

**개방형 혁신 촉진 및 연구개발서비스 활성화 실행전략
기획연구**

(A Study on The Strategic Planning for Promoting Open
Innovation and R&D Service Activation)

연구기관 : 한국연구개발서비스협회

2017. 8. 31.

과 학 기 술 정 보 통 신 부

안 내 문

본 연구보고서에 기재된 내용들은 연구책임자의
개인적 견해이며 미래창조과학부의 공식견해가
아님을 알려드립니다.

과학기술정보통신부 장관 유 영 민

제 출 문

과 학 기 술 정 보 통 신 부 장 관 귀 하

본 보고서를 “ 개방형 혁신 촉진 및 연구개발서비스 활성화 실행전략 기획연구 ”
의 최종보고서로 제출합니다.

2017. 8. 31.

목 차

요약	i
I. 연구개요	1
1. 연구의 필요성	1
2. 선행연구	7
II. 개방형 혁신시대의 연구개발서비스업의 역할	10
1. 개방형 혁신의 정의와 변화과정	10
2. 해외주요국 동향	21
3. 우리나라의 개방형 혁신정책 추진현황	51
III. 연구개발서비스 활성화 방안 세부실행계획	73
1. 공공연구성과 사업화 현황 문제점과 연구개발서비스 연계방안	73
2. 연구개발서비스 플랫폼 구축 및 협업체계 마련	92
3. 바우처 공급기관 경쟁체제 마련 및 사업 확대 방안	110
4. 출연(연)의 중소기업 지원업무 위탁체계 마련	127
5. 대형 사업단과의 연구개발서비스업 업무분담 및 협력방안	149
6. 시장매커니즘에 맞는 공공지원업무 단계적 개편 방안	176
7. 지역특화 연구개발서비스 클러스터 구축	188
IV. 연구개발서비스 혁신기법 개발 투자전략	215
1. 연구개발서비스 혁신기법의 필요성	215
2. 국내 외 연구개발서비스 혁신 투자 동향	217
3. 제4차 산업혁명과 주요국의 정책동향 비교	224
4. 연구개발서비스 혁신기법 개발 투자전략	228
V. 결론 및 제언	233
참고문헌	235

< 표 목차 >

<표 1-1> 전세계 연구개발투자추이	2
<표 1-2> 제조업내 서비스 중간투입률('15년, OECD, %)	3
<표 1-3> 주요 선행정책연구	7
<표 2-1> Open Innovation 1.0과 Open Innovation 2.0과의 차이	17
<표 2-2> 제품수명 3년 이하의 제품비율(%)	24
<표 2-3> 사업회사와 연구개발형 벤처기업의 비교	25
<표 2-4> 사업회사와 벤처기업의 연계성에 대한 인식제고 현황	25
<표 2-5> 일본의 민간 연구개발투자 목표	26
<표 2-6> 중국의 과학기술서비스 부가가치 증가율	35
<표 2-7> 2008~2014년 북경시 과학기술서비스업 기업 수	36
<표 2-8> 독일의 서비스 예산지원 비용(2013)	38
<표 2-9> 미국 연구개발서비스업 성장률	49
<표 2-10> 연구개발서비스업 활성화 방안 주요추진과제	53
<표 2-11> 연구개발서비스업 지원정책 추진과정	54
<표 2-12> 연구산업개념	55
<표 2-13> 연구개발서비스업 업종분류	56
<표 2-14> 연구개발서비스 혁신역량강화 지원사업 세부사업	59
<표 2-15> 기술전문기업 5개 지정 분야	60
<표 2-16> 기술전문기업 육성을 위한 R&D제도 개선사항	60
<표 2-17> 연구개발서비스업 신고기업 업종별 현황	61
<표 2-18> 총 종사자 현황	63
<표 2-19> 3년간 재무현황 비교	64
<표 2-20> 정부 및 공공기관으로 부터의 R&D서비스 수주현황('15년 기준)	64
<표 2-21> 주요 연구개발서비스 분야	65
<표 2-22> 신규고객 확보 및 시장확대를 어렵게 하는 중요한 요인	66
<표 2-23> 경쟁력 향상 및 시장확대를 위한 시급한 과제	66
<표 2-24> 서비스 산업의 생산유발계수	67
<표 2-25> 서비스 산업의 부가가치유발계수	68
<표 2-26> 서비스 산업의 고용유발계수	68
<표 2-27> 서비스 산업의 전방 연쇄효과(감응도계수)	69
<표 2-28> 수요그룹별 기술혁신의 특성	70
<표 2-29> 연구개발서비스 활용의 공공·민간 비교	70
<표 3-1> 우리나라의 기술이전·사업화 촉진 정책	74
<표 3-2> 제5차 기술이전 및 사업화 촉진 계획('15~'17년)의 주요내용	75
<표 3-3> 연구성과 관리·활용 기본계획의 주요내용	76
<표 3-4> 공공부문 보유기술 도입 기업의 사업화 성공률 현황	78

<표 3-5> 기업의 공공기술사업화 실패 원인	83
<표 3-6> 기술사업화 관련 연구개발서비스업 현황	86
<표 3-7> 연구개발서비스업 활용 기술사업화 지원 추진경과	87
<표 3-8> 중소기업의 제조기술 Up-grade R&D지원성과	87
<표 3-9> 중소기업 핵심기술에 대한 사업화 컨설팅 지원성과	87
<표 3-10> 중소기업 핵심기술에 대한 사업화 컨설팅 지원성과	88
<표 3-11> 공공기술 이전기업의 기술사업화 지원성과	88
<표 3-12> 플랫폼 요구기능별 협회와 기보의 비교	102
<표 3-13> 플랫폼의 메뉴구성도	105
<표 3-14> 부처별 R&D 바우처 적용 주요사업	110
<표 3-15> 연구장비공동활용 지원사업의 지원 기준	111
<표 3-16> 신청 차수별 지급 금액	112
<표 3-17> 기술사업화 바우처 지원사업의 서비스 범위	113
<표 3-18> 호주 빅토리아주의 바우처 종류별 주요 지원 내용	119
<표 3-19> 부처별 R&D바우처 운영 현황	123
<표 3-20> 중소기업지원사업의 유형별 예산비중	135
<표 3-21> 출연연 참여기업의 단계별 애로	137
<표 3-22> 일본 히가시오사카 우주개발 협동조합 개발 인공위성	144
<표 3-23> 글로벌 프론티어 사업단 현황 및 예산	151
<표 3-24> 2014년 글로벌프론티어연구단 주요 기술이전현황	152
<표 3-25> 글로벌 프론티어 사업단 주요 참여 연구자 및 연구기관	154
<표 3-26> ORP 사업 선정 평가 항목	164
<표 3-27> CSF 및 모니터링 시스템 도입 전후 비교	165
<표 3-28> 분야별 위탁 가능 서비스와 효과	175
<표 3-29> 테크브릿지의 서비스내용	182
<표 3-30> 지역산업경쟁력강화사업의 예산	189
<표 3-31> 지식서비스 클러스터 사례	193
<표 3-32> 대전의 지식재산서비스산업의 정의와 범위	195
<표 3-33> 대전의 연도별 사업체 및 종사자, 생산액	196
<표 3-34> 대전의 지식재산서비스업 현황	196
<표 3-35> 대전의 지식재산서비스업 분야별 성장 및 고용 기여도	198
<표 3-36> 대전의 지식재산서비스업 관련 국가연구개발예산사업	199
<표 3-37> 대전의 지식재산서비스업 관련 지자체 연구개발예산 사업	200
<표 3-38> 대전의 지식재산서비스업 SWOT 분석	200
<표 3-39> 광주의 디자인 산업 연도별 주요 성과	204
<표 3-40> 광주의 디자인 산업 지원 규모	204
<표 3-41> 광주의 디자인서비스산업 SWOT 분석	205
<표 3-42> 광주의 디자인 산업 투자 실적과 계획	207
<표 3-43> 업종별 차별화 입지요인	211

<표 4-1> 국내 연구개발서비스 기업의 주요 서비스 분야	215
<표 4-2> 글로벌 연구개발서비스 기업의 혁신기법	216
<표 4-3> 혁신시대에 부응하기 위한 연구개발서비스 발전 방향	216
<표 4-4> 국가별 서비스분야 R&D 지출액('14 기준)	217
<표 4-5> 국가별 서비스분야 R&D지출액 구성비('14 기준)	218
<표 4-6> 연구개발서비스 기업의 R&D투자 현황	219
<표 4-7> 산업별 R&D투자 현황	219
<표 4-8> 연구개발서비스 기업의 성장전략	220
<표 4-9> 「연구개발서비스 혁신역량강화 지원사업」 수요과제	221
<표 4-10> 사전 수요과제의 개발 특성 분석	222
<표 4-11> 신산업구조비전 7대 전략	224
<표 4-12> 주요 국가별 4차 산업혁명 대응책 비교	225
<표 4-13> 4차 산업혁명과 관련하여 제공하고 있는 R&D서비스 분야(중복응답)	226
<표 4-14> 4차 산업혁명과 관련하여 제공하고 있는 R&D서비스 기업 현황	227
<표 4-15> 「연구개발서비스 활성화 방안」에 따른 혁신역량 강화 지원 추진과제 ..	228
<표 4-16> 「연구개발서비스 혁신역량강화 지원사업」 공고내용	229
<표 4-17> 제4차 산업혁명과 관련된 기반기술과 연구개발서비스 사례의 연계성	230
<표 4-18> 「연구개발서비스 혁신역량강화 지원사업」 선정과제의 4차 산업혁명관련 기술의 연계성 ..	231
<표 4-19> 연구개발서비스 핵심기법 개발 투자방향(안)	232

< 그림 목차 >

[그림 1-1] 제4차 산업혁명시대의 연구개발의 특징	1
[그림 1-2] 국가별 GDP대비 연구개발투자 비율	2
[그림 1-3] 기업규모별 1인당 연구개발비 투자	4
[그림 1-4] 중기 1인당 연구개발비 비교(천\$)	4
[그림 2-1] 오픈이노베이션의 최근동향	11
[그림 2-2] 연구개발 세대별 외부조달의 비중	12
[그림 2-3] 미국기업의 규모별 연구개발투자 추이	14
[그림 2-4] 미래의 오픈서비스 이노베이션의 비전	16
[그림 2-5] 혁신의 변천과정	20
[그림 2-6] 일본 제조업의 연구개발비 중 위탁연구개발비 비율 추이	21
[그림 2-7] 주요업종 사내 연구개발비 및 외부지출 연구개발비 증가 추이	22
[그림 2-8] 사업 추진 체제	24
[그림 2-9] 북경 과학기술서비스업 동향(2008~2014)	36
[그림 2-10] 2008~2014년 북경시 과학기술서비스업영업수입	37
[그림 2-11] 프라운호퍼연구소와 슈타인바이스재단의 위상	44
[그림 2-12] 슈타인바이스재단의 테스트베드 개요	46
[그림 2-13] 독일 자동차기업과 연구개발서비스(ESP)의 역할	48
[그림 2-14] 연구개발서비스업 신고추이	62
[그림 2-15] 신고기업당 이공계 인력추이	62
[그림 2-16] 연구개발서비스업 신고기업 지역별 현황	62
[그림 2-17] 연구개발서비스업 신고기업 기업유형별 현황	62
[그림 2-18] 학위별, 성별 종사자 현황	63
[그림 2-19] 3년간 국가R&D사업 참여 현황(금액 기준)	64
[그림 2-20] 3년간 민간으로부터의 R&D서비스 수주금액 현황	65
[그림 3-1] 기술사업화 프로젝트에 대한 정부지원 분야	79
[그림 3-2] 기술사업화 프로젝트 수행과정에서 기술공급자와 협력 정도	80
[그림 3-3] 이전기술의 기존 기술과의 관련성	80
[그림 3-4] 기술사업화 실패 사유	81
[그림 3-5] R&D 성과의 사업화과정에서 추가(보완)연구	89
[그림 3-6] R&D 성과의 사업화과정에서 추가(보완)연구	90
[그림 3-7] 원스톱 수요자 맞춤형 지원	95
[그림 3-8] 서비스 패키지화를 통한 이익 창출	96
[그림 3-9] 한국연구개발서비스협회 홈페이지	99
[그림 3-10] 테크브릿지의 메뉴 구성도	100
[그림 3-11] 테크브릿지의 제공 정보와 서비스	101
[그림 3-12] 기보의 기술 수요-공급 매칭시스템	101

[그림 3-13] 단계별 플랫폼 구축 내용	108
[그림 3-14] 바우처 지원사업 주체별 업무 흐름	112
[그림 3-15] 혁신바우처 사업의 추진체계	114
[그림 3-16] ICT 혁신바우처 추진체계	115
[그림 3-17] R&D바우처 제도 개념과 특징	125
[그림 3-18] 제3차 중소기업 기술혁신 촉진계획(일부발체)	128
[그림 3-19] 중소기업 애로해결을 위한 One-Stop 절차	129
[그림 3-20] 출연(연)의 중소기업 R&D 지원 전진기지화	129
[그림 3-21] 출연연 기업 지원 방향	130
[그림 3-22] 출연(연)의 2014년 중소기업 지원실적	135
[그림 3-23] 지원사업별 예산 사용현황	136
[그림 3-24] 기술사업화 단계에서 가장 필요한 지원책	136
[그림 3-25] 바우처 운영체계 및 운영주체별 역할	141
[그림 3-26] 시험분석서비스 관련 현재와 향후 방안	148
[그림 3-27] 대형사업단의 활동구분별 수행형태	153
[그림 3-28] KIST의 개방형 혁신에 적합한 과제 포트폴리오 분석	164
[그림 3-29] ORP 사업 추진 체계	165
[그림 3-30] 제품디자인개발 인력공고 사례	169
[그림 3-31] CRO 위탁 가능 분야	172
[그림 3-32] 준 연구분야에서 주체 간 역할 분담	173
[그림 3-33] 구매업무처리 시스템	174
[그림 3-34] 기업공감원스톱지원센터의 서비스 내용	178
[그림 3-35] 테크브릿지의 제공 정보와 서비스	181
[그림 3-36] 기보의 기술 수요-공급 매칭시스템	181
[그림 3-37] 일본 AIST의 중소기업지원시스템	183
[그림 3-38] 지역산업육성사업의 연혁	189
[그림 3-39] 지역산업 육성사업의 범위	190
[그림 3-40] 지역산업육성사업의 논리 모형	190
[그림 3-41] 대전의 지식재산서비스업 추진 전략	201
[그림 3-42] 대전의 지식재산서비스업 전략과 사업 및 지원 방향	201
[그림 3-43] 대전의 지식재산서비스업 비전과 목표	202
[그림 3-44] 광주의 디자인산업의 전후방 전략산업과 연계	207
[그림 3-45] 토론토 주요 산업 클러스터 성장률	208
[그림 4-1] 연구개발서비스업 정책니즈를 토대로 한 연구개발 사업 기획	221
[그림 4-2] 「서비스 R&D 중장기 추진전략 및 투자계획」 중점 추진과제	229

| 요약 |

I. 연구개요

1. 연구의 필요성

- 세계적으로 제4차 산업혁명이 빠르게 진행되고 있으며 각 국가별 제4차 산업혁명시대를 선점하고자 노력
- 연구개발서비스업(연구산업)은 제4차 산업혁명의 시대에 걸맞은 서비스산업의 핵심주체로서 지난 10년간 기존 혁신구조를 변화시킬 수 있는 촉매역할 수행
- 그러나 이제는 촉매 수준을 넘어 새로운 성장동력과 고용창출, 그리고 국가 R&D투자 효율성을 높이는 핵심주체로서 역할을 수행
- 이를 위해 정부는 국가연구개발의 폐쇄적 관행을 탈피하고 개방혁신 패러다임으로 전환하기 위한 연구개발서비스 활성화 정책방안(16.6.9.국가과학기술심의회)을 마련하고 세부 추진과제의 구체적 실행을 위해 본 연구를 수행

2. 선행연구

- STEPI, 산업기술진흥협회 등 과학기술정보통신부(미래창조과학부)와 관련 있는 기관에서 발주한 과제는 연구개발서비스를 하나의 산업차원에서 활성화하기 위한 종합적 정책관련 내용이 많고 연구개발서비스업 통계산출, 표준계약서, 바우처 등의 구체적인 내용으로 이루어진 경우도 있음
- 선행정책연구는 대부분 인터뷰, 전문가회의, 현장방문 같은 정성적 방법과 통계청이나 한국과학기술기획평가원(KISTEP) 등에서 산출된 통계분석, 설문조사를 통한 새로운 통계산출 등의 방법으로 진행되었음

II. 개방형 혁신시대의 연구개발서비스업의 역할

1. 개방형 혁신의 정의와 변화과정

- 개방형 혁신은 2003년 Chesbrough의 「Open innovation」 을 통해 널리 소개
 - 기술아웃소싱으로 불리던 연구개발 외부조달방식을 개방형 혁신이란 새로운 개념으로 전환시켜 기업의 기술경영방식에 큰 변화를 가져옴
- Chesbrough는 2006년 「Open Innovation」 의 2단계로 Business model의 변화가 필요하다는 것을 제시
 - 회사는 자신이 도입할 수 있는 아이디어와 지적 재산(IP)에 대한 경계를 벗어날 것과 자신의 활용되지 않은 자생IP를 다른 조직에 라이선스 하는 것이 필요하며 이를 오픈 비즈니스 모델(Open Business Models)로 명명
- 2011년에는 IT의 급속한 발달 등으로 향후 시장의 제품에서 서비스나 플랫폼 중심으로 전환하므로 고객의 경험과 목소리를 기업의 서비스 개발에 적극적으로 통합해야 한다는 주장을 담은 「Open Service Innovation」 을 발표
- EC(European Commission)의 오픈이노베이션 전략·정책 그룹(OISPG)은 새로운 Open Innovation의 흐름을 Quadruple Helix Model로 산·학·관·민에 일반시민이 포함된 유저 중심의 새로운 혁신 모델이라고 규정하고 이를 「Open Innovation 2.0」 으로 정의
 - 이들은 2013년 5월 아일랜드의 더블린에서 채택된 「Open Innovation 2.0」 을 유럽이 나아가야 할 방향으로 제시

2. 해외주요국 동향

가. 일본

- 연구개발서비스 지원정책
 - 일본은 1990년 종래의 종단적 R&D 지원정책을 횡단적 정책으로 변화를 시도하였고, 이를 연구산업으로 총칭
 - 연구산업을 연구개발산업과 연구개발지원산업으로 나누어 육성책 마련을 추

진

- 2000년대 들어와 일본 경제산업성은 연구개발서비스업을 제조업의 국제경쟁력을 지원하는 중요한 산업의 하나로 인식하여 ‘연구개발서비스업의 생산성향상 프로그램’을 수립(‘08.4)
- 또한 산업활력재생특별조치법에 의거 「연구개발서비스업의 활력재생을 향한 기본지침」을 4개 부처(총무성, 후생노동성, 농수산성, 경제산업성) 공동고시(‘08.6)

□ Open Innovation 창출전략

- 일본은 「일본재흥전략」을 통해 일본의 혁신 생태계를 구축하는 시책을 발표
 - 2015년 세제개정을 통해 Open Innovation 연구개발세제 우대조치를, 「오픈이노베이션 협의회」를 2015년 2월 설립
 - 2017년에는 사업회사와 연구개발형 벤처가 상호 협력할 수 있는 방법을 제시하는 매뉴얼 발간
- 2017년 세제개편을 통해 제4차 산업혁명형 ‘서비스’의 개발을 지원 대상에 추가(‘시험연구비’의 정의 재검토)하는 등 제4차 산업혁명을 촉진하고 오픈 이노베이션 강화

나. 대만

- 대만의 경제기획개발위원회(Council for Economic Planning and Development)는 서비스산업 개발 가이드라인 및 실행계획에서 연구개발서비스를 개발대상 서비스산업의 하나로 선정(‘04)
- 대만의 경우 정부출연연구기관(GSRIs)를 연구개발서비스지원기관으로 적극 활용
- GSRIs는 개발한 기술의 이전뿐만 아니라 새로운 산업기술의 진보를 촉진하며 산업기술기법을 업그레이드하고 미래의 산업기술을 창출하는 역할을 함
- GSRIs는 순수과학을 추진하지 않고 오히려 비즈니스분야의 잠재력 있는 산업기술을 타깃으로 함
- 최근 대만은 연구개발 산업(R&D Industry)을 육성하는 정책을 추진하고 있으며, 연구개발산업은 자연, 공학, 사회 및 인간 과학 분야의 전문 지식과 기술을 통해 R&D 서비스를 제공하는 산업을 의미

- R&D산업은 크게 R&D 전략기획 서비스 제공, 전문기술서비스 제공 및 R&D 결과 활용을 위한 계획 서비스 제공 등 세 가지 범주로 나뉨

다. 중국

□ 통계시스템 구축

- 2005년 중국은 과학 및 기술 서비스 통계를 구축하기 시작했으며, 2007년 산업구조조정을 지도하고 격려하는 산업 목록 중에 과학기술서비스를 포함
- 2011년 “산업구조조정지도목록(2011)” 중 첨단 산업 등급의 중요한 부분으로서 과학기술서비스를 제시

□ 2011년 12월 국무원 판공청은 「첨단기술개발서비스 가속화 발전지도 의견」(국판발[2011]58호)을 발표

□ 2012년 1월, 과기부는 「현대서비스업 과학기술발전 12.5특별 계획」(국과발[2012] 70호)을 발표

□ 2014년 10월 국무원은 「과학기술서비스산업의 발전 가속화에 관한 일부 의견」을 발표

- 기본원칙은 개혁심화(簡政放權), 혁신드라이브 추진, 시장화견지, 개방협력 등임
- 육성의 주요대상은 R&D 및 관련 서비스, 기술이전서비스, 검험검측(檢驗檢測)인증서비스, 창업보육서비스, 지적권서비스, 과학기술자문서비스, 과학기술 금융서비스, 과학기술보급서비스, 종합과학기술서비스 9개 분야
- 정책조치로는 시장 메커니즘 완비, 기초역량 강화, 재정과 세무지원 확대, 자금채널확대, 우수인재양성, 개방협력 심화, 시범응용추진 등 분야에서 구체적인 지원을 추진

□ 중국 과학기술서비스업의 주요지표

- 「2015년 중국과학기술서비스업 발전현황 분석」¹⁾에 따르면 2007년에서 2011년까지 중국 전체 과학기술서비스업 부가가치의 연평균 증가율은 18.6%로 빠른 증가를 보이고 있으며, 2011년 GDP비중은 1.4%에 달함
- 2012년 과학기술서비스 업체수는 324,932개, 인력은 331만 명에 달하며, 이

1) <http://www.chinabgao.com/k/kejifuwu/1774.html>

는 동기대비 업체수 14.5%증가, 인력수는 10.8% 증가한 것임

라. 독일

- 서비스 혁신에 관한 독일 정부의 주요 계획은 「Innovation with service」 이라고 불리며 2006년 BMBF에 의해 시작(BMBF 2006)
 - 이 계획은 독일 정부(BMBF 2007)의 전반적인 기술/혁신 전략인 연방 정부의 “2006년 하이테크 전략”의 일부로 시작
- 독일의 연구개발서비스의 4가지 유형은 다음과 같음
 - ① 대학과 산업계를 연계하는 UIRC와 같은 협업 모델
 - ② 직접기술을 지원하는 Fraunhofer-Gesellschaft
 - ③ 기술중개역할을 중심으로 하는 Steinbeis Foundation
 - ④ 제조분야의 대기업(자동차 분야 등)과 기술서비스 기업간 연계가 주를 이루는 ESP(Engineering Service Provider) 등으로 구분 가능

마. 미국

- 연구개발서비스업에 대한 별도의 육성정책은 없으나 1980년대 이후 선진기업들이 연구개발 아웃소싱을 개방형 혁신(Open Innovation)의 수단으로 활용하면서 기술중개회사(나인시그마, 이노센티브 등)의 설립이 활발해지고 CRO 분야의 쿼타일스, 기술정보분야의 톰슨로이터 등 전문화된 기업들이 출현
- 미국의 연구개발 관련 기업 육성정책의 근간은 국가협동연구법(US National Cooperative Research Act)이며, 800개사가 등록되어 있음
 - 연구개발서비스업과 관련하여 주목할 만한 정책은 정부는 민간과 경쟁하지 말아야한다는 내용임(미국 OMB Circular A-72)

바. 인도

- 인도는 뱅갈로르를 거점으로 미국의 R&D를 아웃소싱하는 산업이 발달하였으며 대표적인 기업은 인포시스임
- 전 세계기업들의 R&D투자 증가 추세로 인도 R&D서비스 시장이 성장세를 구가
 - 인도의 R&D서비스 업계 2013년 수출액이 약 163억 달러로 전년대비 10%이상 성장하였으며 글로벌 R&D아웃소싱 지출의 23%를 예상

- 인도 R&D아웃소싱 산업 발전과 더불어 사업자의 활동 영역이 점차 다양화되고 있음

3. 우리나라의 개방형 혁신정책 추진현황

가. 연구개발서비스업 육성정책 추진과정

- 1990년 때까지 우리나라의 개방형 혁신은 기술도입과 산학연협력 등의 이름으로 추진
- 기업의 R&D역량이 강화됨에 따라 1994년 영리연구법인 인정제도를 도입하였으며, 1996년 제정된 과학기술혁신을 위한 특별법 및 시행령에 연구개발 지원산업에 대한 지원과 범위, 지원시책을 명시
- 2000년대 들어 지식기반시대가 도래하고 개방형 혁신(Open Innovation)의 중요성이 크게 증대
- 정부는 2002년부터 거의 매년 연구개발서비스업 육성을 위한 다양한 종합계획이 수립되고 지원제도가 마련
- 2010년 9월, 2016년 6월에 연구개발서비스 활성화 방안이 발표
- 현재는 연구를 연구하는 「연구산업육성전략(안)」을 작성하고 있는 바, 이는 연구개발서비스업을 포함하는 보다 광범위한 개념을 포함

나. 주요 지원제도

- 연구개발서비스업 신고제도
 - 「국가과학기술 경쟁력 강화를 위한 이공계지원 특별법」 제18조와 동법 시행령 제17조에 의해 규정하고 있으며, 구체적으로 연구개발서비스업자의 신고 및 관리규정을 마련하여 운영
- 연구개발서비스업 지원제도
 - 국가연구개발사업 참여시 인건비 현금지원 등 지원
 - 전문요원제도 등 연구인력 지원 제도, 연구 및 인력개발비(투자비용) 세액공

제 등 조세지원 제도, 기술보증 등 금융지원 제도

- 대학·연구기관, 연구개발서비스기업 등이 보유한 연구장비 및 소프트웨어를 중소기업에서 공동활용하도록 지원(2016년 지원규모: 187억원)
- 미래창조과학부는 2017년부터 연구개발 관련 전문서비스 분야의 핵심서비스 창출을 위한 「연구개발서비스 경쟁력 강화사업」 추진
 - 지원 내용은 혁신서비스개발, 바톤존서비스 개발, 글로벌화 기반구축 등 3개 사업
- 중소기업청은 기술전문기업(ESP, Engineering Service Provider) 운영 사업을 2017년부터 추진

다. 연구개발서비스업 현황 및 경제적 효과

1) 연구개발서비스업 현황

□ 신고기업 현황

- (신고현황) 2007년도에 36개 기업이 신고한 이래, 2016년말 기준 총 978개 기업이 신고되어 있으며 연구개발업이 538개, 연구개발지원업이 440개 신고
- (재무 및 매출현황) '15년 결산기준, 연구개발서비스 기업(응답기업)의 매출 총액은 3조 700억원, 연구개발서비스 매출액은 2조 1,225억원으로 연구개발서비스 매출비중은 전체 매출의 69.1%를 차지
- (영업 현황) 주요 R&D서비스 분야에 대한 설문결과, 연구개발업은 '솔루션·SW' 개발이 31.2%, 연구개발지원업은 '기술사업화' 17.9%, 기술기획 14.9%, '시험·분석' 13.4%순으로 나타남
- (경쟁력 확보를 위한 핵심과제) 경쟁력 향상 및 시장확대를 위해 시급한 과제로는 '양질의 연구인력 확보'가 1순위, '마케팅 능력강화(수주정보 확보)'와 '현재 분야에서의 기술력 제고'가 2, 3순위로 나타남

2) 연구개발서비스 효과

□ 산업연관표(한국은행)를 토대로 연구개발서비스업의 경제적 효과를 확인

- (생산유발효과) 서비스 산업 중 중위권에 위치하며 생산유발계수 또한 평균치를 보

임

- (부가가치유발효과) 부가가치유발계수*가 0.977으로 15개 서비스 산업 중 5번째로 전 산업 평균 계수 값(0.697) 대비 높은 수치를 보임
- (고용유발효과) 고용유발계수*가 12.9로 30개 전체 산업(농림수산업, 제조업, 서비스업 등) 중 5번째로 전 산업 평균값(8.7)을 크게 상회
- (전후방 연쇄효과) 전방 연쇄효과가 후방 연쇄효과보다 다소 큰 중간재적 산업

□ 연구개발서비스업 연평균 성장률

- 통계청의 경제총조사 2010년, 2015년 데이터를 토대로 매출액, 사업체수, 종사자수의 연평균성장률을 분석한 결과 모든 업종이 성장하였음을 확인
 - 연구개발업과 연구개발지원업의 매출액은 모두 12%씩 증가, 사업체수는 연구개발업 9%, 연구개발지원업 15% 증가, 종사자수는 연구개발업 9%, 연구개발지원업 7% 증가

Ⅲ. 연구개발서비스 활성화 방안 세부실행계획

1. 공공연구성과 사업화 현황 문제점과 연구개발서비스 연계방안

- 완성도가 낮은 공공기술에 대한 사전 시장요구와 기능·성능 수준 분석은 매우 중요한 단계로서 이는 연구개발서비스 기업이 중심이 되어 수행되어야 함
- 사업화 단계에서 연구성과가 시장요구를 만족시키지 못할 경우 추가(보완) R&D를 통해 시장접근성이 높은 기술을 개발한 후, 제품화를 위한 실증 및 시제품 제작 등의 사업화 단계를 거침
- 보완연구를 통한 시장접근방식에서 기존의 연구성과인 공공기술을 시장에서 받을 수 없는 여건에 대한 분석과 시장요구사항을 분석하는 것이 일차적으로 중요한 작업
- 다음으로는 시장에서 원하는 가격이나 요구품질을 갖출 수 있도록 기술목표를 설정하는 것이 중요
 - 특히 기존의 연구성과를 고려할 때, 어떻게 시장의 니즈를 반영할 것인가를 판단하는 작업은 단순 시장조사만을 갖고 이뤄지는 것이 아니며 기술에 대한

지식을 기본으로 해야 함

- 개발기술에 대한 시장 요구기능, 성공가능성, 시장여건 및 전망, 경제성 등에 대한 체계적인 분석은 시장을 잘 알고 있는 전문기업에서 담당해야 함
- 이외에도 시장진출을 위한 주요 활동별로 보면 수행주체를 보면 다음과 같음

[그림1] R&D 성과의 사업화과정에서 추가(보완)연구

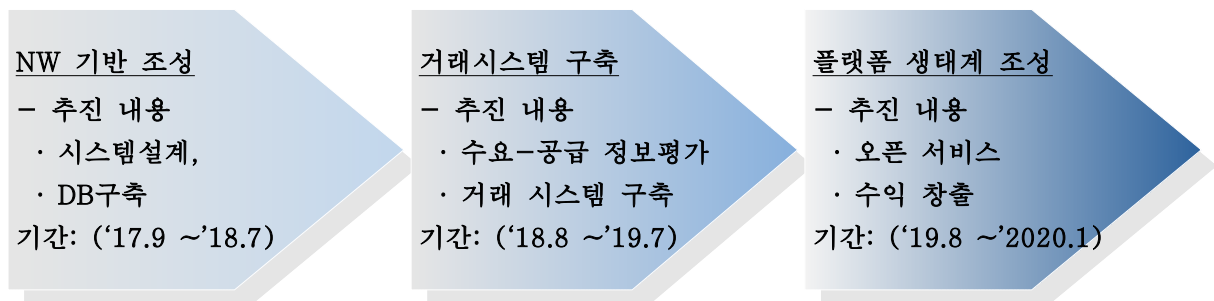
- 중소기업의 시장예측역량부족으로 기술사업화에 실패한 사례가 발생, 기술사업화에 필요한 시장·기술 정보 등 서비스 네트워크 구축이 필요
- 정부는 중소기업이 기술사업화와 관련된 정확한 기술동향, 시장정보 등을 신속하게 획득하고, 목표시장 규모가 크고 불확실성이 낮은 공공부문 보유기술이 우선적으로 발굴되어 중소기업에 이전될 수 있도록 기술사업화와 관련된 정보 인프라 기능을 강화할 필요가 있음
- 아울러 기술사업화 성공요인 중 기술경영·마케팅 인력 확보가 중요 요인으로 나타나는 바, 중소기업은 높은 임금비용 때문에 이들 인력을 채용하는 것이 현실적으로 어려움
- 따라서 이들 인력을 지원해 주는 지원 프로그램이 필요하며 그 방안으로서 기존의 고용창출 지원사업 내 전문인력채용지원 제도를 활용
- 필요한 인력까지 확대 적용하는 방안과 기술경영·마케팅 분야의 대기업의 퇴직 인력, 재직인력을 활용해 중소기업의 지원하는 방안 등으로 고려할 수 있음

2. 연구개발서비스 플랫폼 구축 및 협업체계 마련

□ 연구개발서비스 플랫폼 개요

- 플랫폼의 구축필요성은 일차적으로 공급자와 수요자 간 니즈의 간극과 정보의 비대칭을 해소하는 네트워크 중개시장이 필요
- 더불어, 서비스 수요·공급 기업들이 수익성 관점에서 탐색한 거래정보들을 공유할 수 있는 정보네트워크가 필요

- 이를 위해서 관련 이해관계자 그룹을 하나의 장(場)에 모아 네트워크 효과를 창출하고 새로운 사업의 생태계를 구축해 장기적으로는 핵심서비스를 개방하여 다양한 응용서비스를 가능케 하는 개방형 인프라를 구축하는 것이 필요
- 플랫폼 구축을 위해서는 DB 구축 및 유지, 정보매칭 시스템, 주체간 역할 및 플랫폼 요구 기능 등에 대한 검토가 필요
 - DB관련 정보의 양적 확대와 질적 수준 제고 문제에서는 DB 양적확대를 위해 디자인, 특히 등 분야별 중개(지원)기관과의 NW 구축과 DB자료 신뢰성 제고를 위해 모니터 요원활용과 서비스 기업의 자발적 갱신 도모
 - 수요-공급의 매칭과 평가 객관화를 위해 온라인 및 오프라인 평가시스템 마련과 분야별 서비스 거래 전문인력 양성 필요
- 플랫폼 관련 주체간의 역할 정립
 - (협회) 회원사들은 네트워크 중개시장의 거래활동에 대한 규정과 인프라들을 구축하고 운영규약 관리 등 업무 수행
 - (정부) 기존의 공공중개기관들을 회원사로 참여시키고 거래 관련 지원 정책을 네트워크 중개시장에 우선적으로 적용
 - (회원사) 거래정보 관련 DB입력 및 업데이트, 거래 관련 규약 준수 등
 - (업종별 중개기관) 공급자 DB 구축 지원 및 수요자 니즈를 파악하여 적절한 지원이 연계되도록 컨설팅 수행
- 단계별 추진 방안
 - 단기적으로는 단순 네트워크 중심의 플랫폼, 중기적으로는 플랫폼 BM, 장기적으로는 플랫폼 기반 생태계 조성으로 발전시킴



[그림2] 단계별 플랫폼 구축 내용

3. 바우처 공급기관 경쟁체제 마련 및 사업 확대 방안

□ 바우처 공급기관을 민간부문으로 확대

- 바우처 지원사업은 서비스를 제공하는 바우처 수요기업이나 정부의 지원을 받아 바우처를 공급하는 바우처 공급 기업 모두 역량을 강화할 수 있는 사업
- 선진국에서는 이들 사업을 수행함에 있어 전문화 된 민간기업의 참여를 유도해 수요기업을 지원하고 있으나 국내의 경우 대학이나 연구기관 등 비영리 기관에 국한
- 이에 민간서비스기업의 육성정책과는 역행하는 모습을 보이고 있는 바, 민간 서비스기업의 참여를 적극 유도
- 공공기관이 보유한 시설활용의 경우는 시설관리 차원에서 공공기관이 직접 서비스를 해야 하는 경우와 민간 서비스 기관에서 장비를 보다 효율적으로 사용하는 경우도 가능하므로 민간시장에 대해서도 장비활용을 위한 바우처를 개방하도록 하는 것이 바람직
 - 이는 공공기관 연구자나 장비 엔지니어가 시장의 요구에 맞게(또는 충분히 이해하여) 시험을 실시하여 결과분석하고 그것을 기업에 서비스 하는 것은 (본래의 연구자에게 할당된 고유연구를 수행하는 입장에서)매우 어렵기 때문
 - 반면에 서비스 기업의 경우 이를 영리‘사업(Business)’으로 수행하기 때문에 단순 결과치를 제공할 뿐 아니라 미흡한 경우 대책 마련이나 추가 실험까지도 지원가능

□ 바우처 운영 시스템에서 시장 중심(바우처 공급-수요기업)으로 전환 필요

- 바우처 제도란 정부가 직접 지원을 하는 것이 아니라 기업이 바우처의 한도 내에서 필요한 지원 제도를 선택적으로 활용하는 제도
- 기업의 자발적인 선택에 의한 맞춤형 지원이 시장을 통해 이뤄지게 돼 결과적으로 기업 지원과 시장 활성화라는 두 가지 목적을 동시에 달성가능
- 즉, 정부와 산하 전문기관이 지원 대상 사업을 ‘선정’하는 방식보다는, 기업이 자체 수요에 따라 최적 파트너를 출연(연), 대학, 연구개발서비스 신고기업 등 R&D 공급자 가운데 선택하도록 함

- 지원기업선정, 모니터링, 추적관리, 바우처 정보시스템 운영 등 올바른 생태계 조성을 위해서는 바우처관리 기구(사업관리기관: 한국연구개발서비스협회)운영
 - 바우처 사업의 올바른 생태계 조성을 위해서는 사전 규제를 극소화하고 시장을 살찌우는 정책 중심으로 추진필요
 - 즉, 포지티브 방식의 사전 규제가 아니라 네거티브 방식의 사후 가중 징벌이 바람직함
 - 이는 포지티브방식의 사전 규제를 함으로서 사전에 도덕적 해이를 차단하는 것 자체에 한계가 있지만 대부분의 선량한 기업들에 행정적 부담을 주게 되어 오히려 역효과를 가져올 수 있기 때문임
 - 또한 참여기업에 대한 품질관리가 중요한 바, 객관적으로 평가 및 품질 관리를 위한 제도적 장치가 필요
 - 연구개발서비스는 무형의 성과물로서 평가나 품질관리가 어려워 전문적인 관리나 전문위원회 운영 등이 필수적임
 - 올바른 성과 평가나 서비스의 품질관리가 이뤄지지 않으면 바우처 사업은 자생적인 생태계 조성이 불가능하며 사업 자체 또한 오래 지속하기 어려움
- 수요-공급 경쟁시장을 향한 R&D서비스 바우처 마켓 정보시스템 구축
 - R&D서비스 바우처 사업 홍보
 - R&D서비스 공급기관 등록 및 기술 전시, 홍보
 - R&D서비스 수요자의 RFP 게시
 - 관련 전문가와 R&D서비스 시장 참여자의 지식 교환의 장 역할
 - 거래 및 평가 관련 기능 등
- 관련 분야의 전문가 및 선정평가위원 POOL 구축
 - Pool 구축은 분야별 전문가를 활용하여 수요공급 정보의 신뢰성, 서비스의 가치 및 서비스 기업의 역량 평가, 제공 서비스의 품질 수준 등에 대한 공신력을 제고하기 위함
 - 주요 내용
 - 연구개발서비스 분야별 전문가 DB 구축(인적사항, 실적, 평가 등급 등)

- 수요 및 공급자와 전문가와의 연계 시스템
- 전문가 자문에 대한 보상체계 관련 정보 등
- R&D 바우처 선정을 위한 평가자는 외부 전문가 패널(Expert Assessment Panel) 을 구성, 활용하기 위한 분야별 전문가 DB 구축

4. 출연(연)의 중소기업 지원업무 위탁체계 마련

- 시험분석 서비스에서 위탁제도 개선방안으로 민간 서비스 기업의 바우처 사업 참여
 - 출연연 연구원이 본래의 고유 업무가 있어 기업의 시험평가요청에 적극 대응하기 어려움
 - 특히, 급변하는 시장의 요구에 맞도록 시행하기 위해서는 출연연에서 연구원이 시장요구사항 등을 분석하여 시험분석 하는 것이 현실적으로 어려움
 - 민간 연구개발서비스기업의 경우 시장흐름에 따라 고객 지향적 시험분석 지원이 가능하므로 출연연을 중심으로 민간 시험분석기업과 연계하여 민간위탁을 활성화 하는 방안도 병행하는 것이 필요
 - 특히, 연구개발서비스 시장은 기업의 영세성 등으로 제공할 수 있는 서비스의 수준에 한계가 있고, 수요자도 과학기술 아웃소싱 서비스를 활용하는 대신 자체 서비스 활용을 선호하는 등 여러 원인 들이 복합적으로 작용하고 있는 상황에서 민간의 참여를 적극 유도할 필요가 있음
- 시험분석 서비스 위탁에 따른 정보 비대칭성 극복과 민간 시험분석기관 대행업자 지정
 - 공급자는 어떤 수요자가 어떤 서비스를 제공받기 원하는지 알지 못하고 수요자도 어떤 공급자가 합리적인 비용으로 적절한 수준의 서비스를 제공할 수 있는지 정보를 가지지 못하는 공급자-수요자 정보 비대칭 문제가 대두
 - 이에 대해서는 사전에 적절한 검증을 할 수 있는 장치 마련이 필요 (플랫폼 구축을 통한 수요-공급 연계 및 검증)
 - 또한 서비스 수요자 측면에서는 공급자가 가진 기술이나 지식수준에 대한 검증 및 평가가 요구되는 바, 이에 대한 대안으로서 출연연 시험분석기관과의 연계 지원 방식 등 검토 가능

□ 시장조사분석 기관의 다양화 및 맞춤형 종합지원

- 수요기반 R&D사업의 성과창출 극대화를 위해서는 시장 수요나 제품 동향, 수요파악을 위한 컨설팅 기관 등 시장조사분석 기관의 다양화가 필요
- 시장 중심의 시험 평가를 위해서도 연구수행 과정에서 전문 서비스기업의 활용 유도
- 시장 중심의 요구사항을 원스톱으로 해결할 수 있는 방안으로 사업발굴부터 기획, 계획, 공동연구, 시험평가, 시제품 전 과정에 걸쳐 자문 및 지도할 수 있는 체계 마련과 이를 책임지고 담당할 민간기업의 지정방안 도입

□ 연구영역과 시장영역을 연계할 매개자 및 코디네이터 역할 필요

- 연구기관 연구원이 시장흐름(경쟁사, 품질, 가격경쟁력 등)을 파악하는 것은 현실적으로 어려운 바, 협회 등에서 연구자와 수요기업 그리고 연구개발서비스 기업을 연계하는 매개자 역할 및 코디네이터 역할을 담당토록 함
- 이를 통해 기업의 기술수요를 구체화하여 중소기업 지원사업의 효과성을 극대화 할 수 있는 코디네이터 역할 수행의 기반 마련이 가능
- 출연(연)의 중소기업 지원부서의 코디네이터들의 정보공유 및 기업공감원스톱 서비스의 전문위원들과의 교류 지원

5. 대형 사업단과의 연구개발서비스업 업무분담 및 협력방안

□ 대형사업단의 업무를 순수연구활동, 준 연구활동 및 비연구활동(행정업무) 로 구분하여 서비스기업과의 업무 분담 및 협력방안을 살펴봄

□ 순수연구 활동 : 참여기관범위를 공공·대학으로 한정된 것을 기업까지 확대

- 공공기술의 시장실증화 연구 중 특정활동은 민간서비스기관의 아웃소싱이 필요
 - ‘유망기술 발굴 및 기술 컨설팅·마케팅 활동’은 민간 컨설팅 기업이, ‘사업화 가능성을 제고하기 위한 후속 R&D 활동’은 연구기관이 담당
 - 또한 판로개척 영역인 실증 과정에서 수집한 데이터들은 수요처 납품 시 필요한 공인인증에 활용하게 되므로 민간서비스 기업이 담당, 반면에 사업추진 초기부터 인증·표준 및 규제 발굴을 수반과 관련된 부문은 정부에서 담당
- CRO 등 민간 임상실험기관을 적극 활용토록 유도

- 바이오 및 의약분야에서는 연구비의 대형화, 기간의 장기화 및 불확실성의 증대 등으로 CRO 등과의 개방형 연구가 활성화되고 있음
- 국내에는 미국 FDA GLP적격 승인을 받는 민간기업 등 역량있는 민간 임상 CRO 기관이 많이 활동하고 있는 바, 후보물질발굴부터 임상실험에 이르기까지 다양한 분야의 CRO를 적극 활용토록 유도

□ 준연구 활동 : 아웃소싱함에 있어 공인기관의 검증단계를 거친 후 추진

- 유사한 업무임에도 불구하고 대형사업단마다 독립적으로 외부 아웃소싱기관을 발굴하여 추진하는 것은 비효율적인바, 사전 검증하는 장치가 필요
 - 연구개발서비스협회에서 서비스 분야별로 역량있는 기업 후보 Pool을 구축하여 대형사업단에 제공하고 사업단에서 이들 기업 들 중 최종 선택함으로써 전문성에 대한 사전 검증과 통합에 따른 업무 효율화가 가능
 - 이에 해당하는 업무로는 시험 분석 중 외부에 의뢰 가능 업무, 홍보 및 조사 업무, 시제품 제작 및 디자인업무, 네트워킹 업무 등임

[그림3] 준 연구분야에서 주체 간 역할 분담

□ 비연구 활동(행정) : 업무특성에 따라 아웃소싱 또는 공동지원시스템 구축

- 물품구매시 MRO 기업과 협력함으로써 시급한 자재 구매시 공식적인 주문 절차를 거치지 않고 구매일정 단축이 가능하며 소량 다품종인 관계로 주문처리비용 부담 문제 해결, 단가계약을 통한 원가 절감 등이 가능
- 홍보 및 사업보고서 등의 경우 준연구 활동처럼 사전에 협회의 검증을 거친 후 대형사업단에서 아웃소싱 방식을 도입

- 인사, 회계, 계약 등 행정업무의 상당부문은 사업단 성격과 무관하게 동일한 바, 통합 추진함으로써 효율적이며 전문적인 서비스가 가능(대학 산학협력단 참고)

<표1> 분야별 위탁 가능 서비스와 효과

분과	아젠다명	주요내용
홍보	사업단 성과 공동 홍보 추진	사업단 성과를 통합하여 종합 국가 R&D 성과로 홍보 홍보매체의 신규발굴 및 지원을 위한 운영시스템 구축
해외NW	해외NW 공동활용	사업단 해외거점 기능 및 역할 조정, 협력 강화
전산 시스템	사업단 정보공유시스템 구축	세미나 등 정보제공 및 참여신청 등 전산시스템 구축 연구분야, 수행연구과제 등을 알려주는 시스템 구축
	e-감사시스템 구축	사업단별 e-감사시스템 구축 및 공유
	PC 유지보수, OA 통합지원	사업단 IT 통합기술지원센터 설립을 통한 전문가 집단의 IT 업무 지원
구매	연구비 집행 증빙 전자화	신행카드 집행내역 및 전자세금계산서 증빙 간소화
	구매대행 및 공동 구매	사업단 구매대행(MRO) 활용 유사성적인 물품에 대하여 사업단 대량구매 추진
정책수립	사업단 공동 정책 수립	정부 R&D 핵심주체로서 사업단의 임무지향형 국가 아젠다 제시 및 사업단 공동 정책 마련

6. 시장매커니즘에 맞는 공공지원업무 단계적 개편 방안 : 기업공감지원센터를 중심으로

- 사업별로 분절적인 단편적 지원에서 벗어나 전주기 지원을 담당할 전담 서비스 기업 지정제도 도입
 - 출연(연) 중소기업 지원사업의 대부분이 소규모 단기 과제로서 과제 종료 후 추가 지원이 어려워 장기적인 관점의 중소기업 전주기 성장 지원 도입이 필요
 - 분야별 강소기업을 발굴하고 육성 프로그램 기획 및 운영하고 이를 밀착지원하기 위한 연구개발서비스 업체를 지정하여 전주기 관점의 성장 지원 패키지 프로그램을 통해 사업기획부터 상품화 까지 단계별 중소기업 성장 디딤돌 마련
- 수요조사를 통해 발굴된 문제해결을 공공기관 중심에서 벗어나 민간서비스기업 까지 참여토록 참여 범위 확대
 - 기업공감원스톱서비스에 대한 수요가 기업에 맞게 지원되기 위해서는 기업의 요구사항이 적합한 서비스 공급기관에 적시에 적정한 형태로 전달되어야 함
 - 그러나 공공기관의 경우 인력이나 장비 등을 탄력적으로 운영하기에는 애로 사항이 있음
 - 또한 기업의 애로는 수시로 발생하고 있어 이를 탄력적으로 운영하는 것이 중요하나 공공기관에서 인력을 수시로 공급하기는 어려운 실정임

- 반면에 수요발굴지원단 업무는 상시 수행되기 때문에 수요는 수시로 나타나며 이러한 적시성을 위해서는 민간 서비스 기관으로 하여금 연계된 지원서비스를 받을 수 있도록 기반 마련 필요
- 특히, 출연(연) 내부 연구자들의 중소기업 지원사업에 대한 거부감 및 당해 연도 기획 과제를 우선시하거나 본업 이외의 추가적인 업무라고 인식하는 경향 등으로 중소기업 지원사업 수행에 애로사항 존재
- 이에, 민간서비스 기업을 중소기업 지원사업에 대한 참여를 확대시킬 수 있는 개선방안 모색이 필요함

□ 민간서비스기관을 활용한 코디네이터 역할 활성화

- 시장에서 성공하기 위해서는 시험분석, 설계 및 시장개척에 이르기까지 다양한 문제가 발생하는데 이러한 문제를 종합적으로 해결하고 서비스 공급기관과 수요기관을 연계하기 위한 코디네이터로서 민간서비스 기관을 참여시킴
- 현재 기업공감원스톱서비스의 경우 기업 요구사항이 과다하여 체계적인 분석에 기반한 기업 맞춤형으로 서비스 공급자와 연계가 어려운 상황
- 기업의 기술수요를 보다 구체화하여 지원 효과를 제고할 수 있는 코디네이터 역할 필요
- 공공기관의 중소기업지원 전담인력의 단순 기술지도·자문에 국한되어 있는 역할을 서비스 기업과 중소기업을 연계하는 적극적 역할로 전환 필요
- 중소·중견기업의 애로사항 수요를 해결하기 위한 최적의 전문인력 연계 기반을 마련하기 위해 정기적인 교류회 개최 지원
 - 기업공감원스톱서비스 전문위원 중심으로 서비스 기관 네트워크를 구축하여 교류회 개최를 통해 기업공감 원스톱서비스를 통해 파악된 기업 수요를 다양한 경로로 연계할 수 있는 기반 마련

7. 지역특화 연구개발서비스 클러스터 구축

- 현재 국내 산업입지정책 차원에서 서비스산업의 집적활성화를 위한 기초적인 법적 근거는 R&D, SW, 유통 등의 일부 개별업종을 제외하면 취약한 상태인 바, 서비스업 집적기반 강화가 필요
- 공장 부지의 공급과 관리는 현행 산업단지 및 지역전략산업 육성 전략제도는

제조업과 구별되는 서비스산업의 다양한 특성을 반영하기 어려움

- 그러므로 지역별로 집적경제의 혜택이 큰 서비스 업종을 대상으로 서비스 산업의 집적과 클러스터 형성을 지원할 수 있는 법·제도적 기반 확보가 필요
- 서비스특화단지(지구)에 대한 지정요건은 클러스터의 기본구성요소를 기초로 반영하되, 각 서비스 업종별 고유의 특성이 반영될 수 있도록 근거를 마련해 둘 필요가 있음

□ 지역전략산업과 연계된 지역별 연구개발서비스 클러스터 유망지 지정

- 선도적인 클러스터의 조성을 위해서는 지역전략산업을 지원할 수 있는 서비스 분야를 선정하여 클러스터 유망지를 지정하여 체계적인 지원
- 연구개발서비스업의 유망지 지정 시 다음의 요건 등을 검토해야 함
 - 고급 전문인력의 원활한 공급을 뒷받침하는 적합한 교육·훈련 기반
 - 전문인력과 기업이 정주할 만한 매력적인 도시성 자본 충족
 - 수요고객으로서 연계성이 높은 주력산업 및 선도기업과의 지리적 인접성 등

□ 전문업종별 및 발전 단계별 맞춤형 지원 필요

- 특정클러스터로 성장하기 위해서는 공통적 입지요인뿐 아니라 전문 업종특성을 고려하여 집적을 활성화시키는 맞춤형 지원이 필요
- 고급인력 확보와 사업 관련 지식·정보에 대한 용이한 접근성 등은 공통적 입지요인이며 디자인의 경우 디자인 시설이나 교육기관 등은 차별적인 요인
- 연구개발서비스업의 집적지가 소규모인 경우는 단기적으로 집적활성화를 통한 임계규모 달성이 중요
- 중대형 집적지는 지식교류체계 구축이나 해외 기업을 국내로 유입·확대하도록 지원하는 등 발전단계별로 단계적인 정책지원이 필요

□ 집적 유도를 위한 공급 및 수요 차원의 인센티브 제공

- 서비스 기업의 지리적 집적을 토대로 한다는 점에서 다양한 인센티브 제공이 효과를 높일 수 있음
- 업종별 중요 입지요인과 함께 집적 유도를 위한 제도적 인센티브를 제공할 필요가 있음

- 서비스 활성화 지원제도는 공급차원뿐 아니라 수요차원에서도 클러스터 구성 기업의 수요확대를 지원하는 방안을 고려해야 함
 - 예를 들어 연구개발서비스를 제공받을 수 있는 바우처를 할인된 가격으로 판매하고(수요자 지원), 클러스터 내에 있는 서비스 기업을 바우처를 통한 서비스의 공급기관으로 지정(공급자 지원)
 - 또한 기업이 바우처를 구매하는 경우에는 구매금액의 일부 비율에 대해 세액공제 혜택을 줌으로써 중소기업의 지식서비스 투입을 촉진하고 제품·서비스의 경쟁력을 강화하는 데 도움을 줄 수 있음(수요-공급자 지원)

IV. 연구개발서비스 혁신기법 개발 투자전략

- 효율성·생산성에 기능화 된 기존의 혁신역량을 강화하되, 고객의 혁신을 주도하는 새로운 혁신기법 개발 강화 필요
- 연구개발서비스는 타 사의 제품·서비스에 대한 품질, 기능, 공정에 대한 효율성, 생산성을 강화하는데 기능화 되어 있어, 기존의 연구개발서비스 기법을 고도화 함으로써 소비자의 문제해결과 생산성 제고에 기여
- 또한, 기존 연구개발서비스 기법의 고도화와 더불어, 기술의 급격한 변화에 따라 고객에게 새로운 가치를 제공할 수 있는 혁신 주도형 기법을 개발함으로써 지능화, 개인화, 융합화로 변화하는 혁신시대에 대비할 필요
- 연구개발서비스 기능별 핵심기법이 다양함에 따라, 타 기업과 차별화된 자체 핵심기법을 확보할 수 있도록 명확한 투자방향을 설정하되, 핵심기법 개발의 목표가 기존 기법과의 차별성·혁신성이 나타나도록 제시할 필요

<표2> 연구개발서비스 핵심기법 개발 투자방향(안)

목표	혁신주도형 연구개발서비스 핵심기법 개발을 통한 혁신시대 대응		
투자방향	구분	As-Is	To-Be
	기존역량 고도화	품질, 기능성 제고 지원	개인화, 맞춤형 서비스 기법 개발
	새로운 혁신	표준화, 생산성 제고 지원	지능화, 융합화 기법 개발
	미래사회 대응	자동화, 신제품·서비스 개발 지원	개방형 협력을 통한 신시장 개척

V. 결론 및 제언

- 신정부는 제4차 산업혁명위원회를 총리급으로 만들어 새로운 성장동력을 창출 하겠다고 발표
 - 국회와 정부부처 모두 제4차 산업혁명추진을 서두르고 각종 지원책을 마련 하고 있음
 - 4차 산업혁명분야의 기술개발에 관심도 중요하지만 이들 기술개발이 진행되는 연구생태계와 이러한 생태계에 적합한 혁신주체에도 깊은 관심이 필요
- 연구개발서비스업은 새로운 비즈니스를 창조하거나 산업생태계를 혁신하는 촉매가 될 수 있을 뿐만 아니라 미래 경쟁력 강화를 위해서도 크게 기여할 것
 - 우리나라는 GDP대비 연구개발투자율 세계 1위, 절대액으로는 세계 6위의 투자 강국이나 과학기술생산성은 이에 미치지 못하고 있음
 - 삼성전자의 R&D투자액은 122억유로로 세계 2위이며 구글은 81억유로로 세계 6위, 애플은 50억유로로 세계18위로 나타남(EU R&D Scoreboard 2015)
 - 해외기업이 삼성전자보다 적은 연구비로 세계 우위를 점하고 있는 이유는 생태계 또는 플랫폼에 기반한 오픈이노베이션에서 우위를 점하고 있기 때문
- 결국은 정책적 의지, 우선순위를 어디에 두느냐가 중요하다고 보며 새롭게 추진되는 「연구산업」의 영역에서 해답을 찾을 수 있을 것으로 기대
 - 본 연구는 활성화방안에서 제시된 과제들을 구체화하는 것을 목표로 현재 시점에서 쉽게 해결되기 어려운 과제를 중심으로 개선방안을 찾으려 노력
 - 또한 본 연구에서는 그동안 추진되어온 산업기술 정책을 연구개발서비스업이란 관점에서 환경변화와 정책수요에 부응할 수 있도록 조정 · 추가하고, 신규 아이디어를 정책화 하는데 주력

I. 연구개요

1. 연구의 필요성

- 세계는 지금 AI, 사물인터넷, 빅데이터 등을 중심으로 한 제4차 산업혁명이 빠르게 진행 중
- 제4차 산업혁명은 고성능 컴퓨터칩, 초고속 네트워크, 소프트웨어, 인공지능 등이 결합한 최고의 메타기술의 구현이라고 할 수 있음
- 제4차 산업혁명의 기술개발 방식은 개방형 혁신의 특징이라고 할 수 있음

[그림 1-1] 제4차 산업혁명시대의 연구개발의 특징

- 각국은 제4차 산업혁명시대를 선점하고자 연구개발투자를 지속적으로 확대하고 있으며 2015년 세계 R&D투자총액은 1조 3,740억 달러임
- 우리나라는 2015년 580억 달러를 투자하여 GDP대비 R&D투자율은 세계 1위 이나 세계 R&D투자에서 차지하는 비중은 4.2%에 불과
- R&D투자가 2014년에 비하여 금액, 비중 모두 축소되었고 R&D생산성도 선진국에 비해 떨어지는 것으로 발표된 바 있어 대책마련이 시급

<표 1-1> 전세계 연구개발투자추이

(단위: 10억 달러)

년도	2011	2012	2013	2014	2015
세계	1,143	1,249	1,314	1,350	1,374
한국(%)	45(3.9)	49(3.9)	54(4.1)	61(4.5)	58(4.2)

*주: 미래창조과학부, 연구개발활동조사 각년도. 세계는 OECD 21개국 투자합계. ()안은 세계대비 비율

- 우리나라의 2015년 총 연구개발비는 2014년 대비 2조 2,252억원(3.5% ↑) 이 증가한 65조 9,594억원으로 나타남²⁾
- 국내총생산(GDP) 대비 연구개발비 비율은 4.23%로 세계최고 수준이며 달러로 환산한 연구개발비는 58,311백만 달러로 세계 6위 수준

[그림 1-2] 국가별 GDP대비 연구개발투자 비율

- 국가연구개발투자의 양적증대에도 불구하고, 대학·출연(연) 등 공공연구성과의 사업화 성과가 저조하며 민간 R&D성과도 선도적 혁신기술 개발이 부진
- 공공연구기관의 기술이전률은 2010년 23.1%, 2011년 26.0%, 2012년 27.1% 수준으로 정체되어 있으며, 연구생산성(연구비 대비 기술료 수입)의 경우, 2007년 2.07%에서 2013년 1.44%로 조사(미국의 경우 평균 4% 수준)
- 특히 제조업과 중소기업의 기술혁신 역량이 많이 떨어지고 있어 이에 대한 대책마련이 필요
- 제조업의 경쟁력 하락은 서비스 중간 투입을 저하와 관련이 있는 것으로 파악
 - 디자인·엔지니어링 등 사업서비스의 부진으로 제조업에 대한 서비스투입 비중이 '95년 이후 하락 추세

2) 국가과학기술심의회, 2015년도 연구개발활동조사 결과, 2016.12

<표 1-2> 제조업내 서비스 중간투입률('15년, OECD, %)

구분	'95년	'00년	'05년	'08년	'09년	'10년	'11년
영국	41.4	49.9	51.1	53.4	53.5	54.1	55.0
미국	35.4	39.4	40.0	38.1	41.2	40.0	37.6
독일	43.9	45.7	45.6	44.4	47.2	44.1	42.9
일본	35.9	36.3	34.0	32.8	35.4	33.7	34.2
한국	26.2	24.4	23.0	20.9	21.8	21.2	19.7
중국	16.7	22.0	17.9	17.4	18.2	18.2	18.3

*자료 : 서비스경제 발전전략, 기획재정부(2016.7)

- 중소기업은 그동안 양적인 면에서 기술적으로 많이 성장하였으나 정부의 중소기업 기술개발 지원의 질적인 성과는 미흡
 - 중소기업의 R&D 투자가 확대되고 있으나, 여전히 약 70%의 중소기업은 R&D 수행능력이 없거나 관심이 부족한 실정
 - 기술개발역량이 부족한 중소기업 대부분은 정부 R&D지원에서 소외
 - R&D투자 확대에 따른 기술개발 성공률은 96%이나 사업화성공률은 1/2 수준인 48%(일본 54%, 미국 69%, 영국 70%)에 머물고 있는 등 기술개발 노력이 수익창출로 온전히 연결되지 않음
 - 또한, 중소기업 R&D 투자비중 확대에도 불구하고 2012년 기준 연구원 1인당 연구개발비는 대기업이 2.26억원, 중소기업은 0.83억원으로 대기업과의 격차가 커졌으며 주요국에 비해 상대적으로 낮음

--	--

[그림 1-3] 기업규모별 1인당 연구개발비 투 [그림 1-4] 중기 1인당 연구개발비 비교(천
자 \$)

- 각국은 글로벌 혁신경쟁을 치열하게 전개하고 있으며, 특히 연구개발서비스 기업 중심으로 요소기술 확보를 통한 기술시장 플랫폼 선점에 주력
- 제4차 산업혁명시대를 맞아 인공지능, 가상·증강현실, IoT 등 혁신적 기술 진보가 이루어지고 있으며, 우리나라도 능동적으로 대응하기 위해서는 연구 개발서비스업을 활용한 성과제고 체계로 변화시킬 필요 증대
 - (소프트뱅크) 2016년 7월 IoT선점을 목표로 칩설계 전문기업 ARM을 35조원에 인수
 - (구글) 2014년 알파고를 개발한 딥마인드를 4500억원에 인수하는 등 최근 3년간 AI 관련 벤처기업 20여개 인수
 - (토ヨタ자동차) 실리콘밸리에 자율주행 연구개발기업 TRI(Toyota AI Ventures) 설립 후 5년간 1조원 투자계획 발표
- 연구개발서비스업은 전형적인 지식기반산업으로서 성과 위험부담과 불확실성이 높으나 큰 부가가치 창출을 기대할 수 있는 산업
- R&D서비스업은 R&D아웃소싱의 형태인 지식집약형 사업으로 분류되는 것이 일반적이지만, IT 및 경영컨설팅 등 다른 전문서비스와 비교하여 그 특성이 매우 차별적인 것으로 평가³⁾
- R&D서비스는 외부고객에게 서비스를 제공한다는 점에서 새로운 현상은 아니지만, 혁신프로세스에 있어 분업 활동이 더욱 깊게 행해져 최근 중요성이 증대
 - 오늘날 혁신은 서로 다른 원천으로 부터의 기여와 피드백 루프를 포함하

3) 최지선 외, 제조업 성장에 기여하는 R&D서비스업 육성전략, 2008

- 는, 복잡하고 상호 작용하는 프로세스로 널리 이해되고 있음⁴⁾
- 이러한 혁신에 대한 이해는 성공적인 혁신 프로젝트를 위해서 여러 가지 다양한 지식소스가 중요하다는 것을 의미
 - 혁신 프로세스의 개방성과 불확실성이 증가함에 따라 조직간 네트워크의 중요성이 점차 증대
- 혁신기업의 경우 모든 가능성을 활용해 경쟁력과 성과를 높이는 것이 가장 중요하며 혁신 프로세스에 연구개발서비스를 포함시키는 것이 핵심요소 중 하나임
- 혁신 및 지식 집약적 서비스관련 문헌에서 R&D서비스 제공업체는 결정적인 용어는 아님
- 많은 혁신이 R&D서비스를 제공하는 다양한 조직에 의해 도움을 받고 있음⁵⁾
- R&D서비스는 지식집약적인 비즈니스 서비스(Knowledge Intensive Business Service, KIBS)의 하위 그룹으로 높은 지적 가치가 부가된 서비스를 수행하는 회사 및 기타 조직으로 정의(Muller,2001)
- Miles(1994) 등에 따르면 KIBS 범주를 마케팅 및 광고와 같은 전통적인 전문 서비스와 연구, 소프트웨어 디자인, 기타 컴퓨터 관련 활동과 같은 새로운 기술기반서비스와 같이 두 가지로 정의
- Strambach(2001, p.54)는 KIBS를 다음과 같은 특징으로 구별
- 인간 자본과 노하우를 중심으로 집중력이 있고 고도의 무형성을 가지고 있음
 - 서비스를 표준화 하는 것이 어렵고 공급업체와 고객간의 집중적인 상호작용 프로세스가 특징
 - 'R&D서비스'를 제공하는 두가지 유형의 조직은 지식집약적인 서비스 회사 및 연구·혁신 중심조직으로 분류
 - 후자는 '과학기술기반시설(ITIs)'으로 구성되며, 그중 대학이 가장 중요⁶⁾

4) Kline & Rosenberg, An overview of innovation. in R. Landua&N.Rosenberg(Eds.),1986

5) Autio,1994; Conceptualising Service Innovation and Service Innovation Patterns, Bilderbeek & den Hertog, 1998

6) Koschatzky et al, A technometric assessment of sensor technology in Israel vs Europe, the USA and Japan, 1996

- Howell(2006), Howells et al.(2008)는 연구개발서비스업의 주요 특성을 아래와 같이 제시

< 연구개발서비스업의 주요특성 >

- ▷ 연구개발서비스는 성과에 대한 위험부담과 불확실성이 큼
- ▷ 정보의 비대칭성이 존재할 수 있음
 - 서비스제공자가 사전에 정보를 공개하지 않는 한 고객은 지식의 질을 알 수 없으며, 고객기업이 대가를 지불하기 전 지식의 내용을 알려줄 경우 공개된 지식에 대한 대가 지불의사가 소멸할 수 있음
- ▷ 제공자는 자신이 제공하는 지식의 미래 성과를 사전에 알 수 없음
 - 이러한 속성으로 인해 지식재산권과 관련하여 계약의 불완전성을 가져올 수 있음
- ▷ 연구개발서비스에서는 생산자와 소비자가 새로운 지식을 공동 생산할 수도 있으며, 이것은 지식재산권의 공유의 문제로 이어짐
- ▷ 많은 도덕적 해이의 문제가 발생할 수 있음
 - 고객은 공급자로부터 얻은 기존의 지식을 공급자 모르게 활용할 수 있으며, 공급자 역시 제공된 기존의 지식을 다른 고객을 위해 사용할 수 있음
- ▷ 연구와 기술은 기업 핵심역량을 차지하고 있으므로 결과에 따라 고객은 치명적 영향을 받을 수 있음
- ▷ 연구개발 아웃소싱은 일반 상품의 거래와 달리 거래의 형태 및 방법을 정형화하고 학습하는 것이 제한적임

* 자료 : Howell et al.(2008)를 인용한 최지선 외(2009) 재인용

- 연구개발서비스업은 지난 10년간 기존의 혁신구조를 변화시킬 수 있는 촉매로서 역할을 수행
- 그러나 이제는 제4차 산업혁명의 시대에 걸 맞는 서비스산업의 핵심주체로 촉매 수준을 넘어 새로운 성장 동력과 고용창출, 그리고 국가 R&D투자 효율성을 높이는 핵심주체로서 역할을 수행할 수 있음
- 이를 위해 정부는 국가연구개발의 폐쇄적 관행을 탈피하고 개방혁신 패러다임으로 전환하기 위한 연구개발서비스 활성화 정책방안 마련('16.6.9. 국과심)

국가연구개발의 개방혁신을 촉진하고 효율적 연구개발서비스 활용체계(연구개발 서비스 플랫폼 등)의 구축을 위해 「연구개발서비스 활성화 방안(‘16.6.9)」 세부 추진과제를 구체적 실행이 가능하도록 정책대안 필요

2. 선행연구

- STEPI, 한국산업기술진흥협회 등 미래창조과학부와 관련 있는 기관에서 발주한 과제는 연구개발서비스를 하나의 산업차원에서 활성화하기 위한 종합적 정책관련 내용이 많고 연구개발서비스업 통계산출, 표준계약서, 바우처 등의 구체적인 내용으로 이루어진 경우도 있음
- 산업통상자원부나 산업기술재단에서 발주한 과제는 주로 연구개발 전문기업 육성에 대한 내용으로 추진되었으나 연구개발서비스업의 주무부처로 미래창조과학부가 2004년에 법제화⁷⁾됨에 따라 정책사안별로 협조하고 있으며 이후 별도 연구를 추진하지 않고 있음
- 선행연구는 인터뷰, 전문가회의, 현장방문 등의 정성적 방법과 통계청, KISTEP 등에서 발간한 통계분석, 설문조사를 이용해 새로운 통계분석방법으로 진행

<표 1-3> 주요 선행정책연구

선행연구 (연구진 연도)	연구발주기관 (연구수행기관)	연구개요/목적	연구방법	주요 정책 제언
연구개발 서비스업 혁신역량 강화방안 기획연구 (최병삼 외, 2016)	과학기술정책 연구원	· 업종별 연구개발서비스동향	· 현황 통계분석	· 연구개발서비스 혁신서비스 개발 · 바톤존 서비스 개발, · 글로벌 기반 구축
연구개발 서비스 경쟁력강화 및 시장확대 방안연구 (최병삼 외, 2016)	미래창조과학부 (과학기술정책 연구원)	· 해외 연구개발서비스 기업 현황조사 · 플랫폼 구축 방안제시	· 현황 통계분석 · 선진국 사례분석	· 플랫폼구축 - vision, Input, process, output, rules 제정 필요
창조경제실현을 위한 과학기술분야 연구개발 서비스 활성화 연구 (김철환 외, 2013)	한국과학창의 재단 (넥스텔리전스)	· 연구개발서비스업 실태조사를 통한 현황분석 · 창조경제 실현을 위한 연구개발서비스 방안 도출	· 설문조사 (통계조사)	· 연구개발서비스 수요기반 확대 · 공급자 능력강화 및 제공서비스 다양화 · 산학연간 공정한 경쟁·협력 여건 조성 · 중복지원방지 및 유관지원제도연계

7) 미래창조과학부, 「국가과학기술 경쟁력 강화를 위한 이공계특별법」, 2016

과학벨트 연구개발서비스 활성화 연구 (김철환 외, 2012)	연구개발특구 재단 (넥스텔리전스)	· 과학벨트 거점·기능지구간 연계강화 및 성과확산 촉진을 위한 세부촉진방법 기획	· 문헌, 사례, 통계조사	· 연구개발업 활용지원 사업 · 연구개발지원업 활용 지원사업 · 연구개발서비스 생태계 조성사업
연구개발서비스업 세부 실천방안 수립연구(I) (박구선 외, 2011)	교육과학기술부 (한국과학기술기획평가원)	· 연구개발서비스업 활성화를 위한 세부실천계획 수립	· 현황, 통계분석 · 선진국 사례분석	· 공공기관의 연구개발 아웃소싱 활성화를 위한 가이드라인 마련 (연구개발 표준 계약서, 연구개발서비스업 진흥법 제정(안) 등)
제조업 성장에 기여하는 R&D서비스업 육성전략 (최지선 외, 2008)	과학기술정책연구원	· 국내 R&D서비스업 특성 심층분석을 통한 실효성 높은 정책수립 기반 제공	· 문헌연구 · 통계분석 · 설문조사 · 면담	· R&D서비스업 유형별 분석 · 유형에 따른 차별적 지원정책 제시
연구개발서비스 활성화를 위한 중장기 기본계획 수립 (현재호 외, 2008)	한국산업기술진흥협회 (테크노베이션파트너스)	· 연구개발서비스업 육성을 위한 중장기적 마스터플랜 수립	· 문헌연구 · 통계분석	· 연구개발서비스 R&D시장 활성화 · 연구개발서비스기업의 역량 강화 · 연구개발서비스기업의 비즈니스 환경개선
한국표준산업분류(KSIC)상 연구개발서비스업 독자분류체계 구축 방안 (최재익 외, 2007)	과학기술부 (한국산업기술진흥협회)	· 연구개발서비스업 통계 분류체계 개선	· 문헌 및 해외 사례 연구	· 연구개발서비스업을 KSIC상 독자분류체제로 구성
연구개발서비스업 활성화를 위한 종합 육성전략 (양현모 외, 2007.5)	한국산업기술진흥협회, 과학기술부 (기술과가치)	· 연구개발서비스업체의 신고체계 확립 · 연구개발서비스업체로 인정된 기업에 대한 지원제도 및 지원사업 설계	· 국내외 사례 조사 · 관련 분야 전문가 평가	· 신고·관리 체계 기반 구축 · 연구개발서비스업 지원제도 확충 · 연구개발서비스 아웃소싱 활성화 · 출연(연)을 모태로 한 연구개발서비스업 육성
연구개발전문기업 육성 전략에 관한 연구 (이재희 외, 2007.7)	산업기술재단 (날리지웍스)	· Global R&D Market 대응차원에서, · 우리나라 연구개발 전문업을 활성화 시키고 발전시키기 위하여 필요한 정책대안 도출 · 연구개발전문기업에 대한 실태조사	· 대표기업 심층 인터뷰 · 선진국관련 정책 분석	· 산학연 전문가 의견 수렴 R&D Outsourcing 수요 활성화 전략 · 연구개발전문기업의 핵심역량 강화 전략 · R&D Outsourcing 수급연계 지원 기반 강화전략

연구개발형 중소기업 창 업환경 조성 방안 (송장준, 2007.12)	자체과제 (중소기업 연구원)	· 연구개발형 중소기업의 창업을 위한 환경과 창업환경 조성방안 제시	· 문헌연구 및 자료 분석 · 연구개발 중소기업 면담 · 영국 연구 개발서비스 기업과 AIRTO조 사	· 연구개발형 중소기업의 창업을 위한 환경을 공급측면, 수요측면, 지원환경 측면에서 제언
연구개발서 비스업 경쟁 력 제고방안 (한기인 외, 2005.12)	한국과학재단 (한국공학 한림원)	· 연구개발서비스업의 현황 및 문제점, 향후전망을 조사하고, 연구개발서비스 업의 경쟁력 제고를 위한 방안을 제시	· 설문조사	· 연구개발서비스업 기반구축 · 연구개발서비스업 지원제도 확충 · 연구개발서비스업 확산
연구개발서 비스업 육성 방안 연구 (박재민 외, 2004.12)	한국산업기술 진흥협회 (과학기술정책 연구원)	· 연구개발서비스업에 대한 현황 및 제도를 미국, 일본 및 EU 국가와 비교함으로써 중요성과 필요성, 그리고 육성방향을 제시	· 설문조사	· 연구개발서비스 경쟁역량 강화를 위한 기반조성 · 연구개발서비스 시장 창출과 관련 전문 기업 설립 및 성장 지원 · 연구개발서비스 산업 육성을 위해 필요한 추진기반 구축 · 연구개발서비스분야 전문기업의 설립 및 육성 지원 · 정부 연구개발사업을 통해 개발된 기술의 상용화 촉진
연구개발지 원산업육성 방안 (김동현 외, 1999)	과학기술부 (성균관대학 교)	· 연구개발지원사업자의 육성에 관한 구체적 기준 및 방안마련	· 문헌 및 통계 조사 · 설문조사	· 연구개발지원사업 신고 · 지원제도 · 품질보증체제 인증 · 기술이전상담

* 자료 : 최지선 외(2008)에 연구진이 이후 연구결과 추가

II. 개방형 혁신시대의 연구개발서비스업의 역할

1. 개방형 혁신의 정의와 변화과정

가. 개방형 혁신의 개념과 역사

- 우리나라에 개방형 혁신이란 개념은 2003년 Chesbrough의 「Open innovation」이 출판되면서 도입
 - Chesbrough는 아웃소싱이란 표현으로 불리던 기업의 연구개발 외부 조달 방식을 ‘개방형 혁신’이란 새로운 개념으로 전환시켜 기업의 기술경영방식에 큰 변화를 가져옴
 - “Open Innovation은 조직 내부의 혁신을 촉진하게 위하여 의도적이고 적극적으로 내부와 외부의 기술과 아이디어 등 자원의 유·출입을 활용함. 그 결과 조직 내에서 창출한 혁신을 조직 외부에 활용함으로써 시장기회를 증가시키는 것”이라고 정의
 - 그 동안 아웃소싱, 협동연구, 산학연협력으로 불리던 비교적 소극적인 연구개발 전략을 보다 적극적인 개념으로 전환⁸⁾
- 개방형 혁신은 1990년도 이후 인터넷과 기술의 비약적 발전으로 시장이 세계화됨에 따라 산업구조 변화의 가속화로 시장의 불확실성이 증가하면서 등장
 - 기업은 기존 기술과 사업의 발전을 뒷받침한 수직통합모델로는 장기적인 수입을 올리기 어려운 상황에 직면
 - 또한 연구개발 자원의 이동성이 높아지면서 우수인력과 아이디어의 외부 유출이 발생해 외부자원에 의존할 수밖에 없는 상황이 도래
- Chesbrough는 Open Innovation을 소개하면서 미국의 대표적인 폐쇄적 혁신의 사례로 벨연구소를 소개
 - 1925년 세계 최초의 영리연구개발법인으로 출발한 벨연구소는 트랜지스터, 이진법, 인공위성통신 등을 개발하고 노벨상수상자를 13명이나 배출하는 등

8) Henry Chesbrough, Open Innovation, 2003

세계최고의 혁신기업임

- 그러나 이러한 전통의 AT&T의 벨연구소도 1985년 분할한 후 세계 최고의 연구개발 환경과 내부적인 R&D자원을 총 동원 하였음에도 이전과 같은 기술적 성과를 내지 못하였고 Cisco에 우세를 빼앗겼음을 지적
- Cisco는 자체연구개발 조직이 작음에도 유망 start-up에 대한 출자 및 M&A, 협업관계를 적극 활용함으로써 효과적인 신기술개발과 시장화를 이룩함
- 최근 Open Innovation의 세계적 흐름은 대기업과 벤처기업간의 협업, 제휴가 급속히 증대하는 양상
 - 유럽과 미국기업을 중심으로 유망한 벤처기업에 대한 투자를 강화하는 CVC(Corporate Venture Capital)가 확대되고, 인큐베이터 Accelerator Program이 증가하고 있으며, 점차 개방형 혁신 생태계로 전환하고 있음

[그림 2-1] 오픈이노베이션의 최근동향

- 2000년대 초 등장한 개방형 혁신은 그동안 기업의 기술경영을 이끌어 온 이른바 세대론적 연구개발 개념을 대체하는 새로운 혁신의 방법으로 각광받음
- 그러나 Open Innovation은 Chesbrough가 제시하기 오래전부터 존재해 왔으며

- 오히려 전체 R&D역사의 주류를 이루어 왔음
- 19세기 과학기술의 중심은 대학이었고 기업차원의 본격적인 연구개발은 추진되지 않았으며 위대한 개인 발명이 중심의 연구개발이 주를 이룸
 - 1843년 프로이센의 장교출신으로 베를린 포병학교를 졸업한 독일의 지멘스는 전기도금기술을 발명하여 영국에 파는데 성공
 - 지멘스는 이 돈을 종자돈으로 31세의 나이에 몇 개의 발명특허를 출원했고, 1847년 10월 동업으로 회사를 설립
 - 그리고 20년 후 자신이 발명한 기술을 이용해 기계에너지를 전기에너지로 변환하는데 성공했고 이후 지멘스는 세계에서 가장 혁신적인 기업으로 발전⁹⁾
 - 1876년 미국의 토마스 에디슨은 뉴저지주의 Menro Park에 독립연구소를 설립하고 이곳에서 축음기와 백열전구를 발명
 - 이 백열전구를 토대로 에디슨은 에디슨 전기주식회사를 설립했고, 이는 다시 GE와 합병하여 현재의 GE의 모태가 됨

[그림 2-2] 연구개발 세대별 외부조달의 비중

- 20세기에 들어 기업연구개발 활동이 본격화되는 과정에서 영리연구법인이 나타남

9) 중국CCTV, EBS 다큐 제작팀, 허유영 옮김, 『기업의 시대』, 다산북스, P.123, 2014

- 1925년 AT&T의 시어도어 베일은 벨연구소를 설립, 존 가트너는 벨연구소의 역사적 의미를 아래와 같이 언급

“벨연구소의 원래의 설립목적은 당시 미국의 독점전화회사였던 AT&T의 R&D를 지원하는 것이었다. 20세기 오랫동안 벨연구소는 세계에서 가장 혁신적인 연구 조직이었다. 구글 시대이전에는 벨연구소가 미국지성의 유토피아 역할을 한 것이다.(중략) 수많은 기업가들이 벨연구소가 소정의 수수료를 받고 공개한 기초 발명품 들을 바탕으로 비즈니스를 전개했기 때문이다.(중략) AT&T의 목적은 전 세계 모든 사람을 연결할 수 있는 시스템을 구축하고 유지하는 것이었다. 벨연구소는 이 새로운 꿈을 개척하기 위해 수만 명의 과학자와 엔지니어를 투입해 수십 년 동안 노력했다.”¹⁰⁾

- 자체개발 위주의 기업 연구개발활동은 제2차 세계대전을 겪으면서 크게 신장하였고, 특히 일본은 6.25전쟁 이후 경제가 급속히 성장
- 일본은 1950년대 제1차 기업연구소 붐이 일었고 1980년대 2차 연구소 붐이 일어나 이 시기가 자체 연구개발시대의 전성기였다고 볼 수 있음
- 1980년대 이후 세계경제의 경쟁이 심화되면서 연구개발의 효율화에 대한 수요가 크게 증대하였고, 이에 따라 2000년대 초반 개방형 혁신이 매우 중요한 흐름으로 나타나게 된 것

나. 개방형 혁신의 변화과정

- Chesbrough는 2006년 Open Innovation의 2단계로 Business model의 변화가 필요하다는 것을 제시¹¹⁾
- 배경으로는 미국의 경우 1990년대 초에 비해 2000년대 들어 산업계의 종업원 규모별 R&D규모가 크게 완화되고 있다는 사실을 제시
- Chesbrough(2006)는 유능한 지식이 더 이상 대규모 조직에 집중되지 않기

10) 존 가트너, 정향 옮김, 『벨연구소 이야기(Idea Factory)』,살림Biz, 2012

11) Henry Chesbrough, 「Open Innovation model: How to Thrive in the New Innovation Landscape」, 2006

- 때문에 비즈니스 리더는 혁신의 새로운 ‘열린’모델을 채택해야 한다고 설명
- 회사는 자신이 도입할 수 있는 아이디어와 지적 재산 (IP)에 대한 경계를 벗어날 것과 자신이 활용하지 않는 자생IP를 다른 조직에 허가하는 것을 필요로 하며 이를 오픈 비즈니스 모델(Open Business Models)로 명명
 - 개방형 혁신 환경에서 수익을 창출하기 위해 현재 비즈니스 모델을 평가할 수 있는 진단 도구를 제공하고, 보다 개방된 모델을 만들어 공통적인 장벽을 극복하는 방법을 설명
 - 또한 Procter & Gamble, IBM, Air Products 등의 오픈 비즈니스 모델의 성공사례를 제시
 - 그리고 새로운 기술에 대한 기업의 액세스를 용이하게 하는 새로운 “혁신 중개자” 플레이어를 소개
 - 혁신 및 IP에 대한 비즈니스 모델을 중심으로 하는 Intellectual Ventures 및 Qualcomm과 같은 중간시장 회사에 대한 보다 강력한 역할을 제시
 - 이 중요한 자원은 혁신과 IP 관리를 연결하는 데 필요한 로드맵을 제공하므로 기업은 아이디어와 기술이 가치가 있는 곳이라면 어디에서나 아이디어를 창출 할 수 있다는 것을 강조
 - 2011년 Chesbrough는 IT의 급속한 발달 등으로 향후 시장의 재화는 제품에서 서비스나 플랫폼 중심으로 전환하므로 고객의 경험과 목소리를 기업의 서비스 개발에 적극적으로 통합해야 한다는 주장을 담은 Open Service Innovation을 발표, 주요 내용을 요약하면 다음과 같음¹²⁾

12) Henry Chesbrough, 『Open Service Innovation Rethinking your Business to Grow and Compete in a New Era』, 2011

[그림 2-3] 미국기업의 규모별 연구개발투자 추이

- 세계화가 계속되어 경쟁이 심화되고 전(全)세계 시장이 확대
 - 이는 기존 회사에 대한 명백한 위협, 소규모 기업에 대한 도전, 그리고 덜 숙련된 근로자의 임금에 대한 압력을 야기
 - 선진국의 범용화 경향은 계속되고 앞으로 더욱 심화 될 것이며 이 경우 지속적 성장은 어려움
 - 제품 중심의 회사는 혁신을 제품에만 한정한다면 어려움을 겪을 수밖에 없고 서비스 중심 기업도 혁신을 통해 수익성 있는 서비스를 확장 할 수 없으면 역시 비슷한 상황에 처함

- 세계 시장에 10억명 이상의 새로운 소비자가 출현하는 것이 진정으로 흥미로운 현상
 - 이 사람들이 더 높은 임금을 받으면서, 그들의 능력과 소비 욕구가 증가하고 시간은 그들에게 더 가치 있는 자산이 됨
 - 그들은 더 많은 제품을 구매하기를 원할 뿐 아니라 앞으로 나아갈 방향으로 서비스를 요구하고 물건이 아닌 경험을 원함

- 이 새로운 소비자들이 제공하는 시장의 확대는 규모의 경제와 범위의 경제 모두에서 보다 전문화된 기술과 서비스가 필요
 - 기존의 가치사슬 자체의 모든 연결 고리를 제공하지 않고도 글로벌 혁신 서비스 사슬에 직접 참여함으로써 번성 가능
 - 서비스 혁신부문의 공급은 확대될 것이며, 확대된 시장은 이를 제공하는 사람들에게 보상을 제공
 - 의심할 여지없이 신흥 경제에 기반을 둔 혁신적인 기업이 새로운 고객의 요구에 부응할 것으로 기대되며, 정부는 최소한 혁신정책의 기준을 설정

- 서비스 분야의 혁신은 가두어 질 수 없으며, 같은 지역 및 타 지역 참가자 모두가 새로운 플랫폼을 구축할 수 있는 많은 기회로 연결되어 혁신 그 자체도 세계화가 됨
 - 많은 다국적 기업은 이미 여러 국가에 광범위한 R&D시설을 설립해 지역 R&D센터를 통해 현지 시장에 접근 할 뿐만 아니라 그 시장에서 점점 더 숙련되고 유능한 현지 인재를 활용

- 이 상황에서 새로운 제품이 개발도상국에서 만들어지고 선진국으로 수출되는 역방향 혁신이 발생
 - 앞으로는 제품과 서비스를 동시에 수행하는 하이브리드 조직이 두 세계의 장점을 얻게 됨
- 점점 더 복잡해지는 지구 환경은 아이디어, 기술, 재능, 서비스에 대한 세계 시장을 활용하기 위해 과감한 조치를 취하는 사람들에게 풍부한 보상을 제공
- 고객을 공동 창조공간에 참여하게 함으로써 고객은 자신의 이익을 증대시키는 차별화되고 의미 있는 경험을 체험
 - 기업은 개방형 서비스 혁신 접근법을 채택함으로써 최상의 내부 아이디어에 결합된 최고의 외부 아이디어를 얻고 이러한 결합을 새로운 시장에 도입
 - 또한 규모의 경제를 심화하여 비용을 절감하는 데 투자하면서 범위의 경제를 추구해 고객과의 관계를 더욱 강력하고 수익성 있게 구축 가능
 - 비즈니스 모델을 플랫폼으로 변환하여 서비스 혁신을 통해 수익성을 유지하고, 경쟁사가 밀어내는 것을 더욱 어렵게 함

[그림 2-4] 미래의 오픈서비스 이노베이션의 비전

□ 개방형 혁신 2.0 (Open Innovation 2.0)의 흐름

- Chesbrough(2011)의 오픈 서비스 이노베이션의 개념은 유럽에서 좀 더 구체적인 개념으로 나타남
 - 새로운 혁신을 위해 자기부담을 통한 자체개발은 한계가 있어 외부조직과의 연계를 통한 오픈 이노베이션이 필요
 - 특히 혁신적인 아이디어와 기술을 보유한 벤처기업과 제휴하기 위하여 경직된 사내문화와 조직체계의 활성화의 변화가 지속
 - 대기업 CVC의 협업과 Accenture Program에 의한 벤처기업 지원움직임이 활발해져 대기업과 벤처기업과의 사업 제휴 사례가 나타남
- Open Innovation의 최신동향은 다음과 같은 특징이 있음
 - 첫째, 1대 1의 연계관계를 기반으로 하는 혁신이 아니라 여러 개의 관련 기관이 서로 섞이는 연계체제(eco-system)에 기반한 혁신
 - 둘째, 기업, 대학, 연구기관뿐만 아니라 시민, 고객, 사용자 프로세스가 서로 연결되는 혁신
 - 유럽위원회(EC)는 이 새로운 동향을 “Open Innovation 2.0”이라고 칭하고 유럽전체에서 추진하는 목표로 내걸고 있음

<표 2-1> Open Innovation 1.0과 Open Innovation 2.0과의 차이

	Open Innovation 1.0	Open Innovation 2.0
목적	<ul style="list-style-type: none"> • 연구개발 효율성의 향상 • 신규 사업의 창출 	<ul style="list-style-type: none"> • 사회적 공동과제의 해결
연계	<ul style="list-style-type: none"> • 1:1 관계성 • 기업 대 대학·연구기관, 대기업과 벤처기업간의 제휴 	<ul style="list-style-type: none"> • Eco-system • 기업, 대학·연구기관, 정부·지자체, 시민·user 등 다양한 관계자가 다층적으로 제휴, 공동으로 창조하는 순환체계
주도	<ul style="list-style-type: none"> • 기업 	<ul style="list-style-type: none"> • 시민, 유저
특징	<ul style="list-style-type: none"> • 시민·유저는 process에서 예외 <ul style="list-style-type: none"> - 시민·사용자는 고객으로 혁신결과물의 최종 제공회로 참여. 혁신과정에는 참여치 않음 • win-win 관계 <ul style="list-style-type: none"> - 기업 활동에 주축을 둔 이노베이션이기 때문에 제휴기관간의 협력에 초점 	<ul style="list-style-type: none"> • 시민참여형, 공동창조형 <ul style="list-style-type: none"> - 시민, 사용자도 process에 포함. 의견, 아이디어를 적절하게 prototype에 반영하여 혁신을 창조 • 오케스트라화 • 공통의 과제인식을 가지는 이해관계가 다른 여러 참가자가 동일한 목표·방향으로 협연하게 하는 오케스트레이션이 관건

* 자료 : 일본 오픈이노베이션 백서(2015)

- EC의 열린 혁신 정책을 담당하는 오픈이노베이션 전략·정책 그룹(Open Innovation Strategy&Policy Group: OISPG)은 디지털화와 스마트 글로벌화 등 다양한 메가 트렌드가 교차하는 가운데 새로운 혁신의 징후가 나타나고 있다고 밝힘
 - 이들은 새로운 Open Innovation의 흐름을 Quadruple Helix Model로 산학관에 일반시민이 포함된 유저 중심의 새로운 혁신 모델이라고 규정하고 이를 「Open Innovation 2.0」으로 정의
- 2013년 5월 아일랜드의 더블린에서 채택된 「Open Innovation 2.0」을 향후 유럽이 나아가야 할 방향으로 선정했으며 주요내용은 다음과 같음¹³⁾
 - 혁신은 갈수록 중요해지고 있으며 미국 상무부에 따르면 기술혁신은 2차 대전이 끝난 이후 미국의 GDP성장률의 75%를 차지(Ezell&Atkinson 2010)
 - 동시에 혁신 자체가 탄환보다 빠르게 변화하고 있으며 혁신모범 사례에 대한 모니터링을 통해 새로운 패러다임이 부상
 - EU의 열린 혁신 전략 및 정책그룹(OISPG)은 새로운 혁신 패러다임의 다양한 측면에 관한 10개의 실질적인 보고서를 발표
 - 이는 과거와는 다른 상황이 전개되고 있음을 알려주며 특히, 디지털화, 대량 협업 및 지속가능성 요구와 같은 메가 트렌드간의 교차점이 발생하면서 혁신으로 인해 공유 가치가 폭발적으로 증가 할 수 있는 독특한 기회를 창출
 - Open Innovation 2.0(OI 2.0)는 통합된 협업, 공동 창출된 공동 가치, 육성된 혁신 생태계, 기하급수적인 기술발전 및 급속한 채택이라는 원칙에 기반한 새로운 패러다임
 - 오늘날의 혁신은 몇몇 천재들에 의해 지배된 예술이라기보다는 오히려 많은 사람들이 참여하는 훈련분야와 유사하다고 강조
 - OI 2.0의 본질인 다양한 다분야 실험 기능에 따라 중단해야할 것과 개선 가능성이 있는 것이 점차 구체화됨
 - 오늘날의 복잡한 세계에서 실험은 단순히 고립되어 수행될 수 없으며 공동 연구의 혁신적인 프로세스를 가속화해 성과의 질을 향상

13) EU Open Innovation Strategy and Policy Group, Open Innovation 2.0: A new Paradigm , 2013.5

- 폐쇄적 혁신은 사라지지 않을 것이지만 광범위한 이해 관계자가 적극적으로 참여할 수 있는 팀의 노력에 비하면 왜소할 것으로 전망
- 새로운 OI 2.0 패러다임의 채택은 가상 캄브리아기의 유럽 혁신 폭발을 일으키는 촉매제가 됨
 - 사회의 가장 낮은 공통분모에 압력을 가하는 대신, 유럽인은 유럽 사회의 모든 재능과 자원을 활용하여 가장 많은 공통분모를 제공
 - OI 2.0은 변화에 저항하지 않는 혁신에 대한 개방성에 관한 것이지만 그것을 포용하며 팀, 협업 및 공유에 중점을 둔 새로운 사고방식이 필요
 - 이 초점으로만 시민, 학계, 기업 및 정부 혁신으로 분리된 벽을 허물어뜨릴 수 있음
 - 폐쇄적인 공간은 창의적인 공유지, 공유된 사회자본 및 실험 결과의 체계적인 수확으로 대체
 - 정보기술은 IT가 필요한 연결성을 제공하고 혁신자와 그들이 제공하는 공동체 사이에서 소셜 네트워킹을 가능하게 할 수 있기 때문에 특별한 역할을 함
- 유럽에서 OI 2.0을 적절하게 수립하기 위해서는 많은 노력이 필요하며 정책 입안자들이 공개혁신 접근법을 지지하는 틀을 강화하기 위해 진지한 노력을 기울여야하는 이유임
- 일례로, 유럽 혁신기술연구소(EIT)의 연구는 올바른 방향으로 나아가는 단계
 - 유럽은 강력한 허브 및 지역을 기반으로 경쟁 및 기타 정보통신기술(ICT) 성숙도 지수를 포함한 혁신 측정에서 높은 점수를 얻었으며 이는 성장의 중요한 기회로 작용
- 반면, 유럽은 전통적으로 연구가 강하고 혁신의 외부 도입(예:입양)이 약함
 - 입양율을 향상시키기 위한 새로운 EU Horizon2020프로그램은 연구개발 및 혁신 (RD&I)에 대한 보다 전체적인 관점을 강조
 - 이는 올바른 방향의 또 다른 단계이며, EU Horizon2020프로그램은 더 많은 유럽인들이 측정된 위험을 감수하고 새로운 비즈니스의 이점을 기대하게 함

- Open Innovation 2.0의 구체적인 대처방법으로 유럽각지에서는 지역 생태계로 작용하는 Living labs을 연계를 통한 매칭기회의 창출이 활발
 - 유럽은 2000년부터 제품·서비스의 Prototype 기획단계에서부터 일반 시민 사용자를 참여시키는 장으로 유럽각지에 Living labs을 설립
 - CONEX¹⁴⁾는 Open Innovation 2.0과 함께 Living labs을 온라인으로 연계시키는 플랫폼으로 개인과 기업, 대학, 연구기관 등의 조직을 묶는 서비스로 사용하도록 노력
 - 이러한 노력은 현재 실증 실험단계로, 매년 효과를 검증하고 개선으로 연결하여 같은 과제를 해결
 - 다양한 관계가 매칭기회를 늘리는 동시에 Living labs의 네트워크를 통해 사용자·시민 중심의 혁신창출을 구체적인 목표로 함
- 유럽이 Open Innovation 2.0을 강화하는 이유는 유럽이 미국의 Silicone Valley와 달리 자연적으로 혁신 환경이 조성된 것이 아니라는 인식에서 출발
 - 또한, 유럽은 지속가능한 사회를 실현하기 위해 미국의 혁신모델을 모방하는 것이 아니라 유럽 고유의 모델을 구축·추진해야 한다는 것을 강조

중앙 집중· 내부지향적 혁신	외부지향, 협력적 혁신	중앙, 교차 조직적 혁신
폐쇄적 혁신	개방형 혁신	혁신 네트워크 생태계(OI2)

* 자료: EU Open Innovation Strategy and Policy Group,2013

[그림 2-5] 혁신의 변천과정

14) CONEX : 정보통신방송 해외정보시스템

2. 해외주요국 동향

가. 일본

□ 일본의 연구개발서비스 지원정책

- 1990년대 연구개발투자의 정체현상이 나타나고 이에 따라 새로운 미래성 산업개념 도입이 필요
- 전통-첨단, 성숙-첨단과 같은 전통적인 종적 구분보다는 연구개발비 투입비율이 높은 기업을 중심으로 산업을 횡적으로 재 개념화
 - 이러한 미래성 산업이 바로 연구산업으로 총칭되었고 연구산업은 연구개발산업과 연구개발지원산업으로 나누어 육성책을 마련¹⁵⁾
- 2000년대 일본 경제산업성은 연구개발서비스업을 제조업의 국제경쟁력을 지원하는 역할을 맡는 중요한 산업으로 인식해 지원 프로그램을 책정
 - 연구개발서비스업의 생산성향상을 위한 시책의 일환으로 「연구개발서비스업의 생산성향상 프로그램」을 수립(2008.4.)
- 산업활력재생특별조치법에 의거한 「연구개발서비스업의 활력재생을 향한 기본지침」을 4개 부처(총무성, 후생노동성, 농수산성, 경제산업성 장관) 공동 명의로 고시(2008.6)
- 일본 제조업체들은 매출액 대비 4.5%의 연구개발비를 지출하고 있으며, 연구개발비 중 14.1%를 위탁연구개발비로 사용

[그림 2-6] 일본 제조업의 연구개발비 중 위탁연구개발비 비율 추이

15) 일본 연구산업협회, 「연구산업지원백서」, 1996

- 일본 기업의 주요업종 사내연구개발비는 기업당 17억 5,760억 엔이고, 외부로부터 유입된 연구비는 8,036만엔, 외부로 지출된 연구개발비는 9억 1,806만엔 으로 조사¹⁶⁾
- 주요업종 사내연구개발비는 전년대비 증가추세이며, 외부지출연구개발비는 '09년에는 감소하였으나 그 이후부터는 증가로 전환

[그림 2-7] 주요업종 사내 연구개발비 및 외부지출 연구개발비 증가 추이

□ 일본의 Open Innovation 창출전략

- 2014년 6월 각의는 「일본 재흥전략 매칭 2014 - 미래의 도전」 에서 “일본 기업의 가동률, 창출능력 회복”을 주요 시책으로 함
 - 산업의 신진대사 촉진, 글로벌 산업경쟁력 강화, 벤처의 가속화 등을 목표로 일본의 혁신창출기반을 구축
- 2015년 아베신조 총리의 Silicone Valley 시찰을 계기로 실리콘밸리의 문화와 활력을 일본 산업계에 통합시키겠다는 목표를 세움
 - 향후 5년간 높은 기술력을 가진 중소·중견기업과 대기업의 신규사업 담당자 및 벤처기업 등 200개 기업을 선발해 실리콘밸리에 파견하는 프로젝트를 추진하는 등 오픈 이노베이션을 창출하려는 새로운 조류가 일고 있음
- 2015년 6월 일본 각의에서 결정 된 「일본재흥전략개정-2015 미래에의 투자-생산성혁명」 에서는 ① 미래의 투자에 의한 생산성 혁명 ② local 아베노믹스 추진을 주축으로 일본의 혁신 생태계를 구축하는 시책을 발표¹⁷⁾
 - 2015년 세제개정을 통해 Open innovation 연구개발세제 전체의 공제한도 30% 유지를 항구화하는 조치를 시행해 기업의 오픈 이노베이션(외부의 기술·지식을 활용하는 연구개발)을 촉진

16) 일본 과학기술혁신정책연구소 NISTEP, 2017.2.

17) 일본경제산업성, 「일본재흥전략 - 개정」, 2015

- 또한 기업(대·중견·중소·벤처기업)연계 연구기관, 대학 등이 각자 기능을 발휘 할 수 있도록 유기적인 연계를 촉진하여 국가적 혁신시스템의 강화를 촉진¹⁸⁾

○ 일본의 「오픈이노베이션협회」 발족

- 2014년에 구체적으로 추진한 시책으로 오픈 이노베이션을 추진하는 일본 산업의 혁신창출 및 경쟁력 강화를 위해 민간 사업자를 주체로 「오픈이노베이션협회」를 2015년 2월 12일에 설립
- 설립취지 : 오픈 이노베이션 추진 사례의 공유 및 계발, 교류활동, 정책 제언
- 구체적 활동내용
 - ① 회원 간의 오픈 이노베이션 추진사례 공유
 - ② 해외의 오픈 이노베이션 동향 파악
 - ③ 회원기업 이외의 계몽활동
 - ④ 오픈 이노베이션 백서 작성
 - ⑤ 대학연구기관 등과의 교류촉진
- 사무국 : NEDO
- 중견·중소기업의 연계 연구지원제도의 창설
 - 경영자원이 한정된 중견·중소·벤처기업이 외부의 기술·지식 등을 활용하는 것은 매우 중요하며 이들이 공적연구기관·대학 등과의 공동연구를 실시할 때 이를 지원할 필요성이 대두
 - 2014년 기술 seeds 사업화를 위해 연결기능이 있는 기관과 중견·중소기업 간의 공동연구 촉진을 위한 「중견·중소기업과 연계시 연구개발 촉진 사업」 실시
 - ▶보조율 : 2/3이하
 - ▶보조액 : 1억엔 이내
 - ▶보조대상 : 중소기업(자본금 3억엔 이하) 및 중견기업(매출 1,000억엔 미만 또는 종업원수 100인 미만)과 연계하는 연구기관과 공동 연구 지원

18) 일본경제산업성, 「平成 27년도 경제산업관계 세제개정방향」, 2014.12

[그림 2-8] 사업 추진 체제

- 「일본재흥전략개정 2016」 관련 Open innovation을 촉진하는 차원에서 사업회사와 연구개발형 벤처가 상호 협력할 수 있는 방법을 제시하는 매뉴얼 발간¹⁹⁾
 - 제품 수명이 단기화 됨에 따라 효율적이고 신속한 연구개발 활동이 불가결한 시대
 - 디지털, 모듈화가 추진되면서 제품분야에는 제품수명의 단기화를 극복할 수 있는 지속적인 고객의 가치창출, 기존 시장을 파괴하는 새로운 시장을 창조하는 혁신의 중요성이 커짐

<표 2-2> 제품수명 3년 이하의 제품비율(%)

	2002	2012
자동차	18.6	35.5
산업기계	16.2	40.4
전기기계	43.8	72.6

* 자료 : 일본경제산업성조사(2012.12)

- 한정된 자원에서 효율적이고 신속한 연구개발을 위해서는 종래의 Closed Innovation의 한계를 외부자원을 통해 유용하게 활용하는 Open Innovation이 중요

19) 일본 산업경제성, 「사업회사와 연구개발형 벤처기업의 제휴방법」, 2017.5.

- 사업회사와 연구개발형 벤처기업과 쌍방을 강화하고 약점을 보완함으로써 개발 및 사업화의 가속화를 촉진

<표 2-3> 사업회사와 연구개발형 벤처기업의 비교

	사업회사	연구개발형 벤처
강점	<ul style="list-style-type: none"> • 기존의 시장·고객 유리함 • 풍부한 자원 유리함 • 축적된 기술력·노하우 보유 	<ul style="list-style-type: none"> • 새로운 시장·고객을 target가능 • 신속하고 효율적인 개발 가능 • 높은 기술력을 보유 • 적극적인 외부와의 연계를 지향
약점	<ul style="list-style-type: none"> • 자체개발의 함정 • 의사결정에 장기간 소요 • risk를 감당하지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> • 자사의 resource (인재, 자금, 설비)와 네트워크, 브랜드가 부족

* 자료: 일본 경제산업성(2017.5), 사업회사와 연구개발형 벤처기업의 제휴방법

- 사업회사와 연구개발형 벤처기업과의 연계중요성에 대한 인식이 제고되고 있으나 실제 연계가 부족

<표 2-4> 사업회사와 벤처기업의 연계성에 대한 인식제고 현황

- 2017년 세계개편을 통해 제4차 산업혁명을 촉진하고 오픈 이노베이션 강화²⁰⁾
 - 일본정부는 2016년 말 600조엔 경제를 실현하기 위해서는 혁신을 촉진함으로써 부가가치가 높은 상품과 서비스를 만들어가는 것이 중요하다고 강조
 - 이를 위해 연구 개발투자를 증가시키는 인센티브를 강화하는 관점에서 2020년까지 민관이 합친 연구개발투자를 GDP 대비 4% 이상으로 하는 목표 설정

20) 日本 經濟産業省, 「平成 29年度經濟産業關係 税制改正」, 2016.12

- 이러한 정부 목표에 입각하여 연구 개발 세제의 재검토를 실시했고 특히 세제개편을 통해 민간연구개발투자를 GDP의 3%까지 적극 확대를 목표

<표 2-5> 일본의 민간 연구개발투자 목표

년도	2012	2013	2014	2020(목표치)
GDP	474	482	490	600
GDP 대비 비율	2.57	2.63	2.77	3.00
민간 총연구개발비	12.2	12.7	13.6	18.0
전년대비 증가율	-0.83	4.28	7.05	

* 자료: 일본 경제산업성(2016.12), 세제 개편 시

- IoT, 빅데이터, 인공 지능 등을 활용 한 '제4차 산업혁명'의 새로운 사업 개발을 강화하기 위해 연구개발세제의 대상으로 '제4차 산업혁명형 서비스개발을 위한 시험연구'에 관한 일정비용을 새롭게 추가
- 또한 제4차 산업혁명이 진행되고 있는 가운데, 오픈 이노베이션이 점점 중요해 짐에 따라 2015년 개정한 세제를 보완
 - 세제개정으로 확충한 오픈 이노베이션형 '연구개발에 대한 조치'와 '사립대학의 수탁연구의 비과세 조치'에 대한 경험을 향상하고자 공동연구 등의 실태를 근거로 대상 비용의 추가·변경의 유연화 및 절차 간소화 등 요건의 완화를 도모
 - 그러나, 2015년 세제 개정 시 오픈 이노베이션형에서 높은 공제율을 설정하고 있음에도 불구하고, 기업이나 상대방 (대학·다른 기업 등)의 실무에 맞지 않는 절차 때문에 오픈 이노베이션 형 인센티브 효과가 충분히 발휘되지 못함
- 이러한 상황을 감안해 오픈 이노베이션형의 절차적 요건을 기업 활동의 실태에 맞게 완화해 오픈 이노베이션형 인센티브 효과가 충분히 발휘 되도록 함
 - ① 제4차 산업혁명형 '서비스'의 개발을 지원 대상에 추가('시험연구비'의 정의 재검토)
 - ② 증가형을 폐지한 후 총액형 투자증가 인센티브를 내장, 시험연구비의 증감률에 따라 6~14%의 범위에 신축성이 붙는 구조를 도입(현행제도 : 공제율 8~10%)
 - ③ 중소기업 지원을 강화하기 위해 기존의 공제율 12%, 공제상한 25%를 유지한 후, 시험연구비가 5%이상 증가한 경우 공제율(최대17%)·공제한

도(10%)를 가산하는 구조를 도입

- ④ 오픈 이노베이션형의 절차적 요건을 기업실무에 맞게 완화
- ⑤ 고수준형의 적용기한을 2년간 연장

나. 대만

- 대만의 경제기획개발위원회(Council for Economic Planning and Development)는 2004년 서비스산업 개발 가이드라인 및 실행계획에서 연구개발서비스를 개발대상 서비스 산업으로 선정²¹⁾
- 동 실행계획에서는 연구개발서비스 산업 육성을 위한 비전, 목표, 전략 및 과제를 제시하고 추진 실시
 - (비전) 대만을 아시아 태평양 지역의 연구개발 허브로 발전
 - (목표) 연구개발서비스 산출을 2008년까지 3배로 향상(1,500억 대만달러) 및 2006년까지 30개 이상의 다국적기업 R&D 센터의 대만 유치
 - (전략) 연구개발서비스의 기반환경 조성, 연구개발서비스를 위한 거래 방식 확립, 대만 내 연구개발서비스의 국제화 촉진, 연구개발서비스를 위한 기타 진흥 조치 실행
 - (과제) 지적재산권 관리 및 상업화, 산업분석 및 조사, 기술 예측, 투자 가치 평가, 연구개발(특화된 기술응용, 통합, 기술혁신의 보육), 실험, 시뮬레이션, 시험·검사
- 대만은 정부출연연구기관(GSRIs)을 연구개발서비스지원기관으로 적극 활용
 - GSRIs는 개발한 기술의 이전뿐만 아니라 새로운 산업기술의 진보를 촉진하고 산업기술기법 업그레이드 및 미래의 산업기술을 창출하는 역할 등을 수행
 - GSRIs는 순수과학을 추진하지 않으며 오히려 비즈니스분야의 잠재력 있는 산업기술을 타깃으로 함²²⁾
- 최근 대만은 연구개발 산업(R&D Industry)을 육성하는 정책을 추진 중으로 이는 자연, 공학, 사회 및 인간 과학 분야의 전문 지식과 기술을 통해 R&D

21) CEPD, Guidelines and Action Plans for Service Industry Development, 2004

22) Meng-chun Liu, "Roles played by Taiwan's TRIs," , 2011

서비스를 제공하는 산업을 의미²³⁾)

□ R&D산업은 크게 R&D 전략기획 서비스 제공, 전문기술서비스 제공 및 R&D 결과 활용을 위한 계획 서비스 제공 등 세 가지 범주로 정의

① R&D 전략수립 서비스 제공 : 시장분석 연구, 기술예측, 위험도 평가, 기술개발 기획, 지식재산권 검색, 지적재산권 추세 분석, 지적재산권 레이아웃 및 R&D 결과에 따른 전략적 레이아웃 계획 등이 포함

② 전문기술 서비스 제공 : 산업 또는 분야의 전문 기술, 하드웨어 및 소프트웨어 서비스, 실험 시뮬레이션 테스트 서비스, 제조 서비스 등을 포함

③ R&D결과 활용을 위한 계획 서비스 제공 : 투자 평가, 혁신 및 창업 보육, R&D결과 조합 및 마케팅, R&D결과 등급, R&D 결과이전 및 라이선스, R&D결과 보호 및 침해 식별, R&D결과 수익모델 기획, 기타

○ 대만 재무부의 자료에 따르면 대만의 R&D산업의 총매출은 2005년 216억 대만달러에서 2014년 280억 대만달러로 증가했으며 회사 수는 119개에서 324개로 증가하여 대만의 꾸준한 성장을 나타냄

○ 대만의 현재 연구개발 산업은 크게 1. 학술연구기관의 기초연구 2. 비영리연구기관의 응용연구 3. 기업의 R&D 부서가 제조 및 비즈니스 모델 업그레이드를 위한 R&D에 중점을 둔 기술연구개발 등 3가지로 분류됨

- 지난 수년간 기술연구개발의 급속한 발전과 기술의 복잡한 통합으로 인해 사업 기회는 단기 중심으로 변모

○ 기업이 R&D 효율성을 높이고 제품 상용화 시간을 단축시키려면 전문 R&D 서비스 기업을 통해 기존의 비효율적인 R&D활동을 아웃소싱 하도록 할 필요가 있는데 이것이 대만이 R&D 부문의 성장을 장려하는 주된 이유

○ 대만에서 R&D 아웃소싱은 주로 제약 연구 또는 지적 재산권 및 검사를 포함하며 지금까지 대부분의 R&D서비스는 외국 회사의 R&D 부서에서 자체 제품에 초점을 두고 수행

- 지난 10년 동안 대만의 R&D 부서를 대학, 정부연구기관, 민간 비영리 R&D연구소로 구분 해 보면 정부연구기관이 가장 높은 순위를 차지하고 있

23) 「Investment Opportunities of the R&D Industry in Taiwan」 내용 요약, 2014

으며, 그 다음으로 대학이 뒤를 이음

- 민간기업과 민간 비영리R&D연구소의 연구개발은 상대적으로 작은 부분만을 차지
 - 이 분야에서 R&D, 산업디자인, 제품 R&D설계, 특히 산업화 및 신뢰할 수 있는 검사기술의 확립이 핵심 분야
 - 대만 정부는 또한 비즈니스기회와 잠재력을 높이기 위해 R&D서비스의 개발 촉진 중
- 기업들이 R&D에 참여하도록 장려하기 위해 대만 정부는 다음과 같은 관련 정책 지원을 추진
- 산업 R&D용자프로그램 추진 : R&D투자에 대한 기업의 R&D투자 촉진, 산업혁신촉진 및 사업경쟁력 강화를 위해 경제부는 자금지원을 위한 "산업 R&D 용자 프로그램 추진"을 시작
 - 적용 가능한 산업 범위는 인터넷 산업, 제조업, 기술서비스 산업, 물류 서비스 산업, 문화 및 창조 산업임
 - 기술 R&D지원 : 산업기술연구개발을 장려하기 위해 경제기술부는 많은 기술 지원사업을 추진하고 있으며, 지원 비율은 사업 유형에 따라 결정되지만 50%를 넘기지는 않음
 - 투자세액 공제와 관련하여 2011년 12월 27일에 "연구개발비 지출감축"법안이 개정되었고 기업들은 혁신적인 R&D활동에 세금공제를 신청가능
 - 혁신적인 R&D 활동은 첫째, 신제품이나 서비스의 개발 또는 설계와 관련된 제조 프로세스, 서비스 프로그램 또는 시스템 또는 프로토타입 서비스, 둘째, 새로운 원자재, 신소재 및 기타 소재의 개발과 관련된 R&D 활동, 회사의 R&D 부서에서 사용하는 부품제작 비용 등

다. 중국

□ 정의

- 중국은 과학기술 서비스를 “현대의 과학기술지식, 기술 및 분석 방법뿐만 아니라, 경험, 정보 및 기타 요소가 사회에 제동하는 지력 서비스와 관련된 신흥 산업으로 정의

- 과학 연구, 전문기술 서비스, 기술진흥, 과학기술정보교환, 기술 컨설팅, 기술 인큐베이터, 기술 시장, 지적 재산권 서비스, 기술 평가 및 과학기술인증 활동을 포함
- 과학기술 서비스는 산업구조 최적화 및 산업 업그레이드를 촉진하기 위해 현대 서비스 산업의 중요한 부분”이라고 폭넓게 사용²⁴⁾

□ 통계시스템의 구축

- 2005년 중국은 과학 및 기술 서비스 통계를 구축하기 시작, 국가 경제와 산업 분류 코드(GB/T4754-2002)중 M 카테고리 75, 76, 77, 78에 연구 및 실험개발, 전문기술 서비스, 기술 교류 및 홍보 서비스, 지질 탐사 4가지로 분류
- 2007년 산업구조조정을 지도하고 격려하는 산업 목록 중에 과학기술서비스를 포함하였으며 그 목록은 다음과 같음

1. 위조 방지 기술 개발 및 응용 프로그램,
2. 국가급 국가공학 (기술) 연구센터, 국립 공학 연구소, 국가가 인정하는 기업 기술 센터, 중점 실험실, 첨단 비즈니스 서비스 센터, 새로운 제품 개발 및 디자인 센터, 임상 시험 연구 기지, 실험 기지 건설,
3. 과학보급, 과학대중화, 과학교류, 기술평가 및 보증, 기술컨설팅, 공업설계, IP 및 기상, 에너지 절약, 환경 보호, 조사, 지진, 해양, 기술 감독 및 기타 기술 서비스
4. 과학기술연구를 공유하는 지원서비스
5. 인증 및 제품 품질 테스트 서비스
6. 산업, 공공 기술 서비스 플랫폼 구축

- 중국 과학기술 서비스 산업의 활동 범위는 매우 광범위해 통계 분석을 용이하게 하고자 하위 시스템을 나눔
- 과학기술 서비스의 하위 시스템은 정보기술, 과학기술 시설, 기술무역, 금융, 과학기술 창업 보육 다섯가지로 구성
- “산업구조조정지도목록(2011)” 중 첨단 산업 등급의 중요한 부분으로서 과학기술서비스가 제시되었으며 그 서비스는 11개의 중점내용으로 구성
- 과학기술서비스 통계가 제공하는 기능은 다음과 같음
 - 과학기술정보 하부시스템 : 과학적 데이터, 정보, 측정 및 표준화, 평가, 데모, 교육, 전시, 기술 포럼 및 기타 서비스

24) 科技服務業 定義 <http://baike.baidu.com>

- 기술 인프라 하부시스템 : 대규모 장비를 포함한 인프라 서비스의 다양한 단계에서 산업의 과학 기술 기타 하드웨어 시설, 대규모 첨단 소프트웨어 기술 플랫폼성과 등
- 기술무역시스템 : 유형 및 무형기술 제품 무역, 재산권, 기술 확산서비스
- 기술 및 금융 서브시스템 : 정부과학기술 펀드, 벤처 캐피탈, 기업금융, 필요한 서비스
- 비즈니스인큐베이터 서브시스템 : 중소기업에 첨단기술서비스의 성장을 위한 하드웨어 조건과 정책 환경

□ 2011년 12월 12일, 국무원 관공청은 「첨단기술개발서비스 가속화 발전지도 의견」 (국판발 2011-58호)을 발표

- 주요내용은 “2015년까지 R&D서비스, 지적 재산권 서비스, 시험검사서비스, 과학기술성과서비스, 정보기술서비스, 디지털 콘텐츠서비스, 전자상거래서비스 및 생명공학서비스 및 기타 하이테크서비스의 개발을 가속화하기 위해, 고기술서비스산업의 표준시스템, 통계적 시스템 및 정책 시스템의 기본계획을 수립하여 제출하라.”는 것
- 또한 “12.5계획 시 중국은 경제 발전방식의 변화, 전면적인 소강사회 건설 가속화, 개혁개방 심화, 중요한 단계에서 자주적 혁신능력을 제고, 혁신 지향적 국가건설을 위한 능력을 향상시킨다.”는 내용을 명시

□ 2012년 1월, 과기부는 「현대서비스업 과학기술발전 ‘12.5특별 계획」 (국과발 2012-70호)을 발표

- “더 강하고 큰 과학기술서비스”에 초점을 맞추어 각성청에 다음 내용을 제출할 것을 요청
 - 기업기술혁신과 공공과학기술서비스 수요, 중점발전 연구개발계획, 성과이전 촉진, 혁신창업, 과학기술금융 및 기술 컨설팅서비스, 과학기술의 발전에 초점을 맞춘 기술서비스업 능력향상, 과학기술서비스 산업화촉진, 강력한 과학기술서비스업역량강화”를 추진

□ 2014년 10월 중국 국무원은 ‘과학기술서비스산업의 발전 가속화에 관한 일부 의견’을 발표²⁵⁾

○ 과학기술서비스업의 중요성

- 과학기술서비스업 발전의 가속화는 과학기술혁신과 성과전환을 추진하고 과학기술경제의 심도융합을 촉진하기 위한 필수조건
- 산업구조를 최적화하고 신경제성장점을 육성하는 중요조치이자 과학기술 혁신으로 산업업그레이드를 실현하고 중국경제가 중고(中高)수준으로 발전하는 중요한 일환
- 혁신드라이브발전전략을 심화하고 경제의 질과 효율 향상이 중요

○ 중국과학기술서비스업의 문제점

- 중국 과학기술서비스업은 아직 초기 단계로 시장주체 간 성장 불균형, 서비스기관의 전문성 결여, 첨단서비스 업태와 유명브랜드 부족, 불완전한 환경, 융·복합형 인재 부족 등이 개선과제

○ 지도이념

- 시장이 자원분배에서 결정적 역할
- 혁신드라이브 발전 전략 실행지원, 과학기술 혁신수요 만족, 산업 혁신 능력 향상을 목표로 과학기술체제 개혁을 심화하고 정부 기능을 조속히 전환하여 정책 환경을 개선
- 과학기술서비스 시장주체를 강하게 성장시켜 과학기술서비스모델의 혁신촉진
- 과학기술 혁신서비스 체인을 확대 발전시켜 과학기술서비스업의 전문화, 인터넷화, 규모화, 국제화 발전을 추진해 혁신형 국가건설과 중국경제 업그레이드를 실현

○ 기본원칙

- 개혁심화 : 과학기술체제개혁을 추진하고 정부기능 전환과 간정부방권(簡政放權)을 가속하고 과학기술서비스 시장진입 장벽을 점차 제거하여 평등한 참여, 공정한 경쟁을 할 수 있는 발전환경을 만들어 과학기술서비스 주체 간 활력제고
- 혁신드라이브 추진 : 최신 정보와 인터넷기술을 적극적으로 응용하고 여러

25) http://www.gov.cn/zhengce/content/2014-10/28/content_9173.htm

과학기술혁신 매개체를 통해 공공과학기술서비스 자원을 종합·개방하며 기술 통합과 산업모델의 혁신을 추진해 새로운 과학기술서비스업태 개발에 집중

- 시장화 견지 : 시장이 자원분배에서 결정적 작용을 하고 공공서비스와 구분하여 과학기술서비스기관이 시장화를 실현할 수 있게 재정과 세무, 금융, 산업 등 정책을 종합·운용하고 전문화 분업을 강화, 시장 공간을 확대해 과학기술서비스업을 집중 발전
- 개방과 협력 : 과학기술서비스기관이 지역협력을 강화하도록 하고 과학기술서비스업의 동반성장을 추진하며 국제교류와 협력을 증진하고 글로벌 영향력을 갖춘 서비스브랜드를 육성

○ 발전목표

- 2020년까지 전방위적 과학기술혁신을 실현할 서비스시스템 구축
- 서비스과학기술 혁신 능력을 대폭 강화해 과학기술서비스 시장화 수준과 국제경쟁력 확보
- 인지도 있는 과학기술서비스기관과 선도 기업을 육성해 새로운 과학기술서비스 업태를 출범시켜 과학기술서비스산업 클러스터를 조성
- 과학기술서비스업의 규모는 8조 위안에 달하며 과학기술과 경제의 결합을 촉진하는 중요 부분이자 경제의 질과 효율을 높이는 중요 엔진

○ 육성의 주요내용

- R&D 및 관련 서비스 : 시장화를 위한 전문화된 R&D 서비스 제공, 새로운 R&D 조직·매개 그리고 서비스아웃소싱의 새 업태를 적극적으로 육성, 산업연맹의 동반혁신, R&D설계서비스기업은 신기술을 적극적으로 응용하여 설계서비스역량을 향상, 과학기술자원개방서비스를 확대 등
- 기술이전서비스 : 기술거래시장을 발전, 기술이전 통합서비스를 기업에 제공, 과학기술성과전환에 크게 이바지한 직원과 기술이전기관 등은 법에 따라 관련 수익과 주식비율을 보장, 시장화를 위한 중간실험, 기술숙성 등의 통합서비스를 시행 등
- 검험검측(檢驗檢測)인증 서비스 : 측정, 검사기술, 검사장비 R&D 등 기본능력을 향상하고 설계개발, 생산제조, A/S 전 과정에 대한 관측, 분석, 실험, 검사, 표준, 인증 등 서비스를 개발, 기술력이 강하고 서비스 수준이 높으며 규

모와 효율 면에서 우수한 검험검측그룹을 육성, 기술표준개발과 응용을 통해 표준 R&D, 정보자문 등 서비스개발을 지원하고 기술표준 전 과정 서비스시스템 구축

- 창업보육(BI, Business Incubation)서비스 : 창업 인큐베이터 생태시스템. 대학생 창업·취업과 고등교육기관의 과학기술 성과전환의 교량 역할, 기업, 사회의 자본참여투자건설 인큐베이터를 유도해 엔젤투자와 창업 인큐베이터를 긴밀히 연결
- 지재권서비스 : 과학기술혁신수요에 맞춰 지재권대리, 법률, 정보, 자문, 교육 등 서비스를 전면 개발하고 지재권 평가분석, 실시운영, 거래평가, 권리보호, 투자·용자 등 서비스 수준을 향상하여 전 방위 지재권서비스시스템(지재권정보서비스플랫폼)을 구축
- 과학기술자문서비스 : 관리서비스, 프로젝트관리의 아웃소싱 등 새로운 업태를 적극적으로 육성. 인터넷기술을 적극적으로 응용하여 서비스모델을 혁신하고 인터넷화, 통합화된 과학기술자문과 지식서비스를 시행, 엔지니어링 자문 서비스를 개발해 기업에 통합된 해결방안 제공
- 과학기술금융서비스 : 과학기술보험, 담보, 지재권 저당 등 과학기술금융 서비스를 시행. 엔젤투자, 창업투자 등 과학기술기업에 대한 주식투자와 부가가치 서비스 지원, 투자와 대출을 결합한 융자모델을 모색. 인터넷 금융 플랫폼서비스, 투자·용자담보를 재정비
- 과학기술보급서비스 : 과학기술관, 박물관, 도서관 등 공공장소를 무료개방하며 공익성을 갖춘 과학보급서비스를 시행. 과학보급자원을 통합하고 지역 협력 메커니즘을 구축하여 전국범위의 과학기술자원 유통구조를 조성해 과학보급서비스의 새로운 플랫폼을 제공
- 종합과학기술서비스 : 전(全)체인의 과학기술서비스를 발전·통합하여 전문화된 종합과학기술서비스모델을 구축하고 과학기술서비스기관이 산업클러스터와 지역발전수요에 맞춰 전문화된 종합과학기술서비스를 시행하고 강력한 과학기술통합서비스업체를 육성 등

○ 정책조치

- 시장 메커니즘 완비, 기초역량 강화, 재정과 세무지원 확대, 자금채널확대, 우수인재양성, 개방협력 심화, 시범응용추진 등 구체적인 지원 추진

- 과학기술부는 관련 부서와 본 의견의 실제 이행 상황에 대해 추적분석과 감사 지도를 시행. 중대한 프로젝트는 즉각 국무원에 보고

□ 중국 과기서비스업의 주요지표

- 「2015년 중국과학기술서비스업 발전현황 분석」²⁶⁾에 따르면 2007년에서 2011년까지 중국 전체 과학기술서비스업 부가가치의 연평균 증가율은 18.6%로 빠른 증가속도를 보여주고 있으며, 2011년 GDP비중은 1.4%에 달함

<표 2-6> 중국의 과학기술서비스 부가가치 증가율

(단위 : 억 위안, %)

연도	2007	2008	2009	2010	2011
과학기술서비스 부가가치 금액	3,441.3	3,993.4	4,721.7	5,635.9	6,965.8
증가율	-	16.0	18.2	19.4	23.6

- 2013년 과학기술서비스업의 고정투자액은 3,149억 위안으로 전년대비 27.2% 증가
 - 2012년 과학기술서비스 업체수 324,932개, 인력은 331만명에 달하는데 이는 업체수로는 동기대비 14.5%, 인력수는 10.8% 증가한 것
- 지역격차는 심한 것으로 나타나고 있으며 과학기술자원이 풍부한 발해만, 장강 삼각주, 주강삼각주는 과학기술서비스업도 발전
 - 예를들어 2012년 북경의 과학기술서비스 법인수는 38,136개로 전국의 11.7%를 점유하고 있으나 신강지역의 과학기술 법인수는 3,582개로 전국의 1.1%임
 - 과학기술서비스와 시장성숙도를 보면 ①북경·상해지역은 성숙하고 ②광둥, 절강, 천진 등은 일정한 정도의 기초역량을 보유하고 지방정부의 지지하에 급속히 성장하고 있으나 ③신강, 서장 등 서부지구는 발전이 낙후되어 있음

□ 북경시의 과학기술서비스업 발전 현황²⁷⁾

- 2014년도 북경시의 과학기술서비스업은 1,662.7억 위안으로 2013년에 비해 15.1%이며 3차 산업에서 차지하는 비중은 10%임
- 총 수입은 6,959.1억위안으로 2013년에 비해 13%증가하였고 총수입은

26) <http://www.chinabgao.com/k/kejifuwu/1774.html>

27) 북경시 과학기술위원회(<http://www.bgkw.go.cn>)

6,959.1억 위안으로 2013년에 비해 13%증가

- 2008년과 2014년을 비교해 볼 때 북경시의 과학기술서비스비중은 지속적으로 증가하여 2008년의 약 2배 증가

[그림 2-9] 북경 과학기술서비스업 동향(2008~2014)

- 2014년도 북경시의 과학기술서비스 기업수는 2,646개이며, 연구 및 실험기업 269개, 전문기술서비스 기업은 1,386개, 과학기술진흥 및 응용서비스기업은 991개²⁸⁾

<표 2-7> 2008~2014년 북경시 과학기술서비스업 기업 수

28) 통계분류는 2015년 4월 17일 중국국가통계국이 발표한 「과학기술서비스업 통계분류(2015)」에 의거 7개 분야 ①과학연구 및 실험개발서비스, ②전문기술서비스, ③과학기술진흥과 관련 서비스, ④정보기술서비스, ⑤과학기술 금융서비스, ⑥과학의 대중화와 교육서비스, ⑦통합기술서비스로 나누었으나 분석의 용이를 위하여 연구 및 실험개발, 전문기술서비스, 과학기술진흥 및 응용서비스로 구분하였음

(단위: 개)

연도	연구·실험	전문기술 서비스업	과학기술진흥 및 응용서비스업	합계
2008	275	1,140	1,152	2,567
2009	262	1,169	1,067	2,498
2010	252	1,255	1,027	2,534
2011	266	1,382	920	2,569
2012	270	1,477	964	2,711
2013	270	1,545	1,015	2,830
2014	269	1,386	991	2,646

* 출처 : 북경 통계 연보

- 2014년도 북경시의 과학기술서비스업의 영업수입은 총 5,250.7억위안 이며, 연구 및 실험 330.3억위안(6.3%), 전문기술서비스업은 3,614.6억위안 (68.8%), 과학기술진흥 및 응용서비스업 1,305.8억위안(24.9%)를 차지해 전반적으로 전문기술서비스업의 비중이 높아지고 있음

[그림 2-10] 2008~2014년 북경시 과학기술서비스업영업수입

라. 독일

1) 독일 정부의 연구개발서비스 지원정책²⁹⁾

□ 서비스 혁신에 관한 독일 정부의 주요 계획은 "Innovation with service"이라고 불리며 2006년 BMBF³⁰⁾에 의해 시작(BMBF 2006)

○ 이 프로그램은 서비스R&D를 위한 재정 지원에 초점을 둔 최초의 통합 프로그램이며 주제별 우선순위는 혁신 관리, 성장 분야의 혁신 및 서비스 업계의 인력양성임

○ 이 계획은 독일 정부 (BMBF 2007)의 전반적인 기술/혁신전략인 연방 정부의 2006년 "하이테크 전략"의 일부로 시작

○ 자금조달 계획의 주요목표는 “서비스 혁신”으로 제조부문에서 이미 달성한

29) Thomas Stahlecker, Knowledge-intensive business and R&D services in regional innovation systems: the German experience, 2011

30) BMBF: Federal Ministry of Education and Research(2006년 수립된 최상위 범부처 연구개발전략 기관인 독일 연방교육연구부)

방식으로 독일 서비스 산업과 서비스 관련 연구의 우수성을 높이겠다는 것

- 혁신 관리의 질을 높이는 것 외에도 목표는 서비스 및 기술 개발의 인터페이스에서 시작된 새로운 서비스의 투자 및 연구 및 개발을 위한 프레임워크 조건을 개선하는 것임

○ 서비스 부문 개선사항은 R&D에 대한 투자, 서비스 부문의 구조적 취약성, 서비스 수출 활동 부족, 규제, 서비스 분야의 미숙한 연구 잠재력 등임

- 2013년까지의 계획은 공공 연구뿐만 아니라 산업부문도 동시에 지원하는 것
- 산업계의 현장연구와 과학의 결합은 서비스 부문의 혁신성에 대한 주요 동인으로 간주되며 특허와 과학의 통합은 과학 및 비즈니스 분야에서 적용 가능한 결과로 나타남

□ 기금 예산에 대한 구체적인 우선순위는 서비스 분야 및 서비스 연구와 관련된 강점, 약점, 기회 및 실태에 대한 체계적인 분석의 결과임

○ 주요 연구 분야는 1.서비스의 수출과 국제화, 2.생산과 서비스의 통합, 3.인구변화 맥락 안에서의 기술과 서비스 등

- 이의 하부내용은 예를 들어 서비스혁신, 새로운 비즈니스, 노동 및 기술배치의 상호 작용, 원격 서비스의 혁신, 인적자원 개발, 서비스 제품, 서비스업의 일과 삶의 균형 개념 등

<표 2-8> 독일의 서비스 예산지원 비용(2013)

펀딩 우선순위	예산 (유로)	프로젝트기간
서비스의 수출과 국제화	23.196.937	2005-2010
생산과 서비스의 통합	20.096.589	2006-2010
전문 인력에 의한 서비스의 질 향상	16.053.592	2008-2012
인구변화 맥락 안에서의 기술과 서비스	22.362.923	2008-2012
서비스의 생산성	3.789.295	2009-2013
희귀병에 실험을 위한 인적 서비스	6.515.177	2008-2013
프로그램지원, 수송, 기타서비스	4.669.914	2006-2012
합계	96.684.427	2005-2013

독일의 지역 모범 사례로서 “바덴-뷔르템베르크의 Offensive for Services”

- 바덴-뷔르템베르크 "Offensive for Services"는 2002년 바덴-뷔르템베르크 경제부에서 Enquete- Commission "중소기업"의 제안으로 시작
 - 주요목표는 혁신적이고 지식집약적인 비즈니스서비스와 제조 부문을 연결하는 것으로 강력하고 경쟁이 치열한 제조 부문의 배경에 비추어 서비스 통합은 중요한 위치 이점으로 간주
 - "서비스를 위한 (Offensive for Services)"과정에서 정보, 자격 및 자문 제공과 특정 대회를 통해 서비스 "정신력"을 강화

- 지식기반기업이나 혁신적인 서비스 기업에 대한 구체적인 지원과 자금 조달은 다양한 계획의 맥락에서 제공, 가장 중요한 계획은 다음과 같음
 - 지원 프로그램 코칭 (주제 분야의 혁신과 협력에서),
 - 중소기업을 위한 혁신 쿠폰 (예 : 혁신적인 서비스 개발 이전의 과학 활동)
 - 프로그램 직업 교과목 지원 (새로운 서비스 시장, 예를 들어 서비스 공학)
 - "행사"(예 : 발표 시리즈, 의회 참가, 고급 직업 훈련, 혁신 역량 강화, 중소기업과 연구 기관 간의 협력 강화) 프로그램 지원

- 대상 그룹은 미디어 및 통신, 이동성 및 물류, 금융 서비스, 보건 및 사회, 레저 / 모험 및 스포츠, 문화 및 창조 산업, 환경 서비스 및 가정 관련 서비스와 같은 지식기반 분야
 - 위에서 언급 한 자금 조달 방안 외에도 바덴 - 뷔르템베르크 정부는 지식기반기업이 제공하는 높은 수준의 서비스에 대한 수준을 높이려는 소위 "서비스 경쟁 (Service Competition)"을 제안
 - KIBS 기업은 대표적인 고객 서비스와 모범적인 서비스 혁신이라는 두 가지 주제별로 세그먼트를 적용가능
 - 경쟁은 최종 참가자들로부터 최종 발표 후에 승자를 선정하는 상위 등급 배심원과 함께 2년 주기로 시행. 시상식은 바덴뷔르템베르크 재무 경제부 장관이 진행

2) 독일 연구개발서비스의 4가지 유형

가) PPP(Public-Private Partnership)의 형태로 UIRC³¹⁾와 같은 협업 모델³²⁾

- 독일에는 대학 외에도 다른 공공 및 민간연구기관이 존재하며 계약기반 또는 다른 상호교류 채널을 통해 외부 고객에게 연구 활동을 제공

- 이 과정에서 연구공급 측면과 산업 수요를 명확하게 구분하는'분절형(pillarised)'

31) UIRC : University Industry Research Center

32) Koschatzky & stahlecker, The emergence of new modes of R&D services in Germany, 2009

구조가 발전

- 분절형 구조의 표준모델은 연구조직이 과학지식과 고도의 숙련된 노동력을 업계에 공급하고, 산업계는 대학 및 기타 비대학 연구기관에 자금, 장비 및 현재 연구요구 사항 및 문제점 해결을 요청하는 것임
- 최근에는 R&D 서비스에서 이러한 고전적 분업이 줄어들고 있음
- 1990년대부터 독일에서는 국가적 및 초국가적 연구시스템의 구조에 관한 논의가 이루어짐
 - 독일의 혁신 시스템은 주로 자동차 제조, 기계 및 전기 엔지니어링과 같은 알려진 기술 체도를 따라 복잡한 혁신을 개발하는 데 중점을 둠(BMBF, 2006a)
- 독일에서 관찰된 혁신은 연구 및 지식 집약적인 산업의 부가가치 창출과 관련성이 큼
 - 특히 연구 집약적인 산업 분야에서 지식 집약적이며 기술 중심의 서비스가 잘 나타남
 - 의약품, 전자/정보통신기술 및 통신 장비가 이끄는 서비스와 최첨단 제품들은 장기적으로 세계 경제가 얼마나 빨리 성장할 것인지를 결정
 - 자동차 부문을 제외하고는 엄청난 성장 잠재력을 지녔지만 산업체에 통합되지 않고 서비스 분야 자체에서 수행되는 기술 및 지식 집약적 서비스는 독일의 주요영역 중 수출 패턴, 경제 구조, 산업R&D 또는 발명품과 관련이 있음에도 단기적으로 확장 기회가 제한
- 구조적 변화에 따라 모든 R&D활동 중에서 Research의 중요성이 점차 증가
 - 이러한 연구 활동의 증가 추세에서 대기업은 특히 장기적인 전략 연구에 대한 접근성을 높이기 위해 대학, 비대학 연구기관 및 기타 기업과 협력해 전략적 R&D역량을 확충(주로 후자 경쟁우위의 영역)
 - 이 발전은 독일에서 더 큰 자율성과 자기 조직화의 결과로 모든 대학의 이력이 기업형 대학(Etzkowitz, Webster, Gebhardt, & Cantisano Terra, 2000)의 방향으로 최근 몇 년 동안 변화되었다는 사실에 의해 뒷받침됨

- 대학 평가에서 성공 지표로 제3자로부터의 기금수입이 제시됨에 따라 업계와의 개방성은 새로운 협력 모델로 대학을 선도함
 - 이에 따라 업계와의 협력(예 : 기업 분할 및 기업의 대학참여 촉진 등)과 인센티브에 있어서 새로운 자유가 등장
- 독일에서 PPP의 형태로 UIRC와 같은 협업 모델을 확립한 것과 관련해 최근 큰 역동성을 관찰할 수 있음
- 독일에는 거의 모든 새로운 연구 협력체가 형성되던 1980년대 후반에 2~3개의 UIRC만 존재하였으나, 새로운 전략적 연구 협력체의 수는 20개 이상으로 증가했으며 거의 모든 신규 센터는 2000년 이후에 설립³³⁾
- 이러한 협업 모델 대부분은 대학과 대기업간에 이루어지고 몇몇 중소기업(Mittelstand)과 대학교간의 협력을 위한 사례도 있으며 다양한 형태의 전략연구 협력에서 PPP 유형이 확립
 - ① 대학의 관련 기관(An-Institute 등) 사례 : 베를린 공대와 공동으로 독일 텔레콤(DTAG)의 텔레콤(Telekom) 연구소
 - ② 여러 개 기업과 연구기관들이 연계조직 사례: 유럽의 정보통신기술센터(EITC)는 DTAG, Siemens, Daimler, 베를린 공대 (Technical University Berlin) 및 프라운호퍼 학회 (Fraunhofer Society)가 운영
 - ③ 한 회사와 한 대학 간의 협력 계약 사례: 다름슈타트 공과 대학의 Merck Labs, BASF와 Heidelberg대가 공동운영하는 촉매 연구소 CaRLa의 법적으로 종속된 단체 활동
 - ④ 비영리 단체 (LLC)의 형태 사례: 독일 인공지능연구센터 (DFKI)

나) Fraunhofer-Gesellschaft

- 프라운호퍼-게젤샤프트 (Fraunhofer-Gesellschaft)는 독일소재의 유럽에서 가장 큰 응용 지향적인 조직
- 독일 전역의 67개 연구소 및 연구기관에서 23,000명이 넘는 과학자/연구자/엔지니어의 인력이 기술 및 행정직원으로 연구 프로젝트(계약 연구)를 수행

33) Koschatzky, Hemer, Stahlecker, Buhrer, & Wolf, An-Institute und neue strategische Forschungspartnerschaften im deutschen Innovationssystem, 2008

- 핵심 임무는 산업계와 공공 부문의 전문가들과 긴밀한 협조 하에 실질적인 유용성에 대한 연구를 수행
 - 이러한 방식으로 Fraunhofer-Gesellschaft는 독일에서 혁신프로세스를 형성하고 주요 기술개발을 추진
 - 연간 연구예산은 총 20억 유로로 이 금액 중 계약연구를 통해 17억 유로가 창출
 - Fraunhofer-Gesellschaft의 계약연구수익의 70%이상은 업계 및 공공재정 지원연구 프로젝트와의 계약에서 파생
 - 약 30%는 독일 연방정부와 주정부가 기본 자금조달 형태로 기부
- 프라운호퍼의 연구 활동은 분산되어 있으며 각기 다른 연구소는 "수익센터" 형태로 조직되어 산업과 관련된 기술 분야와 계약연구 시장의 단기 및 장기 수요를 파악
 - Fraunhofer-Gesellschaft는 준 공공(semi-public)조직으로 예비경쟁 연구는 총 연간 예산의 30%에 달하는 공적자금지원을 받음
 - Public 기금은 “기본/기관”기금으로 간주되며 사전 경쟁연구 계약에 근거해 연구프로젝트와 R&D서비스가 고객을 대상으로 수행
 - 67개 기관은 주제별 또는 기술적으로 건강, 영양 및 환경, 안전 및 보안, 정보 및 통신, 운송 및 이동성, 에너지 및 생활, 자원 효율적인 생산에 대한 연구를 수행
- 다양한 기술 분야에서 Fraunhofer-Gesellschaft는 독일 최고의 특허기관 중 하나이며 R&D서비스 제공 업체로서의 역할과 분산된 구조로 인해 각기 다른 지역 연구소가 각 지역 혁신 시스템의 중요한 역할을 담당
 - 지역혁신시스템의 영향 및 질적 기능은 지역경제 및 기술사전조건에 따라 다양하고 특정 연구소의 기술프로필이 지역 산업 또는 회사의 특정요구에 부합할수록 R&D 서비스 제공 업체로서의 역할이 강해짐

지역거점화를 지원하는 프라운호퍼 혁신클러스터(Fraunhofer Innovation Clusters) 설립

- Fraunhofer-Gesellschaft는 지역 클러스터의 잠재력을 인식하고 기존 지역 강점을 강화하기 위한 이니셔티브를 시작
 - 프라운호퍼 혁신 클러스터 (Fraunhofer Innovation Clusters)는 주로 프라운 호퍼연구소 (Fraunhofer-Institutes)와 비즈니스 회사가 연방 주 차원에서 협력하고 있는 프로젝트 클러스터
 - 2008년 이래 Fraunhofer는 서로 다른 주제 분야에서 22개의 프로젝트 클러스터를 선택
 - 프로젝트는 프라운호퍼 (Fraunhofer)와 참여 기업이 공동기금을 지원함. Fraunhofer와 산업 모두의 재정적 약속에 의한 혁신 활동을 자극하는 것
 - 혁신클러스터의 한 예로 Jena의 "Green Photonics"가 있음. 이 프로젝트에서 Jena와 Ilmenau대학교와 함께 Applied Optics and Precision Engineering을 위한 Fraunhofer Institute와 10개 업체는 에너지 효율적인 조명, 에너지 기술, 환경 센서, 에너지 및 효율적인 생산을 위한 리소스 및 녹색광학 분야의 솔루션을 모색
 - 이밖에 Bioenergy, 물류를 위한 클라우드 컴퓨팅, 디지털 제작, 미래도시 보안, 터보엔진의 수명주기 엔지니어링, 차세대 ID, 개인건강, 지역 에코모빌리티 2030등과 같은 주제별 영역이 포함

다) Steinbeis Foundation³⁴⁾

- 독일 기술이전 시스템을 움직이는 쌍두마차
 - 민간의 슈타인바이스재단(Steinbeis Foundation)은 공공분야의 프라운호퍼 연구소(Fraunhofer Gesellschaft)³⁵⁾와 쌍두마차를 이루고 있음
 - 두 기관의 차이를 보면 슈타인바이스재단(Steinbeis Foundation)은 연구개발을 직접 수행하지 않고 고객을 위해 기술이전 계약을 주선한다는 것임
 - 1971년 뷔텐베르그 주정부가 산학연 보유기술을 지역사회에 확산시키고 경제발전에 기여하고자 설립하였고, 후 공공기술뿐만 아니라 국내 대·중소기업 및 글로벌 기업 간 기술이전까지 역할 확대
 - 현재 1,000여개 슈타인바이스 기업(Steinbeis Foundation)과 3,000여명의 전문가 네트워크를 통해 고객의 니즈를 해결

34) Steinbeis Homepage 및 POSCO 경영연구소(독일 기술이전 첨병 스타인바이스재단의 성공비결)

35) 프라운호퍼연구소의 연구비 대비 기술료 비중(7.7%)은 우리나라 공공연구소(1.3%)보다 약 6배가 많다.(한국과학기술기획평가원, 2011)

[그림 2-11] 프라운호퍼연구소와 슈타인바이스재단의 위상

□ 슈타인바이스 기업 개요

- 슈타인바이스 기업은 계열사 형태이며, 독립적 활동을 하며 성장
 - 각 기업은 시장에서 판매할 제품이나 서비스를 직접 결정하고 또한 젊은 사람들이 기업가로 성장할 수 있는 기회제공 및 기업가정신 독려
- Joint Transfer Company를 위한 대학과의 협력 활동
 - 기술이전 유한책임회사(The Transfer GmbH)는 대학 내 위치
 - 경영, 물류 등 슈타인바이스가 자금 조달
 - 회사는 개인소유이며, 슈타인바이스 교수들이 회사의 일원이 됨

□ 핵심 서비스기관 : ‘슈타인바이스 기업’과 ‘슈타인바이스 대학’

- 5개 영역에서 슈타인바이스 기업을 운영
 - 기술이전센터, 기술혁신센터, 기술컨설팅센터, 기술이전교육기관, 자산관리 회사
- 고객맞춤형 단기강좌와 중장기 학위과정 설계
 - 학사과정(3년), 석사과정(2년), 박사과정(프로젝트 성과연동 학위)

□ 슈타인바이스재단의 활동 방향

- 기업가 마인드를 가진 교수들을 중심으로 교수의 지식이 기업 활동의 자산이 되도록 촉진하며 타겟형, 시장 주도적 비즈니스 창출을 목표로 함
- 슈타인바이스는 계약서, 기술이전 프로세스 및 요구사항 모델수립 등의 제반 활동을 지원

□ 슈타인바이스재단의 성공요인 요약

- 슈타인바이스재단은 강력한 전문가 네트워크를 통해 독일의 기술이전 및 기술 사업화 단계를 주도
 - 15개국에 918개 슈타인바이스 기업(프랜차이즈 가맹점과 유사)을 설립하고 슈타인바이스대학을 운영하면서 기술발굴·이전·교육의 토탈솔루션 제공
 - 50개국에 사업파트너를 두고 6,000여명의 전문인력 네트워크를 활용하여 고객맞춤형 서비스를 시현
- 고객니즈에 따라 유연하게 슈타인바이스 기업을 운영
 - 공공연구소 및 대학마다 단일창구를 설치하고 보유기술을 마케팅 하는 기술 주도형 모델이 아닌 강력한 전문가 네트워크를 활용해 글로벌 시장에서 고객의 니즈기술을 발굴하고 서비스하는 고객중심 모델을 지향
- 기술이전 계약에 고객맞춤형 교육을 접목
 - 슈타인바이스 대학이 기술이전 및 도입 기업을 위한 기술사업화 세미나 및 강좌 등을 개설하고 기술이전계약 체결단계에서 병행 지원

□ 슈타인바이스재단의 주요사업

- 슈타인바이스 엔지니어링 데이 (2017.5.4.)
 - 중소·중견기업 특히 소매업, 및 제조 비즈니스에 관련된 테스트베드도입* 성공노하우를 공유하는 행사
- * 테스트베드(Testbeds)란 서로 다른 분야의 회사가 새로운 방식으로 협력할 수 있도록 재단에서 고안한 플랫폼

[그림 2-12] 슈타인바이스재단의 테스트베드 개요

○ 슈타인바이스 컨설팅 포럼

- 비즈니스 컨설팅 및 경제개발에 관한 주제를 다루는 포럼으로 목표는 민간기업 및 공공기관의 의사결정권자를 포함한 모든 컨설팅 분야에 관련된 당사자들을 모아 현재 경영문제와 최신동향 논의
- 컨설팅은 파트너, 고객 및 부가가치 특성에 영향을 미치는 프로세스라는 관점에서 문제를 해결하기 위한 여러 가지 방법 및 실제 솔루션 중심으로 진행
- 포럼에서 검토한 주제는 슈타인바이스 전문가 그룹이 조정

○ 슈타인바이스 Competence 포럼

- 슈타인바이스 네트워크에서 교육 및 지속적인 전문성 개발(Continuing Professional Development, CPD)*을 검토
 - * 지속적 직업개발. 현직에 종사자 중 지속적인 교육과 연수를 통해 직업관련 지식 및 기술을 배우는 것을 총칭
- 포럼은 성공적인 훈련 및 CPD의 필수요소인 기술개발 및 기술 관리와 관련된 현안논의를 위한 플랫폼 역할
- 포럼의제는 슈타인바이스 전문가 그룹에 의해 조정

□ 개방형 혁신과 슈타인바이스

- 융합형 KET(Key Enabling Technologies)* 지식은 중소기업 경쟁력의 핵심으로 슈타인바이스의 다중기술전문지식 네트워크가 혁신생태계를 조성

- 중소기업을 위한 혁신포럼, 네트워크데이 무료 컨설팅 등을 제공하며 복잡하지 않고 전문적인 서비스를 제공할 수 있도록 지원

- 그러나 비즈니스 목표가 명확해지면, 배타적 기밀정보로 함

* Key Enabling Technologies(핵심실행기술) : 미래형 첨단산업 성장촉진을 위해 EU에서 지원하는 6개의 기술그룹으로 나노기술, 반도체를 포함한 마이크로·나노 전자공학, 포토닉스, 첨단소재, 생명공학, 첨단제조기술로 구성

라) Engineering Service Provider³⁶⁾

□ 독일에는 많은 엔지니어링서비스 기업이 있으며 유럽 표준산업분류(NACE Rev.2) 기준으로 지식기반서비스를 정의

○ 컴퓨터 프로그래밍, 컨설팅 및 관련 활동, 정보 서비스 활동, 전문적인 과학 기술 활동 등으로 구성

□ 지식기반서비스 취업률은 인구 밀도가 높은 주, 특히 어퍼 바이에른(Upper Bavaria)(뮌헨), 슈투트가르트, 프랑크푸르트, 쾰른/뒤셀도르프, 함부르크 및 베를린과 같은 주요 도시에서 높음

○ 2011년 어퍼 바이에른은 272,000명의 직원이 근무하는 독일 최대의 연구개발서비스 부문을 보유하고 있으며 프랑크푸르트/다름슈타트 지역 244,000명, 쾰른 지역 208,000명의 직원이 근무

○ 독일에서 가장 강력한 제조지역 중 하나인 스투트가르트(Stuttgart)지역은 202,000명으로 4위를 기록

□ 이중 많은 기업이 Engineering service Provider로 활동하고 있는데 [그림 2-13]은 자동차 가치 사슬의 예를 사용해 이러한 결과를 시각화함

○ 그림에서 엔지니어링서비스 제공 업체는 자동차 산업의 하청업체 역할을 하고 서비스제공 업체의 혁신활동과 관련된 정보피드백은 직접적(R&D서비스의 직접계약의 경우) 또는 간접(하위개발계약의 경우)일 수 있음

○ 가치사슬이 어떻게 구성되어 있는지(직접 계약 또는 하위 계약), 서비스 클라이언트와 상호 작용하고 클라이언트의 문제를 이해할 수 있는 가능성은

36) Stahleker, (앞의 논문), Engineering Service Provider는 금년도에 시행된 중기청의 기술전문기업(ESP)의 영문 명칭으로 사용됨

클라이언트에서 서비스 공급자의 실제 존재와 함께 증가

- 이러한 배경에 대해 공간적 근접성은 서비스 제공 업체와 고객 간의 상호 작용을 촉진 할 수 있지만 서비스 수출 및 국제화 활동으로 “필수”는 아님 (Stahlecker 외 2006)

[그림 2-13] 독일 자동차기업과 연구개발서비스(ESP)의 역할

- 지식기반서비스 기업과 R&D서비스 제공자는 선진국의 국제화 현상이 일반적 현상으로 부상함에 따라 국제 가치 사슬과 지식 네트워크를 구성하는데 있어서 독창적인 창조력을 발휘

- KIBS³⁷⁾는 혁신 프로세스를 자체적으로 수행할 수 있는 직접적인 물리적 접촉의 중요성을 인식하고 해외 직원에게 현지 직원을 파견하거나(자연인의 존재) 서비스 수출 과정에서 공간적 근접성을 보완하거나(예: 서비스센터, 판매부서) 하는 등의 행동을 함(Lay et al., 2009)

37) KIBS: Knowledge Intensive Business Services(지식 집약적 비즈니스 서비스)

마. 미국

- 미국은 1925년 시어도어 베일이 벨연구소를 영리기업으로 창업한 이래 수많은 영리연구법인이 활동
 - 쉘컴은 1968년 NASA의 기술수요를 해결하기 위해 설립된 기술컨설팅기업 링가비트에서 독립하여 설립한 기업
 - 2001년 연구개발기업이었던 셀레라 지노믹스가 인간지놈프로젝트를 성공적으로 이끌었으며, 2002년 제록스의 연구개발부문이었던 PARC³⁸⁾가 독립하여 영리연구개발법인으로 독립한 것은 특기할 만한 사건임
- 연구개발서비스업에 대한 별도의 육성정책은 없으나 1980년대 이후 선진기업들이 연구개발 아웃소싱을 개방형 혁신(Open Innovation)의 수단으로 활용하면서 기술중개회사(나인시그마, 이노센티브 등)의 설립이 활발해지고 CRO분야의 쿼타일스, 기술정보분야의 톰슨 로이터 등 전문화된 기업들이 출현
- 미국의 연구개발 관련 기업 육성정책의 근간은 국가협동연구법(US National Cooperative Research Act)이며, 800개사가 등록
 - 연구개발서비스업과 관련하여 주목할 만한 정책은 정부는 민간과 경쟁하지 말아야한다는 내용임(미국 OMB Circular A-72)
- 미국의 연구개발서비스업 성장률은 사업체가 1%, 매출액 4%가 증가하였음

<표 2-9> 미국 연구개발서비스업 성장률
(단위 : 개, 명, 천 달러)

구분	사업체 수		종사자 수		매출액	
	2007	2012	2007	2012	2007	2012
연구개발서비스업 경영성과	16,169	16,991	690,097	623,552	94,517,652	116,438,675
연평균 증가율	1%		-2%		4%	

*자료 : U.S Census Bureau(<https://factfinder.census.gov>)
 **주 : NAICS(북미표준분류) 5417, Scientific research and development services

38) 팰로앨토 연구소(Palo Alto Research Center)

바. 인도³⁹⁾

- 인도는 뱅갈로르를 거점으로 미국의 R&D를 아웃소싱하는 산업이 발달하였으며 전 세계기업들의 R&D투자 증가 추세로 인도 R&D서비스 시장이 성장세를 구가
- 인도의 R&D서비스 업계 2013년 수출액이 약 163억 달러로 전년대비 10%이상 성장, 글로벌 R&D아웃소싱 지출의 23%를 차지 예상
- 인도 R&D아웃소싱 업계의 글로벌 R&D프로젝트 수주 활발
 - 기술경쟁 격화로 개별 기업의 자체 역량을 넘어설 만큼 R&D프로젝트가 증가함에 따라 아웃소싱 형태의 R&D발주 증가
 - 풍부한 고급인력과 저렴한 노동비용을 장점으로 앞세우고 있는 인도는 글로벌 R&D아웃소싱 중심지로 각광
- 인도는 2012, 2013년 글로벌 R&D서비스 시장순위에서 1위 유지
 - 인도 R&D아웃소싱 산업의 2013년 수출액은 전 세계 R&D서비스 시장의 23%에 해당하는 163억 달러를 기록, 전년대비 10.9% 성장
 - 현재와 같은 추세가 이어질 경우, R&D아웃소싱 매출액이 10억 달러를 돌파하는 기업의 등장도 가능할 것으로 예상
- 인도 R&D아웃소싱 산업 발전과 더불어 사업자의 활동 영역이 점차 다양화
 - 와이프로(Wipro), HCL, TCS, 인포시스(Infosys) 등 대형 사업자들은 전 산업 분야의 R&D프로젝트를 커버하기 위한 역량을 개발
 - 아이게이트(iGATE), L&T TS, 인포테크(Infotech), 마인드트리(Mindtree), 심포니 텔레카(Symphony Teleca) 등의 경우 IT, 통신, 건설, 반도체 등 특정산업영역 내 다양한 R&D요인을 충족시킬 수 있는 전문성 확보
 - 모바일 단말 솔루션 개발 업체 아리센트(Aricent), 소프트웨어 및 반도체 기술 분야의 KPIT 커민스(KPIT Cummins) 등 일부 사업자의 경우 특정 세부 영역에 특화된 니치 R&D서비스 사업자로 활약

39) CIO, "India emerges ahead in Zinnov's global R&D service provider ratings", 2013.9.19.EE Herald, "Indian R&D outsourcing services biz maintains its lead", 2013.9.

3. 우리나라의 개방형 혁신정책 추진현황

가. 연구개발서비스업 육성정책 추진과정

- 1980년대 1990년대 까지 우리나라 기업은 주로 미국과 일본의 선진기업의 기술혁신 전략을 벤치마킹하거나 도입
 - 미국의 IBM, GM, HP 등이나 일본의 마쓰시타, 소니, 도시바 등 선진국 대 기업의 R&D전략을 국내 실정에 맞도록 변형하여 기업의 R&D전략을 수립하고, R&D조직을 설계하고 인력을 양성
 - 그러나 당시 선진국의 R&D전략은 주로 자체연구소 중심의 Closed R&D 위주였으며 외부의 기술조달은 아웃소싱과 같은 부수적인 수단에 머물렀음
 - 이는 우리나라 기업 R&D활동에도 그대로 적용되어 기업부설연구소 설립을 통한 자체 개발이 중심을 이루었고, 우리기업의 R&D는 선진제품의 Reverse Engineering이 주를 이루었음
- 1990년까지 우리나라의 개방형 혁신은 기술도입과 산학연협력 등의 이름으로 추진
 - 기술도입의 경우 제품국산화를 위해 많은 금액을 들여 기술을 도입하였으나, 이들 도입기술은 자체역량의 부족으로 내재화 하는 단계까지는 이르지 못함
 - 수출주도형 경제하에서 우리나라 기업 R&D의 목표가 수출제품의 품질향상에 있었던 만큼 선진국의 기술도입을 통한 소화개량 중심으로 진행
 - 자체연구역량을 보완하는 수단으로 산학연 협력이 강조되었으나 국내 대학, 출연(연)과의 산학연 협력은 형식에 머물러 1994년 제정된 「협동연구개발 촉진법」은 제대로 역할을 하지 못함
 - 한편, 대표적인 협동연구의 구심체로 육성하겠다는 목적으로 영국에서 시작된 산업기술 연구조합 제도를 1977년 국내에 도입하였고, 1986년 「산업기술 연구 조합육성법」을 제정하는 등 제도적으로 협동연구체제추진을 강화하려는 노력을 경주

- 그러나, 실제로 산업기술연구조합 제도는 과학기술부, 지원을 상공부라는 이원적인 구조로 활성화되지는 못함
- 오히려 개방형 혁신은 기업연구소의 급신장에 따라 제도화되기 시작
- 1980년대 이후 민간기업의 과학기술역량은 급속히 확대되어 1990년대에 이르러 세계최고수준의 제품이 출시되고 그룹차원의 종합연구소가 설립되기 시작
- 그룹차원의 R&D 집중화, 종합화 현상이 나타나면서 이를 효율적으로 해결하기 위한 방안으로 종합연구소를 설립
- 일부 그룹은 벨연구소와 같은 영리연구법인의 필요성을 제시하였고 점차 새로운 연구조직의 분화가 일어나면서 1994년 영리연구법인 인정제도를 도입
- 한편 국가R&D투자 규모가 증가함에 따라 연구개발의 효율성 제고를 위해 연구개발지원산업의 육성필요성이 제기
- 이는 일본의 제2차 과학기술기본계획에 제시된 연구개발지원사업자 혹은 연구지원 인력의 필요성에 영향을 받는 것
- 1996년 제정된 과학기술혁신을 위한 특별법 및 시행령에 연구개발지원 산업에 대한 지원과 범위, 지원시책을 명시하였지만 동 지원시책은 실적이 미비
- 2000년대 들어 지식기반시대가 도래하고, 1990년대 중반 이후 미국기업들의 R&D활동 변화가 국내에 소개되기 시작
- 당시 미국기업들은 R&D 핵심역량은 자체개발하고, 나머지 기술은 외부조달(Outsourcing)하는 것이 연구개발 효율성 향상에 중요하다는 인식으로 확산되기 시작
 - 특히 P&G에서 C&D의 성공사례가 널리 소개되면서 개방형 혁신(Open Innovation)의 중요성이 크게 증대
- 이에 따라 정부는 2002년부터 연구개발서비스업 육성을 위한 다양한 종합계획을 수립하고 지원제도를 마련
- 2002년 12월 경제장관간담회에서 우리나라의 R&D능력을 획기적으로 증대시키

기 위한 새로운 혁신시스템으로 연구개발서비스업의 육성이 필요함을 강조

- 특히 대부분의 중소기업을 위해 연구개발서비스업의 활성화가 필요

○ 2004년 3월 「국가과학기술 경쟁력강화를 위한 이공계지원특별법」이 제정되면서 연구개발서비스업의 개념(제2조)과 육성 및 지원(제18조)조항이 만들어져 구체적인 지원 근거가 마련

- 이후에도 지속적으로 연구개발서비스업 육성방안이 발표되었고, 2007년 연구개발서비스업 신고제도가 마련

○ 2010년 9월에 발표된 「연구개발서비스업 활성화 방안」에서는 3대 주요추진과제, 11개 정책과제, 37개 세부추진과제를 확정⁴⁰⁾

<표 2-10> 연구개발서비스업 활성화 방안 주요추진과제

새로운 R&D서비스 수요창출	기업경영여건 개선	인프라 확충
<ul style="list-style-type: none"> · 공공부문 중심의 연구개발 시장여건 개선 · 시험인증시장 확대 · 민간지식재산서비스 시장 활성화 	<ul style="list-style-type: none"> · 불공정거래 관행 개선 · 대형화·전문화 · 기술지도 작성보고 · 국제공인시험인증기관 확대 	<ul style="list-style-type: none"> · 전문인력양성 · 법·제도적 지원 · 통계분류개선 · 업체정보D/B구축 및 인식제고

○ 2011년 10월 연구개발서비스업 진흥법 제정(안)이 국무회의를 통과해 국회에 상정되었으나 18대 국회가 종료되면서 자동 폐기되었고 이후 2014년 재상정되었으나 19대 국회종료로 자동폐기

○ 2013년 2월 박근혜정부는 국정과제에 유망서비스산업육성을 제시하면서 연구개발서비스업을 포함하였고 세제지원 등 정책지원책을 마련⁴¹⁾

○ 2016년 6월 미래부는 연구개발서비스업 활성화 방안에서 2025년까지 신고기업 1만개, 신규고용 10만 명이란 계획을 발표

40) 정부는 2010년 9월 9일 제28차 위기관리대책회의에서 「연구개발서비스업 활성화 방안」을 확정, 발표함 (기획재정부, 교육과학기술부, 지식경제부, 특허청 등 관계부처가 합동으로 마련)

41) IT·S/W, 연구개발(R&D) 서비스업, 컨설팅 등 사업서비스, 문화·콘텐츠 분야, 사회서비스, 보건·의료서비스 등

<표 2-11> 연구개발서비스업 지원정책 추진과정

정책명	년도	주무부처	비고
영리연구법인 인정제도 도입	1994	과기부	기술개발촉진법 시행령
연구개발지원산업 법제화	1996	과기부	과학기술혁신특별법
연구개발서비스업 경쟁력 강화 대책	2002.12	과기부	경제장관간담회
연구개발서비스업 법적 근거마련	2004. 3	과기부	이공계지원특별법
→ 연구개발서비스업 정의(제2조) 및 육성·지원(제18조)			
연구개발서비스업 육성방안	2004. 7	재경부과기부	경제장관간담회
연구개발서비스업 육성·지원방안	2005.10	과기부	경제정책조정회의
→ 연구개발서비스업 기반구축(신고·관리시스템 구축 등) 및 지원제도 확충			
연구개발서비스업 육성·지원방안	2007. 5	과기부	과기부 발표
→ 연구개발서비스업 기반조성 및 전문인력 지원 등			
연구개발서비스업 신고개시	2007.10	과기부	과기부 고시
서비스업 선진화방안(Service Progress III)	2009. 1	기재부 등	제3차 위기관리대책회의
→ 서비스산업의 R&D활성화 세부과제로 연구개발서비스업의 활성화 추진			
연구개발서비스업 활성화 방안	2010. 9	교과부 등	제28차 위기관리대책회의
→ 성장과 고용 잠재력이 높은 연구개발서비스업을 신 성장 산업으로 육성			
서비스산업 차별 완화방안	2012. 9	기재부	제27차 위기관리대책회의
→ 연구 및 인력개발비 세액공제, 외국인기술자 소득세 면제 추진			
박근혜정부 140대 국정과제	2013. 2	-	대통령직 인수위
→ (국정과제 4) 유망 서비스산업 전략적 육성 대상에 연구개발서비스업 포함			
서비스산업 정책 추진방향 및 1단계 대책	2013. 7	기재부	경제관계장관회의
→ 연구개발업 자체연구개발비 세액공제, 연구개발지원업 중소기업특별세액감면 등			
연구개발서비스업 진흥법 제정 추진	2014. 3	미래부	국회제출('14.12.31)
→ 기본계획·시행계획 수립·시행, 신고제도, 정보제공, 전문인력양성, 국제진출 등			
미래부 2015년 업무계획	2015. 1.	미래부	
→ 연구산업 육성을 통해 '17년까지 2,500개 기업육성 및 22조 매출 달성			
연구개발서비스업 활성화 방안(안)	2016. 6.	미래부	국가과학기술심의회 운영위원회
→ 연구개발서비스기업을 활성화하여 2025년까지 신고기업 1만개, 신규고용 10만명 창출			

- 현재 과기정통부(前미래창조과학부)는 「연구산업육성전략(안)」을 작성하고 있으며 이는 연구개발서비스업을 포함하는 보다 광범위한 개념으로 이해됨

<표 2-12> 연구산업개념

(개념정의) R&D 각 단계별로 투입·산출되는 자원 및 결과물들을 연계하여 부가가치화 할 수 있는 다양한 비즈니스 생태계

< 연구산업 분야 >

구분	주요내용
연구장비	첨단연구장비 개발, 유지·보수 등
주문연구	연구개발 전문기업(CRO 포함) 및 시험·분석업체 등
연구관리	R&D 기획, IP 관리·기술사업화 지원, 프로젝트 관리 등
지능정보사회 신서비스	공공 R&D를 통해 생성된 연구 빅데이터 관리, 활용 등

*자료: 미래창조과학부 보도자료(2017.1)

나. 주요 지원제도

□ 연구개발서비스업 신고제도

- 국가연구 개발사업 참여기회 제공 및 지원혜택을 통한 연구개발서비스업의 활성화를 위해 이공계 인력 보유를 주요한 요건으로 하여 연구개발서비스업 자격을 부여하는 연구개발서비스업 신고제도를 운영
- 일정요건을 갖춰 신고한 연구개발서비스업체에게 다양한 지원을 통해 국가 차원의 R&D 효율성을 제고시키고, 국내 연구개발서비스산업을 육성·발전 시키기 위해 2007년 6월부터 시행
- 「국가과학기술 경쟁력 강화를 위한 이공계지원 특별법」 제18조와 동법 시행령 제17조에 의해 규정하고 있으며, 구체적으로 연구개발서비스업자의 신고 및 관리규정을 마련하여 운영

□ 신고제도의 목적(법 제18조)

- 연구개발서비스업자가 국가연구개발사업 등에 참여하고자 하거나 정부의 각종 지원을 받으려면 과학기술정보통신부 장관에게 신고해야 함
- 신고한 연구개발서비스업자에 대한 정부 지원 (시행령 제17조)
 1. 국·공립연구기관, 대학, 정부출연연구기관이 보유한 기술정보·전문연구인력·연구시설 및 연구장비
 2. 연구개발서비스업의 기반조성
 3. 국가연구개발사업의 참여기회 확대
 4. 전문인력의 양성 및 활용
 5. 그 밖에 과학기술정보통신부 장관이 연구개발서비스업의 육성·지원을 위하여 필요하다고 인정하는 사항

□ 신고요건(시행령 제17조)

- (연구개발업) 이공계인력 5명 이상을 늘 확보하고, 독립된 연구시설을 갖춰야 함
- (연구개발지원업) 이공계인력 2명 이상을 늘 확보하여야 함
- (공통) 과학기술정보통신부 장관이 정하여 고시하는 비율이상의 매출액 확보

□ 매출액

- 연구개발서비스 매출액은 ① 이공계 분야의 연구와 개발을 독립적으로 수행하거나 위탁 받아 수행하는 업무 또는 활동 ② 기술정보 제공, 컨설팅, 시험·분석 등을 통하여 이공계 분야의 연구와 개발을 지원하는 업무 또는 활동으로 해당 사업자의 총 매출액 중 연구개발 서비스 매출액이 100분의 50 이상인 경우
- 총매출액은 신고신청일이전의 직전 4분기간 매출총액을 기준으로 산출

○ 신고대상 업종분류(과학기술정보통신부 고시 제2015-104호)

<표 2-13> 연구개발서비스업 업종분류

구 분	신 고 대 상 업 종
연구개발업	■ 물리·화학 및 생물학 연구개발업
	■ 농학 연구개발업
	■ 공학 및 기술연구개발업
	■ 그 밖에 자연과학연구개발업
	■ 이학·공학분야의 업종과 관련되는 융합분야의 연구개발업
연구개발지원업	■ 연구개발 컨설팅 전문업
	■ 기술시장조사 전문업
	■ 특허관리·대행 전문업
	■ 기술개발 투·융자, 기술거래 중개 및 알선업
	■ 물질성분 검사업
	■ 건축물 및 제품검사업
	■ 연구개발제품디자인업
	■ 연구인력 공급 및 교육훈련업
	■ 이학·공학분야의 업종과 관련되는 융합분야의 연구개발지원업

*자료: 한국연구개발서비스협회 홈페이지(www.rndservice.or.kr)

□ 연구개발서비스업 지원제도

○ 국가연구개발사업 참여시 지원

- 연구개발서비스업으로 신고된 기업은 국가연구개발사업 참여시 참여연구원에 대한 인건비 지원(현금계상) 및 간접비 계상(직접비의 10%까지)지원
- 「국가과학기술 경쟁력 강화를 위한 이공계 지원 특별법」 제18조에 따라 신고한 연구개발서비스업자(이 항에서 “연구개발서비스업자”라 한다)가 시험·분석 등 연구개발서비스 제공만을 목적으로 협동 또는 공동연구기관으로 참여하는 경우에는 연구개발비를 부담하지 않음(「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 제12조)

○ 연구인력 지원 제도

- 전문연구요원(병역특례) 선정기업 지정 : 우수 연구인력의 원활한 확보지원을 위해 전문연구기관으로 지정된 “연구개발업“에 대하여 배정인원의 한도 내에서 신규 채용하는 전문연구요원의 병역의무를 면제(「병역법」 제36조 내지 제39조)
- 연구개발서비스 전문인력 양성지원 : R&D서비스업체 종사자 및 산학연 R&D 서비스 관련업무 담당자의 전문역량 심화와 취업 희망자의 기초지식 배양에 중점을 둔 현장 실무능력 강화 교육을 통해 R&D서비스 전문인력 양성 지원

○ 조세지원 제도

- 창업중소기업 등에 대한 세액감면 : 2012년 12월 31일 이전에 수도권 과밀억제권역 외의 지역에서 창업한 중소기업자로 지정받은 기업과 창업벤처·중소기업자로 확인받은 연구개발서비스업체에 대해 소득세 또는 법인세의 일정율을 감면해 주는 제도
- 중소기업 특례 적용 : 중소기업 중 연구개발업 및 그 밖의 과학기술서비스업체의 규모 및 소재지에 따라 소득세 또는 법인세의 일정율을 감면해 주는 제도
- 연구개발 및 인력개발준비금 손금산입 : 연구개발 및 인력개발에 필요한 비용에 충당하기 위하여 준비금을 적립한 때에는 매출액 100분의 3범위에서 손금에 산입할 수 있도록 함

- 연구 및 인력개발비(투자비용) 세액공제 : 기업에서 발생한 연구 및 인력 개발비의 일정율을 법인세 또는 소득세에서 공제해 주는 제도
- 연구 및 인력개발에 관한 설비투자시 감면 : 내국인의 연구 및 인력개발 또는 신기술의 기업화를 위한 시설투자(중고품 제외)에 대하여 투자금액의 일정율을 세액에서 공제해 주는 제도
- 기술취득 금액 세액공제 : 내국인이 특허권, 실용신안권, 기술비법 또는 기술을 취득한 경우 취득금액의 일정율을 당해연도 소득세 또는 법인세에서 공제해 주는 제도
- 연구개발특구에 입주한 첨단기술 기업에 대한 감면 : 대덕연구개발특구에 입주한 업체가 산업통상자원부장관으로부터 첨단기술기업으로 지정받고 해당구역 사업장에서 감면대상사업을 영위하는 경우 소득세 또는 법인세를 감면해 주는 제도
- 연구개발 관련 출연금 등 과세특례 : 연구개발 등을 목적으로 기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률 등에 의한 출연금 등의 자산(연구개발출연금 등)을 지급받고 구분 경리하는 경우 과세연도의 소득금액 계산 시 익금에 산입하지 아니할 수 있도록 한 제도

○ 금융지원 제도

- 기술보증제도 : 기술력을 보유한 중소기업의 기술성을 심사하여 기술보증기금이 기술보증서를 발급하여 금융기관 등으로부터 자금지원
- 기술평가제도 : 무형의 기술을 대상으로 해당기술의 기술성, 사업성, 시장성 등을 평가하여 금액, 등급, 평점, 의견을 표시하는 척도

○ 연구장비공동활용 지원사업

- 대학·연구기관, 연구개발서비스기업 등이 보유한 연구장비 및 소프트웨어를 중소기업에서 공동활용하도록 지원하여 국가장비의 활용도 제고 및 중소기업 기술경쟁력 향상 기반 마련(2016년 지원규모 : 187억원)
- 지원대상 : 중소기업기본법 제2조에 의한 중소기업
- 지원분야
 - 주관기관형 공동활용 지원: 주관기관(대학·연구기관 등)이 보유한 연구장비를 연구개발을 목적으로 활용하는 중소기업에게 온라인 바우처(쿠폰) 방식으로 장비이용료를 지원

- 자유형 공동활용 지원: 지정기관(정부출연 연구기관)이 보유한 연구장비를 연구개발을 목적으로 활용하는 중소기업에게 온라인 바우처(쿠폰) 방식으로 장비이용료 지원

□ 「연구개발서비스 혁신역량강화 지원사업」 (미래창조과학부, 2017년 신규)

- 미래창조과학부는 2016년 발표한 「연구개발서비스업 활성화 방안」에 의거 연구개발 관련 전문서비스 분야의 핵심서비스 창출을 위한 혁신서비스 개발 및 글로벌 R&D 시장 진출 지원사업을 추진
 - 지원 내용은 혁신서비스개발, 바톤존서비스 개발, 글로벌화 기반구축 등 3개 사업으로 추진

<표 2-14> 연구개발서비스 혁신역량강화 지원사업 세부사업

구 분	내 용	'17년예산(안)
혁신 서비스개발	연구개발서비스 기업의 전문 역량 배양에 필요한 핵심기술 개발 및 R&D 지원 기법·방법론 개발 지원	20억원
바톤존 서비스 개발	공공연구성과 기술사업화(기술이전, 상용화)에 필요한 추가기술 개발 및 사업화 전략 수립 등을 수요기업에 지원하는 서비스 제공	10억원
글로벌화 기반구축	해외 연구개발 서비스 수요 발굴 및 이에 기반한 수요 대응 R&D 활동을 지원	10억원

*자료: 2017 연구개발서비스 혁신역량강화 지원사업 공고문

○ 신청요건

- 연구개발업 및 연구개발지원업으로 신고한 연구개발서비스 기업
 - 「이공계지원특별법」 제18조, 동법 시행령 제17조

□ 기술전문기업(ESP)육성사업 (중기청 2017)

- 중기청은 2017년부터 기술전문기업(ESP, Engineering Service Provider) 운영 사업을 추진하는 데 그 내용은 다음과 같음

* 기술전문기업(ESP) 육성을 위해서

- 선정된 기술전문기업(ESP)에게 한해서 중소기업청 R&D사업에 공동연구기관(참여기업 포함), 위탁연구기관, 바우처 활용기관으로 참여 가능하며, 인건비 및 간접비 혜택을 부여하고
- 중소기업-기술전문기업 협력 R&D 전용사업('17.신규)에 협력파트너로서 참여, '연구개발서비스파크' 조성(관교,'17.10월) 시 입주 우선권 부여할 계획

○ 지정분야는 5개 분야로 한정하여 지원함

<표 2-15> 기술전문기업 5개 지정 분야

분 야	제공 서비스	분 야	제공 서비스
설계·해석	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시뮬레이션 ■ 컴퓨터 엔지니어링 해석 	시험·분석	<ul style="list-style-type: none"> ■ 국제공인 시험·분석 ■ 신뢰성, 고장·불량 분석
임상시험	<ul style="list-style-type: none"> ■ 생동성 검증 ■ 임상시험 수탁 	디자인	<ul style="list-style-type: none"> ■ 제품 디자인 (목업, 시제품 등)
연구개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 공학, IT, 생물학, 농학, SW 등 분야별 연구개발 		

○ 지원내용

- 선정된 기술전문기업에 한해, 중소기업청 R&D사업에 공동연구기관(참여기업 포함), 위탁연구기관, 바우처 활용기관 참여 등을 지원함으로써 중소·중견기업 R&D 지원 전문기업으로 육성
- 또한, 기술전문기업에 한하여 기존인력 인건비의 현금계상 허용, 간접비 한도를 최대 10%까지 활용가능
- 특히, 선정된 기술전문기업 명단을 “중소기업청 기술개발사업 종합관리시스템(SMTECH)”등을 통해 공개하고, 중소기업이 바우처 사용시 활용토록 함

<표 2-16> 기술전문기업 육성을 위한 R&D제도 개선사항

현행		⇒	개선	
1	기술전문기업이 위탁연구기관으로 불인정		기술전문기업을 위탁연구기관으로 인정	
2	기술전문기업은 바우처활용기관으로 참여불가		기술전문기업이 바우처활용기관으로 참여가능	
3	중소기업청 R&D사업 참여시 기존 인건비 불인정		기술개발서비스기업에 한해 기존인건비 인정	
4	기술전문기업 간접비 5%	연구개발서비스업의 특수성 고려, 간접비 10%로 상향		

○ 기술전문기업 사업(ESP)을 통해 R&D를 글로벌 성장의 수단으로 활용할

의지가 있는 중소기업에게 기술전문기업과의 협력 R&D를 통한 성과 제고를 추진

- 규모는 48억원('17년 신규, 60개 내외 과제)이며 총 개발비의 최대 65%, 2년 이내 2억원 한도로 지원
- 지원내용은 분야별 기술전문서비스를 활용한 R&D 지원

다. 연구개발서비스업 현황 및 경제적 효과

1) 연구개발서비스업 현황⁴²⁾

□ 신고기업 현황

- 신고제도가 시작된 2007년도에 36개 기업이 신고한 이래, 2016년말 기준 총 978개 기업이 신고되어 있으며 연구개발업이 538개, 연구개발지원업이 440개 신고(당해연도 신고취소 기업은 제외)
- 업종별로 보면 연구개발업은 '공학 및 기술 연구개발업'이 가장 많으며(330개), 연구개발지원업은 '연구개발컨설팅 전문업'이 가장 많음(249개)
- 이공계인력(신고시 전문인력 요건)은 신고기업당 '11년 15.2명에서 '15년 기준 25.4명으로 기업당 10여명이 증가하는 것으로 나타남

<표 2-17> 연구개발서비스업 신고기업 업종별 현황

42) 한국연구개발서비스협회(2016), 2016년 연구개발서비스업 활동조사

구분	업종	업체수				
		'12	'13	'14	'15	'16
연구 개발업	물리, 화학 및 생물학 연구개발업	20	23	27	25	40
	농학 연구개발업	3	2	3	5	5
	공학 및 기술연구개발업	118	155	219	235	330
	그 밖에 자연과학 연구개발업	19	20	24	26	32
	이학·공학분야의 업종과 관련되는 융합분야의 연구개발업	52	59	74	97	131
소계		212	259	347	388	538
연구 개발 지원업	연구개발컨설팅전문업	108	13	136	148	249
	기술시장조사전문업	6	5	5	7	11
	특허관리·대행 전문업	4	5	15	17	25
	기술개발투융자, 기술거래 중개 및 알선업	6	7	6	9	12
	물질성분검사업	14	18	24	22	30
	구축물 및 제품검사업	11	10	14	14	20
	연구개발제품디자인업	4	5	3	1	7
	연구인력 공급 및 교육훈련업	2	1	2	1	2
	이학·공학분야의 업종과 관련되는 융합분야의 연구개발지원업	46	46	53	53	84
소계		201	110	258	272	440
합계		413	746	605	660	978

--	--

[그림 2-14] 연구개발서비스업 신고추이

[그림 2-15] 신고기업당 이공계 인력추
이

- 신고기업의 지역별 현황은 70.4%가 수도권에 있으며 충청지역에 14.7%, 경상지역에 9.6%순으로 있음
- 또한 기업유형별로 보면 대다수 중소·벤처기업(95.9%)로 나타남

[그림 2-16] 연구개발서비스업 신고기업 지역별 현황

[그림 2-17] 연구개발서비스업 신고기업 기업유형별 현황

□ 최근 3년간('13~'15) 신고기업 활동 현황

○ (인력현황) 신고기업 1사당 평균 종사자 수는 '13년 31.8명에서 '15년 33.4명으로 증가

- 3년간 성별, 학위별 1사당 현황을 보면 '13년~'14년은 모든 인원이 증가하였으나, '14~'15년은 남자전체 1사당 평균을 제외하고 모두 감소

<표 2-18> 총 종사자 현황

(단위 : 명)

2013		2014		2015	
1사당	전체	1사당	전체	1사당	전체
31.8	15,268	32.4	18,019	33.4	21,705

[그림 2-18] 학위별, 성별 종사자 현황

- (재무 및 매출현황) '15년 결산기준, 연구개발서비스 기업(응답기업)의 매출 총액은 3조 700억원, 연구개발서비스 매출액은 2조 1,225억원으로 연구개발서비스 매출비중은 전체 매출의 69.1%를 차지
- 3년간 재무현황을 보면 자본금, 총자산, 매출총액, 연구개발서비스 매출은 증가하였으나, 영업이익과 순이익은 전년대비 감소

<표 2-19> 3년간 재무현황 비교

(단위 : 백만원, %)

구분		2013	2014	2015
자본금		368,932	404,153	585,303
총자산		2,502,836	2,810,290	3,476,573
매출액	매출총액	2,496,165	2,812,202	3,070,021
	R&D서비스 매출	1,727,274	1,937,539	2,122,581
	영업이익	93,865	183,685	64,600
순이익		98,010	218,866	124,770
R&D서비스 매출비중		69.2	68.9	69.1

○ (R&D서비스 수주 현황)

(1) 정부 및 공공기관으로 부터의 R&D서비스 수주

- '15년 신고기업이 정부 및 공공으로 부터 용역사업과 국가R&D사업을 통한 R&D서비스 수주현황을 보면 용역사업이 국가R&D사업보다 2.8배 높음
- 국가R&D사업의 3년간 참여 현황을 보면 산업부, 미래부의 R&D사업 참여 비중이 높은 것(비용기준)으로 나타나고 있으며, 출연(연)의 경우 '13년에는 43.2%로 가장 높은 비중을 차지하였으나, '14년부터 감소하는 추세

<표 2-20> 정부 및 공공기관으로 부터의 R&D서비스 수주현황('15년 기준)

(단위 : 건, 백만원)

국가R&D사업		용역사업		계	
건	금액	건	금액	건	금액
1,300	265,719	10,014	737,973	11,314	1,003,692

[그림 2-19] 3년간 국가R&D사업 참여 현황(금액 기준)

(2) 민간으로 부터의 R&D서비스 수주

- '15년 신고기업의 민간부문 R&D서비스 수주 금액은 총 1조, 3,615억원으로 전체 매출액(3조 700백억원)의 44.3%로 나타남
- 연구개발업, 연구개발지원업 모두 대기업으로부터 수주가 각각 69.2%, 46.1%로 가장 많으며, '14년 대비 대기업으로부터의 수주는 7.6% 감소
- 반면, 중소기업 및 비영리기관으로부터의 수주는 각각 5.7%, 0.9% 증가

[그림 2-20] 3년간 민간으로부터의 R&D서비스 수주금액 현황

- (영업 현황) 주요 R&D서비스 분야에 대한 설문결과, 연구개발업은 '솔루션·SW' 개발이 31.2%, 연구개발지원업은 '기술사업화' 17.9%, 기술기획 14.9%, '시험·분석' 13.4%순으로 나타남

<표 2-21> 주요 연구개발서비스 분야

(단위 : 백만원)

구분	개발업	지원업	전체
기술기획	22(5.7)	40(14.9)	62(9.5)
특허	14(3.6)	31(11.6)	45(6.9)
시장조사	1(0.3)	26(9.7)	27(4.1)
디자인	2(0.5)	4(1.5)	6(0.9)
기술사업화	66(17.1)	48(17.9)	114(17.5)
시험분석	28(7.3)	36(13.4)	64(9.8)
설계·해석	70(18.2)	25(9.3)	95(14.5)
솔루션·SW	120(31.2)	24(9.0)	144(22.1)
계약연구	40(10.4)	26(9.7)	66(10.1)
독자기술개발	22(5.7)	8(3.0)	30(4.6)
합계	385(100.0)	268(100.0)	653(100.0)

- (시장확대 애로요인) 신규 고객 확보 및 시장확대를 어렵게 하는 주요인으로 ‘경쟁 심화로 인한 거래조건 악화’가 1위, ‘낮은인지도 및 실력 저평가가 2위, 발주처의 과거실적 중시 및 기존 거래선 유지’가 3위로 나타남

<표 2-22> 신규고객 확보 및 시장확대를 어렵게 하는 중요한 요인

(단위 : 백만원)

구분	2014	2015
폐쇄적 R&D문화로 인해 외주 기피 경향	87(8.1)	100(15.9)
수요기관이 외주서비스 내용을 잘 알지 못함	85(7.9)	101(16.1)
공공기관의 유사서비스 대비 가격조건 불리	70(6.5)	80(12.8)
당사 인지도가 낮아 실력보다 저평가됨	164(15.2)	163(26.0)
발주처가 과거실적을 중시해 신규개척 곤란	162(15.0)	185(29.5)
발주처의 기존 거래선이 유지되는 경향	155(14.4)	169(27.0)
발주처가 해외기업(국내지사 포함)을 선호	36(3.3)	26(4.1)
업계 내 경쟁이 심화되어 거래조건이 악화	175(16.2)	176(28.1)
마케팅 자금/인력이 부족해 시장탐색 곤란	130(12.0)	146(23.3)
기타	16(1.5)	13(2.1)

- (경쟁력 확보를 위한 핵심과제) 경쟁력 향상 및 시장확대를 위해 시급한 과제로는 ‘양질의 연구인력 확보’가 1위, ‘마케팅 능력강화(수주정보 확보)’가 2위 ‘현재 분야에서의 기술력 제고’가 3위로 나타남

<표 2-23> 경쟁력 향상 및 시장확대를 위한 시급한 과제

(단위 : 백만원)

구분	2013	2014	2015
현재 분야에서의 기술력 제고	-	173(15.9)	197(15.9)
공공연구기관과의 불공정한 경쟁환경 해소	-	71(6.5)	71(5.7)
새로운 서비스 개발	-	149(13.7)	178(14.3)
마케팅 능력의 강화(수주 정보 확보)	93(19.4)	183(16.8)	194(15.6)
조직 내부의 효율성 제고	-	53(4.9)	68(5.5)
양질의 연구인력 확보	228(47.5)	216(19.9)	266(21.4)
연구개발서비스 관련 설비 확충	28(5.8)	52(4.8)	52(4.2)
단기 운영자금의 확보	123(25.6)	140(12.9)	150(12.1)
해외시장 진출	-	47(4.3)	62(5.0)
기타	8(1.7)	4(0.4)	3(0.2)

2) 연구개발서비스 효과

□ 산업연관표(한국은행)를 토대로 연구개발서비스업의 경제적 효과를 확인

○ (생산유발효과) 서비스 산업 중 중위권에 위치하며 생산유발계수 또한 평균치를 보임

- 그러나, 한국은행 산업연관표(2014)의 산업대분류 ‘전문, 과학 및 기술서비스업’을 대상으로 보면, 생산유발계수*가 1.715로 15개 서비스 산업 중 7번째이고 주요 서비스업 산업인 건설, 보건 및 사회복지서비스, 교육서비스 보다 높음

* 각 산업부문의 국내생산물에 대한 최종수요가 한 단위 발생할 경우 국민경제에서 직·간접적으로 유발되는 생산액 (예, 연구개발서비스 산업 규모가 1억원 증가할 경우 전 산업 생산액이 1.709억원 증가)

<표 2-24> 서비스 산업의 생산유발계수

대분류		생산유발계수	순위
019	도소매서비스	3.090	1
016	전력, 가스 및 증기	2.549	2
020	운송서비스	2.423	3
023	금융 및 보험 서비스	2.277	4
022	정보통신 및 방송 서비스	2.041	5
024	부동산 및 임대	1.723	6
025	전문, 과학 및 기술 서비스	1.715	7
021	음식점 및 숙박서비스	1.650	8
026	사업지원서비스	1.578	9
017	수도, 폐기물 및 재활용서비스	1.378	10
030	문화 및 기타 서비스	1.350	11
018	건설	1.136	12
029	보건 및 사회복지서비스	1.121	13
027	공공행정 및 국방	1.110	14
028	교육서비스	1.015	15

○ (부가가치유발효과) 서비스 산업 중 상위권이며 전체 산업 계수 평균값을 상회

- 부가가치유발계수*가 0.977으로 15개 서비스 산업 중 5번째로 전 산업 평균 계수 값(0.697) 대비 높은 수치를 보임

* 각 산업부문의 국내생산물에 대한 최종수요가 한 단위 발생할 경우 국민경제에서 직·간접적으로 유발되는 부가가치 단위 (예, 연구개발서비스 산업 규모가 1억원 증가할 경우 전

산업 부가가치는 0.973억원 증가)

<표 2-25> 서비스 산업의 부가가치유발계수

대분류		부가가치유발계수	순위
019	도소매서비스	1.566	1
024	부동산 및 임대	1.284	2
023	금융 및 보험 서비스	1.211	3
026	사업지원서비스	1.060	4
025	전문, 과학 및 기술 서비스	0.977	5
022	정보통신 및 방송 서비스	0.894	6
020	운송서비스	0.867	7
027	공공행정 및 국방	0.829	8
028	교육서비스	0.751	9
016	전력, 가스 및 증기	0.682	10
030	문화 및 기타 서비스	0.668	11
017	수도, 폐기물 및 재활용서비스	0.636	12
021	음식점 및 숙박서비스	0.621	13
029	보건 및 사회복지서비스	0.566	14
018	건설	0.392	15

○ (고용유발효과) 모든 상품 및 제조업 보다 높고 서비스산업 중에서도 상위권에 속함

－ 고용유발계수*가 12.9로 30개 전체 산업(농림수산업, 제조업, 서비스업 등) 중 5번째로 전 산업 평균값(8.7)을 크게 상회

* 각 산업별로 10억 원의 최종수요가 발생할 경우 경제전체에 유발되는 피용자 수 (예, 연구개발서비스 산업 규모가 10억원 증가할 경우 전 산업에서 고용은 13.4명 증가)

<표 2-26> 서비스 산업의 고용유발계수

대분류		고용유발계수	순위
026	사업지원서비스	25.4	1
029	보건 및 사회복지서비스	16.7	2
030	문화 및 기타 서비스	14.0	3
028	교육서비스	13.7	4
025	전문, 과학 및 기술 서비스	12.9	5
021	음식점 및 숙박서비스	12.7	6
019	도소매서비스	12.7	7
022	정보통신 및 방송 서비스	10.3	8
018	건설	10.2	9
027	공공행정 및 국방	10.1	10
023	금융 및 보험 서비스	9.6	11
020	운송서비스	8.1	12
017	수도, 폐기물 및 재활용서비스	7.8	13
024	부동산 및 임대	4.4	14
016	전력, 가스 및 증기	2.0	15

○ (전후방 연쇄효과) 전방 연쇄효과가 후방 연쇄효과보다 다소 큰 중간재적 산업

- 전방 연쇄효과를 나타내는 감응도계수*가 0.905로 15개 서비스 산업 중 7번째

* 산업의 생산물에 대한 최종수요가 한 단위 발생할 때 전 산업이 받는 영향을 의미 (예, 석유제품과 같이 각 산업부문에 중간재로 널리 사용되는 산업일수록 감응도계수가 큼)

- 후방 연쇄효과를 나타내는 영향력계수**가 0.878로 15개 서비스 산업 중 9번째

** 산업의 생산물에 대한 최종수요가 한 단위 발생할 때 전 산업부문에 미치는 상대적인 영향의 크기를 의미 (예, 철강, 전기 등과 같이 생산유발효과가 큰 산업일수록 영향력 계수도 큼)

<표 2-27> 서비스 산업의 전방 연쇄효과(감응도계수)

대분류		감응도계수	순위	영향력계수	순위
019	도소매서비스	1.624	1	0.947	6
016	전력, 가스 및 증기	1.367	2	0.790	12
020	운송서비스	1.263	3	0.869	10
023	금융 및 보험 서비스	1.208	4	0.913	8
022	정보통신 및 방송 서비스	1.076	5	0.977	5
024	부동산 및 임대	0.918	6	0.759	13
025	전문, 과학 및 기술 서비스	0.905	7	0.878	9
021	음식점 및 숙박서비스	0.861	8	1.103	2
026	사업지원서비스	0.820	9	0.813	11
017	수도, 폐기물 및 재활용서비스	0.731	10	1.013	3
030	문화 및 기타 서비스	0.709	11	0.996	4
018	건설	0.600	12	1.189	1
029	보건 및 사회복지서비스	0.581	13	0.938	7
027	공공행정 및 국방	0.562	14	0.717	15
028	교육서비스	0.538	15	0.755	14

□ 혁신활동 기여도

○ 수요그룹별 특성

- 연구개발서비스업이 수요기업의 혁신활동에 얼마나 기여하느냐는 연구개발 서비스업의 Business Model의 성공가능성, 정책지원의 정당성을 주장할 수 있는 자료로 매우 중요한 의미를 지님
- 최지선 외(2008)는 수요기업에 대한 조사를 통해 기여여부를 확인하고 있으나 비교적 단순한 방법을 취했으며 이후 후속연구가 없어 기존 자료를 활용
- 이 연구는 연구개발서비스 수요산업을 4그룹으로 나누어 분석하고 있으며 수요그룹별 기술개발 관련 특성 조사결과를 중심으로 다음과 같이 분류

<표 2-28> 수요그룹별 기술혁신의 특성

구분	기술수준	기술변화 속도	대기업 영향력	개발프로세스 복잡성	상품 모듈성
화합물/화학/의료/정밀기기	아주높음	보통	높음	높음	낮음
자동차/운송/컴퓨터/전기기기/전자부품 영상통신 장비류	아주높음	높음	아주높음	아주높음	높음
플라스틱/비금속제조/제1차금속/조립금속/기타기계/음식료	보통	낮음	높음	보통	낮음
재생원료가공/목재종이/섬유가죽	낮음	낮음	낮음	낮음	낮음

*주 : 최지선 외(2008, P.121) 자료 활용; 허현희(2016) 재인용, 기술혁신의 특성을 분석하기 위해 앞의 보고서에 제시된 내용을 토대로 응답비율이 50%이상 아주 높음, 50%~40% 이상 높음, 40%~30%이상 보통, 30%~20%이상 낮음, 20%이하 아주 낮음으로 분류

○ 수요그룹별 연구개발서비스 활용 정도 : 공공부문, 민간부문 비교

- 연구에서는 민간기업이 대학 및 출연연구기관 등 공공부문을 활용한 비율이 59.5%, 민간부문에 50%이상을 지출한 기업은 32.7%, 민간부문에 50.0% 미만을 지출한 기업은 7.8%로 공공부문 활용 실적이 높다고 분석함
- 주로 화학, 플라스틱, 금속 등 장치산업분야는 공공부문 만을 활용한 비율이 높았고(66.7%, 67.4%), 자동차 등 조립산업의 경우 공공부문(45.7%), 50%이상으로 민간부문(45.7%)로 활용비율이 높은 것으로 분석함
- 이는 공공부문은 예산으로 토지, 시설장비, 인건비등을 지원함에 따라 장치 산업의 경우 수요그룹이 비교적 저렴한 비용으로 서비스를 활용할 수 있기 때문으로 풀이

<표 2-29> 연구개발서비스 활용의 공공·민간 비교

(단위: %)

업종그룹	서비스 제공기관	최근 3년(지출금액 기준)			
		공공부문 만 활용	50%미만 민간부문	50%이상 민간부문	전체
화합물/화학/의료/정밀기기	개발업	66.7	4.4	28.9	100.0(45)
	지원업	57.9	2.6	39.5	100.0(38)
자동차/운송/컴퓨터/전기기기/ 전자부품 영상통신 장비류	개발업	45.7	8.7	45.7	100.0(46)
	지원업	42.0	7.4	50.6	100.0(81)
플라스틱/비금속제조/제1차금 속/조립금속/기타기계/음식료	개발업	67.4	10.9	21.7	100.0(46)
	지원업	59.0	6.4	34.6	100.0(78)
재생원료가공/목재종이/섬유가죽	개발업	56.3	6.3	37.5	100.0(16)
	지원업	42.4	9.1	48.5	100.0(33)
전체	개발업	59.5(91)	7.8(12)	32.7(50)	100.0(153)
	지원업	50.4(116)	6.5(15)	43.0(99)	100.0(230)

* 주1 : ()는 기업수를 의미함

**주2 : 5점척도의 질문에 4,5점이라고 응답한 기업의 비중을 계산한 것임

**자료 : 최지선 외(2008)를 일부 편집; 허현희(2016) 재인용

○ 수요그룹별 연구개발서비스업의 혁신 기여 정도⁴³⁾

- 연구개발업의 경우 화합물/화학 등 장치산업 분야에서는 기여도가 71.4%로 매우 높은 것으로 나타나고 있으나 자동차 등 조립산업, 소재산업, 가공·종이·섬유 등 분야에서는 40%를 약간 상회하는 수준으로 나타나고 있음
- 연구개발지원업의 경우에는 화합물, 화학, 플라스틱, 비금속 제조의 경우는 68.3%, 51.6%로 높으나 연구개발업과 유사하게 자동차/운송, 목재종이/섬유 등은 43.2%, 36.8%로 상대적으로 낮은 수준을 보여주고 있음

□ 연구개발서비스업 연평균 성장률

<표 2-31> 연구개발서비스업의 연평균 성장률

(단위: 개, 명, 십억, %)

구분 업종	2010년			2015년(연평균 성장률)					
	사업체수	종사자수	매출액	사업체수	종사자수	매출액	사업체수	종사자수	매출액
물리, 화학 및 생물학 연구개발업	463	12,962	1,815	783	11	21,567	11	4,901	22
농학 연구개발업	304	11,782	1,269	488	10	11,207	-1	1,617	5
의학 및 약학 연구개발업	391	8,909	1,140	782	15	14,652	10	2,353	16
기타 자연과학 연구개발업	113	2,869	724	219	14	3,489	4	1,153	10
전기·전자공학 연구개발업	1,131	54,014	20,591	1,362	4	86,823	10	31,283	9
기타 공학 연구개발업	938	33,911	6,869	1,448	9	56,581	11	16,902	20
연구개발업 총계	3,340	124,447	32,409	5,082	9	194,319	9	58,210	12
물질성분 검사 및 분석업	572	10,241	1,121	891	9	16,244	10	2,564	18
기타 기술 시험, 검사 및 분석업	1,792	37,140	3,296	2,978	11	51,000	7	5,939	12
변리사업	501	7,392	548	774	9	9,368	5	868	10
시장조사 및 여론조사업	319	7,382	537	497	9	8,109	2	796	8
경영컨설팅업	3,127	29,639	4,590	7,937	20	46,484	9	7,922	12
제품 디자인업	917	5,035	615	1,324	8	5,582	2	777	5
사업 및 무형 재산권 중개업	277	2,115	248	465	11	2,066	0	207	-4
연구개발지원업 총계	7,505	98,934	10,955	14,866	15	138,853	7	19,071	12

* 출처: 경제총조사 2010-2015, 국가통계포털(www.kosis.kr), 통계청

○ 통계청의 경제총조사 2015년, 2010년 데이터를 이용해 연구개발서비스 업종

43) 최지선 등의 연구에서는 R&D서비스를 자연과학/공학위탁서비스와 과학기술서비스로 나누어 분석하였으나 내용상 자연과학/공학위탁서비스는 연구개발업과 과학기술서비스는 연구개발지원업과 유사하므로 본 연구의 목적상 변경하여 사용

별 성장률을 분석

- 사업체수는 연구개발업 9%, 연구개발지원업 15% 성장하였으며 세부 업종별로는 의학 및 약학 연구개발업이 15%, 경영컨설팅업이 20%로 가장 높은 성장률을 보임
- 종사자수는 연구개발업 9%, 연구개발지원업 7% 성장하였으며 세부 업종별로는 농학 연구개발업을 제외한 모든 업종이 매년 약10%성장하였으며 연구개발지원업에서는 물질성분 검사 및 분석업이 10%로 가장 높은 성장률을 보임
- 매출액은 연구개발업 12%, 연구개발지원업 12% 성장하였으며 세부 업종별로는 물리·화학 및 생물학 연구개발업이 22%, 물질성분 검사 및 분석업이 18%로 가장 높은 성장률을 보임

Ⅲ. 연구개발서비스 활성화 방안 세부실행계획

1. 공공연구성과 사업화 현황 문제점과 연구개발서비스 연계방안

1-1. 공공연구성과의 사업화 지원정책 분석

가. 기술사업화의 개념

□ 기술사업화 개념은 학자에 따라 광의에서 협의에 이르기까지 매우 다양

- 광의적으로는 기술혁신의 전주기적 관점에서 기술사업화를 염두에 둔 연구개발계획 수립과 아이디어 단계에서부터 연구개발, 개발된 기술을 제품이나 공정에 활용하는 것 등을 포함한 포괄적 의미의 기술사업화를 의미
- 기술사업화의 법률적 개념은 “기술을 이용하여 제품을 개발·생산 또는 판매하거나 그 과정의 관련 기술을 향상시키는 것”⁴⁴⁾으로 정의하고 있는데, 이는 제품개발, 생산 및 판매에 있어 기술의 진보를 활용하는 것을 의미
- 기술사업화는 공공연구성과 사업화와 동일한 의미로 사용
 - 기술사업화가 “대학, 출연연구소 등에서 개발한 특허 등의 기술을 민간으로 이전하여 제품화되었거나 생산과정에 적용된 과정”로 정의됨에 따라 공공연구성과사업화와 기술사업화를 동일한 의미로 사용⁴⁵⁾

나. 우리나라의 기술사업화 촉진 정책

- 공공연구성과의 기술이전 및 사업화를 촉진할 수 있도록 지원하기 위해 다양한 법과 정책이 제정
- 기술사업화 관련법으로는 ‘기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률’, ‘국가연구개발사업 성과평가 및 성과관리에 관한 법률’, ‘산업교육진흥 및 산학연협력촉진에 관한 법률’, ‘산업기술혁신촉진법’, ‘지식재산기본법’ 등이 있음

44) 기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률 제2조

45) Perkmann(2013)은 기술사업화에 대해 “대학 또는 연구기관으로부터 창출된 연구결과로서의 기술이 특허 이전 또는 라이선싱과 같은 방법으로 정책적, 산업적 영향을 미치는 과정”이라 정의하고 있어 공공연구성과 사업화와 동일한 의미로 사용

<표 3-1> 우리나라의 기술이전·사업화 촉진 정책

법안	계획	주요내용
과학기술기본법	과학기술기본계획	<ul style="list-style-type: none"> 기술이전 및 사업화 촉진 및 성공률제고 * 사업화 기획 및 지원강화, 사업화 촉진 인프라 조성
기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률	기술이전·사업화 촉진계획	<ul style="list-style-type: none"> 기술이전·사업화 기반 조성에 관한사항 * 기술거래시장 활성화, 기술이전·사업화 관련 기관의 역량제고, 사업화 자금 지원 강화 등
국가연구개발사업 성과평가 및 성과관리에 관한 법률	연구성과 관리·활용 기본계획	<ul style="list-style-type: none"> 성과 활용·확산 시스템 및 제도에 관한 사항 * 성과유형별 관리·활용 방안, 성과 DB의 종합적 관리, 성과 관리·활용 관련 제도개선 등
산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률	-	<ul style="list-style-type: none"> 대학의 산학협력단, 기술지주회사의 설립 및 운영에 대해 규정
산업기술혁신촉진법	산업기술혁신계획	<ul style="list-style-type: none"> 기술사업화 지원시스템을 혁신하기 위한 추진전략
연구개발특구의 육성에 관한 특별법	-	<ul style="list-style-type: none"> 연구개발특구 육성을 통하여 그 지역에 있는 대학·연구소 및 기업의 연구개발을 촉진하고 상호협력을 활성화하며, 연구개발 성과의 사업화 및 창업을 지원
지식재산기본법	국가지식재산 기본계획	<ul style="list-style-type: none"> 지식재산의 창출·보호·활용 촉진 전략 및 기반조성에 관한 사항
발명진흥법	-	<ul style="list-style-type: none"> 발명의 신속하고 효율적인 권리화와 사업화를 촉진 * 발명의 양도, 실시 허여와 창업자금 지원 등의 사업화 지원 * 창업 진흥을 위한 행사개최 및 우수창업사례 발굴·포상 * 산업재산권 서비스업의 창업 활성화 지원

*출처 : 관련 법률자료에서 내용 정리

□ 기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률

- 동법의 주된 목적은 공공연구기관에서 개발된 기술이 민간 부문으로 이전되어 사업화되는 것을 촉진하기 위한 것으로 2000년에 제정된 후 다섯 차례 수정 반영되면서 단순한 기술사업화의 양적 성장보다는 질적인 성장을 우선시하는 정책으로 성장하고 있음
- '15년 4월에 발표된 제5차 촉진계획('15~'17년)에서는 민간·공공 R&D 성과물이 기업에 원활히 확산될 수 있도록, 기술거래시장 활성화, 기술이전·사업화 관련 기관의 역량 제고, 사업화 자금 지원 강화 등을 골자로 다음의 세부 지원 방안을 제시

- 기술이전·사업화 정보망(NTB)을 수요자 중심형으로 개편 등

<표 3-2> 제5차 기술이전 및 사업화 촉진 계획('15~'17년)의 주요내용

세부 지원방안	주요내용
NTB를 수요자 중심형으로 개편	• 기업이 필요한 기술을 쉽게 찾을 수 있도록 기술 DB의 양과 질을 높이고, 기술정보 기반의 새로운 비즈니스 창출을 지원
펀드 로드맵 수립	• 신성장동력펀드 회수금, 민간자금 출자 등을 통해 초기사업화·성장기 기업 등을 지원하는 산업기술금융 펀드 로드맵('14~'21년)을 마련
사업화 기금 신설	• 사업화 지원 예산을 안정적으로 확보하기 위해 年 1,000~1,500억 원 규모의 '산업기술 진흥 및 사업화 촉진 기금'신설 추진
기술거래시장을 제약하는 제도 개선	• 공공연구기관에서 과소 지급되고 있는 기술중개 수수료에 적절한 가이드라인을 도입하여 기술중개기관의 수익을 보장하고 기술거래의 확산을 도모 • 정액기술료 중심이었던 납부 방식을 기술 초기기업의 부담 경감을 위해 점진적으로 경상기술료로 전환
기술이전·사업화 지수 도입	• 공공연구기관의 사업화 기술개발 및 이전 노력을 제고하기 위해 기술 사업화 단계별로 사업화 역량·실적 등을 평가하여 기술이전·사업화 지수 공표 • 우수기관에게는 다양한 인센티브 부여
기술사업화협의체 설립	• 산업간 협력사업 발굴, 사업화 성공사례 공유 등 협업을 통한 사업화 정책의 효율성을 높이기 위해 전부처 사업화 지원기관들로 구성된 기술사업화 협의체 발족

□ 국가연구개발사업 성과평가 및 성과관리에 관한 법률

- 제정 목적은 공공연구활동을 성과중심으로 평가하고 연구성과를 효율적으로 관리·활용함으로써 투자의 효율성 및 책임성을 향상시키는 것임
- 정부는 5년마다 연구성과의 관리·활용에 대한 기본계획 및 매년 성과관리 실시계획을 마련하며, 계획 수립 시에는 '기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률'의 규정을 반영하여야 함
- 제2차 기본계획에는 평가, 사업, 인력 등에 관한 사항이 제정되어 있음
 - 평가 : 성과활용 촉진을 위한 평가제도 개선
 - 사업 : 연구성과 활용·확산 사업 확대
 - 인력 : 성과관리자의 전문성 강화 및 연구자 인식제고
 - 조직 : 성과활용·확산 전담조직 역량 강화
 - 시스템 : 연구성과 관리·활용 시스템의 고도화

- 제도 : 연구성과 관리·활용 제도의 선진화

<표 3-3> 연구성과 관리·활용 기본계획의 주요내용

구분	분야	중점 추진과제
1차 기본계획 (’06~’10년)	연구성과 종합관리	<ul style="list-style-type: none"> • 연구성과 유형별 관리기준 마련 • 연구성과 수집·유통 체계 정립 • 연구성과 종합관리시스템 구축
	연구성과 활용촉진	<ul style="list-style-type: none"> • 활용 지향적 연구개발 기획·관리체계 확립 • 연구성과 공동 활용 및 사업화 지원 • 연구성과 활용실적 점검 및 환류체계 구축
	연구성과 관리·활용 인프라 확충	<ul style="list-style-type: none"> • 연구성과 관리·활용 전문인력 양성 • 연구성과 관리·활용 노력제고를 위한 제도개선
2차 기본계획 (’11~’15년)	평가	<ul style="list-style-type: none"> • 성과활용 촉진을 위한 평가제도 개선
	사업	<ul style="list-style-type: none"> • 연구성과 활용·확산 사업 확대
	인력	<ul style="list-style-type: none"> • 성과관리자의 전문성 강화 및 연구자 인식제고
	조직	<ul style="list-style-type: none"> • 성과활용·확산 전담조직 역량 강화
	시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 연구성과 관리·활용 시스템의 고도화
	제도	<ul style="list-style-type: none"> • 연구성과 관리·활용 제도의 선진화

*출처 : 연구성과 관리·활용 기본계획(1~3차), 미래창조과학부(2016)

□ 산업기술혁신촉진법

- 제정목적은 산업기술혁신을 촉진하고 산업기술혁신을 위한 기반을 조성하여 산업경쟁력을 강화하는 것임
- 동 법에서는 기술혁신주체 간의 협력과 교류를 촉진하기 위한 종합적인 시책을 수립하여 시행할 것을 정부의 책무로 규정, 특히 대학 및 연구기관 등은 기업에 산업기술을 개발·제공함으로써 산업기술혁신을 위하여 노력해야 함을 규정
- 동법에 따라 수립하는 산업기술혁신계획은 5년 단위로 수립토록 되어 있으며 제5차 산업기술혁신계획(’09~’13년)에 포함되어 있는 산업기술 이전 및 사업화 촉진 내용은 다음과 같음
 - 시장 친화적 기술이전·사업화 지원체계 구축, 개방형 기술이전·사업화 프로모터 육성, 주체 간 연계촉진형 기술이전·사업화 인프라 확충, 창조형 기술금융 활성화, 시장 친화적 벤처생태계 조성 등의 추진과제를 도출하고 이를 달성하기 위한 세부

실행계획 마련

- 제6차 계획('14~'18년)에는 8대 핵심추진전략을 제시, 특히 연계자 측면에서 기술사업화지원시스템을 혁신하기 위한 추진전략을 제시
 - (가칭) '산업기술 진흥 및 사업화 촉진 기금' 신설.
 - 기술거래시장 활성화를 위해 '기술중개수수료 가이드라인'을 마련하는 등 기술중개수수료 체계 정비
 - 중소기업이기술중개기관의 기술을 구매할 수 있도록 '기술사업화 바우처 제도' 도입
 - 기술관련 정보비대칭 해소를 위해 산업계와 금융계가 참여하는 '산업기술 금융 포럼' 구성·운영

□ 기타 공공기술사업화 관련 법률

- 산업교육진흥 및 산학협력력 촉진에 관한 법률 : 제정 목적은 산업발전에 필요한 새로운 지식의 창출·공유·확산을 위해 대학, 정부출연(연), 기업체간의 협력과 교류를 활성화하는 것으로 대학의 산학협력단의 설립 및 운영, 산학협력단의 업무로서 산학협력 계약의 체결 및 이행, 지식재산권 취득 및 관리, 기술이전과 사업화 촉진에 관한 업무, 인센티브 등을 규정
- '연구개발특구의 육성에 관한 특별법' : 특구육성을 통하여 그 지역에 있는 대학·연구소 및 기업의 연구개발을 촉진하고, 상호협력을 활성화하며, 연구개발 성과의 사업화 및 창업을 지원하기 위해 제정되었으며 주요 내용으로는 특구의 기술이전사업화, 창업 촉진을 위해 다양한 연구개발과 사업화를 지원하고, 세제 지원, 부담금 감면, 연구원의 휴·겸직 허용 등의 특례 등임
- 지식재산기본법은 지식재산의 창출·보호 및 활용을 촉진하고 그 기반을 조성하기 위한 정부의 기본 정책과 추진체계를 마련하기 위해 제정되었으며 지식재산에 관한 중장기 정책 목표 및 기본방향을 정하는 국가지식재산기본계획 수립 의무, 지식재산에 관한 정부의 주요 정책과 계획을 심의·조정하고 그 추진상황을 점검·평가하기 위하여 대통령 소속으로 국가지식재산위원회 운용 등이 포함되어 있음

1-2. 공공연구성과의 사업화 요인 분석

가. 공공기술의 사업화 성공 및 실패 현황 분석⁴⁶⁾

□ 대학과 출연연구기관이 기업에 이전한 기술 중 사업화에 성공한 기술은 15% 수준에 머무는 반면, 절반가량의 이전기술은 사업화가 중단된 것으로 나타남

○ 출연(연)(13개) 및 대학 TLO(17개) 대상으로 이전된 기술 대상으로 조사

○ 이처럼 공공연구기관이 개발한 이전 기술의 민간 사업화가 성공하기 어려운 이유는 기술사업화가 본래 어려운 과정이기 때문임⁴⁷⁾

<표 3-4> 공공부문 보유기술 도입 기업의 사업화 성공률 현황

구분	사업화 단계			전체
	사업화 성공	사업화 진행중	사업화 보류	
대학 (건, %)	64 (11.4%)	228 (40.5%)	271 (48.1%)	563 (100.0%)
출연(연) (건, %)	210 (16.9%)	400 (32.1%)	635 (51.0%)	1,245 (100.0%)
전체 (건, %)	274 (15.2%)	628 (34.7%)	906 (50.1%)	1,808 (100.0%)

*출처 : 정부 R&D 성과의 기술사업화 실패 사례 연구, KISTEP(2015.11)

□ 공공기술 사업화 성공 및 실패 집단간 차이가 나타나는 결과를 요약하면 다음과 같음

○ 실패집단 : 대체(경쟁)기술 존재, 목표시장 내 불확실성 항목이 높음

○ 성공집단이 실패한 집단 보다 높게 나타난 요인을 기술적인 측면, 시장적인 측면, 경영적인 측면에서 보면 다음과 같음

○ 기술적인 측면 : 보완기술 보유, 기존기술과의 관련성, 기업의 핵심기술 확보역량 등

○ 경영적인 측면 : 투입 기술경영인력, 투입 자금, 기술공급자와 협력, 정부지원, 기업의 자금조달 확보역량

46) KISTEP, 정부 R&D 성과의 기술사업화 실패 사례연구, 2015.11.

47) 전체서에서 기술사업화율이 낮은 이유는 기술사업화 과정에서는 크게 '악마의 강', '죽음의 계곡', '다윈의 바다'라는 시장실패가 존재하는데 이 과정을 극복하는 것이 어렵기 때문으로 분석하고 있음

- 시장적인 측면 : 목표시장 규모
- 기타 : 최고경영자의 경력관련성, 최고경영자의 추진의지 등
- 기술사업화시 지원정책 중 추가기술개발·시제품제작 등의 중요도가 높음
 - 기술사업화 프로젝트와 관련하여 절반 이상이 정부 지원을 받은 것으로 나타났으며 기술사업화에 성공한 집단이 실패한 집단에 비해 정부 지원을 받은 비중이 상대적으로 높았음
 - 정부 지원 분야의 경우 대부분이 추가기술개발, 시제품 제작 등임

[그림 3-1] 기술사업화 프로젝트에 대한 정부지원 분야

- 기술사업화과정에서 기술공급자와 협력도 성공·실패에 영향을 줌.
 - 기술사업화 추진 과정에서 절반 이상은 기술공급자와 지속적인 협력관계가 이루어짐
 - 기술사업화 실패 집단 대비 성공 집단에서 기술공급자와의 협력관계 인식이 상대적으로 높음

[그림 3-2] 기술사업화 프로젝트 수행과정에서 기술공급자와 협력 정도

- 이전기술의 기존기술과의 관련성은 성공집단에서 매우 높음
 - 기존 기술과의 관련성은 사업화 성공, 실패에 따라 기존 기술과의 관련성에는 뚜렷한 차이가 있는 바, 성공집단의 60.0%는 기존 기술과의 관련성이 높다고 응답(평균 3.68점)인 반면 실패집단은 37.1%만 관련성이 높다고 응답(평균 3.11점)

[그림 3-3] 이전기술의 기존 기술과의 관련성

- 실패집단 분석한 결과, 시장 여건의 미성숙, 개발제품의 경쟁력 부족, 기업의 사업화 역량(자금/기술/인력/경험) 부족 등이 기술사업화가 실패하게 된 주된 원인으로 꼽힘⁴⁸⁾

48) KISTEP에서 기술사업화를 추진한 300개 과제를 대상으로 분석한 결과임. KISTEP, 정부 R&D 성과의

[그림 3-4] 기술사업화 실패 사유

나. 공공기술사업화 시장 진입상의 애로 분석

□ A기업, 시장에서 필수적인 마케팅·영업의 노하우가 부족하여 실패

- 이 기업은 E대학에서 발광형광체기술을 이전 받았으며 정부지원과제로 선정되어 기술성 측면에서는 독보적인 수준에이나 LED 시장의 특수성과 시장 관련 노하우가 부족
- 당시 경쟁사들의 추종을 불허할 만큼의 높은 기술적인 이해도에도 불구하고 시장에서 요구하는 수준의 가격경쟁력을 확보에 실패
- 특히 A 기업 내 마케팅 관련 전문인력이 존재하지 않는 상황에서 시장조사와 시장 진입 의사결정이 이루어졌음
- 결국 치열한 경쟁이 진행중이었던 LED 시장의 특수성을 이해하지 못한 채, 사업화 과정을 중단하기에 이르렀음

□ B기업, 시장 트렌드를 이해하지 못하여 시장진입 애로

- B기업의 대표는 삼성항공에서의 해당 경력을 바탕으로 창업하여 시장이해도는

기술사업화 실패 사례연구, 2015.11.

높고 영업직을 확보하여 시장접근력은 보유하고 있으나 시장의 과도기적인 특수성이 사업화를 진행하는 데 방해가 되었음

○ 사업화 추진 초기에 적외선 방식의 영상인식 제어 기술의 성장세가 급격할 것이라고 예상했지만 시장은 빠르게 성장하지 않았을 뿐만 아니라 예상 방향과 다르게 기술이 진보하지 않았음

○ 고객들은 B기업이 개발한 제품보다 이미 검증된 제품을 더 선호하여 신기술의 시장 성장성이 예상만큼 크지 않았음

□ C기업, 시장진입시점 예측에 실패하여 가격경쟁력을 잃어버린 경우

○ C기업이 연구기관에서 이전받은 기술은 당시 경쟁자(시장 선두주자) 대비 120%의 효율성을 달성할 수 있는 우수 수준임

○ C기업의 문제는 너무 이른 시장 진입인데, 잘못된 시장 예측으로 시장 진입이 과도하게 이른 시점에 이루어졌기 때문에 당시에는 사업화 진행이 어려워 사업화를 중단

○ 후에 사물인터넷과 스마트그리드를 대상으로 적용 가능한 제품들이 급증하여 C기업에서는 다시 사업화를 추진하였으나 가격문로 사업화 실패

□ D기업, 수요자 차원의 시장성 간과와 가격경쟁력 미흡으로 인해 실패

○ D기업은 시장에서는 점유율 1위로 연구기관에서 환경친화적인 원단으로 의복을 제작할 수 있는 기술을 이전 받음

○ 기술사업화 중단이유는 시장 예측이 적절하지 않아서인데 공급자 차원에서의 시장성만 부각하고 수요자 차원에서의 시장성을 간과한 것이 사업화 중단이 가장 큰 이유였음

○ 정부적 차원에서는 재활용 섬유가 전망이 좋을 것이라고 인식했었지만, 소비자들은 재생섬유에 대한 반감을 가지고 있었으며 그래서 시장에서의 제품화는 그리 수요가 많지 않음

○ 결국 D기업이 시장 트렌드를 적절하게 이해하지 못한 것이 D기업의 기술사업화를 중단하게 된 주된 원인임

<표 3-5> 기업의 공공기술사업화 실패 원인

구분	A기업	B기업	C기업	D기업
설립년도	2006년	2002년	1987년	1969년
이전 기술	발광형광체 기술	로봇 자동화 기술	전지 생산기술	섬유소재 가공기술
적용 분야	조명 산업	제어 시스템 산업	특수 전지 산업	섬유 가공 산업
기술이전 기관	E 대학	F 연구소	G 연구소	H 연구소
사업화 중단 원인	<ul style="list-style-type: none"> • LED 시장의 경쟁 심화 • 시장 진입의 노하우 부족과 마케팅/영업 인력 부족 	<ul style="list-style-type: none"> • 시장 트렌드 이해 부족 	<ul style="list-style-type: none"> • 시장 진입 시점이 지나치게 빨랐음 • 기존 기술의 가격경쟁력 확보 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> • 수요자 차원의 시장성 간과 • 가격경쟁력미흡

*출처 : 전계서

1-3. 공공기술 사업화 현황 분석에 따른 개선방향

- 시장친화적인 보완연구를 위해서는 민간부문의 서비스기업 참여를 적극 유도
 - 대학, 출연(연) 등이 개발한 정부 R&D성과의 성공적인 기술사업화를 촉진하기 위한 정부 지원 정책 중 추가기술개발에 대한 정부출연금지원을 확대해야 한다는 인식조사 결과와 추가기술개발 자금 확대의 필요성을 제기하고 있음
 - 따라서 추가기술개발지원은 기술사업화 촉진을 위해 매우 필요한 정책으로 꼽혀 왔음
 - 역량이 떨어지는 중소기업이 공공부문 보유기술을 이전받은 후, 사업화에 필요한 추가기술개발을 직접 추진하는 것은 기술사업화의 실패 가능성을 오히려 증가시킴
 - 이는 기술수요자인 중소기업의 직접적인 추가기술개발에는 추가적인 시간, 자금, 인력이 투입되어 비용을 증가시킬 뿐만 아니라 시장 진입의 타이밍 실패로 이어질 수 있기 때문으로 해석됨
 - 추가기술개발은 시장에 맞게 추진되어야 하며 이때 중소기업이 역량이 있는 경우에는 자체적으로 수행 하고 그렇지 못한 경우는 출연연 뿐 아니라 민간 연구개발서비스 기업의 참여가 중요

- 출연연에서 연구원은 자체 고유 업무가 있을 뿐 아니라 해당 분야의 소비자 요구기능이나 품질 등 시장 동향에 대해서 충분히 이해하는 것이 한계가 있기 때문에 시장 친화적인 제품개발에는 한계가 있기 때문임
- 따라서 기술적 완성도가 낮은 공공부문 보유기술의 추가기술개발을 중소기업이 직접 수행하기보다 기술사업화의 실패 가능성을 줄일 수 있는 지원이 필요
 - 기술적 완성도, 성공가능성, 시장여건 및 전망, 경제성 등을 면밀히 검토하여 사업화 대상기술을 선정
 - 이후 사업화에 필요한 추가기술, 주변기술 개발(기업니즈 반영)을 연구개발서비스 기관이 중심이 되어 먼저 수행하는 것이 기술사업화의 실패 가능성을 줄여줄 수 있는 후속 지원에 해당
- 기술사업화에 필요한 시장·기술 정보 등 서비스 네트워크 구축
 - 목표시장 규모가 작을수록, 목표시장의 불확실성이 클수록 공공연구기관 이전기술의 기술사업화 실패 가능성이 커짐
 - 또한, 중소기업의 시장예측 안목 부재로 인해 기술사업화에 실패하였거나 사업화 프로젝트가 중단한 이후에 시장이 열린 사례는 시장에 대한 이해, 시장예측의 중요성을 잘 보여줌
 - 따라서 정부는 중소기업이 기술사업화와 관련된 정확한 기술동향, 시장정보 등을 신속하게 획득하고, 목표시장 규모가 크고 불확실성이 낮은 공공부문 보유기술이 우선적으로 발굴되어 중소기업에 이전될 수 있도록 기술사업화와 관련된 정보인프라 기능을 강화할 필요가 있음
 - 현재 국가기술사업화종합정보망(NTB)이 구축되어 기술공급자에 의해 이미 개발된 기술의 자료를 인터넷 등을 통해 제공하고 있지만, 중소기업이 관련 기술의 기술적 완성도, 사업성, 시장성 등의 정보를 얻기에는 한계가 많음
- 기술경영·마케팅 분야의 서비스 전문인력 지원 강화
 - 기술경영 및 마케팅 전문인력은 기술혁신형 중소기업의 성장과 성공적인 기술사업화를 위해 필수불가결한 요소로 향후 그 수요가 크게 증가될 것으로 보임
 - 성공집단이 실패집단에 비해 사업화 프로젝트에 더 많은 기술경영·마케팅 인

력을 투입했음을 확인하였는데, 이는 기술경영·마케팅 인력이 사업화 성공에 유효하게 기여했음을 보여주는 결과임

- 또한, 실패 사례연구에서 확인하였듯이, 기술적으로는 완성도가 높았음에도 불구하고 인력문제로 사업에 어려움을 겪는 경우가 있음
 - 기업 내 기술경영·마케팅 인력이 없어 시장예측, 판로개척에 어려움을 겪게 되어 결국 사업화에 실패한 사례는 기술경영·마케팅 전문인력 양성 및 지원의 중요성을 잘 보여줌
- 현재 우리나라의 경우 기술경영 및 마케팅 전공자들은 대부분 대기업이나 공공기관, 대학 등에 취직하는 것을 선호하고 있으며, 높은 임금비용 때문에 중소기업이 고급 기술경영·마케팅 인력을 활용하는 것이 현실적으로 어려움
- 따라서 중소기업의 기술경영·마케팅 인력을 지원해 주는 정부 정책 및 지원 프로그램이 시급히 필요함
 - 예를 들어 기존의 고용창출지원사업 내 전문인력채용지원 제도를 확대 적용하는 방안이 있음
 - 기술경영·마케팅 인력을 필요로 하고 있지만 높은 임금비용 때문에 인력 활용에 어려움을 겪고 있는 중소기업을 적극적으로 지원하는 방안을 고려할 수 있음
- 특히, 기술경영·마케팅 경험을 가지고 있는 대기업의 퇴직인력, 재직인력을 활용하여 중소기업의 기술경영·마케팅을 지원할 수 있는 시책을 적극적으로 강구할 필요가 있음

1-4. 시장 중심의 보완연구과정에서 연구개발서비스기업의 참여 방안

가. 연구개발서비스 기업의 기술사업화 지원 현황

- 현재 연구개발서비스협회에 등록된 1,000여개의 연구개발서비스기업 중 기술사업화를 지원하는 연구개발서비스 기업은 약 65개에 달하며 평균 매출액은 5.6억원, 평균 종사자수는 10명 수준으로 나타나고 있음

<표 3-6> 기술사업화 관련 연구개발서비스업 현황

(단위: 개, 백만원, 명)

구분	기업수	평균매출액	평균종사자수
수도권*	39	814	11.9
강원	1	47	7.0
대전	8	76	6.9
영남**	9	216	7.9
호남***	8	209	5.8
계/평균	65	559	9.9

* 수도권(기업수) : 서울(33), 경기(5), 인천(1)

** 영남(기업수) : 대구(5), 부산(3), 경북(1)

*** 호남(기업수) : 광주(5), 전북(3)

**** 주 : 협회에 등록된 연구개발서비스기업(2017.6) 중 기술사업화를 주요사업내용에 포함한 기업 수

- 연구개발서비스협회는 2010년부터 중소기업이 개발한 기술 또는 애로사항에 대하여 기술사업화를 지원하는 사업을 추진해 왔음

□ 매칭활성화 지원사업 추진경과

- R&D서비스 지원대상은 해마다 변화하여 추진하되, R&D서비스지원내용은 수요자의 선택에 따라 선정·지원

- ('10) 출연(연) 보유기술 사업화 컨설팅 지원 → ('11) 대·중소기업 기술사업화 지원 → ('12~'15) 중소기업·개인의 기술사업화 지원 → ('16) 공공기술 이전의 기술사업화 지원

<표 3-7> 연구개발서비스업 활용 기술사업화 지원 추진경과

구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
지원대상	출연(연)	대·중소 기업	중소기업		창조경제타운 아이디어		공공기술 이전기업
지원내용	사업화 컨설팅	시험·분석, 사업화전략, IP전략 등	사업화전략, 추가 기술개발, 제품디자인 등	사업화전략 추가 기술개발, 제품디자인 등	기술이전, 시작품제작, 사업화 전략 등	IP전략, 시작품제작, 기술솔루션 등	시험·분석, 사업화전략, 추가기술개발 등
지원건수	ETRI 등 3개 기관	STX종합기술원 등 4개 기업	(주)올토 등 5개 기업	(주)신화 등 6개 기업	박00 등 5개 과제	김00 등 5개 과제	(주)티랩 등 5개 과제

*자료 : 한국연구개발서비스협회

□ 주요성과

○ ('12) 중소기업의 제조기술 Up-grade R&D지원

<표 3-8> 중소기업의 제조기술 Up-grade R&D지원성과

구분	중소기업	연구개발서비스 기업
사업자	(주)신화	(주)솔루션랩
사업 분야	자동차부품 제조기업	CAE해석 솔루션 제공
매칭 동기	최근 금형기술이 냉각방식에서 열간방식으로 전환됨에 따라 새로운 금형기술 습득 필요	열충격이 가해질 때 소재, 부품의 변형 과정을 시뮬레이션으로 해석하고 최적화시키는 기술보유

*자료 : 한국연구개발서비스협회

☞ 주요성과 : (주)신화는 (주)솔루션랩으로부터 열간방식으로 전환된 금형 제조기술을 제공받아, 고강도·경량화 부품제조에 성공, 한국GM으로부터 40억원의 추가 매출을 달성

○ ('13) 중소기업 핵심기술에 대한 사업화 컨설팅 지원

<표 3-9> 중소기업 핵심기술에 대한 사업화 컨설팅 지원성과

구분	중소기업	연구개발서비스 기업
사업자	크로넥스(주)	(주)테크란
사업 분야	미니피그 육성기술 보유기업	기술사업화 컨설팅 제공
매칭 동기	의료용 미니피그 육성기술은 국내 초기 단계로, 사업화자금 유입에 애로가 있어 사업화 전략이 필요	공공/민간의 기술사업화 컨설팅 전문기업으로, 다수의 전문가 및 실적을 보유

*자료 : 한국연구개발서비스협회

☞ 주요성과 : 크로넥스(주)는 의료용 미니피그 육성을 위한 기술적 안정성을 투자기관에게 설득하기 어려웠으나, (주)테크란의 사업화전략 컨설팅을 통해 30억원의 펀딩 성공

○ ('14, '15) 창조경제타운의 우수한 아이디어 기술사업화 지원

<표 3-10> 중소기업 핵심기술에 대한 사업화 컨설팅 지원성과

구분	2014년	2015년
지원 내용	쓰레기유입 및 악취 차단 빗물받이(맨홀) 기술이전 지원	키로 말하는 유무선 이어셋 IP전략 컨설팅
주요 성과	(주)델타텍코리아의 기술거래 컨설팅 지원을 받아 개인이 체결하기 어려운 유리한 조건으로 기술이전 계약을 성사 (선급기술료 : 5백만원, 경상기술료 : 매출이익의 30%)	특허법인 다나의 특허 포트폴리오 작성 및 활용을 통해 글로벌 시장 진출에 필수적인 이어셋 관련 국제특허 9건 출원(시장 선점 효과)

*자료 : 한국연구개발서비스협회

○ ('16) 공공기술 이전기업의 기술사업화 지원

<표 3-11> 공공기술 이전기업의 기술사업화 지원성과

구분	선정과제명	기술이전 기관	주요성과
1	자동차용 온도 센서 생산을 위한 마이크로 성형 해석 기술 지원	한국생산기술연구원	▪ 수요기업의 센서 접합 불량률(30%)의 80%절감 실현
2	전력소비패턴 기반 개인 맞춤형 에너지효율화서비스 시스템(ECO-SNS) 사업화	한국생산기술연구원	▪ 에너지관리 스마트팩토리 사업모델(3개기업) 개발
3	콘크리트 단면 균열 보수를 위한 친환경 충전재 기술이전사업화	인하대학교 산학협력단	▪ 추가 이전기술(공공) 발굴 및 상용화 기술개발 전략 제공
4	선발밸브 자동 개폐 장치 개발 사업화	동의대학교 산학협력단	▪ 시제품 제작 1건 ▪ 일본, 중국 등 해외수요(5개사) 발굴
5	24 GHz chip MW 센서 미국 시장진출	한국과학기술원	▪ 유니소스어메리카와 MOU ▪ 미국 기술협력 전문가 pool 제공

*자료 : 한국연구개발서비스협회

나. 국가 R&D사업 기술사업화 참여방안

- 국가연구개발사업도 최근에는 R&BD(Research & Business Development)가 활발해지고 있음
- 이러한 모델은 [그림3-5]와 같이, R&D의 성과물을 사업화 관점에서 적용하기 위한 노력이 이루어지는 것으로 연구주체에 의해 R&D가 기획 수행되며, 사업화를 위한 적정성과가 창출되어짐
- 따라서 이러한 유형의 연구는 창출된 성과에 대한 시장성 검증 등의 사업화 기획이 이루어지는 것부터 사업화 단계로 명시할 수 있음
- 사업화 단계에서 연구성과가 시장요구를 만족시키지 못할 경우 추가(보완) R&D를 통해 시장접근성이 높아진 기술을 개발하고 제품화를 위한 실증 및 시제품 제작 등의 2단계 사업화를 거쳐 시장에서 양산해 이윤을 창출할 수 있는 선형 구조로 이뤄지고 있음
- 보완연구를 수행함에 있어 시장요구사항에 대한 분석과 이를 바탕으로 한 기술목표 설정, 그리고 기술개발작업, 보완기술의 Fields Test 등이 추가적으로 필요한 작업이라 할 수 있음

[그림 3-5] R&D 성과의 사업화과정에서 추가(보완)연구

- 보완연구를 통한 시장접근방식은 기존의 연구성과인 공공기술을 시장에서 받을 수 없는 여건에 대한 분석과 시장요구사항을 분석하는 것이 일차적으로 중요한 작업
- 다음으로는 시장에서 원하는 가격이나 요구품질을 갖출 수 있도록 기술목표를 설정하는 것임
- 특히 기존의 연구성과를 고려할 때, 어떻게 시장의 니즈를 반영할 것인가를 판단하는 작업은 단순 시장조사만을 갖고 이뤄지는 것이 아니며 기술에 대한

지식을 기본으로 해야 함

- 이러한 작업은 시장조사기관 등 컨설팅 전문기관일 수도 있으나, 기술의 수요자인 기업에서 직접 수행할 수 있으며 또는 공급자인 연구기관에서도 할 수 있음
- 대부분 기업의 경우 사업화의 주체인 시장조사전문기관을 활용하거나 기업이 주도하는 것이 현실임
- 주요 활동별로 보면 수행주체를 보면 다음과 같음

[그림 3-6] R&D 성과의 사업화과정에서 추가(보완)연구

다. 연구개발서비스기업 참여방안/바튼존 program강화

- 연구개발서비스기업 기술이전·사업화 등을 Business model로 하여 사업을 추진하는 기업으로서 공공기술 사업화와 기업이 필요한 기술 수요와 해결이 필요한 애로사항 등을 파악하고 지원하는데 적합함
- 앞에서 지적된 시장 친화적 개발, 정보네트워크, 초기 수요창출지원, 기술 수요·공급·네트워크를 추진할 수 있는 역량이 충분함
- 미국의 P&G가 개방형혁신을 추진할 때도 이를 해결해 준 것은 기술중개기업 Innocentive 였으며, NIF 등 선진국의 많은 국가 R&D기관이 연구개발 중개기업을 활용하고 있음
 - 공공의 연구성과를 민간에게 이전하는 통로가 필요함. 공공부문의 기술공급기능은 연구개발실용화진흥원이 담당하고, 수요 부문은 한국연구개발서비스협회를 중심으로 기술사업화 부문을 맡아 민간에 기술을 이전할 필요가 있음
 - 이를 위해, 기존의 공공기술의 민간이전을 위한 Boton Zone Program관련

공공기술사업화를 위한 일본이화학연구소의 바톤존 프로그램 49)

- 일본의 이화학연구소는 2004년 기초과학의 연구결과를 산업계에 이전하는 「산업계와의 융합적 제휴 연구 프로그램」을 도입. Baton Zone (융합적 연계연구 프로그램)이란 육상릴레이경주의 Baton zone처럼 baton(연구성과)을 건네는 측(대학·연구소)과 받는 측(기업)이 같이 전력 질주하는 영역(Baton zone)이 기술이전에도 필요하다는 측면에서 붙여진 명칭임.
- 주요내용은 일본 기업이 이화학연구소와 공동으로 실시하고자 제안하는 과제 중 차세대 기반기술 창조, 연구성과 조기 실용화 등이 예상되는 과제를 선정하여, 지원하는 사업으로 이화학연구소의 연구성과를 산업계에 원활하게 이전하기 위해 「바톤존(Baton Zone)」을 마련하여 연구성과의 조기 사업화를 목표로 하는 것임
- 이 사업은 일본의 기초과학이 사회·경제적인 효과창출과 결부되지 못하는 3가지 문제점에서 비롯된다는 전제에서 출발
 - 기초과학의 과도한 세분화·단편화
 - 기초연구를 산업계로 연계시키는 중개과정의 문제, 즉 「죽음의 계곡」의 발생
 - 미래 과학기술 개발에는 현재와 같은 경제성 추구뿐만이 아니라, (과학의) 자연관과 사회관이 중요하며 국민의 과학 리더러시 향상 필요
- 연구성과를 산업계에 잇는 「Baton zone」의 특징은 종래의 선형모델의 기술이전이 아니고 기업과 이화학연구소가 함께 달리는 평형모델의 구조임
 - 리켄이 기본적으로 기초연구에 집중하면서도 출연연이 산학협력을 하려면 기초연구에만 집중할 순 없어 '바톤지역'을 설정
 - 바톤 지역에서는 기초과학으로부터 연구성과물을 받아 기업체로 기술을 이전해주는 기술바톤의 (중간자) 역할을 수행
 - 물리학이나 화학 분야는 기업체에 기술 바톤을 전해주기가 상대적으로 쉬우나 생명과학은 어려운 편임
 - 바톤존에서는 기업과 같은 연구방향을 설정하고 기업 수준에 맞는 맞춤형 연구를 기업 연구 속도에 맞춰 공동으로 추진
 - 이화학연구소에 축적된 연구자산을 활용하되, 기업요구에 적합한 연구과제에 대해 기업이 이니셔티브를 쥐고 공동연구를 수행하는 제도로 기초·응용의 단계구분 없이 이화학연구소와 기업이 연구개발을 진행
 - 또한 단순히 연구 뿐 아니라 이화학연구소와 기업이 공동으로 새로운 연구를 수행하는 것과 동시에 이화학연구소와 기업 쌍방의 문화를 흡수한 인재육성을 도모함

리켄의 바톤존 사업의 방법과 철학

예산을 대폭 확대하고, 현행제도의 문제점을 개선하여 시행할 필요가 있음

49) <http://www.riken.jp/outreach/programs/>

2. 연구개발서비스 플랫폼 구축 및 협업체계 마련

2-1. 연구개발서비스 플랫폼 구축 필요성

가. 현황 및 필요성

1) 현황

- 서비스 수요자와 공급자의 정보 비대칭성으로 거래 비활성화
 - 서비스 수요-공급자간의 사적 거래로 인한 정보의 비대칭 현상이 나타나고 있어 신뢰감 결여 및 불안정성 등을 갖고 있어 거래시장에서의 장애요인으로 작용
 - 특히, 무형의 자산인 서비스 거래시 인건비 위주로 구성되는 서비스 가격에 대해 비싸다는 인식을 갖고 있으며 그 결과 수요자와 공급자 간의 정당한 대가에 대한 인식의 차이가 존재
 - 아울러 거래에 필수적인 가치(가격으로 환산됨)에 대한 신뢰성 있는 평가 체계가 없어 거래를 더욱 위축시킴
- 연구개발서비스의 낮은 수익성(인건비 등으로 자료 확인)
 - 서비스시장 활성화를 위해서는 고수익성이 필요하나 현재는 낮은 수익성으로 인해 전문가가 참여할 유인이 부재하고 시장형성에 필요한 동인이 부재한 원인이 됨
 - 수익성 낮은 상황 하에서 제조업체의 내부화 선호 관행은 역량 있는 중견 서비스 기업 출현에 장애
- 서비스 산업 육성 시 양적 측면을 강조함으로써 질적 성장은 아직 미흡한 실정
 - 연구개발서비스 산업을 육성함에 있어서 업체 수나 매출액 등 양적 기준 우선주의 여전히 존재
 - 서비스의 품질이나 혁신역량 등 질적 기준 등을 바탕으로 한 우수·중견 기업의 육성 정책은 없는 실정

- 따라서 서비스산업구조가 기업수의 증가 등 양적 팽창 차원에서 성과를 거두고 있으나 향후에는 경쟁력 제고 등 산업구조의 질적인 성장에 역점을 두어야 함

2) 플랫폼 구축 필요성

□ 거래를 위한 산업 네트워크 등 기반 부족

- 공공연구성과의 사업화나 R&D에 대한 수요자의 요구 영역은 다양한 서비스 산업이 필요하며 또한 넓혀 있어 다양한 정보 제공 및 산업 내 의견교환 통로 마련이 필요하나 다양한 산업군을 포함하는 협의체 미활성화

□ 기존 거래시장은 공급자, 지원기관을 중심으로 한 오프라인 거래시장은 자율적인 시장 성장에 한계

- 서비스 시장이나 기업 정보를 충분히 제공함으로써 경쟁 위주의 시장질서를 구축함으로써 서비스 거래의 실효성을 높여 수익성이 확보된 자율적 거래시장 성장 도모가 필요
- 기존의 공급자 및 관리 중심의 산업육성에서 벗어나 '공공 플랫폼'을 구축하여 연구개발서비스 공급자·수요자·중개자·투자자 등 다양한 민간주체가 참여하는 '자율형 네트워크'중심으로 선회가 필요

□ 연구개발서비스에 대한 잠재수요 발생에도 불구하고 활용도는 아직도 저조

- 개방혁신, 기술사업화 과정에서 애로사항을 해결하는 대안으로 연구개발서비스에 대한 잠재적 수요 발생하고 있으나 연구개발서비스 가치에 대한 인식 저조로 실수요로 이어지지 못함

□ 무형의 정보에 대한 신뢰성 확보 및 수요-공급 연계 역량 부족

- 거래에 필수적인 가치 평가를 통한 신뢰성 확보가 필요하나 아직 어려운 실정
- 또한 기업이 제공하는 수요 및 공급 정보에 대한 신뢰 제고도 필요
 - 서비스 거래 현장에서의 문제점을 상시적으로 모니터링하여 수요로 연결시킬 수 있는 여건이나 역량이 부족

□ 수요·공급 정보를 종합적으로 제공하는 사이트가 없음

- 현재 엔지니어링 등 서비스 영역별로 지원기관은 자체적으로 홈페이지를 통해 각종 정보를 제공
- 기술신용보증기금의 테크 브릿지 매칭시스템 등 극히 일부를 제외하고는 데이터에 대한 검증이나 평가를 바탕으로 한 매칭 기능 등이 결여되어 있음
- 연구개발서비스협회 홈페이지도 정책이나 사업 정보 제공 수준에 머물러 있음

나. 추진전략

1) 구축 목표

- 서비스기업의 공급능력과 시장수요를 연결하기 위한 DB 구축, 평가 및 매칭 시스템, 지원정보 제공 등 거래 촉진하기 위한 온라인 플랫폼 구축
- 플랫폼 활성화를 통해 기술 및 수요 정보유통의 활성화, 거래질서 표준화, 다양한 시장수요의 대응, 수익성 극대화 등 정책의 효율적 추진이 필요
- 수요·공급자 정보 DB 구축, 평가 및 매칭 시스템, 상담 및 원스톱 서비스 시스템, 정책 및 사업 정보 DB 구축 등

2) 플랫폼 구축을 위한 추진전략

☐ 수요자 중심의 정보 제공 및 거래 시장으로 구축

- 수요자의 다양한 요구를 만족시키고, 거래시장의 고도화를 위해서 민간의 참여와 개방적 네트워크 중심의 정책전환이 요구됨
- 수요자 중심의 정책을 통해 시장수요자 요구(Needs)의 반영 및 수익성 기반의 정책추진을 통한 민간의 자발적 참여와 거래를 활성화시키는 중개시장의 활성화가 필요
- 시장·제품 및 기술 특성 등 수요특성에 따라 필요로 하는 서비스의 질적 수준, 서비스의 형태는 매우 다양, 정부주도 보다는 시장 수요 중심의 거래시장 마

련으로 효율성을 극대화

- 이를 위해서는 서비스 공급자의 입장에서 우수성 부각이라는 시각보다는 수요자의 입장에서 신규 사업기회에 필요한 서비스를 제공한다는 관점이 필요

[그림 3-7] 원스톱 수요자 맞춤형 지원

② 매력 및 수익성이 높은 서비스 중심으로 역량 강화

- 서비스 내용이 비록 우수하여도 서비스 공급으로 인한 수익이 낮거나 수요자가 만족하지 못하는 경우가 종종 발생, 공급 및 수요 기업 모두 참여의욕이 부족
- 일반적으로 기업은 서비스 거래보다는 사업화에 필요한 서비스를 직접 수행하거나 자체 연구개발에 투자하는 것을 선호

③ 다양한 서비스의 패키징을 통한 상품화 및 상품성 제고

- 4차 산업혁명, 과학산업화 등 유망한 사업기회를 발굴하여 관련된 서비스 내용 및 보유기관을 파악하여 거래 대상 서비스개발과 연계함
- 유망한 사업기회 창출에 집중된 고객 중심의 마케팅 전략으로 전환이 필요함
- 수익성이 보장되지 않는 거래시장은 지속성장과 선순환이 이루어질 수 없으므로 수익성 기반 거래시장 조성을 통한 거래시장의 확대정책이 필요

- 「시장분석 → 유망사업 발굴 → 제품·기능·서비스 정의 → 관련 서비스 파악 및 상품화 패키징 → 잠재적 서비스 공급자 발굴」의 프로세스를 통한 신규 사업 기획

[그림 3-8] 서비스 패키지화를 통한 이익 창출

④ 경쟁력 있는 명품 서비스 발굴 및 연구서비스 기업 설명회 등 마케팅 강화

- 일정 절차를 통해 분야별로 우수 서비스를 발굴하여 서비스 내용 및 가격 등을 산정, 마케팅 계획을 수립하여 체계적으로 서비스 계약 체결을 지원 (정부 지원정책과 연계하면 더욱 효과가 있음)
- 특정 서비스나 기술 설명회를 개최하여 기술이나 서비스를 상품화하여 홍보
- 플랫폼의 거래시장에서 중개기관별로 발굴된 기술이나 서비스를 협력을 통한 패키지를 통해 고부가가치 서비스 상품 개발 및 거래를 추진함

⑤ 플랫폼의 수익 기반으로 한 자생력 확보

- 중개기관의 거래 수수료 확립
 - 현재 서비스제공자와 민간중개기관 간 서비스 마케팅에 따른 수수료체계에 대한 시장의 합의가 부족한 실정
 - 이로 인해 서비스마케팅 시장질서가 부재하고, 공급자와 중개기관 간 협력체계가 부족하여 서비스거래가 저해되고 중개기관의 성장에도 저해요인으로 작용
 - 중개기관의 자발적이고 적극적인 서비스거래 노력 유인을 위해 시장수용성이 높은 수수료 체계를 마련할 필요 있음

2-2. 연구개발서비스 플랫폼의 요구 기능 분석

□ 연구개발서비스 플랫폼이 갖춰야 할 주요 기능

- 교류 촉진 : 수요-공급 연결을 가능케 하는 장소를 제공하여 교류를 촉진
- 비용 감소 : 각 그룹이 개별적으로 처리할 경우 시간과 비용이 드는 기능을 플랫폼이 대신 제공
- 브랜드 기능 : 플랫폼 브랜드가 사용자에게 안심감과 신뢰감 부여
- 커뮤니티 형성 : 그룹간 상호 작용을 통한 커뮤니티 형성, 애착심 고취, 자발적 참여 유도 등
- 외부 확장 : 콘텐츠 제공을 통한 수익 창출 등 자생적적 운용 기반 마련

가. 수요-공급간 매칭 기능

① 온라인 상의 매칭 기능

② 상담 및 컨설팅 기능

나. 데이터의 신뢰성 제고(보증) 기능

□ 등록

- 공급자나 수요자는 자체적으로 등록하거나 중개기관이 이들 수요 공급자로부터 의뢰를 받거나 적극적 탐색활동을 통해 서비스가 상품성을 갖도록 가공한 후 등록하는 방법을 도입

□ 모니터링

- 수요자의 서비스 품질을 제고하기 위하여 정보탐색 및 매칭 활동 실적으로 분석하여 목표 미달성시 탈락제도 도입
- 연구개발서비스의 포스팅의 유효기간을 설정하고 거래 정보망 내의 등록 정보의 신뢰성이 유지되도록 지속적으로 관리

관련 제도

- 기업의 사업 참여시 자발적인 업데이트
- 데이터 및 실적 등에 대한 스크린 기능 강화
- 정책 및 시장 동향 등에 대한 모니터링 제도 (관련 기관 연계)

다. 거래 촉진을 위한 기능

- ① 명품 서비스 발굴 및 홍보 기능
- ② 가치 평가 기능
- ③ 표준 프로세스 및 양식 개발(SOP: Standard of Process)
- ④ 중개기관의 서비스 연계한 상품 발굴

라. 각종 정책이나 시장 정보 제공 기능

- 분야별 정책 및 사업 지원 정보 (엔지니어링, 디자인 등 기존 홈페이지 연계, 시제품 제작 등 없는 경우는 신규 구축)
- News Letter 및 웹 매거진 등
- 관련 정보 Push 및 알림서비스 기능 등

2-3. 한국연구개발서비스협회 및 기보의 시스템 비교 분석

가. 한국연구개발서비스 협회 홈페이지

- 수요-공급의 중개 차원이 아닌 협회의 사업이나 정책 알림 중심의 기능
- 협회의 웹사이트의 기능은 단순 정책 및 사업 정보 제공이나 관련 기관 동향 정보 등의 수준에 머물러 있음
- 회원에 대한 지원 서비스로 전문정보 및 R&D 정보 등

- 협의 중심의 알림 기능 중심으로 구성
- 플랫폼에서 중요한 기능은 대부분이 결여 되어 있음
- 연구개발서비스 수요-공급 정보 제공 및 매칭 기능은 결여
- 아울러 각종 데이터에 대한 스크린 및 모니터링 기능 결여

[그림 3-9] 한국연구개발서비스협회 홈페이지

나. 기술신용보증기금의 테크브릿지⁵⁰⁾

기술보증기금은 자체 개발한 기술이전 매칭시스템(KTMS)으로 특허를 취득했다. KTMS는 연구기관에서 개발한 기술과 기업이 필요한 기술을 데이터베이스화하여 온라인상에서 찾아주는 전산시스템이다. 주제어 추출과 유사도 측정 등 빅데이터 처리 알고리즘을 적용해 유사도가 높은 수요·공급기술 매칭정보를 실시간 제공한다. 기보는 KTMS를 활용하면 기술매칭 작업일이 기존 수십일에서 수일 내로 줄어들 것으로 전망했다. 공공 연구기관이나 대학에서 개발한 기술 시장 활용도 제고와 국내 기술거래 시장 활성화도 기대된다고 기보 측은 밝혔다.

50) 본문은 기술보증기금 홈페이지에서 발췌해 연구자가 요약 (<https://tb.kibo.or.kr>)

1) Tech-Bridge 개요

- 테크브릿지는 연구소 등이 보유중인 공급기술과 중소기업이 필요로 하는 수요 기술을 연결(Bridge)하고, 기술사업화에 필요한 기술금융 지원을 통해 국가 R&D사업의 기술이전 및 사업화 성공률 제고를 위해 구축한 기술이전·사업화 전용 플랫폼

- Tech-Bridge(테크브릿지)의 차별성
 - Tech-Bridge는 대학·연구소가 보유한 공급기술 외, 전국 50여개의 영업점을 통해 중소기업이 필요로 하는 진성의 기술수요DB를 보유한 국내 유일의 플랫폼으로 기술이전과 사업화를 위한 자금을 One-Stop으로 지원 받을 수 있는 국내 최초 서비스

- 기대효과
 - 공공연구소 우수기술을 맞춤형으로 제공, 기업 사업기회 확대 및 개방형 기술 혁신을 촉진
 - 수요기업 발굴 및 금융 연계지원을 통해 적극적인 국가 R&D과제발굴 및 기술의 사업화를 촉진
 - 공공정보를 적극적으로 개방하고 공유하며 부처간 칸막이를 없애 소통하고 협력하는 정부3.0 패러다임에 부합

2) 테크브릿지의 메뉴 구성과 제공 정보

[그림 3-10] 테크브릿지의 메뉴 구성도

제공 정보

[그림 3-11] 테크브리지의 제공 정보와 서비스

3) 매칭시스템

[그림 3-12] 기보의 기술 수요-공급 매칭시스템

4) 시사점

- 2단계 매칭시스템: 온 라인 상의 매칭과 전문가 컨설팅에 의한 매칭 이원화
- 평가제도와 연계
- 신뢰성 제고를 위한 데이터 갱신
- 전국 네트워크를 적극 활용
- 다양한 지원기관과 연계 추진

다. 플랫폼 요구 기능과 운영 시스템 비교 분석

<표 3-12> 플랫폼 요구기능별 협회와 기보의 비교

플랫폼 요구 기능	협회 홈페이지	기보 테크브릿지	평가 기준
수요-공급 정보 제공 기능	△	△	- 수요/공급정보 DB 구축 여부 - 제공 정보를 바탕으로 서비스 수준 평가 가능 여부
매칭 기능	×	◎	- DB 분석 기능, 자동 발굴 기능, 표준 거래 절차 제시 등
데이터 스크린/모니터 기능	×	◎	- 데이터 갱신 주기 및 업체의 자발적 갱신 시스템
홍보 기능	△	△	- 뉴스레터, 명품 서비스 홍보 등
상담 및 컨설팅 기능	×	◎	- 온라인 상담 및 전문위원 확보 여부
정책 및 사업 정보 제공 기능	△	△	- 맞춤형 Push 기능 여부

2-4. 플랫폼 구축 계획

가. 연구개발서비스 플랫폼 개요

□ 정의

- 연구개발서비스기업의 공급능력과 시장수요(기업의 R&D 수요 및 공공연구성과의 사업화에 따른 수요)를 연결하기 위한 DB 및 매칭 시스템을 바탕으로 거래 촉진하기 위한 온라인상의 연구개발서비스 전용 플랫폼

□ 목적

- 연구개발서비스 관련 다양한 이해관계자(수요자, 공급자, 정책 담당자, 서비스 중개자, 플랫폼 운영자 등)를 연결하여 부가가치를 창출하는 것
- 즉, 연구개발서비스 플랫폼은 연구개발서비스 수요(자)-공급(자)-중재(자)간의 서비스의 핵심기반으로서 이에 필요한 HW, SW 및 콘텐츠로 구성

□ 필요성 : 공급자와 수요자 간 니즈의 간극과 정보의 비대칭을 민간중개기관 참여를 통해 해소하는 효율적 네트워크 중개시장 조성이 필요

- 기존 시스템(디자인 엔지니어링, 특허, 컨설팅 등)은 각 기관별로 구축되었

기 때문에 다양한 수준의 서비스정보가 산재해 있어 거래 가능 서비스의 탐색비용이 높은 상황

- 중개기관들이 기존 시스템을 포함하여 다양한 소스로 부터 수익성 관점에서 탐색한 거래정보들을 공유할 수 있는 정보네트워크가 필요

□ 구축 기대효과

- 연구서비스기업의 서비스 정보를 맞춤형으로 제공함으로써 수요기업 참여 확대 및 개방형 기술혁신 촉진
- 공공연구성과의 사업화를 촉진
 - 평가체계를 구축하여 무형의 서비스 거래에 대한 신뢰 문화 조성
 - 거래정보네트워크를 통해 공급자와 수요자의 정보탐색비용 절감과 정보격차 해소

나. 추진 전략

전략 1 : 관련 이해관계자 그룹을 하나의 장(場)에 모아 네트워크 효과를 창출하고 새로운 사업의 생태계를 구축하는 전략

- 연구개발서비스의 경우 수요자가 경우에 따라서는 공급자가 될 수 있으며 중개자가 될 수도 있는 등 시장에서의 위상이 가역적으로 바뀔 수 있어 프로그램 구성이 탄력적으로 마련되어야 함

전략 2 : 현재 연구개발서비스산업을 초기 단계에 있는 점을 감안, 플랫폼 구축은 단계별로 실시하는 것이 바람직함

- 수요-공급 등 시장 정보의 구축과 정확한 정보 제공 등 신뢰 기반을 확보하면서 중기적으로는 거래 기능과 이를 위한 평가 기능 등을 마련하여 거래 알선 기능으로서 위상을 정립하고 장기적으로는 유사 분야 서비스를 통합하는 플랫폼 기반 생태계를 조성

전략 3 : 플랫폼 위상 정립을 위해 장기적으로는 핵심서비스를 개방하여 다양한 응용서비스를 가능케 하는 개방형 인프라 구축하고

전략 4 : 거래 알선기능 강화를 위해서는 온라인 중심형과 온라인+오프라인 형으

로 이원화 구축, 운영

다. 플랫폼 활성화를 위한 요구기능과 중점 검토사항

1) 중점 검토 사항

정보의 양적 확대와 질적 수준 제고 문제

○ DB 구축을 위한 다양한 네트워크 활용하기 위해 디자인, 특히 엔지니어링 등 연구개발서비스 분야별 중개(지원)기관과의 네트워크 구축이 필요

- 이들 기관이 보유한 자료의 연계 활용 시에는 이들 보유 자료의 신뢰도를 제고하기 위한 검증 필요

○ 자료 및 서비스의 신뢰성 제고를 위해 모니터 요원을 적극 활용하고 서비스 공급 기업의 자발적 갱신을 도모

- 특히 이들 서비스 기업이 사업에 참여시 스스로 업데이트 할 수 있도록 권고

수요-공급의 매칭과 평가 객관화 문제

○ 매칭 시스템의 자동화

- 매칭은 온 라인 매칭과 아울러 필요시 오프라인을 병행하여 활용

- 매칭 시스템은 자료의 신뢰성에 바탕을 두고 자료의 평가 기능을 갖춰야 함

○ 평가의 체계화 및 객관화

○ (분야별) 서비스 거래 전문인력 양성

지원 체계와 주체간 역할 정립 문제

○ 수요자 중심의 원스톱 지원 시스템 구축

○ 플랫폼 참여 주체간의 명확한 역할 정립

2) 주요 기능 및 메인 메뉴

□ 주요 기능

- 수요-공급 정보 제공 기능
- 매칭 기능
- 데이터 스크린/모니터 기능
- 상담 및 컨설팅 기능
- 정책 및 사업 정보 제공 / 홍보 기능

□ 메인 메뉴

- 플랫폼의 주요 메뉴 구성

<표 3-13> 플랫폼의 메뉴구성도

연구개발서비스 이전정보	이전 성공 사례	회원사 지원 센터	플랫폼 소개
- 수요서비스 정보 - 공급서비스 정보 (공급분야별 구 성) - 거래체결 정보 - 검색 시스템	- 서비스 평가 - 기술가치 평가 - 평가 절차	- 마케팅 지원 - 인력 지원 - 공공발주사업 소개 - 정책 동향 자료	- 플랫폼 개요 - 거래 표준 절차(SOP) - 업종별 중개기관 소개 등

① 데이터의 신뢰성 제고(보증) 기능

□ 등록

- 공급자나 수요자는 자체적으로 등록하거나 중개기관이 이들 수요 공급자로 부터 의뢰를 받거나 적극적 탐색활동을 통해 서비스가 상품성을 갖도록 가공한 후 등록하는 방법을 도입

□ 모니터링

- 수요자의 서비스 품질을 제고하기 위하여 정보탐색 및 매칭 활동 실적으로 분석하여 목표 미달성 시 탈락제도 도입
- 연구개발서비스의 포스팅의 유효기간을 설정하고 거래 정보망 내의 등록

정보의 신뢰성이 유지되도록 지속적으로 관리

□ 관련 제도

- 기업의 사업 참여시 자발적인 업데이트
- 데이터 및 실적 등에 대한 스크린 기능 강화
- 정책 및 시장 동향 등에 대한 모니터링 제도 (관련 기관 연계)

② 플랫폼 구축 주체간의 역할 정립

□ (협회) 회원사들은 네트워크 중개시장의 거래활동에 대한 규정과 인프라들을 구축하고 운영규약과 협회의 관리 아래 거래업무를 수행

- 네트워크를 통한 중개는 시장으로서 역할을 해야 하며 EC의 EEN 등의 경우 이들이 구축한 거래 인프라는 마케팅 채널로서 기능하고 있음
 - (운영규약) 협회가 회원사의 의견을 바탕으로 자율적인 규약을 제정하는 방식으로 회원사 간의 거래를 관리하고 운영 수익을 배분함
 - (수익기반) 협회는 중개기관이 중개서비스로 수익성을 확보할 수 있는 표준 수수료 체계 설계 및 보급

□ (정부) 기존의 공공중개기관*들을 회원사로 참여시키고 거래 관련 지원 정책을 네트워크 중개시장에 우선적으로 적용시킴

* 공공부문에서 업종별로 서비스 거래를 촉진하거나 지원하면서 거래 업무를 수행하는 조직 (ex. 한국디자인진흥원, 연구성과실용화진흥원, 한국발명진흥회, 한국엔지니어링진흥협회 등)

- (인센티브제공) 거래활성화를 위해 관련 지원정책(ex. 세제혜택, 자금지원 등)을 네트워크 중개시장에 우선적으로 적용해 정책시행의 테스트 베드로 활용

※ 연구개발서비스의 거래와 관련된 지원정책과 관련 혜택들을 네트워크 중개시장 내에서의 거래로 한정하게 되면 시장의 활성화에 크게 기여할 것으로 기대됨

□ (회원사) 협회와 회원사들이 협력하여 수요지향형·문제해결형의 거래정보망 인프라를 구축하고 수요발굴과 마케팅 활동에 활용함

- 회사 및 서비스 일반 정보
- 거래정보 등록 : 실적 및 성과

- 정보 업데이트
- 희망 요구 정보

□ (업종별 중개기관) 역할 정립

- 중개기관들은 수요자의 니즈를 파악하여 정부지원정책들을 선별하고, 적절한 지원이 연계되도록 컨설팅을 수행
- 플랫폼 주관기관인 연구개발서비스협회는 서비스 영역별로 지원정책을 신청 하던 것을 고객의 관점에서 원스톱 솔루션이 될 수 있도록 서비스를 제공

③ 매칭 기능

□ 매칭 절차 : 단순 시스템상의 매칭과 컨설팅을 수반한 정밀 매칭으로 구분

□ 1단계 : 인터넷 상의 매칭 희망 대상 발굴(종료 가능) 또는 검토 의뢰

□ 2단계 : 전문가(기관) 예비 검토

□ 3단계 : 기술매칭 및 사후 관리

□ 4단계 : 필요 지원제도 안내 연계

□ 5단계 : 계약체결

④ 전문서비스 거래 지원을 위한 거래 전문인력 양성

□ 서비스 거래 전문인력의 경력 개발을 위한 정부 지원

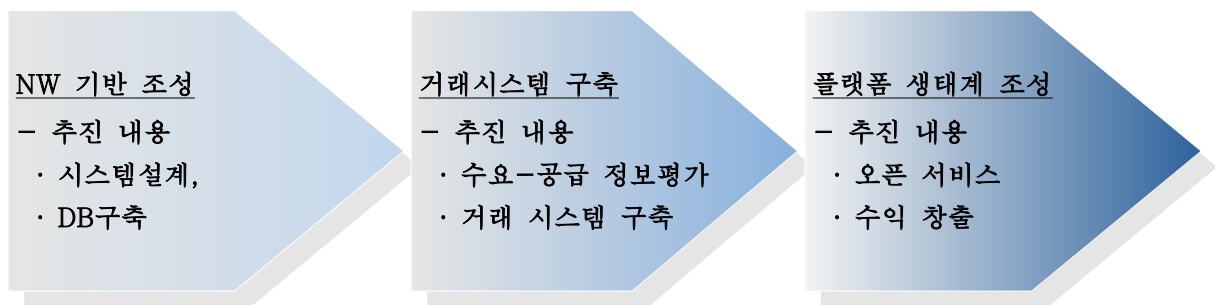
- 서비스 매칭이 활성화되기 위해서는 분야별 서비스 내용을 이해하고 서비스 거래에 대한 전문적인 지식을 갖춘 전문가 양성 정책이 필요함
- 거래 인력의 서비스에 대한 이해도 부족으로 거래 시 전문성이 낮으며 실무 경험을 쌓을 수 있는 기회 또한 부족한 실정임(예, 디자인 및 특허 등)

□ 서비스 거래 인력의 역량 강화를 통한 거래 전문가 양성

- 중소기업에 제공되는 바우처는 수요자 측면의 전문성을 지원하고, 공급자에 제공되는 바우처는 공급자 측면의 전문성을 지원함
- 공급자와 협약을 맺은 중개기관의 전담 전문인력을 배정하고, 서비스가 거래 정보망 내에서 거래되도록 협업함
- 공급자에 지급된 바우처는 중개기관의 인력들을 공급자의 서비스제공에 참여시키는 방식으로 사용되어 전문성을 축적할 수 있게 도움을 줌
- 중개기관의 인력들은 거래전문가로서 서비스 거래업무에 참여하며 이는 경력 개발프로그램의 일환임
- 중개기관의 전문인력은 공급자의 서비스가 사업성을 갖추도록 협업하며 거래 정보망 내에서 거래되도록 업무를 수행함
- 전문인력은 중개기관과 공급자 쌍방의 마케팅 채널로서의 역할을 가지고 있으며 두 기관간의 이해관계 상충을 조정함

라. 단계별 추진 방안 : 3단계로 구분하여 추진

- 단기적으로는 단순 네트워크 중심의 플랫폼, 중기적으로는 플랫폼 BM 장기적으로는 플랫폼 기반 생태계 조성으로 발전시킴



[그림 3-13] 단계별 플랫폼 구축 내용

1 단계 : NW 기반 조성

- 주요 방향 : 현재의 홈페이지를 개편하여 DB구축, User Interface 제고 등 네트워크 활성화를 위한 기반 구축

○ 추진 내용

- 기존의 문제점 및 이용자 불편 사항 도출
- 기존 콘텐츠 보완 및 신규 확보
- 검색기능, 맞춤형 알림서비스 등 정보 교류 활성화를 위한 기본기능 구축
- 중장기 마스터 플랜 작성

○ 소요 예산 : 약 8,000만원

- 홈페이지 설계
- DB 구축
- 홍보 비용 등

2단계 : 거래시스템 구축

- 주요 방향 : 구축 된 DB를 바탕으로 수요 공급자간의 희망 요구 정보에 대한 평가할 수 있는 시스템을 구축하고 거래할 수 있는 시스템을 마련

○ 추진 내용

- 수요 공급 정보의 신뢰성 점검
- 요구정보 및 자료에 대한 평가기능 (용역비 산정, 제공정보 신뢰성 등)
- 거래 시스템 구축 (계약서 작성, 금융시스템 연계, 회계처리 기능 등)

○ 소요 예산 : 약 1.5억원

- 데이터 검증 시스템
- 가치 산정 시스템
- 계약서 작성 시스템, 회계처리 기능 등

3단계 : 플랫폼 생태계 조성

- 주요 방향 : 본 플랫폼을 기반으로 타 연구개발서비스 분야별 DB 연계하고 모바일 서비스를 제공하는 등 다양한 이해관계자의 참여를 유도하면서 거래, 정보교류 등을 통한 자생적인 생태계를 구축

○ 추진 내용

- 타 연구개발서비스 분야와의 오픈 서비스
- 거래, 광고 등을 통한 수익 창출
- 구성원 스스로 참여하는 자생적인 생태계 유지

○ 소요 예산 : 별도 예산 필요 없음

3. 바우처 공급기관 경쟁체제 마련 및 사업 확대 방안

3-1. 국내외 혁신 관련 바우처 현황

가. 국내 혁신 바우처 현황

○ 국내 부처에서 실시하고 있는 바우처사업 총예산 규모는 2013년 기준 약 7조(박홍업, 2013)

- 지원예산의 대부분을 차지하는 것은 보건복지부(영유아보육료), 교육부(유아학비지원)의 사업임(2개 부처사업 예산 합계 약 6조원)

○ 현재 시행 중인 기술혁신 관련 바우처사업은 산업부의 ‘중소·중견기업 공통 기반기술 활용지원사업’ 미래부의 ICT 기술혁신 바우처 지원사업, 중기청 ‘연구장비 공동활용 지원사업’ 등이 있음

<표 3-14> 부처별 R&D 바우처 적용 주요사업

단위 : 백만원

부처	사업명	'16년도 사업비 예산	'17년도 사업비 예산
산업부	산업소재핵심기술개발	121,428	128,058
	기계산업핵심기술개발	85,525	69,923
	로봇산업융합핵심기술개발	72,193	88,409
중기청	연구장비공동활용지원	18,700	15,300
	중소기업 R&D기획 역량제고	5,500	10,600
미래부	ICI유망기술개발	41,000	38,000
합 계		344,362	350,307

□ 중기청, 연구장비 공동활용 지원사업

○ 2007년 ‘연구장비 공동이용 클러스터’ 사업으로 출범하여, 중소기업기술혁신 촉진법 및 연구장비 공동이용지원사업 관리지침(2012)에 따라 지원

○ 대학·연구기관 등이 보유한 연구장비 및 소프트웨어의 중소기업 공동활용을

지원하여, 국가 장비의 활용도 제고 및 중소기업 기술경쟁력 향상을 도모

- 지원 규모 : 165억원('14년 및 '15년 기준)
- 지원 기간 : 바우처 구매일로부터 최대 60일
- 지원 내용 : R&D 목적으로 대학 및 연구기관 등이 보유한 연구장비를 활용하는 중소기업의 장비이용료를 바우처 방식으로 지원

○ 바우처 공급기관 : 대학 및 연구기관

<표 3-15> 연구장비공동활용 지원사업의 지원 기준

구분	바우처 최대한도	정부지원금	기업 부담금
창업기업 (업력 7년 이하)	100% (최대 42,857천원)	70% 이내 (최대 3천만원)	30% 이상 (현금)
일반기업 (업력 7년 이하)	100% (최대 50,000천원)	60% 이내 (최대 3천만원)	40% 이상 (현금)

* 자료 : 중소기업청

□ 산업부 - 기술사업화 바우처 지원사업

- 사업목적 : 효과적 기술이전·사업화를 위한 기술거래 중사기관, 조직의 자생력 확보 및 中企 기술사업화 역량강화를 위한 기술사업화 컨설팅 서비스 지원

- 중소기업이 기술중개자를 선택하여 기술사업화에 필요한 전문서비스를 받을 수 있도록 바우처 제공

○ 배경

- 기술거래시장 활성화를 위한 인프라가 미비함을 지적하고, 이것을 해결하기 위해 '기술사업화 바우처' 제도를 도입
 - 기업의 기술거래기관 활용 촉진 및 시장 진입장벽 완화
- 민간참여 : 민간기술거래기관 진입장벽을 완화하되, 전문성을 보장하는 방식으로 지정요건을 개편(기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률 시행령 개정, 2014년)
 - 이와 더불어, 수요기업에게 기술거래기관의 분야별 기술이전·사업화 실적정보를 제공하여 관리 강화

○ 지원 내용 : 지원기업은 공공기술사업화기업을 대상으로 함

- 공공기술사업화기업은 공공연구기관(대학, 출연연 등)의 보유 기술 및 인프라를 활용하여 사업화하거나 하고자하는 기업을 말함
- 기술사업화 바우처 지원 규모
 - 지원금액은 바우처 쿠폰으로 2차에 걸쳐 발급하며, 컨설팅 수행을 위해 지원금액에서 선급금(50%)을 우선 지급하고 기업의 만족에 따라 남은 잔금(50%) 및 기업부담금을 지급
 - 사업화전문기관의 컨설팅 만족도는 기업만족도와 주관기관 평가를 통해 결정함을 원칙으로 하며 바우처 쿠폰 발급은 전담기관인 KIAT에서 수행
 - 사업비 지급시 사업화컨설팅 지원 내용의 타당성 및 결과 등을 검토하여 바우처로 지급 (지원금액 대비 부담금 20% 이상을 제출해야하며, 1차에 한하여 최대 1,200만원 지원)

<표 3-16> 신청 차수별 지급 금액

구 분	지원금액	기업부담금	합계
1차 신청	1,200만원	300만원(20%)	1,500만원
2차 신청	900만원	600만원(40%)	1,500만원
3차 신청	사업화전문기관만 매칭	1,500만원(100%)	1,500만원
:	사업화전문기관만 매칭	1,500만원(100%)	1,500만원

*출처 : 기술사업화 바우처 지원사업, 산업부

- 지원기간 : 3개월 이내 원칙. 단, 기간연장 필요시 운영·평가위원회 승인
- 지원형식 : 지원기업의 사업비는 기술사업화 바우처 쿠폰으로 지급

○ 추진체계

- 주관기관 : 기술사업화 서비스 비용 지원, 사업 홍보, 中企-기술사업화전문기관 연계, 기술사업화전문기관 감독 등
- 특히 지원 중소·중견기업에 원활한 서비스가 수행될 수 있도록 관리·감독해야하며, 사업 수행간 다양한 홍보활동을 통해 사업이 원활히 진행될 수 있도록 해야함

○ 기술사업화 서비스(컨설팅) 범위

- 기술을 이전받아 사업화하려는 중소기업이 기술중개자를 선택하여 관련 서비스를 받을 수 있도록 연 5천만원 이내의 바우처 지급
- 기술 발굴·탐색, 기술이전·중개 서비스, 사업화 관련 기획·컨설팅 등

<표 3-17> 기술사업화 바우처 지원사업의 서비스 범위

지원항목	기술사업화 컨설팅 항목
기술이전	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기업에 맞는 적정기술 탐색 서비스 <ul style="list-style-type: none"> - 분야(제품, 시장)별 유망기술 발굴 및 포트폴리오 구성 ○ 기술기획 및 잠재수요기업 매칭 등 ○ 시장 및 특허분석 컨설팅 서비스 <ul style="list-style-type: none"> - 핵심특허 정량·정성 분석, 공백기술 및 회피기술 제안 - 권리성 분석 추가 IP포트폴리오 제안 - 기업 맞춤형 SMK(Sales Material Kit) 작성 ○ 유망기술 분야 시장분석보고서
기술개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 보유기술의 기술추가개발 ○ 외부 이전기술에 대한 추가개발 / 연구 등
기업성장	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기업의 기술사업화 활성화를 위한 매출향상 방안 컨설팅
고용창출	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기업의 기술사업화 활성화를 통한 고용창출 부분 컨설팅
기술사업화	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기술사업화 연구전략 제안 컨설팅 등 ○ 기술중개, 기술이전, 기술평가 등 ○ 공급자·수요기업 계약서 작성 및 계약컨설팅 ○ 기술이전기업 사업화 컨설팅 / 추가 사업성 평가 ○ 상품화 마케팅 등

* 자료 : 전계서

□ 산업부 - 중소기업연구개발 기반기술 활용지원(혁신바우처) 사업

- 본 사업은 2014년, 「산업기술혁신촉진법」 제15조 및 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」 근거로 추진되며 중소·중견기업 연구소들이 공통으로 필요로 하는 기반기술을 즉시 개발 및 이전함으로써 중소기업의 유망

신 시장 선점 지원 및 기술혁신 역량 강화를 목표로 함

- 지원 규모 : 정부출연금 '14년 9억원(1차), '15년 6.25억원(2차)
- 지원 기간 : 1년 이내
- 지원 내용 : 2개 이상의 중소·중견기업이 전문생산기술연구소(생기연)에게 기술개발을 의뢰한 공통기반기술의 연구개발 지원
- 각 생기연에서는 자체적으로 중소기업 대상의 공통 기술개발 수요조사를 실시하여 산업별 공통 기술 발굴 및 과제 신청
 - 생기연에 공통기반기술의 연구개발을 의뢰한 중소·중견기업은 과제 신청 전 민간 현금 부담 매칭 협약서를 제출
 - 연구결과 획득한 지재권은 전문연에 귀속하도록 하고, 과제 종료 후 20년간 수요기업에 무상사용 권리 지원

○ 바우처(연구서비스 제공) 공급기관 : 전문생산기술연구원에 국한

[그림 3-15] 혁신바우처 사업의 추진체계

□ ICT 기술혁신 바우처 지원사업 추진방향

○ R&D 바우처 개요

- 기업에게 R&D 바우처(쿠폰)을 제공하여 대학·출연연의 R&D역량을 선택

및 활용 할 수 있도록 지원

- 선정된 기업은 필요 기술을 대학·출연연에서 개발하도록 요청(RFP제시)하고 개발 대가는 바우처로 지불(先 기업선정 - 後 대학·출연연 매칭)
- 기업이 바우처를 발급받아 R&D선정기관이 되어 R&D서비스를 제공하는 대학·출연연에게 과제를 발주·선정하고 이를 관리
- 기술개발 과정에서 기업 요청 시 연구인력을 1년 이내의 중·단기 현장과견 지원 및 기업의 사업화 역량 촉진 지원

○ 추진체계

- 전담기관 : 정보통신기술진흥센터(IITP)가 전담기관 업무를 수행하며 R&D바우처사업 총괄/관리
- 주관기업 : 대학, 출연연과 연계한 위탁기술개발을 통해 신제품 개발 및 연구개발 역량 강화를 희망하는 중소·중견 기업
- 지원기관[참여기관] : 주관기업의 수요기술을 개발 지원할 수 있는 ICT R&D 역량을 갖춘 대학·출연연

[그림 3-16] ICT 혁신바우처 추진체계

○ 지원 분야 및 대상

- 대학·출연연과 연계한 위탁기술개발을 통해 신제품 개발 및 연구개발 역량

강화를 희망하는 중소(벤처)·중견 기업

나. 해외 혁신 관련 바우처 현황

□ 창조산업 제휴 바우처 (Innovation vouchers under the European Creative Industries Alliance)

- 유럽 혁신바우처는 EU 소속 국가의 가전제품과 같은 전통산업 분야 중소기업의 창조적 사업화 활용을 지원하기 위함(바우처 약 5,000 유로)
- 오스트리아의 경우는 ‘창조산업 바우처’ 라 하며 이는 창조산업이 활성화된 잘츠부르크 지역 중소기업과 타 유럽국가 기업의 제휴 사업을 지원
- 창조산업 기업의 서비스를 전통 기업에 제공하는 형식으로 추진되고 있어 바우처 공급기관으로 민간기업의 서비스가 활성화되어 있음

□ Green ConServe 바우처

- 중소기업은 자체적으로 기술혁신 활동을 하더라도 서비스 분야 혁신에 취약하므로, 이를 바우처 제도를 통해 극복
- 바우처를 제공받는 회사는 전문가 혹은 서비스 제공자로부터 용역을 제공 받고, 그 대가로 바우처를 지불
- Green ConServe 바우처는 건설의 녹색서비스 혁신자를 위한 기술 및 비즈니스 서비스를 지원하는 사업으로 건설업에 종사하는 중소기업에게 기술적·사업적 컨설팅 회사(전문가)가 사업모델 설계, 시장조사, 가격 책정 등의 컨설팅 서비스를 제공
- 바우처 공급기관으로 비즈니스 모델 제공, 시장조사 등을 시행하는 민간 전문기업이 참여하고 있음

□ 네덜란드 “Knowledge Voucher”(1997)

- 리서치 바우처(Research Voucher)를 도입한 배경은 림부르그주에는 여러 대기업과 혁신적인 글로벌기업들의 사무실이 위치해 있고, 경쟁력 있는 제조 산업단지가 있지만 미래 경쟁력이 있을지 고민하며 대안을 모색하며 도입
 - 네덜란드 림부르그주의 제조산업은 높아지는 비용과, 복잡해진 제품, 빨라

진 제품 개발기간(short time-to-time)의 문제에 직면, 지역 산업들이 고립적으로 운영되고 있었다는 점이 유사함

- 산업과 섹터의 특성상 산업간 그리고 섹터간 협업으로 서로 간의 중심 제품 및 서비스가 규모의 강점을 살리는 시너지 효과를 거두지 못하고 있었음
- 대학교는 ‘그들만의 섬(Islands of their own)’으로 고립되어 연구를 하여 산업체와 협력이 적다는 평가를 받고 있었으므로, 그래서 공통분모를 찾아 규모의 경제의 더 큰 임계점을 찾는 노력의 필요성을 파악함
- 유럽의 국가 간 경제가 통합되는 EU체제 아래 독일과 벨기에 인근 지역 간 경제 활동 활성화도 목표로 잡음

○ 이 바우처제도는 림부르그(Province of Limburg) 지역기술정책으로 1997년부터 2008년까지 ERDF(European Regional Development Fund, 유럽지역발전위원회)의 파일럿 프로그램으로 큰 효과를 냄

- 1997년 유럽 혁신 지역 정책상 수상하고, 지원기업마다 7,500유로의 바우처를 지원
- SME(중소, 중견기업)를 위한 현실적이고 혁신적인 지식 이전 연계망 구축, 컨설팅 또는 리서치기관, 대학 및 기업, 교육기관과의 연결 주선

○ 림부르그주는 다음 다섯 가지의 지역적 중심 허브를 중심으로 지역 개발 전략을 세워 다음 다섯 종류의 허브에 집중하며 혁신 바우처 제도를 설계

- Chemelot : 네덜란드 화학산업의 중심지이며 관련자재 및 서비스 중심 산업단지로 화학단지를 조성
- Health Campus : 마아스트리트(Maastricht) 대학교의 생명공학과 의료기관 연구를 중심으로 한 생명공학, 화학, 의학, 정밀기기 산업
- Document Services Valley : 기계와 자재 생산 섹터에 집중하며, 물류 및 ICT와 연관된 산업 조성이 목적
- Greenport : 주의 북부지역에 농업과 식품 및 조경 클러스터를 조성하고 독일로 수출하는 농산품과 식료품의 수출허브 단지 조성이 목적
- Smart Services Hub: Heerlen지역의 상업과 금융서비스 및 공공행정 관련 업무 중심 허브라고 할 수 있음

○ 지역경제에서 자금흐름 더 원활하게 돌게 했으며, 기업들의 문제해결 및 기회를 제공하는 등 엄청난 지역 과급 효과를 이끌어냄

- 네덜란드, 벨기에, 독일 등 EU 멤버 간 경제활동이 증대됨

□ 미국-로드아일랜드주 “Innovation Voucher”

○ 사용 분야는 로드아일랜드주의 연구기관과 대학교와 R&D 프로젝트를 중소기업이 수행하는데 사용가능함

- 로드아일랜드주는 중소기업에게 최대 \$50,000 바우처를 지원

○ 로드아일랜드의 혁신 바우처 자료표(Innovation Voucher Award Fact Sheet)에 따르면 `16년 프로그램에 31곳의 기업이 지원, 여섯 곳의 기업에 선정되어 50만 불의 배정된 예산 중 279,368불을 지원(2016.11)

○ 로드아일랜드의 혁신 바우처 자료(Innovation Voucher Award Fact Sheet)에는 여섯 곳의 수혜기업들의 프로젝트가 상세히 명시

- Aquanis 중소기업과 브라운대 전산과 시각화센터(Brown University Center for Computing and Visualization)에 풍력발전기의 효율성을 높이는 소프트웨어 R&D 프로젝트 요청함

- MindImmune Therapeutic, Inc 중소기업이 로드아일랜드주립대(URI)의 바이오센터에 알츠하이머 치료에 필요한 연구시설을 짓고 치료제 임상실험의 비용을 바우처로 지원받음

- 나노재료 이미징분석 기술을 특허를 낸 NanoSoft사가 로드아일랜드주립대(URI)의 공학대학교에 기술의 프로토타입화 프로젝트에 바우처로 비용을 보조받음

- 위 3가지 사례와 함께 ProThera Biologics사와 로드아일랜드 병원(Rhode Island Hospital)의 폐렴관련 질병연구 프로젝트, PowerDocks LLC와 로저 윌리엄스대학교의 무선 재생에너지 플랫폼개발 프로젝트, 그리고 Videology Imaging Solutions, Inc와 브라운대학교의 산학협력 비디오파일에서 바이오메트릭을 분석하는 알고리즘 기술 분석에 바우처가 사용

○ 지원대상 중소기업은 종업원 500명 이하이며 로드아일랜드주에 사업을 등

록, 다음 단계로 도약을 위해 혁신하는 기업을 대상으로 함

□ 호주 빅토리아 주, Technology Voucher 프로그램

- 호주 주(州) 정부(State government)의 상무성(Department of Commerce)은 중소기업인, 연구 개발자들의 협업을 지원하고 기술 혁신을 촉진하기 위해 혁신 바우처 프로그램을 운영 중임
- 호주는 혁신 바우처 프로그램(IVP, Innovation Voucher Program)을 운영하고 있으며, 제조사 혹은 중소기업 대상으로 적합한 개별 프로젝트 당 10,000 달러부터 최대 20,000달러까지 지원하고 있음
- 이 프로그램은 ICT 산업, 생명공학, 소기술(small technologies)을 지원하는 빅토리아 주정부에서 시행하는 것으로 ICT 산업과 생명공학, 소기술 산업의 제품 및 서비스, 공정을 경쟁적으로 개발하기 위해 바우처를 지원
 - 지원대상은 성장 가능성이 높은 중소기업(최대 199명)이며 바우처 공급기관으로 분야별 전문서비스 역량이 있는 민간기업이 참여하고 있음

<표 3-18> 호주 빅토리아주의 바우처 종류별 주요 지원 내용

바우처 종류	목적	지원활동
\$50,000 기술 개발	기술개발 또는 기술흡수	<ul style="list-style-type: none"> - 기술사업화에 필요한 자재 및 시제품 개발, 기술문서작성 - 사업화 이전 단계 자금 조달에 필요한 전문화된 서비스 - 공정 및 제품 설계를 평가하는 컨설팅 서비스 - 외부 기술 역량 활용 지원(사람, 장비 또는 시설) - 빠른 시장진입을 위해 시제품, 검증 및 인증, 테스트 - 제품, 공정 또는 서비스를 개선하기 위해 다른 기관이 보유한 신규 유망 기술 활용 지원
\$250,000 기술사업 화	기술사업화에 수반되는 시험인증 또는 후속 응용개발	<ul style="list-style-type: none"> - 사업타당성 실증, 시장 진출, 기존 제품 및 공정 개선 등 을 위한 시제품 개발 - 기술을 새로운 시장에 응용할 때의 시험인증 - 제품 또는 공정에 특정 기술을 적용할 때의 편익을 실증하기 위한 파일럿 규모의 시험 실시 - 생산성 또는 수익성을 향상시킬 수 있는 기술의 후속 응용 개발 및 시험
\$10,000 Technology Student Accelerator	빅토리아주 대학 과 함께 ICT 개발 프로젝트 수행시 사용	<ul style="list-style-type: none"> - 대학과 연계하여 바우처 사용 - 공정이나 제품 설계의 평가, 솔루션 아키텍처 - 시장에 제품 또는 서비스를 빠르게 출시하기 위해 제품 테스트, 시제품 제작, 인증 및 데모 지원

3-2. 국내 바우처 제도의 문제점과 선진국 제도의 시사점

□ 국내 바우처 제도의 문제점

- 연구개발은 강한 외부성이 특징이기 때문에 최근 개방형 혁신이 활발함에도 대부분의 사업에서 바우처 공급기관을 대학이나 연구기관 등 공공기관에 국한
 - 인력이나 자금이 부족한 중소기업에게만 전적으로 맡길 경우 연구개발 투자가 이뤄지지 않기 때문에 시장 논리에만 맡길 것이 아니라 포괄적 의미의 정부지원이 반드시 필요
 - 정부는 포괄적으로 지원하되, 세부 의사결정은 기업의 필요에 따라 추진 하는 방안 필요
 - 기술사업화는 단순히 기술력의 문제가 아니고 시장 및 경쟁사 등 복합적 인 요인이 반영되므로 문제 특성에 맞는 전문기관의 역량이 매우 강조되며 이를 선택할 수 있는 기업의 선택권이 중요

- 기술사업화의 주체는 기업이지만, 세부 연구내용은 공공기관이 주도하므로 기업은 시장에서 요구하는 기술 확보가 어려움
 - 근본적으로 어떤 기술이 필요한지, 어떻게 확보할지의 의사결정은 정부가 아니라 기업이 하는 것이 올바른 방향이며 현재처럼 정부 부처와 그 산하 관리기관 주도로 R&D 사업 수행 의사결정이 이뤄진다면, 기업에 꼭 필요한 기술개발과는 거리가 있음
- 특히 기술의 사업화 과정에서 기술적인 요인 보다는 시장적 요인이나 경영적 요인이 중요하기 때문에 이에 대한 지원은 민간 기업에서 담당하는 것이 바람직함
 - 시장에서 요구하는 제품경쟁력 확보를 위해서는 출연연 및 전문 서비스기관의 노력이 매우 중요
 - 출연연의 경우 전문 민간 기업에서 시행된 시장 분석을 바탕으로 한 추가적인 보완연구가 이뤄져야 하며 제품화를 위해 보완연구나 추가연구가 필수이며 성공하더라도 시장진입을 위한 다양한 노력이 필요
 - 전문서비스 기업은 시장분석, 제품 차별화 전략, 품질전략 등 다양한 영역에서 지원 가능
 - 기업은 시장에서 성공하기 위해 시장환경 변화에 대응하면서 품질, 가격, 경쟁사 전략, 시장 차별화 등 지속적인 컨설팅이 필요로 하기 때문에, 이에 대해 공공 부문보다는 민간기업의 전문역량이 중요
- 자금력이 열악한 중소기업에 대한 직접적 자금지원(출연금 지원)은 도덕적 해이 가능성이 농후
 - 연구개발 자금을 운영자금으로 전용
 - 정부지원에 의해서만 생존 가능한 이른바‘좀비기업’이 창궐할 경우 혁신 생태계에 심각한 위협
 - 관리기관의 전문화 필요
- 선진국 바우처 제도의 시사점

- 선진국은 중소기업의 기술력 강화 및 시장 진출을 돕기 위해 다양한 바우처를 지원하고 있음

- 이러한 바우처 공급기관(서비스 제공기관)은 우리나라처럼 공공기관에 국한되는 것이 아니라 역량이 있는 민간 부문의 전문기업 참여까지 문호를 개방하고 있어 수요기업인 중소기업의 선택권을 확대하고 있음
 - 오스트리아 ‘창조산업 바우처’는 유럽국가 전통기업의 창조기업을 육성하기 위해 창조산업이 활성화된 지역 중소기업의 서비스를 공급하는 바우처 지원
 - 호주 Technology Voucher 프로그램은 연구지원서비스 분야별로 전문 민간기업을 통해 서비스가 필요한 IT, BT 분야의 기업을 지원
 - 민간부문 기업을 바우처 공급지원대상으로 포함시킴으로서 민간 서비스공급업자 및 서비스 수요 업자의 동시 육성을 도모
- 특히 미국의 로드 아일랜드주의 혁신바우처 지원제도에서는 연구기관이나 대학 등 공공부문의 R&D나 임상실험 등을 수행함에 있어 경쟁력 있는 (종업원 600명 이상)기업을 선정
- 선정된 기업은 서비스 공급기업으로 지정하고 5만불(약 3억원)을 지원해 민간기업의 육성을 도모하는 등 공공부문에서 민간기업의 바우처 참여를 지원하고 있음
 - 민간기업간의 경쟁이 5.2:1에 달하여 기업간 경쟁이 매우 심했으며 그만큼 서비스 역량이 있는 기업이 선정되었음을 의미
 - 이 바우처 지원사업 예산은 2016년 50만불에서 2017년에는 3배가 증가된 150만불로 확대되어 시행중임
- 이러한 지원제도의 특징을 보면 민간기업의 다양한 전문능력을 연구서비스 바우처에 적극 활용하고 있다는 점이며 이는 국내 연구서비스 바우처 지원제도가 대부분이 공공연구기관이나 대학에 국한되어 있는 것과는 대조를 이루고 있음
- 따라서 향후 국내에서도 민간의 역량이 있는 연구서비스 기업을 적극 발굴해 바우처 지원사업에 참여케 함으로서 바우처 수요기업 및 공급기업 모두 육성 필요

3-3. R&D서비스 바우처 사업 추진 방안

① 바우처 공급기관을 민간부문으로 확대

- 바우처 지원사업은 서비스를 제공하는 바우처 수요기업이나 정부의 지원을 받는 바우처 공급 기업 모두 역량을 강화할 수 있는 사업
 - 따라서 선진국에서는 이들 사업을 수행함에 있어 전문화 된 민간기업의 참여를 유도하여 수요기업을 지원하고 있음
 - 그러나 국내의 경우 대학이나 연구기관 등 비영리 기관에 국한시키고 있어 민간서비스기업의 육성정책과는 역행하는 모습을 보이고 있음
- 공공기관이 보유한 시설활용의 경우는 시설관리 차원에서 공공기관이 직접 서비스를 해야 하는 경우와 민간 서비스 기관에서 장비를 보다 효율적으로 사용하는 경우도 가능하므로 민간에 대해서도 시장을 장비활용을 위한 바우처를 개방하도록 하는 것이 바람직함
 - 공공기관 연구자나 장비 엔지니어가 시장의 요구에 맞게(또는 충분히 이해하여) 시험을 실시하여 결과분석하고 그것을 기업에 서비스 하는 것은 (본래의 연구자에게 할당된 고유연구를 수행하는 입장에서) 매우 어려움이 있음
 - 연구서비스 기업의 경우 이를 영리를 목적으로 하는 ‘사업(Business)’으로써 수행하기 때문에 경쟁시장에서의 생존을 위해 관련 시장의 요구사항에 맞게 시험 분석하여 단순 결과치를 제공할 뿐 아니라 미흡한 경우 대책 마련이나 추가 실험까지도 가능
 - 따라서 이러한 바우처 지원은 서비스 기업의 역량 제고에 크게 기여할 수 있음

<표 3-19> 부처별 R&D바우처 운영 현황

부처	바우처 사업명	바우처 공급기관	지원 내용
산업부	혁신바우처	전문생산기술연구원	기술개발
미래부	혁신바우처	비영리기관	기술개발
	ICT R&D 바우처	비영리기관	기술개발

*출처: 부처별 자료 취합 정리

② 정부 중심의 바우처 운영 시스템에서 시장 중심(바우처 공급-수요기업)으로 전환 필요

- 바우처 제도란 정부가 직접 지원을 하는 것이 아니라 기업이 바우처의 한도

내에서 필요한 지원 제도를 선택적으로 활용하는 제도임

- 즉, 기업의 선택에 맡김으로써 맞춤 지원이 시장을 통해 이뤄지게 돼 결과적으로 기업 지원과 시장 활성화라는 두 가지 목적을 동시에 달성할 수 있음
 - 기업이 R&D 수행 파트너를 선택하는데 전적으로 의사결정권을 행사할 수 있도록 제도 설계
 - 정부와 산하 전문기관이 지원 대상 사업을 ‘선정’하는 방식보다는, 기업이 자체 수요에 따라 최적 파트너를 출연(연), 대학, 연구개발서비스 신고기업 등 R&D 공급자 가운데 선택하도록 함
 - 해외 사례를 보면 서비스 공급기업의 자격요건을 제시하는 수준에서 머물고 있으며 직접적으로 서비스 공급기업을 평가하지는 않고 수요기업의 필요에 따라 선택하는 방안을 채택하고 있음
 - 국내의 경우 서비스 공급자로서 민간기업의 참여를 허용하고 있는 일부 바우처 지원사업에서는 서비스 공급기업의 역량 등에 대한 평가를 실시하여 지원 여부 또는 업체를 조정하는 사례가 발생
 - 이는 수요-공급기업간 도덕적 해이를 막기 위한 방편으로 바우처 지원사업에서 정당화되고 있으나 기본적으로 시장의 수요-공급논리에 정부가 관여하는 것임
 - 정부는 사업을 주관, 운영하는 입장에서 지원 결과에 대한 철저한 평가 및 관리 규정을 마련함으로써 선택 과정에서의 도덕적 해이 문제를 극복해야 할 것임
- ③ 지원기업선정, 모니터링, 추적관리, 바우처 정보시스템 운영 등을 위한 바우처관리 기구 (사업관리기관: 한국연구개발서비스협회) 운영
- 올바른 생태계 조성을 위해서는 장기적인 시각에서 바우처 지원사업을 운영 관리 기구가 필요
 - 바우처 사업의 올바른 생태계 조성을 위해서는 사전 규제를 극소화하고 시장을 살찌우는 정책 중심으로 추진되어야 함
 - 즉, 포지티브 방식의 사전 규제가 아니라 네거티브 방식의 사후 가중 징벌

이 바람직함

- 그 이유는 포지티브방식의 사전 규제를 함으로서 사전에 도덕적 해이를 차단하는 것 자체가 한계를 갖지만 대부분의 선량한 기업들에 행정적 부담을 주게 되어 오히려 역효과를 가져올 수 있기 때문임
- 비록 사전 규제는 없더라도 사후에 3배 이상의 가중징벌을 기업과 서비스 사업자에 부과하는 네거티브 규제가 더 선진적인 제도라 할 수 있음
- 그 결과 중장기적으로 바우처 제도가 활성화되면 서비스의 질이 향상되어 글로벌화가 촉진될 수 있으며 지식재산 서비스업도 활성화되면서 생태계가 성장할 것임

○ 연구개발서비스 신고기업에 대한 품질관리 중요

- 연구개발서비스에 대한 평가는 무형의 성과물로서 평가나 품질관리가 어려워 전문적인 관리나 전문위원회 운영 등이 필수적임
- 올바른 성과 평가나 서비스의 품질관리가 이뤄지지 않으면 바우처 사업은 자생적인 생태계 조성이 불가능하며 사업 자체 또한 오래 지속하기 어려움
- 따라서 이를 객관으로 평가 및 품질 관리를 위한 제도적 장피 마련이 필요

○ 바우처 수요기업과 공급기업의 담합을 차단하기 위한 제도적 장치 마련

- 바우처 지원사업은 공급 및 수요 기업을 동시에 육성할 수 있는 프로그램으로 바람직한 지원 제도임에도 불구하고 공급-수요기업간 사전 담합, 정부지원으로 연명하는 좀비기업 및 공공자금에 대한 도덕적 해이 문제⁵¹⁾가 대두될 여지가 있음
- 이에 대한 대비책으로서 연구개발서비스 시장이 형성단계인 초창기에 있음을 감안하여 우선적으로 수요-공급시장을 활성화시키기 위해서는 기업의 진입장벽을 최소화하는 것이 필요
- 따라서 시장을 위축시킬 수 있는 사전규제보다는 사후징벌 형식을 도입하는 것이 바람직하여 이를 관리하기 위한 바우처 관리기관의 역할과 책임을 강조할 필요가 있음

51) 민간기업간의 서비스 이용 시 이른바 ‘짜고 치는’ 도덕적 해이 문제에 대한 정책 수립이 전제돼야 하며 각종 관리 지원의 체계화 사례는 정부 지원의 시장화에 따른 이러한 문제 극복이 가능함을 입증

○ 바우처 사업 관리기관(협회)의 기능

- R&D 바우처 지원 대상 기업 선정
 - R&D 바우처 마켓 시스템 운영: 서비스 공급 및 수요 기관 등록 및 기술 전시, 홍보
 - R&D 바우처 발행 및 관리, 사후 모니터링
 - R&D 바우처 DB 구축
- ※ 사업관리 및 중개기관인 연구개발서비스협회는 정보제공, 사업홍보 및 지원 역할에만 충실하고, 서비스 수요기업이 최대한의 서비스를 제공받을 수 있는 기업 선정과 여건을 갖추도록 조성

[그림 3-17] R&D바우처 제도 개념과 특징

④ 수요-공급 경쟁시장을 향한 R&D서비스 바우처 마켓 정보시스템 구축

- R&D서비스 바우처 마켓 정보시스템은 R&D 서비스 공급자와 수요자가 만나 거래할 수 있는 공간으로 거래에 필요한 관련 정보를 제공
- R&D 서비스공급기관 : 대학, 연구 및 지원기관 및 연구개발서비스 기업
 - 단, R&D서비스 전문 기업의 경우 연구개발서비스협회의 승인을 거쳐 R&D 서비스 공급자로 R&D 마켓플레이스에 등록
 - 운영
 - R&D서비스 바우처 사업 홍보
 - R&D서비스 공급기관 등록 및 기술 전시, 홍보
 - R&D서비스 수요자의 RFP 게시
 - 관련 전문가와 R&D서비스 시장 참여자의 지식 교환의 장 역할

⑤ 관련 분야의 전문가 및 선정평가위원 POOL 구축

- 목적 : 수요 및 공급기업간의 서비스 거래 및 제공 등의 과정에서 전문가 발굴 및 참여를 유도하여 공신력을 제고하고 서비스 품질을 제공
- 주요 내용
 - 연구개발서비스 분야별 전문가 DB 구축(인적사항, 실적, 평가 등급 등)
 - 수요 및 공급자와 전문가와의 연계 시스템
 - 전문가 자문에 대한 보상체계 관련 정보 등
 - R&D 바우처 선정을 위한 평가자는 외부 전문가 패널(Expert Assessment Panel) 을 구성, 활용하기 위한 분야별 전문가 DB 구축

4. 출연(연)의 중소기업 지원업무 위탁체계 마련

4-1. 출연연의 중소기업지원제도 현황 분석

가. 국내 출연(연)의 중소기업지원 정책동향과 지원사업

1) 출연(연) 중소기업지원 역할 변화와 현황

- 출연(연)은 1970년대부터 민간부문 기술개발 분야에서 선진기술 국산화를 통해 국가 산업발전에 기여
 - 초기 역할은 선진기술 대비 미약했던 민간부문의 추격형 기술개발을 통해 기술의 국산화를 이루어 국가 과학기술분야 및 산업발전 기반 마련
 - 2000년대 이후 시대적 변화에 따라 대기업과 중소기업의 격차가 발생하고, 선진국 추격형 R&D 방식의 한계점이 나타나면서 기초·원천기술 개발에 주력하면서 사회 현안 해결을 주도하는 역할 수행
 - 최근, 출연(연)의 고유임무 유형을 기초·미래선도형, 공공·인프라형, 상용화형으로 재정립하여 기초·원천 과학기술 및 공공·인프라체계를 강화
- 이러한 배경에서 출연(연)은 중소기업 기술력향상을 위해 80년대부터 중소기업과 공동연구 및 기술이전을 수행
 - 이명박 정부시대에는 국가과학기술위원회를 설치, 출연(연)의 기초·원천기술을 기반으로 중소기업 기술혁신을 주도할 기반 마련
 - 현 정부는 중소기업 기술혁신을 미션으로 설정, 2014년 25개 출연(연)의 중소·중견기업 R&D 지원 전진기지화 추진
 - 「제3차 중소기업 기술혁신 촉진계획(2014~2018)」은 중소기업의 기술혁신을 위한 중장기 목표, 기본방향 및 전략 제시와 「출연연구기관의 개방형 협력 생태계 조성(안)」을 기반으로 출연(연) 기술이전, 기술사업화 방안 제시
 - 「출연(연)의 중소기업 R&D 전진기지화 방안」(2014)은 전주기적 중소기

업 R&D 지원을 통해 기업애로사항 해결과 원천기술개발 정책 추진
2) 주요 정책별 추진 내용

□ 제3차 중소기업 기술혁신 촉진계획

- 글로벌 기술혁신 중소기업육성을 위해 기술혁신 수준별 개별기업 역량강화와 기술혁신지원 효율화 관점의 6개 전략과제와 18개 세부과제 제시

[그림 3-18] 제3차 중소기업 기술혁신 촉진계획(일부발체)

- 출연(연) 별 고유임무를 기초·미래선도형, 공공·인프라형, 상용화형으로 정립하고 출연연구기관 간, 출연(연)-중소기업 간 협력과제 발굴체계 구축
 - 기관별 각 유형에 따른 투자비중을 기초·미래선도형 38%, 공공·인프라형 52%, 상용화형 10% 등으로 기관 고유임무 범위내에서 설정하여 체계적인 사업관리가 가능하도록 체제 개선을 주도
- 출연(연)의 역량을 기반으로 중소기업에 대한 통합지원체계 구축방안
 - 25개 출연(연)의 R&D 자원을 모아 중소기업 애로해결을 위한 One-Stop 절차 마련(중소기업지원통합센터)
 - 지역별 중소기업지원 네트워크 운영 및 출연(연) 분원이 공동으로 중소기업의 기술수요 파악, 애로 지원 체계 구축

* 중소기업중앙회 지역본부, 지방산업단지, 특수, 테크노파크, 지방과학연구단지 등 연계

[그림 3-19] 중소기업 애로해결을 위한 One-Stop 절차

- 출연(연)은 기술이전 활성화를 위해 TLO(기술이전전담조직) 확대, 보유 원천기술 이전 및 고경력 연구자의 중소기업 인력지원 방안 마련
- 출연(연) 중소·중견기업 R&D 전진기지화 방안
 - 출연연의 전주기 관점의 중소기업지원, 주요사업 확대, 출연(연)과 중소기업 간 자발적 공동연구 환경구축 등 3개 전략과제와 10개 세부과제 제시

[그림 3-20] 출연(연)의 중소기업 R&D 지원 전진기지화

- 중소기업 R&D 전주기 지원은 중소기업 수요 조사에서 기술개발까지 전주기적 지원
 - 출연(연)이 주도하여 관련 기술동향 수집 및 분석 실시, 중소기업에게 제공하고 시장수요형 기술개발로 기업 기술경쟁력 강화
 - 중소·중견기업이 참여하는 기술커뮤니티 운영하여 기술교류회 및 간담회를 개최하고 중소기업 기술수요를 출연(연) 과제로 전환하여 기업의 요구사항 해결

- 출연(연)과 중소기업간 R&D 수행 시 원만한 협력 체계를 구축하기 위해 컨트롤타워를 설치

[그림 3-21] 출연연 기업 지원 방향

- 중소·중견기업 R&D 지원센터 역할

- 기술커뮤니티 지원 : 지역별 기술커뮤니티 운영, 지자체와의 협력 지원
- 기업수요 분석 : 커뮤니티에 접수된 기업 수요분석 및 출연(연) 매칭
- 애로 지원 : 애로사항 처리현황 점검 및 지원받은 기업의 효과 조사
- 인력·조직 지원 : 센터와 전담조직을 연계, 전담인력 인센티브 지원 등
- 지원사업 점검 : 출연(연)의 중소기업 지원사업(특히 1팀 1중소기업 지원 사업 등) 운영 현황 점검

- 융합과 협업의 생태계 조성

- 기업, 대학 및 출연연간 경쟁구도에서 협력 구도로 변화할 수 있도록 융합 클러스터 확대 및 다양한 형태의 융합연구단 운영 활성화
- 융합과제 발굴, 기획을 위한 융합클러스터(상시연구자교류회) 20개까지 확대
- 미션수행 완료시 해체, 재구성하는 일몰형 융합연구단을 10개(연구단별 100억원)까지 확대

- 미래부, 출연연 연구장비 공동활용 활성화 방안

- 2017년까지 1,323점의 연구장비를 각 출연(연) 기관내 집적시설로 이전 ·

재배치하고 공동활용 가능 장비의 62.6%까지 집적화를 추진하여 중소기업 지원가능 장비로 개방

- 연구장비집적화, 서비스수준, 지원체계 등을 종합적으로 평가하여 우수 집적시설을 ‘국가연구장비 공동활용센터’로 지정하는 제도를 시행, 3개 우수시설을 시범적으로 지정 (한국화학연구원(화학분석센터), 한국과학기술연구원(특성분석센터), 한국전자통신연구원(ICT소재부품LAB))
- 공동활용센터를 중심으로 오픈 랩 유도
 - 출연(연)의 접근 용이성과 서비스체계를 갖춘 공동활용센터를 중심으로 주·야간 이용이 가능한 개방형 연구실(Open Lab) 구축을 유도할 계획
 - 아울러, 연구기관의 연구장비 운영을 연구개발서비스 기업에 위탁할 수 있도록 3개 기관 대상으로 시범 추진하여 고품질 시험·분석 데이터를 제공하는 전문 기업의 등장을 유도할 계획
- 연구장비 인력 양성 및 생태계 조성 등
 - 연구장비 활용도 제고를 위해 집적시설의 맞춤형 연구장비 전문인력 매년 100여명을 양성하고 연구장비전문가 자격제도활성화, 연구기관과의 업무협약(MOU) 확대 등을 통해 연구기관 취업을 지원할 계획
 - 중장기적으로, 국가연구장비 개방·공유로 관련 장비·서비스 산업 협력 생태계 조성을 위해 공공·민간의 연구장비 여유자원을 상호 공유·거래할 수 있는 플랫폼 구축도 추진할 예정
 - 아울러, 국내 연구장비 산업의 경쟁력 제고를 위해 가칭 ‘첨단분석과학 산업 육성전략’을 마련하고 관련 법률 제정도 검토

나. 출연(연) 중소기업 지원사업 실적 및 성과 분석

1) 출연연의 중소기업 지원 분야 정리

- 현장수요 대응 지원 : 중소기업의 단기 애로사항 해결을 주로 실시하며, 기술지도·자문, 인력파견, 사업기획 및 컨설팅, 해외시장 진출지원 등 수행
- 기술지도·자문은 중소기업이 개발하고 있는 기술의 단순 애로기술 해결을 위한 기술지도 및 자문 지원
- 인력파견은 중소기업의 기술개발 및 기술사업화를 위해 기관 내 해당분야

전문 인력을 파견하여 중소기업 지원

- R&D기획·컨설팅은 중소기업 수요에 기반 한 지원사업 기획 및 수행과 관련된 컨설팅 지원
- 해외시장 진출지원은 중소기업이 개발한 기술이 해외시장에 진출할 수 있도록 국제 기술교류회, 국제 박람회 등 참가 및 해외 마케팅 지원
- 수요기반 기술개발 : 출연(연) 보유기술을 중소기업에게 이전하여 사업화하거나, 중소기업 기술개발의 애로기술 지원, 산업 원천기술 개발 등 수행
 - 기술이전연계기술개발은 기술사업화를 목적으로 출연(연)이 보유한 기술을 기반으로 중소기업 기술개발 지원
 - 맞춤형애로기술개발은 중소기업 기술개발 시 발생하는 애로기술 개발 지원
 - * 기술개발에서 발생하는 시제품 제작, 시험·분석·인증·평가 등
 - 산업원천기술개발은 중소기업이 개발하기 힘든 해당 산업분야의 원천기술을 출연(연)이 개발하여 중소기업 지원
- 공공기반 활용지원 : 중소기업 지원사업을 위한 인프라 구축 및 제공, 중소기업 지원사업 관련 정책 연구를 수행 등을 수행
 - 네트워킹은 패밀리기업, 기업공감원스톱1379, 국내 기술교류회, 박람회, 컨퍼런스 개최 등 유관 기관 및 중소기업과의 네트워크를 구축하여 지원
 - 장비지원은 중소기업이 기술개발에 필요한 대형 장비 또는 특수 장비 등을 활용하여 기술개발 할 수 있도록 지원
 - 인력양성은 해당 분야의 전문 기술 교육 등을 실시하여 중소기업 내 전문 인력을 양성할 수 있도록 지원
 - 정보인프라활용지원은 중소기업 지원사업에 활용할 수 있는 정보시스템, DB 등을 구축하여 중소기업을 지원할 수 있는 기반 마련
 - 기업지원정책연구는 중소기업 지원사업의 개선 및 효율화를 위한 정책 연구 수행
- 실용화지원 : 중소기업이 개발한 기술 또는 신 물질에 대한 시험·분석·인증·평가

및 시제품 제작지원을 지원하고, 이를 기반으로 성공적인 창업을 할 수 있도록 창업보육 지원 등 수행

- 시험·분석·인증·평가는 중소기업이 개발한 기술 또는 물질에 대한 시험·분석·인증·평가 지원
- 시제품 제작지원은 중소기업이 개발한 기술의 시제품 제작 지원
- 창업보육은 중소기업이 개발한 기술을 기반으로 창업하여 성공적으로 정착하도록 지원

2) 2015년 중소기업 지원분야별 실적

□ 기업주도 R&D지원 실적

- 기업, 출연연 등 공동신청 방식에서 중소기업이 주관기관이 되어 출연연과 컨소시엄을 구성할 수 있도록 「先 기업 선정 - 後 공공연 매칭」 도입
- 산업부, '15년부터 품목지정형 및 자유공모형 과제에 도입
- 중기청, 산학연협력 R&D사업(1,520억원)에 도입 적용 중
- 미래부, ICT분야 R&D바우처⁵²⁾ 제도 도입('16년 실시예정, 100억원)

□ 기술지원 실적

- 출연연별 집중육성 패밀리기업을 선정('15년 123개)하여 맞춤형 기술이전, 인력, 장비지원, 수출지원까지 패키지로 지원하여 글로벌 강소기업으로 육성
- 출연(연)별 패밀리기업 집중육성 세부계획 마련(미래부, '15.6월)
- 성공가능성이 높은 기업을 선정, 기술,인력,장비 등 패키지 지원('15년 114개/123개 목표)

□ 인력 지원 실적

- 중소기업의 만성적인 연구인력 부족을 지원을 위해 출연연 정규직 파견인력과 석·박사 연구인력의 중소기업 채용지원 확대

52) 기업이 정부로부터 과제를 맡주할 수 있는 바우처를 받고 출연연·대학은 바우처를 받은 기업에 R&D 서비스를 제공함으로써 기업주도형 R&D지원이라 할 수 있음

- 정규직 파견인력 : ('15년 현재/목표) 18명/30명 ⇨ ('16년) 40명
- 중기 채용지원 : ('15년 현재/목표) 330명/380명 ⇨ ('16년) 420명
- 산업부는 중소기업이 원하는 출연연 연구원을 지정·과건 요청 시 해당 연구원이 중소기업을 지원하는 시범사업 도입(산업부, '15년)

□ 시설 및 장비 지원

- 대학·출연연-중소기업 공동연구실을 대폭 확대하여 중소기업의 기술혁신과 사업화 역량을 증진하는 사업으로 공동연구실 지원사업 (산업부, '14년 4개에서 '15년 33개로 확대) 추진
- 출연연 및 대학이 보유한 연구장비의 공동활용을 촉진하고 중소기업이 쉽게 활용할 수 있도록 지원하기 위해 「국가연구시설장비 투자효율화 및 공동활용 촉진방안⁵³⁾」 수립(미래부, '15년)
- 범부처 장비공동 활용 포털(www.zeus.go.kr)을 통해 기업의 장비 활용 지원, ZEUS(장비활용서비스)를 중심으로 부처별 장비 정보연계 (미래부, '15년)

3) 출연연의 중소기업 지원사업 성과 및 인식

- 2014년 출연(연) 중소기업 지원사업은 총 14,431개 기업 중 9,648개 기업을 대상으로 75,883건의 지원사업을 수행한 것으로 분석⁵⁴⁾
- 2014년 출연(연) 중소기업 지원사업(쿼터제)에 참여한 기업은 9,648개 기업이며, 시험분석/평가/인증, 장비지원, 기술자문, 사업화 기획/정보제공, 시제품 제작, 기술개발/지원 등을 실시함
 - 지원내용을 보면 애로사항해결에 속하는 시험분석, 평가, 인증과 기술자문/인력과건의 지원이 높음
 - 기술개발은 애로해결처럼 단기가 아닌 장기적 지원으로 건수는 낮음

53) 1억원 이상 신규도입 연구장비에 대한 범부처 통합심의 실시, 유휴·저활용 장비를 수요기관으로 이전·재배치하도록 하는 처분심의 제도 시행 등

54) 국가과학기술연구회, 2014 출연(연) 중소·중견기업 실적보고서, 2014

- 인력파견, 창업보육, 교육/훈련과 같은 유형의 지원사업은 수행되고 있으나, 전반적으로 낮음

[그림 3-22] 출연(연)의 2014년 중소기업 지원실적

- 지원사업을 예산 기준으로 보면 수요기반 기술개발 비중이 가장 높음
- 현장수요대응 약 140억원, 수요기반기술개발 약 710억원, 공공 기반활용지원 약 222억원, 실용화지원 약 61억원으로 나타남

<표 3-20> 중소기업지원사업의 유형별 예산비중

유형	세부유형	사용금액(백만원)	세부유형 비율	유형비율
A.현장수요 대응	1. 기술지도 · 자문	\ 7,442	7.04 %	12.36 %
	2. 인력파견	-	0.00 %	
	3. R&D기획 · 컨설팅	\ 691	0.25 %	
	4. 해외시장 진출지원	\ 5,819	5.06 %	
B.수요기반 기술개발	1. 기술이전연계기술개발	\ 18,490	15.88 %	63.13 %
	2. 맞춤형애로기술개발	\ 39,934	34.19 %	
	3. 산업원천기술개발	\ 12,620	13.07 %	
C.공공기반 활용지원	1. 네트워킹	\ 4,451	3.87 %	18.74 %
	2. 장비지원	\ 8,463	7.36 %	
	3. 인력양성	\ 10	6.10 %	
	4. 정보인프라활용지원	\ 7,684	0.01 %	
	5. 기업지원정책연구	\ 1,603	1.39 %	
D.실용화지원	1. 시험·분석·인증·평가	\ 4,577	4.43 %	5.77 %
	2. 시제품 제작지원	\ 939	0.82 %	
	3. 창업보육	\ 600	0.52 %	

*출처 : 전계서

- 반면에 인력지원, 창업보육, 시제품 제작지원 등의 비율은 매우 낮음
- 창업보육 0.53%, 시제품 제작지원 0.83%, 인력지원은 0.01%임

[그림 3-23] 지원사업별 예산 사용현황

- 중소기업이 기술개발시 협력 파트너 중 출연연 만족도(78.6)는 가장 높으나, 활용도 제고 필요(28.1%로 대학 49.5%, 중소기업 38% 보다 낮음)
- 기술사업화 단계에서는 사업화 자금지원이 가장 필요
 - 사업화 자금지원은 35.3%, 신제품 우선구매 15%, 시장분석, 사업성조사 등 컨설팅 지원이 14.9% 순임

[그림 3-24] 기술사업화 단계에서 가장 필요한 지원책

- 또한 중소기업의 취약한 분야인 기술컨설팅, 기술사업화를 위한 마케팅, 해외 판로개척 등과 같은 당면과제 지원도 필요
- 중소기업은 출연연 지원사업에 참여하면서 R&D 수요파악 및 사업기획, 출연(연) 공동연구 수행, 연구원 참여율 저하, 중소기업 지원사업 성과관리 측면에서 어려움을 제시55)

<표 3-21> 출연연 참여기업의 단계별 애로

구분	내용
1. 중소기업 R&D 수요파악 및 사업기획	<ul style="list-style-type: none"> • 각 기관의 중소기업 R&D 수요파악 및 사업기획 절차(패밀리기업 포함)가 기관 내부 채널과 공식적인 채널이 혼용되고 있음 • 기관 자율에 의한 수요파악 및 사업기획을 수행하고, 공정한 사업 선정 절차를 통해 동일 기업 중복지원, 특정 기업 특혜 시비 등의 최소화 필요
2. 중소기업 지원사업 재원을 활용한 공동연구	<ul style="list-style-type: none"> • 소수 기관의 고유 임무 수행에 중소기업 지원사업비(쿼터제 예산)가 사용되고 있으며, 기업부담금 관리 체계가 상이함 • 각 출연(연)은 쿼터제 예산을 기관 고유 임무 수행 및 중소기업지원 기반 마련 용도로 사용하는 것에 대한 적합성 검토가 필요함 • 기업부담금(매칭펀드)의 비율이 상이하야 형평성 애로사항이 발생할 수 있으며, 기업부담금 관리 계정에 대한 제도적 검토가 필요함.
3. 중소기업 지원사업 연구원 참여 유도	<ul style="list-style-type: none"> • 중소기업지원 전담인력을 제외한 일반 연구 인력의 업무 가중에 따른 중소기업지원 업무 기피 현상을 겪는 기관 도출 • 일반 연구 인력은 기관 고유 임무 달성과 중소기업지원 업무를 동시에 수행하여 중기지원 전담인력에 비해 업무가 가중됨 • 기존 연구원의 성과 평가 시 중소기업지원 부서장을 평가위원으로 포함하여 가산점 부여 등 보상확대 및 참여율 확대 방안 마련 필요
4. 중소기업 지원사업 성과관리	<ul style="list-style-type: none"> • 기관 고유 임무 및 특성에 따라 성과의 다양성이 존재하며, 지원사업의 연구과제의 규모가 작기 때문에 성과평가에 애로사항이 존재 • 심층 인터뷰 결과 기존 지원사업 유형 분류체계의 중복과 단기간의 작은 지원 규모로 인한 성과 측정의 애로사항이 도출됨 • 기업 수요에 의한 기술개발의 경우 해당 기업이 시제품 등 유형의 성과물을 이전 받지 못하는 경우가 발생하여 이에 대한 검토 필요

4-2. 국내외 사례분석

가. 국내 출연연 등 시험분석업무 지원체계

1) 한국에너지기술연구원의 시험분석 지원 서비스

한국에너지기술연구원(에기연)은 총 33종 범용장비를 구축해 시험분석서비스를 수행

55) 출연(연) 중소기업 지원사업의 현황 및 애로사항 등을 파악하기 위해 국보(연)을 제외한 24개 기관을 대상으로 심층인터뷰 실시, 심층 인터뷰 실시하여 중소기업 지원사업 수요파악 및 사업기획, 중소기업 지원사업 유형, 성과이전 현황, 기업 부담금 현황 파악 실시

- 에기연 연구장비공동활용센터 품질시험인증실은 연구장비가 고가이거나 운용 방식이 복잡한 20종은 분석전문 인력을 배치해 고객(시험분석 의뢰자)이 원하는 시험분석서비스를 지원
- 10여종 연구장비(SEM, XRD, 촉매분석, 연료특성 분석 장비 등)는 자율사용 시스템으로 운영
- 자율사용시스템은 내부직원과 외부(중소기업 기술인력 및 대학원생 등) 인원이 해당 장비 운용방법 교육을 이수하고 자격을 부여받을 경우, 직접 장비를 활용할 수 있는 제도
- 분석전문 인력에 의한 분석 수수료보다 25% 저렴하며 원하는 시간에 장비를 활용할 수 있음

□ 지원실적

- 에기연이 수행하는 연구장비와 분석전문 인력에 의한 연구장비 공동활용은 연간 3만여건을 상회하며 특히 외부지원 건수가 해마다 증가하고 있음
- 에기연은 중소기업기술정보진흥원(TIPA)이 운영하는 연구장비 공동활용 지원사업 주관기관으로 중소기업 R&D에 필요한 연구개발 목적의 분석지원(바우처 사업)을 수행하고 있음
- 바우처 사업은 중소기업 연구개발 과정에서 자금이나 인력, 연구장비 부족으로 인한 R&D 애로사항을 지원하기 위해 시행되고 있음
- 에기연 분석전문 인력과 연구장비 등 인프라를 활용해 중소기업 연구개발 중간 산출물, 최종 결과물 등 성능 평가나 불순물·성분 파악을 통한 품질 관리 등에 관한 비용을 지원 받을 수 있음

□ 보유 장비와 인력

- 재료 표면분석을 위한 전자현미경장비(FE-SEM), 재료 물성특성을 분석하기 위한 X-ray장비(XRD XRF), 연료특성분석장비(원소, 공업, 발열량, 황, 수 등), 열적특성분석장비(TGA, GHP, LFA 등), 기계적특성분석장비(UTM) 그리고 촉매특성분석장비 및 이온크로마토그래피(IC), 유도결합플라즈마 방출 분광계(ICP-AES) 등을 보유

○ 각각 분석장비에 분석전문 인력 8명을 배치해 대내외 시험분석을 지원

2) 중기청의 시험평가 바우처 지원 사업(창업성장기술개발사업)

□ 사업목적 : 성장 잠재력은 우수하나 사업화 능력 및 경험이 부족한 창업기업의 기술개발 지원으로 사업화 성공률 제고

○ 중소기업 R&D 지원의 효율성·투명성 확보를 위해 대학 등 연구 전문기관의 역량을 활용토록 지원하는 과제위탁 바우처 제도 도입

□ 지원 내용

○ 사용금액 : 과제별 총 사업비 중 정부지원금과 기업 현금부담금 합산 금액의 20%이상 의무 사용 (20%미만 사용시 집행잔액 회수)

○ 사용범위 : 직접비 내 위탁연구개발비, 연구장비·재료비(연구시설·장비비의 장비 사용료), 연구활동비(전문가 활용비, 연구개발서비스 활용비) 사용

□ 바우처 지원 항목

○ 위탁연구개발비(위탁과제)

○ 연구장비·재료비 중 연구시설·장비비(장비 사용료)

○ 연구활동비 중 전문가 활용비 및 연구개발서비스 활용비(시험·검사비)

□ 위탁연구개발비 : 주관기관이 기술개발비의 일부를 외부 연구기관에게 용역을 주어 위탁 수행하는 데 소요되는 경비

○ (대상기관) 국·공립 연구기관, 정부출연연(특정연 포함), 전문생산기술연구소, 시험인증기관, 공공기관 소속 연구기관, 대학(기능대학 포함), 연구조합, 산업기술단지, 연구관련 비영리법인 등

○ (위탁범위) 주관기관으로부터 개발과제의 일부(제품의 부품, 모듈, 부속 기기 등의 개발 또는 기획, 설계, 분석, 검사 등의 수행)를 위탁받아 수행하는 것은 물론 개발과제의 PMO*(프로젝트 관리조직)로서 연구개발 과제의 효과적인 수행을 위한 기획, 관리, 위험 식별·분석·점검 및 대안 마련 등의 사업관리

및 기술지원을 포함

* PMO(Project Management Office) 제도 : 국가정보화사업의 위탁관리를 위한 전문조직을 활용하는 제도. PMO의 주요역할은 사업수행일정 모니터링, 인력관리, 예측·통제를 통한 위험관리 및 기술검토 등으로 전문적인 사업관리를 통한 중소 IT사업자의 사업관리역량을 보완하기 위해 도입된 제도

□ 연구시설·장비비 : 대학·연구기관 등의 연구시설·장비 활용에 따른 수수료

○ (대상기관) 주관기관, 위탁기관, 참여기업 등 수행기관이 아닌 대학, 출연연 등 비영리기관으로 개발과제와 관련된 연구시설·장비를 보유한 기관(기업 제외)

○ (지원범위) 대학, 연구기관 등이 보유하고 있는 연구시설·장비의 사용료

□ 전문가활용비 : 수행과제와 직접 관련 있는 전문가 활용비

○ (대상기관) 주관기관, 위탁기관, 참여기업 등 수행기관이 아닌 대학, 출연연 등 비영리기관으로 관련 전문가가 소속된 기관(기업 제외)

○ (지원범위) 외부 전문가를 활용하여 기술개발을 위한 기술지도·자문·멘토링 등에 소요되는 비용으로서 전문가 활용내용을 작성·제출한 경우에 인정

□ 연구개발서비스 활용비 : 시험·분석·검사 등 서비스 활용비

○ (대상기관) 한국인정기구(KOLAS)에서 인정하는 시험·검사기관 중 민간기관을 제외한 대학, 연구기관

○ (지원범위) KOLAS에서 인정하는 11개 시험분야(역학시험, 화학시험 등)에 대한 시험을 포함하여 제품설계, 서비스, 공정 및 시설에 대한 적합성 판정을 위한 분석 및 검사 수수료

□ 바우처 제도 운영방식

○ (운영주체) 주관기관이 바우처를 통해 R&D 서비스를 주도적으로 구매할 수 있도록 전문기관 및 공급기관을 통한 지원체계 확립

<p>< 운영체제도 ></p>	<p>< 운영주체 및 역할 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 전문기관 : 중소기업기술정보진흥원 ☞ 바우처 제공 및 비용처리, 바우처 사용을 위한 공급기관 POOL 제공 ▶ 주관기관 : 참여 중소기업 ☞ 바우처 사용 및 등록 ▶ 공급기관 : 비영리기관(대학, 출연연 등) ☞ 주관기관에 R&D 서비스(위탁연구, 시험·분석, 전문가 지원 등) 제공
------------------------	---

*출처 : 중기청, 2017년도 창업성장기술개발사업 1차 시행계획(2016.12)

[그림 3-25] 바우처 운영체계 및 운영주체별 역할

○ 공급기관의 활용

- (위탁기관) 산학연협력기술개발사업을 수행한 주관기관(대학, 출연연) 및 중소기업 R&D 위탁기관 POOL을 확보하여 해당기관의 전문 인력 및 장비 등 정보제공
- (연구장비) 대학, 출연연 및 시험인증기관 등이 보유하고 있는 연구·시험장비 현황 및 각종 시험·분석·검사 서비스 정보제공

나. 해외사례

1) (영국) 폐기물 및 자원재활용을 위한 시험·분석서비스 아웃소싱 사례⁵⁶⁾

□ 서비스 수행기관

- 영국의 WRC(Water Research Centre)연구협동조합은 1927년 설립된 수질오염연구소(Water Pollution Research Laboratory)를 전신으로 하는 과학기술 분야 연구개발 및 컨설팅 기업으로 수자원과 환경, 가스 및 자원관리 등의 각기 다른 분야에서 연구개발활동을 수행
- WRC 연구협동조합은 전문가 네트워크를 바탕으로 영국뿐만 아니라 유럽과 미국 등 전 세계를 대상으로 본 연구개발 서비스를 제공
- 주로 수자원 및 폐기물 분야에 역량을 집중하고 있으며 그 외에도 자산관리를

56) WRC 홈페이지 참조(<http://www.wrc.unsw.edu.au/>)

포함하여 기후변화 및 탄소배출 관련 서비스, 모니터링 및 통제, 수자원관련 건강 및 환경부분에서 아웃소싱 서비스를 함께 제공

- WRC연구협동조합은 과학자와 엔지니어들을 통해서 유럽위원회 내의 환경이사회, 영국 환경청, 영국 환경, 식품, 지역개발부 등의 규제당국을 위해서 수자원 및 폐기물관련 과학기술분야의 연구개발, 정보수집 및 시험분석 서비스를 제공

□ 서비스는 대부분이 제품 특성분석, 샘플분석 등의 시험분석 업무임

- 폐기물 및 제품 특성 분석: 폐기물 및 제품의 성분을 분류, 이에 따른 폐기 및 재활용 방안 제시, 유기 폐기물에 대한 생분해성과 잔류 안정성에 대한 분석 및 시험
- 폐기물 테스트: 혼합된 폐기물 및 제품(산업폐기물, 음식물 쓰레기, 하수 슬러지 등)을 자체 시설을 통해 테스트, 정부 및 폐기물 관리회사, 공장 운영자 등에 정보제공
- 샘플링, 조사 및 데이터: 고객의 목적에 맞게 표본을 선정 하고 조사 및 테스트 데이터를 수집
- 환경위험성 관리: 폐기물이 공기 및 지표수, 동식물, 사람에게 미치는 영향력을 평가하고 이에 대한 관리 방안에 대해서 제시

□ 영국의 산업여건에 맞는 서비스 영역 구축

- 영국의 자원 및 에너지 재활용은 40%에 그치고 있으며 반면 이들 자원의 25%는 수입에 의존
- 이러한 환경에서 WRc 연구협동조합은 보다 효율적인 순환경제의 달성을 위해서 정책입안자들과 기업 등 고객들에게 자원효율성 향상을 위한 연구 개발 서비스와 재활용 처리과정에 대한 모니터링 서비스를 제공
- 이 분야에서 WRC 연구협동조합은 30년 이상의 오랜 노하우와 전문가, 실험 시설을 보유하고 있으며 아웃소싱을 통해서 보다 효율성을 높이고 있음

□ 시험 평가 서비스 사례

- 식수 품질 파라미터들과 피부자극간의 상관관계 가능성에 대한 연구 분석
- 폐기물을 이용한 퇴비의 농경지 및 환경측면에서 평가
- 생분해성 폐기물의 안정화를 위한 혐기성 유기물 반응기술의 평가분석
- 폐기물에 대한 고압증기 멸균을 통한 생화학 처리의 효과 분석
- 음식물 폐기물을 이용한 동물 사료의 위험성 평가분석

□ 히가시오사카 우주개발 협동조합⁵⁷⁾ (東大阪宇宙開發協同組合)

○ 서비스 기관 개요

- 2002년 12월 설립된 히가시오사카 우주개발 협동조합은 소형 인공위성의 개발을 목표로 설립된 제조업 협동조합으로 참여기업은 동(東) 오사카를 중심으로 오사카 전체에 걸쳐 있음
- 협동조합은 11개 중소기업, 오사카대 도쿄대 등 5개 대학, 경제산업성 신산업에너지기술종합개발기구, 우주항공연구개발기구 등 산·학·연·관이 참여

○ 주요사업내용

- 우주 산업용 기기 및 동 부품의 공동 수주 · 공동 개발
- 공동 홍보 사업
- 조합 사업에 관한 교육 및 정보 제공

○ 연구개발서비스 아웃소싱 내용

- 히가시오사카 우주개발 협동조합은 일반적인 인공위성 보다 작은 비용으로 제작 가능한 위성에 역점
- 일반적인 인공위성은 전체 구조가 맞춤형으로 개발되어 개발 비용이 상승하는 것을 막기 위해 PC업계에서 활용되는 모듈화를 인공위성 개발에 접목
- PC와 같이 인공위성도 핵심 부분(통신장비, 전원 장치) 등을 각각 모듈화하여 플러그인(Plug-in)형태로 인공위성에 장착

57) 일본 히가시오사카 우주개발협동조합 홈페이지(www.sohla.com)

- 2003년 10월 일본 신에너지 산업기술 종합 개발기구(NEDO)로부터 과제를 위탁받아 2007년 말까지 2기의 인공위성 개발 프로젝트를 진행
- 이러한 개념이 접목된 위성이 소형 위성 PETSAT임 (1호기(SOHLA-1)와 2호기(SOHLA-2)로 구성)

<표 3-22> 일본 히가시오사카 우주개발 협동조합 개발 인공위성

위성명	내 용	
1호기 (마이도-1, SOHLA-1)	목적	뇌운(雷雲)관측 번개 관측을 위해 필요한 센서의 테스트 모델을 위성에 탑재 우주에서 실험 및 실증
	개발내용	인공위성 핵심 부품(통신기기, 전원장치 등) 개발 및 제조
	스펙	무게 50kg, 사방 50cm 소형 위성 구름(뇌운)관측을 위한 장비 탑재
2호기 (마이도-2, SOHLA-2)	목적	뇌운(雷雲)관측
	개발내용	1호기(SOHLA-1)에서 얻은 지식을 활용한 발전형 실험 위 성

*출처 : 일본 히가시오사카 우주개발협동조합 홈페이지(www.sohla.com)

- 우주개발 협동조합의 최종 목표는 1호기와 2호기를 바탕으로 범용 소형 위성의 상용화
- 현재 인공위성 제작은 대기업을 중심으로 5-10년의 개발기간을 거쳐서 개발비용이 많이 소요되나, 모듈화 경량화를 통해 개발 기간을 단축하고 위성 개발 비용도 대기업에 비해 10분의 1 정도로 축소하는 것

4-3. 위탁체계 개선 방안

가. 위탁체계 개선 필요성

- 출연연의 중소기업 지원 업무, 특히 시험분석업무에 대해 민간서비스기업의 참여 활성화 필요성을 보면 다음과 같음
- 과학기술 분야에서 아웃소싱 서비스가 활발히 이루어지는 선진국에 비해, 연구개발서비스기업의 국내의 아웃소싱 서비스는 아직 미흡한 수준
- 이는 연구개발서비스기업이 제공할 수 있는 아웃소싱 서비스의 경쟁력이 미흡하고, 규모가 작고 영세해 제공할 수 있는 서비스의 수준에 한계를 가지는 공급자의 문제가 있음

- 또한, 출연연구소, 대학, 과학 기술 관련 기관 등 수요자도 과학기술 아웃소싱 서비스를 활용하는 대신 자체 서비스 활용을 선호하는 등 여러 원인들이 복합적으로 작용하고 있음
- 전문적 서비스를 공급받기 위해서는 정보의 완전성 등이 중요하나 현실 여건은 그렇지 못함
 - 특히, 공급자는 어떤 수요자가 어떤 과학기술 아웃소싱 서비스를 제공받기를 원하는지 알지 못하고 수요자도 어떤 공급자가 합리적인 비용으로 적절한 수준의 서비스를 제공할 수 있는지 정보를 가지지 못하는 공급자-수요자 정보 비대칭 문제가 중요한 문제로 대두
 - 이는 서비스 성과물의 무형성(無形性)에 기인하는 것으로 연구개발서비스는 주어진 정보만으로는 수요자가 서비스 Spec의 난이도나 합리적인 비용을 쉽게 결정하기 어려움
 - 예를 들어 시험 측정이나 디자인은 그 수준에 따라 난이도가 급격히 증가할 수 있기 때문에 시험평가의 정밀수준을 한단계 올림으로서 서비스의 내용이나 수준이 매우 깊어짐(또는 첨단장비를 활용해야 하기 때문)
 - 일반 유형의 제품에 비해 제공 댓가의 적정성 등을 기존자료 만으로는 설명하기 어려우며 따라서 수요자는 공급자를 신뢰하기 어려움
 - 따라서 초기 단계에서 공신력있는 정보 제공 등 거래 활성화를 위한 장치 필요
- 출연연 연구원의 고유 업무 vs 민간서비스업체의 시장대응 능력
 - 출연연 연구원이 본래의 연구개발 고유 업무가 있는 경우 기업의 시험평가 요청에 적극 대응하기 어려울 것임
 - 자체적으로 수행하는 연구의 일환으로 추진되는 시험분석업무라 할지라도 연구원 스스로 수행하는 경우도 있지만 시험분석을 담당하는 기술원에게 의뢰하는 경우가 많음
 - 이는 연구원이 본연의 연구업무가 과중하다는 측면 뿐 아니라 시험분석에 많은 시간이 들어갈 수 있는 반면 고도의 첨단지식이 필요한 것이 아니기 때문임

- 특히 기업이 필요로 하는 시험분석은 시장의 요구에 맞도록 시행되기 때문에 출연연 연구기관에서 연구원이 시장요구사항 등을 분석하여 시험분석 하는 것은 현실적으로 어려움이 존재
- 반면에 민간 연구개발서비스업 기업의 경우 경쟁시장에서 이윤을 추구하기 위한 ‘사업(Business)’으로 여기기 때문에 인력을 보강하거나 아웃소싱하는 등 탄력적인 대응, 즉 고객지향적·시장지향적인인 시험분석서비스가 가능
- 시험분석업무는 일회성이 아니라 시장에서 요구하는 흐름에 맞게 지속적으로 제품이 개선되면서 다양한 유형의 시험 분석이 필요로 하게 됨
 - 일반적으로 시험분석서비스는 소멸성과 무재고성 성격을 갖고 있으며 시험 분석 서비스 공급자는 공급 능력이 남는다 하더라도 서비스 능력은 저장할 수 없음
 - 이 때문에 시간이 지나면 서비스 공급 능력이 사라지고 물건과 달리 재고를 가질 수 없으며 이로 인해 서비스 공급자는 수요자의 수요 변동에 대응해 공급 능력을 조절해야 하는 어려움이 있음
 - 서비스 공급자는 언제 수요가 있을지 모르기 때문에 수요 예측이 중요한 문제도 대두되고, 서비스 공급 능력 유지를 위한 자원의 할당과 스케줄링이 해결해야할 주요 이슈가 됨
 - 이러한 경우 본연의 연구업무가 있는 출연연 연구원이나 정해진 인력 TO가 있는 기술원에게 이들 시장수요변동에 탄력적으로 대응하도록 요구하는 것은 현실적으로 어려움
- 시험분석의 경우 비슷한 서비스를 공급하더라도 항상 동일한 서비스를 공급 하기는 어려움
 - 이는 제품에 따라 시험분석 조건 등 서비스 수요자의 요구 사항이 모두 다르기 때문이며 서비스 제공하는 인력의 기술수준에 따라 제공되는 수준 이나 품질이 달라질 수 있기 때문임
 - 예를 들어 동일한 제품군에 대한 디자인에 대해서는 상황에 따라 매우 달라질 수 있으며 수치해석 등도 전문가의 수준에 따라 달라질 수 있음

- 이로 인해, 출연연의 연구원이 기업요구에 맞도록 서비스하기 위해서는 수요자에 특화된 서비스를 추가로 제공하거나 장비의 경우 시험조건의 Set-up 등의 어려움이 발생

나. 위탁체계 개선방안

□ 시험분석 서비스에서 민간 위탁제도 개선방안

- 시험평가 바우처 제도의 개선 : 민간 서비스 기업의 바우처 사업 참여
 - 현재 중소기업청의 시험평가 및 연구 장비 바우처의 경우 시험평가가 필요한 기업이 중기청에 신청하여 바우처를 받고 이를 출연연 등 시험평가서비스를 제공하는 기관에 바우처를 제시하여 서비스를 받는 형태임
 - 그러나 연구원이 본래의 고유 업무가 있는 경우 기업의 시험평가요청에 적극 대응하기 어려움
 - 특히, 급변하는 시장의 요구에 맞도록 시행하기 위해서는 출연연에서 연구원이 시장요구사항 등을 분석하여 시험분석 하는 것은 현실적으로 어려움
 - 반면에 민간 연구개발서비스기업의 경우 시장흐름에 따라 고객 지향적 시험분석 지원이 가능
 - 따라서 출연연에서 자체적으로 수행 가능한 것은 자체적으로 해결하되 출연(연)을 중심으로 민간시험분석기관을 연계하여 민간위탁을 활성화하는 방안도 병행하는 것이 필요함
 - 또한 높은 수준의 과학기술 지식을 가진 공급자라는 진입 장벽으로 인해, 공급자의 수가 많지 않음에 따라 자연적인 시장 형성 자체가 어려운 한계를 가지게 됨
- 시험분석 서비스의 위탁에 따른 정보 비대칭성 극복과 민간 시험분석기관 대행업자 지정
 - 공급자는 어떤 수요자가 어떤 과학기술 아웃소싱 서비스를 제공받기를 원하는지 알지 못하고 수요자도 어떤 공급자가 합리적인 비용으로 적절한 수준의 서비스를 제공할 수 있는지 정보를 가지지 못하는 공급자-수요자 정보 비대칭 문제가 중요한 문제로 대두
 - 특히, 시험분석평가업무는 높은 수준의 지식이 필요한 서비스업으로 서비스 공급자는 일반적인 서비스 공급자에 비해 해당 분야에 특화된 높은 수

준의 지식을 가져야 하며 이로 인해 서비스 공급자의 범위가 크게 제한됨

- 또한 서비스 수요자 측면에서는 공급자가 가진 기술이나 지식수준에 대한 검증 및 평가가 요구됨

현행	향후

[그림 3-26] 시험분석서비스 관련 현재와 향후 방안

□ 그 외의 중소기업 지원에 있어서 민간기업 참여활성화 방안

- 수요기반 R&D 및 중소기업 지원사업 성과창출 극대화를 위해서는 시장 수요나 제품 동향 등 수요과약을 위한 컨설팅 기관 등 시장조사분석 기관의 다양화 필요
 - 기존 출연연의 중소기업 지원사업 현황 분석 결과 중소기업지원 전담인력의 역할이 단순 애로사항 해결(기술지도·자문 등)에 국한된 것으로 나타나는 바, 전문 연구개발서비스 기관의 전문적인 기술지도 및 자문을 활용할 수 있는 여건 조성
 - 시험 평가, 장비 활용 등 연구 수행 과정에서 전문 분야별 연구개발서비스 지원기관을 적극적 활용 기반구축
- 기업 중심의 원스톱 지원체제가 효율적 운영을 위해서는 전문 분야별 민간의 참여 필요
 - 기업요구사항을 원스톱으로 해결할 수 있는 방안으로 사업발굴부터 기획, 계획, 공동연구, 시험평가, 시제품 전 과정에 자문 및 지도할 수 있는 체계 마련
 - 제품화에 성공한 기업을 대상으로 사업기획부터 품질관리, 제품화, 마케팅 까지 제공하는 단계별 지원체계 마련과 이를 지원할 수 있는 민간영역의 적극적인 참여 유도

○ 연구영역과 시장영역을 연계할 매개자 및 코디네이터 역할 필요

- 전문 연구자가 시장(경쟁사 동향, 품질동향, 가격경쟁력 등)을 이해하는 것은 어려운 실정
- 연구개발서비스 협회 등에서 시장경쟁의 효율성을 바탕으로 한 연구자와 기업 그리고 연구개발서비스 기업을 연계하는 매개자 역할 및 코디네이터 역할을 담당토록 함
- 이는 중소기업의 기술수요를 구체화하여 중소기업 지원사업의 효과성을 극대화 할 수 있는 코디네이터 역할 수행의 기반 마련이 필요하기 때문임
- 출연(연)의 중소기업 지원부서의 코디네이터들의 정보공유 및 기업공감원스톱서비스의 전문위원들과의 교류 지원

5. 대형 사업단과의 연구개발서비스업 업무분담 및 협력방안

5-1. 추진 필요성과 관련 제도

가. 필요성

- 대형연구단은 특정한 단위기술을 개발하기 위한 연구단이라기보다는 매우 많은 단위기술들의 결합을 통하여 하나의 큰 시스템기술을 개발하는 것을 목표로 하는 경우가 대부분이어서 연구단 자체적으로 확보하지 못한 기술에 대해서는 아웃소싱이 활발해야 함
- 그 결과 일반적으로 대형연구단은 주관연구기관, 공동연구기관, 협동연구기관, 위탁연구기관 등으로 구성되는 것이 일반적임
 - 연구자의 경우(이미 상당부분 타 분야에서 진척된 연구분야 일지라도) 자체적으로 연구하려는 경향이 있어⁵⁸⁾ 아웃소싱을 취하지 않으려는 경향이 있음
 - 이는 최근 개방형 혁신활동과 반대되는 추세로 기술경영 분야에서는 이러한 것을 타파하려는 입장임
 - 따라서 연구활동의 효율성을 높이기 위한 위탁연구 활성화 방안을 모색할 필요가 있음

58) 이러한 경향을 기술경영에서는 NIH(Not Invented Here)라고 함

- 기술시험평가 분석 업무 연구지원업무의 경우 아웃소싱을 함으로서 연구원이 순수연구활동에 집중할 수 있으나 제도적으로 외부 위탁에 대한 부정적 시각으로 활성화 되지 못하고 있음
- 아울러 이들 연구지원업무는 연구성격에 따라 차지하는 비중은 다르게 나타나기 때문에 인력 관리 및 고용유지가 어려움
 - 디자인이나 시제품 제작 등의 경우 연구가 마무리되는 시점에서 활동 비중이 높은 반면 특히 분석은 연구 초기 기획단계에서 활발하게 추진되어야 함
- 행정업무의 경우 모든 사업단에서 유사한 활동이 반복적으로 일어나고 있어 이를 보다 효율적으로 추진할 수 있는 방안 모색이 필요
- 대학의 경우 산학협력단에서 복수의 대형사업단에 대해 통괄적으로 관리함으로써 효율성을 높이고 있음
- 그러나 현상태에서 행정업무를 아웃소싱할 경우 행정인력의 고용유지 필요성 문제가 제시되므로 아웃소싱에는 신중할 수 밖에 없는 현실이며 따라서 이에 대한 대안 마련이 필요함

나. 대형사업단 범위와 현황

- 대형사업단 범위
- 연구성과실용화진흥원에 따르면 핵심 사업 내용으로 대형사업단의 사업성과 및 사업화 관리를 규정하고 있으나 대형사업단에 대한 정의는 정하고 않고 대상 사업을 규정하고 있음
 - 글로벌 프론티어 사업단 / 신기술융합형성장동력 사업단 / 21세기프론티어 사업단 / 바이오신약장기사업단 으로 4개 사업이 있음
- 본 연구에서는 글로벌 프론티어 사업단과 신기술융합형성장동력사업을 대상으로 분석하고자 함
 - 21세기 프론티어 사업단이나 바이오신약장기사업단의 경우 2012년 이미 완료되어 사업화가 진행
 - 반면 글로벌 프론티어사업단은 현재 진행 중으로 연구서비스업의 참여

가능성을 구체적으로 분석할 수 있을 뿐 아니라 개선안 제시가 가능해
현실적으로 반영가능성 있기 때문임

□ 글로벌 프론티어 사업단

- 글로벌프론티어사업은 미래를 선도하는 핵심 융합기술 분야에서 세계 최고 수준의 원천기술력을 확보하고, 과거기술의 한계를 뛰어넘는 혁신적 R&D를 통해 새로운 시장과 원천기술을 개척해 미래 성장 동력 창출하기 위한 목적으로 2010년부터 실시
- 5대 미래전략 분야(IT, BT, NT, CT, ET)의 '세계 1등 원천기술' 확보를 목적으로 하여, 한정된 자원으로 미국 등 선진국과 경쟁가능한 '선택과 집중'을 위해 세계 최고 수준의 연구자가 연구단을 자율 운영토록 하고, 단장의 연구 수행을 허용하여 기술적 난제 해결의 중심적 역할을 부여
- 사업규모는 '10년~'22년까지 총사업비 1조 1,910억원으로 10개 연구단을 지원하고, 연구단별 지원규모는 연 100~150억원 / 9년(2+3+4)의 방식으로 지원

<표 3-23> 글로벌 프론티어 사업단 현황 및 예산

선정	연구단	단장	주요 연구내용	예산(억원)					
				'10	'11	'12	'13	14	'15
2010	의약바이오 컨버전스(BT)	서울대 김성훈	•신약개발 비용과 기간을 획기적으로 줄 인 플랫폼 개발	55	10 0	10 0	10 0	10 0	
	인체감응 솔루션(IT)	KIST 유범재	•인간로봇가상사회가 실시간으로 소통하고 감각까지 교류하는 인체감응 솔루션 개발	50	10 0	10 0	10 0	10 0	
	차세대 바이오매스(ET)	KAIST 양지원	•미세조류 이용 바이오소재 및 바이오 연료 경제성 확보 가능 원천 기술개발	45	10 0	10 0	10 0	10 0	
2011	멀티스케일 미래 에너지(ET)	서울대 최만수	•청정 고효율 저가미래 에너지(태양전 지 및 연료전지) 시스템 구현	-	50	10 0	10 0	10 0	
	소프트 일렉트로닉스(N T)	POSTE C 조길원	•신축성과 형태 변형성이 우수한 인간 친화형 유연 전자소자 구현	-	52	10 0	10 0	10 0	
	다차원 스마트 IT 융합시스템(IT)	KAIST 경종민	•3차원 IC 상의 스마트 IT 융합 시스 템 설계 플랫폼 연구	-	47	10 0	10 0	10 0	
	바이오시스템 설계·합성(BT)	KAIST 김선창	•창의적 세포 설계 및 유전체 합성을 통하여 세포공장기술 구현	-	51	10 0	10 0	10 0	
2013	하이브리드 인터페이스 미래소재(NT)	부산대 김광호	•이종물질·소재 간 연결기술을 통한 새로운 성능과 복합기능의 하이브리 드소재 개발	-	-	-	35	10 0	
	바이오나노 헬스가드(BT)	생명연 정봉현	•감염성 바이오 유해물질의 신속·검출·모 니터링 기술개발	-	-	-	35	100	
2014	과동에너지 극한제어(NT)	기계연 이학주	•창의적으로 설계된 인공구조물을 통한 과동 에너지 제어 소재·소자 개발	-	-	-	-	50	
예산총액(억원)				150	500	700	770	950	908

*출처 : 국가연구개발사업 대형연구단 특허관리 개선방안, 지식재산위원회, 2016

- 주요 성과 : 글로벌프론티어사업은 기초원천연구개발사업이었음에도 불구하고
기술이전 등과 관련해서도 상당한 실적들을 올리고 있음

<표 3-24> 2014년 글로벌프론티어연구단 주요 기술이전현황

연구단명	계약명	계약 체결일	해당기업	기술료(백만원)	
				정액 기술료	경상 기술료
의약 바이오 컨버전스	면역질환 항체 개발을 물질이전	'14.03.31	셀젠	70	-
	암질환 항체 개발을 위한 물질이전	'14.12.01	애플론	220	순이익의 1%
실감 교류 인체 감응 솔루션	3차원 얼굴 형상 재구성 방법	'14.04.30	텍스터 디지털	102	
	영상처리를 위한 수포대사 및 인식 기술	'14.01.08	기린 전자	20	
	상지근력 강화보조장치	'14.06.25	젬텍	150	매출액의 5%
	초음파 의료기기용 측정장치 및 측정법	'14.06.03	힐세리온	10	
	바이브라 이미지 영상 기술을 응용한 사회감성 인식 기술	'14.10.31	바이브라 시스템	10	
차세대 바이오 매스	미세조류 고농도 배양을 위하여 내부광원이 일체로 설치된 분산을 가지는 광생물반응기	'14.08.18		30	매출액의 1%
	신규한 미세조류 오돈텔라 및 이의 용도	'14.11.05		20	총매출액의 3%
	생물축매를 이용한 바이오디젤 생산에 관한 기술	'14.11.19		50	총매출액의 5%
나노기반 소프트 일렉트로닉스	그래핀 패터닝 및 전사기술	'14.2.14	(주)원택코리아	500	매출액 1.5%
다차원 스마트IT 융합 시스템	혈당측정용 바이오센서 관련 기술	'14.12.30	(주)엠아이텍	100	순매출액 2%
	구조물 무선 진단장치 및 방법	'14.10.30	(주)TM E&C	100	총매출액 3%
	증기 발생기 육안검사용 영상 개선 기술 개발	'14.9.3	(주)다이나릿 시스템	40	-
	실시간 휴대용 고해상도 근적외선 뇌 영상장치 개발	'14.3.25	(주)오비이랩	10	총매출액 1%
지능형 바이오 시스템 설계 및 합성	ACA/CL의 정량적 감지 및 탐색을 위한 유전자회로기술	'14.09.01		100	-
하이브리드 인터페이스 기반 미래소재	그래핀 포토디텍터 및 그 제조방법 기술	'14.3.11	(주)세이엔	20	매출액 2%
	진공 열처리를 이용하여 그래핀을 원하는 기판에 전사하는 방법	'14.10.16	(주)아이펜	50	매출액 1%
	FCG 양극활물질 특허 전용실시권 설정	'14.11.1	(주)엘지화학	2,000	-
	in-situ electric probing TEM 홀더 장착용 세라믹 플레이트 제작	'14.12.1	(주)지엘코퍼레이션	5	-
바이오 나노 헬스가드	국내 분리 말(마) 인프루엔자 바이러스를 이용한 예방백신 생산노하우 기술	'14.9.30	(주)녹색자수의약품	60	매출액 8%(향후 7년간)

*출처 : 전계서

○ 사업단은 한시적인 조직으로서 다음과 같은 문제가 발생

- 직원채용은 사업기간 내 정규직으로 되어 있으며 사업종료 후 재단은 해체될 수도 있음
- 신분의 불안정성 때문에 열성적으로 일하기 어려운 여건이며 기회를 봐서 이직하려는 경향이 있음
- 사업단장 또한 사업 종료 후 해당 기관으로 복직하면 되므로 사업 종료 후 직원들의 신분에 대해서는 언급하기 어려운 실정이며 이후 계속 되는가에 대해서는 연구단장의 마인드가 중요함

5-2. 대형사업단 및 관련 조직의 업무 분석

- 여기서는 대형사업단의 업무를 분석하고 특히 대형사업단의 사업과 및 성과 관리 부문을 담당하고 있는 실용화 진흥원의 업무를 분석하여 역할을 정립
- 아울러 대학의 산학협력단에서 수행하고 있는 다수의 사업들을 총괄 관리하는 시스템을 살펴봄으로서 대형사업단의 행정업무 개편 효율성도 같이 점검

가. 대형사업단의 업무활동 분석

- 사업단의 활동은 크게 순수 연구활동, 준 연구활동, 비연구활동(행정업무)으로 구분할 수 있으며 이를 구체적으로 보면 다음과 같음

[그림 3-27] 대형사업단의 활동구분별 수행형태

□ 순수연구 활동 : 연구자만이 할 수 있는 업무 (연구직군)

- 대형연구단은 특정한 단위기술을 개발하기 위한 연구단이라기보다는 매우 많은 단위기술들의 결합을 통하여 하나의 큰 시스템기술을 개발하는 것을 목표로 하는 경우가 대부분임
 - 3~5개의 총괄과제로 구성되면 다시 총괄과제는 3~5개의 세부과제로 구성되어 있음
- 따라서 사업단 목표를 달성하기 위해서는 하나의 단일한 기관에서 연구를 수행하는 경우는 극히 드물고 연구단에는 다양한 기관들에서 참여를 하게 되는 경우가 많음
 - 그 결과 일반적으로 대형연구단은 주관연구기관⁵⁹⁾, 공동연구기관⁶⁰⁾, 협동연구기관⁶¹⁾, 위탁연구기관⁶²⁾ 등으로 구성되는 것이 일반적임
- 다음 표는 글로벌프론티어사업단의 세부과제구성을 보여줌
 - 아래 <표 3-25> 는 가장 대표적인 세부과제에 대해서만 나타난 것으로 바이오헬스가드연구단의 경우 한국생명공학연구원, 고려대학교, 광주과학기술원, 국립베트남농과대학, 나노종합기술원 등 19개 참여기관의 약 310명의 연구원이 연구에 참여하고 있음

<표 3-25> 글로벌 프론티어 사업단 주요 참여 연구자 및 연구기관

연구단명	과 제 명	성 명 (소 속)
의약바이오 컨버전스	타겟발굴 검정기술	전영호(고려대)
	약물설계 기술	심현보(이화여대)
	셀로믹스 기반 약물검색기술	김필한(KAIST)
	생체질환 모사 기술	이정원(서울대)

59) "주관연구기관"이란 국가연구개발사업의 연구개발과제(이하 "연구개발과제"라 한다)를 주관하여 수행하는 기관을 말한다.

60) "공동연구기관"이란 협약으로 정하는 바에 따라 연구개발과제를 주관연구기관과 분담하거나 세부과제를 협동연구기관과 분담하여 공동으로 추진하는 기관을 말한다.

61) "협동연구기관"이란 연구개발과제가 2개 이상의 세부과제로 나누어질 경우, 협약으로 정하는 바에 따라 연구개발과제의 세부과제(이하 "세부과제"라 한다)를 주관하여 수행함으로써 주관연구기관과 협동으로 연구개발과제를 수행하는 기관을 말한다.

62) "위탁연구기관"이란 협약으로 정하는 바에 따라 주관연구기관으로부터 연구개발과제의 일부 또는 세부과제의 일부를 위탁받아 수행하는 기관을 말한다.

연구단명	과제명	성명(소속)
실감교류 인체감응 솔루션	사용자간 소통·협업기술	안상철(KIST)
	4D+ 감각 모델링, 생성 및 표현 기술	박지형(KIST)
	비침습 감각 및 감성 교류기술	정용안(가톨릭대)
차세대 바이오매스	생태친화형 고성능 바이오매스 개발	오희목(생명연)
	바이오매스 전환 기술	박성훈(부산대)
멀티스케일 에너지 시스템	광에너지 융합시스템 기술	석상일(화학연)
	분자에너지 융합시스템 기술	배중면(KAIST)
	지능형 에너지 소재 기술	장정식(서울대)
나노기반 소프트 일렉트로닉스	나노 공정 기술	한창수(고려대)
	소프트 소자	조병진(KAIST)
	소프트 융합 기술	노용영(동국대)
다차원 스마트 IT 융합시스템	나노혁신 소자	이종호(서울대)
	스마트 IT 융합 플랫폼	박인철(KAIST)
지능형 바이오 시스템 설계 및 합성	바이오 부품·소자 원천기술	이승구(생명연)
	산업적 활용 기술	노정혜(서울대)
하이브리드 인터페이스 기반 미래소재	Soft 인터페이스 원천기술	조성무(KIST)
	Active 인터페이스 원천기술	장종산(화학연)
	전산모사 기술	강정구(KAIST)
바이오나노 헬스가드	3D 나노-마이크로 구조체 제작 및 응용기술	이재종(기계연)
	3D 구조체 기반 실시간 연동형 전처리 및 고속검출 기술	박성훈(서울대)
파동에너지 극한제어	전자기 극한물성 파동에너지 제어기술	박남규(서울대)
	역학 극한물성 파동에너지 제어기술	김윤영(서울대)

○ R&D 아웃소싱의 경우 주관연구기관의 비중이 40%까지로 규정되어 있어 그 이외에 대해서는 참여기관에 배분, 아웃소싱 비중이 높은 것으로 언급되나 민간기업으로 어느 정도 나가는지에 대해서는 알기 어려운 실정임

○ 스마트 IT융합사업단의 경우 디자인인력은 연구인력으로 연구과정에 한 부분을 담당하는 등 연구단별로 역할이 다름

□ 준(Semi)연구 활동 : 연구의 보조적인 형태로 (정형화된) 전문성이 필요한 업무(기술직군 또는 기능직군⁶³)로 다음의 업무 활동이 포함됨

63) 출연(연)의 인력 관리가 기본적으로 연구직, 기술직, 기능직, 행정직 등 4개 직군체계를 기본 골격으로 하고 있지만 앞서 살펴본 바와 같이 기관별로 운영 특성은 차이가 있다. 일부 기관에서는 기능직을 점점 축소하여 신규 채용을 억제하고 연구기관의 특성과 무관한 일상적 관리 업무는 외주에 의존하는 추세를 보이고 있기도 하다. 기술직의 경우 일부 기관에서는 연구직과 거의 동등한 업무를 수행하는 반면, 일부 기관에서는 기능직과 서로 비슷한 업무를 수행하기도 한다. 연구지원인력의 전문성 축적을 통해 연구의

○ 시험분석업무 수행체계

- 시험분석업무는 전주기적인 것과 일시적인 것으로 구분할 수 있음. 전주기적인 것에 대해서는 아웃소싱에 대해 전략적인 관리가 필요하나 일시적으로 발생하는 것에 대해서는 관리하기 어려움
- 따라서 경우에 따라서는 시험분석업무를 묶어서 연구과제로 추진하는 경우도 있음
- 시험분석 예산은 작게는 수십만원부터 크게는 수천만원까지 하는 것도 있으며 연구원들도 순수 연구 중심으로만 할 수 있기 때문에 선호하기 때문에 이들 분야는 아웃소싱이 가능할 것
- 시험분석의 경우 많은 대부분이 대학이나 공공기관으로 나가지만 일부는 민간으로 나가는 경우도 있지만 차지하는 비중은 파악하기 어려움
- 시험분석도 초기에 참여한 기관이나 기업이 계속 참여하고 있음
- 융합사업단의 경우 소재지(KAIST)인 나노종합기술원 에 의뢰하는 것이 많음

○ 장비 및 기자재 운용, 실험/검사/측정, 전산 및 정보통신 관련, 연구정보의 가공/분석, 기술마케팅 및 시장분석, 특허 분석, 시제품 제작 및 디자인⁶⁴⁾ 등

○ 이들 업무는 연구성격에 따라 차지하는 비중은 다르게 나타남

- 기초연구의 경우 장비 운용과 기자재 관리 및 기타 업무가, 산업기술연구회는 실험/검사/측정 및 기타 업무를 맡고 있는 활동 비중이 가장 높게 나타남

○ 이들 업무 중 기술사업화와 관련된 활동 등은 연구성과실용화진흥원에서 수행하고 있음

- 특허 분석 및 전략 수립, 기술 및 시장 동향 분석

○ 반면, 시제품 제작, 디자인 및 시험 분석 등은 사업단에서 자체적으로 시행하고 있으며 이를 위해 전문인력을 채용하고 있음

- 2016. 1. 연구단 가스센서 측정 연구보조원 모집 공고

효율성을 제고하기 위해서는 먼저 연구지원인력의 업무에 대한 상세한 분석이 필요하다.

64) 박기범(2012)에서는 인터뷰 결과를 토대로 기술직과 기능직의 종사 업무를 장비 및 기자재 운용, 실험/검사/측정, 전산 및 정보통신 관련, 연구정보의 가공/분석, 기술마케팅과 홍보, 시설관리, 기타 등 총 7개로 구분하여 조사한 바 있다.

- 2015. 7. 제품디자인개발업무 연구원 채용 공고
- 2015. 5. 기구설계 개발업무 채용 공고
- 2013. 7. 연구단 지재권 창출 및 기술이전 전담직원 채용 공고(실용화진흥원 이전)

□ 비(Non)연구 활동 : 순수 행정업무 (행정직군)

○ 현황

- 단순 행정업무 뿐 아니라 기획 분야가 포함되어 있어 기술 및 시장동향 등의 예산도 운영비에서 집행
- 비정규직 문제를 해결하고 일의 효율성을 도모하기 위하여 행정직을 별도로 통합하여 법인을 만들고 사업단에 파견하는 형식으로 하고 행정인력의 전문성을 인정하고 이들 전문역량을 강화하기 위한 교육도 필요
- 기술동향이나 시장조사의 경우 사업비 예산을 운영비에서 충당하며 일부는 연구비에서도 충당
- 행정업무를 아웃소싱 할 경우 인력의 필요성 문제가 제시되므로 아웃소싱에는 신중할 수밖에 없음
- 행정업무의 효율성 제고를 위해 국회차원에서 조사한 바 있으며 이 때 산학협력단 형식을 검토한 적이 있음
- 독일의 막스플랑크에서는 연구관리부문 통합 운영하는 유사한 사례⁶⁵⁾가 있으며 검토가 필요

○ 관련 업무 : 구매 등 총무, 홍보, 성과관리, 연구네트워크 운영 등

- 대부분의 비연구활동은 사업단 자체적으로 수행하고 있음 (2017. 4, 홍보 및 대외협력 채용 공고, 2015. 8 일반행정 및 연구관리 채용 공고 등)
- 관련 조직은 연구지원본부에서 수행하고 있으며 행정원 5~6명으로 구성

65) 막스플랑크연구회내에서는 행정본부 6실 체제를 운영함으로써 개별 연구기관들의 행정 부담을 경감시켜 주기 위해 노력하고 있다. 행정 및 기관시설관리를 위한 서비스 직무의 경우 공동행정요원과 네트워크 집단, 서비스 집단으로 구분하여 비교적 구체적으로 직무를 구분하고 있다.

- A 연구단의 행정 업무 사례

- 연구관리팀
 - 연구지원본부 운영 및 사업관리 전반
 - 연구과제 계약·진도(평가) 및 성과관리, 규정 제·개정
 - 이사회, 위원회 및 각종 회의 개최·운영, 연차 및 단계평가
 - 당해연도 연구사업 계획 및 평가, 성과 관리
 - 연구개발비 예산 검토, 계약체결, 연구비 지급, 진행
 - 과제 계획변경, 결과보고, ERND 시스템관리, 진도관리 (반기별 성과 취합, 분석)
 - 연구성과 언론보도, 성과 전시회, 홈페이지 관리
- 대외협력, 홍보 (행정원)
 - 연구단 워크숍, 세미나, 국제학회 및 행사 개최
 - 국제 협약 체결, 국외 홍보 지원
 - 연구성과 관리
 - 뉴스레터 발간
- 회계
 - 연구단 공통 행정지원 (회계, 지식재산권 비용 등 ERP 관리)
 - 연구단 운영비 계정 관리
 - 연구비 집행 및 정산 관리
- 총무, 운영관리
 - 연구단 공통 행정지원 (인사, 세무, 복무 등)
 - 구매 및 자산관리
 - 연구교수 수행 연구과제 계정 지원

나. 대형사업단과 연구성과실용화진흥원 업무 분담⁶⁶⁾

□ 연구성과실용화진흥원의 업무

- 목적: 사업화 관점 단계의 연구개발전략 수립 지원을 통한 사업화 성공률 제고
- 주요 사업내용을 보면 대형사업단 성과관리, 성과확산 역량강화, 연구성과 사업화 지원 등의 업무로 구성되어 있으며 구체적으로는 다음과 같음

< 대형사업단 성과관리 >

- R&D 컨설팅 사업
 - 국내외 관련 기술(특허, 논문) 시장 동향 조사 및 분석
 - 기도출 연구성과의 정량 및 정성 분석을 통한 사업화 IP 창출 전략 수립

66) <https://www.compa.re.kr/> 참조

- 유망 기술 발굴: 성과 분석 및 사업화 유망 기술 발굴을 통해 연구성과의 기술 이전 및 사업화 고도화
- 성과활용지원: 사업화 가능 기술에 대한 기술가치평가 수행을 통해 기술거래촉진 및 종료 사업단 연구성과의 활용 실태 조사, 연구성과 홍보

< 성과확산 및 사업화 지원 >

- 성과확산역량강화: 대학 출연연 기술을 상호 연합하여 전략적, 중점적으로 공동 패키징하여 사업화 연계
 - 연구성과 사업화 지원: 기초원천 연구성과 중 우수기술을 발굴하여 전문 컨설팅, 후속 연구개발, 사업화 자금지원 등을 통한 기술이전 및 사업화 촉진
 - 기타: 신산업 창조 프로젝트, 미래 기술마당 등
- 대상 R&D 사업으로는 다음 4개 사업이며 이중 글로벌 프론티어 사업을 제외한 3개 사업은 완료되었음
- 글로벌 프론티어 사업단
 - 신기술융합형성장동력 사업단
 - 21프론티어 사업단
 - 바이오신약장기 사업단

다. 대학 산학협력단의 사업단과 업무 분장 사례

□ 필요성

- 대학의 산학협력단의 대학 내 각종 국책사업 등을 총괄적으로 관리하는 직으로서 복수사업관리 및 연구지원업무 통합 시스템을 마련하고 있음
 - 대학마다 관리 대상 사업은 크게 차이가 나지만 4년제 대학의 경우 연간 수억원에서 수십억원에 달하는 사업을 수개에서 수십개에 총괄관리하기 위한 효율적인 사업구조를 갖추고 있음
- 이는 다양한 글로벌 프론티어 사업 관리함에 있어 시사점을 줄 수 있는 바,

산학협력단과 사업단과의 업무 분장을 분석하고자 함

□ 산학협력단-사업단 업무 분장

○ 산학협력단의 업무 분장 (총괄 관리)

- 자료 관리: 통계 관리 / 문서 관리 / 실적물 관리
- 재무관리: 예산 관리 / 회계 결산 / 구매 계약
- 인사관리: 인사 관리 / 업적 평가
- 자산관리: 자산 관리 / 장비 관리 / 계약 관리 / 홈페이지 관리
- 기술이전: 특허관리 / 기술사업화 업무
- 공용장비운영 / 창업 보육
- 기타: 위원회 운영 / 규정 관리

○ 사업단

- 현황 : 자동차부품시험 RIC(Regional Innovation Center), 자동차 부품 HRD사업단, RIS 임베디드 사업단, 에너지 인력양성 사업단, 나노 사업단 등
- 사업단 내 지원업무: 사업과 밀접한 행정업무 중심
 - 장비활용 일반행정(서류, 통계처리) / 수익금 관리 / 사업성과물 및 행정서류 관리 / RIC관리 및 외부대응 / RIC연구비 집행 및 일반행정 / 연고사업 관리 및 집행 / KOLAS⁶⁷⁾ 행정지원 등

○ 대형사업단의 경우도 행정지원업무를 사업단별로 중복된 것은 통합하여 운영하는 것이 필요

라. 요약 : 대형사업단과 성과실용화지원단과의 관계를 중심으로

□ 업무위탁 관계와 위탁업무 내용

- 진흥원에서 연간 50억 원의 예산으로 지원하고 있으므로 이를 활용하기 위해서는 진흥원 사업에 참여함
- 자체적으로 제3의 기관에 실용화 관련하여 발주할 수 있으나 이 경우 예산이 부족할 수 있음

67) Korea Laboratory Accreditation Scheme(한국인정기구)

- 지재권 분석의 경우 초기 선정된 기업이 같이 작업을 해왔기 때문에 잘 이해하고 있어 한번 선정되면 끝까지 공동으로 추진하는 것이 일반적이지만 중간에 바뀔 수도 있음
- 진흥원 서비스의 경우 각 사업단의 특성을 차별화하지 않고 일률적으로 행하기 때문에 특성반영이 어려울 수 있는 점을 감안하여 기관 선정평가지 사업단 팀장이 배석하여 평가위원에게 의견을 진술할 수 있고 평가위원은 이를 반영하고 있음
- 진흥원에서는 기술 및 시장동향 조사, 특허 분석 등 실용화 관련된 업무를 담당하고 있음
- 융합연구단의 경우는 자체적으로 IP 전략을 용역 발주하고 있음
- 진흥원의 위탁업무(사업단에서 진흥원)에 대한 재위탁(진흥원에서 서비스기관) 인식

5-3. 연구개발서비스업과 협력가능분야 도출

가. 순수연구 활동

- 앞에서 언급한 바와 같이 대형연구단은 매우 많은 단위기술들의 결합을 통하여 하나의 큰 시스템기술을 개발하는 것을 목표로 하고 있으며 다양한 하위의 세부 과제 구성되어 있음
- 이는 연구수행이 단일 기관에서 수행하는 경우 보다는 다양한 기관들에서 참여를 하게 되는 경우가 많음
- 따라서 주관연구기관 입장에서는 오픈 이노베이션을 추구하여 수월성 있는 민간연구소나 타 연구기관의 역량을 아웃소싱하는 하는 것이 바람직함
- 사례분석 : 스마트 IT 융합시스템연구단 연구사업 신규과제 위탁 연구
 - A 사업단의 연구활동을 보면 크게 ① 전략 감소, 정보 저장·처리용량 증대를 위한 나노 소재, 공정, 소자 기술 개발, ② 회로·시스템·소프트웨어를 망라하는 혁신적 저전력 스마트 IT 융합시스템 설계 플랫폼 구축 및 ③바이

오 헬스, 신경, 환경, 사건감지, 초저전력 카메라센서 등 다차원 스마트 센서 개발 하는 것임⁶⁸⁾

○ A 사업단은 이를 수행하기 위하여 2016년에만 다음의 8개 연구과제를 외부에 위탁하기 위한 공모를 시행

- 건강, 보안 혹은 환경 등 센서(영상 포함) 빅데이터 콘텐츠 개발 및 사업화
- IoT 향 스마트센서를 위한 초소형 혹은 초고밀도 에너지 하비스팅/저장/관리 시스템 설계
- OPEL향 저전력 임베디드 하드웨어 및 응용 소프트웨어 개발
- Depth camera를 이용하는 Drone, 로봇, 혹은 무인차 향 신호 취득 및 처리, 내비게이션, 통신 등을 위한 각종 embedded SW/HW 설계
- 초소형 전기화학적 가스 센서 (CO, CO₂ NO₂, SO₂) 개발
- 대기 환경 센싱 기능이 포함된 Wearable Device의 개발
- 인체 운동(activity) 측정 기능이 포함된 Wearable Device의 개발
- 4-color 영상센서(R,G,B,IR) 에서의 RGB 영상과 거리 정보의 질 향상 알고리즘

○ 결론적으로 대형연구단에서는 순수 연구활동의 영역에서도 아웃소싱을 통한 기술 확보가 가능한 연구과제가 매우 많이 있음

○ 위의 사례에서 나타나듯이 이를 수행할 수 있는 신청기관 및 책임자의 자격을 보면 ‘연구개발사업을 신청할 수 있는 연구수행기관은 기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률 제14조 제1항 각호의 기관 또는 단체에 한함’으로 규정하고 있어 역량 있는 민간기업의 참여가 어려운 실정임

□ 사례분석 : KIST ORP⁶⁹⁾ 사례를 중심으로

○ 본 사례는 KIST가 자체 묶음예산으로 받은 재원을 활용한 개방형연구사업

68) 재)스마트 IT 융합시스템 연구단 공고 제2016 - 1호, 2016년도 다차원 스마트 IT 융합시스템 연구사업 신규과제 공고, 2016년 3월 2일에서 인용

69) 2012년 이공계 종합연구소인 한국과학기술연구원(이하 KIST)은 사회문제해결이라는 국가적 어젠다 해결을 위한 개방형연구(Open Research Program, 이하 ORP사업)라는 새로운 시도를 함. 이는 출연(연)이 담장을 허물어 학·연·산 공동 연구를 선도적으로 추진하고, 대형 융합연구, 통합적 해결 기술, 실용화 및 사회·경제적 기여 등 전주기적 연구를 통해 시대적 요청에 부응하여야 하는 요구하기 위한 것임

- (이하 ORP사업)을 분석하여 공공연구 분야에서 아웃소싱 확대 분야를 도출하고 시사점을 파악
- 개방형혁신은 내부연구자원을 중심으로 추진된 기술혁신활동을 이제는 외부 혁신주체들과 협력하여 외부의 혁신역량을 적극 활용하여 혁신의 성과를 높이자는 것임
 - 개방형혁신은 초기 기업연구개발활동을 중심으로 진행되어 왔으나 최근에는 기업의 범위를 넘어서 공공연구기관을 포함한 비재무적 분야에도 적용되고 있음(West 2014).
 - 사회적 현안에 대해 과학기술계가 주도적으로 해결해야 한다는 요구가 증가하면서, 출연(연)은 국가사회적 현안문제 해결을 위한 노력을 경주
 - 출연(연)이 대형융합연구 등에서 학·연·산 공동 연구를 선도적으로 추진하는 등의 요구는 지속되어 왔으며 개인 과제중심의 PBS 제도 개선책의 하나로 출연(연) 재량으로 기획·추진할 수 있는 묶음예산(Block Funding)이 편성
 - KIST는 묶음 예산을 국가 현안 문제의 해결을 목표로 하는 ORP사업으로 R&D 혁신을 추구하기로 함
 - 폭넓은 연구기획을 위해 과학기술, 정책 및 기술 기획·분석 분야의 전문가로 구성된 ‘융합R&D기획위원회’를 구성
 - 구성은 외부전문가를 70%이상으로 구성하고, 메가트렌드 분석, 국가 중장기 R&D 전략 모니터링, 국내·외 유망기술 1,500여개에 대한 조사 분석을 수행
 - 위원회에서는 사회경제적 파급효과와 KIST 추진적합도, KIST역량과 공공성 및 기초원천성 등을 5점 척도로 평가하여 KIST에 적합하며 사회경제적 파급효과가 큰 분야(재난대응, 미래 스마트소재, 난치성 질병극복 등)를 도출
 - KIST 개방형 연구사업은 출연(연)이 추진해야 할 방향을 선도적으로 제시
 - 대부분 출연(연)사업이 단위기술개발 중심인데 반해, 본 사업은 대형 융합 연구사업이자 문제해결형 통합 솔루션 제공이라는 차별성을 갖는 사업.

- * 주 : A 산업계 협력연구, B 평균 수준 지원, C 소규모 추진과제, D 중점추진 기술
- ** 출처 : 개방형혁신의 공공연구부문 적용방안 연구, KIST ORP 사례를 중심으로,
한국기술혁신학회, 2015

[그림 3-28] KIST의 개방형 혁신에 적합한 과제 포트폴리오 분석

○ ORP 사업의 차별성

- 외부 전문가를 중심으로 KIST가 추진할 과제를 Top-Down 방식으로 선정
- 즉, 산·학·연 정책/기획 전문가로 구성된 “융합 R&D 기획위원회”를 통해 KIST가 해야만 하는 과제를 발굴
- 국가적 현안 해결과 삶의 질 향상을 위한 목적지향적 연구과제를 발굴. 이는 산업계 등의 참여가 활발할 수 있음

<표 3-26> ORP 사업 선정 평가 항목

평가항목		평가 주안점
1. 사회문제 해결필요성	중요성	현안 문제가 중요한가?
	시급성	시급하게 해결되어야 하는가?
	타당성	과학기술의 연구개발로 해결되는가?
	파급성	문제해결시 국민이 체감할 수 있는 '삶의 질'향상이 가능한가?
	차별성	정부 또는 타 출연연/기관과 중복되지 않는가? 혹은 중복되더라도 해결 관점(기술개발)의 차별화가 가능한가?
2. KIST추 진적합성	역량	KIST 및 국내의 연구 주도 역량이 충분한가?
	융합·개방성	개방형 학·연·산 융합연구가 가능한가?(특히, 연·연 융합)
	공공성	민간부문에서는 연구하기 어려운가?
	기초원천성	원천기술의 확보도 가능한가?
3. 기술개발 성공가능성	예산/기간	규모(기간 3년, 년 30억원)에 적합한가?
	시장성	사업완료시 시제품 또는 실증단계에 돌입할 수 있는가?
	산업/경제성	창조경제의 신산업/일자리 창출과 밀접한 영향력이 있는가?

*출처 : 전게서

- 연구기관 차원에서 개방형 R&D 플랫폼 구축. 국내외 산·학·연이 공동으로 담당문제를 해결할 수 있는 Dream Team 구성이 가능하도록 외부위탁연구 비율(20%)를 대폭 확대(50%이상)
- 넷째, ORP사업은 출연(연)이 사회문제해결을 위한 개방형 R&D 플랫폼을 구축하고 정착시킨 모범 사례임

○ ORP사업 운영

- ORP과제의 전주기적 관리를 위해, 'ORP 운영위원회'를 구성, 지속적으로 모니터링 및 자문실시. 위원회는 10명 내외의 내외부 전문가로 위원장은 외부에서 선임, 객관적인 관점을 유지
- 목표달성을 위해, 단순 연구진도표가 아닌 수요자 니즈 중심의 Moving Tarket형 운영체계를 갖추고 연구단과의 전주기적인 상호피드백을 통해, CSF(Critical Success Factor)달성을 위한 연구방향의 조정 및 점검을 실행

<표 3-27> CSF 및 모니터링 시스템 도입 전후 비교

구분	항목	前	後
CSF	설정 주체	연구자	관련 이해당사자
	표현 방식	세부기술별 정략 스펙	문제해결 달성 수준
	이해 수준	관련 전문가	이해당사자 집합
	기대효과 예측	개별 기술개발의 성공과, 기대효과는 별개	지표달성이 기대효과와 직결
모니터링	연구 수혜자	연구자 (개인별 연구성과)	관련 이해당사자
	주요 목표	요소기술개발	통합적 문제해결
	연구 방향 수립	연구자 주도	수요에 의한 상시 재조정
	연구단 구성	기술/연구자	기술/연구/이해당사자
	과제완료 평가	논문, 특허 등의 정량 연구실적	관련 이해당사자

[그림 3-29] ORP 사업 추진 체계

○ 개방형혁신의 공공연구부문 적용방안에 관한 시사점

- 인력운영 측면에서 개방성을 확대. 외부인이 연구책임을 맡고, 외부연구원 참여를 확대, 기획과정에서도 융합R&D기획위원회를 외부인사가 주축(70% 이상)이 되어 구성하는 등 인적 측면에서 외부의 혁신역량을 활용하도록 함
- 과제공모시 특정 주제를 정하지 않고 자유공모제를 채택(일부 과제)하였고, 과제평가에서도 논문·특허 등 정량적 평가지표를 지양하고 목표달성 여부를 점검하고 설정된 목표를 참여연구원 혹은 평가위원의 새로운 아이디어를 반영하여 조정(moving target)함
- 재정적 측면에서의 개방성: 연구소 자체예산을 외부기관에 50%이상 제공하는 파격적인 제도를 채택함으로써 외부역량을 흡수하는데 주력
- 문제해결 중심의 연구로 패러다임이 변해야 하며 이를 위해서는 개별 기술 개발을 위한 폐쇄형 연구에서 문제해결중심의 연구로 전환되어야 함

나. 준연구 활동 : 업무 특성별 협력방안 차별화

□ 준연구활동의 경우 일부는 ① 연구성과실용화진흥원(이하 실용화진흥원)에서 수행하고 있으며 나머지 일부는 ② 자체적으로 시행하고 있음

① 실용화진흥원에서 수행하는 영역은 특허분석, 기술 및 시장 동향 조사, 사업화 전략수립 등으로 연구성과의 사업화에 초점이 맞춰져 있음

② 대형사업단에서 자체적으로 하는 업무는 시험분석이나 시제품 제작 및 디자인 등의 업무로서 사업단에서 자체적으로 인력을 확보해 시행하고 있음

○ ①의 경우처럼 실용화진흥원과 협약을 맺고 추진하는 사업의 경우를 보면 실용화진흥원에서는 사업단에서 넘어온 과제들에 대해서 자체적으로 수행하기 보다는 다시 제3의 기관에게 의뢰하여 수행하는 체제임

- 즉, 대형 사업단에서 의뢰된 과제가 실용화진흥원에서 검토된 후 다시 발주되어 제3의 기관에서 수행하는 방식으로 이에 대한 효율성에 대해 검토할 필요가 있음

○ ②의 경우는 연구부서에서 자체적으로 연구실내에 시험장비를 갖춰놓고 연구원이 시험평가인력(이 경우는 대부분이 연구원(또는 연구보조원) 직무를 가짐)과 함께 연구하는 경우(②-1)와 대형사업단 내에 공통적으로 필요한 경우 공용장비나 공동시설을 갖춰놓고 인력(이 경우는 연구원보다는 기술원 직무를 가짐)을 배치하여 시험평가하는 경우(②-2)로 구분할 수 있음

- (②-1)의 경우는 성격상 연구활동의 주요 위치를 차지하게 되며 연구서비스업 등으로의 아웃소싱이 현실적으로 어려울 것임

- (②-2)의 경우 자체적으로 공용장비나 공동시설을 구축해야 하는 가에 대해서도 검토가 필요하며 구축한 경우 운용의 효율성을 검토해야 함

○ 사례 분석 및 개선 방안

(1)ETRI 융합기술연구생산센터의 민간전문기업에 사출 및 금형 지원 업무 위탁

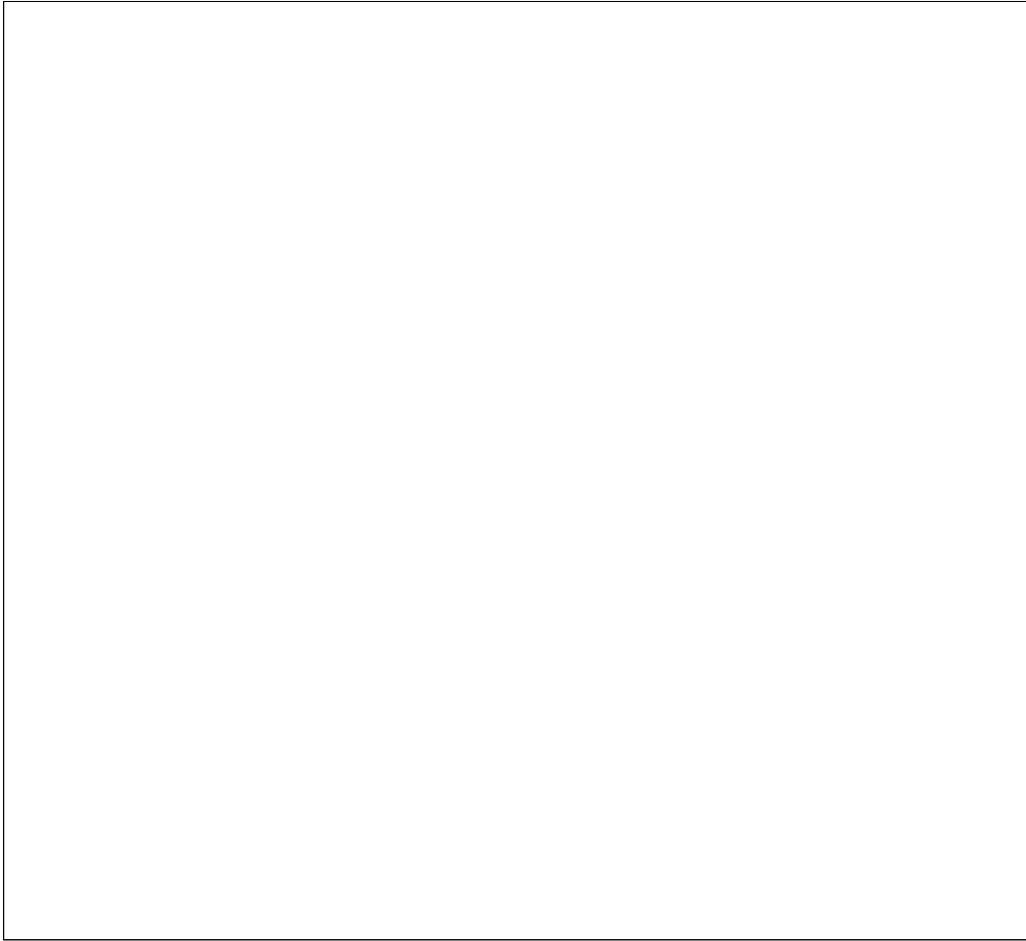
- ETRI 융합기술연구생산센터는 미래창조과학부 연구개발특구육성사업의 일환으로 건립된 융합기술 산업화의 전초기지로서, 기업이 융합기술 사업화를 추진함에 있어서 공통적으로 필요로 하는 제품 디자인, 시제품 제작, 시험 등의 지원을 위하여 금형, 사출, 목업, SMT, 테스트베드, 기업연구, 생산공간 및 창업공작소 구축·운영 등 생산 및 시험 지원 시설을 갖추어 운영하고 있음
- ETRI는 보다 효율적인 시제품 제작 지원을 위하여 금형, 사출, 목업 분야 및 SMT 분야의 전문기업을 각각 센터내 유치하여 위탁운영하고 있음
- 아울러 ETRI의 전문인력, 시험장비 및 시설을 활용한 7개 분야 테스트베드를 구축·운영하고 있음
- 이는 금형·사출분야, PCB/SMT 분야에서 ETRI 자체 전문인력과 ETRI 위탁한 외부 전문기업이 공동으로 민간기업을 지원을 지원하고 있는 사례임
- 금형사출분야의 민간부문에서 지원하고 영역은 다음과 같음

제품 디자인	RP장비 활용, 디자인 Mock-Up 지원(개발에 따른 비용절감)
제품 기구설계	디자인기업과 연계 개발 초기단계부터 금형기술지원(기간단축)
기구설계 보안	시뮬레이션 S/W활용, 성형해석과 변형분석(문제 최소화, 고품질)
위 Mock-Up	전문기업과 협력체제 구축 합리적인 가격과 기간단축
금형설계(3D)	금형 3D 설계 전문 S/W활용, 설계 품질 향상 및 기간단축
금형 제작	중, 고속 CNC, W/EDM 장비활용, 공정개선 사상조립 최소화(원가절감)
시사출 성형	자체 시사출 대응, 금형 및 제품 품질 향상(개발기간 단축, 고객만족)

(2) D정부출연 연구기관의 조사보고서 위탁용역 사례

- D정부출연 연구기관은 연구용역으로 D연구기관이 추진하고 있는 연구사업과 관련하여 해외 연구기관들의 수요를 사례별로 조사하고 해외에서는 이런 주제들에 대해서 어떻게 지원활동을 하고 있는지에 관한 보고서작성이 서비스 용역의 주된 내용
- D정부출연 연구기관은 과거부터 해외사례를 수집하고 분석하는 업무에 대해서 인력부족문제와 언어문제, 과학기술분야 특수성 문제 등으로 다른 전문가들에게 조사를 의뢰하여 아웃소싱한 경우는 있었음
- 추진과정별로 어려움을 겪는 요인들은 다음과 같음
 - ① 예산확보 문제
 - 일단 본 아웃소싱은 사전에 계획 없이 진행되었기 때문에 예산 확보면에서 어려움을 겪음(정책적 추진)
 - 별도의 예산은 없지만 우리 팀의 특성상 외부에 발주하여 연구용역을 위탁하는 예산이 있어 이 예산을 이용하여 본 사업을 진행
 - ② 업무 수행 및 관리
 - 서비스 기관이 굉장히 느슨한 조직(외부 전문가 활용)으로 서비스 기관의 관리능력 한계가 있음
 - 팀은 4명으로 구성되어 있지만 대부분 이름만 팀에 걸어두고 연구수행은 대부분 혼자 수행
 - 그러다 보니 업무도 시간에 몰리고 연구범위나 깊이에 있어서 기대에 못 미치는 성과가 나옴
 - ③ 아웃소싱 전문성
 - 연구원이 자신의 분야에서 전문성을 가지고 있지만 그런 부분들이 우리 과제의 성격과 맞는가는 별개의 문제로 실행단계에서 전문영역과 불일치

(3) 사례분석 : 제품디자인개발 인력 채용 공고를 통해 본 업무 분석



[그림 3-30] 제품디자인개발 인력공고 사례

- 검토항목 : 아웃소싱이 바람직함
- 구체적인 업무 분석 필요 : 디자인 업무의 외부 위탁 가능성
- 신분은 연구원으로 3D 모델링 역량이 핵심
- 연구단 정규직이나 연봉계약직으로서 사업기간만 가능 : 종료 후 퇴직

다. 비연구 활동 : 구매 등 총무, 홍보, 성과관리, 클러스터 운영 등

- 비연구활동의 경우 외부 기관에 위탁서비스를 맡길 수 있으나 다음의 사례에서 보듯이 과학기술분야인 경우 과학기술에 대한 이해, 문화 차이 극복 등이 필요할 것으로 보임
- 이러한 과학기술이나 연구문화에 대한 이해를 기반으로 서비스 할 수 있는 영역은 홍보, 성과관리 및 클러스터 운영 등의 업무임

□ 사례 분석 : A정부출연 연구기관의 홍보 업무 서비스 위탁 사례

- A정부출연 연구기관에서 진행한 과학기술분야 아웃소싱은 홍보활동 서비스로 원내 탐방프로그램에서 방문객을 대상으로 안내 및 과학기술 홍보 프로그램을 위탁
- A연구기관 홍보부서는 이번 위탁이 처음으로 이전에는 내부적으로 수행
- 본 홍보 프로그램을 위해서 과학기술에 대한 지식이 필요한데 이런 부분에서 부족하였고 기관에 대한 이해도가 낮아서 방문객들에게 본 기관의 업무나 홍보부분에 대해서 설명을 제대로 하지 못하는 문제가 발생
- 그 결과 고객 만족도 조사를 하였을 때 이전 내부에서 직접 프로그램을 운영하였을 때보다 점수가 낮게 나옴
- 또한 전반적으로 내부업무를 아웃소싱하면서 업무관련 의사결정 조정 등 관리를 위한 수고와 부담이 증가, 서비스 성과역시 기대에 크게 못 미치고 있다고 평가

□ 본 사례를 통해 향후 과학기술분야 아웃소싱을 활성화하기 위해 해결해야할 과제를 아래와 같이 정리함

- 아웃소싱 전문성 제고
- 수요자 니즈의 정확한 파악
- 문화차이 인식

5-4. 협력방안

가. 순수연구 활동 : 연구의 성격을 분석하여 차별화

- 현행처럼 자체, 공동 및 위탁연구 형식으로 추진하되, 참여기관을 현재 범위의 공공 및 대학 등으로 한정되어 있는 것을 역량있는 민간기업으로 확대
- 앞에서 언급한 바와 같이 대형 사업단의 경우 목표달성을 위해 상당히 다양한 분야의 연구과제를 수행해야 하는 바, 이를 모두 자체적으로 해결하기 어려운 실정에서 공동 및 위탁연구를 활성화할 필요가 있음
- 특히 공공기술의 시장실증화 연구⁷⁰⁾(Fields Test)를 수행함에 있어 유형별

70) R&D를 통해 창출된 연구성과와 기술사업화 간 간극을 채우고 보완하는 마중물 역할을 하는 핵심 촉매이자 Post-R&D 활동으로 연구성과 실증은 연구자 및 발명자들이 R&D 결과를 활용한 사업화 과정에서의 문제 발굴과 향후 판로개척에 있어서도 중요한 역할을 함

로 수행해야 할 업무 중 민간의 참여가 매우 중요한 요인이 되는 경우가 있으며 이러한 경우 이들 기관에 아웃소싱하는 것이 바람직함

- 시장실증화의 유형에는 ① 기술의 목표가 비교적 명확하기 때문에 수요처 연계와 사업화를 위한 실증·테스트 과정에서의 추가적인 R&D와 BM 보완을 수반하는 경우 ② 사업화 과정에서의 낭비 요소를 줄이고 시장요구에 맞춘 효율적 사업 관리가 가능하나 리스크가 크므로 기술 특성을 고려한 사업화 전략이 필요한 경우로 구분

- ①에 포함된 활동 중 ‘유망기술 발굴 및 기술 컨설팅·마케팅 활동’은 민간 컨설팅 기업이 담당하는 것이 바람직하며 ‘사업화 가능성을 제고하기 위한 후속 R&D 활동’은 연구기관이 담당하도록 함

- ②에 포함된 활동 중 ‘판로개척 영역인 실증 과정에서 수집한 데이터들은 수요처 납품 시 필요한 공인인증에 활용하는 과정’ 즉, 제품·서비스의 실제 조건에서의 실증을 통해 얻은 데이터는 기술사업화 과정에서 필수적으로 요구

- 향후 시장 진출 시 트랙레코드(track record)의 역할을 하므로 민간의 서비스 기관이 담당하고 반면에 사업추진 초기부터 인증·표준 및 규제 발굴을 수반과 관련된 부문은 정부에서 담당함

○ 또한 연구성과의 실용화 제고를 위해 일부 연구기관에서는 창업과 같이 별도의 민간 서비스 기관을 설립하여 수행하는 경우도 있음

- ETRI에서는 연구성과를 상용화하기 위해서 Fields Test하는 경우 법인을 만들어 수행한 바 있음 (ETRI 기가코리아 연구단 → 법인 기가코리아)

○ 또한 CRO⁷¹⁾ 등 민간 임상실험기관을 적극 활용하도록 함

- 바이오 및 의약 등 연구에 있어서는 다양한 후보물질발굴부터 임상실험에 이르기까지 다양한 CRO가 존재하므로 대형 사업단에서는 이들 기관을 적극 활용하는 것이 필요

71) 임상시험과 관련된 의뢰자의 임무나 역할의 일부 또는 전부를 대행하기 위하여 의뢰자로부터 계약에 의해 위임받은 개인이나 기관으로 국내에는 임상 CRO와 비임상 CRO가 존재하며, 의료기기임상 및 Contract audit service는 임상 CRO에서 함께 수행 중임

[그림 3-31] CRO 위탁 가능 분야

- 2000년대 이후 국내 GLP 독성시험을 제공하는 민간부문 독성시험기관이 늘어나고 있으며 특히 바이오톡스텍⁷²⁾과 같이 미국 FDA GLP적격 승인을 받는 등 역량 있는 민간 임상CRO기관이 많이 활동하고 있음
- 한국 내 임상 CRO 시장에는 글로벌 CRO기업들, 전통적인 국내 CRO들, 니치마켓에 기반한 신생 CRO들이 공존하고 있음
 - 이러한 기업들을 대상으로 대형 사업단에서 수행하는 각종 임상실험에 차별화된 위탁이 가능(글로벌 시장의 경우 글로벌 CRO활용 등)
- 아울러 국내 CRO는 용역 발주한 사업단에 보다 집중하고, 충분한 경험과 역량, 그리고 지역적 커버리지를 확보해 정확히 설명함으로써 대형사업단의 공감을 얻도록 노력함
- 식품의약품안전처는 식품의약품분야 시험검사 등에 관한 법률에 의거 식약처 지정 민간시험검사기관을 지정하고 있는 바, 이들 기관은 공인기관으로 활용 가능

나. 준연구 활동 : 업무 특성별 협력방안 차별화

- 대형사업단에서 자체적으로 수행하거나 외부에 위탁하는 경우

72) 바이오톡스텍은 매년 1600건 이상의 시험과 5백여건 이상의 해외 시험을 수행, 까다로운 글로벌 해외 제약사의 엄격한 Audit를 통한 풍부한 사찰 경험 및 미국 FDA, EMA(유럽의약품감독국) 및 PMDA(일본식약청)에 다수의 허가자료 제출경험이 바탕으로 가능

- 각 대형 사업단마다 외부 전문기관을 발굴하여 추진하는 것은 비효율적이며 서비스 기관에 대한 전문성 검증도 필요함
- 따라서 이를 보다 효율적으로 추진하기 위해 한국연구개발서비스협회에서 대형 사업단에서 필요로 하는 서비스 분야별로 전문적이고 역량있는 기업 후보 Pool을 구축해 대형 사업단에 제공하고 사업단에서 이들 추천된 기업들 중에서 용역사를 최종 선택하여 용역 위탁하는 형식을 도입
- 이를 통해 전문성에 대한 사전 검증과 통합에 따른 업무의 효율화가 가능해질 것임
- 이에 해당하는 업무로는 시험 분석 중 외부에 의뢰 가능 업무, 홍보 및 조사 업무, 시제품 제작 및 디자인업무, 네트워킹 업무 등임

[그림 3-32] 준 연구분야에서 주체 간 역할 분담

다. 비연구 활동 : 공동 지원시스템 구축

추진 체제

- 이에 대해서는 전술한 대학의 산학협력단 운영 시스템을 참고로 할 필요가 있음
- 대형사업단에서 추진하고 있는 행정업무 중 상당 부분을 외부에 위탁하는 것이 가능

- 물품 구매의 경우 MRO⁷³⁾를 전문으로 하는 기업과 협력함으로써 업무 효율화를 꾀함
- 시급한 자재 구매 시 공식적인 주문절차를 거치지 않고 구매일정 단축이 가능하며 소량 다품종인 관계로 주문처리비용 부담 문제 해결, 단가계약을 통한 원가 절감 등이 가능

[그림 3-33] 구매업무처리 시스템

- 홍보 및 사업보고서 등은 앞의 방식(대형사업단에서 자체적으로 수행하거나 외부에 위탁하는 경우)을 중요하여 수행
- 대형사업단의 행정업무 중 유사한 업무를 통합하여 연구개발서비스기관에 용역하는 방안 검토
- 대형사업단에서 수행하는 행정업무 중 상당부분은 유사성을 갖고 있으며 이를 개별 기관에서 자체적으로 수행하는 것보다는 통합하여 전문기관에 위탁함으로써 보다 효율적이며 전문적인 서비스가 가능함

73) MRO란 Maintenance, Repair and Operations (유지, 보수, 운전)의 약자로 연구나 생산에 직접 소요되는 원자재를 제외한 비전략적 간접자재를 의미. 즉 연구나 생산에 직접 소요되는 물품은 아니지만 회사의 경영 및 생산활동을 위해 꼭 필요한 물품인 사무용품에서부터 시설물을 유지 보수하는데 사용되는 자재, 소모성 자재, 설비 등을 통틀어 지칭하는 용어

<표 3-28> 분야별 위탁 가능 서비스와 효과

분과	아젠다명	주요내용	효과성
홍보	사업단 성과 공동 홍보 추진	·사업단 성과를 통합 기획하여 종합 국가 R&D 성과로 홍보 ·사업단 우수성과 홍보 효과를 높이기 위한 홍보매체의 신규발굴 및 지원을 위한 운영시스템 구축	·성과 공동홍보를 통해 사업단 사회적 역할에 대한 인지도 확산과 국가 R&D 사업의 정책적 지지를 이끌어냄 ·수요자 중심의 매체발굴을 통해 대중의 접근성을 높여 공감·소통을 통한 성과 홍보효과 강화
해외 네트워크	해외NW 공동활용	사업단 해외거점 기능 및 역할 조정, 협력 강화	국제공동연구 활성화 지원 및 국내 중소기업의 해외시장 진출 강화
전산 시스템	사업단 정보공유 시스템 구축	·사업단 세미나, 행사 등 관련된 정보제공 및 참여신청 조회 등이 가능한 전산시스템 구축 ·사업단 연구자 연구분야, 수행연구과제 등을 알려주는 시스템 구축	세미나, 행사 정보공유 및 참여 활성화를 통한 지식교류 강화, 전문연구인력에 대한 인력풀 구축을 통해 공동연구, 인력교류 등 지원
	e-감사시스템 구축	사업단별 e-감사시스템 구축 및 공유	비위, 부조리 예방으로 연구비의 대정부·대국민 신뢰도 증진 및 감사업무 효율성 증대
	PC 유지보수, OA 통합지원	사업단 IT 통합기술지원센터 설립을 통한 전문가 집단의 IT 업무 지원	·보안에 대한 안전성 확보 및 연구자 업무수행에 있어 효율성 도모 ·IT 집단의 공동활용을 통한 비용 절감
구매	연구비 집행 증빙 전자화	신행카드 집행내역 및 전자세금계산서 증빙 간소화	연구자의 행정업무 부담 최소화
	구매대행 및 공동구매	·사업단 구매대행(MRO) 활용 ·유사성격인 물품에 대하여 사업단 대량구매 추진	·구매환경 개선으로 인한 불필요한 행정업무 감소 및 비용절감 ·대량구매를 통한 구매단가 인하로 예산절감 가능
정책 수립	사업단 공동 정책 수립	정부 R&D 핵심주체로서 사업단의 임무지향형 국가 아젠다 제시 및 사업단 공동 정책 마련	국가 R&D 핵심주체로서 사업단의 바람직한 역할 및 발전방향 제시

6. 시장매커니즘에 맞는 공공지원업무 단계적 개편 방안 : 기업공감지원센터을 중심으로

6-1. 개편 검토 배경과 기업공감지원센터 현황

가. 배경

- 중소기업이 과학기술분야 기술력을 기반으로 세계적 경쟁력을 확보할 수 있도록 정부 출연(연)의 중소기업 지원 역할을 확대
 - 현재 「출연(연)의 중소·중견기업 R&D 전진기지화 방안(안)」 수립으로 정책적 기반이 마련되었으며 출연(연)의 중소기업지원 주요사업을 중심으로 기술혁신을 통한 중소기업 육성 정책이 추진 중임
 - 중소기업 지원 프로그램 231개 중 단기 애로사항 해결 프로그램이 68%를 구성하는 등 단편적 지원에 그치고 있음
 - 또한 지원하는 주체가 공공연구기관으로 국한되어 있으며 출연(연)의 중소기업지원 내용을 살펴보면 지원이 용이한 단기 애로사항 해결이 대부분임
 - 아울러 다수의 지원기관이 있으나 지원기관 내 업무 연계가 이루어지지 않아 효율적인 업무 분장 및 긴밀한 연계가 필요함
 - 특히 부처 간 유사사업은 내용의 유사성에도 불구하고 원활하게 진행되기 어려운 구조임
 - 중소기업지원 기관들이 보유한 DB에는 중복되는 정보들이 있을 수 있는데 다수의 기관들이 정보공유 없이 경쟁적으로 유사한 업무를 수행해 비효율화를 초래
 - 중소기업 지원사업이 산업수요를 기반으로 추진될 수 있도록 전주기적 중소기업 지원 체계 수립과 제도 개선이 시급
 - 특히 강소기업 등을 집중 육성하기 위해서는 R&D부터 마케팅까지 전 과정을 체계적으로 지원하기 위한 노력이 필요

- 일부 출연연에서는 연구자들이 중소기업지원 전담인력 직책을 수행하는데 거부감을 가지고 있는 경우가 많아 기관차원의 애로사항 존재
- 현재, 과학기술정보통신부 산하 출연(연) 및 전문기관 등 60여개 전문기관이 협력해 “중소·중견기업의 연구소”의 역할을 함으로써 기업의 연구개발활동을 지원
- 일부 기관에서는 일반 연구원들은 본업인 기획 과제 수행 등에 더 많은 매력을 느끼고 있으며, 중소기업 지원사업을 기피하는 현상이 발생하고 있음
- 이러한 문제를 극복하기 위해서는 연구원의 실적 평가제도 개선과 함께 서비스 공급기관을 민간 서비스업체까지 확대하는 방안을 모색할 필요가 있음
- 현재 기업공감원스톱서비스(1379)를 통해 접수된 기업 요구사항이 과다하여 요구사항을 체계적으로 분석해 맞춤형 서비스로 공급자와 연계가 어려운 상황
- 기업공감원스톱지원서비스(1379)가 연간 약 30,000건의 지원서비스를 기업에 제공하기 때문에 각각의 요구사항을 체계적으로 분석하는 것이 현실적으로 어려운 상황
- 중소기업의 기술수요를 보다 구체화하여 서비스 공급기관에 제공함으로써 중소기업 지원사업의 효과성을 극대화 할 수 있을 것임
- 이를 위해 분야별로 서비스 기업을 지정하여 요구사항을 구체화하고 서비스 할 수 있는 공급기업이나 기관에 전달하는 것이 바람직함

나. 기업공감원스톱지원센터 추진 배경과 현황

- 기업공감원스톱지원센터는 중소·중견기업 사업현장에서 발생하는 기술문제를 해결하기 “공공기술 플랫폼”인 ‘기업공감원스톱서비스(1379)’를 과학기술정보통신부 산하 출연(연) 및 전문기관 등 60여개 전문기관이 협력해 운영
- 한국생산기술연구원을 비롯한 정부 출연(연), KAIST 등 과학기술특성화대학, 전문기관 등 60여개 기관이 공동으로 참여
- 이들 기관이 그동안 보유하고 있는 연구성과와 역량을 활용하여 중소·중견기업이 산업 현장에서 다양하게 발생하는 기술문제를 해결하지 못해 기업인들을 위해 ‘기업공감원스톱서비스(1379)’가 탄생

- 참여기관은 계속 증가하고 있으며 초기 25개 출연(연)에서 출발해 현재 25개 출연(연) 외에 4개 과학기술특성화대학, 11개 전문기관 등이 참여하고 있음

[그림 3-34] 기업공감원스톱지원센터의 서비스 내용

□ 사업 추진 배경

- 정부는 공공 연구개발(R&D) 성과를 민간에 확산하기 위하여 다양한 기술 사업화 지원 사업을 추진하고 있으나, 기업 현장에서는 아직도 기술 도움이 필요할 때 구체적으로 어느 기관에 어떤 요청을 해야 하는지 정보를 얻기 어려워서 곤란을 겪는다는 의견이 많았음
 - 이에 따라 미래부(現과기정통부)는 보다 많은 중소·중견기업이 정부 출연연 등의 연구개발 성과를 활용하여 더 쉽고 편리하게 기술해결 지원을 받을 수 있도록 전담창구로서 ‘기업공감원스톱서비스’를 마련
- 현재 60여개 전문기관에서 보유하고 있는 논문, 특허 및 연구장비 관련 정보를 통합한 데이터베이스(DB)를 구축해 기술지원 역량을 확대 함
- 또한, 전문 기술코디네이터를 배치하여 기술개선, 기술이전 등 기업의 다양한 기술수요에 대응할 수 있도록 함

□ 주요 실적

- 2017년 1월부터 2017년 5월말까지 누적 약 6,700여건의 서비스를 기업에 제공
- 지원내용은 전문기술 상담 유형 분석결과 기업들이 가장 어려움을 겪는 부분은 장비활용(2,079건, 30.7%)이며 다음으로는 기술자문(1,607건, 23.7%)임
 - 장비활용은 시험성적서 발급, 특성평가, 시제품 제작 등을 포함하고 기술자문은 설계·개발, 제품·공정개선을 위한 기술자문 등을 포함
- 업종별로 보면 문의가 많았던 기술 분야는 기계로 전체의 19.3%(906건)을 차지했고, 전기전자 15.5%(726건), 소재금속 12.1%(568건), 화학 11.2%(528건)로, 주로 제조업에서 기술지원을 요청
- 문제해결을 지원한 기관 중 가장 활발히 활동한 기관은 한국생산기술연구원으로 872건(12.8%)이고, 한국철도기술연구원 338건(5.0%), 한국화학연구원 283건(4.2%) 등 제조업과 관련된 기술분야의 출연(연)으로 나타남
- 기술공감원스톱지원센터는 그동안 총 3,940개 기업을 지원하였으며, 이중 2회 이상 서비스를 이용한 기업은 1,013개사로 월평균 약 5.2%의 증가율 보임
- 기업공감지원센터(1379)가 전문기술상담 지원 2년차를 맞이하면서 구체적인 지원성과가 나타나고 있어 과기정통부는 아래와 같은 주요성과사례를 공개

<참고> 기업공감지원서비스(1379) 주요 성과 사례⁷⁴⁾

74) 본 자료는 미래부(現과기정통부)에서 기업공감원스톱지원센터 관련 실적을 발표한 자료를 이용한 것임 (2016.11.24. 보도자료 및 2017.7.28. 보도자료 참고)

- ㈜유엔아이솔루션즈는 세계 최초로 실시간 진단하는 전기철도 안전모니터링 기술개발을 지원받아 인도수출까지 실현
- ㈜컨트릭스랩은 웹상에서 별도의 프로그램 설치 없이 3D 이미지를 볼 수 있는 기술을 활용할 수 있는 우리 문화유산 3D 이미지를 지원받아 세계에 알리고, 3D 제품홍보라는 새로운 시장을 개척
- ㈜용기식품농업회사법인은 냉동보관 재료의 품질저하 문제를 해결하는 기술을 지원받아 연 20억원 이상의 비용 절감
- ㈜토파즈는 파티클 카운터* 국산화 개발자문 및 연구인력 지원을 받아 LG전자 OEM 납품 계약에 성공, 올해만 16억 매출 발생
 - * 클린룸이 설치된 산업, 의료, 식품용 기기 제조현장에서 사용되는 먼지입자 계수기
- (주)힐링네이처농업회사법인은 과일·야채·한약재 착즙음료 관련기술을 지원받아 현재 이마트 납품계약 및 한방원료 착즙매장 설치 준비
- ㈜가온테크는 전열면적을 향상시킨 공기 대 공기 열교환기 개발지원 받아 사업화 성공으로 에너지 절감 실현
- 장기욱 약사는 간단한 가루약 분배기 아이디어를 실현하기 위한 설계를 지원받아 상품화에 성공

6-2. 국내외 사례 분석

가. 국내 사례 : 기술신용보증기금의 테크브릿지⁷⁵⁾

- 테크브릿지 시스템은 기술보증기금에서 자체 개발한 기술이전 매칭시스템(KTMS)으로 연구기관에서 개발한 기술과 기업이 필요한 기술을 데이터베이스화하여 온라인상에서 찾아주는 전산시스템임
- 주제어 추출과 유사도 측정 등 빅데이터 처리 알고리즘을 적용해 유사도가 높은 수요·공급기술 매칭정보를 실시간 제공하며 KTMS를 활용하면 기술매칭 작업일이 기존 수십일에서 수일 내로 줄어들 것으로 전망
- 이를 통해 공공 연구기관이나 대학에서 개발한 기술 시장 활용도 제고와 국내 기술거래 시장 활성화를 도모

1) Tech-Bridge 개요(기술신용보증기금)

- 테크브릿지는 연구소 등이 보유중인 공급기술과 중소기업이 필요로 하는 수요 기술을 연결하고, 기술사업화에 필요한 기술금융 지원을 통하여 국가 R&D 사업의 기술이전 및 사업화 성공률 제고를 위하여 구축한 기술이전·사업화를 위한 전용 플랫폼

75) 기술보증기금 홈페이지 참조(<https://tb.kibo.or.kr>)

- Tech-Bridge는 대학·연구소가 보유한 공급기술 외, 전국 50여개의 영업점을 통해 중소기업이 필요로 하는 진성의 기술수요DB를 보유한 플랫폼으로 기술이전과 사업화를 위한 자금을 One-Stop으로 지원 받을 수 있는 서비스를 제공

- 이를 통해 공공연구소 우수기술을 중소기업에게 맞춤형으로 제공 가능
 - 기업의 사업기회 확대 및 개방형 기술혁신을 촉진하고, 수요기업 발굴 및 금융 연계지원을 통해 적극적인 국가 R&D과제발굴 및 기술 사업화를 촉진

□ 테크브릿지의 제공 정보

[그림 3-35] 테크브릿지의 제공 정보와 서비스

- 테크브릿지는 출연연의 공공기술과 관리기관의 보유 DB등을 연결해 기술을 선별·가공해 제공하고 이를 KTMS에 DB로 제공해 국가 연구성과의 사업화 성공률을 제고

□ 매칭시스템

- 기업이 필요로 하는 기술수요를 바탕으로 대학이나 연구소의 보유 기술을 탐색하고 사업화가 가능한 경우는 사업화를 지원하며 추가 보완연구가 필요한 경우에는 정부 R&D와 연계를 지원

[그림 3-36] 기보의 기술 수요-공급 매칭시스템

□ 테크브릿지의 서비스 내용

<표 3-29> 테크브릿지의 서비스내용

서비스 내용	평가 기준
수요-공급 정보제공	- 수요/공급정보 DB 구축 - 제공 정보를 바탕으로 서비스 수준 평가
수요-공급 매칭	- DB 분석 기능, 자동 발굴 기능, 표준 거재 절차 제시 등
데이터 스크린/모니터링	- 데이터 갱신 주기 및 업체의 자발적 갱신 시스템
우수사례 등 홍보	- 뉴스레터, 명품 서비스 홍보 등
상담 및 컨설팅	- 온라인 상담 및 전문위원 확보
정책 및 사업 정보제공	- 맞춤형 Push 기능

□ 시사점

- 2단계 매칭시스템: 온 라인 상의 매칭과 전문가 컨설팅에 의한 매칭 이원화 하여 기업의 수요에 맞춤형으로 대응
- 보유 기술에 대한 단순 DB화가 아닌 보유 기술에 대한 선별 작업을 통해 우수 기술 중심으로 발굴
- 지원사업에 대한 평가제도와 연계
- 아울러 보유 기술의 신뢰성 제고를 위한 데이터의 주기적인 갱신
- 출연연 및 전문기관 등 다양한 지원기관과 연계 추진

나. 영국의 KTN 커뮤니티 프로그램⁷⁶⁾

- 영국의 KTN(Knowledge Transfer Network)은 정부가 지원하는 산학연 전문가 커뮤니티 프로그램으로, 다양한 온/오프라인 프로그램을 통해 산학연 전문가들의 상시적 접촉 기회를 제공하고, 이를 토대로 자발적인 파트너링 기회를 제공

76) 출처: www.ktnetworks.co.uk

□ 영국의 KTN 개요

- 해당 분야의 산학연 전문가들이 회원으로 가입하여 정보를 교환하고 협력의 기회를 탐색
- 또한 웹상에서 공동작업도 진행하는 일종의 전문가 커뮤니티 프로그램으로 현재까지 25개 분야의 KTN이 구성되어 총 45,000여명의 회원이 활동 중
- 정부는 다양한 온/오프라인 프로그램을 통해 전문가 커뮤니티의 교류를 지원함으로써 네트워킹과 파트너링의 기회를 제공(정보와 뉴스 서비스: 리포트, 뉴스레터, 웹세미나, e-컨퍼런스 등)
- 온라인 공동연구 툴 구현 : 온라인 회의, 웹콘텐츠의 공동제작 등

다. 일본 AIST의 Collaboration Coordinator를 통한 기업지원

- 일본 AIST의 코디네이터 역할을 참고하여 중소기업지원 전담인력의 코디네이터 역할강화 방안 도출
- 일본 AIST의 Collaboration coordinator는 산학연 관점의 기술개발 연구가 성공적으로 수행될 수 있도록 연계하는 역할을 수행함
- 코디네이터는 대학, 기업 등의 네트워크를 통해 공동연구 및 수탁연구 등 기술개발에 관련된 연구를 지원하며, 부가적으로 중소기업 기술개발 연구와 관련하여 기술지도 및 자문, 컨설팅 등 단순 애로사항 해결을 지원

[그림 3-37] 일본 AIST의 중소기업지원시스템

라. 시사점

- 기보의 테크브릿지 시스템은 전문가를 활용하여 공급정보를 평가·개선하고 요구정보의 구체화 등을 통해 전문가 컨설팅에 의한 매칭을 이원화하여 기업의 수요에 맞춤형으로 대응이 가능
- 또한 보유기술에 대한 단순 DB화가 아닌 보유기술에 대한 선별 작업을 통해 우수 기술 중심으로 발굴
- 영국 KTN프로그램은 산학연이 공동으로 참여하여 상시적 접촉기회를 제공해 정보를 교류하고 자발적으로 산-산, 산-학, 산-연 파트너링을 형성함으로써 기업의 요구를 해결하고 활동을 지원
- 일본 AIST의 Collaboration Coordinator 운영 체제를 벤치마킹하여 국내 중소기업지원 전문인력이 기업 수요와 전문 연구자를 연계시켜주는 매개자 역할을 강화할 필요가 있음

6-3. 개선 방향

가. 기본 방향

- 민간의 수요파악 채널 참여 등 다양화를 통해 중소기업의 기술수요를 R&D 과제로 전환하여 수요기반 R&D를 확대할 수 있는 기반 마련
- 기업공감 원스톱서비스(1379)와의 연계시 공공기관 위주에서 실용화 과제의 경우 연구개발서비스 기업을 참여시켜 중소기업 애로사항을 효과적으로 해결할 수 있는 현장 원스톱 서비스 제공 기반 강화
- 기본적으로 다음 사항들을 중심으로 개선방안 마련
 - ① 사업별로 다편적으로 추진되는 분절적인 지원과 아울러 전주기 지원 체계의 일환으로 전담 서비스기업 지정제도 마련
 - ② 수요 발굴된 문제해결을 공공기관 중심에서 벗어나 민간서비스기업까지 참여
 - ③ 민간서비스기관을 활용한 코디네이터 역할 활성화

나. 세부 실행방안

㉠ 사업별로 분절적인 단편적 지원에서 벗어나 전주기 지원체계의 일환으로 전담 서비스기업 지정제도

○ 2000년대 중반 이후 중소기업 지원사업을 확대하였으나, 출연(연) 중소기업 지원사업의 대부분이 단기 애로사항 해결 프로그램으로 구성되어 있음

- 중소기업에서 필요로 하는 지원이 체계적으로 이루어지지 못하고 있다는 불만을 토로하고 있으며 출연(연)의 연구자 스스로 원하는 연구를 수행하는 경향이 나타남

- '12년 중소기업 지원사업 중 단기 애로사항 해결 사업이 68%에 해당

- 아울러 중소기업 지원사업이 소규모 단기 과제를 수행한다는 인식이 강하고, 과제가 끝나면 더 이상 지원하기 어려우며 과제 수행의 제약이 존재하는 애로사항이 발생

- 단발성 애로기술을 해결할 뿐만 아니라 장기적인 관점의 중소기업 전주기 성장 지원을 통해 기술경쟁력 향상 및 기술사업화를 도모할 필요성 증대

- 중소기업 전주기 성장 지원 체계 마련을 통해 발전가능성과 잠재력을 보유한 기업을 체계적으로 집중지원 할 수 있는 환경 조성 필요

○ 이에 대한 대안으로 연구개발서비스기업을 활용해 강소기업 육성 대상 기업 등을 선정하여 지원하는 전주기 성장 지원 프로그램 운영

- 우선 관련 분야의 강소 기업을 발굴하고 육성하기 위한 프로그램을 기획 및 운영하고 이를 밀착지원하기 위한 연구개발서비스 업체를 지정

- 이어서 전주기 관점의 성장 지원 패키지 프로그램을 통해 사업기획부터 상품화 까지 단계별 중소기업 성장 디딤돌 마련

- 기업의 발전가능성 및 해당 기술의 파급력을 고려하여 국제 기술 경쟁력 확보를 위해 경쟁력 있는 기업을 선발

- 다년간 지원체계 마련하여 전주기 관점의 성장 패키지 프로그램을 지원하고 전주기 성장 패키지 프로그램은 중소기업의 사업기획부터 기술개발, 상품화까지 단계별로 지원하여 전주기적 관점의 성장기반 마련

- 이를 담당하기 위한 연구개발서비스기업을 선정하여 기업별로 지정

㉔ 수요 발굴된 문제해결을 공공기관 중심에서 벗어나 민간서비스기업까지 참여

○ 기업공감원스톱서비스를 민간 연구개발서비스 기관까지 연계 강화

- 기업공감원스톱의 수요가 기업에 맞게 지원되기 위해서는 기업의 요구사항이 적합한 서비스 공급기관에 적시에 적절한 형태로 전달되어야 하나 공공기관의 경우 인력이나 장비 등을 탄력적으로 운영하기에는 애로사항이 있음
- 기존의 출연연과 중소기업 지원사업에 수요발굴지원단 수요가 반영되기 위해선 9월 전까지 사업에 착수할 수 있도록 수요가 제시되어야 함
- 그러나 각 기관별로 당해 연도 초에 전체적인 사업 계획을 수립하기 때문에 사업 진행 중 수요발굴지원단 수요를 반영하는데 애로사항이 존재
- 또한 기업의 애로는 수시로 발생하고 있어 이를 탄력적으로 운영하는 것이 중요하나 공공기관에서 인력을 수시 공급하기는 어려운 실정임
- 반면에 수요발굴지원단 업무는 상시 수행되기 때문에 수요는 수시로 나타나며 이러한 적시성을 위해서는 민간 서비스 기관으로 하여금 연계된 지원서비스를 받을 수 있도록 기반 마련이 필요

○ 기업공감원스톱서비스를 통해 지원기관의 범위를 민간 부문까지 확대 하여 연구개발서비스업의 활성화를 도모

○ 그러나 출연(연) 내부 연구자들의 중소기업 지원사업에 대한 거부감 및 당해 연도 기획과제를 우선시하는 경향으로 인해 중소기업 지원사업 수행에 애로사항 존재

- 일부 기관 연구원들의 중소기업 지원사업 기피현상이 발생하고 있으며, 중소기업 지원사업이 본업 이외의 추가적인 업무라고 인식하는 경향 존재
- 한 연구결과 일반 연구원들의 중소기업 지원사업 참여율이 저조하며, 개인 연구 또는 기관의 기획과제를 선호하는 것으로 나타남
- 또한 중소기업 지원사업 자체를 개인 업무 외 시간을 할애하여 수행해야 한다는 인식이 강하고, 불필요한 업무로 인식하기도 함

○ 이에, 민간서비스 기업을 중소기업 지원사업에 대한 참여를 확대시킬 수 있는 개선방안 모색이 필요

③ 민간서비스기관을 활용한 코디네이터 역할 활성화

- 제품이 시장에서 성공하기 위해서는 시험분석, 설계 및 시장개척에 이르기까지 다양한 형태의 문제가 발생
 - 이러한 문제를 종합적으로 해결하고 서비스 공급기관과 수요기관을 연계하기 위한 코디네이터로서 민간서비스 기관을 참여시키는 방안을 제안
 - 코디네이터로서 확대 운영하여 중소기업과 서비스 공급자의 연계하는 역할을 강화하고, 부가적으로 기초적인 기술지도 및 자문 역할을 수행할 수 있는 체제 마련
- 중소기업지원 전담인력의 코디네이터 역할을 강조하여 서비스 기관의 연구자와 기업을 연계하는 매개자 역할을 수행할 수 있도록 체계 마련 필요
 - 심층 인터뷰 결과, 현재 중소기업지원 전담인력의 역할이 단순 기술지도·자문에 국한되어 있는 것으로 나타남
- 현재 기업공감원스톱서비스를 통한 기업 요구사항이 과다하여 체계적으로 분석해 기업 맞춤형으로 서비스 공급자와 연계가 어려운 상황
 - 중소기업의 기술수요를 보다 구체화하여 중소기업 지원사업의 효과성을 극대화 할 수 있는 코디네이터 역할 수행의 필요
 - 이를 위해서는 분야별로 서비스 기업을 지정하여 요구사항을 구체화해 서비스 할 수 있는 공급기업이나 기관에 전달하는 것이 바람직함
- 기업의 수요를 적극적으로 반영하기 위한 수요기반을 확대하고, 기업과 서비스 기관을 연결하는 전문 코디네이터 역할을 강화
 - 최근 출연(연) 중소기업 지원 방안으로 중소·중견기업의 다양한 수요에 맞춘 R&D를 권고하고 있음
 - 이에, 중소기업 기술수요와 기관 연구자를 연계시켜주는 코디네이터로 중소기업지원 지원부서의 역할을 강화할 필요가 있음
 - 기존 출연(연)은 기업 지원이 주요 업무가 아니므로, 내부 연구자들의 중소기업 지원사업에 대한 참여율이 저조한 실정
 - 이에, 민간서비스기업의 참여 활성화 방안 필요

- 현재 중소기업지원업무가 단순 애로사항 해결 업무를(기술지도·자문 및 컨설팅 등)중점적으로 수행하고 있으나 향후에는 전주기적인 코디네이터로서의 역할 강화가 요구
 - 민간 코디네이터 및 기업공감원스톱 코디네이터와의 교류회를 통해 기업의 수요를 발굴하고, 기업 지원이 효과적으로 이루어지는 환경 구축
 - 중소·중견기업의 애로사항 수요를 해결하기 위한 최적의 전문 인력 연계 기반을 마련하기 위해 서비스 기업의 코디네이터와 기업공감원스톱서비스 전문위원 간 정기적인 교류회 개최를 통해 상호 의사소통 채널 구축
 - 교류회 개최를 통해 기업공감원스톱서비스 전문위원이 각 기관별 전담인력 네트워크를 확대하여 기업공감원스톱서비스를 통해 파악된 기업 수요를 다양한 경로로 연계할 수 있는 기반 마련

7. 지역특화 연구개발서비스 클러스터 구축

7-1. 지역별 전략산업과 연구개발서비스업 현황과 연계 필요성

가. 지역별 전략산업 육성 정책 동향

□ 지역사업육성과 정책 동향

- 지역산업 산업별 기술적 우위는 지역 경제를 활성화시키고 대외경쟁력을 가질 뿐만 아니라 지역 간 경제력의 격차 완화에 따른 균형발전과 사회적 안정성은 국가경쟁력과 관련 있음
- 따라서 정부는 지역산업정책의 목표를 당시 상황에 따라 지역경제 활성화, 국가균형발전, 지역경쟁력 강화, 주민체감형 삶의 질 향상 등으로 다양하게 변화시키면서 설정해왔음
- 이후 정책의 목표는 지역산업의 기술경쟁력 제고를 위한 기반조성, 지역 간 산업발전의 격차완화, 수요자 중심의 연구개발 강화 등으로 발전해 왔음

[그림 3-38] 지역산업육성사업의 연혁

<표 3-30> 지역산업경쟁력강화사업의 예산

(단위 : 억원)

구분 \ 연도	2011	2012	2013	2014	2015	2016
지역산업경쟁력강화사업	6,730	6,875	6,846	6,696	5,280	5,622
광역경제권선도산업육성사업	1,195	1,139	775	571		
광역경제권선도산업육성사업 (R&D)	2,655	2,861	2,825	2,425		
지역특화산업육성	108	101	997	902	929	973
지역특화산업육성(R&D)	1,016	872	1,303	1,922	1,741	1,828
경제협력권산업육성					457	457
경제협력권산업육성(R&D)					1,234	1,234
지역산업육성지원	902	902	98	85	92	103
산학융합지구조성사업(R&D)	240	420	304	214	230	240
산업집적지경쟁력강화(R&D)	614	580	544	577	597	587

*자료: 산업통상자원부, 2016

- 지역산업 육성사업은 3가지 형태로 크게 첫째, 지역산업육성을 위한 사업지원 기관을 조성하는 사업 둘째, 직접적으로 기업에 연구개발비를 지원하는 사업 셋째, 기술거점기관을 지원함으로써 지역기관이 기업에 각종 기업지원 서비스를 제공하도록 하는 사업으로 추진되어 옴
- 이러한 지역산업육성사업은 각 정권마다 중점 추진방향에 차이가 있는데 참여 정부에서는 지역전략산업진흥사업을 중심으로 첫 번째 방식의 사업을 수행
- 지역전략산업진흥사업은 수도권을 제외한 4+9개 광역시·도의 다수의 소규모 기업에게 지원하는 방식으로 추진
 - 이명박 정부에서는 중견기업에 연구개발비를 지원하는 광역선도사업이 중심 이었고 박근혜정부는 연계 협력권 사업으로 지역기업의 사업화서비스 지원 강화 진행

[그림 3-39] 지역산업 육성사업의 범위

□ 지역연구개발사업의 투자와 성과

- 다음 그림은 지역산업의 논리모형(logic model)으로 투입과 산출, 결과간의 인과관계로 연결된 논리사슬로 투입에서 최종결과에 이르는 사업의 흐름을 표현

[그림 3-40] 지역산업육성사업의 논리 모형

- 지역산업정책의 추진결과 단기적으로는 지역에서의 연구개발비가 증가하고, 연구인력의 고용이 증가하여 이러한 연구개발성과는 논문과 특허로 구체화됨
 - 특허 등의 기술개발 성과가 지역기술거점기관의 다양한 기업지원 서비스를 통해 사업화로 이어지면 신생기업이 생기거나 기업의 매출액과 영업이익이 증가하고 지역의 고용창출 능력이 확대됨
 - 또한 기업의 경영성과가 높아지면 지역기술거점기관의 재정자립도도 높아질 수 있음

- 이와 같은 선순환구조가 만들어질 경우 지역 내 고용이 증가하고 지역특화산업의 생산이 증가하여 지역산업경쟁력이 강화되고 지역경제 활성화로 이어짐
- 정부의 지역산업경쟁력강화를 위한 연구개발투자와 지역기술거점기관 지원에 따른 미시적인 활동이 거시적인 지역경제활동에 영향을 미치게 됨

나. 연구개발서비스클러스터의 개념

□ 클러스터의 개념

○ 클러스터와 서비스 클러스터의 개념

- 클러스터는 최근 국가 및 지역의 산업육성을 위한 전략적 수단으로 각광받고 있는 모형으로 공간적 집중을 통한 집적경제의 극대화에 기초하고 있음
- Porter(1998)는 클러스터를 “특정 분야에 속해 있는 기업 및 관련기관이 지리적으로 인접해 있고, 어떤 공통성과 보완성을 바탕으로 서로 연결되어 있는 집합체”로 정의⁷⁷⁾
- 폭넓은 범위의 구성원들이 완성품 생산기업뿐만 아니라 이에 필요한 기계, 원재료, 서비스 등 투입요소 공급기업, 그리고 연관 산업에 속한 기업 및 관련기관(대학, 연구소, 직업훈련원, 공인기관, 행정기업, 협회 등)이 그 속에서 서로 경쟁하면서도 협력하는 관계를 맺고 있다고 보았음
- 이는 특정 분야에서 생산 활동을 영위하는 기업들의 전후방 가치사슬을 중심으로 클러스터의 개념을 규정한 것인데, 지식기반 경제의 관점에서 볼 때 이는 지식의 활용에 주된 초점을 두고 있음
- 지역혁신차원에서 클러스터는 “부가가치를 창출하는 생산사슬에 서로 연계된 독립성이 강한 기업(전문공급자 포함), 연구개발주체(대학, 연구기관), 연구개발서비스기관 등의 네트워크”로 이는 기업 외부에서 지식을 생산하는 대학이나 연구기관을 클러스터의 중요한 혁신주체로 명시화한 것인데, 지식과 혁신을 창출·확산시키는 클러스터의 역할을 보다 중시하는 관점임
- 즉, 지역에서의 클러스터는 ①지리적 집중, ②지역전문화, ③다양한 혁신기반, ④상호연계라는 4가지 요소를 모두 갖춘 산업집적지라 할 수 있음

77) Porter, M. (1998). The cluster and competition: New agenda for companies, governments and institutions. MA: Harvard Business Review Books.

○ 서비스 클러스터의 특징

- 서비스 클러스터는 일반적인 제조 클러스터 가치창출의 동인 관점에서 차이가 있음
- 즉, 제조 클러스터에서의 가치는 규모 및 범위의 경제를 통한 효율성 달성과 생산성 증가를 통해 창출
- 반면에 서비스 클러스터에서의 가치는 고객에게 통합적 해법과 독특한 경험을 제공하기 위한 서비스 공급자와 고객 간의 긴밀한 상호작용을 거쳐 창출
- 예를 들어 서비스 클러스터의 형성은 고객의 거래비용을 낮추고 그들이 인식하는 편익과 지불의사의 수준을 증가시키는 효과가 있다는 점에 의미가 있음

○ 연구개발서비스 클러스터의 특징

- Manning(2013)은 연구개발클러스터를 포함하는 지식서비스 부문의 클러스터 현상을 국제적 관점에서 분석⁷⁸⁾
- 그는 지식서비스 클러스터(Knowledge Service Cluster, KSC)를 “점점 더 상품화되어 가는 지식서비스에 대한 글로벌 수요를 감당하기 위한 더 저렴한 비용의 기술 및 분석 능력과 전문지식의 지리적 집결체”라고 정의
- KSC는 특정한 기술이나 제품보다는 소프트웨어 개발, 시뮬레이션, 검사 및 CAD 설계와 같은 좀 더 범용의 기술기반지식서비스 분야에서 발달
- 특정산업보다는 다양한 산업의 글로벌 고객(국내 고객이나 지역고객 보다는)을 지향하는 특성을 갖는다고 분석
- 또한 KSC가 지식 작업의 상품화 증가, 고급 기술 인력에 대한 다국적기업의 수요 증가, 저비용의 기술 및 분석 능력, 전문공급자에 의한 지식서비스 공급 증가를 요인으로 보고 전 세계적으로 나타나는 새로운 유형의 클러스터이면서 앞으로 더 증가할 것이라고 예상
- 즉, 향후에는 자동차나 전자 등에 특화된 저비용 제조 클러스터가 엔지니어링과 같은 지식서비스 능력을 추가함으로써 KSC로 성장할 수 있고, 선진도시가 아니더라도 작은 규모의 KSC가 될 기회는 첨단기술클러스터에 비해 상대적으로 높다고 분석

78) Stephan Manning(2013), New Silicon Valleys or a New Species? Commoditization of Knowledge Work and the Rise of Knowledge Services Clusters, University of Massachusetts Boston ScholarWorks at Umass Boston

- 아울러 Manning(2013)은 KSC 조성을 위해 첫째, 수출지향적인 지식서비스 공급자에 대한 지원 노력과 둘째, 다국적기업의 유치에 필요하며 이는 글로벌 수요의 국내 유치로 국내 기업의 해외진출과 동일한 효과가 있다고 주장
- 특히, 다국적기업은 인정받은 서비스 표준을 수립하고 지역 여건을 자신의 니즈에 맞추므로써 다른 동료기업들을 끌어들이는 효과를 창출하기 때문임
- 이어 셋째, 글로벌 시장에 서비스를 제공하는 공급자의 존재는 클러스터 활성화에 매우 중요하며 넷째, 입지요인(언어 가용성, 시간대 등)이 어떻게 특정 고객에게 가치를 더해주는지를 분석해야 함 등을 제시하고 있음

<표 3-31> 지식서비스 클러스터 사례

전문영역	기존 지식서비스 클러스터 (2008년 이전)	신규 지식서비스 클러스터 (2008년 이후)
사업 분석	방갈로르, 첸나이, 하이데라바드, 뮌바이, 더블린	호치민, 푸네, 선전
엔지니어링	방갈로르, 첸나이, 광저우, 푸네, 상트페테르부르크	코임바토르, 델리, 모스크바, 프라하
제품개발	방갈로르, 첸나이, 호치민, 모스크바, 상하이	부다페스트, 푸네, 상파울로
연구개발	방갈로르, 더블린, 모스크바, 상하이, 상트페테르부르크	베이징, 부다페스트, 첸나이, 프라하
검사	방갈로르, 첸나이, 하이데라바드, 호치민, 상하이	부다페스트, 카이로, 상파울로

*출처 : 산업생태계 경쟁력 강화를 위한 서비스 클러스터 활성화 전략, 산업연구원, 2014.12

다. 지역에서의 산업육성과 연구개발서비스업 연계 필요성

□ 지역별로 연구개발서비스업 집적기반 강화 필요

- 현재 제조업 중심의 연구개발 역량과 경쟁력 강화 중심으로 진행되어온 현재의 지역산업 육성정책은 제조업과 구별되는 서비스산업의 다양한 특성을 고려하지 못하는 근본적인 한계가 있음
- 또한 이는 지역전략산업에 큰 영향을 줄 수 있기 때문에 집적경제의 혜택이 크게 작용하는 연구개발서비스 업종을 대상으로 서비스산업의 집적과 클러스터 형성을 지원할 수 있는 법·제도적 기반을 명확히 확보하는 데 우선적인 노력이 필요

- 또한 일부 연구개발서비스업(R&D, SW, 엔지니어링, 디자인 등)의 경우 개별 법률에 따라 특수목적 단지의 형태로 집적활성화가 추진되고 있음
 - 그러나, 제조·생산에 적합한 기존 산업단지제도를 기초로 조성·관리되어 근본적으로 서비스산업의 입지특성에 부합하지 못하는 문제가 지속되고 있음
 - 이에, 서비스특화단지(지구)에 대한 지정요건은 클러스터의 기본구성요소를 기초로 반영하되, 각 서비스 업종별 고유의 특성이 반영될 수 있도록 근거를 마련해 둘 필요가 있음
- 지역전략산업과 연계된 지역별 연구개발서비스 클러스터 유망지역 지정 필요
- 지역별로 각 서비스 분야의 입지특성을 고려하여 클러스터의 형성에 적합한 입지요건을 현재 갖추고 있거나 가까운 시기에 그럴 만한 잠재력을 보유한 지역을 선별하여 인력양성, 연구개발, 지식정보, 지원조직 등의 체계적인 정책적 노력을 집중할 필요가 있음
 - 특히, 연구개발서비스 영역의 공통적인 입지요인 이외에 업종별(혹은 유형별)로 상이한 영향력을 미치는 요인들도 다양하게 존재하므로 업종별 특성에 심한 주의를 두고 정책지원의 중점영역과 우선항목을 맞춤형으로 설계할 필요가 있음
- 초기 단계의 연구개발서비스의 집적화를 위한 지원정책 필요
- 서비스 클러스터 활성화는 관련 기업의 지리적 집적을 토대로 한다는 점에서 이를 유도할 수 있는 다양한 인센티브 제공이 효과를 높일 수 있음
 - 한 연구결과 연구개발서비스업 집적지내 기업들은 무엇보다도 금융지원, 세제지원, 인력지원에 대한 정책수요를 가장 중요하고 시급한 것으로 평가
 - 아울러, 공급차원에서뿐만 아니라 수요차원에서도 클러스터 구성기업의 수요확대를 지원하는 인센티브 방안을 고려함으로써 중소기업의 지식서비스 투입을 촉진하고 제품·서비스의 경쟁력을 강화하는 데 도움을 줄 수 있음

7-2. 국내 주요 지역특화 연구개발서비스 클러스터 구축 현황

가. 대전의 지식재산서비스산업 육성 정책과 클러스터 구축⁷⁹⁾

□ 대전의 지식재산서비스산업 육성 분야

- 정의 : 지식재산 관련 정보의 분석·제공, 지식재산의 평가·거래·관리, 지식재산 경영전략의 수립·자문 등 지식재산에 관련된 서비스산업

<표 3-32> 대전의 지식재산서비스산업의 정의와 범위

유망품목(특화분야)	품목 정의
① 지식재산정보서비스	지식재산의 창출, 유지, 관리, 활용, 보호, 거래 등 기관 및 기업의 지식 재산 활동을 지원하기 위한 정보를 제공 및 분석
② 특허변리	지식재산(특허/실용신안/디자인/상표)에 관한 특허청 및 법원에 대하여 하여야할 사항의 대리 및 이에 관한 감정 등 업무수행
③ 지식재산컨설팅	지식재산을 효율적으로 활용할 수 있도록 기술·시장 조사 분석, 사업아이템 도출·평가·분석, 신사업 전략 수립, 기술사업화 전략 수립, 기술마케팅 수립 등을 지원
④ 디자인컨설팅	디자인분야 지식재산을 진단하여 개인 또는 조직에 전문적인 디자인 자문을 제공

□ 대전의 지식재산서비스산업 산업현황

○ 대전의 산업특성

- 지식재산서비스산업은 투자대비 매출증대, R&D 3배 이상의 고부가 산업으로서 전문성을 갖춘 고급역량이 요구되며 산업구조 고도화에 따라 부가가치가 높아 성장 잠재력 높음
- 글로벌 디자인 및 IP경쟁의 가속화로 지속적인 성장이 예상되는 산업이나 컨설팅 전문인력, R&D역량, 브랜드 인지도 등이 글로벌 기업에 비해 취약해 외국 대형컨설팅사에 종속되는 경향이 있음
- 국내 대기업도 IP 및 디자인의 중요성 인식해 IP·디자인에 대한 투자를 강화하고 전문조직을 조성하는 추세

○ 대전의 산업현황

- 수도권을 제외한 가장 많은 특허사무소(변리사) 및 컨설팅기업이 존재하

79) 본문은 대전광역시(2016)의 2016년도 대전광역시 지역산업진흥계획 보고서를 발췌해 재구성함

- 나 대부분 5인 미만의 영세기업
- 자격없는 컨설턴트 시장진입으로 과다 경쟁, 컨설팅 품질의 저하, 컨설팅에 대한 불신 팽배 초래

<표 3-33> 대전의 연도별 사업체 및 종사자, 생산액

구분	2009	2010	2011	2012	2013	CAGR('11~'13)	
						대전	전국
사업체수(개)	211	225	278	321	339	10.4%	13.8%
종사자수(명)	2,332	2,129	2,194	2,370	2,491	6.6%	3.5%
생산액(백만원)	-	-	-	360,317	499,696	-	-

*출처: 전계서

- '11~'13년 산업의 지역 내 종사자 성장률은 6.6%으로 전국 종사자 성장률 3.5%에 비해 매우 높게 나타남

○ 대전의 산업특화도

- 대전시 주력산업인 지식재산서비스산업은 서비스R&D 기반 산업으로 타산업과의 연계(제품+지식재산서비스)를 통한 비R&D 산업 확대와 지역기업 혁신역량 강화를 위한 단기 R&D 과제에 집중

<표 3-34> 대전의 지식재산서비스업 현황

유망품목	2013년 통계			CAGR('11~'13)		품목비중
	사업체수	종사자수	생산액	사업체수	종사자수	
지식재산정보서비스 (지식재산컨설팅)	212	1,952	106,928	0.0%	7.0%	
특허변리	70	591	64,034	8.0%	16.3%	
디자인 컨설팅	75	237	16,547	0.0%	-6.3%	

*출처: 전계서

○ 대전의 생태계 현황

- 대전지식재산서비스산업은 업무 프로세스 상 특허분석에 집중되어 있으며, 과제별 예산규모가 큰 Tech Tree, 기업 기술로드맵, 기업 전략로드맵 분야는 몇몇의 규모가 큰 기업만이 수행함
- 디자인 또한 타대표산업과 융합(제품 +서비스R&D)이 용이한 제품 디자인

의 생태계 미약

○ 대전의 산업 육성 필요성

- 지역 내 특허변리·정보서비스·컨설팅·디자인 전문기업의 수는 수도권 제외 전국 최고 수준이나 기업규모의 영세성과 인력의 전문역량부족 등의 문제점을 가지고 있음
 - ▷ (우수인력 지역정착유인) 개별 기업의 전문성 확보와 외부 지원(인프라)기반 구축 필요
 - ▷ (공동활용 인프라 구축) IP전문기업의 전문화 및 서비스 디자인 활성화를 위한 민간주도의 중소기업 공동활용 지원 인프라 구축 시급
- 글로벌 기업의 IP분쟁은 향후 세방화⁸⁰⁾에 따라 지역 중소기업으로도 확산될 것으로 전망
- 이에 특허변리, 지식재산서비스, 지식재산컨설팅의 수요는 지속적으로 증가할 전망
- 제품 디자인이 제품판매에 미치는 영향력의 증가로 인한 디자인+기술이 많은 제품시장에서 핵심으로 부상할 것으로 전망

□ 대전의 지식재산산업 정책

○ 그간의 육성 정책

- 대전시 「지식재산서비스업 육성 기본계획」(2013.12.) 수립 및 비전 선포
- 지자체 주도의 소액 다자(수) 과제 중심의 일회성 지원 정책의 한계점 인식으로 정책전환 마련 중
- 대전특허법원 역할 강화 : 항소심을 대전특허법원이 전담하게 되면서 대전에 새로운 특허 법조타운 집적 가능

○ 지역 지식재산산업 육성 성과

- 성장성 : 사업체 10.43%, 종사자 6.55%의 높은 성장을 보임
- 고용창출효과 : 총 고용효과 159명(국가성장효과 327명, 산업구조효과 269명, 지역할당효과 -437명)

80) 세방화(世方化): 글로벌라이제이션(Globalization)을 뜻함. 세계화(世界化)를 의미하는 Globalization과 지방화(地方化)를 의미하는 Localization의 합성어로, SONY의 창업자 모리타아키오가 만들어 낸 신조어

<표 3-35> 대전의 지식재산서비스업 분야별 성장 및 고용 기여도

품목	코드	세세분류업종명	성장성('11~'13)		고용 기여도('09~'13)			
			사업체 (개)	종사자 (명)	NG	IM	RS	TCE
지식 재산 정보 서비스 업	6311 1	자료 처리업	-6.46	-27.45	11	31	-84	-42
	6312 0	포털 및 기타 인터넷 정 보매개 서비스업	-3.51	15.93	37	-15	-75	-53
	7390 9	기타 분류 안 된 전문, 과학 및 기술 서비스업	8.01	41.42	4	1	77	82
	소계		-2.35	12.07	53	1	-67	-13
특허 변리	7110 2	변리사업	9.97	4.99	38	17	-26	29
	7390 3	사업 및 무형 재산권 중 개업	0.00	28.62	5	-4	141	142
	7390 9	기타 분류 안 된 전문, 과학 및 기술 서비스업	8.01	41.42	4	1	77	82
	소계		8.01	16.29	47	9	196	253
지식 재산 컨설팅	7140 0	시장조사 및 여론조사업	3.08	-11.40	52	35	-16 5	-78
	7390 3	사업 및 무형 재산권 중 개업	0.00	28.62	5	-4	141	142
	7153 1	경영 컨설팅업	26.05	12.69	142	244	-27 7	109
	소계		20.89	8.05	198	277	-30 2	173
디자인 컨설팅	7320 2	제품 디자인업	6.26	1.90	11	9	12	31
	7320 3	시각 디자인업	-4.65	-11.85	27	18	-10 5	-61
	소계		0.00	-6.31	37	27	-95	-30
총계			10.43	6.55	327	269	-43 7	159

*자료: 사업체 및 종사자 통계청 전국사업체 총 조사, 생산액 및 부가가치 통계청 광업제조업통계

○ 2016년 대전의 지식재산 육성을 위한 사업 및 예산

- 국가연구개발 예산 사업

<표 3-36> 대전의 지식재산서비스업 관련 국가연구개발예산사업

산업내 유망분야	과제명	현금예산 (천원)	산업 내 비중
①지식재산정보 서비스 ②특허·변리 ③지식재산컨설팅	클라우드 기반의 소셜벤처 서비스 플랫폼 구축을 통한 사업화	363,000	4.7
	빅데이터 시스템 연동 표준개발	350,000	4.5
	소셜 IoT기반 클라우드소싱 상황인지 서비스 환경 기술 개발	25,350	0.3
	3D영상 및 동영상 저작권 보호를 위한 디지털 워터마킹 기술 개발	200,000	2.6
	공간 빅데이터 저장 관리 인프라 기술 개발	516,700	6.6
	하이브리드 클라우드 지식재산 플랫폼 기반의 차세대 IP 통합관리시스템	234,670	3.0
	과학기술 빅데이터 공유·융합 체제 구축	5,358,000	68.8
	대용량 데이터 처리 기반 스마트 융합 보안디바이스 및 솔루션 개발	550,000	7.1
	빅데이터 해성 및 복잡계 이론을 이용한 대규모 통행패턴 분석	98,000	1.3
	소 계	7,695,720	98.8
④디자인컨설팅	디자인 3.0 사업단: Big, Deep, Open	68,791	0.9
	경험기록을 활용하여 미적 사용검험과 감성적 내구성을 증진시키는 인터랙티브 제품 디자인 방법연구	25,154	0.3
	소 계	93,945	1.2
총합계		7,789,665	100.0

*출처: 전계서

○ 대전 지자체 예산 사업

<표 3-37> 대전의 지식재산서비스업 관련 지자체 연구개발예산 사업

구분	사업명	현금예산(천원)	사업유형
① 지식재산정보 서비스 ② 특허·변리 ③ 지식재산컨설팅	특허기술유통사업	500,000	기업지원
	대전발명경진대회	100,00	기업지원
	IP스타기업 육성	1,000,000	기업지원
	지역지식재산 교육허브 구축사업	200,000	인프라구축
	공공기술이전촉진사업	300,000	기업지원
	출연(연)연계 맞춤형 기술지원사업	80,000	기업지원
	소 계	2,180,000	

*출처: 전계서

○ SWOT 분석과 육성전략

<표 3-38> 대전의 지식재산서비스업 SWOT 분석

항목구분	강점 활용(SO-ST전략)	약점 보완(WO-WT전략)
전략	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 집적화된 정보서비스 역량을 고도화 하여 중부이남 시장 적극 공략과 해외진출 가시화 ▫ 토탈디자인서비스역량을 통해 R&D융합 서비스 디자인 제공과 수요 맞춤형 시장 적극 창출 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 지속적인 인력양성과 시스템지원 등을 통해 시장개방에 따른 수도권 및 해외기업 경쟁에 대비 ▫ 서비스혁신지원을 위한 혁신역량 인식제고 및 지역기업이 공동활용가능한 공용자원(시스템, 인력)구축
항목구분	산업육성 전략(SO-ST전략)	산업육성 전략(WO-WT전략)
전략	<p>(마케팅활성화 및 R&BD 중심의 육성전략)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ 융복합형 BM개발 및 기술개발 지원확대 ▫ 지속적 대내외 홍보·마케팅활동 등 통합적 해외마케팅지원과 해외수요처 발굴·연계 ▫ 지역내 지식재산서비스산업 풀 구축·연계(컨소시엄)를 통한 업무 다각화→대형사업 공동대응 	<p>(기반구축 및 역량강화 전략)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ 민간주도, 지역기업이 공동 활용 가능한 공용자원(SW,시스템, 인력)구축 ▫ 이공계인력의 체계적 교육프로그램 참여유인으로 기반인력양성→서비스 디자인인력 및 기술사업화 전문인력 확보

*출처: 전계서

- 분야별 추진전략과 사업
 - 서비스 R&D 전략과 사업

[그림 3-41] 대전의 지식재산서비스업 추진 전략

- 서비스 비 R&D 전략과 사업

[그림 3-42] 대전의 지식재산서비스업 전략과 사업 및 지원 방향

□ 산업 육성 비전 및 연도별 육성 계획

○ 육성 비전과 계획

[그림 3-43] 대전의 지식재산서비스업 비전과 목표

나. 광주외 디자인 산업 육성⁸¹⁾

□ 광주 디자인 산업정의 및 육성범위

○ 산업정의

- 제품·서비스에 경제적·실용적·심미적 가치를 최적화, 생산/소비자의 물질/심리적 욕구를 충족시키고 부가가치와 수익을 창출하는 지식서비스산업
- 전 산업분야의 제품 차별화, 부가가치 등에 영향을 미치는 인프라산업으로, 타 산업과의 융합을 통해 활용성과 부가가치를 확대·강화시키는 창의 산업

○ 육성범위

- ① (시각디자인) CI, BI, 커뮤니케이션디자인, 패키지/지기구조, 서비스디자인, 캐릭터디자인 등

81) 본분은 광주광역시(2016), 2016년도 광주 지역산업진흥계획 보고서 일부를 발췌해 재구성함

- ② (제품디자인) 생활제품, 사무/문구, 아동/교육용품, 산업기계 및 운송기기, 가구, 조명 및 가전/전자/통신기기, 의료기 등
- ③ (융합디자인) UX/UI, 멀티미디어디자인, 인쇄출판, 광고, 애니메이션 등

□ 지역산업 동향

○ 지역 산업의 특성

- 광주는 디자인 산업을 전략 육성하여 기업수와 매출액이 꾸준히 증가하고 있으나, 타 전략산업에 비해 매출규모는 작음
- 주요 업종은 시각, 광고물 등 중심에서 융합디자인, 제품화 등으로 다양화 중이며, 디자인과 문화콘텐츠의 융합을 통한 D+CT의 신산업 창출
- 지역 기업들의 기술역량이 상대적으로 미흡함에 따라 지속적인 디자인 개발을 기반으로 한 시장경쟁력 확보에 한계
- 광주지역은 지자체의 산업육성정책, 디자이너의 기술수준 등 경쟁지역에 비해 기술 우위를 확보하고 있으나 소규모 영세성으로 인해 수도권 수준의 기술적 퀀텀점프의 한계를 지님
- 광주지역은 시각, 광고물 등 용역중심의 산업구조에서 융합디자인, 제품화 등으로 차별화, 디자인과 문화콘텐츠의 융합을 통한 D+CT의 새로운 기술 분야 선도

○ 지역생태계

- 사업체수, 매출부문에서 꾸준한 증가세가 지속되고 있으나, 여전히 소규모의 기업이 대다수이고, 부가가치액의 경우 매출 증가에 비해 매년 비슷한 규모 유지
- 기업의 54.8%가 업력 15년 미만, 영세기업을 포함한 소기업(상시근로자 49명 이하)이 89% 점유, 기업의 11.2%만이 R&D관련 조직 보유
- 디자인·문화콘텐츠융합 기업지원서비스사업 추진으로 광주 디자인·문화콘텐츠 융합산업 육성을 위한 환경조성, 타 산업과의 융합을 통한 산업영역 확장과 역량강화를 통한 고부가가치 전략 필요

<표 3-39> 광주의 디자인 산업 연도별 주요 성과

구분	2009	2013	CAGR	증감추이
사업체수 (개)	175	208	4.41%	- CAGR(2009~2013)은 4.41%로 전국 5.88%에 비해 다소 낮게 나타남
매출액 (억원)	247	446	15.92%	
부가가치액 (억원)	25	43	14.52%	- 정부 및 지자체의 꾸준한 투자 및 기업의 노력으로 전국 4.36%에 비해 높은 증가율보임
				- 매출의 꾸준한 증가세에도 여전히 소규모 기업이 대다수, 매출증가에 비해 매년 비슷한 규모유지

*출처: 광주광역시(2016), 2016년도 광주 지역산업진흥계획

□ 육성성과

- 투자: 광주광역시는 ‘디자인산업’과 ‘문화콘텐츠산업’을 융합하여 특화발전 프로젝트 사업을 주력산업으로 선정 꾸준한 투자에 노력하고 있음
- 지역전략산업 육성(3단계): 인력양성(산업체 역량강화) 중심 디자인산업 육성
- 지역특화산업 육성: 기술지원+사업화지원+역량강화 통합 기업지원서비스 추진

<표 3-40> 광주의 디자인 산업 지원 규모

산업명	재원	총사업비	기투자	연도별 투자내역(단위: 백만 원)					
				소계	2010	2011	2012	2013	2014
디자인 산업 진흥	계	30,536	5,523	20,229	2,782	4,719	4,100	4,814	3,814
	국비	12,612	2,000	8,612	350	2,262	2,000	2,000	2,000
	시비	17,924	3,523	11,617	2,432	2,457	2,100	2,814	1,814
	(민자 등)	5,000	0	5,000	100	1,100	1,600	1,100	1,100

*출처: 전계서

- 성과 및 평가

- 광주 디자인산업의 '99~'13년 연평균 성장률은 매출액 15.9%(전국 6.6%), 사업체 수 9.2%(전국 평균 6.0%), 종사자수 6.7%(전국 4.6%)를 기록하는 등 전국 평균을 상회하여 지속 증가
- 산업규모는 꾸준한 성장세를 보이고 있으나, 매출규모는 아직 미미한 수준으로 타 산업과의 지속적인 융합을 통한 산업영역확장과 역량강화를 통한 고부가가치화 전략 필요

○ SWOT 분석과 육성전략

- SWOT 분석

<표 3-41> 광주의 디자인서비스산업 SWOT 분석

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> ▫ 아시아문화전당, 디자인 전문기업 육성 정책 지속 추진 ▫ 지역기업의 디자인융합콘텐츠 수요증가 ▫ 3D·ICT인프라 풍부, 디자인융합(R&D) 가능(3D융합상용화지원센터, CT연구소 등) ▫ GDC, 디자인비엔날레 등 디자인산업을 지역전략산업으로 육성 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 디자인 중심의 융합콘텐츠 개발 지원 정책 부족(ICT 기술개발에 주력) ▫ 디자인 융합시장 경쟁력 취약 ▫ 지역기업 영세성으로 기술경쟁력 취약 ▫ 글로벌시장 진출 경험 및 능력 미흡 ▫ 전문 고급인력의 지역정착여건 취약
기회(Opportunity)	위협(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> ▫ 지역주력산업 제품의 감성소비 디자인 수요 급증 추세 ▫ 디자인 주도 산업융합기술 개발수요 ▫ 오픈소스 활용 스마트제품에 대한 디자인 수요 증가 ▫ 디자인융합 앵커기업 유지 수단 증가(문화전당, 미디어아트창의도시) 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 디자인 후발국의 급격한 추격 ▫ 선도기업 부재, 융합 기술개발 경험 부족 ▫ 오픈소스 활용 제품개발 인프라 구축 ▫ 글로벌 기술격차 해소를 위한 지역 디자인 기업의 기술개발 의지 부족

*출처: 전계서

➤ S-O전략

- 3D, CT 콘텐츠산업에 대한 지역 인프라의 효율적 활용을 위한 가치사슬 확대
- 지역사업, 핵심플레이어간 연계협력 강화로 인문/융합/메가트렌드 주력산업 제품 고도화 및 국립아시아문화전당 개관을 계기로 B2B(C) 바이어 개척을 위한 브랜드 인지도 확보지원

➤ S-T전략

- 지역 내 다양한 혁신자원 및 인프라 활용 디자인+특화산업간 디자인 융합 서비스 지원
- 아시아문화전당 활용 CT기반 창조콘텐츠 가치사슬 확대를 통한 기술창업 활성화

▶ W-O전략

- 디자인 서비스 용역 중심의 사업구조 탈피를 위한 DICT디자인 선도기업 육성 추진
- 기술협력, 전략적 제휴를 유도할 수 있는 전략적 기술개발 사업의 전개

▶ W-T전략

- 신산업 영역 확장 대비 지역 디자인 기업 역량 강화 지원시스템 집중화 및 체계화
- 클러스터 조성 성과, 개선된 지역 문화산업 역량을 바탕으로 대규모 투자 형태의 앵커기업 유치 등 전략적 기업유치 및 투자유치활동의 전개

○ 지원 방향

- 개별기업의 기술경쟁력 확보보다는 기술협력, 전략적 제휴를 유도할 수 있는 전략적 기술개발 지원
- 지역 특화산업으로 지원예산 확대에 따라 영세소규모 기업을 강소기업으로 전환하기 위한 기술지원 강화
- 디자인전문기업을 중심으로 마케팅, 컨설팅, 브랜드연계, 상품 기획 등 사업화지원 확대
- 지역 내 다양한 혁신자원과 인프라를 활용하여 디자인+특화산업간 디자인 융합서비스 지원 통해 3D, CT산업의 가치사슬 확대

○ 지역 전략 산업과 연계하여 육성

- 전방산업의 부가가치 확대를 위한 융합전략 극대화로 기업/산업 경쟁력을 증대시킬 수 있는 필수 산업
- 클린디젤자동차 핵심부품산업 육성사업의 부품 국산화 기술개발 지원등 디자인산업과의 융·복합 연계 지원
- 지역 주력/협력 산업과 혁신자원간 연계협력시스템 구축을 통한 산업융합을

촉진시킬 수 있는 기반산업

- 디자인종합지원 거점기관인 광주디자인센터의 인적/물적 인프라 활용, 산업 융합 특화발전
- IT·CT/첨단기술과 디자인 융합, 클러스터링에 필요한 CGI센터, 아시아문화전당, 산업별 연구지원기관/특화센터, 연관기업 등 인적/물적 인프라 연계 활성화
- 디자인센터-지역 주력 및 협력 산업별 혁신자원간 연계협력시스템을 구축하여 산업간 융합을 촉진

[그림 3-44] 광주의 디자인산업의 전후방 전략산업과 연계

○ 투자효율 제고 방안

- 지역 내 디자인산업, 문화콘텐츠 연관산업의 기술적 역량과 산업 수요 등을 고려하여 투자 가능한 인적, 물적 재정 투자와 효율성 제고
- 유관기관 보유장비 등 인프라 공동 활용으로 재정 건전성 및 투자성과 제고
- 유관기관과 사업간 연계협력을 통한 투자효율성 제고와 디자인 산업 융합의 시너지 창출

<표 3-42> 광주의 디자인 산업 투자 실적과 계획

(단위: 백만원, %)

구분		2015년(확정)		2016(계획)		증감('16-'15)	
		금액	비율	금액	비율	금액	비율
디자인	R&D	2,800	59.6	2,860	60.1	60	0.5
	비R&D	1,900	40.4	1,900	39.9	0	-0.5
	합계	4,700	100	4,760	100	60	-

*출처: 전계서

다. 외국의 사례 : 캐나다 토론토 전문서비스 클러스터

□ 현황

- 캐나다 온타리오주는 1990년대 중반부터 지역경제 중심의 경제활성화 정책으로 클러스터를 집중 육성
- 클러스터 형성으로 토론토의 실업률은 급격히 낮아져 1992년 토론토 지역의 실업률은 11%로 정점을 찍은 후 1999년에는 5.1%로 떨어짐
 - 특히 온타리오주의 클러스터중에서도 토론토를 중심으로 형성된 전문서비스 (Professional Services)클러스터는 가장 높은 고용 증가율을 보였으며, 지역 경제성장에 매우 높은 기여를 한 것으로 나타남

[그림 3-45] 토론토 주요 산업 클러스터 성장률

- 온타리오주 토론토 전문서비스 클러스터는 법률 및 회계, 광고 및 마케팅 대행사, CRM, 경영컨설팅, 기술, 디자인 등 다양한 분야의 서비스를 제공하고 있으며 현재 북미권에서 가장 큰 규모의 전문서비스 클러스터를 형성

□ 주요 성과 및 성장 요인

○ 주요 성과

- 2012년 온타리오 토론토의 전문서비스는 북미지역 중 규모면에서 가장 큰 클러스터를 형성하고 있으며, 경제적 기여도 측면에서도 높은 비중을 차지
- 토론토 전문서비스 클러스터는 토론토의 실질 GDP의 약 12%, 전체 고용의 약 16%를 차지하고 있는데 이는 금융 산업의 2배에 달하는 고용수준
- 뿐만 아니라 캐나다 상위 20개 로펌 가운데 18개가 토론토에 본사를 두고 있으며, 상위 10개의 회계법인 중 7개가 토론토에 본사를 두고 있음

○ 성장 요인

- 이 같은 성장에는 높은 교육수준의 인력, 우수한 국제시장, 높은 지리적 연결성 등이 있는 기업지원 네트워크 형성이 토론토 전문서비스 클러스터의 성공요인으로 볼 수 있음
- 전문서비스의 경우 우수한 인력확보가 중요하기 때문에 교육된 전문인력을 구하기 쉽고, 생활환경이 좋은 대도시를 중심으로 클러스터가 형성되는 경우가 많음⁸²⁾
- 그 때문에 온타리오주의 전문서비스 클러스터도 토론토를 중심으로 형성되고 있음
- 그뿐만 아니라 전문서비스는 기업의 사업활동을 지원하는 인프라 역할을 수행하고 있으므로 적시에 서비스를 제공할 수 있어야 함
- 서비스 기업 본사와 글로벌 기업들의 본사들이 토론토 지역에 집중되어 있고 토론토의 지리적 특성상 고객 접근성이 유리
- 캐나다 기업에 대한 전문서비스 지원뿐만 아니라 미국을 포함한 북동부 지역의 접근성이 높아 고객접근성이 유리한 위치에 있음

82) 2008년 세계 경제포럼이 발표한 세계경쟁력 보고서에 의하면 토론토대학이 있는 온타리오 토론토 지역의 경우 학생 및 최근 졸업생 인구에 대한 질적 평가에서 가장 높은 점수를 받았음(World Economic Forum, 2008). 뿐만 아니라 머서(Mercer)의 생활비조사, 스펀링의 도시 순위평가(Sperling's Cities Ranked & Rated)의 삶의 질 지표에서 토론토는 3위에 랭크되었다. 이처럼 우수한 대학과 유능한 전문인력을 유입시킬 수 있는 생활환경이 안정적인 전문인력 확보를 가능하게 함

□ 결론 및 시사점

- 경영컨설팅, 디자인, 마케팅 및 광고와 같은 서비스업은 전문성에 기반을 둔 업종으로 전문성을 갖춘 우수한 인재확보가 기업의 핵심역량과 직결
- 따라서 기업의 입지선정에 있어서도 전문지식을 갖춘 우수한 인재를 확보하기에 얼마나 용이한가가 더욱 중요한 업종이라 할 수 있음
- 캐나다 토론토의 경우 고급 인력의 안정적 공급원과 높은 삶의 질을 보장하는 생활환경으로 인해 고급인력 확보의 용이성이 높은 입지적 특성을 가짐
- 또한 전문서비스의 경우 타업종의 지원 인프라가 되는 산업으로 해당 입지에 서비스 수요자가 얼마나 집중되어 있느냐가 중요한 입지요인임
 - 토론토의 경우 캐나다 대기업 본사와 북미지역 주요 기업들이 밀집되어 있어 안정적 수요처를 확보할 수 있었음
- 그간 토론토 전문서비스 클러스터는 수요와 공급 요소를 안정적으로 확보할 수 있었기 때문에 비약적인 발전을 해왔음

7-3. 클러스터 구축 입지 요인 분석⁸³⁾

- 연구개발서비스 세부업종별 측면에서 고급 전문인력의 확보와 시장 지식획득의 용이성, 임대료 및 지가는 업종에 상관없이 모든 분야에서 공통적으로 중요한 입지결정요인으로 나타남
- 이외에도 저렴한 노동력, 동일업종 간 교류, 지역의 이미지나 명성, 관공서와 지리적 접근성 측면에서 업종별로 유의미한 중요도 차이가 존재
 - 이는 클러스터 활성화를 위한 육성지원 단계에서 각 업종별 입지요인의 중요도 차이를 고려한 맞춤형 지원이 이루어질 필요가 있음을 나타냄
- 세부업종별 클러스터 구축을 위한 요인의 중요도 차이
 - 기술기반 연구개발서비스업

83) 입지요인 분석에 대한 연구는 산업생태계 경쟁력 강화를 위한 서비스 클러스터 활성화 전략(산업연구원, 2014) 자료를 바탕으로 분석하여 작성

- 기술기반의 창의성 주도 업종인 SW개발공급은 저렴한 노동력이 입지결정에 영향을 미치는 주요한 고려요인으로 나타남
- 기술기반의 전문성 주도 업종인 엔지니어링의 경우 SW개발공급과 마찬가지로 저렴한 노동력 확보가 기업입지결정에 영향을 미치는 중요한 요인임
- 대학 및 연구기관과의 교류, 동일업종 간의 교류 용이성, 관공서와의 지리적 접근성 또한 입지결정에 영향을 미치는 요인으로 나타남
- 특히 엔지니어링의 경우 산업 내 대기업 계열회사의 비중이 높아 입지결정에 있어서도 해당 지역 대기업 존재 유무가 다른 업종에 비해 높은 중요도를 가짐

○ 비 기술 기반 연구개발서비스업

- 비 기술 기반 창의성 주도업종인 전문디자인업의 경우 인력들의 근무환경을 뒷받침하는 양질의 오피스 공간, 기업이 입지한 지역 이미지나 명성이 타 업종에 비해 보다 중요한 입지요인으로 나타남
- 반면에 저렴한 노동력이나 생산기반 시설과 같이 생산요소관련 요인들은 상대적으로 중요도가 덜 한 요인으로 나타남
- 아울러 창의성을 핵심 역량으로 하고 있는 업종의 특성상 체계적 지식 획득 및 교류와 관련된 연구기관·대학과의 교류는 상대적인 중요도가 낮았음
- 비 기술기반 전문성 주도 업종인 경영컨설팅의 경우 대학 및 연구기관과의 교류를 통한 지식획득이 보다 중요한 입지결정요인으로 나타남

<표 3-43> 업종별 차별화 입지요인

지식특성 기술연관성	창의성 주도	전문성 주도
기술기반	SW개발공급	엔지니어링
	저렴한 노동력	저렴한 노동력 연구소 및 대학과의 교류 동일(유사)업종 간 교류 관공서와의 지리적 접근성 지역내 대기업 유무
비(非)기술기반	전문디자인	경영컨설팅
	양질의 오피스 공간 지역 이미지나 명성	연구소 및 대학과의 교류 지역이미지나 명성 관공서와의 지리적 접근성

*출처: 산업생태계 경쟁력 강화를 위한 서비스 클러스터 활성화 전략, 산업연구원 (2014.12)

7-4. 지역별 연구개발서비스 클러스터 구축 방향⁸⁴⁾

□ 서비스업 집적기반 강화

- 현재 국내 산업입지정책 차원에서 서비스산업의 집적활성화를 위한 기초적인 법적 근거는 R&D, SW, 유통 등의 일부 개별업종을 제외하면 취약한 상태
 - 특히, 제조업 생산공장 부지의 공급과 관리를 중심으로 진행되어온 현재의 산업단지 및 지역전략산업 육성 전략제도는 제조업과 구별되는 서비스산업의 다양한 특성을 고려하지 못하는 근본적인 한계가 있음
 - 따라서, 지역전략산업에 큰 영향을 줄 수 있고 집적경제의 혜택이 크게 작용하는 연구개발서비스 업종을 대상으로 서비스산업의 집적과 클러스터 형성을 지원할 수 있는 법·제도적 기반을 명확히 확보하는 데 우선적인 노력이 필요
- 서비스특화단지(지구) 도입과 지정요건 마련
 - 현재 일부 연구개발서비스업(R&D, SW, 엔지니어링, 디자인 등)의 경우 개별 법률에 따라 특수목적 단지의 형태로 집적활성화가 추진되고 있으나, 제조·생산에 적합한 기존 산업단지제도를 기초로 조성·관리되어 근본적으로 서비스산업의 입지특성에 부합하지 못하는 문제가 지속되고 있음
 - 따라서 서비스특화단지(지구)에 대한 지정요건은 클러스터의 기본구성요소를 기초로 반영하되, 각 서비스 업종별 고유의 특성이 반영될 수 있도록 근거를 마련해 둘 필요가 있음

□ 지역전략산업과 연계된 지역별 연구개발서비스 클러스터 유망지 지정

- 선도적인 클러스터의 조성을 위해서는 지역전략산업을 지원할 수 있는 서비스 분야를 선정하여 클러스터 유망지를 지정하여 체계적인 지원
 - 지역별로 각 서비스 분야의 입지특성을 고려하여 클러스터의 형성에 적합한 입지요건을 현재 갖추고 있거나 가까운 시기에 그럴 만한 잠재력을 보유한 지역을 선별하여 인력양성, 연구개발, 지식정보, 지원조직 등의 체계적인 정책적 노력을 집중할 필요가 있음
 - 특히 연구개발서비스업의 유망지 지정은 다음의 입지요건 충족 여부에 중점을

84) 산업연구원(2014), 산업생태계 경쟁력 강화를 위한 서비스 클러스터 활성화 전략

두고 진행하는 것이 바람직

- ① 고급 전문인력의 원활한 공급을 뒷받침하는 적합한 교육·훈련 기반이 필수적으로 요구됨
- ② 우수한 전문인력과 사업체들이 정주할 만한 매력적인 도시성 자본이 충족되어야 함
- ③ 수요고객으로서 연계성이 높은 주력산업 및 선도기업과 지리적으로 인접해 있는 지역이어야 함

□ 전문업종별 및 발전 단계별 맞춤형 지원 필요

○ 전문업종별 맞춤형 지원

- 유망지를 육성하여 클러스터로 성장시키기 위해서는 업종에 걸쳐 공통적인 입지요인들뿐만 아니라 전문화된 업종 또는 유형의 입지특성을 고려하여 집적을 활성화시키는 맞춤형 지원이 필요
- 한 연구결과에 따르면⁸⁵⁾, 고급 전문인력의 확보와 사업 관련 지식·정보에 대한 용이한 접근성이 연구개발서비스업의 업종에 상관없이 가장 중요한 입지요인들로 나타남
- 공통적인 입지요인 이외에 업종별(혹은 유형별)로 상이한 영향력을 미치는 요인들도 다양하게 존재하므로 업종별 특성에 심한 주의를 두고 정책지원의 중점영역과 우선항목을 맞춤형으로 설계하는 것이 바람직함
- 구체적으로는 연구개발서비스업의 사업체의 수요에 맞춰진 입지공간 제공의 확대가 필요
- 예를 들어 사업장 인근에 서비스기업을 위한 산업단지 또는 집적센터를 개발할 경우 이곳으로 이전 또는 신규 설립할 상당한 잠재수요가 존재하고 있음
- 세부업종별로 입지 공간 수요형태가 상이하므로 향후 전문화된 집적센터를 개발할 경우 업종별 입지공간에 대한 수요특성 차이를 염두에 두고 맞춤형 공급을 확대해야 함

○ 집적규모별 단계적 지원

- 지역별 서비스 클러스터 규모별로 단계적인 정책지원을 염두에 둘 필요가 있음

85) 산업연구원(2014), 산업생태계 경쟁력 강화를 위한 서비스 클러스터 활성화 전략

- 현재 국내에 형성된 연구개발서비스업의 규모가 소규모인 경우는 단기적으로 집적활성화를 통한 임계규모(critical mass)달성이 중요
- 중대형 집적지는 연계활성화를 통한 신뢰 및 지식교류체계 구축에 대한 중점지원이 필요
- 또한, 중대형 클러스터가 향후 해외 수요기업(산업)을 핵심고객으로 삼아 새로운 지식이나 노하우를 국내로 유입·확산시키는 관문 역할을 하도록 국제적인 클러스터로의 육성을 지원
- 이를 위해 수요측면에서 집적지 내 다국적 기업의 유치 활성화 지원이 필요

□ 집적 유도를 위한 공급 및 수요 차원의 인센티브 제공

- 서비스 클러스터 활성화는 관련 기업의 지리적 집적을 토대로 한다는 점에서 이를 유도할 수 있는 다양한 인센티브 제공이 효과를 높일 수 있음
 - 현재 국내에 형성된 연구개발서비스업 집적지내 기업들은 무엇보다도 금융 지원, 세제지원, 인력지원에 대한 정책수요를 가장 중요하고 시급한 것으로 평가하고 있음
 - 따라서, 업종별 중요 입지요인과 함께 집적 유도를 위한 제도적 인센티브를 제공할 필요가 있음
- 클러스터 수요확대 지원
 - 공급차원에서뿐만 아니라 수요차원에서도 클러스터 구성기업의 수요확대를 지원하는 인센티브 방안을 고려할 수 있음
 - 정부가 연구개발서비스를 제공받을 수 있는 바우처를 할인된 가격으로 판매하고, 클러스터 내에 있는 서비스 기업을 바우처를 통한 서비스의 공급기관으로 지정하는 것임
 - 더불어, 중소기업이 바우처를 구매하는 경우에는 구매금액의 일부 비율에 대해 세액공제 혜택을 줌으로써 중소기업의 지식서비스 투입을 촉진하고 제품·서비스의 경쟁력을 강화하는 데 도움을 줄 수 있음

IV. 연구개발서비스 혁신기법 개발 투자전략

1. 연구개발서비스 혁신기법의 필요성

- 과학기술 산업의 경계가 무너지고 산업의 플레이어(player)들이 제조, 서비스를 융합하는 추세가 빠르게 전개
 - 산업전반에서 빅데이터(Big Data), 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI) 등 4차 산업혁명과 관련된 기술을 활용한 새로운 제품·서비스 또는 이를 융합한 새로운 가치를 고객에게 제공하는 산업구조로 그 스펙트럼이 확대
- 산업의 주체들이 기술혁신형 투자를 활발하게 전개하는 과정에서 연구개발 서비스 기업도 이들의 기술혁신과 동반하여 발전
 - 하지만 대부분의 연구개발서비스 기업은 아웃소싱을 담당하는 ‘주문형’ 이거나, 문제해결에 도움을 주는 ‘솔루션형’ 공급자로서 기능을 담당
 - 우리나라 연구개발서비스 기업의 주요 공급서비스는 기술기획부터 시장조사 등 기술사업화 컨설팅 분야 38.0%, 설계·해석 등 계약연구 분야 24.6%, 솔루션·SW 분야 22.1%, 시험분석 분야 9.8%가 활동하고 있으며, 독자기술개발 분야는 4.6%로 나타남

<표 4-1> 국내 연구개발서비스 기업의 주요 서비스 분야

구분	비중	서비스 유형
기술사업화 컨설팅	38.0	주문형
설계·해석 등 계약연구(SW 제외)	24.6	주문형
솔루션·SW 개발 용역	22.1	솔루션형
시험·분석 분야	9.8	주문형
독자기술개발	4.6	-

*자료: 2015년 연구개발서비스업 실태조사(한국연구개발서비스협회,2016) 재구성

- 글로벌 연구개발서비스 기업들은 자체 혁신기업에 대한 지속적인 투자를 확대해 사용자의 혁신과 가치를 창출하는데 유용한 서비스를 제공
 - 기술변화에 대한 빠른 탐색과 시장기회 예측, 시장전략 도출을 실시간으로 제공해주는 전략컨설팅서비스 기법을 제공하거나, 설계·해석 분야의 선도적인 설계 Tool 개발, 시험분석 시장을 장악하는 표준기법 등을 제공

<표 4-2> 글로벌 연구개발서비스 기업의 혁신기법

	기업명	혁신기법(도구)	주요내용
전략컨설팅 서비스 기법	Search Technology	VantagePoint	논문이나 특허 데이터베이스로 부터 정보를 수집하고 분석하여 기술기회를 탐색
	SRIC-BI	Weak Signal	전문가 네트워크를 기반으로 한 연구개발 환경변화 모니터링체제(SCAN 프로세스)
	PLEX	PLEX online	데이터 gathering, 데이터 View 및 Report가 가능한 온라인 플랫폼
설계·해석 도구	ARM	Keil MDK	마이크로컨트롤러 어플리케이션 개발 도구(전세계 스마트기기에 적용)
	멘토그래픽스	Xpedion	EDA(전자설계자동화) 설계 툴
	다쏘시스템	SIMULIA	소재·제품의 성능, 신뢰성, 안전성에 대한 평가를 시뮬레이션하는 솔루션SW
시험분석 기법	TUV SUD	웨어러블 디바이스 인증마크	스마트와치, 피트니스 트래커 등에 적용할 수 있는 시험인증 프로그램
	UL	CB Scheme service	의료기기와 관련된 안전 규격 시험서비스

- 외부와의 협업이 강조되는 개방형 혁신시대에 연구개발서비스기업의 성장은 새로운 가치를 고객에게 제공할 수 있는 동반자 역할을 함
- 초연결 네트워크 시대, 4차 산업혁명 등 빠르게 변화하는 혁신의 물결 속에서 우리나라의 연구개발서비스 기업이 성장·발전하기 위해서는 ‘서비스 품질 제고’, ‘서비스 혁신 강화’, ‘서비스 가치 확장’등 강화 필요
- 이에 따라 연구개발서비스 기업들은 기존 공급서비스가 현재와는 다른 관점과 혁신성을 제공할 수 있는 전략적 대응 요구 필요
- 특히, 최근 혁신적 기술변화에 신속하게 대응하기 위한 전략적 투자가 필요한 시점
- 따라서 4차 산업혁명과 같은 패러다임 변화의 대응과 새로운 부가가치를 제공할 수 있는 투자방향에 대한 모색 필요

<표 4-3> 혁신시대에 부응하기 위한 연구개발서비스 발전 방향

구분	연구개발서비스 기능	발전 방향
As-Is	주문형 + 솔루션형 공급자	성장 동반자
To-Be	고객가치 제공형 동반자	혁신 주도자

2. 국내 외 연구개발서비스 혁신 투자 동향

가. R&D투자 동향('14년)

- OECD(Main Science and Technology Indicators 2016-1)에 따르면 우리나라 연구개발비(지출액) 규모는 영국에 이어 세계 6위로 나타남('15년)
 - 주요 국가별 서비스산업 분야의 R&D지출액은 미국이 약 1,015억 달러, 영국이 166억 달러, 일본이 164억 달러를 지출
 - 우리나라의 서비스 산업분야 R&D지출액은 미국의 4.6%, 영국의 28.2%, 일본의 28.6% 수준인 47억 달러를 지출한 것으로 나타남
- 전문, 과학 및 기술서비스업은 우리나라가 약 13억 달러를 지출하였는데, 이는 미국의 6.5%, 영국의 12%, 일본의 15% 수준
 - 특히 전문, 과학 및 기술서비스업에 포함된 연구개발업의 R&D지출액(3.43억 달러)은 미국의 2.7%, 영국의 4.8%, 일본의 4.5%로 나타나고 있어, 우리나라 연구개발서비스 분야 R&D투자는 상대적으로 저조한 것으로 나타남

<표 4-4> 국가별 서비스분야 R&D 지출액('14 기준)

(단위 :백만불)

국가 산업분류	미국	영국	프랑스('13)	독일('13)	일본	한국
도매 및 소매업	1,727	1,013	2,024	334	645	859
정보통신업	74,792	4,240	4,483	4,096	6,720	2,461
전문, 과학 및 기술 서비스업	20,011	10,712	10,551	4,172	8,436	1,303
(연구개발업)	(12,807)	(7,187)	(4,437)	(2,177)	(7,648)	(343)
기타	5,008	681	369	494	597	64
서비스산업 전체	101,538	16,647	17,435	9,096	16,399	4,687

*주 민간부문(기업 등) R&D 지출, 명목 PPP 달러 기준

**주2: 산업분류는 국제표준산업분류(ISIC) 4차 개정(Rev. 4) 기준(기타는 운수·보관, 숙박·음식점, 금융·보험, 부동산, 사업지원·관리, 교육, 보건복지, 예술·오락·여가 서비스업 합산)

***출처: OECD STAT

- 우리나라는 서비스산업 분야 R&D지출액 구성비가 주요국가에 비해 낮은 비중을 보임
- 주요 국가별 서비스산업 분야 R&D지출액 구성비를 보면 우리나라는 정보통신업 R&D지출액 비중이 53%를 차지하고 있으며, 전문, 과학 및 기술서비스업 R&D지출 비중이 28%, 도매 및 소매업 R&D지출액 비중이 18%를 차지
- 반면, 영국, 프랑스, 일본 등 선진국은 전문, 과학 및 기술 서비스업 분야에 R&D지출액 비중이 각각 64%, 61%, 51%를 차지
- 특히 전문, 과학 및 기술서비스업의 R&D지출액 대비 연구개발업의 R&D지출액 비중은 미국이 64%, 영국 67%, 일본은 91%인데 반해 우리나라는 26% 수준의 비중을 차지

<표 4-5> 국가별 서비스분야 R&D지출액 구성비('14 기준)

국가 산업분류	미국	영국	프랑스('13)	독일('13)	일본	한국
도매 및 소매업	2%	6%	12%	4%	4%	18%
정보통신업	74%	25%	26%	45%	41%	53%
전문, 과학 및 기술 서비스업	20%	64%	61%	46%	51%	28%
(연구 개발 업)	(64%)	(67%)	(41%)	(52%)	(91%)	(26%)
기타	5%	4%	2%	5%	4%	1%
서비스산업 전체	100%	100%	100%	100%	100%	100%

*주: 연구개발업 R&D투자 비중은 「전문 과학 및 기술서비스업」 투자대비 비중

**출처: OECD STAT

- 우리나라 서비스산업 분야의 R&D투자는 연구개발비 절대규모(지출액)로 보면 선진국에 비해 미약하고, 지출액 비중(구성비)으로 보더라도 주요국에 비해 부진
- 우리나라의 신서비스 출시율*이 '09~'11년 4.0%에서 '11~'13년 2.5%로 감소한 것으로 발표(한국기업혁신조사, 통계청)
 - *국내 서비스업체 중 새로운 서비스를 출시한 기업의 비중
- 연구개발서비스 분야의 R&D투자와 신서비스 개발 촉진을 위한 대책이 필요

나. 국내 연구개발서비스 신고기업의 혁신동향⁸⁶⁾

- ‘15년도 기준, 연구개발서비스 신고기업은 매출총액(3조7백억원)의 16.33% (5,014억원)를 연구개발비로 투자하였으며 순수 자체재원으로 10.31%, 외부재원으로 6.02%를 투자
- 업종별로 연구개발업과 연구개발지원업이 자체재원을 통한 R&D투자가 각각 10.31%, 10.33%로 비슷하게 투자하였으며 외부재원을 통한 투자는 각각 5.62%, 7.62%로 연구개발지원업이 약간 높게 투자

<표 4-6> 연구개발서비스 기업의 R&D투자 현황

(단위: 백만원, %)

구분	매출총액	R&D투자					
		자체 재원		외부 재원		계	
		금액	비중	금액	비중	금액	비중
연구개발업	2,446,370	252,111	10.31	137,403	5.62	389,514	15.92
연구개발지원업	623,651	64,393	10.33	47,544	7.62	111,937	17.95
계	3,070,021	316,504	10.31	184,947	6.02	501,451	16.33

- 순수 자체재원을 통한 R&D투자 비율로만 보면, 전산업(3.01%), 제조업(3.64%), 전문과학기술서비스업(3.62%)에 비해 연구개발서비스 기업이 월등히 큰 투자비율(10.31%)을 보임
- 이는 연구개발서비스 기업의 영업이익률(‘15년, 2.1%)에 비해 과도한 투자로 여겨질 수 있으나, 한편으로 고객에게 새로운 서비스와 결과물을 제시해야만 기업을 유지·발전할 수 있는 연구개발서비스 기업의 경영특성으로 볼 수 있음

<표 4-7> 산업별 R&D투자 현황

(단위: %)

구분	전산업	제조업	전문과학기술서비스업	연구개발서비스업
매출액 대비 R&D투자	3.01	3.64	3.62	10.3
매출액 대비 영업이익	5.3	5.3	4.7	2.1

* 자료 : 2014 연구개발활동조사(미래부, 2016.1), 2015년 기업경영분석(한국은행, 2016.11)

86) 한국연구개발서비스협회(2016.12), 2015년도 연구개발서비스업 활동조사 보고서

- 연구개발서비스 기업은 사업초기 기술개발을 통한 사업화를 추구하며 혁신을 통한 성장을 지속적으로 추구
 - 높은 연구개발투자는 사업초기 기술개발을 통한 사업화를 추구하는 벤처(Venture)기업과 유사한 특성으로 보여질 수 있으나, 평균업력이 10년 수준임에도 높은 기술개발 투자율을 보임
 - ‘현상유지가 아닌 궁극적인 성장전략이 무엇인가’에 대한 연구개발서비스 기업의 응답은 주로 자체 연구개발을 통한 기술 및 제품서비스를 통해 제조업체 또는 서비스업체로 성장하는 것을 목표로 하고 있는 것으로 나타남
 - 이는 연구개발서비스가 산업의 ‘중간재’이면서 ‘최종재’라는 것을 의미하는 것으로, 연구개발서비스가 타 산업, 제품의 생산을 위한 노동(인력), 기술(R&D)을 제공하는 중간재임과 동시에, 노동력이 노하우化 되거나 R&D 결과물이 지적재산(IP, Intellectual Property)으로 나타나기 때문임

<표 4-8> 연구개발서비스 기업의 성장전략

(단위: 개, %)

구분	연구개발업		연구개발지원업		계	
	응답수	비중	응답수	비중	응답수	비중
연구개발한 기술을 제품화(또는서비스화) 하여 제조업체(또는 서비스 업체)로 성장	348	76.5	183	66.5	531	69.2
IPR 판매(전용실시, 통상실시 등의 기술이전)를 확대하여 성장	45	9.9	30	10.9	75	9.8
타 기업을 인수합병하여 성장	14	3.1	20	7.3	34	4.4
현재기술을 국내외 기업에 매각(특히기술양도)후 연구개발 중심기업으로 다시 창업	30	6.6	37	13.5	67	8.7
기타	18	4.0	42	15.3	60	7.8

*유효응답: 연구개발업 371개사, 연구개발지원업 239개사, 전체 631개사 (중복응답)

다. 연구개발서비스 혁신기법 개발 수요⁸⁷⁾

- 미래부는 연구개발서비스 기업들이 노하우에 의존해온 단편적 비즈니스모델을 탈피하고, 기업의 해외시장 개척을 지원하려는 목적으로 2017년 연구개발서비스업 혁신역량강화 지원사업(‘17년 사업비 40억원)을 신설

87) 연구개발서비스 혁신역량 강화를 위한 혁신기법·도구 개발 사전수요조사, 한국연구개발서비스협회, 2016

- 동 사업은 개방형 혁신체제의 핵심으로서 연구개발서비스 기업을 미래성장 동력으로 적극 육성하기 위하여 연구개발 관련 전문서비스 분야의 핵심서비스 창출 및 글로벌 R&D시장 창출을 목적으로 추진

[그림 4-1] 연구개발서비스업 정책니즈를 토대로 한 연구개발 사업 기획

- 동 지원사업의 사전 수요조사 결과, 자체적 혁신기법 개발의 니즈(48건)와, 공공기술사업화 과정에 필요한 R&D서비스(바톤존서비스)에 7건, 해외 R&D서비스 수요발굴 및 이에 대응하는 기술개발에 10건의 과제가 제시

<표 4-9> 「연구개발서비스 혁신역량강화 지원사업」 수요과제

내역사업	지원분야	지원유형	신청과제 수
혁신서비스 개발	R&D서비스 도구개발	핵심·요소기술 확보형	27
		산업분야 특화형	14
	R&D서비스 BM개발	기존서비스 고도화형	2
		신기술융합형	5
바톤존서비스 개발	기술획득 지원형		2
	기술획득 협력사업형		5
글로벌화 기반구축	해외 R&D서비스 진출 지원		6
	해외 수요대응 R&D		4

- 사전 수요조사에서 나타난 연구개발서비스 기업의 혁신기법 개발과제의 내용은 다음과 같음
 - 혁신서비스 역량을 강화하기 위한 요소기술이나 플랫폼 및 시스템 개발과제에

집중되어 있으며(연구개발업), 특정 기술·수요시장의 예측기법 개발(연구개발 지원업) 등 서비스 업종별 특성에 부합한 수요과제가 제시

- 다만, 사전 수요과제들이 정부의 연구개발 투자방향('17년)에 맞추어 기업들이 현장에서 필요한 혁신기법을 자율적으로 제시하였기 때문에 혁신적인 서비스 기법인지 여부를 평가하기 어려운 점이 있음
- 그러나, 자사의 연구개발서비스 분야에서 새로운 시장기회 창출을 위한 핵심기법 개발과 연관성이 높은 수요과제를 제시하였다는 점은 분명함

<표 4-10> 사전 수요과제의 개발 특성 분석

과제명	개발특성	
	혁신성	확장성
***용 IoT 디바이스에 대한 서비스 로직 저작 도구 개발	●	●
복합소재 물리적 물성 시뮬레이션 프로그램 개발	●	●
광감응성 피부질환 3차원 표적 광 치료 시스템	●	●
3D스캐닝을 위한 자동 post tool chain 개발	●	○
문제은행 출판서비스를 위한 요소기술 플랫폼	○	○
멀티 IoT 디바이스 관리 및 제어 플랫폼 개발	○	●
딥러닝을 활용한 설계프로세스 자동 설정 인공지능 개발	●	●
디자인빅데이터 이미지 검색 방법 단축을 위한 삼차원3D Visualization 검색 UX기술 개발	●	●
창의적 조형발상과 검증을 위한 지능형 디자인방법론 및 툴킷 개발	●	●
합성 인간향체 라이브러리(synthetic human library) 개발	○	●
다기능 복합소재 개발의 핵심요소기술인 기능별 코어-셸 입자 설계	○	●
특수 영역의 전자파 차폐율 측정 시스템 개발	○	●
생활화학용품·식품의 유해물질 위해평가 서비스 도구 개발	○	●
3차원 지형 및 시설물 데이터 취득을 위한 드론 라이다시스템 개발	●	●
친환경 자동차 VCU개발을 위한 통합 개발 플랫폼 구축	○	●
개인 생리활성 물질 및 유전체 연관 식품 바이오 빅데이터 분석 서비스 플랫폼 개발	●	●
온라인상으로 침해품을 적발하기 위한 tool 개발	○	○

비디오 그래픽 효과 발생을 위한 손동작 인식 솔루션의 개발	○	●
드론 낙하시험을 위한 이동식 통합 계측시스템 개발	○	○
웨어러블 디바이스 기반 등산 안전관리 및 산불 감시 플랫폼 개발	○	●
볼트 생산수량 자동 카운트 및 개방형(클라우드형) POP 시스템 개발	○	○
위치분석 기반 무인기 자율비행 솔루션 개발	○	●
낙뢰발생 위치 탐지 및 위험도 예측분석 기술개발	○	●
바이오 분야 연구개발 관련 현황 분석 TOOL 개발	●	●
Open Source CFD 엔진을 이용한 직관적 CFD (전산유체역학) 해석환경 구축 지원 자동화 도구 개발	●	●
연구개발서비스 프로젝트의 손익 자동 분석 도구 개발	●	●
IoT 디바이스와 서비스 앱에 대한 검증 관리 자동화 툴 개발	●	●
후방카메라 기반 차량용 BSD/MOD/AVM 융합기술 개발	○	●
구조.재료 실험을 위한 비접촉식 센싱기술 개발	○	●
입체형 DID 경관등 시스템 개발	○	○
국제표준에 의한 소프트웨어 Safety & Reliability 확보를 위한 WoT기반 데이터관리플랫폼 개발	○	●
사물인터넷 기반의 스마트팩토리 구축을 위한 표준 프레임워크	●	●
제조업체 제품 공정 자동화를 위한 RFID 시스템 적용	○	○
전자제품 노출 위해성 평가 스크리닝 서비스	○	●
천연 원료 활용 신제품·신기술 연구를 위한 기능 성분 검증·분석 서비스 도구 개발	○	●
연구개발컨설팅 활성화를 위한 웹 기반의 어플리케이션 및 웹 플랫폼 개발	●	●
인공지능기반 공장 안전환경 Smart Factory 플랫폼 개발	●	●
ASIC 설계 및 시뮬레이션 도구	○	●
환경 감시 IoT 솔루션 & 플랫폼 개발	○	●
혁신적 R&D를 위한 *** Innovation Program 개발	●	●
유저 간 유사도 매칭을 통한 매장 추천 모바일 마케팅 플랫폼 서비스	●	●
모바일 서비스 플랫폼(SNS/Chat-bot)을 이용한 융합형 IoT 텔레메틱스 서비스	●	●
위성 탑재 AIS 센서를 이용한 해상안전 서비스	●	○

IoT 기반 네트워크 장비의 모니터링 및 Health Check	○	●
뿌리기술 IP 연결망 분석 서비스	○	●

* 주1 : 기존의 서비스 기법을 대체하고 새로운 서비스 제공 목적에 가까울수록 혁신성이 높은 과제, 기존의 고객을 넘어서는 새로운 고객창출 목적에 가까울수록 확장성이 높은 과제를 의미

**주2 : 관계 전문가 의견을 바탕으로 연구진이 최종 판단. 연계성 높음 ←●>●>○→ 연계성 낮음)

3. 제4차 산업혁명과 주요국의 정책동향 비교

□ 주요국은 4차 산업혁명시대 대응책으로 자국의 기술·산업의 강점에 기반을 두고, 개방적·실용적 혁신에 주력

○ 미국은 2011년 AMP(Advanced Manufacturing Partnership) 구축을 통해 기술과 자금력을 보유한 민간(단독 또는 컨소시엄)주도의 초연결 생태계 구축 추진

- 이를 통해 산업용 IoT 분야에서는 GE-시스코-IBM 컨소시엄이 국제표준을 주도하고 있으며, 인공지능 분야는 구글(Google)이, 3D프린팅 분야는 3D 시스템즈가 첨단기술 주도권 확보에 주력

○ 독일은 스마트공장을 중심으로 제조경쟁력 고도화를 위해 2012년 ‘인더스트리 4.0’을 추진하다가 후속으로 ‘플랫폼 인더스트리 4.0’을 추진(‘14~)

- 이는 기존에 표준화 연구개발 중심으로 추진해온 ‘인더스트리 4.0’을 개선하여 실용적으로 추진력을 이끌어낼 만한 과제

- 중소기업에 적용할 수 있는 직접적인 사업모델 개발과 실용화를 도모하여 가시적 성과를 나타내려는 목적

○ 일본은 4차 산업혁명에 대응한 7대 전략을 마련하고 ‘신산업구조비전’을 발표(경제산업성, 2016.4)

- 특히, 강점이 있는 전략분야(부품·소재 등 기반산업, 센서, M2M(Machine to Machine))를 선택하고 제조현장의 데이터 활용에 집중

- 개방형 혁신시스템 구축을 통한 혁신의 가속화와 IoT 등 4차 산업혁명 기술에 의한 중소기업의 참여촉진에 주력

<표 4-11> 신산업구조비전 7대 전략

구분	추진전략
1	데이터 활용 촉진을 위한 환경 개선 : 플랫폼 및 유통시장 마련, 지적재산권제도 고도화
2	인재육성 및 고용시스템의 유연성 향상 : 글로벌 인재 활용 및 교육시스템 개선
3	이노베이션 및 기술개발 가속화 : 오픈 이노베이션 시스템 구축, 국제표준화 추진
4	금융조달 강화 : 벤처캐피탈 산업 육성, 무형자산 투자 활성화, 핀테크 강화
5	산업구조 및 취업구조 전환의 원활화 : M&A 관련 제도 정비 등
6	4차 산업혁명 기술의 중소기업, 지역경제에의 보급 : 중소기업, 지역경제를 위한 IoT 도입
7	4차 산업혁명에 대비한 사회 시스템 고도화 : 규제개혁, 행정서비스 개선

* 자료 : 일본 경제산업성 신산업구조부회(2016.4), “新産業構造ビジョン”

○ 중국은 양적성장 중심이었던 제조대국에서 ICT 기술을 접목한 제조강국으로 변모하기 위한 ‘중국제조 2025’(중국 국무원, ‘15.3)을 발표

- R&D투자에 집중하고 있으며, 전 산업의 공통 혁신과제로 스마트공장화 녹색제조 등을 추진
- 또한, 유망산업으로 차세대 정보기술, 로봇, 해양엔지니어링 등에 대한 육성 정책을 병행 추진
- 특히 기존의 정부중심의 산업정책을 탈피하여 민간과 협력하여 추진키로 발표

<표 4-12> 주요 국가별 4차 산업혁명 대응책 비교

구분	미국	독일	일본	중국
정책	AMP(Advanced Manufacturing Partnership)(‘11)	플랫폼 인더스트리 4.0(‘14)	신산업구조비전(‘16)	중국제조 2025(‘15)
특징	기술과 자금력 보유한 민간 주도	중견·중소기업의 혁신참여 유도	데이터 중심 및 개방형 혁신시스템	제조업의 양적 → 질적 성장계기
핵심 기술	공통 : 사물인터넷			
	빅데이터, 인공지능 등	제조 자동화 및 커넥티드 솔루션	로봇, 센서 등 부품·소재 기반기술	ICT 기술

□ 선진국은 연구개발서비스 분야에 대한 연구개발 투자의 규모를 확대

○ 영국, 프랑스, 독일 등 OECD 주요 국가 중 우리나라와 연구개발비 지출 규모가 비슷한 국가에서는 서비스산업 중 연구개발업의 R&D지출액이 큰 비중을 차지하고 있는데 반해, 우리나라 연구개발업의 R&D투자는 저조

○ 핀란드 국립기술청(Tekes)은 ‘Innovative Service Technology Program’을 통해 혁신서비스 개발 촉진 등을 추진

- 2014년 Tekes는 서비스분야 R&D투자액이 2.08억 유로(2,700억원)였으며,

이중 약 1/10(260억원)을 R&D서비스 분야에 투자⁸⁸⁾

- 독일은 연방교육연구부(BMBF)를 중심으로 서비스R&D 프로젝트를 지원하며 독일정부 R&D예산의 15%를 차지
 - 서비스를 위한 혁신관리연구(방법과 수단개발, 성공적인 서비스 혁신을 위한 기술디자인) 등을 지원

프라운호퍼 IAO가 운영하는 ServLab은 서비스 분야의 새로운 비즈니스 개발 프로세스를 지원하기 위한 SW 솔루션(아이디어 관리, 프로세스 모델링 등)과 가상현실을 통한 피드백 제공 등 다양한 문제에 대한 혁신기법을 제공하는 플랫폼

□ 4차 산업혁명과 연관된 국내 연구개발서비스 기업의 혁신역량은 열위

- 연구개발서비스 기업이 4차 산업혁명과 관련된 연구개발서비스 분야에서 464개 기업(총 응답기업의 70.3%)이 관련 서비스를 제공⁸⁹⁾
 - 연구개발서비스 기업이 최근 R&D서비스에 집중하고 있는 분야에 대한 설문으로 빅데이터 분야가 34.1%로 가장 많이 차지하고 있으며, 사물인터넷 분야 27.8%, 스마트 도시 분야가 11.4%로 응답

<표 4-13> 4차 산업혁명과 관련하여 제공하고 있는 R&D서비스 분야(중복응답)
(단위: 개, %)

구분	연구개발업	연구개발지원업	전체
사물인터넷	84(29.3)	45(25.4)	129(27.8)
빅데이터	101(35.2)	57(32.2)	158(34.1)
웨어러블 인터넷	18(6.3)	10(5.6)	28(6.0)
커넥티드 홈	7(2.4)	5(2.8)	12(2.6)
스마트 도시	36(12.5)	17(9.6)	53(11.4)
인공지능	20(7.0)	9(5.1)	29(6.3)
3D 프린팅	17(5.9)	13(7.3)	30(6.5)
로봇, 무인기기	26(9.1)	16(9.0)	42(9.1)
스마트 자동차	21(7.3)	21(11.9)	42(9.1)
기타	90(31.4)	63(35.6)	153(33.0)

* 유효응답 : 연구개발업 287개사, 연구개발지원업 177개사, 전체 464개사

○ 제4차 산업혁명 관련 주요 연구개발서비스 분야별 기술수준 현황(선진국

88) 장병열, 서비스산업발전기본법을 통한 서비스 R&D 활성화 방안, STEPI, 2016.1

89) 클라우드 슈밤, 송경진 역, 클라우드 슈밤의 제4차 산업혁명, 새로운현재, 2016.4

최고 대비)

- 빅데이터 관련 연구개발서비스를 제공하는 기업의 기술수준은 연구개발업이 63.5%, 연구개발지원업이 62.4%로 나타남
- 사물인터넷 분야 기술수준은 연구개발업 72.3%, 연구개발지원업 73.3%이며, 스마트도시 분야는 연구개발업 73.3%, 연구개발지원업 77.5%, 인공지능 분야는 연구개발업 71.7%, 연구개발지원업 53.8%로 나타남
- 석·박사 보유비율(인력수준)을 보면 적게는 20%에서 많게는 50%를 상회하고 있어 고급인력을 활용하는 것을 확인
- 평균매출액 규모는 연구개발업이 연구개발지원업의 1.5배~5배수 이상 큰 것으로 나타남

<표 4-14> 4차 산업혁명과 관련하여 제공하고 있는 R&D서비스 기업 현황

(매출액 단위 : 백만원)

분야	구분	평균인원	인력수준	기술수준	평균매출액	총매출액
사물인터넷	연구개발업	27.3명	31.3%	72.3%	3,451.5	286,474
	연구개발지원업	23.9명	28.5%	73.3%	3,490.0	153,561
빅데이터	연구개발업	31.7명	24.1%	63.5%	3,513.4	347,823
	연구개발지원업	22.8명	40.6%	62.4%	2,701.3	145,870
웨어러블 인터넷	연구개발업	19.2명	15.9%	78.1%	2,250.4	40,507
	연구개발지원업	14.2명	48.6%	52.5%	1,301.2	13,012
스마트 도시	연구개발업	24.7명	21.3%	73.3%	3,421.2	123,163
	연구개발지원업	8.1명	44.3%	77.5%	630.9	9,463
인공지능	연구개발업	22.2명	28.0%	71.7%	2,467.6	46,885
	연구개발지원업	8.2명	50.0%	53.8%	737.4	6,637
3D 프린팅	연구개발업	12.8명	40.8%	69.3%	1,319.9	22,438
	연구개발지원업	10.4명	37.7%	62.8%	803.7%	8,841
로봇, 무인기기	연구개발업	26.7명	35.1%	61.6%	3,452.3	89,760
	연구개발지원업	12.5명	21.9%	60.2%	1,086.8	16,302
스마트 자동차	연구개발업	34.0명	24.1%	71.8%	4,699.6	93,991
	연구개발지원업	41.2명	37.5%	65.0%	7,966.2	159,323

* 주1 : 인력수준 : 전체인원 중 석·박사 비율

**주2 : 기술수준 : 선진국 대비 기술수준(자체 응답기준)

4. 연구개발서비스 혁신기법 개발 투자전략

가. 정부의 연구개발서비스 혁신역량 강화 투자 동향

- 2016.6.9. 국가과학기술심의회에서 「연구개발서비스 활성화 방안(연구개발전문기업 육성계획)」을 심의·의결하고, 연구개발서비스업의 R&D 혁신 지원을 위한 추진과제를 마련
- 신서비스 창출 및 핵심역량 개발을 위한 ‘R&D서비스 도구 개발’ 및 ‘R&D서비스 BM개발’ 지원을 추진
- 기술과 시장사이의 Gap을 없애는 연구개발서비스업의 매칭 R&D활동 (Baton Zone) 강화 및 해외시장 진출 촉진을 위해 수출견인 R&D지원 추진

<표 4-15> 「연구개발서비스 활성화 방안」에 따른 혁신역량 강화 지원 추진과제

목적	핵심역량 강화	매칭 R&D 활동 강화	해외 R&D시장 진출
주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> • (R&D서비스 도구 개발) - 설계 SW, CAE 해석 tool, 시험분석 기법, 컨설팅 서비스 기법 등 혁신서비스 툴 개발 • (R&D서비스 BM 개발) - 시험·분석 등 연구개발서비스를 기반으로 신시장 개척을 위한 새로운 융합형 서비스 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 바톤존기업이 대학·출연원 기술을 이전받아 TRL수준을 높인 후 중소기업 등에 재이전 및 기술 흡수 지원 - 특허전략 수립, 사업화 유망기술 발굴, R&BD 수행, BM전략 수립, 기술전수 대행 등을 연구개발서비스 기업이 수행 	<ul style="list-style-type: none"> • 해외의 R&D관련 전문서비스의 수요 탐색을 통해 수요자 수요국가를 발굴하여 수요대응 R&BD 지원 - 산업동향·시장동향 조사 시 각국의 산업별 기술수준 및 수요기술을 파악하는 적정기술조사

- 2016.12.9. 국가과학기술심의회 운영위원회에서는 정책과 예산간 연계를 강화함으로써 정부의 R&D 투자효율성 제고를 위해 「정부 R&D 정책분야별 투자방향(‘17~’18)」을 발표
- 동 발표에서는 부처합동의 「연구개발서비스 활성화 방안(‘16.6)」에 따른 정책과제 이행과 예산지원 연계를 위해 ‘개방형 혁신강화 연구개발서비스업 육성·지원’을 확대하기로 함
 - 연구개발서비스업의 서비스 핵심기술, BM개발, 해외시장 확보 등을 지원하

고 집중 육성을 추진

□ 2017.1.20. 미래부는 국가 혁신체계 고도화 및 연구개발 관련 핵심서비스 창출을 위한 「연구개발서비스 혁신역량강화 지원사업」 2017년도 신규과제 선정계획을 공고

○ 동 지원사업은 「혁신서비스 개발」, 「바톤존서비스 개발」 및 「글로벌화 기반구축」 등 세 개의 내역사업으로 구성되었으며, 총 36억원의 예산을 반영하여 사업추진

<표 4-16> 「연구개발서비스 혁신역량강화 지원사업」 공고내용

구 분	내 용	예산 (억원)
혁신 서비스 개발	연구개발서비스 기업의 전문 역량 배양에 필요한 핵심기술 개발 및 R&D 지원 기법·방법론 개발 지원	20
바톤존 서비스 개발	공공연구성과 기술사업화(기술이전, 상용화)에 필요한 추가 기술 개발 및 사업화 전략 수립 등을 수요기업에 지원하는 서비스 제공	10
글로벌화 기반구축	해외 연구개발 서비스 수요 발굴 및 이에 기반한 수요 대응 R&D 활동을 지원	10

□ 2017.2.1 정부는 ‘서비스 R&D 중장기 추진전략 및 투자계획’을 발표(경제관계장관회의)

○ 동 계획에서 서비스 R&D 혁신을 통해 서비스 산업의 경쟁력을 확보하고 이를 통해 국가 잠재성장률을 향상시키는 것을 비전으로 제시

- 3대 추진전략 및 9개 중점 추진과제를 마련

○ 이를 통해 향후 5년간(~21년까지) 서비스 R&D 투자목표와 추진전략을 제시하여 제조업 지원, 신서비스 산업 혁신, 고부가가치화를 지원

중점 추진 과제	정부 서비스 R&D 투자목표 설정	글로벌 진출산업 R&D 지원 강화	서비스 기업 도약을 위한 투자환경 개선
	분야별 투자(우선순위) 포트폴리오 수립	국민체감형 R&D 확대를 통한 내수기반 마련	서비스 R&D 전문인력 양성
	서비스 R&D 사업 관리체계 개선	미래형 제조/서비스업 육성 R&D 플랫폼 구축	서비스 R&D 성과제고 시스템 구축

*자료 : 미래부 보도자료 (2017.2.1.) 일부발췌

[그림 4-2] 「서비스 R&D 중장기 추진전략 및 투자계획」 중점 추진과제
 나. 연구개발서비스 혁신기법 개발 투자 전략

□ 제4차 산업혁명에 대비한 혁신기법 개발의 필요

- 제4차 산업혁명은 초연결성과 획기적 기술진보를 바탕으로 산업의 경계가 사라지고 기술간 융합이 촉발되는 시대로 연구개발서비스 분야와 밀접
 - 연구개발서비스 기업의 70%이상이 빅데이터, 사물인터넷 등 4차 산업혁명과 관련된 서비스를 제공
 - 제조업의 서비스화와 혁신 수요 증가에 따른 자체적 핵심기술(연구개발서비스를 제공하기 위한 SW 등의 도구, 기법·방법론을 의미) 개발 필요성 증가

<표 4-17> 제4차 산업혁명과 관련된 기반기술과 연구개발서비스 사례의 연계성

기반기술	주요내용	연구개발서비스 사례
사물인터넷	사물에 부착된 센서와 통신망에 기반해 실시간 데이터 교환	IoT 센서 및 디바이스 관리 서비스 (원격 유지보수)
빅데이터	디지털 환경에서 발생하는 다양한 데이터의 수집·분석 및 활용을 통해 제조현장 등 시스템의 최적화·효율화 도모	데이터마이닝 솔루션 개발 및 분석 서비스, 비정형 빅데이터 분석·처리서비스
인공지능	인지, 추론, 학습 등 인간의 사고능력을 모방한 기술로, 다양한 분야에서 작업 효율성 향상 및 인간의 업무 대체 가능	인공지능을 활용한 설계 자동화 프로그램 개발 및 설계서비스

* 주1 : 기반기술별 주요내용은 다보스포럼('16.1), 산업연구원('17.3) 자료 인용

**주2 : 연구개발서비스 사례는 관련 기업 (주)헤리트, ㈜다음소프트, ㈜피도텍 사업내용을 참조

□ 연구개발서비스 혁신기법 개발에 대한 정부투자는 4차 산업혁명과 초연결성이 강조되는 시대에 부응할 수 있도록 집중투자 필요

- 2017년 미래부가 자유공모한 「연구개발서비스 혁신역량강화 지원사업」을 통해 연구개발서비스 기업의 과제(혁신서비스 개발)를 선정
- 연구개발서비스 현장에서 필요로 하는 서비스 기술의 범위가 다양하게 나타났으며, 4차 산업혁명과 관련된 기술을 기반으로 하거나 활용한 혁신기법 개발에 대한 수요도 나타남

<표 4-18> 「연구개발서비스 혁신역량강화 지원사업」 선정과제의 4차 산업혁명관련 기술의 연계성

구분	선정과제명	4차 산업혁명 관련 기술
혁신서비스 개발	전자파 흡수 & 차폐 시험기 개발 및 인증시스템 구축	-
	초고해상도 디스플레이 구동칩의 신뢰성확보를 위한 1GHz급 고속 주파수인가 가속수명시험 시스템 개발	-
	금속재료 피로시험의 최적설계 알고리즘 및 분석 자동화 소프트웨어 개발	빅데이터 활용
	Open Source 기반의 열유동해석(CFD) 소프트웨어 개발	-
	핵산기반 치료제의 정량기술 개발 및 약동학적 분석을 통한 평가	-
	기술역량 기반 응용기술 후보 및 주요 연구자 발굴 시스템 개발	빅데이터 기반
	인공지능 기반의 최적 기술개발 시나리오 도출을 위한 서비스 연구	인공지능 기반
	유전자치료제의 안전성 평가를 위한 아데노바이러스 벡터와 레트로바이러스 벡터 평가 시험법 확립 및 산업적 적용	-
	임상현장 아이디어 사업화 모델에 대한 다중진단 및 고도화 서비스 플랫폼 개발	
	기술창업지원을 위한 비즈니스 시뮬레이션 프로그램 개발	
	선행 디자인 소재의 감성품질 향상을 위한 특허·디자인 빅데이터 분석(AMD) 방법론 개발	빅데이터 활용
	인공지능을 활용한 철강 표면크랙 예측 S/W 개발	인공지능 활용
	국제표준에 의한 소프트웨어 안전성 확보를 위한 신뢰성 데이터관리플랫폼 개발	빅데이터 기반
	TVWS DB 서버 및 초광대역 TVWS 송수신 장치 개발	-
한국형 서비스 로봇 비용분석 모델개발	-	
글로벌화 기반구축	멀티포인트 레이저 적설계의 우즈베키스탄 현지화 기술 개발	-
	테마파크에서의 고객경험 및 운영 효율성 향상을 위한 차세대 운영, 예약 시스템 개발	빅데이터 활용
	고해상도 디스플레이(4K급)를 장착한 데스크톱의 원격화면공유시스템 SDK개발	-
	천연물 추출물을 유효성분으로 함유하는 관절염 예방 및 치료의 건식개발과 베트남 기술 수출	-
	신선화물/고가화물 관제를 위한 IoT기반의 물류솔루션 개발 및 해외사업화	사물인터넷 기반
	돼지생식기호흡기증후군 백신의 수요발굴을 통한 글로벌화 기반구축	-

* 주 : 내역사업 「바톤존서비스 개발」 선정과제는 제외

효율성·생산성에 기능화 된 기존의 혁신역량을 강화하되, 고객의 혁신을 주도

하는 새로운 혁신기법 개발 강화 필요

- 연구개발서비스는 타 사의 제품·서비스에 대한 품질, 기능, 공정에 대한 효율성, 생산성을 강화하는데 기능화 되어 있어, 기존의 연구개발서비스 기법을 고도화함으로써 소비자의 문제해결과 생산성 제고에 기여
- 또한, 기존 연구개발서비스 기법의 고도화와 더불어, 기술의 급격한 변화에 따라 고객에게 새로운 가치를 제공할 수 있는 혁신 주도형 기법을 개발함으로써 지능화, 개인화, 융합화로 변화하는 혁신시대에 대비할 필요
- 연구개발서비스 기능별 핵심기법이 다양함에 따라, 타 기업과 차별화된 자체 핵심기법을 확보할 수 있도록 명확한 투자방향을 설정하되, 핵심기법 개발의 목표가 기존 기법과의 차별성·혁신성이 나타나도록 제시할 필요

<표 4-19> 연구개발서비스 핵심기법 개발 투자방향(안)

목표	혁신주도형 연구개발서비스 핵심기법 개발을 통한 혁신시대 대응		
투자방향	구분	As-Is	To-Be
	기존역량 고도화	품질, 기능성 제고 지원	개인화, 맞춤형 서비스 기법 개발
	새로운 혁신	표준화, 생산성 제고 지원	지능화, 융합화 기법 개발
	미래사회 대응	자동화, 신제품·서비스 개발 지원	개방형 협력을 통한 신시장 개척

V. 결론 및 제언

- 신정부는 제4차 산업혁명위원회를 총리급으로 만들어 새로운 성장동력을 창출 하겠다고 발표
 - 국회와 정부부처 모두 제4차 산업혁명추진을 서두르고 각종 지원책을 마련 하고 있음
 - 4차 산업혁명분야의 기술개발에 관심도 중요하지만 이들 기술개발이 진행되는 연구생태계와 이러한 생태계에 적합한 혁신주체에도 깊은 관심이 필요

- 오늘날과 같은 파괴적 혁신의 시대에는 더 이상 자체개발위주의 폐쇄적 혁신 만으로는 시장의 성공은 물론 생존조차 담보할 수 없음
 - 구글, 소프트뱅크 등 세계적인 기업들도 끊임없는 인수합병과 CVC를 통해 벤처에 투자하고, 외부연구기관과 협력하면서 역량을 키우고 있음

- 개방형 혁신은 혁신생태계가 조성되어야 가능하며, 협력의 상대가 필요
 - 수요자인 대기업의 상대방에는 수많은 연구개발형 전문기업과 창업자, 그리고 이를 매개하는 기술플랫폼기업들이 존재
 - 그러므로 개방형 혁신이 활성화되기 위해서는 다양한 플랫폼과 연구개발형 전문기업이 존재해야 함

- 우리나라가 10여년 동안 꾸준히 연구개발서비스 기업을 육성해왔고 약 1천여 개 기업이 전 산업분야에서 활발하게 활동하고 있다는 것은 중요한 시사점을 줌
 - 연구개발 전문기업은 IT, 바이오, 제약 등의 분야에서 주로 설립되기 시작해 자동차설계, 설계해석, CRO 등 전 산업으로 확산
 - 직접연구개발을 전문으로 하는 기업도 많지만 연구개발컨설팅, 기술시장조사, 제품디자인, 연구인력중개 알선 등 연구개발지원을 영역으로 하는 기업도 다수

- 향후 시장수요를 기반으로 연구개발활동을 질적으로 지원한다면 국가 연구개발 생태계의 효율화와 연구개발 경쟁력 강화 및 기술수출도 증대될 것
 - 그런 점에서 지난해 6월 발표된 「연구개발서비스업 활성화 방안」은 매우

중요한 정책적 함의를 지니고 있음

- 동 활성화방안이 실현될 경우 2025년까지 연구개발전문기업 1만개, 신규일자 리 10만개 확보는 물론 IP기반의 연구개발서비스 강국이 실현될 것으로 전망

- 연구개발서비스업은 새로운 비즈니스를 창조하거나 산업생태계를 혁신하는 촉매가 될 수 있을 뿐만 아니라 미래 경쟁력 강화를 위해서도 크게 기여할 것

 - 우리나라는 GDP대비 연구개발투자율 세계 1위, 절대액으로는 세계 6위의 투자 강국이나 과학기술생산성은 이에 미치지 못하고 있음
 - 그 이유는 자체개발위주의 관성, 양적위주의 개발방식에서 벗어나지 못하고 있기 때문이며 연구개발투자는 효율적으로 사용될 때 비로소 성공으로 연결 될 수 있음
 - 삼성전자의 R&D투자액은 122억유로로 세계 2위이며 구글은 81억유로로 세 계 6위, 애플은 50억유로로 세계18위로 나타남(EU R&D Scoreboard 2015)
 - 해외기업이 삼성전자보다 적은 연구비로 세계 우위를 점하고 있는 이유는 생태계 또는 플랫폼에 기반한 오픈이노베이션에서 우위를 점하고 있기 때문

- 결국은 정책적 의지, 우선순위를 어디에 두느냐가 중요하다고 보며 새롭게 추진되는 「연구산업」의 영역에서 해답을 찾을 수 있을 것으로 기대

 - 본 연구는 활성화방안에서 제시된 과제들을 구체화하는 것을 목표로 현재 시점에서 쉽게 해결되기 어려운 과제를 중심으로 개선방안을 찾으려 노력
 - 또한 본 연구에서는 추진되어온 산업기술 환경변화와 정책수요에 부응할 수 있도록 조정 및 추가하고, 신규 아이디어를 정책화 하는데 주력

- 신정부는 개방형혁신, 제4차 산업혁명이란 두 개의 큰 강이 만나는 교차점에 서 변화의 물결을 타고 오르는 연구개발서비스업(연구산업)의 발전을 위해 적극 적인 지원책을 마련할 필요가 있음

 - 벨 연구소의 켈리박사는 ‘연구와 개발 모두를 진행할 수 있는 역량을 가진 좋은 기관이 창의적인 기술을 구성할 수 있는 가장 효율적인 수단’이라고 함
 - 연구개발서비스기업, 또는 연구전문기업은 이런 기준에 가장 적절히 부합되는 혁신주체라고 할 수 있음

참고문헌

1. 감사원(2014), RnD 감사백서-제3부
2. 경기도(2015), 경기도 서비스산업발전 중장기전략 수립
3. 광주광역시(2007), 광주 지식기반서비스산업 실태 및 육성방안
4. 광주광역시(2016), 2016년도 광주 지역산업진흥계획
5. 국가과학기술심의회(2015), 정부 RnD 혁신방안 추진현황 및 향후계획 (안)
6. 국가과학기술위원회(2015), 출연연 행정효율화
7. 국가과학기술심의회(2016), 연구개발서비스 활성화 방안(안)
8. 국회예산처(2012), 바우처 제도의 현황과 효과성 분석
9. 기술신용보증기금, 테크브릿지매뉴얼(공급)
10. 기술혁신학회(2015), 출연연구기관 융합기술 연구네트워크 구조 분석
11. 김동현 외(1999), 연구개발지원사업 육성방안
12. 김영배·정구현 외(2016), 혁신의 시간
13. 김진호(2017), 빅데이터가 만드는 제4차 산업혁명
14. 김철환 외(2012), 과학벨트 연구개발서비스 활성화 연구
15. 김철환 외(2013), 창조경제실현을 위한 과학기술분야 연구개발서비스 활성화 연구
16. 대전광역시(2016), 2016년 대전광역시 지역산업진흥계획
17. 돈 탭스콧 외/박지훈 옮김(2016), 블록체인 혁명
18. 미래정치센터(2016), 과학기술 출연기관 지역분원들의 문제점과 개선방향
19. 미래창조과학부(2013), 과학기술인 협동조합 지원센터
20. 미래창조과학부(2013), 출연연구기관[과학기술분야]의 개방형 협력 생태계 조성
21. 미래창조과학부(2015), 2016 미래부사업 종합계획
22. 미래창조과학부(2015), 2016년도 미래창조과학부 연구개발사업 종합시행계획
23. 미래창조과학부(2016), 2015년도 연구개발활동조사 결과
24. 미래창조과학부(2016), 연구성과사업화지원사업

25. 미래창조과학부(2017), 국가과학기술 경쟁력 강화를 위한 이공계특별법
26. 박구선 외(2011), 연구개발서비스업 활성화 세부 실천방안 수립 연구
27. 박기영(2017), 제4차 산업혁명과 과학기술경쟁력
28. 박재민 외(2004), 연구개발서비스업 육성방안연구
29. 박중구 외(2002), 연구개발전문기업 육성방안
30. 부산광역시(2016), 부산시 서비스산업 육성정책 방향과 과제
31. 산업연구원(2007), 제조업과 지식서비스산업 동반성장전략 연구
32. 산업연구원(2013), 제조+서비스융합 확산을 위한 지식서비스산업 정책과제 연구
33. 산업연구원(2014), 산업생태계 경쟁력 강화를 위한 서비스 클러스터 활성화 전략
34. 산업연구원(2017), 한국형 4차 산업혁명 대응전략
35. 산업자원부(2007), 제조업과 지식서비스산업 동반성장전략 연구
36. 산업통상자원부(2014), 시험인증감사
37. 산업통상자원부(2017), 2017년도 제조업 소프트파워강화지원 사업
38. 산업통상자원부(2017), 신뢰성시험바우처 단가표
39. 서울대학교 공과대학(2015), 축적의 시간
40. 서울대학교(2009), 사회서비스의 시장화와 공급체계의 발전방향
41. 안정성평가연구소(2015), 민간 CRO와 상생
42. 월터 아이작슨/정영목·신지영 옮김(2015), 이노베이터
43. 윤진효(2010), 오픈이노베이션 창업경영론
44. 이병헌 외(2002), 연구개발기업 육성방안 연구기획
45. 이장재 외(1999), R&D지원 지식서비스 산업의 현황과 육성과제
46. 이정동(2017), 축적의 길
47. 일본연구산업협회(1996), 연구산업지원백서
48. 일본연구산업협회(2009), 연구개발서비스의 생산성향상과 경쟁력 강화에 관한 조사
49. 임춘성(2015), 매개하라
50. 일본경제산업성(2014), 「平成 27년도 경제산업관계 세제개정방향」
51. 일본 산업경제성(2017), 「사업회사와 연구개발형 벤처기업의 제휴방법」

52. 정보통신정책연구원(2012), 사람중심 소통과 정보화 촉진을 위한 공공정보 플랫폼화 전략 연구
53. 존 거트너/정향 옮김(2012), 벨 연구소 이야기
54. 중국CCTV·EBS다큐제작팀/허유영 옮김(2015), 기업의 시대
55. 중소기업청(2016), 2016년도창업성장기술개발사업창업과제시행계획 공고문
56. 중소기업청(2017), 기술전문기업 협력R&D사업 시행계획 공고문
57. 지식경제부(산업부)(2012), 지식서비스산업 발전전략
58. 지식재산연구원(2014), 기술거래 기반 육성 및 관련 산업 활성화 방안
59. 지식재산위원회(2016), 대형 연구단 특허 관리 개선방안
60. 차두원 외(2016), 4차산업혁명과 빅뱅과피의 시대
61. 최재익 외(2004), 연구개발서비스업 활성화를 위한 종합육성전략
62. 최재익 외(2007), 한국표준산업분류(KSIC)상 연구개발서비스업 독자분류 체계 구축방안
63. 최지선 외(2008), 제조업 성장에 기여하는 R&D서비스업 육성전략
64. 최지선 외(2011), 연구개발서비스업 표준계약서 개발 및 연구
65. 크레이그 벤틀러/노승영 옮김(2009), 계놈의 기적
66. 통계청(2016), 한국기업혁신조사통계정보 보고서
67. 특허청(2016), 2016년 한국기업혁신조사: 제조업 및 서비스업 부문
68. 특허청(2016), 한국형 특허바우처 제도 도입방안
69. 한국전기연구원(2017), 전기연 시험분석지원
70. 한국표준과학연구원(2014), 중소기업지원 평가제도
71. 한국행정연구(2006), 연구기관의 지적자본 측정과 성과평가
72. 한전경제경영연구원(2017), 개방형 혁신 추진 동향과 사례
73. 허현희 외(2016), 부산지역 연구개발서비스업 플랫폼 구축 방안에 관한 연구
74. 현재호 외(2008), 연구개발서비스 활성화를 위한 중장기 기본계획 수립연구
75. (사)한국연구개발서비스협회(2013), 창조경제실현을 위한 연구개발서비스업 신고 및 지원제도

76. (사)한국연구개발서비스협회(2013, 2014, 2015, 2016), 연구개발서비스업
활동조사보고서
77. (주)기술과가치(2015), 출연(연) 중소기업지원 사업 운영 효율화 및 성과
제고 방안 연구
78. (주)델타텍코리아(2014), 유럽 기술사업화 정책과 시사점
79. Autio(1994), Bilderbeek & den Hertog(1998), Conceptualising Service
Innovation and Service Innovation Patterns
80. CEPD(2004), Guidelines and Action Plans for Service Industry
Development
81. Chesbrough.H(2003), 「Open Innovation」
82. Chesbrough.H(2006), 「Open Innovation model: How to Thrive in the
New Innovation Landscape」
83. Chesbrough.H(2011), 「Open Service Innovation Rethinking your
Business to Grow and Compete in a New Era」
84. EU OISPG(2013), Open Innovation 2.0: A new Paradigm
85. ITRI(2014), 「Investment Opportunities of the R&D Industry in Taiwa
n」
86. KIAT(2015), 2015공공연구기관 기술이전사업화 실태조사보고서
87. KIET(2014), 산업생태계 경쟁력 강화를 위한 서비스 클러스터 활성화 전
략
88. KIET(2014), 연구개발서비스산업의 현황분석과 정책적 시사점
89. KIET(2014), 연구개발서비스업의 현황분석과 정책적시사점
90. KIST(2015), 개방형혁신의 공공연구부문 적용방안 연구
91. KISTEP(2008), 주요국가의 연구개발 서비스업 동향
92. KISTEP(2009), 연구개발서비스업활성화를 위한 중장기 발전 전략
93. KISTEP(2014), 서비스업 R&D 활성화 방안
94. KISTEP(2014), 정부 R&D 성과의 기술사업화 실패 사례 연구
95. Kline & Rosenberg(1986), An overview of innovation. in R. Landua &
N.Rosenberg (Eds.)
96. Koschatzky et al(1996), A technometric assessment of sensor
technology in Israel vs Europe, the USA and Japan
97. Lay, et al.(2009), Auswirkungen der Organisation und der Außenorientierung
von Dienstleistungen auf Innovationen

98. Meng-chun Liu(2011), “Roles played by Taiwan’s TRIs”
99. OISPG(2013), “Open Innovation 2.0: A new Paradigm”
- 100 Porter, M.(1998), The cluster and competition: New agenda for
. companies, governments and institutions
- 101 Stephan Manning(2013), New Silicon Valleys or a New Species?
Commoditization of Knowledge Work and the Rise of Knowledge
. Services Clusters
- 102 STEPI(2004), 개방형 지역혁신시체제 구축을 위한 공공기관운영전략
.
- 103 STEPI(2009), 개방형 혁신이 공공부문에 주는 전략적 시사점
.
- 104 STEPI(2012), 출연(연) 기술·기능인력의 현황과 과제
.
- 105 STEPI(2013), 정부출연 연구기관의 연구지원인력 현황 및 개선 방안
.
- 106 STEPI(2014), 과학기술분야 전략적 아웃소싱 서비스 활성화방안연구
.
- 107 STEPI(2015), R&D 바우처 제도 도입 방안
.
- 108 STEPI(2015), 공공연구기관의 기술사업화 촉진을 위한 C&BD형 사업의 모
. 섹
- 109 STEPI(2015), 독일의 연구개발 시스템 현황 분석
.
- 110 STEPI(2015), 출연(연) 중소기업지원사업 운영효율화 및 성과제고 방안
.
- 111 STEPI(2016), 연구개발서비스업 혁신역량 강화방안 기획연구
.
- 112 S.Strambach(2001), Innovation processes and the role of knowledge
. intensive business services (KIBS)
- 113 Thomas Stahlecker(2011), “Knowledge-intensive business and R&D
. services in regional innovation systems: the German experience ”
- 114 日本 經濟産業省(2016), 「平成29年度經濟産業關係 税制改正につい
. て」
- 115 日本 研究産業協會(1996), 「研究産業支援白書」
.
- 116 日本 政府(2015), 「日本再興戰略2016 —第4次産業革命に向けて—」
.
- 117 中國 國務院(2014), 《关于加快科技服务业发展的若干意见》
.

118 オープンイノベーション協議会(JOIC)(2015), 『オープンイノベーション白
書』

119 <http://www.chinabgao.com/k/kejifuwu/1774.html>

120 http://www.gov.cn/zhengce/content/2014-10/28/content_9173.htm

121 <http://baike.baidu.com>

122 <http://www.bgkw.go.cn>