부처(162억원) < 산업부(221억원) 순으로 중기청이 소규모 기업에 지원
- ㅇ 혁신형 기업에 지원하는 비중은 산업부(53.9%) < 전체(60.5%) < 중기청(66.7%) 등의 순으로 중기청이 보다 기술혁신형 기업에 투자하고 있음

<표 3-9> 부처별 표본의 특징

구분	기업당 평균 지원금 (백만원)	평균 매출액 (백만원)	평균 종사자수 (명)	평균 업력 (년)	기업부설 연구소비중 (%)	혁신형기업 비중 (%)	제조업 비중 (%)	수도권 비중 (%)
산업통상자원부	217	22,109	69	14	62.5	53.9	77.8	42.8
미래창조과학부	237	17,876	88	13	85.0	70.4	34.6	75.5
방위사업청	522	44,956	135	16	74.4	63.2	81.3	52.1
국토교통부	175	16,273	65	14	84.5	60.1	38.4	77.1
환경부	362	11,630	39	13	76.0	68.2	64.3	72.3
농림축산식품부	85	11,402	50	14	62.4	54.1	69.5	54.4
농촌진흥청	65	9,176	46	13	54.3	40.9	50.7	64.2
보건복지부	130	12,249	69	15	89.1	72.6	68.1	72.3
문화체육관광부	180	5,696	45	11	58.7	54.1	19.8	83.4
해양수산부	128	9,018	50	13	76.6	66.0	53.5	48.5
산림청	41	11,358	42	14	45.9	40.4	65.6	45.0
중소기업청	108	9,840	37	11	61.9	66.7	75.3	47.0
전체	163	16,223	56	13	64.2	60.5	71.7	48.5

자료 : 김선우 외(2014)

□ 정부가 지원한 과제를 중기청, 산업부, 전부처로 구분하여 비교해 보면,

○ 과제의 중소기업 주관 비중은 중기청(63.3%) < 전체(69.3%) < 산업부(71.0%)임

* 중기청은 지원대상(중소기업)에 초점 vs 산업부는 지원과제(기술확보)에 초점을 맞춤

○ 과제 기간은 중기청(1.4년) < 전체(2년) < 산업부(3.1년) 순으로 중기청 과제가 짧음. 중기청은 연구기간이 일관된(일정한) 반면 산업부는 사업의 특성에 따라 수행기간 및 지원 금액이 다양

<표 3-10> 부처별 지원과제 특성 비교

구분	수행주체 :중소기업 주관비중 (%)	수행형태 :단독비중 (%)	과제유형 :탑다운 비중(%)	연구단계: 개발연구 비중(%)	기술수명주기(%)		연구기간(년)		수도권 비중 (%)
					도입기	도입+ 성장기	평균	최대	
산업통상자원부	71.0	-	-	73.8	30.6	65.7	3.1	11.0	38.5
미래창조과학부	51.6	8.0	77.3	54.2	19.5	30.7	3.0	10.0	58.2
방위사업청	91.9	73.0	100.0	69.0	27.5	85.5	3.0	22.0	46.7
국토교통부	99.6	0.0	83.5	69.6	44.3	92.4	1.0	6.0	80.9
환경부	98.9	98.3	74.6	35.8	40.3	94.6	1.3	7.0	64.6
농림축산식품부	100.0	0.0	42.8	58.4	54.4	96.6	-	-	47.8
농촌진흥청	100.0	13.7	100.0	35.7	50.6	88.1	2.0	5.0	65.2
보건복지부	63.3	20.0	1.3	66.2	45.6	90.2	1.4	10.0	64.5
문화체육관광부	60.8	18.5	57.1	75.5	14.0	43.0	1.3	5.0	68.2
해양수산부	88.0	17.8	35.1	64.0	58.5	93.3	2.1	16.0	45.1
산림청	40.4	0.0	37.2	64.4	64.4	88.9	2.9	5.0	50.0
중소기업청	63.3	61.2	38.1	99.7	8.8	98.4	1.4	4.0	45.2
전체	69.3	51.9	43.3	85.5	20.4	86.1	2.0	22.0	45.7

자료 : 김선우 외(2014)

○ NTIS 성과와 연계를 통해 본 중소기업청의 R&D성과지표는 '기술사업화 건수'가 타당

- 단기간 내 상용화를 목표로 하는 R&D과제가 많기 때문임
- 부처별 사업화 성공률의 정의가 달라 타 부처의 사업화 성공률로 비교 어려움

<표 3-11> 각 부처별 R&D 성과

구분	성과있음		기술사업화 건수		국내기술 이전 건수		기술이전을 통한 창업건수	
	과제수	비중	합계	평균	합계	평균	합계	평균
산업통상자원부	5131	47.4	1920	2.3	417	1.3	1530	2.3
미래창조과학부	600	79.1	94	2.2	88	2.3	62	3.1
방위사업청	95	20.2	1	1.0	.	.	.	.
국토교통부	330	31.5	34	1.9	6	2.0	2	1.0
환경부	266	57.6	203	5.5	1	1.0	210	5.8
농림축산식품부	303	26.1	75	1.6	28	1.0	79	1.8
농촌진흥청	220	28.1	209	2.9	10	1.1	16	1.6
보건복지부	211	44.5	64	2.1	1	1.0	45	2.5
문화체육관광부	236	82.5	124	2.5	55	2.0	86	2.3
해양수산부	25	14.4	9	1.1	3	1.5	9	1.1
산림청	25	26.6	1	1.0	.	.	1	1.0
KOSBIR부처	7442	45.0	2734	2.4	609	1.5	2040	2.4
중소기업청	9905	50.9	3323	1.1	901	1.1	3259	1.1
전체	17347	48.2	6057	1.5	1510	1.2	5299	1.4

자료 : 김선우 외(2014)

○ 한편 국내특허출원에 대한 성과지표 제고 필요

– 국내 특허의 경우 출원에서 등록으로 가는 경우가 매우 낮음

<표 3-12> 각 부처별 R&D 성과: 국내·국제 특허 출원 및 등록 건수

구분	국내특허출원		국내특허등록		국제특허출원		국제특허등록	
	합계	평균	합계	평균	합계	평균	합계	평균
산업통상자원부	20385	4.1	1904	2.3	13338	3.7	12299	3.7
미래창조과학부	3504	5.9	227	2.9	2335	4.5	2030	4.5
방위사업청	275	3.0	19	2.4	238	2.9	233	2.9
국토교통부	1237	3.8	98	4.1	935	3.3	929	3.3
환경부	590	2.3	68	1.7	402	2.4	394	2.4
농림축산식품부	488	1.7	29	1.4	332	1.5	316	1.5
농촌진흥청	469	2.2	27	1.3	339	2.1	336	2.2
보건복지부	921	4.7	113	2.3	554	3.8	509	3.9
문화체육관광부	944	4.1	96	2.2	640	3.6	576	3.7
해양수산부	33	1.7	9	1.3	23	1.5	18	1.8
산림청	76	3.2	3	1.5	64	3.2	64	3.2
KOSBIR부처	28922	4.0	2593	2.3	19200	3.6	17704	3.5
중소기업청	10975	1.3	793	1.3	8324	1.3	8279	1.3
전체	39897	2.6	3386	2.0	27524	2.3	25983	2.3

자료 : 김선우 외(2014)

3. 중소기업청 R&D투자 현황

□ 2015년 기준 정부 R&D예산의 5.1%(9,574억원)를 차지하는 중소기업 전용 R&D사업이 매해 증가하는 가운데 효율적 추진이 필요

<표 3-13> 최근 3년('13~'15년) 정부 R&D예산 대비 중기 R&D예산 투자 추이

(단위 : 억원)

구 분	2013	2014	2015	합 계
국가 R&D 투자	171,471	177,357	188,245	537,073
미래창조과학부	55,355	60,839	65,138	181,332
산업통상자원부	31,464	32,499	31,328	95,291
중 소 기 업 청	**8,587**	**8,850**	**9,574**	**27,011**
국가 R&D 투자 대비 중소기업청 R&D 비중	4.9	5.0	5.1	5.0

자료 : 중소기업청(2015)

○ 2015년 중소기업청 R&D지원 예산은 9,574억원으로 지원의 목적이 ①선택집중형, ②저변확대형, ③인프라지원형으로 기획됨

<표 3-14> 2015년 중소기업청 R&D예산 현황

(단위 : 억원)

구분		사업명	세부사업명		지원 규모	개발 기간	지원 한도	출연금 비중
중소기업 기술개발 지원	선택 집중	중소기업 기술혁신개발	글로벌전략기술개발		622	2년	10	60%
			혁신기업기술개발		1,806	2년	8	75%
			기업·서비스연구개발		192	1년	2	75%
		중소기업 융·복합 기술개발	융·복합기술개발		348	2년	6	60%
			센터연계형기술개발		337	2년	6	60%
		중소기업 상용화기술개발	구매조건부신제품개발		915	2년	5	75%
			민관공동투자기술개발		471	3년	10	75%
			이전기술개발		200	2년	5	75%
		시장창출형 창조기술개발			60	3년	10	60%
	저변 확대	창업성장 기술개발	창업기업기술개발		1,468	1년	2	90%
			1인 창조기업 기술개발		156	1년	1	90~100%
		산학연협력 기술개발	첫걸음 R&D	첫걸음	409	1년	1	75%
				부설연구소 신규설치	144	2년	2	75%
			도약 R&D	도약	560	1년	1	75%
				연구마을	146	1년	1	75%
				산연전용	146	1년	1.5	75%
			글로벌시장형 창업사업화 R&D		80	3년	5	90%
			이공계전문가 R&D서포터즈		35	4월 1년	0.2 0.3	75%
		제품·공정개선 기술개발	제품공정개선 기술개발		262	9월	0.5	75%
			뿌리기업 공정 기술개발		50	1년	1	75%
	인프라	중소기업 R&D기획역량 제고			55	1년	0.24	80%
		연구장비공동활용지원			165	1년	0.3	60~70%
		중소기업기술개발 인력활용 지원	초중급기술개발 인력지원		60	2년	0.25	55%
			취업연계 R&D교육센터운영		30	6월	0.05	100%
중소·중견		WC300 프로젝트 지원	WC300 R&D		730	5년	75	50%
			지역강소기업 경쟁력강화		100	2년	4	75%
		중소중견기업기술경쟁력강화파트너십			27	7월	0.65	60~75%

자료 : 중소기업청(2015)

○ 지원 중소기업을 성장단계별로 구분해 볼 때, 창업 및 일반기업에 53.9%, 혁신형 기업에 37.1%, 글로벌 중소·중견기업에 9.0%를 지원함('13년 기준)

<표 3-15> 성장단계별 중기청 R&D지원 실태

(단위 : 백만원)

구분		2011년		2012년		2013년	
성장 단계별 사업	창업·일반 중소기업	창업성장	95,000	창업성장기술개발	113,560	창업성장기술개발	131,361
		산학연공동(지역)	40,000	산학연공동(지역)	44,500	산학연공동(지역)	138,878
		서비스연구개발	10,000	서비스연구개발	12,500	기술혁신(기업서비스)	15,430
		제조현장녹색화 (자유)	10,000	제조현장녹색화 (기업,보급)	12,500	제품공정기술개발	41,503
		융복합(자유)	9,000	융복합 (기업,센터,농공상 등)	22,900	융복합(센터연계)	17,712
		제조공정IT융합	1,500	연구장비활용 (기업제안)	1,500	연구장비활용 (기업제안)	–
		소계	165,500 (34.4%)	소계	207,460 (38.4%)	소계	344,884 (53.9%)
	혁신형 중소기업	기술혁신(미래선도)	166,580	기술혁신(미래선도)	161,320	기술혁신(혁신기업)	171,731
		산학연공동 (전국,국제)	41,700	산학연공동 (전국,국제,중점)	45,700	산학연공동 (전국,국제,중점)	–
		제조현장녹색화 (지정)	30,000	제조현장녹색화 (산연,출연연)	31,000	제조현장녹색화 (산연,출연연)	–
		연구장비활용 (지정)	20,000	연구장비활용 (산연,출연연)	18,500	연구장비활용 (기업제안)	–
		융복합(지정)	14,400	융복합(산연,출연연)	17,000	융복합(산연,이전)	65,448
		소계	272,680 (56.8%)	소계	273,520 (50.7%)	소계	237,179 (37.1%)
	글로벌 중소기업	기술혁신개발 (글로벌,투자연계)	42,520 (8.8%)	기술혁신개발 (글로벌강소)	58,720 (10.9%)	기술혁신개발 (글로벌전략)	57,662 (9.0%)
기타 사업		상용화기술개발	90,000	상용화기술개발	111,000	상용화기술개발	131,593
		기업부설연구소설치지원	38,000	기업부설연구소	42,000	기업부설연구소	–
		연구장비공동이용지원	15,100	연구장비공동이용지원	16,800	연구장비공동이용지원	18,379
		R&D기획역량혁신	5,000	R&D기획역량제고	5,500	R&D기획역량제고	5,500
		–	–	–	–	기술개발인력활용지원	8,500
합계			628,800		715,000		803,697

자료 : 중소기업청 내부자료

○ 지원 사업을 R&D와 비R&D로 구분하여 볼 때, '14년 기준 R&D 95.9%, 비R&D 1.3%, 기타(정보화) 2.9%로 나타남

<표 3-16> 중소기업청 R&D vs 비R&D

(단위 : 백만원)

구 분		2012년	2013년	2014년
R&D	중소기업R&D기획역량제고	5,500	5,500	5,500
	중소기업기술혁신개발	232,500	244,823	247,003
	창업성장기술개발	113,560	131,361	141,361
	중소기업융·복합기술개발	39,900	83,160	83,989
	제조현장녹색화기술개발	43,480	41,503	30,003
	산학연협력기술개발(광특)	132,212	138,878	145,822
	중소기업상용화기술개발	111,000	131,593	133,621
	연구장비공동활용지원	36,837	18,379	16,541
	중소기업기술개발인력활용	-	8,500	10,500
	시장창출형창조기술개발(신규)	-	-	4,132
	소 계	714,989	798,197	818,472
비R&D	기술혁신기반조성	3,142	8,291	9,044
	아셈중기녹색혁신센터운영	4,160	1,950	1,640
	소 계	7,302	10,241	10,684
정보화	중소기업정보화기반구축	20,900	21,440	21,570
	기술정보진흥원운영	3,066	3,112	3,010
	소 계	23,966	24,552	24,580
총 계		746,257	838,490	853,736

자료 : 중소기업청 내부자료

○ 중기청의 R&D지원사업은 다음과 같은 지원 역사를 지님

- 「R&D기획역량제고」은 '09년까지 비R&D 사업인 「신기술타당성평가(30억)」으로 운영되었으며, '10년부터 R&D사업으로 편입, '11년에는 과제발굴연구회(10억), 개별기업기술로드맵(10억)이 추가,'14년에는 R&D기획역량강화 프로그램 추가
- 「창업성장기술개발」은 「창업보육기술개발(100억)」과 기술혁신개발사업 내 「창업실용과제(656억)」를 '11년부터 통합·확대
- 「제조현장녹색화기술개발」은 '09년 까지 「생산환경혁신기술개발」로 운영
- 「중소기업융복합기술개발」은 '10 까지 「기업협동형기술개발」로 운영
- 「연구장비공동활용지원」은 「연구장비활용기술개발」과 「연구장비공동이용지원」으로 구성되고, 「연구장비활용기술개발」은 '09년 까지는 기술혁신개발사업 내 「첨단장비활용과제」로 운영됨
- 「산학협력실지원」은 '10년부터 「산학연협력기업부설연구소지원」에 통폐합

- 「민관공동투자기술개발」은 '11년부터 구매조건부신제품개발사업 내 「협력펀드과제」가 분리되어 운영
- '13년부터 구매조건부, 민관공동은 「상용화기술개발」, 융복합, 이전기술, 연구장비활용은 「융복합기술개발」, 산학연공동, 부설연구소지원은 「산학연협력기술개발」로 통폐합되고, 제조현장녹색화기술개발은 「제품공정개선기술개발」로 변경
- '13년 중소기업청 R&D예산은 7,837억원에서 추경예산 200억원(중소기업융복합기술개발 50억원, 상용화기술개발 150억원) 추가반영된 8,037억원
- '14년부터 시장창출형창조기술개발 사업 신규 운영

<표 3-17> 중소기업청 R&D지원 역사

구 분	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
예산합계(억원)	1,311	1,587	1,740	2,121	2,350	2,679	3,600	4,300	4,870	5,607	6,288	7,150	8,037	8,184	9,574
R&D기획역량제고	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	50	55	55	55	55
중소기업기술혁신개발	861	993	1,101	1,306	1,422	1,596	1,995	2,347	2,620	2,797	2,206	2,325	2,448	2,470	2,620
창업성장기술개발	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	950	1,136	1,314	1,414	1,624
구매조건부신제품개발	-	-	40	40	100	160	300	400	450	600	600	645	900	816	915
민관공동투자기술개발	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	365	416	520	471
중소기업이전기술개발	89	66	59	59	59	90	92	150	200	150	100	100	*	*	200
제조현장녹색화기술	-	124	174	297	287	240	260	250	247	327	400	435	415	300	-
중소기업융복합기술개발	-	-	20	25	25	62	100	150	200	180	234	399	831	840	685
연구장비활용기술개발	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	200	200	*	*	-
연구장비공동이용지원	-	-	-	-	-	-	50	80	76	126	151	168	184	165	165
산학연공동기술개발	350	381	341	391	421	427	529	550	597	717	817	902	1,389	1,458	1,832
산학연기업부설연구소	-	-	-	-	33	34	203	266	300	380	380	420	*	*	-
산학협력실지원	-	-	-	-	-	70	70	97	80	-	-	-	-	-	-
대학기술이전센터운영	11	5	5	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
기술개발인력활용	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	105	90
시장창출형 창조기술개발	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41	60
중견기업국	World class 300										156	300	550	647	830
	중소-중견기업 기술경쟁력강화 파트너십 사업													19	27

주1. (96) 70억(산학연), (97) 381억(기술혁신300,산학연81), (98) 423억(기술322,산학연101), (99) 580억(기술450,산학연130), (00) 810억(기술600,산학연210)
주2. 산학연공동 : (93, 신규) 20억, (94) 40억, (95) 50억
주3. 중소기업융복합기술개발사업: '13년 예산은 추경예산포함, '13년부터 이전기술개발사업이 융복합기술개발사업의 내역사업으로 통합
자료 : 중소기업청 내부자료

제4절 중소기업 R&D지원의 효과성

1. 국가연구개발사업 표준 성과지표

□ 국가연구개발사업은 연구개발과 연구기반조성으로 성격을 구분함

○ 연구개발은 기초연구, 산업기술개발(단기/중장기), 공공기술개발, 지역연구개발, 국방기술개발로 구분되며, 연구기반조성은 인력양성, 시설장비 구축, 성과확산, 국제협력으로 구분

[그림 3-8] 사업 유형별 핵심성과 (예시)

사업유형 / 기간	초기 (Output)	중기 (Short-term Outcome)	장기 (Long-term Outcome)
1. 기초연구	과학적 성과 기술적 성과	과학적 성과 기술적 성과	과학적 성과 기술적 성과 경제적 성과 사회적 성과
2. 단기산업 기술개발	기술적 성과 경제적 성과	기술적 성과 경제적 성과	기술적 성과 경제적 성과
3. 중장기산업 기술개발	과학적 성과 기술적 성과	과학적 성과 기술적 성과 경제적 성과	경제적 성과
4. 공공기술개발	과학적 성과 기술적 성과	과학적 성과 기술적 성과 사회적 성과	경제적 성과 사회적 성과
5. 지역연구개발	과학적 성과 기술적 성과 경제적 성과	기술적 성과 경제적 성과 사회적 성과	경제적 성과 사회적 성과
6. 국방기술개발	기술적 성과 경제적 성과 인프라 성과	기술적 성과 경제적 성과 인프라 성과	기술적 성과 경제적 성과 인프라 성과
7. 인력양성	과학적 성과 기술적 성과	과학적 성과 기술적 성과	경제적 성과 사회적 성과
8. 시설장비구축	인프라 성과	인프라 성과	경제적 성과 사회적 성과 인프라 성과
9. 성과확산	기술적 성과 경제적 성과 인프라 성과	기술적 성과 경제적 성과 인프라 성과	기술적 성과 경제적 성과 인프라 성과
10. 국제협력	과학적 성과 기술적 성과	과학적 성과 기술적 성과	경제적 성과 사회적 성과

○ 국가연구개발사업의 표준성과지표는 <표 3-18>와 같이 5가지로 구분되며, 중소기업

R&D지원사업의 성과로 많이 활용되는 성과는 기술적 성과, 경제적 성과, 사회적 성과임

<표 3-18> 국가연구개발사업의 표준 성과지표 예시

⑴ 과학적 성과: 논문, 생명자원, 화합물 등 ⑵ 기술적 성과: 특허, 콘텐츠, 소프트웨어, 기술노하우 등 ⑶ 경제적 성과: 기술계약, 매출액, 일자리·창업(산업), 중소기업지원, 표준화 등 ⑷ 사회적 성과: 인력양성, 일자리·창업(공공), 과학문화, 국제교류 등 ⑸ 인프라 성과: 시설장비, 정보시스템, 무기체계 확보 등

□ 국가연구개발 표준성과지표에 근거한 R&D 사업화 성공에서 검토되지 않는 사항

○ (기술사업화 성과 유형) 국가연구개발 표준성과지표에 근거하면 성과유형은 신서비스, 신제품, 플랜트 수주로 크게 세 분야로 구분하고 있음

– 현재 1~10단계 산식의 경우 신제품에 국한하여 사업화 단계를 구분하고 있으며 신서비스, 플랜트 수주의 경우 제품 단계에 따른 사업화 성과와는 다른 과정을 겪을 수 있으며 이에 따르면 사업화성공율의 개념을 유형별로 정확히 반영하지 못하고 있음

– 따라서 제품사업화에 초점을 맞춘 1~10단계 사업화 과제를 서비스 및 플랜트 영역으로 유형별로 확대하거나 제품, 서비스 및 플랜트를 포괄하는 법적 개념인 2단계로 단순화된 사업화 성공률 산식을 활용하는 방안을 검토해 볼 수 있음

<표 3-19> R&D 사업화률 관련 법적 검토

○ (사업화의 법적 개념) 기술이전 및 사업화 촉진에 관한 법률 2조 3항에 근거하여 “사업화”란 기술을 이용하여 제품을 개발·생산 또는 판매하거나 그 과정의 관련 기술을 향상시키는 것 – 법적인 개념에서 사업화는 1)개발·생산과 2)판매의 단계로서 구분 가능하며 사업화 성공은 개발·생산 성공과 판매 성공이라는 두 단계로 구분할 수 있음 – 현재 중소기업청에서 사업화 성공으로 상정하는 9~10단계는 법적 개념에서 볼 때 사업화 판매성공에 해당하는 좁은 개념으로 해석 가능(법적 개념에서는 8단계<개발·생산>까지 사업화 성공으로 검토해 볼 수 있음)

<표 3-20> 기술적 성과 분야 주요 성과지표

중분류		소분류		
성과유형		속성	성과지표(★는 질적 지표)	과제수준 활용가능
지식재산	①특허	⑴해외주요국 출원(등록)	• 3극 특허(건수)★	○
		⑵잠재적 가치	• 질적 평가(특허청)★	○
			• 표준 특허(건수)★	○
			• SMART(발명진흥회)/K-PEG(특허정보원)★	○
		⑶특허성과확산	• 특허등록건수 대비 기술이전실시율★	○
	②비특허	⑴잠재적 가치	• 가치평가★	○
		⑵신지식 재산	• 신품종 등록★	○
非지식재산	③기술혁신	⑴기술 개발	• 선진국 대비 기술 수준(%)★	○
			• 국산화율★	○
			• 개발기술 성능목표 달성도★	○
		⑵잠재 가치	• 가치평가★	○
			• 전문가 정성평가★	○
		⑶표준 획득	• 표준 후보 채택(국내, 국제)★	○
			• 표준 인정(국내, 국제)★	○
		⑷생산 혁신	• 공정 혁신(불량률감소, 공정단계축소 등)★	
			• 원가 절감★	○
			• 노동력 절감율★	
			• 에너지화 수율★	
성장동력창출	④콘텐츠·SW	⑴양적 성과	• S/W 등록 건수	○
			• 10억원(1억원)당 SW 등록 건수	○
		⑵잠재 가치	• 가치평가★	○
		⑶공개 SW	• 오픈소스 활용도★	○
			• 개발 커뮤니티 활성화 / 기술지원 건수	○
	⑤서비스개발	⑴비즈니스 모델	• 새로운 모델 개발 수	○
			• 서비스 프로세스 개선(만족도 등)★	
		⑵잠재 가치	• 가치평가 값★	
	⑥제품개발	⑴제품화 단계	• 시제품 제작(실증 완료)	○
			• 시장 판매 개시(상품 출시)	○
			• 공인인증 획득	○
			• 기술개발품의 적합성 평가 이행율★	○
			• 시험평가★	○
	⑦플랜트개발	⑴잠재 가치	• 가치평가★	
	⑧신약/의료기기개발	⑴개발 단계	• 후보물질 확보	○
			• 임상(단계별) 승인★	○
사회적 평가	⑨포상	⑴민간 포상(국내, 국제)	• 포상 권위 / 포상 등급★	○
		⑵정부 포상	• 정부 선정 우수성과★	○

<표 3-21> 경제적 성과 분야 주요 성과지표

중분류		소분류		
성과유형		속성	성과지표(★는 질적 지표)	과제수준 활용가능
직접 성과	①기술료(로열티)	(1) 지식재산 계약	• 기술료(정액)★	○
			• 기술료(정률, 현재가치로 평가)★	○
		(2) 콘텐츠・소프트웨어 계약	• 기술료(정액)★	○
			• 기술료(정률, 현재가치로 평가)★	○
		(3) 기술지도・자문 계약	• 기술지도·자문료 수입	
		(4) 양적 성과	• 기술이전/활용/기술료 최소 건수	○
			• 10억원(1억원) 당 기술이전 건수	
	②경제효과	(1) 수입대체	• 수입대체 효과★	○
			• 해외장비 대체 효과★	○
			• 수출 승인(E/L)품목 기술 확보★	
		(2) 해외 수출	• 해외수출에 따른 경제적 효과★	
간접 성과	③기술활용 효과	(1) 기술활용 기업의 성과 향상	• 매출액 기여★	○
			• 원가절감 기여★	○
	④중소기업 지원	(1) 자원 투입	• 기업지원 인수(man-hour)	
			• 장비지원 규모 및 시간	
		(2) 지원 효과	• 매출액 기여★	○
			• 원가절감 기여★	○
기술 사업화	⑤기술 사업화	(1) 新서비스	• 매출액/순이익 기여★	○
		(2) 新상품	• 매출액/순이익 기여★	○
		(3) 플랜트 수주	• 계약액/엔지니어링 규모	○
연구 개발 서비스	⑥연구개발 서비스	(1) 기업지원 컨설팅	• 매출액 기여★	
			• 원가절감 기여★	
		(2) 기술 중개	• 기술거래 성사 계약(건수)	○
			• 기술거래 성사 규모(금액)	○
		(3) 표준화지원·인증·시험평가	• 지원 규모(양적 성과)	○
			• 지원 가치(질적 성과)★	○
인적 자원・ 고용	⑦일자리 창출	(1) 창업	• 창업 업체 수	
			• 10억원(1억원) 당 창업(일자리) 건수	
			• 창업 기업의 신규 고용 규모	○
		(2) 기존 기업 고용	• 사업으로 인한 추가 고용 규모	○
			• 사업으로 인한 추가 순증★	
			• 사업시행 일정기간이후 평균 고용유지율★	
			• 고용유발 효과★	
			• 평균 고용 유지 기간★	

<표 3-22> 사회적 성과 분야 주요 성과지표

중분류		소분류		
성과유형		속성	성과지표(★는 질적 지표)	과제수준 활용가능
인적 자원 · 고용	①인력양성	⑴ 대학 주관 인력양성	• 해당 분야 졸업자 수	○
			• 해당 분야 취업자 수	
			• 평균 고용 유지 기간★	
		⑵ 전문 훈련기관	• 교육훈련 수료자 수	
			• 교육훈련생 중 취업자 수	
			• 교육훈련 만족도★	
	②일자리창출	⑴ 창업	• 창업 업체 수	
			• 10억원(1억원) 당 창업(일자리) 수	
			• 창업 기업의 신규 고용 규모	○
		⑵ 기존 기업 고용	• 추가 고용 규모	○
			• 평균 고용 유지 기간★	
지역 사회	③지역발전	⑴ 지역 성장	• 지역수혜기업의 성장기여도★	
			• 지역 고용 증대★	
			• 주민 소득 증대★	
			• 지역 간 발전 격차 완화★	
		⑵ 지역 혁신	• 수도권-지방 간 연구격차★	
공공 복지	④정책효과	⑴ 정책일반	• 정책 활용도★	○
			• 기술규격 마련★	○
			• 무상 기술이전 및 보급★	○
			• 에너지 감축 효과★	○
			• 예측모델 정확도★	○
			• 피해예방 효과★	○
	⑤공공서비스	⑴ 서비스 개선	• 서비스 수혜자 수	
			• 서비스 만족도★	
과학 대중화	⑥홍보	⑴ 사업성과 및 기관 홍보	• 언론 홍보(신문, 방송) 건수	○
			• 행사 규모 및 참여자 수	
	⑦확산	⑴ 학생 대상	• 행사 규모 및 참여자 수	
			• 학생 대상 저작물★	○
		⑵ 일반인 대상	• 행사 규모 및 참여자 수	
			• 일반인 대상 저작물★	○
국제 협력	⑧국제협력	⑴ 인적 교류	• 국제교류 행사	○
			• 우수 해외 연구자 유치★	○
		⑵ 기반 강화	• 국제기구 가입 / 고위직 진출★	
			• 국제회의, 기구 의제 제출·채택★	
			• 해외센터 등 해외거점 확보★	
			• 해외 연구기관 유치★	
			• 유치 연구기관의 우수성★	

<표 3-23> 인프라 성과 분야 주요 성과지표

중분류		소분류		
성과유형		속성	성과지표(★는 질적 지표)	과제수준 활용가능
연구 인프라	①공동활용 시설장비	⑴ 시설 구축	• 계획 대비 공정률★	○
		⑵ 시설장비 운용 및 서비스	• 서비스 만족도★	
			• 시설장비 가동률★	○
			• 시설장비 공동 활용률★	○
			• 시설장비 사용 수입료*★	○
			• 장비활용 기업 수	○
	②단독활용 시설장비	⑴ 시설장비 구축	• 계획 대비 공정률★	○
		⑵ 시설장비 운용	• 시설장비 가동률★	○
	③전산시스템	⑴ 데이터베이스	• 정보 활용도★	○
			• 서비스 만족도★	
		⑵ 초고속계산	• 시스템 가동률★	○
			• 서비스 만족도★	
우주	④우주개발	⑴ 우주물체/운송체	• 시험인증★	○
			• 우주물체 궤도 투입★	
			• 우주임무 수행★	
		⑵ 지상설비	• 시험설비/관제시스템 구축★	
	⑤우주활용	⑴ 우주기술정보활용	• 위성정보 활용★	
국방	⑥무기체계	⑴ 작전운용성능	• 시험인증 통과 여부★	○
			• 성능 달성도★	

* '공동활용 서비스 장비'에 한정 적용

□ 해외사례 검토

○ 해외 사례의 경우도 한국과 같이 구체화된 기술사업화 성공률 단계를 구분하여 측정하는 경우는 거의 없으며 기술료 수입에 따른 이전율이나 생산성을 측정하고 있음

<표 3-24> 주요지표의 국가 간 비교

구분		한국	미국	캐나다	EU	일본	스위스	덴마크
데이터 기준연도		2013년	2013년	2013년	2011년	2012년	2013년	2013년
전담 및 지원인력(명)		7.0	12.1	9.3	8.3	17.9	-	-
전담인력(명)		5.1	5.6	5.2	-	4.4	4.3	6.1
연구생산성	총 연구개발비 (백만 달러)	9,080.30	63,050.00	5,626.80	51,214.30	-	-	-
	총 기술료 수입 (백만 달러)	123.64	2,718.36	56.33	572.13	-	-	-
	연구생산성	1.36%	4.31%	1.00%	1.12%	-	-	-
기술이전율	특허출원건수	24,811	14,333	945.0	6,621	6,517	270	198
	발명신고건수	26,969	23,463	1,925.0	13,845	8,494	575	484
	기술이전 계약건수	4,358	6,406	427	5,030	2,298	201	120
	기술이전율 (특허출원기준)	17.6%	44.7%	45.2%	76.0%	35.3%	74.4%	60.6%
	기술이전율 (발명신고기준)	16.2%	27.3%	22.2%	36.3%	27.1%	35.0%	24.8%

주1. 전담 및 지원인력은 국가 간 비교를 위하여 전담부서가 있는 기관을 대상으로 산출
주2. 연구생산성은 당해연도 투입된 총 연구개발비 대비 기술료 수입으로 산출되며, 기술이전조사에서 총 연구개발비에 대한 조사 항목이 없는 일본, 스위스, 덴마크를 제외하고 산출
주3. 국내 기술이전사업화 조사에서는 기술이전율을 당해연도 신규확보 기술건수 대비 이전된 기술건수로 측정하고 있으나 해외 주요 국가들의 경우 신규확보 기술건수에 대한 조사 항목이 없으며, 기술이전 또한 이전된 기술건수가 아닌 계약건수로 관리하고 있음. 이에 본 표에서는 각 국가들 간의 상대적인 비교를 위해 동일 기준의 데이터 확보가 가능한 특허출원건수와 발명신고건수, 기술이전계약건수를 기준으로 기술이전율을 산출
주4. 각 국가의 연구개발비 및 기술료 수입은 해당 기준연도 외환은행 연평균 대미환선율을 적용하여 US 달러로 환산
자료 : 산업통상자원부·산업기술진흥원(2014), 2014년 기술이전사업화 조사분석 자료집(2013년 현황)

○ 일본의 경우는 한국과 유사하게 기술이전 후 사업화에 대한 구체적인 지표를 아래와 같이 조사하고 있으나 사업화 성공과 관련해서는 상용화 생산과 매출이라는 두 가지 광의적 기준으로 구분하고 있음

- 특색 있는 것은 특허와 같은 지식재산권과 비특허 지식재산권(저작권, 실용신안 등의 서비스 성공)을 구분하여 기술 제품과 서비스 제품을 구분하여 조사하는 것이 특징임
- 일본의 사례에서도 확인할 수 있듯이 사업화 성공 단계는 단순화하고 유형은 제품을 넘어서서 서비스와 플랜트 등으로 다양화 할 필요가 있음을 확인할 수 있는 사례임

<표 3-25> 일본의 기술이전 및 사업화 측정 지표

평가축	평가항목	평가항목 상세	대응지표	지표의 목적
기술이전	기술이전 활동의 유효성	발명평가, 특허출원, 마케팅 등의 기술이전활동이 어느정도 유효하게 실시되고 있는가	특허권의 양도 권리수/특허 출원 건수	특허출원을 한 것 중에서 어느 정도가 양도계약으로 연결되는지의 유효성을 평가
			외국 기업에 대한 특허권의 양도 권리수/특허 출원 건수	특허출원을 한 것 중에서 어느 정도가 외국 기업에 대한 양도계약로 연결되는지의 유효성을 평가
			특허권 이외의 지식재산권의 양도 권리수/특허 출원 건수	특허권 이외의 지식재산권의 양도에 의한 기술 이전 활동의 유효성을 평가
			외국 기업에 대한 특허권 이외의 지식재산권의 양도 권리수/특허 출원 건수	특허권 이외의 지식재산권의 외국 기업에 대한 양도에 의한 기술 이전 활동의 유효성을 평가
	기술이전 활동의 효율성	발명평가, 특허출원을 행한 결과, 어느정도 효율적으로 수입을 창출하고 있는가	특허권의 양도 계약 수입/(산학협력 부문의 인건비+특허 관계 경비)	특허권의 양도에 의한 기술 이전 활동을 수익성의 관점으로부터 효율성을 평가
			특허권의 양도 계약 수입/특허 출원 건수	특허출원을 한 것 중에서 어느 정도가 양도 수입으로 연결되는지의 효율성 평가
			외국 기업에 대한 특허권의 양도 계약 수입/특허 출원 건수	특허출원을 한 것 중에서 어느 정도가 외국 기업에 대한 양도 수입으로 연결되는지의 효율성을 평가
			특허권 이외의 지식재산권의 양도 계약 수입/특허 출원 건수	특허권 이외의 지식재산권의 양도에 의한 기술이전 활동의 효율성을 평가
			외국 기업에 대한 특허권 이외의 지식재산권의 양도 계약 수입/특허 출원 건수	특허권 이외의 지식재산권의 외국 기업에 대한 양도에 의한 기술 이전 활동의 효율성을 평가
	기술이전 활동의 outcome으로 연결	**실시허락 이후 어느정도 outcome(실용화)까지 도달하고 있는가**	양도한 특허권의 실용화 건수/특허권의 양도 권리수	양도를 한 것 중에서 어느 정도가 실용화까지 도달하는지를 outcome으로 연결하여 평가
			양도한 특허권을 실용화한 제품·서비스의 매상 총액/특허권의 양도 권리수	양도를 한 것 중에서 어느 정도가 실용화되어 시장에 있고, 매상을 올리고 있는지 outcome으로 연결하여 평가
			양도한 특허권 이외의 지식재산권의 실용화 건수/특허권 이외의 지식재산권의 양도 계약 건수	특허권 이외의 지식재산권에 대해 양도를 실시한 것 중에서 어느 정도가 실용화까지 도달하고 있는지를 outcome으로 연결하여 평가
			양도한 특허권 이외의 지식재산권을 실용화한 제품·서비스의 매상 총액/특허권 이외의 지식재산권의 양도 계약 건수	특허권 이외의 지식재산권에 대해 양도계약을 한 것 중에서 어느 정도가 실용화되어 시장에 있고 매상을 올리고 있는지를 outcome으로 연결하여 평가

2. 산업통상자원부 지원사업의 효과성

□ 산업통상자원부 주요 중소기업 지원 R&D사업의 성과

○ 광역경제권선도산업 육성사업의 성과지표 및 평가 결과

- 2013년의 경우 성과지표에 해당하는 고용, 매출액 모두 목표치를 초과 달성하였으나, 종합평가를 거친 결과 상위집단에 대한 평가 점수는 100점 만점에 56.6점으로 나타남. 이는 성과와 종합 평가 간 차이가 존재한다고 볼 수 있음
- 2010년의 경우 R&D 사업화성공률, 선도산업 수행기업 고용창출수, 선도산업 핵심기업 지원 수 모두 목표치를 초과달성함. 종합 평가를 거친 자체 평가 결과도 전체적으로 매우 우수(97.5점)한 것으로 나타났고, 상위 집단에 대한 평가 점수도 우수(80.2점)한 것으로 분석됨

<표 3-26> 광역경제권선도산업육성산업 성과측정 결과

2013년 상위평가 결과 : 미흡(56.6)			
성과지표	목표치	달성치	가중치
고용(명)	6,500	7,153	0.6
매출액(억원)	22,205	21,812	0.4
2010년 자체평가 결과 : 매우우수(97.5), 상위평가 결과 :우수(80.2)			
성과지표	목표치	달성치	가중치
R&D 사업화성공률(%)	30	40	0.4
선도산업 수행기업 고용창출수(명)	2,620	4,024	0.4
선도산업 핵심기업 지원 수(건)	270	318	0.2

자료: NTIS(ntis.go.kr)

○ 부품소재산업경쟁력향상사업 성과지표 및 평가 결과

- 상대적으로 가중치가 높은 대일무역수지, 중핵기업육성에서 목표치를 초과 달성하였고, 가중치가 상대적으로 낮은 국내외 특허 출원/등록은 목표를 달성하지 못함. 이와 같은 성과가 반영된 자체 평가에서는 전체평가(79.7점), 상위평가(74점) 모두 보통으로 나타남

<표 3-27> 부품소재산업경쟁력향상 성과측정 결과

2011년 자체평가: 보통(79.7), 상위평가: 보통(74)			
성과지표	목표치	달성치	가중치
대일무역수지(억불)	△191	△221	0.6
국내외 특허 출원/등록(건)	1,016	952.6(826.3)	0.1
중핵기업육성(건)	258	309	0.3

자료: NTIS(ntis.go.kr)

○ 지역전략산업육성 성과지표 및 평가 결과

– 모든 성과지표가 목표치를 초과 달성하였으나 종합적인 자체평가 결과는 전체 평가에 대해 보통(79점)으로 나타났고, 상위평가 결과도 보통(66.5점)으로 나타남

<표 3-28> 지역전략산업육성 성과측정 결과

2012년 자체평가: 보통(79), 상위평가: 보통(66.5)			
성과지표	목표치	달성치	가중치
수혜기업의 매출액증가(억원)	16,680	19,240	0.3
신규 고용인원(명)	2,690	3,256	0.3
특허출원/등록(건수)	125(201.2)	239.2(410)	0.2
사업화 성공률(%)	48	48	0.2

자료: NTIS(ntis.go.kr)

○ 글로벌전문기술개발사업 성과지표 및 평가 결과

– 모든 성과지표에서 목표치를 초과 달성하였고, 종합적인 자체평가 결과 전체 평가가 우수(86.6점)함. 그러나 상위평가 결과는 보통(66점)으로 나타남

<표 3-29> 글로벌전문기술개발산업(에너지자원순환) 성과측정 결과

2011년 자체평가: 우수(86.6), 상위평가: 보통(66)			
성과지표	목표치	달성치	가중치
사업화 건수(건)	5	6	0.35
특허 출원,등록(건수)	25	26.2	0.35
논문 게재 건수(건)	50	58.5	3

자료: NTIS(ntis.go.kr)

○ 산업융합기술원천기술개발사업 성과지표 및 평가 결과

– 모든 성과지표가 목표치를 초과 달성하였으나 상위평가 결과는 보통(68.2점)

<표 3-30> 산업융합기술산업원천기술개발사업 성과측정 결과

2013년 상위평가: 보통(68.2)			
성과지표	목표치	달성치	가중치
SCI논문(건/10억)	0.91	0.95	0.3
특허(건/10억)	1.19	2.69	0.3
TRL달성율(%)	90	100	0.4

자료: NTIS(ntis.go.kr)

○ 지역특화산업육성 성과지표 및 평가 결과

– 모든 성과지표가 목표치를 초과 달성하였으나 상위평가 결과는 미흡(63.1점)

○ 전자정보디바이스산업원천기술개발사업 성과지표 및 평가 결과

– 사업화 매출액과 등록특허와 국제표준화건수 등으로 세분화하여 조사하였으며 사업화 매출액의 경우 내수와 수출 매출액에 대한 가중치를 달리 구분하여 조사하였음

<표 3-31> 지역특화산업육성 성과측정 결과

2013년 상위평가: 미흡(63.1)			
성과지표	목표치	달성치	가중치
지역특화산업 신규 고용인력(명)	2,270	2,556	0.7
지원기업의 매출증가액(억원)	3,210	3,814	0.3

2014년 평가 결과 (현재 미래부로 이관)				
성과지표	설명	목표치	달성치	가중치
등록특허SMART	등록특허 중 미국과 한국 특허 등급과 배점	4.73	4.68	
국제표준화건수	국제표준화 획득건수	0.35	0.12	
사업화매출액(투입10억당)	사업화매출액 조사 =(사업화매출액*내수수출가중치)/정부지원금10억 *내수매출:0.5/수출매출:1.5	19.3	18.8	

자료: NTIS(ntis.go.kr)

□ 지식경제기술혁신사업(2012년) 성과측정 내용

○ 성과활용 조사 대상 : 3,033개 과제(정부출연금 5조 2,586억원)

○ 사업화 성공률 : 40.1% (조사대상수(=성공과제수, 3,033개 과제) 중 1,215개 과제)

– 매출액은 성과활용조사 대상과제 중 사업화 성공(성공 후 중단 포함) 비율

- 사업화 성공의 정의 : 개발된 기술을 활용하여 매출액·비용절감 등을 통한 경제적 성과가 발생하였는지의 여부
- 사업화 성공률 = (경제적 성과 발생과제수)/조사대상수 x 100
- 글로벌(ACT) 사업 성공률(80.5%)로 가장 높고 글로벌(생활/섬유) 사업(63.6%), 소재부품(57.2%) 순으로 나타남

<표 3-32> 지식경제기술혁신사업 사업별 사업화 성공 여부

사업명	사업화 활용현황 과제(%)							총합계 (%)
	사업화 준비중	사업화 성공			사업화 포기	기타[2]	미응답	
		사업화	사업화 후 중단[1]	소계				
산업원천(신산업)	48.7	11.0	12.3	23.3	8.9	8.9	10.2	100
산업원천(주력산업)	32.3	18.6	16.2	34.8	6.8	19.7	6.3	100
산업원천(정보통신)	30.4	13.4	20.9	34.3	9.8	16.2	9.4	100
소재부품	28.8	30.9	26.3	57.2	4.7	0.7	8.6	100
글로벌(디자인)	24.4	16.6	24.0	40.6	3.5	21.9	9.7	100
글로벌(생활/섬유)	28.0	42.1	21.5	63.6	0.0	1.9	6.5	100
글로벌(정보통신)	32.6	23.8	11.7	35.5	9.1	2.0	20.8	100
글로벌(청정)	29.8	25.6	23.8	49.4	10.1	5.4	5.4	100
글로벌(ATC)	11.7	54.5	26.0	80.5	2.6	0.0	5.2	100
종료사업	24.0	14.5	22.5	36.9	12.0	14.8	12.2	100
기타	41.2	11.8	5.9	17.6	0.0	41.2	0.0	100
합계	29.5	19.9	20.2	40.1	7.8	12.4	10.3	100

주 1. 사업화 성공 이후 2011년 기준 사업화 중단상태
주 2. 사업화를 목표로 하지 않는 기초/기반 기술과제
자료 : 중소기업청 내부자료

3. 중소기업청 지원사업의 효과성

□ 중소기업기술혁신개발사업(2013년) 성과측정 내용

- ○ 대상사업 : 중소기업기술혁신개발사업, 구매조건부신제품개발사업, 융복합기술개발사업 등 3개 사업
- ○ 성과활용 조사 대상 : '08~'10년 지원과제 중 설문 응답한 2,799개 과제
- ○ 사업화 성공의 정의 : 사업화단계 중 상업화 완료(9단계 이상) 단계 이상의 과제

<표 3-33> 개발기술의 사업화 단계

상업화 포기	<제0단계> 대내외적인 요인으로 상업화를 포기한 상태이다.
상업화 준비 단계	<제1단계> 완성될 제품을 내부에서 결정한 상태이다.
	<제2단계> 완성될 제품에 대하여 고객들의 반응을 조사한 상태이다.
	<제3단계> 완성될 제품을 개발하고 있는 상태이다.
	<제4단계> 완성될 제품의 수요를 예측하였다.
상업화 진행 중	<제5단계> Prototype 생산을 마친 상태이다.
	<제6단계> Pilot 생산을 통하여 시제품을 생산/적용하였다.
	<제7단계> 제품의 상업화를 위해 생산을 준비 중이다.
	<제8단계> 상업화 생산 라인에 진입하였다.
상업화 완료	<제9단계> 현재 제품을 계속 판매 중이다.
	<제10단계> 제품을 판매하다가 지금은 판매 중단 상태이다.

○ 사업화 성공률 : 중기청 사업화 성공률 방식으로는 48.8%, 지경부 사업화 성공률 방식으로는 49.2%

<표 3-34> 부처별 사업화 성공률 측정방식

구분	사업화 성공율	
	중기청 방식	산업부 방식
계산방식	Σ [(사업화 9단계 이상 과제 수/설문응답 과제 수) X 100] / 지원 사업 수	(경제적 성과 발생 과제 수/성공 과제 수) X 100

사업 구분	응답과제 수	9단계 이상 과제 수	성공율
중소기업기술혁신개발사업	2,249	1,043	46.4%
구매조건부신제품개발사업*	382	207	54.2%
융복합기술개발사업	168	77	45.8%
합 계	2,799	1,378	48.8%

주 : * 구매조건부신제품개발사업의 '02～'10지원과제의 사업화 성공률 : 76.0%('13)
자료 : 중소기업청 내부자료

○ 중기청도 사업화 9단계 이외에도 기술개발을 통한 비용절감을 조사하여 반영하면 실제 사업화 성공률은 상향 조정될 것으로 예상됨

– 제조현장녹색화기술개발사업은 사업성과에 매출액이 없어 사업화 성공률 계산에서 제외되고 있으나 지경부의 비용절감에 해당하는 생산비용 절감효과가 71.7%로 조사되어 사업화 성공률에 반영하면 중기청 사업화 성공률은 더 향상됨

□ 중소기업청 기술개발 지원사업 성과분석 내용

○ 조사 대상 : '13년('13.12~'14.2)에 성과분석용으로 설문조사된 사업

사업명	기술혁신	구매조건	이전기술	융복합	서비스
분석대상	09~11년 지원과제	09~11년 지원과제	09~10년 지원과제	09~11년 지원과제	09~11년 지원과제
사업명	제조현장	연구장비	창업성장	공동연구	기업부설
분석대상	09~11년 지원과제	09~11년 지원과제	09~11년 지원과제	2012년 완료과제	2012년 완료과제

○ 조사 방법 : SMTECH을 활용한 웹기반 설문조사, 이메일 설문조사, 현장방문 조사

○ 조사 결과

- 사업화 성공률 : 중소기업 R&D 지원사업 수행기업 중 제품을 양산 또는 판매 중인 기업 비중
- 발생 매출액 : 정부지원금 1억원 대비 중소기업 R&D 지원사업 수행을 통해 개발된 기술/제품 판매로 발생된 매출액
- 특허 출원/등록 : 정부지원금 1억원 대비 중소기업 R&D 지원사업 수행 과정에서 발생된 특허 출원 또는 등록 건수
- 신규 고용 인력 : 정부지원금 1억원 대비 중소기업 R&D 지원사업 수행 과정에서 신규로 고용된 인력

<표 3-35> 중기청 기술개발 지원 성과분석

성과지표 \ 사업명		전체 사업	세부 사업명									
			기술 혁신	구매 조건	이전 기술	융복합	서비스	제조 현장	연구 장비	창업 성장	공동 연구	기업 부설
기술개발 성공률 (%)	'08년	94.8	97.5	89.8	91.2	90.0	-		95.2	-	100.0	100.0
	'09년	96.3	97.9	94.5	93.4	93.0	-		95.1	-	100.0	100.0
	'10년	94.9	97.5	91.5	93.6	90.2	-		91.9	-	99.8	100.0
	'11년	95.4	93.7	90.7	97.4	95.1	-		94.9	94.0	97.8	99.5
	'12년	96.0	90.0	88.8	100.0	97.6	-		100.0	96.1	99.2	96.5
	'13년	90.3	91.2	92.3	85.7	96.1	72.7		96.6	84.8	95.6	98.6
사업화 성공률 (%)	'08년	37.3	44.1	68.7	27.0	11.4	-		-		31.8	40.5
	'09년	44.9	41.8	80.8	36.3	41.1	-		-		34.1	35.5
	'10년	42.8	41.8	73.2	42.1	39.6	50.9		27.4		32.1	35.5
	'11년	45.5	39.8	76.4	42.6	39.6	54.0		31.0	46.5	35.6	43.6
	'12년	48.0	46.4	76.4	36.1	45.8	54.4		40.6	51.0	33.7	47.4
	'13년	47.9	43.6	74.9	39.8	48.3	56.9		41.9	47.1	34.6	43.9
발생 매출액	'08년	6.68	9.90	6.21	7.87	6.47	-		-		4.35	5.28
	'09년	6.37	9.85	7.80	4.70	7.22	-		-		4.57	4.06
	'10년	8.76	8.62	11.27	13.96	12.70	3.29		8.12		8.49	3.61
	'11년	8.98	5.76	12.38	10.24	13.19	3.52		13.9	7.50	9.20	5.12
	'12년	8.54	4.47	8.5	2.19	7.55	9.2	25.11	9.98	1.27	9.23	7.9
	'13년	9.1	3.12	7.58	2.88	9.57	7.05	27.19	10.89	5.40	9.86	7.72
특허 출원/등록	'08년	2.64	2.21	-	2.10	2.35	-	0.61	-		3.47	5.09
	'09년	2.23	1.27	-	3.14	1.03	-	0.97	-		3.08	3.89
	'10년	2.37	1.27	0.77	2.66	2.73	3.20	1.92	0.53		4.26	4.01
	'11년	2.06	0.66	0.6	2.26	1.42	1.97	1.81	2.14	1.4	4.31	4.06
	'12년	1.90	0.60	0.65	1.04	1.06	2.79	1.05	1.04	1.88	4.80	4.08
	'13년	1.6	0.46	0.47	0.98	1.11	2.08	0.78	1.16	1.57	4.36	3.19
신규 고용 인력	'08년	6.47	5.10	3.80	5.50	2.60	-		-		12.48	9.31
	'09년	7.27	5.20	2.70	9.40	12.60	-		-		6.58	7.15
	'10년	7.29	2.30	1.73	6.62	21.64	2.80		9.78		9.78	3.69
	'11년	6.09	1.63	0.41	6.19	18.28	3.06		7.6	3.79	10.00	3.84
	'12년	3.86	1.16	1.41	1.41	4.85	3.57		2.01	2.07	10.40	7.82
	'13년	3.7	0.72	1.63	2.17	4.56	3.7		2.39	2.15	11.41	4.76

자료 : 중소기업청 내부자료

제4장 중소기업 R&D지원사업의 포트폴리오 프레임 기획

제1절 중소기업청 R&D지원사업의 포트폴리오 구성

1. R&D지원사업 유형화

□ 중소기업청 R&D지원사업은 지원목적, 성장단계, R&D vs 비R&D 등으로 유형화됨

○ 지원목적별로 유형화해보면 선택집중형, 저변확대형, 인프라지원형 사업이 있음 (<표 3-X> 참고). '15년 기준 유형별 투자금액은 다음과 같음

- 선택집중형 사업은 중소기업기술혁신개발 외 5개* 사업 : 5,808억원

  * WC300 프로젝트와 중소·중견기업기술경쟁력강화파트너십 사업에 추가됨

- 저변확대형 사업은 산학연협력기술개발 외 2개 사업 : 3,456억원
- 인프라지원형 사업은 연구장비공동활용지원 외 2개 사업 : 310억원

○ 성장단계별로 유형화해보면 창업 및 일반기업형, 혁신형기업형, 글로벌기업형 사업 등이 있음 (<표 3-16> 참고). 유형별 및 연도별 투자비중은 다음과 같음

- '13년 기준 창업 및 일반기업형 53.9% vs 혁신형기업형 37.1% vs 글로벌기업형 9.0%
- '12년 기준 창업 및 일반기업형 38.4% vs 혁신형기업형 50.7% vs 글로벌기업형 10.9%
- '11년 기준 창업 및 일반기업형 34.4% vs 혁신형기업형 56.8% vs 글로벌기업형 8.8%

○ R&D vs 비R&D 등의 사업으로 구분해 보면 다음과 같음 (<표 3-X> 참고)

- '14년 기준 R&D 818,472억원 vs 비R&D 10,684억원
- '13년 기준 R&D 798,197억원 vs 비R&D 10,241억원
- '12년 기준 R&D 714,989억원 vs 비R&D 7,302억원

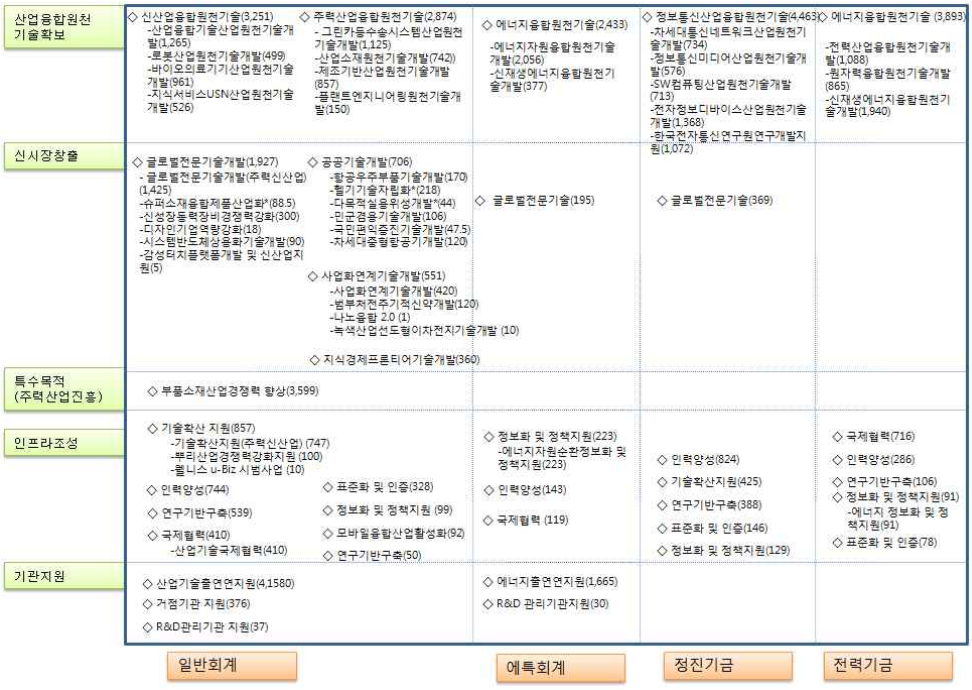
○ 지원대상별로 유형화해보면 중소기업 지원형, 중견기업 지원형 사업이 있음

- 중소기업 지원형 사업이 8,717억원, 중견기업 지원형 사업이 857억원임

□ 앞서 제시한 세대별 R&D관리를 적용하여 포트폴리오 관점에서 중소기업청 R&D지원사업을 분석하면 다음과 같음

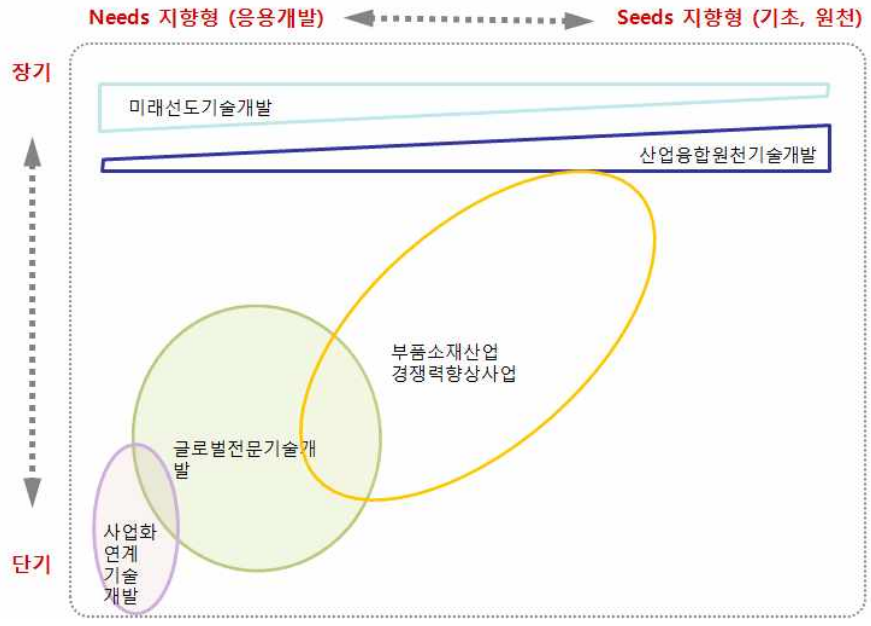
○ 산업통상자원부(구 지식경제부)는 이미 사업에 있어서 포트폴리오 개념을 도입하여 예산 소스 혹은 분야에 따라 관리하고 있음 ([그림 4-1] 참고)

[그림 4-1] 산업통상자원부(구 지식경제부) R&D지원사업 포트폴리오



– 중소기업형 사업에서도 지원기간과 수요발굴 방식에 따라 유형화

[그림 4-2] 지식경제부 중소기업형 기술개발 지원사업 포트폴리오 예시

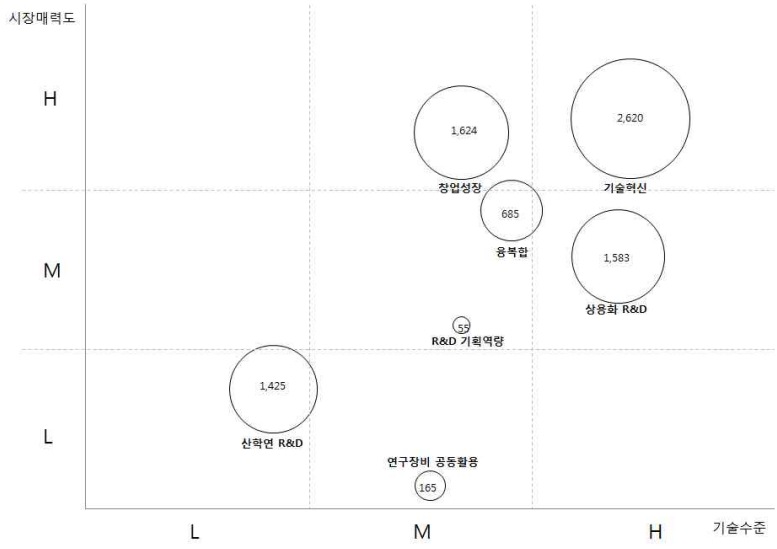


○ GE Matrix 즉, 시장매력도와 자사경쟁력 지표를 이용하여 투자전략의 방향성, 자원배분의 최적화를 판단하는 모형에 중소기업청 R&D지원사업을 배치하면 다음과 같음

– X축은 자사경쟁력 대신 사업이 타겟하는 '기술수준'을 고려하였으며, Y축은 시장매력도로서 사업에 참여하는 기업들의 '경쟁률'로 대체 적용함

– GE Matrix에서는 버블의 분포 영역(3x3)에 따라 적극적인 투자를 권하거나(좌 상단), 상대적으로 위험이 낮은 분야로서 수익을 확보하거나 철수해야 한다고 제시(우 하단)

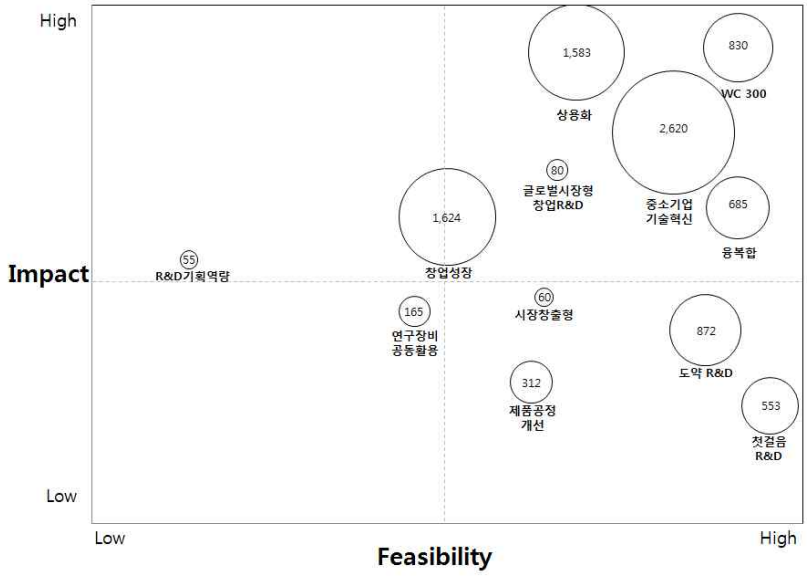
[그림 4-3] GE Matrix를 활용한 중기청 R&D지원사업 포트폴리오



○ 맥킨지 Feasibility & Impact Method에 따라 포트폴리오를 그려보면 다음과 같음

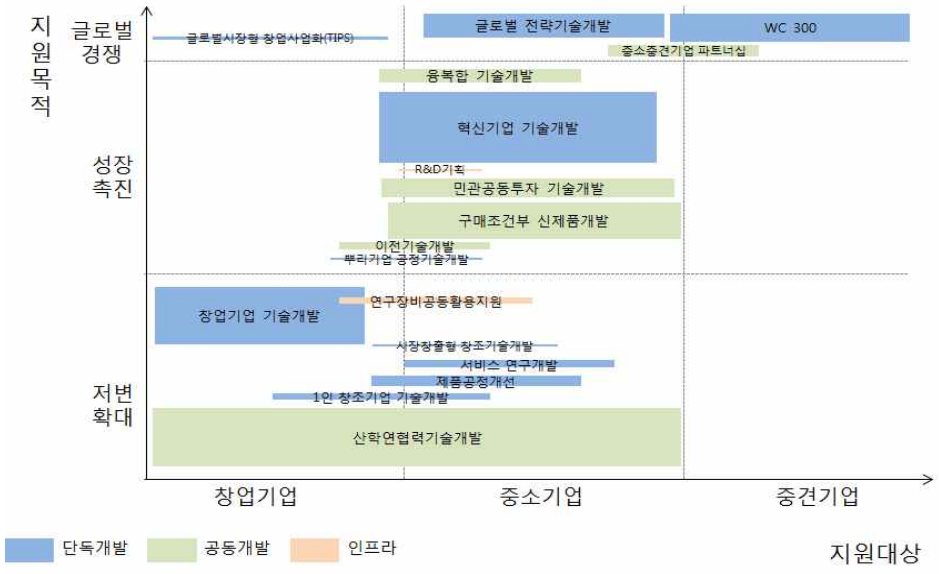
- X축은 Feasibility로서 지원의 시급성 및 당위성을 고려하였으며, Y축은 Impact로서 성과창출이나 시장선점의 효과 등으로 검토함

[그림 4-4] 맥킨지 Feasibility & Impact Method를 활용한 중기청 R&D지원사업 포트폴리오



○ 다양한 포트폴리오 그림을 종합하여 지원대상 x 지원목적의 매트릭스를 규모와 개발형태로 제시하면 [그림 4-5]과 같음

[그림 4-5] 중기청 R&D지원사업 포트폴리오



– 한편, 중기청의 R&D는 기초, 응용, 개발, 생산 분야 중에서 사업화·제품화가 가까운 '개발~생산분야' 연구를 주요 대상으로 하는 R&D사업 지원구조를 갖고 있음

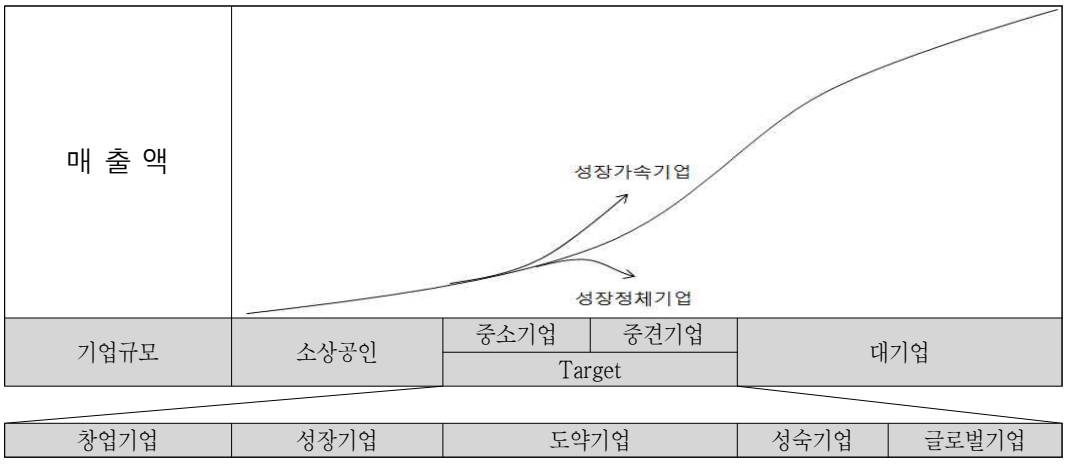
[그림 4-6] 중기청의 R&D 지원 영역

대 기 업				
중견기업				
중소기업	전략기획·디자인	R&D	설계·생산	마케팅·영업

기초	응용	개발	사업화	생산 (공정기술)

– 중소기업청의 핵심 지원 대상은 성장단계별로 볼 때, 도약기에 있는 중규모 이상 기업이 주요 대상이며 도약 영역은 정책 수요가 급변하게 됨으로 이에 맞는 정부 재정지원사업이 긴요하기 때문임

[그림 4-7] 기업의 성장단계



※ 생존 중소기업이 창업단계를 지나 성장경로 상 제1전환점이 나타나기까지 평균적으로 설립 후 약 8~9년 소요, 제1전환점을 지나 생존기업은 평균적으로 업력 20년까지 성장의 정체기를 경험 (고용기준 기업규모가 작은 기업일수록 성장정체 시점이 빠른 경향을 보임)

<표 4-1> 성장단계별 정책 수요조사 결과

(단위 : %)

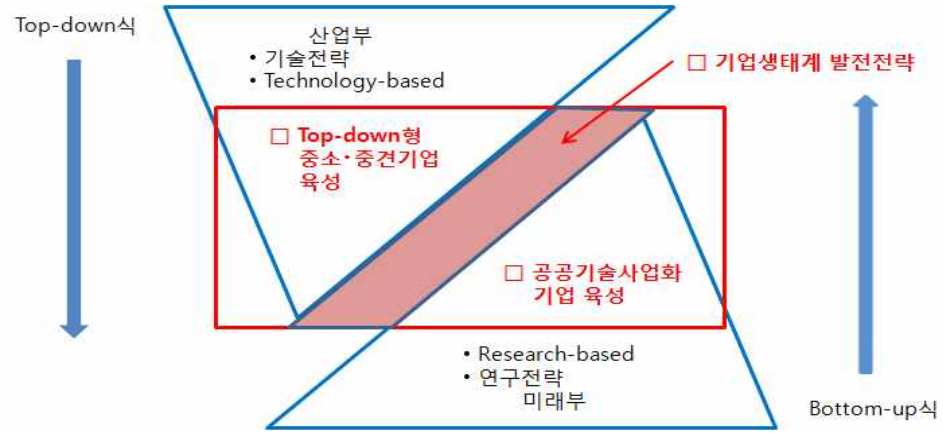
성장단계	자금	국내 판로	인력	R&D	해외 시장 개척	CEO 리더십 향상	경영 컨설팅·진단	합 계
창업기(1~5년)	50.0	29.4	11.8	0.0	5.9	2.9	-	100.0
성장기(6~9년)	22.4	17.9	26.9	11.9	11.9	6.0	3.0	100.0
정체기(10~19년)	23.0	8.0	13.0	23.0	19.0	7.0	7.0	100.0
재도약기(20년이상)	13.8	4.6	20.0	29.2	15.4	9.2	7.8	100.0

자료 : 김세종 외(2010)

○ 중소기업청의 R&D지원의 추진목적 및 시장실패 영역에 대한 R&D투자 당위성 등의 특수성을 고려하여 포트폴리오 관리 방법 적용이 필요

– [그림 4-8]에 추가되어야 할 전략이 1) 전략기술형 중소·중견기업 육성, 2) 공공기술사업화기업 육성, 3) 기업생태계 발전임

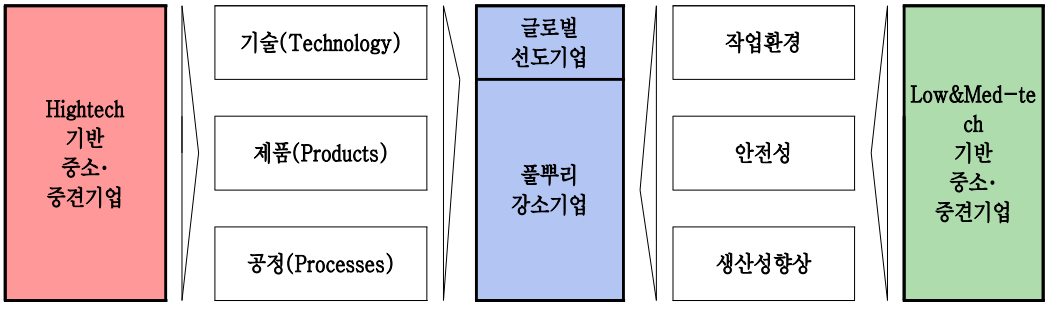
[그림 4-8] 중기청의 중소·중견기업 R&D지원 영역



– 기업생태계 발전전략의 일환으로 범용 및 중간기술 기반의 중소·중견기업을 대상으로 한 생산환경혁신사업이 요구됨. 중소·중견기업의 기술수준에 따른 이원화된 지원체계 필요

• 구지 R&D가 아니라도 비즈니스 모델 개발에 투자하는 것 검토[9]. 혹은 생산현장의 작업환경, 노동강도, 위해요소 등의 해소 지원을 통한 생산성 향상 도모

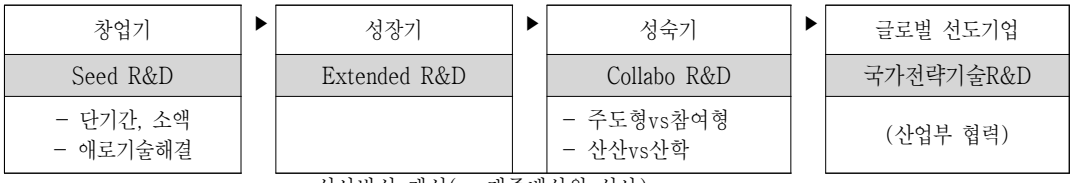
[그림 4-9] 기업의 기술수준에 따른 이원화 지원체제



9) 미래부(2014)에서 제시하는 국가연구개발사업은 <표 4-1>과 같이 다양함. R&D 이외 인력양성, 시설장비 구축, 성과확산, 국제협력 등의 연구기반 조성이 포함되는 바 생산환경혁신을 통한 R&D기반 조성 마련이 중소기업에 필요

• 고기술기반 중소·중견기업을 글로벌 선도기업으로 육성하기 위한 기업성장단계별 연속형 지원 체계 구축 (가칭 'K-Tech Star' 지원 프로그램)

[그림 4-10] K-Tech Star(가칭) 지원 프로그램 체계



- 심사방식 개선(ex.대중배심원 심사)
  *목적: 투명성 개선, 교수심사배제
- 잘하는 기업 간 오디션 방식도 검토

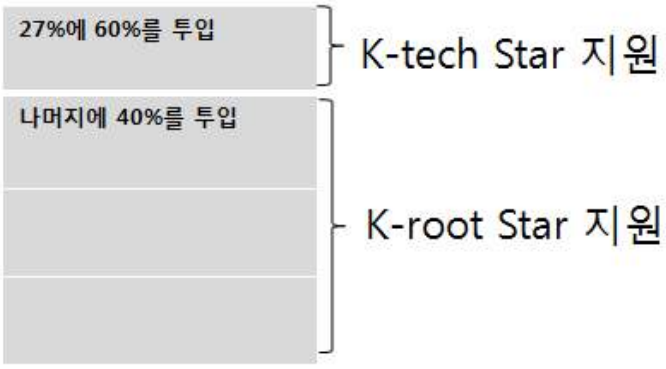
• 범용기술기반 중소·중견기업 예를 들어 R&D 집약도 1% 미만의 기업을 대상으로 하는 사업 (가칭) 'K-Root Star' 지원 프로그램 지원

* High Tech : L/Medium Tech = 6: 4로 하되 L/Medium Tech 분야는 철저한 b/up 방식으로 과제 선정

성격	유형	개념 및 분류 기준
연구개발	1. 기초연구	• 자연현상의 원리규명, 새로운 현상의 분석 등을 통해 창조적 지식 획득 연구(순수기초형) • 현재 또는 미래에 광범위한 응용을 목적으로 문제해결의 근본원리 및 창의적 지식창출 연구(목적기초형)
	2. 단기산업 기술개발	• 단기간 내(3년 이내) 상용화를 목표로 한 신기술 및 신제품 개발을 위한 응용·개발 연구사업
	3. 중장기산업 기술개발	• 중·장기적(3년 이상) 상용화를 목표로 추진 중인 응용·개발 연구사업
	4. 공공기술개발	• 응용·개발단계 연구개발사업 중 최종적인 성과가 국민 건강증진, 재난방지 등 국민 삶의 질에 기여하는 형태로 나타나는 사업
	5. 지역연구개발	• 지역 대학과 연계한 산학연협력 사업, 지역클러스터 육성사업, 특정 지역에 특정기술 개발 기반구축 사업
	6. 국방기술개발	• 응용·개발단계 연구개발사업 중 국방력 강화 및 방위산업 발전을 목적으로 하는 사업
연구기반조성	7. 인력양성	• 대학 및 전문대학 지원사업, 산업인력양성을 위한 전문인력양성사업, 초중등 과정의 과학기술교육사업 등
	8. 시설장비구축	• 대형 연구시설 및 장비 구축 사업 * 사업 예산에 단순 시설 증축 및 장비 구입 등이 일부 포함된 경우는 제외
	9. 성과확산	• 사업목적이 각각 기술사업화, 표준화, 인증, 성과물 관리/확산, 정책지원 등인 사업
	10. 국제협력	• 해외기관유치, 다자 및 양자기관 협력 사업 등 * 연구방식이 해외와의 공동연구인 경우는 연구개발에 포함

자료 : 미래창조과학부 (2014)

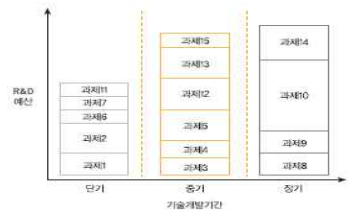
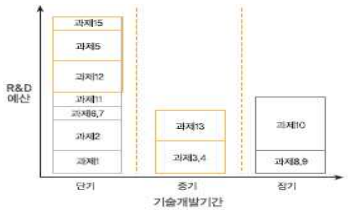
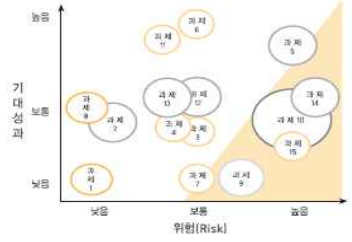
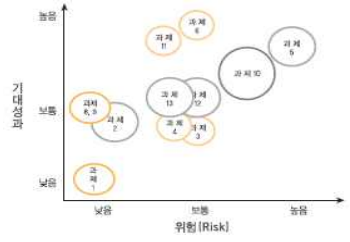
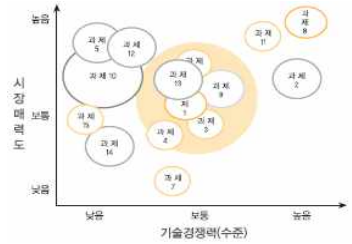
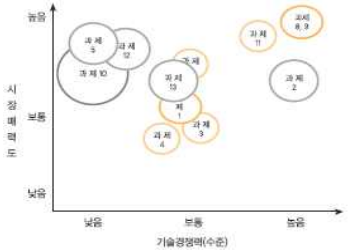
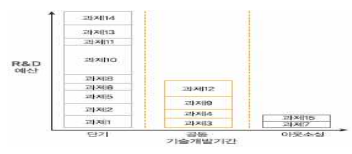
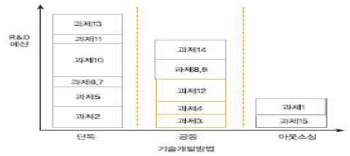
[그림 4-11] 원통형 지원 예



○ 중기청이 향후 R&D지원 사업의 포트폴리오 관리의 필요성은 다음과 같이 4가지로 정리할 수 있음. 1) 사업 목적 달성의 관점에서 진행 중인 모든 과제의 가치의 합이 최대화하기 위함, 2) 리스크를 분산하고 성과창출과 위험의 균형 유지를 위함, 3) 진행 중인 과제에 대해 당초 전략과의 일치성 및 추진의 일관성 점검을 위함, 4) 제한된 예산 하에서 적정한 과제수 선정 및 운영을 위함

- 앞서 그린 그림 이외도 <표 4-2>에서와 같이 사업구조조정에 사용하는 여러 축을 검토·적용해 볼 수 있음

<표 4-2> 기업의 R&D 사업 포트폴리오 관리 사례

구분	조정 전	조정 후
R&D 예산 VS 개발기간	 • R&D 예산의 75% 이상이 중·장기 기술개발 과제에 투자 • 특정 과제에 R&D 예산이 과도하게 투입되고 있음 • 기술개발과제수가 많음	 • R&D 예산의 75% 이상을 중·단기 개술개발과제로 조정 • 특히, R&D 자금 회전율 증대를 위해 단기 과제수 증가 • 예산규모가 너무 큰 과제의 경우 예산 감액[과제 10번]
기대성과 VS 위험	 • 전체적으로 R&D 과제들이 위험대비 수익이 높지 않은 것으로 분석 • 특히 위험이 높고 기대성과가 보통 및 낮은 영역에 해당되는 과제의 경우 계속추진여부에 대한 검토 필요	 • 위험대비 기대 성과가 낮을 것으로 예상되는 과제 퇴출 및 유사과제와 통합 (과제8, 9, 과제6, 7) • 대형과제로 진행되는 과제는 예산 축소 및 과제 목표 및 타깃 시장 조정 등을 통해 기대성과 창출 방안 마련
시장매력도 VS 기술경쟁력 [기술수준]	 • 높은 시장매력도에 비해 기술경쟁력이 낮은 과제가 많음 • 기술매력도와 기술경쟁력이 보통 수준인 과제가 다수를 차지 • R&D의 목적(신시장 선점, 현 기술경쟁력 강화 등)에 따라 포트폴리오 조정 필요	 • 기술경쟁력 대비 시장매력도가 낮은 과제 퇴출 • 시장매력도와 기술경쟁력이 보통인 과제는 과제 목표의 상향 조정 등을 통해 점진적으로 기술경쟁력 확보 수준을 높일 예정
R&D 예산 VS 개발방법	 • 기술개발 과제의 대부분이 단독기술개발 과제임 • 기술개발 난이도가 낮거나 핵심기술개발이 아닌 과제의 경우 아웃소싱을 활용하고, 중·장기 기술개발과제의 경우 공동연구 참여 확대 필요	 • 단독기술개발 과제수 및 예산을 줄이고 장기과제 중 필요성이 높은 과제에 대해서는 공동연구 확대 • 단기 과제 중 아웃소싱 가능 과제는 아웃소싱으로 전환 * 과제1, 과제15

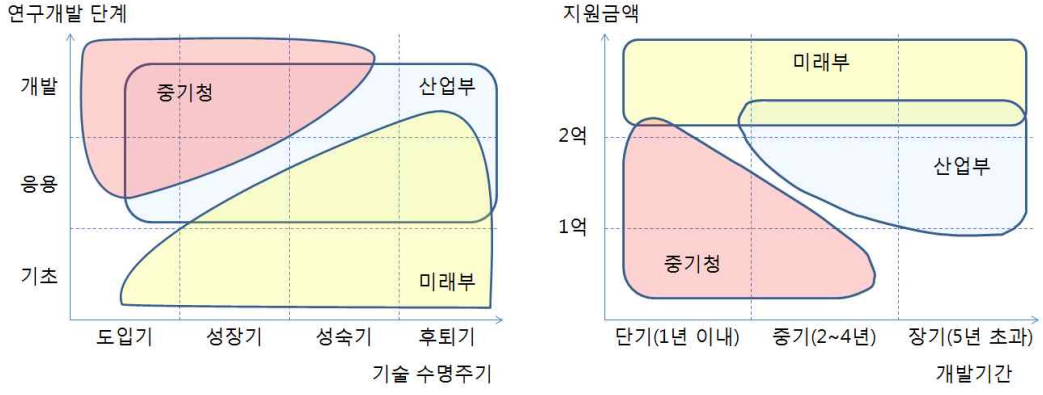
자료 : 백승철 외(2013)

제2절 부처별 중소기업 R&D지원사업의 포트폴리오 구성

□ 주요부처간 재정지원 차별화

○ 김선우 외(2014)에 따르면 최근 4년('10~'13년) 주요부처 즉, 미래부, 산업부, 중기청의 지원과제는 [그림 4-12]와 같은 특징을 보임

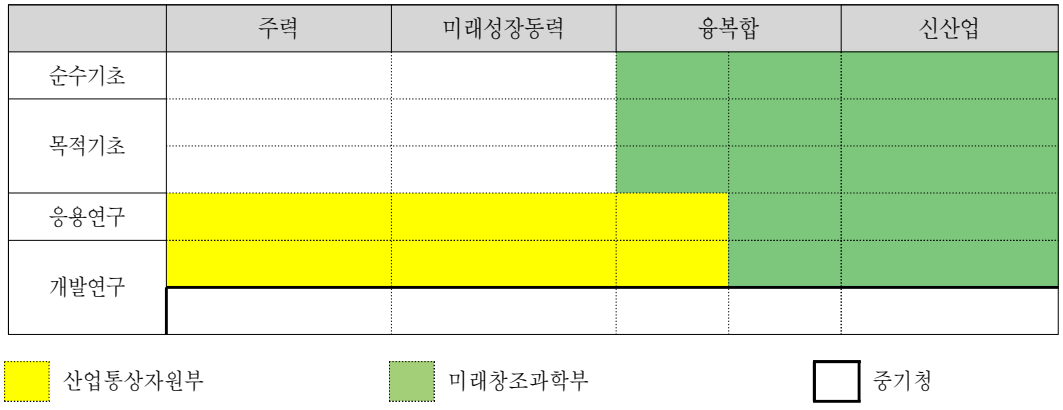
[그림 4-12] 주요부처의 지원과제를 통해 본 특징



○ 부처 간 합리적 재정지원체계를 가지질 수 있도록 '기업의 규모', '시장성숙도'에 따라 재정지원 역할부담을 갖되 일부 중복은 발생

- 산업통상자원부의 전담영역은 시장구조가 성숙단계에 있는 '주력산업'과 주력산업과 동일한 시장이면서 주력산업의 다음단계 기술분야를 지향하는 '신성장동력 산업' 분야를 핵심 지원분야로 추진
- 미래창조과학부는 과거 정보통신부의 역할 영역과 과학기술부의 역할 영역은 복합적으로 고려하여, IT분야는 'IT기반 신성장동력 산업 분야와 융·복합 산업'을 대상으로 하며, 산업성숙도 측면에서 초기단계에 있는 '신산업 영역'을 주요 지원 영역으로 차별화
- 특히, 미래부의 신산업 영역은 기업규모 측면에서 '창업기업'과 더불어 기존 사업체에서 '신사업 분야로 분사한 규모가 있는 기업'도 대상으로 하며, 신산업생태를 고려하여 재정지원

[그림 4-13] 부처별 사업영역과 중기청의 기업 R&D지원 대상 영역



□ 최근 산업부, 중기청간 지원기간 기준 역할 분담[10]의 방향

○ 중기청은 2년 이하, 산업부는 3년 이상 R&D 사업 추진으로 역할분담하고, 기준에 따라 소관사업을 자체 조정

– (중기청) 3개 사업의 지원기간을 2년(← 現 3년)으로 조정

* 민관공동투자기술개발(471억), 시장창출형 창조기술개발(60억), 글로벌시장형창업사업화(80억)

– (산업부) 중장기 기술개발 성격이 강한 사업*(16개, 695억원)은 지원기간을 3년(← 現 2년)으로 조정하고, 일부는 사업 종료(6개, 180억원)

* 산업기술국제협력, 디자인혁신역량 강화, 신재생에너지 핵심기술개발 등

** 차부품고급브랜드화 연구개발, 클린디젤차 핵심부품 육성사업 등

○ 다만, 소관별 법·조직(직제)가 연계되어 특수성이 인정되는 사업*은 현행 유지

* (중기청) WC300 / (산업부)지역R&D, 사업화연계사업, 계량·측정기술 고도화사업

– 기금 성격·사업규모(산업부 기술료 재투자, 年 천억원 미만) 등을 고려하되, 일부 사업*은 내용·기간 등 중기청 사업과 차별화** 추진

* R&D재발견프로젝트(110억원), 중소기업 공동연구실 지원(100억원)

** 중장기적으로 기술료 수입전망을 토대로 산촉기금사업 운영 개선방안은 별도 검토(미래부·중기청 등 관계부처 공동)

10) 중소기업청(2015), '중소기업 R&D 지원 강화방안' 후속조치 계획 보고

제5장 중소기업 R&D지원사업의 성과 제고 방안

1. 사업화 역량 제고의 관점

□ 중기청 R&D의 사업화율은 타 부처 및 민간 중소기업에 비해 높은 수준이나 단계적으로 높여나갈 필요가 있음

○ 중소기업 현장의 단기·실용화 기술개발을 지원하는 중기청 R&D사업의 특성을 감안하여 '17년까지 60% 수준으로 상향 추진 (중소기업 기술혁신 5개년 계획 목표임)

* 중기청 R&D 사업화율 : ('10) 42.8% → ('11) 45.5% → ('12) 47.9% → ('13) 47.9%

* 중기청 R&D 성공률 : ('10) 95.0% → ('11) 95.5% → ('12) 96.5% → ('13) 96.3%

○ 이를 위해 R&D과제기획 및 역량 강화, 사업 평가역량 및 전문성 강화, 사업화 성공률 측정 표준화, 공공기술 사업화를 활성화하기 위해 미래부 등 정부부처의 기술창업 및 기술사업화 지원 개선방안을 제시함

– 기업의 R&D 및 기술사업화 단계는 기술기획(사업화로드맵–개발기술수요조사 등)부터 사업화까지 진행되지만 정책적 지원은 분절적으로 추진되는 것이 현실

– 기술사업화지원의 활성화방안은 아래 그림과 같이 핵심기술개발+사업화기술개발을 지원하는 것만으로 한계가 있으며 기술기획, 사업화까지 연계되는 기업의 R&D 전 단계를 고려하여 추진되어야 실효성이 있을 것으로 판단됨

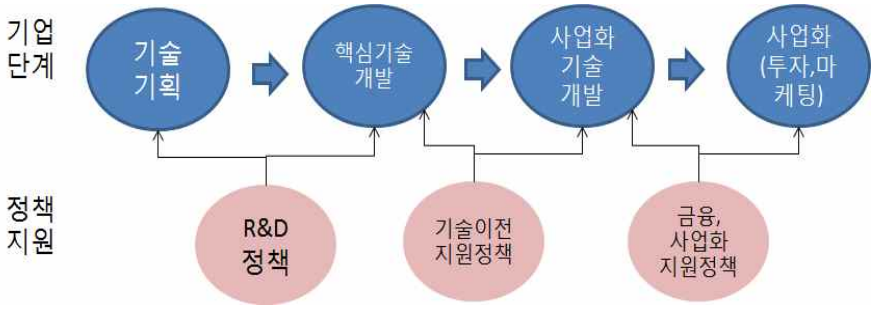
○ 또한 기업이 R&D 및 기술사업화를 성공적으로 추진하기 위해서는

– 1단계<수요관점> 기술기획·관리역량이 우선적으로 확보되고

– 2단계<공급관점> 그에 걸맞는 기술개발을 자체적으로 하거나 외부(공공기관·대기업)와의 협력(기술이전 포함)을 통해 기술개발을 해야 하며

– 3단계 기술개발된 성과를 바탕으로 사업화 투자(기술금융) 및 판로개척을 해야 함

[그림 5-1] 수요자인 중소기업의 관점에서 기술사업화 정책프레임



□ R&D과제기획 및 역량 강화[11)]

○ 미국 등 선진국에서도 R&D 단계에서 수요연계와 사업성을 전략적으로 고려하는 R&D 시스템 운영

* (미) SBIR은 새로운 아이디어가 성공적인 사업화로 연결될 수 있도록 3단계 지원
* (일) 사업화 이전 실증연구개발단계를 설정하여 기술개발사업화 촉진
* (EU) 혁신형기업의 사업화 촉진을 위한 금융환경개선 등에 중점

○ 사업화 가능성 및 시장성 검증 등을 위한 과제기획을 일정규모 이상의 R&D 사업에 의무화

* 기술개발기간이 2년 이상인 기술혁신개발사업 등을 대상으로 우선 도입

– R&D 기획지원 후 우수과제는 차년도 R&D 사업에 연계하고, 선진 사례를 벤치마킹하여 기술개발 단계별 지원체계 구축

<표 5-1> 미국 SBIR의 3단계 지원체계

구분	지원내용	지원한도	지원기간	기업부담
1단계	기술개발타당성 조사	최대 15만$	6개월	개발비의 2/3이상
2단계	R&D 수행	최대 100만$	1~2년	개발비의 1/2이상
3단계	상업화	민간자금	–	–

□ 사업 평가역량 및 전문성 강화[12)]

○ 사업성 평가기법 중심의 체계적인 교육과정을 개발·운영하여 평가위원의 사업성 평가역량 상향

[그림 5-2] 단계별 평가역량 강화(안)

1단계(기본교육)	⇒	2단계(심화교육)	⇒	3단계(전문교육)
R&D 평가지표 평가 노하우		사업성 분석 심층평가 기법		R&D 단계별 전주기 지원기법
신규평가위원		우수평가위원		전문심사역(계약직)

○ 기술성 중심의 편협된 평가에서 벗어나 시장 창출 및 사업화 가능성이 높은 과제 선별 능력을 강화

11) 중소기업 기술혁신추진위원회 안건자료 (15.3.18)
12) 중소기업 기술혁신추진위원회 안건자료 (15.3.18)

– 선정 평가 시 사업성 평가비중을 높이고 있으나 기존의 평가체계(기술성 위주)에 머물러 있어 창의적인 과제가 제외되는 현상 발생

□ 사업화 성공률 측정의 표준화

○ 사업화 성공률을 측정함에 있어서 중기청의 경우 제품양산 및 판매중인 단계로 산업부의 경우 매출액, 비용절감, 수입대체, 기술이전 등 경제적 성과 발생단계로 보고 있음

– 부처별로 다르게 적용하고 있어 표준화된 사업화 성공률 측정 방식이 필요

○ 현재 사업화 성공을 측정하는 방식에 대한 국제적 표준이 정해지지 않은 상황이지만 참고할 수 있는 방식으로 미국의 NSF(National Science Foundation)에서 제시하고 있는 특허 사업화 성공률 측정법을 제안

– 특허 기술 사업화 성공률 산식

$$\text{특허 사업화 성공률}(\%) = \frac{\text{라이센싱을 통해 기술료가 발생한 특허 수}}{\text{특허 수 (출원, 등록)}} \times 100$$

– 즉, 경제적 부가가치를 창출하고 있는 특허를 사업화가 성공한 특허로 간주하고 있음

○ 미국 NSF의 특허 사업화 성공률에 관한 측정

– NSF는 과학, 공학, 보건 분야의 박사급 인력들을 대상으로 특허(출원, 등록) 보유 여부 및 보유 특허 사업화 성공률에 대한 조사를 실시

– 특허 사업화 성공률을 도출함에 있어서 라이센싱을 통한 기술료의 발생 여부를 사업화 성공의 기준으로 산정

– 이를 기준으로 보았을 때 특허 사업화 성공률은 등록된 특허를 기준으로 39.7%, 출원된 특허를 기준으로 22.4% 인 것으로 나타남

Patenting indicators for employed U.S.-trained SEH doctorate holders, by field of doctorate: 2003–08

Indicator	All fields	Biological sciences	Computer/ information sciences	Mathematics/ statistics	Physical sciences	Psychology	Social sciences	Engineering	Health
Employed U.S. SEH doctorates	651,168	163,981	16,152	30,035	115,376	99,157	81,596	115,994	28,878
Patent applicants	105,196	26,159	4,780	2,034	30,621	1,010	591	38,368	1,632
Patent activity rate (%)	16.2	17.2	15.1	5.4	25.0	1.0	8.0	38.6	6.7
Patent grantees	73,169	16,905	3,064	1,367	22,664	677	343	27,047	1,099
Patent commercializers	40,365	7,779	1,787	692	12,256	349	255	16,593	653
Grantee's commercialization success rate (%)	55.2	46.0	58.3	50.6	54.1	51.6	74.3	61.3	59.4
Average number									
Applications	5.18	3.63	5.08	4.89	5.87	2.35	3.56	5.91	2.82
Patents granted	2.92	1.77	2.45	2.66	3.57	1.38	1.24	3.40	1.32
Commercialized products, processes, or licenses	1.16	0.69	1.49	1.06	1.14	0.66	0.79	1.50	0.69
Number of patents									
Applied for	545,058	95,080	24,312	9,940	179,737	2,378	2,113	227,002	4,609
Granted	307,583	46,199	11,682	5,405	109,389	1,395	729	130,686	2,160
Commercialized	122,182	18,055	7,114	2,147	34,914	673	464	57,700	1,131
Patent commercialization success rate (%)	39.7	39.1	60.9	39.7	31.9	48.2	63.6	43.9	52.4

SEH = science, engineering, and health

출처 : National Science Foundation, National Center for Science and Engineering Statistics, Survey of Doctorate Recipients (2008), http://sestat.nsf.gov

○ 유럽연합의 CIS(Community Innovation Survey)는 OECD Oslo Manual에 따라 기술혁신을 통한 기업의 생산성 향상을 측정하고 있음. 기술혁신(제품혁신, 공정혁신, 조직혁신, 마케팅혁신)을 통하여 매출기여도를 다음과 같이 측정하고 있음

– "귀사의 매출액을 100%로 놓고 각 혁신별(제품혁신, 공정혁신 등) 매출기여도를 적어주십시오"

– 또한 이를 세분화하여 제품혁신을 통한 매출기여도(=100%)의 경우 1) "지난 3년 사이 출시된 시장 최초 제품혁신"이 차지하는 매출기여도, 2) "지난 3년 사이 출시된 시장 최초는 아니지만 귀사 최초 제품혁신"이 차지하는 매출기여도, 3) "그 외 제품(기존제품 포함)"이 차지하는 매출기여도로서 사업화 성과를 측정하고 있음

○ 이를 현재 부처별로 진행하고 있는 사업화 성공률 측정 방식에 대입해보면 산업통상자원부에서 채택하고 있는 매출액 발생한 시점을 기준으로 하는 방안과 더 가까움

– 김찬호(2013)에서도 한국의 경우 기술사업화를 목적으로 하는 과제가 종료 평가에서 성공 판정을 받거나 기술 실시 계약을 체결하는 경우를 사업화 성공으로 간주하는 경우가 많은 편임을 지적하면서 실질적인 사업화의 성공은 "개발된 기술이 상업적으로 활용되어 경제적 부가가치를 창출하는 단계에 도달한 것"으로 보는 것이 바람직하다고 언급

□ 공공기술 사업화를 위한 기술창업 및 기술사업화 지원 개선

① 기술선별 및 연계

– (유망기술 발굴) 미래부 R&D사업을 통해 생산된 연구성과, 특구 내 출연연·대학 등이 보유한 기술 중 사업화 잠재력이 높은 유망기술 선별

※ (실용화진흥원) 미래부 성과마루 DB, 대형사업단 연구성과 등을 분석, 우수기술 선별
(특구재단) 산학연관 네트워크(기술찾기포럼) 등을 통해 특구 內 출연연·대학·기업이 보유한 우수기술을 탐색하고 분야별 기술위원회 등을 통해 기술 스크리닝 및 선별

– (기업수요 탐색) 공공 TLO, 기술보증기금('14.12월 기술수요정보 1,299개), 출연연 패밀리기업(약 4,000개) 및 민간기술거래기관(41개) 등 수요발굴 채널 확대

– (기술가치 제고) 사업화 유망기술의 경제성 분석, 기업수요에 기반한 추가 R&D, 기술패키징 등 지원

– (수요공급 매칭) 기술이전·사업화, 기술창업 등 수요기업의 필요목적에 맞는 Business Model 개발, 중기청·기보 등과의 협업을 통해 기술-기업 매칭 지원

② 기술이전 및 사업화

- 공공기술을 이전받은 기업을 대상으로 신제품·신사업 진출을 위한 R&BD, 시제품 제작 및 사업화 자금 등 지원
- (연구소기업 설립·육성) 연구소기업 '설립 활성화'와 '지속적 성장'을 위해 특구별 현장 밀착형 프로그램 지원
- (부처 간 연계) 실용화진흥원을 통해 발굴된 유망기술에 대해서는 중기청 R&BD자금(이전기술개발사업) 연계, 수요발굴지원단을 통해 발굴된 기술이전 수요에 대해서도 산업부 R&BD 자금 (공동연구실지원사업 등) 연계지원

③ 성장 지원

- (기술금융 연계) 특구펀드 활용 및 특구재단과 신보, 기보, 엔젤투자조합, VC, 엑셀러레이터 등과의 네트워크를 통해 투·융자 연계지원 확대
- (해외진출 지원) 혁신센터, 미래글로벌창업지원센터, KIC 등과의 협조를 통해 연구소기업 등의 해외투자유치, 해외마케팅 및 글로벌 기술교류 지원

④ 기술창업 및 기술사업화 통합연계형 지원체계 마련

- 사업 통합공고, 통합 홈페이지 운영 등을 통해 수요자 접점을 일원화하고, 사업간 연계지원 시 평가절차·기준 간소화
- 지원기업에 대한 지원이력 및 주요 성과(매출증대, 신제품개발, 수출계약 등)을 체계적으로 축적·관리하여 홍보

2. 중소기업 R&D역량 확충 관점

□ 정부 R&D 지원 현황을 분석하여 중소기업 집중지원이 가능한 저변확대 R&D 지원 사업을 중소기업청으로 일원화

○ 기정원(2015) 분석 안은 5개 부처 21개 사업, 5,527.28억원

- (산업부) 17개 사업 5,204억원, (미래부) 2개 사업 35억원(정보통신·방송기술개발사업 제외), (해수부) 1개 사업 72.28억원, (복지부) 1개 사업 216억원

<표 5-2> 중소기업 대상 저변확대 R&D로 전용 가능한 타 부처 사업 현황

부처	사업	예산 (억원)	지원조건(한도)		사업개요	지원 주체
			기간(년)	금액(억원)		
산업부	R&D재발견프로젝트	110	1	4	공공연구기관이 보유한 사업화 유망 기술을 중소·중견기업에 이전하고 추가 상용화 개발 지원	중소, 중견기업
	중소기업공동연구실 지원사업	100	1	3	공공연구기관과 중소·중견기업의 공동연구실 운영으로 중소·중견기업의 기술개발 및 사업화 역량 확보	중소, 중견기업
	나노소재 수요연계 제품화 적용기술개발사업	28	1~2	연5억	나노공급-수요기업 간 제품화 적용기술개발을 추진하여 나노융합 사업화 촉진	기업, 대학, 연구소
	소재부품기술기반혁신(신뢰성산업체확산)	551	1~2	연3억	신뢰성 지원기관의 인프라 활용으로 중소·중견기업 소재부품의 신뢰성 향상과 글로벌 경쟁력 제고	중소, 중견기업
	첨단 의료기기 개발지원센터 지원사업	60	2	3	첨단의료기기개발지원센터 인프라를 활용한 의료기기분야 산업체 기술개발 지원	중소, 중견기업, 병원
	초광역연계3D융합 산업육성	360	2	5	영상산업 이외의 타산업 분야에 3D영상기술을 접목하여 고부가가치 3D융합 신산업 창출 및 육성	중소기업
	산업융합촉진사업	62	2~3	연3억	중소·중견기업의 산업융합 신제품 및 적합성 인증기준 개발을 통해 혁신적 성장기반 마련	중소, 중견, 연구소
	국민편익증진 기술개발사업	105	2~3	연3억	국민이 체감가능한 실생활 관련 기술·제품·서비스의 개발과 보급	기업, 대학, 연구소
	지역특화산업육성 (R&D)	1,741	3	연3억	지역산업 경쟁력 확보를 위하여 지역내 주력산업 선도역량이 우수한 기업의 기술개발을 지원	기업, 대학, 연구소
	기술혁신형 중소·중견기업 인력지원사업	210	3	0.5	중소·중견기업으로 고급연구인력을 공급·활용 지원	중소, 중견기업
	글로벌전문기술개발 (신재생/전력/원자력)	45	3	-	기술혁신 역량을 보유한 중소·중견기업의 핵심기술 개발 지원을 통해 글로벌 전문기업으로 육성	기업, 대학, 연구소
	산업기술국제협력 (국제공동기술개발)	540	3	5	국내 산·학·연과 선진 국외기관 간의 공동연구 및 교류, 기술제휴를 통한 세계시장진출 지원	기업, 대학, 연구소
	그린전기자동차차량 부품개발및연구기반 구축	19	1	5	장거리 주행 전기차 핵심부품 개발 및 관련 연구기반의 조성을 통해 전기자동차 글로벌 선도기업 육성	중소, 중견기업
	산업집적지 경쟁력강화사업	598	1	2	산업단지를 창조경제의 핵심거점 역할을 수행하도록 산학연간 협력 네크워크와 연구개발 역량을 강화하여 지속성장 가능한 산업 클러스터로 육성	기업
	산업현장 핵심기술 수시개발사업	400	2	5	급변하는 산업환경 변화로 유발되는 중소기업 공통애로를 산업계가 적기 대응하도록 R&D지원	중소, 중견기업

부처	사업	예산 (억원)	지원조건(한도)		사업개요	지원 주체
			기간(년)	금액(억원)		
	전자의료기기 부품소재 산업화 기반구축	215	1	3	IT 분야 경쟁력을 보유한 구미국가산업단지를 중심으로 의료기기 부품소재 상용화지원센터와 협력을 통해 글로벌경쟁력 확보	중소기업
	첨단의료기기생산수출단지지원	60	2	2~3	간화된 전자의료기기 해외인증 획득에 준비가 미흡한 수출 중소기업 등을 대상으로 해외인증에서 요구하는 자료수집을 지원하여 의료기기 중소기업의 수출 경쟁력 제고	중소, 중견기업
미래부	학연 공동 기업부설연구소 연계 후속 연구개발 지원 사업	35	1	5	기업부설연구소를 보유하고 있는 중소기업을 대상으로 기술력이 우수한 대학·연구기관과 연계하여 신기술(NET)의 상용화 등을 위한 후속 연구개발을 지원함으로써 중소기업의 기술혁신 역량 제고	중소기업
	정보통신·방송 기술개발 사업 (총 11개 내역사업 중 3개 사업 해당)	4,197			국가 성장전략에 기반한 전략기술 분야의 핵심 원천기술 개발과 ICT R&D 연구환경 조성을 통해서 미래 신산업을 육성하고, 성장 잠재력을 확충	
	((총괄) 클라우드 기반의 자율이동 서비스를 위한 협력적 주행상황인지 및 개방형)		2	1		제한 없음
	(IoT 기반 스마트 라커(Smart Locker) 신규 물류 서비스 개발 및 시범 서비스)		2	5		중소·중견
	((ICBMS-4세부) 다양한 IoT 서비스 개발을 위한 경량 암호/인증 보안 라이브러리 개발)		1	4 (과제별 2억원이내)		제한 없음
해수부	미래해양산업 기술개발사업 (총 3개 내역사업 중 2개 사업 해당)	107.68			미래수요 충족 및 해양 신산업창출을 위한 고부가가치실용화기술개발 및 해양수산산업 육성을 위한 해양수산 중소·중견기업사업화지원	
	(해양중소벤처지원)	41.78	1/2	2.5/5		중소·벤처기업
	(해양수산기술사업화 지원)	30.5	2	2/10		중소·중견기업
복지부	의료기기기술개발	216	2	2~5	미래 시장선점을 위해 융복합 첨단 의료기기 핵심기술개발 및 임상 근거 창출 지원으로 국내 의료기기 기술경쟁력 강화 및 사업화 촉진 지원	기업, 대학 등의 민간연구기관 및 국공립 연구기관

□ 스마트공장 구축을 통한 중소기업 생산환경 혁신[13)]

○ (역할분담) 산업부는 모델공장 및 대기업 등과 연계한 업종 스마트화, 중기청은 2·3차 협력사 중심 '개별공장' 단위 스마트화

– 중기청 사업 중 '생산현장디지털화' 등 4개 사업(예산 전액 또는 일부), 약 160억원 이상을 스마트공장 구축 지원에 활용

<표 5-3> 스마트공장 구축 프로세스별 세부사업 구성

프로세스	사업명 (소관)	예산(억원)	할당(억원)	비고
모델공장	ICT융합 스마트공장 보급·확산(산업)	8	8	非R&D
자동화 설비·공정개선	스마트공장 온렌딩(産銀)	500(융자)	500(융자)	〃
	뿌리기업 자동화·첨단화(중기)	20	20	〃
	제품·공정개선(중기)	261.6	50*	R&D
	뿌리기업 공정개선(중기)	50	10*	
IT솔루션 구축	**생산현장디지털화**(중기)	80	80	非R&D
	산업혁신운동(商議, 동반기금)	100	100	
	ICT융합 스마트공장 보급·확산(산업)	27.5	27.5	
범용·고도화	스마트공장고도화기술개발(산업)	50	50	R&D
합계	–	637.1	845.5	

주 : 지역균형발전에 따른 지역별 예산 배분 및 현장수요를 반영하여 추진

– 중기청, 산업부, 민간의 관련 사업을 구축 프로세스별로 구성·연계*하여 지원 시너지 효과 극대화

* 통합공고, 과제 선정시 가점부여 등 상시지원체계 구축을 통해 현장 적용형 스마트공장 R&D과제 해소

□ 우수 개발제품의 초기시장 정착을 위한 공공구매 제도 개선[14)]

○ (현황 및 문제점) 중소기업기술개발제품 우선구매제도가 운영 중에 있으나 기술개발 인증을 받은 제품중심으로 운영 중

– 현행 개발기술제품 우선구매 대상 : EPC, NEP, NET, GS, 우수조달제품, 구매 조건부사업 성공제품 등 6종

○ (개선방안) 국방, 발전분야 등 정부·공공기관의 구매를 전제로 기술개발 시 수의계약을 통한

13) 중소기업청(2015), '중소기업 R&D 지원 강화방안' 후속조치 계획 보고
14) 중소기업청 (2013) 내부자료

구매를 허용하고, 국가계약법에도 확대 적용(개정)

① 개발기술제품 우선구매 대상 확대

(현행) EPC, NEP, NET, GS, 우수조달제품, 구매조건부사업 성공제품 등 6종

→ (개선) 민관공동투자 성공제품, 융복합제품, 글로벌 강소기업 육성사업(기술혁신개발사업) 성공제품 등 추가

②「국가계약법」시행령 개정 :「상용화 기술개발사업」성공제품의 수의계약 허용

□ 시장에서 통하는 디자인 개발 지원[15)]

○ (현황 및 문제점) 시장지향적 제품개발을 위해서는 기술개발과 동시에 개발제품에 대한 디자인 개발 진행 필요

– 개발제품(기술)의 사업화 포기/보류 원인으로 상품화시기 지연(16.6%) 및 시장성 부족(30.4%)으로 확인*

* '12년도 기술혁신개발사업 성과분석

○ (개선방안) 시장에서 통하는 디자인 개발을 통해 부가가치 향상

– 기술개발 후 디자인하는 기존방식에서 벗어나 제품기획 단계부터 시장이 요구하는 디자인 개발을 지원

[그림 5-3] 디자인 개발 단계별 진행 사항

주 : 1. 시장, 소비자, 트렌드 분석 ; 2. Color, Material, Finishing ; 3. 물류(유통), 매장관리, 광고, 포장 등

○ '13년 시범사업(기술료 30억원)으로 추진하고 있는 중소기업 디자인역량강화사업을 확대 개편

– 기술개발에 필요한 디자인 조사·개발 및 컨설팅 비용을 연구활동비에서 직접비의 시작품 제작비로 변경하여 디자인개발 비용 확대

* 연구활동비(최대 2천만원)내의 디자인 개발비용으로는 경쟁력 있는 제품의 디자인개발이 부족함

15) 중소기업청 (2013) 내부자료

참고문헌

기획재정부(2015), '2015 국가재정전략회의'(2015. 5. 13).
김선우 외(2013), 창조경제 구현을 위한 중소기업 기술개발 활성화 방안, 중소기업중앙회.
김선우 외(2014), 중소기업 R&D지원 현황 Matrix 분석, 중소기업청·중소기업기술정보진흥원.
김성수 외(2008), 신정부 국가연구개발사업 성과평가제도의 현황과 과제, 과학기술정책연구원.
김세종 외(2010), 중소기업 성공모델에 관한 실증연구, 중소기업연구원.
김찬호(2013), 창조경제시대 중소기업의 기술사업화 성공과 실패 사례 연구, 한국과학기술정보연구원.
미래창조과학부(2014), 국가연구개발사업 표준 성과지표(4차) : 성과목표·지표 설정 안내서(2014.12).
박종복 외(2012), 민간부문의 기술사업화 활성화 방안, 산업연구원.
박종복(2008), 한국 기술사업화의 실태와 발전과제, 산업연구원.
박종복·조윤애·권영관(2013), "한국 기업에서의 기술사업화 특성에 관한 탐색적 연구", 한국창업학회지 제8권 2호, 한국창업학회.
백승철·박동규·박진우(2013), "R&D Portfolio Management :R&D 기획과제 우선순위 선정 방법론", KEIT PD Issue Paper, Vol.13-10, 한국산업기술평가관리원.
산업부(2015), 2014년 공공연구기관 기술이전사업화 조사분석자료집(2015. 1).
산업통상자원부·산업기술진흥원(2014), 2014년 기술이전사업화 조사분석 자료집(2013년 현황).
신민수 외(2013), 국가 연구개발 투자의 성과 측정 방법 연구, 국가예산정책처.
심대용(2012),중소기업 연구개발 사업화 성공률 제고 방안, 고려대학교.
오현환 외(2014), 정부R&D투자 효율성 제고를 위한 전략적 예산편성 방안 연구, 한국과학기술평가원.
이경의(1969), 중소기업 이론과 정책, 지식산업사.
이길우 외(2013), 국가연구개발사업 기술이전·사업화 제고 방안 연구, 한국과학기술평가원.
이상도(2015. 3. 16), '지난해 상장기업 영업이익 크게 악화', 평화방송.
이상봉 외(2011), 연구개발 기술성과의 사업화 영향요인에 관한 연구, 한국경영공학회지 VOL 16.
이영덕(2010), 기술사업화, 두남.
정선양(2006), 전략적 기술경영, 박영사.

조대명 외(2010), R&D 과제의 사업화 준비도 평가, 대한산업공학회/한국경영과학회.
중소기업청 (2015), “중소기업 R&D 사업화 성공률 제고 방안”, 중소기업 기술혁신추진위원회 심의안건 제2호 (2015. 3. 18).
중소기업청(2013), “기술개발 추진단계별 R&D사업화 성공률 제고 방안(안)”, 내부자료 (2013. 9).
중소기업청(2015), “정부·공공기관의 중소기업 기술혁신지원 2014년 실적 및 2015년 계획(안)”, 중소기업 기술혁신추진위원회 심의안건 제1호 (2015. 3. 18).
중소기업청·중소기업중앙회(각년도), 중소기업기술통계조사.
최대승 외(2011), 중소기업 대상 정부 R&D 사업의 부처 간 유사·중복 문제와 해결 방안 모색, 한국과학기술평가원.
최원영(2009), 중소기업 R&D 사업 성공률 제고를 위한 정책 방안 연구, KAIST.
한국산업기술진흥원(2014),『기술이전사업화 조사분석자료집』.
한국에너지기술연구원 (2014), 미국 에너지 혁신 프로그램(ARPA-E) 분석, KIER 기술정책 Focus, 8(1).
한상완·주원(2015), “공공 R&D, 창조적 혁신의 주체인가? 대상인가?”, 경제주평 15-07(통권 628호), (2015.2.13.), 현대경제연구원.

Alexander Styhre(2007), "The Innovative Bureaucracy: Bureau in an Age of Fluidity".
Amsden & Alice(1989), Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization, Oxford University Press.
Blomqvist, K., Hara, V., Koivuniemi, J., Aijo, T. (2004). "Towards networked R&D management: the R&D approach of Sonera Corporation as an example," R&D Management, 34(5), 591-603.
British Council(2015), Government Policy and the Commercialisation of Research, GED Summary Report, pp. 10.
E.O'Sullivan(2012), “Manufacturing Uncertainty and the Valley of Death”, CSTI Briefing Note.
House of Commons Science and Technology Committee(2013), Bridging the valley of death: improving the commercialisation of research.
Markus Perkmanna, Valentina Tartari k, Maureen McKelveyb, Erkko Autioa, Anders Broströmc, Pablo D'Ested, Riccardo Fini f, Aldo Geunael, Rosa Grimaldif, Alan Hughesm, Stefan Krabelh, Michael Kitsong, Patrick Llerenai, Franceso Lissonij, Ammon Salter a, Maurizio Sobrerof(2012), “Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university-industry relations”, Research Policy, Vol. 42. pp. 423-442.
Mazzucato & Mariana(2013), The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Myths in Risk and Innovation, Anthem Press.

Miller, W. L. (2001). "Innovation for business growth," Research Technology Management, September-October, 26-41.

Miller, W. L., Morris, L.(1999). "Fourth Generation R&D: Managing Knowledge, Technology, and Innovation." New York: John Wiley and Sons.

Nevens, T. M., Summe G. L. & Uttal, B.(1990), ""Commercializing technology: what the best companies do"", Harvard Business Review, May-June.

Niosi, J.(1999). "Fourth-generation R&D: from linear models to flexible innovation," Journal of Business Research, 45, 111-117.

OECD (2013),『OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013』.

OECD(2013). "Commercializing Public Research: New Trends and Strategies".

OECD(2014a),『OECD Economic Surveys Korea』.

OECD(2014b),『OECD Reviews of Innovation Policy : Industry and Technology Policies in Korea』.

OECD(2014c),『Science, Technology and Industry Outlook 2014』.

Rogers, D.M.A.(1996). "The challenge of fifth generation R&D," Research Technology Management, 39(4), 33-41.

Rothwell, R.(1992). "Successful industrial innovation: critical factors for 1990s," R&D Management, 22(3), 221-240.

Rothwell, R.(1994). "Towards the fifth-generation innovation process," International Marketing Review, 11(1), 7-31.

Roussel, P. A., Saad, K. N., and Erickson, T. J.(1991). "Third Generation R&D: Managing the Link to Corporate Strategy," Boston: Harvard Business School.

Younghong Eu, Eric W. Welch, Wan-Ling Huang(2014), "Commercialization of university inventions: Individual and institutional factors affecting licensing of university patents", Technovation, Vol 36-37, pp. 12-25.

HelloDD(2012), http://www.hellodd.com/news/article.html?no=37331

국가연구개발사업 조사분석보고서(NTIS통계)(ntis.go.kr)

벤처기업협회(2014), venture.or.kr

부록1. 중소기업중앙회 과제(2013) 정책제안 재검토

□ 중소기업 기술사업화 제고를 위한 정책 방안

목표: 사업화 실행력이 강한 중소기업 육성

중소기업 관점의 기술사업화 활성화를 위한 현장지향형 및 정책수요자형 문제해결 검토

1. 기술사업화를 위한 기획역량 강화	2. 공공기관 및 대기업의 기술사업화 연계 강화
• 중소기업 지식재산권관리 관련 지원 강화 • 중소기업 기술기획 지원 프로그램의 확대 운영 • 중소기업 R&D 우수과제의 부처간 협업지원 확대 및 사업화 연계 인센티브 강화 • 중소기업 기술사업화 지원 및 글로벌 판로개척 지원의 동반 연계지원 강화	• 공공기관·대기업 우수기술 매칭을 위한 조직·지원 확대 • 공공기관 중소기업 기술이전 성과 평가 의무화 • 공공기관 및 대기업 기술기반 기술창업 확대 지원 • 대기업 기술협력 사업화 확대 강화

3. 기술보호 및 기술금융의 확대 지원
• 중소기업 기술임치제 확대 및 기술유출 손해보험제도 시범 실시 검토 • 중소기업 우수 기술인력에 대한 민관 공동매칭 기술인력 근속보상제 도입 • 중소기업 기술금융 연계시스템 구축과 투자연계형 R&BD사업 확대

1) 기술사업화을 위한 기술관리 역량 강화

1 중소기업 지식재산권관리 관련 지원강화

□ 개요

○ 중소기업 기술기획이 마무리되고, R&D가 추진된 이후 연구성과에 따라 특허 등 IP가 생성되며 최근 기술개발 경쟁이 심화되는 상황에서 사업화 연계 및 IP관리가 중요하게 부각되고, 특히 산학연·대기업과 공동기술개발된 경우 지식재산 소유권 관리 및 권리 분할에 있어 중소기업의 관리 부담 등으로 많은 애로사항이 존재하는 것이 현실

□ 현황 및 문제점

○ 중소기업 특허 및 지식재산권 역할 증대하고 있으며 IP관리에 대한 관심 확대

○ 중소기업 IP보호수준의 약화와 그에 따른 기술벤처 생태계 영향

○ 중소기업 IP관리는 기술뿐 아니라 법률 및 글로벌 시장 감각을 가진 융합인재가 필요하나 현재 우수 인재 중소기업 유입 기피

○ 중소기업을 지원할 관련 서비스업도 침체

□ 주요내용

○ 중소기업 IP관리 전문인력 채용 정부차원 지원 및 보조

* 신규 인력 지원뿐 아니라 은퇴 전문가에 대한 전문가 인증 후 중소기업 지원 인력 활용을 위한 제도 도입 검토(최근 추진된 이공계우수인력 출연연에서 중소기업 파견제도에도 IP관리인력도 포함 검토)

○ 기반형 중소기업의 경우 지재권 관리가 매우 취약한 상황이므로 이를 전담해서 지원(지재권 확보, 매각, 유지 등)하는 중소기업 전용 지식재산권 지원센터 설립 검토 필요

* 중소기업청 및 중소기업중앙회, 산업단지공단 등 지역 사무소 활성화 차원에서 지원 방안 검토

□ 소관부처 정책프로그램 및 관련법규

– 기술혁신 성과 보호역량 강화 차원의 중소기업 기술 체계적 보호를 위한 법·제도적 기반 확충

○ 중소기업 기술보호를 위한 기술유출 예방, 지원을 위해 「중소기업기술 보호 지원에 관한 법률」 제정 ('14.11월 시행)

* 기술보호계획 수립 → 기반조성·역량강화 → 분쟁 조정·중재

○ 경찰청 등 부처 간 협조를 통한 신속한 기술유출 대응체계 마련

* 중기청 기술유출 신고 접수 및 피해기업 지원 → 경찰청(산업기술유출수사팀) 수사 연계

○ 신속한 분쟁 해결을 위해 중소기업 기술분쟁 조정·중재위원회 설치·운영

* 현행 의료, 언론, 상사, 노동 분야에는 중재제도가 도입되어 활용 중

□ 중소기업의 IP 관리 역량 제고 (산업부, 특허청 협업)

○ 지식재산 기반의 글로벌 히든챔피언 육성을 지원하는 중소·중견기업 지식재산 플랫폼 마련

* 한국지식재산전략원 內 월드클래스 IP 센터 설치

– 연구개발 역량이 우수한 중소기업의 수출경쟁력 및 IP 분쟁 대응력 강화를 위해 전담팀*을 구성하여 맞춤형·밀착형 IP 통합지원

* 한국지식재산전략원 소속 특허전략전문가 + 분석 전문기관(특허·시장·기술)

2 중소기업 기술기획지원 프로그램의 확대운영

□ 개요

○ 산업이 보다 고도화되고, 기술 및 경영환경이 다변화되면서, 중소기업은 다양하고 복잡한 경영적 기술적 문제에 직면

* 전문인력 기반이 취약한 중소기업은 자체 인력만으로 이러한 문제를 해결하는데 상당한 진통

○ 과거 기술 컨설팅사업과 경영 컨설팅사업으로 수요에 대응하였으나 컨설팅역량과 관리체계의 한계봉착

□ 현황 및 문제점

○ 기술기획–개발과정관리–기술평가–개발기술 유지&처분 등 체계적 기술관리 역량의 부족 및 전문 인력 부재

○ R&BD 차원의 기술기획·지원하는 프로그램의 제한적 시행

* 주요 프로그램 : 기술전문가 애로·해결사업, 이공계전문가 기술개발서포터즈사업, 기술닥터, 생산현장 종합지원사업, 중소기업 성공도우미 기술지원상담센터 등

○ 기술거래관련 조세지원제도 취약(기술이전소득 과세특례 폐지, 2005년 말)

□ 주요내용

○ R&BD 차원의 기술기획을 지원하는 프로그램의 확대 시행

* 중소기업 대상 기반형성형 R&BD사업의 경우 전체 예산 확대 및 기술기획 및 관리비 추가 확대 필요(예를 들어 산학연협력공동기술개발, 창업성장기술개발사업의 경우 기반형성형 R&D사업으로 1억에 묶여있지만 기술기획이 필요한 중소기업의 경우 1.2억 지원 등의 예산 확대 필요)

○ 기반형성형 중소기업의 대상 기술관리 시스템 개발 및 보급, 기술관리 매뉴얼 개발 지원, 교육&컨설팅 지원 등 기술관리 프로세스 역량 지원

○ 기술거래관련 기반형성형 중소기업의 경우 조세지원 한시 운영

* 해당 중소기업의 경우 세액공제비율의 확대적용 검토(7%->25%)

□ 소관부처 정책프로그램 및 관련법규

○ 중소기업의 자발적 R&D 기획역량 제고를 위한 R&D 기획 전문 인력 양성과정 신설('14)

– 재직 연구원 대상 교육프로그램 도입 및 지역별 순회교육 실시

* 교육내용 : 기술경영, R&D기획 일반, 기술로드맵 작성, 연구계획서 작성 등

사업명	사업내용	시행부처	비고
기술전문가 애로·해결사업	우수한 과학기술 인력과 연구개발 경험 및 인프라를 보유한 기초·원천 연구기관의 역량을 활용하여 중소기업의 기술경쟁력 강화를 지원	중소기업청	사업진행
이공계전문가 기술개발서포터즈 사업	융합전문가 및 이공계 전문가를 활용, 인력·기술력이 부족한 중소기업의 융·복합 관련 기술의 애로사항 해결 및 기술경쟁력 강화	중소기업청	사업진행
기술닥터	기업맞춤형 중소기업 현장애로 기술해결	경기도	사업진행
중소기업 컨설팅 지원사업	기술 및 경영부문 컨설팅을 통한 중소기업의 기술애로 해결	중소기업청	사업종료
생산현장 종합지원사업	출연연이 중소·중견기업 생산현장의 기술혁신 요구사항을 적시지원	산업기술연구회	사업진행
중소기업 성공도우미 기술지원상담센터	정부출연연구소의 역량을 활용하여 중소기업에 기술지원을 제공	한국생산기술연구원	사업진행

3 중소기업 R&D 우수과제의 부처간 협업지원 확대 및 사업화 연계 인센티브 강화

□ 개요

○ 중소기업이 기술기획-R&D성과창출이 단계를 마치면 기술사업화를 위한 추가 사업화 기술개발 및 사업화 투자의 과정을 추진하게 됨

○ 이 단계에서 중요한 것은 정부차원에서 지원되었던 R&D에 대한 추가 지원을 강화하여 사업화와 연계될 수 있도록 지원하는 것이 필요

○ 사업화의 RISK를 가진 기업이 투자와 성공적인 시장 안착을 할 수 있도록 지원하는 것이 활성화의 주요 내용

□ 현황 및 문제점

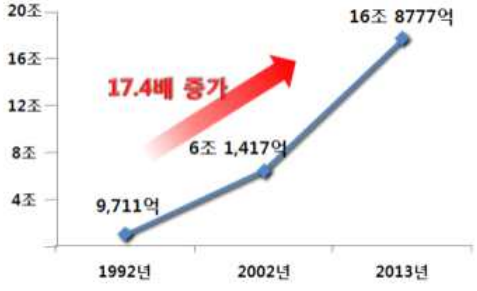
○ 시장지향적 제품개발을 위해서는 기술개발과 동시에 개발제품에 대한 디자인 개발 진행 필요

* 개발제품(기술)의 사업화 포기/보류 원인으로 상품화시기 지연(16.6%) 및 시장성 부족(30.4%)으로 확인('12년도 기술혁신개발사업 성과분석)

○ 정부연구개발 예산 확대와 연구개발 수행기관 수 증가에 따라 부처 간 R&D 연계 지원을 통하여 연구개발의 연속성 유지 필요

* 공통목표 설정 및 협업체계 구축으로 부처간 칸막이 제거

정부 R&D 예산 투자액 변동



연구개발활동 수행기관 수 변동

자료: 미래부 국가연구개발사업 다부처 협업체계 관련 보도자료 (2013.7월)

○ R&D 지원이후 사업화 성과가 우수한 기업을 선정하기 위해 선정기준을 마련하고 우수사례집을 발간하지만 기업 입장에서 우수기업 선정에 대한 보상체계 및 후속지원이 미비하여 인터뷰 거부 등으로 사례를 발굴하기 어렵고 활용도 저하

□ 주요내용

○ 시장에서 통하는 디자인 개발 지원 및 시제품 개발을 통해 부가가치 향상

– 기술개발 후 디자인하는 기존방식에서 벗어나 제품기획 단계부터 시장이 요구하는 디자인 개발을 지원하며 이를 위해 현재 디자인개발비용(최대 2천만원)내 비용 확대 및 시제품 제작과 연계

– 기술개발에 필요한 디자인 조사·개발 및 컨설팅 비용을 연구활동비에서 직접비의 시작품 제작비로 변경(조정)하여 디자인개발 비용 확대

– 시제품 개발과 관련 신뢰성 검사 및 인증, 시험생산 등이 포함된 양산용 시제품을 개발하는데 소요되는 비용을 지원하여 우수 개발기술의 시장진입 유도

○ 기반조성형 R&D 수행 후 성장사다리형 대형 R&D 연구과제와 기술표준화·기술인증 사업으로 연계하여 지원 확대

– 기반조성형 R&D 수행(소형 R&D) 후 우수 과제의 경우 산업통상자원부 대형 과제 및 산업기술표준화 및 기술인증지원 사업으로 연계하여 지원 확대

– 소형 R&D 수행 후 WC300 등 중견기업 육성프로젝트 연계지원(평가우대 등) 을 통해 우수 중소기업이 중견기업으로 성장할 수 있는 발판을 마련

□ 소관부처 정책프로그램 및 관련법규

○ 중소기업청 기술개발과/산업통상자원부 산업기술시장과 주요 정책프로그램

○ 2013. 10월 부처간 정책실무위원회 결과 등

4 중소기업 기술사업화 지원 및 글로벌 판로개척 지원의 동반 연계지원강화 (한국형 선도기업정책 지원 확대)

□ 개요

○ 중소기업이 기술개발이 완료된 경우 가장 중요한 다음 단계는 기업 스스로 판로를 개척하는 것이며 내수시장의 경쟁이 아닌 글로벌 시장을 개척하도록 유도하는 것이 필요한 상황

○ 우수 중소기업의 경우 글로벌 시장을 개척할 수 있도록 지원하는 정책 지원 활성화 강화 필요

□ 현황 및 문제점

○ 한국 중소기업 선도기업 사업은 R&BD와 수출지원 정책은 이미 다각화

구분	글로벌 강소기업육성	한국형 히든챔피언사업	월드클래스 300 지원사업
목표	기술경쟁력과 수출성장 잠재력이 우수한 중소기업에 수출유망 전략품목 발굴·지원	기술력과 성장잠재력이 높은 중소·중견기업을 발굴하여 "제품개발-생산-해외판매"에 이르는 글로벌화(globalization) 전(全) 단계에 필요한 금융서비스와 비금융서비스를 맞춤형으로 일괄지원함으로써 한국형 히든챔피언을 육성	글로벌 기업으로의 성장의지와 잠재력을 갖춘 중소·중견기업을 World Class기업*으로 육성함으로써, 취약한 산업의 허리를 강화하고 성장 동력을 지속적으로 확충하며 질 좋은 일자리를 창출
지원대상	① 전년도 직수출 실적 3백만불 이상이고 매출액 대비 R&D 투자비율이 3% 이상인 기업 ② 중소기업청 '글로벌 강소기업'으로 선정된 기업	매출액 400억원 이상 1조원 미만, 수출액 20억원 이상인 수출 중소·중견기업	연말 결산 재무제표 기준 매출액 4백억원 이상
지원내용	전년도 기술수요조사를 거쳐 선정된 수출유망 170개 품목과, 미래유망·국산화 130개 품목 등 총 300개 전략품목에 대한 기술개발 지원	금융서비스 : '수출품개발 → 생산 → 해외판매' 등 기업의 해외시장진출 전반에 걸친 맞춤형 금융 제공 비금융서비스 : KOTRA 등 외부 전문기관과 협업시스템을 구축하여 제공	기술확보, 시장확대, 인력확보, 자금지원, 컨설팅 등 다양한 분야 관련 지원 패키징화
지원금	지원과제당 총사업비의 60%이내에서 최대 2년, 10억원 (민간부담 40%)	금액 미산정	R&D자금: 연간 15억내외 글로벌자금:1억원 내외 이공계채용장학금: 1인당 350만원 등
해당 부처	중소기업청	한국수출입은행	중소기업청

○ R&BD 지원과 수출 등 글로벌 판로개척 지원이 연계되도록 기존 선도기업형 사업으로의 연계 강화 필요

□ 주요내용

○ 중소기업 기술혁신형 R&BD사업 중 일부 주요 사업의 경우 수출 지원 관련 판로개척 지원사업과의 연계 및 추가 검토

○ 위에 제시한 한국형 선도기업 정책지원과 같이 기술개발 및 수출지원 연계형 기술혁신형 선도기업 육성 프로그램 확대 적용 필요

○ 부처간 협업과제로서 중소기업청-산업통상자원부-금융위원회 등이 협력하여 우수 중소기업의 제품개발된 경우 글로벌 수출지원 및 환위험 감소, 기술금융 확대 등의 연관된 지원이 가능하도록

평가지표 연계성 필요

□ 소관부처 정책프로그램 및 관련법규

○ 글로벌 강소기업육성(중소기업청)

○ 한국형 히든챔피언사업(한국수출입은행)

○ 월드클래스 300 지원사업(중소기업청/한국산업기술진흥원)

□ '수출 연계형 기술사업화' 프로그램 도입 사례('15)

○ (지원대상) 해외시장 진출을 위한 신제품 개발을 추진하는 중소기업

○ (지원방식) 해외 수요(처) 특성*을 바탕으로 기술·제품 개발을 기획하고, 수출까지 필요한 R&D·마케팅·정책자금 패키지 지원**

* ① 시장별 : 기후·역사·기호 등 환경·문화적 특성으로 인한 장벽, ②국가별 : 산업규격·인증·제도(규제) 등 산업장벽, 특히 국가별 신규 도입되는 규제

** 기업당 3년 기간, R&D 5억원, 마케팅 1억원, 정책자금 20억원 한도 내 지원

○ (지원내용) '기획 → 개발 → 사업화·현지화 → 수출'이 실현되도록, R&D·마케팅·정책자금 등의 정책수단을 적시 지원

– 기획·R&D 단계에 해외 수요·시장변화를 조사하여 수시로 반영하는 '무빙 타깃형 R&D' 지원

– 현지화를 통한 '사업화 → 수출' 까지 실현되도록 각 지원정책을 연계 지원

2) 공공기관 및 대기업의 기술사업화 연계 강화

5 공공기관·대기업 우수기술매칭을 위한 조직·지원 확대

□ 개요

○ 공공기관 및 대기업이 보유한 우수 기술을 중소기업에 기술이전하기 위해서는 우선적으로 중소기업이 필요한 기술이 공공기관 및 대기업이 보유했는지 또는 중소기업을 지원할 전문가가 있는지를 확인할 수 있어야 하며 기술 정보 확인 및 연계 과정에서 필수적 단계임

○ 기술정보관리 및 연계를 위한 전담조직이 현재 제한적으로 운영되고 있으나 전 부처차원에서의 체계적 운영 필요

□ 현황 및 문제점

○ 각 부처별 기술중개 및 지원을 위한 전담인력 및 조직구축을 하고 있으나 부처별 산발적으로 추진되거나 실질적인 도움을 받기에는 혼란 야기

– 교육부에서는 LINC사업을 통하여 대학 내 산학협력중점 교수를 대거 채용토록 추진하여 전국에 3,500여명의 산중교수 배출(산학협력중점교수는 기업지원과 과제발굴 등을 주 역할로 하고 있으나, 개인 네트워크 중심의 지원)

– 미래부에서는 ASTI(전국과학기술정보협의회)를 통해 1만 2천여명의 전문가를 중심으로 멘토링 지원(KIST(한국과학기술연구원) 중심 소규모 지원)

– 중기청에서는 2만여명의 전문가 DB를 구축하여 기술전문가 연계·과제해결 지원사업에 활용

□ 주요내용

○ 정부출연기관, 대학교, 대기업 각 기관별 중소기업 기술이전 및 기술전문가 지역별 거점중개센터를 두어 통합적으로 중소기업의 지원체계화 필요

– 정부출연기관의 주요 기술 이전 및 기술전문가의 지원을 받기 위한 중개센터는 지역 전문생산기술연구소 또는 TP를 선정하여 거점센터 운영

– 대학교는 산학협력단의 중개기능을 강화하는 지역별 산학협력중개센터('13, 교육부 산학협력단 활성화방안)를 중심으로 중소기업 기술이전 지원

– 대기업은 대한상공회의소 및 대중소기업협력재단 지역사무소 등을 중심으로 중소기업 기술이전 및 기술전문가 지원 확대

○ 정부출연기관, 대학교, 대기업 각 지역거점중개센터는 광역수준에서 통합된 기술 정보 및 기술전문가 정보를 공유하고, 연계함으로써 분산된 지원을 통합하고, 체계화 지원

□ 소관부처 정책프로그램 및 관련법규

○ 교육부 산학협력선도대학사업 및 산학협력단 활성화방안

○ 중소기업청 기술전문가 연계·과제해결 지원사업 등

□ 유휴특허에 대한 거래 장터가 다음과 같이 운영되고 있음

○ http://www.joonggomall.or.kr/web/main/index.do

6 공공기관 중소기업 기술이전 성과 평가 의무화

□ 개 요

○ 중소기업 기술이전의 중요성을 공공기관에 각인시키기 위해서는 공공기관의 기관차원 성과평가 중 중소기업 기술이전 성과를 평가항목에 명확하게 제시할 필요 제기

○ 공공기관 기관평가는 기관장 평가와 기관 평가를 구분하여 BSC관점에서 균형평가를 하고 있지만 중소기업 기술이전 지원성과는 두드러진 성과항목으로 부각되지 못함

□ 현황 및 문제점

○ 공공기관(대학, 출연연 등) 우수 기술이 중소기업으로의 기술이전 확대 지체

– 공공기관 우수 기술이 기술이전이 지체되는 원인은 공공기관 관계자가 중소기업의 기술이전에 따른 편익이 높지 않은 반면 상대적으로 많은 노력과 시간이 소요된다는 것

○ 공공기관 기술이전 전담조직의 경우도 대기업 등과의 기술이전 성과가 높은 수익으로 직결되기 때문에 선호 현상 발생

○ 교육부 산학협력선도대학 사업에서는 교원의 산학협력친화형 인사제도에서 SCI 논문 대비 기술이전 성과 배점을 통해 직접적인 연구성과가 중소기업 기술이전으로 연계되는 지표 발굴을 추진 해오고 있으나 제한적 수준

□ 주요내용

○ 공공기관 기관 평가에서 중소기업 기술이전 성과 평가배점 대폭 확대

– 공공기관 및 공공기관장 평가시 중소기업 기술이전 성과의 성과배점 확대

○ 공공기관 연구자의 성과평가에서 중소기업 기술이전 성과 평가 배점을 논문 성과, SCI성과 등 타 연구성과와 유사한 수준에서 추진되도록 배점 향상

○ 공공기관 기술이전 전담조직 평가(선도 TLO지원 등)에서도 중소기업 기술이전의 성과에 대한 평가 배점 확대 적용

□ 소관부처 정책프로그램 및 관련법규

○ 기획재정부 공공기관 및 공공기관장 경영성과평가

○ 교육부 산학협력선도대학지원사업 및 교원친화형 인사제도 운영안

7 공공기관 및 대기업 기술기반 기술창업 확대 지원

□ 개요

○ 공공기관 및 대기업 기술을 중소기업에 지원하는 것도 중요하지만 이들 기관의 기술과 연계한 중소기업 예비창업자들이 신규 기술창업을 하도록 지원하는 것 역시 중요한 정책 과제임

○ 기존 중소기업의 기술이전뿐 아니라 앞으로 기술창업을 하고자 하는 예비 창업자에게 공공기관과 대학의 기술, 자금, 공간을 활용하여 창업할 수 있도록 지원하는 것이 중요하며 이를 지원하기 위한 정책적 지원 필요

□ 현황 및 문제점

○ 2012년 대학 산학협력실태조사에 근거하여 창업실태를 분석하면 440개 기준으로 대학 구성원 창업은 310개에 불과하지만 중소기업 창업을 위해 대학에 입주한 공간기반창업(창업보육센터&이외 입주)의 경우 4,625개로 구성원 창업에 비해 10배 이상이며 대학 기술기반으로 창업한 경우도 140개로 구성원창업의 절반 수준

○ 아래 표와 같이 대학의 자원을 활용하여 중소기업 창업을 한 사례가 많은데 이는 예비창업자들이 대학, 공공기관의 자원(기술, 공간, 창업 서비스)의 선호가 높고, 비용이 저렴하기 때문임

구분		N	구성원창업		공간기반창업		기술 기반창업
			교원창업	학생창업	창업보육센터입주	창업보육센터이외입주	
학제	4년제	272	55	190	3115	484	137
	전문대학	168	25	40	965	61	3
	소계	440	80	230	4080	545	140
대학 유형	국공립	55	24	62	969	188	80
	사립	385	56	168	3111	357	60
	소계	440	80	230	4080	545	140
지역	수도권	89	30	40	732	108	6
	충청권	73	15	75	865	88	65
	호남제주권	66	11	47	650	52	24
	경상북도권	74	10	20	863	160	30
	경상남도권	53	11	36	506	117	7
	소계	355	77	218	3616	525	132
대학 규모	대규모대학 (재학생1만명이상)	63	40	131	1724	262	85
	중규모대학 (5000~1만명)	98	8	52	1324	197	23
	소규모대학 (5천명 미만)	279	32	47	1032	86	32
	소계	440	80	230	4080	545	140

○ 공공기관 및 대학의 중소기업 예비창업자와의 협력을 증진하는 중개기관 및 조직(창업보육센터 등)에 대한 대폭적인 지원 필요

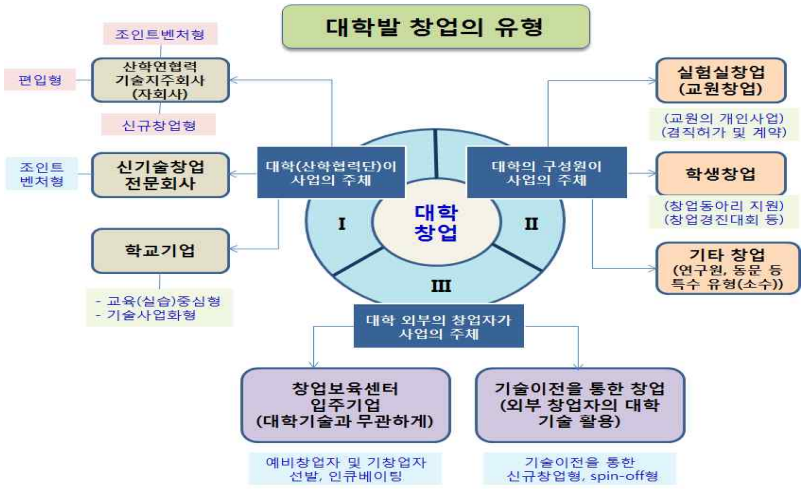
□ 주요내용

○ 공공기관 기술기반 자원을 활용하여 민간 펀드 및 자원과 결합할 수 있는 컨소시엄형 기술창업지원제도 확대와 외부창업자와 기술전문가를 연계하는 지원제도 강화

– 대학 및 출연연 기술지주회사 지원제도 등에서 컨소시엄형 지원제도 강화와 기술지주회사와 창업보육센터의 전담인력 전문화 지원 및 기술사업화 확대지원

○ 공공기관 기술창업의 경우 별도 통계 관리를 통해 체계적으로 관리하고 그에 따른 성공사례 전파 강화

– 공공기관 기술창업과 일반 중소기업이 협력할 수 있는 정보시스템 구축



□ 소관부처 정책프로그램 및 관련법규

○ 산업통상자원부/미래창조과학부 기술지주회사 지원사업

○ 중소기업청. 창업보육센터 지원사업 등

8 대기업 기술협력 사업화 확대 강화

□ 개요

○ 대기업의 기술을 활용하여 중소기업이 기술사업화를 하거나 대기업의 구매 의향에 따라 중소기업이 기술개발을 하는 정책 사업들이 개발되어 운영 중

○ 최근 대기업의 휴면 특허를 중소기업이 활용하는 사례들이 논의되는 등 대기업이 가진 기술력을 상생지원하는 사례들이 논의되고 있으나 확산수준은 지체되는 상황

□ 현황 및 문제점

○ 산업통상자원부·대중소기업협력재단에서 추진하는 구매조건부 신제품개발사업, 대중소기업동반해외진출사업, 대중소기업생산성혁신파트너십사업, 뿌리산업 기술협력 강화사업 등이 대기업의 기술협력을 통해 사업화하는 주요 정책지원 프로그램임

○ 이들 프로그램의 경우 이미 오랫동안 대기업과 거래관계를 해온 기업들이 수혜대상이며 시장경쟁 심화로 기술보호 경향이 두드러져 대기업 및 중소기업 관심 저조

□ 주요내용

○ 대중소기업간 거래관계의 신뢰회복이 가장 큰 관건이며 이를 위한 동반성장 시장환경 조성이 가장 중요한 해결 요소임

– 대기업의 갑작스런 단가인하, 기술인력 빼가기, 기술유출 등의 불공정 관행에 대한 명확한 징벌체계 구축이 우선적으로 필요

– 대기업의 휴면특허의 경우도 우선통상실시권 등의 권리가 부여된 상황이기 때문에 사업화 이후 대기업에게 소송 등의 문제가 우려, 중소기업의 기술이전계약에 대한 지원 필요

○ 하도급 관계 우수 대기업 및 중소기업(동반성장 우수 대기업인증 및 평가제도 등)에 대해서는 위의 프로그램을 확대 적용할 수 있도록 홍보 및 평가지표 개선(가점 등)

○ 대기업의 기술이전과 관련해서는 지역별 중개거점센터(대한상공회의소 등) 대중소기업협력재단 지역사무소 등을 중심으로 기술거래 전문가의 전문적인 지원을 받도록 지원

□ 소관부처 정책프로그램 및 관련법규

○ 산업통상자원부·대중소기업협력재단 구매조건부 신제품개발사업, 대중소기업동반해외진출사업, 대중소기업생산성혁신파트너십사업, 뿌리산업 기술협력 강화사업 등

3) 기술보호 및 기술금융의 확대 지원

9 중소기업 기술임치제 확대 및 기술유출 손해보험제도 시범 실시 검토

□ 개요

○ 중소기업 중 일정한 경영성과를 가진 기업의 경우 기술개발이후 사업화단계에서 기술보호 및 기술금융 등의 연계를 강화하여 사업화 성공을 위한 지원 필요

○ 중소기업 기술관리-R&D지원강화-R&D성과확산 강화의 순차적 지원을 위해 중소기업 기술보호 및 기술금융으로의 연계강화 필요

□ 현황 및 문제점

○ 기술혁신형 중소기업의 경우 기술 보호에 대한 우려와 고민 확대되고, 이에 따라 추진되는 다른 제도가 기술자료 임치제도임.

○ 특허와 다르게 기술자료 임치제도는 기술보호에 초점을 맞춘 제도로서 중소기업의 특성을 반영하고 있음

구분	특허제도	기술자료 임치제도
권리 발생	설정등록 방식으로 특허청 심사를 거친 후 효력발생	기술자료 임치제도 이용순간 기술에 대한 추정효과 발생
정보 공개	특허 등록정보는 누구든지 열람·복제 가능	임치물에 대한 기술정보는 개발기업을 제외하고 열람 불가
보호 대상	자연법칙을 이용한 기술적 사상의 창작으로서 고도한 기술	산업재산권 및 물품 등의 제조방법, 생산방법, 그 밖에 영업활동에 유용하고 독립된 경제적 가치를 가지는 것
보호 기간	특허 등록 후 20년	기술이 유출되지 않으면 영구적 기술보호 가능
수수료	출원료, 보정료, 변리사 수임료 등 고가의 비용 소요 (특허법률사무소 이용 시 100만원 이상 소요)	최초 계약 시 30만원, 매년 갱신 시 15만원

자료: 대중소기업협력재단(2011)

□ 주요내용

○ 동반성장위원회에서 추진하는 기술자료 임치제도의 확대 적용 및 지원 강화

○ 희망기업을 대상으로 기술유출 손해보험제도 시범 실시 검토

- 기술임치제도와 연계하여 운영하고 보험금 70~80% 수준 지원 검토
- 기술유출이 되었을 때 민간보험사에서 손해보험을 받을 수 있도록 하는 제도이며 이를

위해 정부차원에서 손해보험의 부담액을 일정한도 지원하는 방안 검토

□ 소관부처 정책프로그램 및 관련법규

○ 대중소기업협력재단 기술임치제도 등

□ 근로자는 목돈 챙기고 기업은 세금 아끼는 일석이조의 중소기업 내일채움공제 제도 도입(중진공)

* 성과보상기금: 중소기업이 핵심 인력을 정해 공동기금을 적립하고 만기 시까지 핵심 인력이 재직하면 공동적립금을 보상으로 지급하는 제도로, 가입 기간 5년. 정부는 기업 적립금에 대해 45%가량 법인세·소득세 감면 혜택을 제공.

10 중소기업 우수 기술인력에 대한 민관 공동매칭 기술인력 근속보상제 도입

□ 개요

○ 중소기업 기술이전 및 사업화를 위해서는 결과적으로 중소기업 우수 기술인력이 이를 제품화·사업화하는 과정에서의 역할 중요

○ 하지만 중소기업 우수 기술인력에 대한 수요는 대기업에도 많기 때문에 이들 인력에 대한 관리 필요 절실

□ 현황 및 문제점

○ 중소기업 기술인력 유출실태를 보면 잡코리아의 2012년 조사에 따르면 300개 중소기업 인사담당자에 따르면 60.5%가 대기업에게 핵심 경력사원을 빼앗긴 경험이 있는 것으로 답변

○ 한국산업기술진흥협회 조사에 따르면 최근 3년간 기술유출 경험이 있는 중소기업은 12.1%이고, 핵심인력 스카우트 또는 매수로 유출되는 경우가 가장 높은 순을 차지

○ 중소기업 기술인력 지원금은 고용노동부의 중소기업전문인력활용지원금 제도가 있으며 신규채용의 경우에만 고용지원금을 제공하고 있음.

○ 중소기업 전문인력의 경우(CEO 지정할 경우) 신규채용에 대해서는 고용노동부 정부지원이 진행되지만 이후 재직과정에서 일정한 숙련형성된 이후에 고용 지원이 필요한 상황이므로 이에 대한 지원 필요

※ 전문인력 범위(고시 제2006-53호)

● 경영기획 담당자

- 증권거래소 상장기업, 코스닥 등록기업 또는 상시근로자 300명 이상의 기업에서 인사관리, 능력개발, 경리·재무·마케팅 등 경영 관련 기획업무에 과장직 또는 과장직 상당이상의 직급에서 3년 이상 종사한 자(여기에서 과장직 또는 과장직 상당 이상의 직급은 과장, 과장대리, 팀장, 소장 등 명칭을 불문하고 그 직급의 부하 2계급 이상의 종업원이 있는 직급을 의미)

● 제품·기술 개발자

(1) 제품·기술 개발, 생산관리, 기술지도 업무에 5년 이상 종사한 자

(2) 이공계 석·박사 학위 소지자

(3) 국공립연구기관, 공공연구기관 또는 기업부설연구소의 연구원으로서 3년 이상 재직한 자와 책임연구원급 이상 연구자

● 경영전략에 필요한 전문가

(1) 변호사법에 의한 변호사, 변리사법에 의한 변리사, 공인회계사법에 의한 공인회계사, 세무사법에 의한 세무사, 공인노무사법에 의한 공인노무사

(2) 중소기업진흥 및 제품구매 촉진에 관한 법률 제31조의 규정에 의한 경영지도사 및 기술지도사

(3) 경영, 무역, 재무·회계, 마케팅 분야의 석·박사 학위 소지자

(4) 대학 및 전문대학의 전임강사 이상으로 3년 이상 재직한 자

● 우수 기술·기능인력

(1) 국가기술자격법상의 기술사 및 기능장

(2) 기능장려법 제12조의 규정에 의한 국제기능올림픽대회 입상자

(3) 기능장려법에 따라 노동부장관이 선정하는 명장 및 기능전승자

□ 주요내용

○ 따라서 중소기업 전문인력에 대해 일정한 숙련기간이 지난 이후 기업, 근로자, 정부가 1:1:1로 매월 일정금액을 일정기간 적립하는 근속보상제도(고용유지금) 또는 퇴직연금제도 도입 검토(중소기업 근무해도 임금 및 안정성 보장을 담보)

- 이를 통해 중소기업 전문인력이 대기업과 비교되지 않고, 안정적으로 직장생활을 할 수

있도록 하는 지원제도의 마련 및 문화 정착 시급
- 독일 등 선진국 사례 검토하여 추가 제도 검토 필요

□ 소관부처 정책프로그램 및 관련법규

○ 고용노동부 중소기업인력사업(중소기업전문인력활용장려금) 등

11 중소기업 기술금융 연계시스템 구축과 투자연계형 R&BD사업확대

□ 개요

○ 기술개발 이후 사업화 자금 및 기술금융의 부족으로 기술이전된 성과가 휴면화되거나 기술사업화를 포기하는 사례 다수 발생

○ 중소기업 기술금융을 확대지원하고, 투자자(VC)연계형 R&BD사업 등의 지원을 통해 투자를 고려한 기술개발 및 기술이전이 되도록 유도 필요

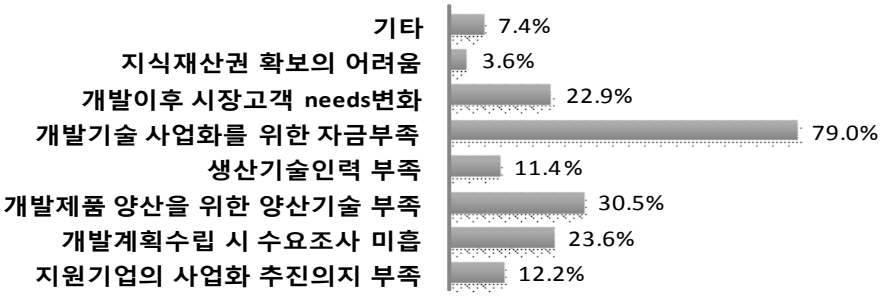
□ 현황 및 문제점

○ 투자자연계형 소재부품사업과 같이 PILOT형 투자연계 사업 존재하나 매우 희소
- 중소기업의 R&D 효과 극대화 및 기술개발 결과물의 사업화 촉진을 위해 정부출연 R&D의 정책자금 연계 지원을 강화할 필요성이 있음

○ 시장매커니즘으로서의 기술금융의 안착 지체
- 자금지원 여부를 판단하는 기술성 평가기준의 주요항목이 상당부분 R&D 최종평가와 중복됨에도 불구하고 별도로 평가

○ '정부가 지원한 기술개발 수행 후 사업화 성공률이 낮은 이유'를 대부분의 기업은 '사업화 자금이 부족'해서라고 인식

* 개발기술의 사업화 추진 시 가장 큰 문제점 : 자금부족(79%), 개발된 신제품 양산기술 부족(30.5%) 순(기술혁신개발사업수행업체 대상 조사, '12.9)



□ 주요내용

○ 기술개발과 연계한 출연, 투자, 보증, 융자 등 기술금융시스템을 지원하는 복합금융 지원시스템 구축

– 중소기업청, 한국정책금융공사, 기업은행 등 R&D지원기관과 중소기업 전담 금융기관이 연계하여 복합금융 지원제도 추가 신설 검토

* 예를 들어 현재 사업화 정책자금 신청시 R&D성과가 우수한 기업의 사업화 자금지원의 경우 기보에서의 보증비율 우대 및 보증료 감면 등의 우대를 강화하고, 기보뿐 아니라 신보 등의 추가 보증기관을 두어 기술금융 지원 확대

○ 투자연계형 R&BD사업의 확대 시행(주요 사업 중 VC 의견수렴을 통해 추가 지원 검토)

– 현재 소재부품투자자연계사업이 추진 중인데 투자자연계형 사업을 더욱 확대하고, VC가 R&BD 사업 중간검토 시 본 사업의 사업성을 검토하여 민간 사업화가 연계될 수 지원 확대

○ 중소기업 기술사업화 전용 국내 최대 정책 금융인 모태펀드 출자를 통해 R&D사업화 전용 투자전용 펀드 확대 운영

* 모태펀드에서 중소기업 기술사업화 전용 펀드 확대 운영

□ 소관부처 정책프로그램 및 관련법규

○ 중소기업청의 전문기관(한국산업기술평가관리원, 중소기업기술정보진흥원, 한국산학연협회)의 최종평가 후 R&D 성공기업에 대해 민간 금융기관(기보+국민, 기업, 농협, 우리은행)과 연계한 사업화자금 지원 프로그램 운영 중

* 협약금융기관(4개 은행, 기보, '10.5) 자금지원현황('10.6~'12) : 429개사, 2,528억원

□ 기술가치 평가를 기반으로 한 자금공급 확대 (기재부, 금융위 협업)

○ (엔젤투자) 엔젤투자를 적극 유인하고, 전문성 있는 엔젤을 육성

– 투자실적·경력·자격요건* 등을 갖춘 엔젤을 전문엔젤로 지정

* 최근 3년 이내 투자실적 1억원 이상, IPO 기업의 창업자 및 전현직 임원 또는 투자심사역 등으로 금고·파산 등 결격 사유가 없는 자

– 전문엔젤이 투자한 기업을 벤처기업으로 확인하고, 엔젤투자시 모태펀드 매칭 지원*, 엔젤투자에 대한 소득공제 강화**

** (현행) 5천만원 이하 50%, 초과 30% → (추가) 1,500만원 이하 100%(3년 한시)

○ (크라우드 펀딩) 자본시장법에 근거 마련, 증권신고서 면제 등 진입규제를 완화하는 한편, 투자금액 제한 등 투자자 보호 장치 마련

○ (정책자금) 특허의 경제적 가치를 담보로 활용하는 지식재산권 담보대출을 실시

* 개발기술사업화자금내 특허담보 금융 지원 : ('14) 150억원 → ('18) 200억원

부록2. 중소기업 R&D, 한국적 특수성

▣ 중소기업 R&D지원 정책의 주요 논거[16)]

□ 민간 R&D에 대한 정부 지원의 논거

1) 시장 실패의 보정 : 신고전파 경제학적 관점

○ 민간기업의 R&D활동에 대한 정부의 지원은 연구개발이 갖는 고유한 속성들로 인해 발생하는 시장 실패를 보정하기 위한 것임

– 무형의 지식자산을 창출하는 연구개발 활동은 유형의 사적 재화가 갖는 배제성과 경합성이 약한 공공재적 특성을 가짐에 따라 연구개발 활동을 순수하게 시장에만 맡겨둘 경우 사회최적 수준의 R&D가 발생하지 않는 R&D 과소투자의 문제가 야기될 가능성이 큼

○ 연구개발 투자와 활동에 대한 시장 실패의 원인은 크게 2가지 즉, 전유 불가능성과 R&D활동의 불확실성으로 구분해볼 수 있음(Arrow(1997)).

– 첫째, 연구개발의 성과물은 그것으로부터 발생하는 수익을 연구개발자가 완전히 독점하지 못하는 전유 불가능성이라는 특성을 지님

– 둘째, 연구개발 활동과 그에 따른 기술적·상업적 성과의 획득에는 불확실성이 크게 존재함

○ 종합하면 민간기업의 R&D 투자 및 활동에는 연구개발 성과에 대한 전유성의 한계와 불확실성 등으로 인해 과소하게 투자되는 등의 시장 실패 발생 가능성이 큼

– 이러한 시장 실패로 인해 바람직한 사회 최적수준의 R&D가 달성되지 못함에 따라 정부는 R&D 지원프로그램 등을 통하여 R&D 과소투자 문제를 해소할 필요가 있음

2) 시스템 실패의 보정 : 혁신체제론적 관점

○ 혁신체제론적 관점에서 R&D시스템의 실패는 혁신체제가 갖고 있는 구조적 문제로 인해 혁신의 창출과 확산이 원활하지 못한 것으로 파악함

– 즉, 혁신체제가 갖고 있는 구조적 문제가 해결되지 않을 경우 자원이 아무리 많이 투입되더라도 소기의 성과를 얻을 수 없으며, 오히려 비효율적인 시스템을 계속해서 온존, 확장시키는 결과를 낳게 된다고 봄

– 따라서 R&D 등 혁신을 활성화시키기 위해서는 시스템 실패를 유발하는 제도상의

구조적 문제점을 규명하여, 그것을 극복하는 새로운 제도와 구조를 형성하는 것이 중요하다고 봄

○ 그런데 시스템 실패의 원인과 유형에 대한 국내외 이론적 연구는 아직 초기단계라고 할 수 있으며, 아직 정형화된 포괄적인 이론 틀은 없음

– Smith(1998)는 혁신 하부구조 구축에서의 실패, 신기술패러다임의 이행에서의 실패, 기존체제에 고착됨으로써 나타나는 실패, 제도 실패 측면에서 각각 혁신체제의 시스템 실패를 정리함

① 하부구조 구축 실패 : 지식하부구조가 잘 갖추어져 있으면, 기업이 개발한 기술들이 신속하고 용이하게 상업화될 수 있으나, 그렇지 않을 경우에는 아무리 많은 기술적 아이디어가 창출된다 하더라도 혁신성과로 귀결되는 것은 제한적일 수밖에 없음

② 이행의 실패 : 기존에 축적한 지식의 영역을 벗어나는 새로운 기술패러다임이 필요로 하는 지식을 획득하는 것에서 실패하는 것을 이행의 실패로 파악

③ 고착의 실패 : 과거 외국의 기술을 모방할 때 채택했던 추격형 기술전략을 독자적으로 새로운 기술을 창출해야만 하는 창조형 시기에도 계속해서 고수할 경우 문제가 발생할 수 있음

④ 제도의 실패 : 정부 규제, 표준, 지적재산권 제도들의 실패 또는 제도 상호간 보완성이 없거나 모순이 존재할 때 나타나는 시스템 실패를 지칭함

⑤ 정부 정책의 실패 : 정부가 실제 연구개발 활동을 수행하는 혁신주체들보다도 더 높은 지식과 정보를 가지고 있는지, 그리고 또 특정 이익집단의 이해로부터 독립하여 공익을 증대시킬 수 있는 정책결정을 내릴 수 있는지에 대한 비판임

– 이상을 종합하면, 시스템 실패론에서는 혁신 촉진을 위해 정부는 적응적 정책의 기획과 집행을 통해 혁신체제의 시스템 실패를 해결해 나가면서 혁신체제의 효과적인 작동을 도모하는 것으로 봄

□ 중소기업 R&D에 대한 정부 지원의 논거

○ 민간기업의 R&D에 대한 정부 지원에서 한걸음 더 나아가 중소기업에 대한 독자적인 별도의 지원이 필요한 데, 이는 중소기업의 기술혁신 활동 상 특징과 제약요인이 대기업과는 크게 다르기 때문임 (Rothwell and Dodgson, 1994)

– 중소기업은 대기업에 비해 기술혁신 활동 상 기업가적 진취성, 내부적인 탄력성,

환경변화에 대한 적응력 등과 같이 주로 행태적(behavioral) 측면에서 강한 우위를 갖고 있음. 특히, 조직 내 신속한 의사소통·학습·의사결정 가능성, 효율적 비용 운용 가능성, 시장규모가 작은 니치마켓(niche market)에 대한 높은 도전 가능성, 다른 기업과의 차별화 가능성 등이 대기업보다 높은 편임

- 이러한 강점에도 불구하고 ①연구개발 성과 확보에 대한 보다 취약한 전유성, ②연구개발을 위한 보다 높은 리스크 프리미엄 감수, ③금융자본시장의 불완전성으로 인한 낮은 자금조달능력 등이 정부가 대기업에 비해 중소기업에게 우선적으로 R&D를 지원하는 근거임(Lerner(1999), Trajtenberg(2001)).

○ 결론적으로 정부의 중소기업 R&D지원은 전유 불가능성, 미래 불확실성 등 R&D의 고유한 속성 때문에 발생하는 시장 실패의 문제 뿐만 아니라 기업규모 등 중소기업의 내재적 속성에 기인한 투자유인 약화 문제를 해소하는데 필요하다고 할 수 있음

□ 중소기업의 혁신역량별 차별적 지원의 필요성

○ 중소기업의 기술혁신 전략과 활동 및 행태는 모두 동질적이라기 보다는 그 기업을 둘러싼 외부 환경(예: 시장수요 조건, 공급경쟁 상황, 정부정책 등)과 내부 조건(예: 기술혁신 역량, 기술전략, 경영자 의지 등) 등에 따라 천차만별

- 따라서 중소기업의 기술혁신을 활성화하려는 정부의 정책도 정책수혜자인 중소기업의 기술수준을 고려한 기업유형별로 맞게 차별화, 특성화하여 맞춤식 지원을 함으로써 정책효과를 제고할 필요가 있음

○ 국내외 혁신유형 연구의 시발점이 되고 있는 OECD(1997)는 민간기업의 혁신역량 수준을 4단계로 구분하여 각 기업의 기술수준별로 기술혁신 행태 등 특성을 분석

16) 15/4/3 김선우 중기청 제출 원고
17) 15/3/25 김선우 중기청 제출 원고

혁신역량별 기업 구분		기술혁신 특성
Phase Ⅰ	Non-Technology Firms	-기술개발은 물론 이전·확산사업에도 적극 참여하지 않음. -기술지원의 종류, 내용, 방법 등을 잘 모르며, 기술관련 정책요구도 거의 없음
Phase Ⅱ	Technology-beginner Firms(Primitive)	-특정기술의 도입 및 활용에 집중 -정부지원을 통해 대학·연구소 등으로부터 특정기술을 도입하는데 도움을 받고 활용함.
Phase Ⅲ	Technology-follower (Reactive)	-기술수용능력의 향상 -기술진단·문제해결, 기술정보에의 접근, 자주적 기술개발 능력의 강화 등을 위해 적극적인 노력을 기울임.
Phase Ⅳ	Technology-leader (Proactive)	-자체 기술혁신능력의 배양 -전략적 기술투자의 체계적 기획·실행, 혁신지향적 경영계획 수립·실행, 모범사례의 전파, 지식기반의 향상 등 종합적 기술혁신능력 배양을 위해 체계적으로 기획·투자함.

▣ 한국 기업지원 R&D체계의 보편성과 특수성[17)]

□ 중소·중견기업 R&D를 왜 지원해야 하나

○ 공공적인 연구개발정책이 기업 부문과 만나는 핵심 영역이 중소기업 기술개발 부문임

- 대기업의 연구조직은 방대한 자체 자금과 인력으로 운영되고 있어서 정부 정책은 상대적으로 보완적인 역할에 불과함. 하지만 중소기업은 재원, 연구인력, 경영자원 모두에 있어서 제약이 크기 때문에 정책적 관점에서 배려가 필요
- 기업의 일반 활동에서도 공공재적인 기술은 비록 지적재산화한다고 해도 그 사회적 편익이 기업의 자체 비용을 넘어서는 경우가 많아서 기업으로서는 연구개발을 꺼리게 됨. 특히 연구개발 분야에서의 정부의 기업에 대한 지원은 타당성이 높으며 중소기업에서는 더욱 그러함
- 이외 한국 특수적 상황으로서 1) 중소기업의 기술경쟁력은 2000년이 넘어서야 갖춰지기 시작하여 아직은 국제경쟁력이 높다고 할 수 없으며, 2) 실리콘밸리 형 서비스 중심의 스타트업이 역동적으로 만들어지고 있으나 국제적 연계가 강하지 못하여 한국 시장의 한계에 갇히는 면이 있음. 즉, 한국은 글로벌 시장과의 연계에서 성장동력을 만들어야 하는 과제를 안고 있음, 3) 국내 좁은 시장과 더불어 정부 주도의 시스템으로 인해서 정부의 정책적 시도(initiative)가 여전히 중요하며 특히 아직 시장 내에서의 경쟁력이 미흡한 중소기업의 경우 정부 정책과의 원활한 조응이 중요하며 또한 역으로 중소기업의 포지션에 적합한 정부정책이 요구됨

○ 중소기업 뿐만 아니라 중견기업도 대상이어야 함

– 중견기업은 법·제도상으로 국제적으로 통상적인 기업의 규모별 분류에서 대기업으로 분류됨. 그러나 한국 산업구조의 독특한 발달 양상으로 인해 형성된 거대한 완성품 기업과 이를 뒷받침하는 계열회사 체제로 구축된 한국의 재벌 대기업군은 산업 전반에 걸쳐 높은 협상력(bargaining power)을 갖고 있으며 이로 인해서 많은 중소·중견기업들은 재벌 대기업군과의 하청납품 관계의 위치에 자리함. 비록 외형상 대기업의 규모에 있는 중견기업이라고 할지라도 상대적 협상력 열세로 인해서 중소기업과 오히려 유사성이 큼

– 중견기업이 재벌 대기업군의 유사업종 계열기업의 견제를 피하면서 성장을 도모하기가 쉽지 않은 점이 있어서 성장 한계를 노정한다고 할 수 있음. 이는 고스란히 중소기업에도 내리 적용되는 것이어서 규모의 상대적 차이에도 불구하고 중소기업과 중견기업을 동일한 맥락에서 지원하는 것이 타당함

□ 한국 기업 R&D지원은 “Dual R&D”로 이분화할 필요가 있음

○ 우선 보편적 R&D지원체계(Globality)로 볼 수 있는 1) 사회적으로 필요한 만큼의 공급이 이루어지지 않는 시장실패 영역, 2) 미래 성장잠재력에 기여하며 고용창출 등의 사회경제적 파급효과가 큰 영역에 대한 지원으로 소위 미래 기초연구, 중장기 미래시장을 위해 파급효과가 큰 와해성 기술혁신에 대한 투자임. 다른 한가지는 특수적 R&D지원체계(Locality)로서 중소·중견기업의 경쟁력 제고를 위한 지원 영역임.

○ 전자가 국가전략산업을 육성하고 기업의 글로벌 역량을 강화한다면 후자는 기업성장을 지원한다는 측면에서 ‘현장맞춤형’ 지원, ‘기능별’ 지원, 기획에서 사업화에 이르는 ‘전주기’지원 차원에서 접근

부록3. 지원한도제 설정(안) – R&D[18)]

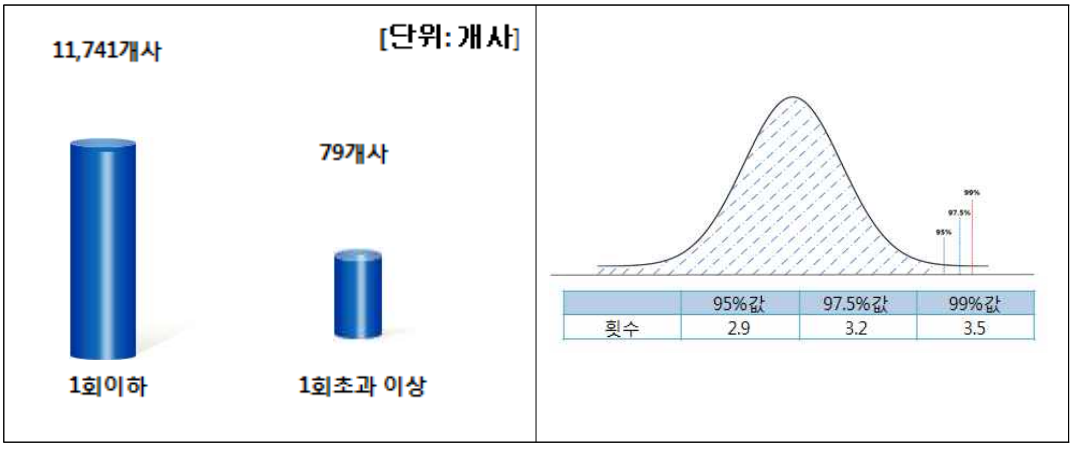
○ (현황) 기술(R&D) 사업수는 55개로 총 지원기업수는 11,820개사, 지원액은 약 3.7조원

* 기업당 평균 지원건수는 1.4건, 평균지원액은 3.2억

사업수	지원건수	지원액(억)	지원기업수	평균지원건수	평균지원금(억)
55	16,975	37,470	11,820	1.4	3.2

– R&D수혜기업은 전체 대상기업('14년 29,520개사,기업부설연구소 기준)의 8.0%에 불과

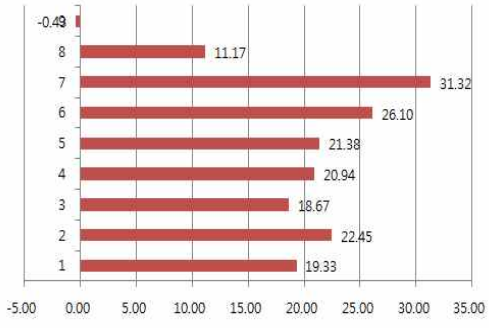
* (횟수) 연평균 1회 이하 지원기업이 11,741개사,99.3%를 차지(5년간 1회 지원기업은 8,567개사,72.5 %)

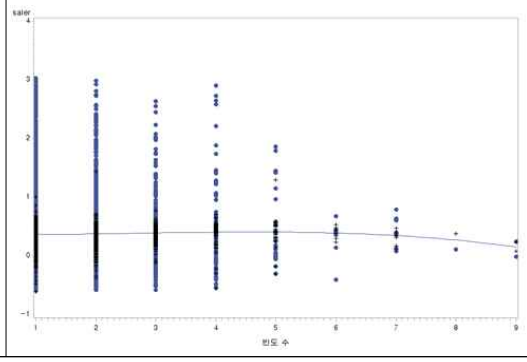


○ (성과분석) 매출액 구간별(단순) 횟수는 연간 1.75회, 매출액 성과 기준 횟수는 연간 1.1회 수준

18) 이동주(2015), "중소기업 지원사업 통합관리시스템을 활용한 지원한도제 도입방안", 중소기업연구원 발표자료 (2015.3.26)

구간별 매출액 성과	매출액 성과
* 구간별 매출액 증가율은 7회가 31.3%로 가장 높게 나타나고 있음(10~13년 재무기준)	* 매출액 성과 기준의 횟수는 4년에 4.4회로 나타나고 있어 연간 1.1회 수준임



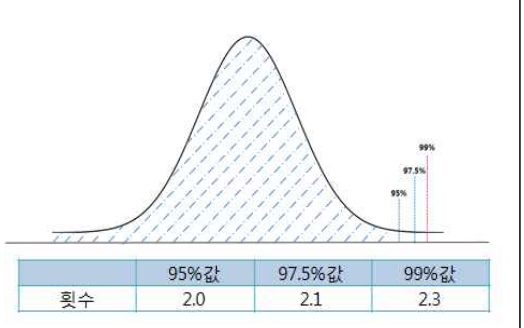


○ (저변) 5년간 총 사업수는 23개로 지원기업수는 7,347개사, 지원액은 약 1.4조원

* 기업당 평균 지원건수는 1.2건, 평균지원액은 2.0억

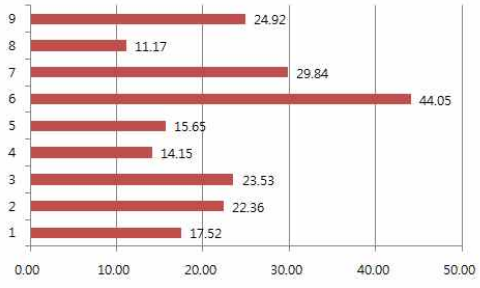
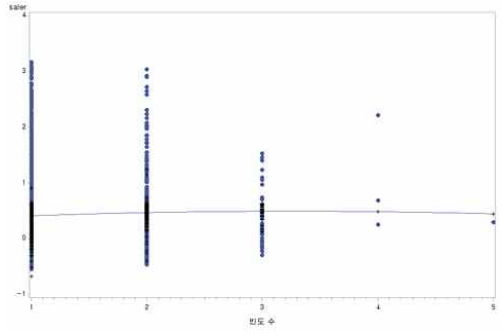
사업수	지원건수	지원액(억)	지원기업수	평균지원건수	평균지원금(억)
23	8,749	14,673	7,347	1.2	2.0

○ (저변) 연평균 1회이하 기업지원기업이 7,376개사, 99.9%를 차지



	95%값	97.5%값	99%값
횟수	2.0	2.1	2.3

○ (성과분석) 구간별 매출액 증가율의 연간 횟수는 1.5회, 매출액 성과기준은 1.52회

구간별 매출액 성과	매출액 성과
* 구간별 매출액 증가율은 2회가 30.36%로 가장 높게 나타나고 있음(10~13년 재무기준)	* 매출액 성과 기준의 횟수는 3.6회로 나타나고 있어 연간 0.9회 수준임
	

(기술(R&D) 분야 지원한도제 안)

- 대상 : 중소기업 기술혁신개발(R&D) 등 8개 부처, 14개 시도의 55개 순수 R&D사업
- 제한기준

1안) 통합한도의 경우 연간 2회로 저변기술은 연간 1회, 유망기술 연간 2회 적용(단, 연평균 매출증가율 20%이상 등 고성장기업은 예외)

* 예 : 연간 저변기술(1회)+유망(1회), 유망기술(2회)는 가능하지만 저변 기술 2회는 불가

2안) 5년간 8회의 한도제를 적용하되, 매출증가율이 해당업종 평균 이상인 기업은 예외적용

* 유망분야의 매출액 성과분석 결과를 적용
* 파급효과 분석 : 1안에 따른 한도 2회 (14년 기준) 적용시 초과기업은 92개사로, 정부재정 절약효과는 연간 511억

부록4. 사업화성공율 지표

1. 사업화 관련 지표 보도자료 및 기사

※ 한국일보, 2000.08.02

국내기업들은 10개의 연구개발 과제 가운데 사업화까지 성공하는 경우는3건인 것으로 나타났다.

2일 산업기술진흥협회가 민간기업연구소 453개를 대상으로 조사한 결과연구개발착수, 제품화 등 과정을 성공적으로 마치고 사업화에 이른 경우는연구개발 과제 대비 31.3%였다. 실패요인(복수응답)으로는 경제성·수익성 확보미비(49%) 시장여건변화(44%) 등이 주로 꼽혀 기업들이 사전검토없이 성급하게 연구개발에 손대는 경향을 보여줬다. 이밖의 요인으로는품질경쟁력 취약(15%) 국산제품에 대한 신뢰성부족(14%) 시장진입 타이밍 실패(〃) 대량 생산설비 확보를 위한 재원부족(12%) 가격경쟁력 취약(12%)등으로 나타났다.

사업화에 앞서 개발에 성공한 비율은 전체적으로 80%를 보였다. 분야별로는 벤처기업이 84%로 가장 높았고, 대기업 79%, 중소기업 78%로 나타났다. 이는 벤처기업이 상대적으로 시장진입을 목표로 과제를 선정하는데 따른것으로 산기협은 분석했다.

문병도기자 do@sed.co.kr

※ 연합뉴스, 2002.09.02

(서울=연합뉴스) 김세진기자 = 최근 3년동안 연구개발(R&D) 활동으로 얻어진 기술이나 제품을 이용해 사업에 성공한 기업은 전체의 35.7%인 것으로 나타났다.

한국산업기술진흥협회(회장 강신호)는 2일 453개 기업부설연구소를 대상으로 조사한 `R&D과제 선정,수행 및 사업화 현황'에서 이같이 드러났다고 밝혔다.

이번 조사에서 R&D에 실패한 기업은 20.2%, R&D성공 후 사업화에 실패했거나 사업화를 보류한 기업은 각각 5.6%와 17.3%였다.

R&D 성과를 사업화하고 있다고 응답한 기업은 21.1%였다.

R&D 과제를 사업화할 수 있었던 요인으로 가장 많이 꼽은 것은 기술력(40.1%)과충분한 시장조사(35.7%)였고 실패 요인으로 가장 많이 지적한 내용은 수익성 확보 미비(54.0%), 시장여건 파악 실패(37.4%)였다.

산기협측은 "조사결과를 분석해 볼때 R&D 과제의 최종 사업화 성공률은 40~50%로 R&D활동이 기업의 매출 확대에 기여한다고 볼 수 있다"고 설명했다.

smile@yna.co.kr(끝)

※ 산업자원부(2006), '희망한국: 세계 산업 4강, 무역 8강 실현' 2006년도 연두업무계획

<R&D 지원시스템의 개편 및 개발기술의 사업화 촉진>

	'06	'07	'08
기술개발 사업화 성공률	35%	37%	40%
중소기업 지원비율	60%	62%	65%

※ 2006년판 기술이전사업화 백서 (2007)

우리 공공연구기관의 R&D 등 기술의 창출 능력은 선진국 수준에 도달하였다고 평가되고 있다. 국가 R&D규모면에서 세계 7위(19조 원)이고, 특허출원도 세계 4위('03년 295천 건)이며, 기술개발 성공률은 93%에 이른다. 그러나 2001년부터 2003년 종료된 8,000여 개의 정부연구개발과제에 대한 사업화 성공률 조사결과, 한국의 정부 R&D 사업화 성공률은 30.6%로써, 미국, 영국 등 선진국의 약 70% 정도에 육박하는 사업화 성공률에 비해 크게 못 미치고 있는 실정이다.

<공공연구기관의 기술이전 실적 국제비교>

구분주[1]	한국			미국			일본 (대학+연구소)	캐나다 (대학+연구소)
	대학	연구소	계	대학	연구소	계		
기술사업화전담조직 평균보유인력(명)	4.8	3.6	4.2	8.65	6.1	8.2	14.3주2)	8.3
연간 기술개발건수(A)	4,616	3,158	7,774	15,002	1,790	16,792	8,725	1,307
연간 기술개발건수(B)	629	951	1,580	4,087	671	4,758	1,171	554
기술이전율(%) (B/A)	13.6	30.1	20.3	27.2	37.5	28.3	13.4주3)	41.6
연간기술료수입 (백만 불)(C)	3.2	53.3	56.5	1,088	346	1,435	n/a	43.3
연간연구비지출 (백만 불)(D)	2,200	2,964	5,164	37,162	4,082	41,244	47,200	3,127
연구생산성(%) (C/D)	0.15	1.80	1.09	2.93	8.48	3.48	n/a	1.38

주 : 1. 미국 및 캐나다는 2004년, 일본 2003년·2004년, 한국 2005년 기준
2. Full-Time Non-Teaching Staff(technical Personnel)/College of Technology(2003, 문부과학성)
3. 국내외 보유특허권에 대한 자사 및 타사 실사 건수(2004, 일본특허청)
4. 연간 연구생산성 = 연간 기술료 수입/연간 연구비 지출
5. 누적 기술이전율 = 누적 기술이전 건수/누적 기술보유 건수
* 누적 보유 기술: 특허, 실용신안, 디자인, 상표, 노하우, 기타 등 지재권 중심

6. 당행연도 기술이전율 = 당행연도 기술이전 건수/당해연도 신규기술 보유(개발) 건수
   * 누적 보유 기술: 특허, 실용신안, 디자인, 상표, 노하우, 기타 등 지재권 중심
7. 연간 기술이전율 = 기술이전건수(연간) / 기술개발 건수

자료 : 산업자원부, 2005년도 공공연구기관 기술이전현황 조사 결과, 2006.6.
미국 및 캐나다는 AUTM Licensing Survey : FY 2004, 일본은 문부과학성, 특허청 2003·2004년.
조사대상기관 : 미국(대학 164개, 연구소 33개), 일본(대학 및 연구소 63개), 캐나다(대학 및 연구소 34개), 한국(대학 145개, 연구소 115개)

정부 R&D지원은 기술개발 중심으로 짜여 있어 R&D 성과물의 체계와 정부 연구개발의 비효율성을 논하는 일부 주장들은 연구개발의 성과가 낮다는 것보다 이러한 성과를 경제사회적으로 확산하고 상업화시키지 못한 것이 주된 원인인 것으로 지적하고 있다. 공공기술의 사업화 성공률은 평균 20% 미만이며, 정부출연금 대비 기술료 징수액도 3% 내외로 연구개발을 위한 재투자기반이 마련되지 않는 것으로 나타난다.

<영국과 미국 대학의 기술이전 비교(연구비 10억 불당)>

	영국	미국
기술개발건수	440	399
특허건수	206	120
기술료수입	12m$	31m$
창업기업 수	50	15

자료 : AURIL(Association of University Research and Industry Links), UK

※ 2008~2012년 국가재정운용계획 – R&D 분야 (2008)

* '95~'04년간 산자부 산업기술지원사업 종료과제 3,821건 중 성공판정 과제는 전체의 83.8%인 3,204건임. 이중 '04년까지 실제 사업화에 성공한 과제는 44.2%로 조사(산자부, 2005)

※ 국가위, 중소기업 기술혁신 5개년 계획(안) (2009)

* 정부 R&D 사업의 사업화 성공률은 30~40%로 집계되고 있지만 설문회수율을 고려하면, 15~20% 수준에 불과(설문회수율 48.8%, 사업화 성공률 41%)

<핵심지표>

* 글로벌 선도기업수 : 300개(5년) * 혁신형 녹생중소기업수 : 1,000개(5년)	* 중소기업기술수준(세계최고대비) : ('07) 74.6% → ('13) 80% * 매출액 대비 R&D투자비율 : ('07) 2.8% → ('13) 3.5% * 사업화 성공률 : ('07) 41% → ('13) 60%

□ 한국 중소기업은 R&D 역량에 비해 사업화 성과는 저조한 편으로 주요 선진국과 비교할 때 사업화 성공률이 낮은 수준

* 중소기업 R&D지원 사업화 성공률 : 기술혁신개발사업(41%), 이전기술개발사업(33.4%), 기업협동형기술개발사업(24.6%)
* 선진국 정부R&D 사업화성공률 : 영국(70.7%), 미국(69.3%), 일본(54.1%)

※ 지경부, 산업기술혁신 5개년 계획 (2009)

□ 기술이전 및 사업화 촉진계획에 따라 '06년부터 R&BD 사업을 추진하였으나, 아직 사업화 성공률은 선진국에 비해 저조

* 2006년 기준 사업화 성공률 : 한국 30.6%, 영국 70.0%, 미국 69.3%, 일본 54.1%(한국기술거래소, '06)

□ 공공 산업기술 자산의 사업화 성공률도 매우 저조

* 정부 R&D 사업화율('06, %) : 영국 70.7, 미국 69.3, 일본 54.1, 한국 30.6

□ 국가 R&D 결과물의 사업화 촉진을 위해 '06년부터 제2차 기술이전 및 사업화 촉진계획을 추진하였으나, 현재까지의 성과는 여전히 미흡

* 정부 R&D 사업화 성공률(%) : 한국 30.6, 영국 70.0, 미국 69.3, 일본 54.1(거래소, '06, 9)

※ 내일신문, 2009.10.12

영국은 정부 과제 상업화 성공률이 70%, 미국은 69%, 일본은 54%다. 반면 우리나라는 정부 R&D 결과로 매출을 올린 과제의 비율이 30%이며, 매출액이 R&D 투자액을 초과한 경우는 20%에 불과하다.

부록5. 중소기업 R&D지원 비중에 대한 국제비교

< 국가별 GDP 대비 중소기업 정부 R&D지원 비중 >

국가	GDP대비 R&D 투자 비중		총 R&D투자 중 부문별 R&D비율			부문별 GDP대비 R&D투자 비중			정부 R&D 중 기업규모별 지원 비중			기업규모별 GDP대비 정부 R&D투자 비중				
구분	2010년	2012년	민간	고등교육	정부	민간	고등교육	정부	50인미만	50-249	250이상	50미만(A)	50-249(B)	250인이상	(A)+(B)	all
호주	2.24	2.20	58.0	26.6	12.4	1.27	0.58	0.27	35.9	12.94	51.16	0.10	0.04	0.14	0.13	0.27
오스트리아	2.76	2.84	68.1	26.1	5.3	1.93	0.74	0.15	19.43	21.12	59.45	0.03	0.03	0.09	0.06	0.15
벨기에	1.99	2.24	67.1	22.9	9.0	1.50	0.51	0.20	33.29	23.35	43.36	0.07	0.05	0.09	0.11	0.20
캐나다	1.81	1.73	51.3	38.1	10.1	0.89	0.66	0.17	35.48	18.49	46.03	0.06	0.03	0.08	0.09	0.17
스위스	2.99	2.87	73.5	24.2	0.7	2.11	0.69	0.02	57.07	18.18	24.75	0.01	0.00	0.01	0.02	0.02
칠레	0.37	0.42	38.7	30.6	8.4	0.16	0.13	0.04	12.91	27.9	59.19	0.00	0.01	0.02	0.01	0.04
체코	1.56	1.88	60.3	21.6	17.5	1.14	0.41	0.33	22.1	35.54	42.36	0.07	0.12	0.14	0.19	0.33
독일	2.82	2.92	67.3	18.0	14.7	1.97	0.53	0.43	14.23	17.16	68.61	0.06	0.07	0.29	0.13	0.43
덴마크	3.06	2.98	67.6	29.8	2.2	2.02	0.89	0.06	36.61	18.46	44.93	0.02	0.01	0.03	0.04	0.06
스페인	1.39	1.30	52.1	28.2	19.5	0.68	0.37	0.25	31.63	35.68	32.69	0.08	0.09	0.08	0.17	0.25
에스토니아	1.63	2.18	63.2	27.8	8.1	1.38	0.61	0.18	37.85	51.24	10.91	0.07	0.09	0.02	0.16	0.18
핀란드	3.88	3.55	70.5	20.0	8.8	2.50	0.71	0.31	32.51	15.52	51.97	0.10	0.05	0.16	0.15	0.31
프랑스	2.25	2.26	63.4	21.2	14.1	1.44	0.48	0.32	14.98	7.06	77.96	0.05	0.02	0.25	0.07	0.32
영국	1.76	1.72	61.5	26.9	9.3	1.06	0.46	0.16	8.28	11.48	80.24	0.01	0.02	0.13	0.03	0.16
헝가리	1.16	1.30	62.4	20.2	15.8	0.81	0.26	0.20	67.06	21.81	11.13	0.14	0.04	0.02	0.18	0.20
이탈리아	1.26	1.27	54.2	28.6	13.7	0.69	0.36	0.17	15.53	7.85	76.62	0.03	0.01	0.13	0.04	0.17
일본	3.26	3.34	77.0	13.2	8.4	2.57	0.44	0.28	3.46	4.18	92.36	0.01	0.01	0.26	0.02	0.28
한국	3.74	4.36	76.5	10.1	11.7	3.34	0.44	0.51	30.76	20.87	48.37	0.16	0.11	0.25	0.26	0.51
룩셈부르크	1.63	1.51	68.5	12.4	19.2	1.03	0.19	0.29	0.65	8.5	90.85	0.00	0.02	0.26	0.03	0.29
네덜란드	1.85	2.16	47.9	40.4	11.7	1.03	0.87	0.25	14.21	13.66	72.13	0.04	0.03	0.18	0.07	0.25
노르웨이	1.69	1.65	52.1	31.5	16.4	0.86	0.52	0.27	17.72	31.88	50.40	0.05	0.09	0.14	0.13	0.27
뉴질랜드	1.30	1.27	45.4	31.8	22.7	0.58	0.40	0.29	38.36	26.71	34.93	0.11	0.08	0.10	0.19	0.29
포르투갈	1.59	1.50	45.9	38.3	7.5	0.69	0.57	0.11	50.41	26.86	22.73	0.06	0.03	0.03	0.09	0.11
슬로바키아	0.63	0.82	37.2	34.9	27.7	0.31	0.29	0.23	43.84	49.52	6.64	0.10	0.11	0.02	0.21	0.23
슬로베니아	2.11	2.80	73.9	11.8	14.3	2.07	0.33	0.40	54.21	26.25	19.54	0.22	0.11	0.08	0.32	0.40
스웨덴	3.40	3.41	69.3	26.0	4.3	2.36	0.89	0.15	6.24	11.12	82.64	0.01	0.02	0.12	0.03	0.15
미국	2.90	2.79	68.3	15.2	12.1	1.91	0.42	0.34	6.43	6.23	87.34	0.02	0.02	0.30	0.04	0.34
OECD평균	2.11	2.19	60.78	25.05	12.07	1.42	0.51	0.24	27.45	21.09	51.46	0.06	0.05	0.13	0.11	0.24

129

< GDP 대비 R&D 비중(GERD) (단위: %) >

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
호주	..	1.65	..	1.73	..	2.00	..	2.25	..	2.20	2.13	..	..
오스트리아	2.00	2.07	2.18	2.17	2.38	2.37	2.43	2.59	2.61	2.74	2.68	2.88	2.95
벨기에	2.03	1.89	1.83	1.81	1.78	1.81	1.84	1.92	1.98	2.05	2.15	2.24	2.28
캐나다	2.04	1.99	1.99	2.01	1.99	1.96	1.92	1.87	1.92	1.84	1.78	1.71	1.62
칠레	..	..	..	..	..	..	0.31	0.37	0.35	0.33	0.35	0.36	0.39
체코	1.11	1.10	1.15	1.15	1.17	1.23	1.31	1.24	1.30	1.34	1.56	1.79	1.92
덴마크	2.32	2.44	2.51	2.42	2.39	2.40	2.51	2.78	3.07	2.94	2.97	3.02	3.06
에스토니아	0.70	0.72	0.77	0.85	0.92	1.12	1.07	1.26	1.40	1.58	2.34	2.16	1.74
핀란드	3.20	3.26	3.30	3.31	3.33	3.34	3.35	3.55	3.75	3.73	3.64	3.42	3.31
프랑스	2.13	2.17	2.11	2.09	2.04	2.05	2.02	2.06	2.21	2.18	2.19	2.23	2.23
독일	2.39	2.42	2.46	2.42	2.43	2.46	2.45	2.60	2.73	2.72	2.80	2.88	2.85
그리스	0.56	..	0.55	0.53	0.58	0.56	0.58	0.66	0.63	0.60	0.67	0.69	0.80
헝가리	0.92	0.99	0.92	0.87	0.93	0.99	0.97	0.99	1.14	1.15	1.20	1.27	1.41
아이슬란드	2.87	2.86	2.73	..	2.69	2.91	2.56	2.53	2.66	..	2.49	..	1.99
아일랜드	1.06	1.06	1.13	1.18	1.20	1.21	1.24	1.39	1.63	1.62	1.53	1.58	..
이스라엘	4.22	4.17	3.94	3.92	4.09	4.19	4.48	4.39	4.15	3.96	4.10	4.25	4.21
이탈리아	1.04	1.08	1.06	1.05	1.05	1.09	1.13	1.16	1.22	1.22	1.21	1.27	1.26
일본	3.07	3.12	3.14	3.13	3.31	3.41	3.46	3.47	3.36	3.25	3.38	3.34	3.47
한국	2.34	2.27	2.35	2.53	2.63	2.83	3.00	3.12	3.29	3.47	3.74	4.03	4.15
룩셈부르크	..	..	1.65	1.62	1.59	1.69	1.65	1.65	1.72	1.50	1.41	1.16	1.16
멕시코	0.35	0.39	0.39	0.39	0.40	0.37	0.37	0.40	0.43	0.45	0.43	0.43	0.50
네덜란드	1.82	1.77	1.81	1.82	1.81	1.77	1.70	1.65	1.69	1.72	1.90	1.95	1.98
뉴질랜드	1.10	..	1.15	..	1.12	..	1.16	..	1.26	..	1.25	..	1.17
노르웨이	1.56	1.63	1.68	1.55	1.48	1.46	1.56	1.56	1.72	1.65	1.63	1.62	1.65
폴란드	0.62	0.56	0.54	0.56	0.57	0.55	0.56	0.60	0.67	0.72	0.75	0.89	0.87
포르투갈	0.76	0.72	0.70	0.73	0.76	0.95	1.12	1.45	1.58	1.53	1.46	1.38	1.37
슬로바키아	0.63	0.56	0.56	0.50	0.49	0.48	0.45	0.46	0.47	0.62	0.67	0.81	0.83
슬로베니아	1.47	1.44	1.25	1.37	1.41	1.53	1.42	1.63	1.82	2.06	2.43	2.58	2.59
스페인	0.89	0.96	1.02	1.04	1.10	1.17	1.23	1.32	1.35	1.35	1.32	1.27	1.24
스웨덴	3.91	..	3.61	3.39	3.39	3.50	3.26	3.50	3.42	3.22	3.22	3.28	3.30
스위스	..	..	..	2.68	..	..	..	2.73	..	..	..	2.96	..
터키	0.54	0.53	0.48	0.52	0.59	0.58	0.72	0.73	0.85	0.84	0.86	0.92	0.94
영국	1.72	1.72	1.67	1.61	1.63	1.65	1.69	1.69	1.75	1.69	1.69	1.63	1.63
미국	2.64	2.55	2.55	2.49	2.51	2.55	2.63	2.77	2.82	2.74	2.76	2.70	2.73
OECD 평균	2.18	2.15	2.16	2.13	2.16	2.19	2.22	2.29	2.34	2.30	2.33	2.33	2.36

자료: OECD, Main Science and Technology Indicators Database, July 2015

< 정부에서 투자한 GDP 대비 R&D 비중(GERD) (단위: %) >

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
호주	..	41.18	..	40.27	..	37.59	..	34.6	..	..	..	..	..	..
오스트리아	38.27	33.61	34.45	32.58	35.91	32.25	32.3	37.01	34.91	38.25	35.76	38.34	36.76	37.69
벨기에	22	23.18	23.55	24.41	24.65	22.39	22.15	23.24	25.31	25.42	23.42	..	..	..
캐나다	29.18	31.59	31.44	31.04	31.79	31.1	31.97	34.02	34.56	35.18	34.39	34.32	34.86	..
칠레	..	..	..	..	..	..	35.58	33.76	38.32	40.36	33.65	35.96	38.24	..
체코	43.59	42.07	41.83	41.89	45.22	44.94	44.72	44.8	47.77	44.44	41.72	36.78	34.74	..
덴마크	28.21	..	27.1	..	27.58	..	25.91	..	26.14	28.22	28.15	29.09	29.27	..
에스토니아	52.04	53.85	48.59	44.15	43.5	44.55	45.65	50.03	48.82	44.15	32.75	38.31	47.22	..
핀란드	25.52	26.13	25.72	26.33	25.65	25.11	24.05	21.83	24	25.69	25.03	26.69	26.03	..
프랑스	36.92	38.31	39.01	38.72	38.63	38.51	38.15	38.92	38.71	37.14	35.15	34.97	..	..
독일	31.44	31.64	31.16	30.52	28.38	27.53	27.51	28.4	29.77	30.3	29.83	29.21	29.78	..
그리스	46.59	..	46.42	..	46.82	..	..	62.18	54.75	48.26	49.24	50.36	52.27	..
헝가리	53.62	58.55	58.03	51.81	49.41	44.77	44.41	41.82	41.98	39.34	38.1	36.87	35.88	..
아이슬란드	34	..	40.12	..	40.5	39.56	38.8	38.8	40.24	..	39.99	..	36.57	..
아일랜드	25.55	27.54	29.83	31.15	32	31.89	32.43	33.67	29.8	29.43	28.32	27.26	..	..
이스라엘	20.18	19.26	20.27	17.48	14.46	13.38	12.18	12.2	12.84	12.45	11.36	12.13	..	..
이탈리아	..	..	..	..	50.68	46.97	44.27	42	42.15	41.56	41.9	42.55	..	..
일본	19.01	18.36	18.02	18.07	16.76	16.18	15.63	15.62	17.67	17.17	16.41	16.84	17.3	..
한국	24.96	25.38	23.86	23.14	23.02	23.07	24.8	25.41	27.4	26.75	24.9	23.85	22.83	..
룩셈부르크	..	..	11.16	..	16.61	..	18.24	..	24.26	34.82	30.52	..	..	..
멕시코	59.05	55.47	56.11	50.34	49.18	49.76	50.74	54.28	53.17	60.49	59.62	70.59	75.49	73.56
네덜란드	38.69	..	40.34	..	38.85	..	38.03	..	40.89	..	33.94	32.43	33.34	..
뉴질랜드	47.1	..	43.77	..	43.2	..	42.2	..	44.72	..	41.41	..	39.78	..
노르웨이	38.58	..	40.59	..	43.57	..	44.95	..	46.77	..	46.55	..	45.84	..
폴란드	64.78	61.92	62.72	61.66	57.71	57.45	58.61	59.79	60.44	60.93	55.8	51.33	47.24	..
포르투갈	60.95	60.53	60.11	57.45	55.2	48.59	44.56	43.71	45.46	45.11	41.77	43.13	..	..
슬로바키아	41.26	44.1	50.84	57.11	57.03	55.56	53.92	52.33	50.56	49.57	49.75	41.57	38.9	..
슬로베니아	37.08	35.61	37.48	29.97	37.2	34.41	35.61	31.3	35.66	35.27	31.51	28.67	26.87	..
스페인	39.87	39.1	40.07	41.01	42.99	42.49	43.66	45.57	47.1	46.64	44.48	43.13	41.63	..
스웨덴	22.29	..	24.31	..	24.46	..	24.63	..	27.26	..	27.68	..	28.2	..
스위스	..	..	..	22.71	..	..	..	22.84	..	..	..	25.42	..	..
터키	48	50.57	57.02	56.96	50.14	48.63	47.07	31.62	33.96	30.82	29.25	28.19	26.55	..
영국	28.86	28.88	31.75	32.92	32.73	31.87	30.92	30.66	32.55	32.28	30.45	28.67	26.99	..
미국	27.79	29.81	30.75	31.56	30.79	29.86	29.17	30.39	32.66	32.61	31.09	29.76	27.75	..
OECD 평균	28.91	29.84	30.33	30.49	29.65	28.82	28.46	29.29	31.22	31.12	29.73	29.17	28.28	..

자료: OECD, Main Science and Technology Indicators Database, July 2015

131

< GDP 대비 민간의 R&D 비중 (BERD) (단위: %) >

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
호주	0.82	0.87	0.9	0.94	1.05	1.16	1.28	1.37	1.29	1.28	1.23	..	..
오스트리아	..	1.38	..	1.47	1.66	1.67	1.72	1.79	1.78	1.88	1.84	1.98	2.03
벨기에	1.48	1.33	1.28	1.25	1.21	1.25	1.28	1.31	1.31	1.37	1.48	1.55	1.58
캐나다	1.26	1.15	1.13	1.14	1.11	1.11	1.07	1.01	1.02	0.95	0.93	0.88	0.82
칠레	..	..	..	..	..	..	0.11	0.15	0.1	0.1	0.12	0.13	0.14
체코	0.67	0.67	0.7	0.72	0.69	0.74	0.77	0.73	0.73	0.77	0.86	0.96	1.04
덴마크	1.59	1.69	1.74	1.65	1.63	1.61	1.76	1.94	2.14	1.97	1.98	1.98	2
에스토니아	0.24	0.22	0.26	0.33	0.42	0.5	0.5	0.54	0.62	0.79	1.48	1.24	0.83
핀란드	2.27	2.28	2.33	2.32	2.36	2.38	2.42	2.63	2.68	2.59	2.56	2.35	2.28
프랑스	1.35	1.37	1.32	1.32	1.27	1.29	1.27	1.29	1.36	1.37	1.4	1.44	1.44
독일	1.67	1.67	1.72	1.69	1.68	1.72	1.71	1.8	1.84	1.82	1.89	1.96	1.91
그리스	0.18	0.18	0.18	0.16	0.18	0.17	0.16	..	..	..	0.23	0.24	0.27
헝가리	0.37	0.35	0.34	0.36	0.4	0.48	0.49	0.52	0.65	0.69	0.75	0.84	0.98
아이슬란드	1.69	1.64	1.41	..	1.38	1.55	1.4	1.38	1.34	1.32	1.32	..	1.06
아일랜드	0.74	0.73	0.76	0.78	0.79	0.8	0.81	0.9	1.11	1.11	1.09	1.14	..
이스라엘	3.41	3.34	3.09	3.14	3.33	3.43	3.76	3.64	3.47	3.28	3.4	3.5	3.49
이탈리아	0.51	0.52	0.5	0.5	0.53	0.53	0.59	0.62	0.65	0.66	0.66	0.69	0.68
일본	2.27	2.32	2.36	2.36	2.53	2.63	2.7	2.72	2.54	2.49	2.6	2.56	2.64
한국	1.78	1.7	1.79	1.94	2.02	2.19	2.29	2.35	2.45	2.59	2.87	3.14	3.26
룩셈부르크	..	..	1.47	1.43	1.37	1.46	1.38	1.28	1.3	1.02	0.98	0.71	0.71
멕시코	0.11	0.13	0.13	0.17	0.19	0.18	0.18	0.16	0.18	0.17	0.17	..	..
네덜란드	0.99	0.92	0.95	0.97	0.96	0.96	0.9	0.83	0.79	0.83	1.08	1.1	1.1
뉴질랜드	0.41	..	0.47	..	0.47	..	0.5	..	0.53	..	0.57	..	0.54
노르웨이	0.93	0.94	0.96	0.84	0.79	0.78	0.82	0.83	0.89	0.85	0.85	0.85	0.87
폴란드	0.22	0.11	0.15	0.16	0.18	0.17	0.17	0.19	0.19	0.19	0.23	0.33	0.38
포르투갈	0.24	0.23	0.23	0.26	0.29	0.44	0.58	0.72	0.75	0.7	0.69	0.68	0.65
슬로바키아	0.42	0.36	0.31	0.25	0.25	0.21	0.18	0.2	0.19	0.26	0.25	0.34	0.38
슬로베니아	0.85	0.86	0.8	0.92	0.83	0.92	0.85	1.05	1.17	1.4	1.79	1.95	1.98
스페인	0.47	0.52	0.55	0.56	0.59	0.65	0.69	0.72	0.7	0.69	0.69	0.67	0.66
스웨덴	3.03	..	2.69	2.49	2.47	2.61	2.38	2.59	2.41	2.21	2.22	2.22	2.28
스위스	..	..	..	1.97	..	..	..	2.01	..	..	..	2.05	..
터키	0.18	0.15	0.11	0.13	0.2	0.21	0.3	0.32	0.34	0.36	0.37	0.42	0.45
영국	1.13	1.12	1.06	1.01	1	1.02	1.06	1.05	1.05	1.03	1.08	1.03	1.05
미국	1.9	1.77	1.74	1.7	1.73	1.79	1.86	1.97	1.96	1.86	1.9	1.87	1.92
OECD 평균	1.5	1.45	1.45	1.43	1.46	1.5	1.53	1.58	1.56	1.53	1.57	1.58	1.61

자료: OECD, Main Science and Technology Indicators Database, July 2015

< 정부가 투자한 GDP 대비 민간의 R&D 비중 (BERD) (단위: %) >

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
호주	4.9	3.76	3.99	4.22	4.03	3.86	2.81	2.02	1.99	1.74	1.87	..	..	..
오스트리아	..	5.61	..	6.44	..	9.6	10.28	..	10.97	..	13.27	..	..	..
벨기에	5.92	5.37	5.38	5.97	6.2	5.7	5.66	5.82	6.58	7.75	6.24	..	..	..
캐나다	3.56	2.61	2.62	2.18	2.64	2.52	2.09	2.34	2.82	3.73	3.66	3.99	4	..
칠레	..	..	..	..	..	..	2.04	2.27	18.27	24.66	5.99	6.94	8.95	..
체코	12.21	12.09	11.99	14.91	16.99	16.35	15.34	15.08	17.09	15.42	15.7	13.73	11.58	..
덴마크	3.05	..	2.36	..	2.42	..	2.44	2.44	2.58	2.84	2.76	2.76	2.76	..
에스토니아	5.22	9.81	5.59	4.13	6.94	7.62	9.32	7.14	11.01	11.14	6.8	9.23	10.21	..
핀란드	3.41	3.21	3.29	3.66	3.77	3.73	3.46	2.54	2.47	2.58	2.85	3	2.78	..
프랑스	8.42	10.33	11.12	11.45	10.11	11.28	9.78	11.3	8.96	8.73	7.53	7.83	..	..
독일	6.69	6.16	6.11	5.87	4.46	4.51	4.5	4.5	4.47	4.47	4.35	4.35	4.35	..
그리스	1.24	..	4.4	..	5.64	..	4.73	..	..	..	8.04	8.2	6.96	..
헝가리	6.08	7.2	6.36	4.15	3.92	8.41	9.62	8.59	15.47	13.97	14.53	15.67	19.04	..
아이슬란드	1.39	..	3.88	..	2.83	4.29	5.41	5.41	0.47	..	7.47	..	8.2	..
아일랜드	2.78	2.85	2.93	2.89	4.14	4.84	5.48	5.47	4.17	4.17	5.92	5.92	..	..
이스라엘	8.58	8.84	9.89	6.52	4.79	4.94	4.52	4.37	4.55	4.33	3.3	4.13	..	..
이탈리아	14.85	12.16	14.11	13.78	10.97	8.08	6.6	5.89	6.47	5.89	6.9	7.05	..	..
일본	1.4	1.46	1.39	1.25	1.15	1.01	1.08	0.92	1.17	1.17	1.05	1.1	1.06	..
한국	8.06	6.4	5.32	4.74	4.64	4.74	6.22	5.9	6.82	6.73	6.06	5.99	5.54	..
룩셈부르크	..	..	2.53	..	5.17	..	4.04	..	3.25	..	..	..	..	..
멕시코	9.56	1.48	2.64	4.86	11.02	7.96	7.5	10.01	14.46	7.47	7.81	..	..	..
네덜란드	4.52	..	3.31	..	3.42	..	2.27	..	3.73	7.37	3.82	2.21	2.02	..
뉴질랜드	8.99	..	9.98	..	11.45	..	8.67	..	8.37	..	12.24	..	11.16	..
노르웨이	8.23	..	7.96	..	7.86	8.02	7.63	8.94	9.55	9.9	9.74	10.14	9.27	..
폴란드	30.44	12.56	15.2	16.93	13.73	12.33	11.68	..	12.3	13.81	12.67	11.18	9.96	..
포르투갈	2.09	3.7	5.28	4.65	4.18	3.68	3.46	3.26	5.55	4.33	4.03	6.87	..	..
슬로바키아	20.56	21.06	22.05	27	26.74	20.84	10.27	13	7.07	10.74	10.36	6.76	5.11	..
슬로베니아	4.97	5.05	12.82	4.48	6.98	5.65	7.96	5.65	11.77	15.65	15.08	13.84	12.62	..
스페인	9.51	9.55	11.13	12.46	13.61	14.44	16.34	17.9	17.14	16.59	14.38	12.64	10.72	..
스웨덴	5.8	..	5.87	..	4.53	..	4.6	..	5.84	..	5.04	..	6.13	..
스위스	..	..	..	1.5	..	..	..	1.65	..	..	..	0.82	..	..
터키	3.26	2.9	4.38	4.24	6.89	8.72	9.68	9.54	15.16	10.42	8.91	9.41	8.57	..
영국	7.84	7.07	9.62	10.18	8.34	7.56	6.81	6.58	7.89	8.67	9.26	7.88	7.88	..
미국	8.37	8.46	8.87	9.73	9.69	9.81	9.87	12.51	14.08	12.31	10.76	10.18	9.16	..
OECD 평균	6.74	6.52	6.84	7.12	6.8	6.81	6.82	8.08	8.99	8.12	7.27	7.04	6.59	..

자료: OECD, Main Science and Technology Indicators Database, July 2015

133