

기초원천연구성과 기술이전 등의 성과 추적조사 및
후속관리 방안 연구

(A Follow-up Study based on Main Achievements of
Basic Primary Researches and Technology Transfers)

연구기관 : (주)이노싱크컨설팅

2016. 10.

미 래 창 조 과 학 부

안 내 문

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

미래창조과학부 장관 최 양 희

제 출 문

미 래 창 조 과 학 부 장 관 귀하

본 보고서를 “기초·원천연구성과 기술이전 등의 성과 추적조사 및
후속관리 방안 연구”의 최종보고서로 제출합니다.

2016. 10.

목 차

제1장 연구의 개요	1
제1절 연구의 필요성 및 목표	3
1. 연구의 필요성	3
2. 연구의 목표	5
제2절 연구의 내용 및 기대효과	6
1. 연구의 내용	6
2. 연구의 기대효과	8
제2장 기초·원천연구성과 기술사업화 현황	9
제1절 기초·원천 기술사업화 정의	11
제2절 기초·원천 기술사업화 및 기술사업화 특징	17
제3절 기초·원천 기술사업화 성공요인 및 문제점	25
제3장 기초연구성과활용지원사업 성과현황 분석	35
제1절 기초연구성과활용지원사업 개요	37
1. 사업 배경	37
2. 사업 범위 및 목표	39
3. 사업 추진전략	41
4. 사업 내용 및 예산	42
5. 사업 성과지표	53
제2절 기초연구성과활용지원사업 성과현황	54
1. 분석 개요	54
2. 분석 결과	55

목 차

제4장 기초연구성과활용지원사업 성과 추적조사	65
제1절 성과 추적조사 개요	67
제2절 성과 추적조사 결과	74
제3절 생산 및 고용창출 효과 분석	101
제4절 시사점	104
 제5장 기술사업화 성공 및 실패 요인 및 사례 분석	107
제1절 기술사업화 성공 및 실패 요인 분석	109
제2절 기술사업화 성공 및 실패 사례 분석	116
제3절 시사점	141
 제6장 개선방안 도출	145
제1절 성과 추적조사 개선방안	147
제2절 사업 개선방안	159

표 목 차

표 II-1 연구개발단계별 정의	12
표 II-2 TRL 단계별 정의	13
표 II-3 미래창조과학부 연구개발사업 종합시행계획 과학기술분야 예산	14
표 II-4 법률상 기술사업화 정의	15
표 II-5 자생식물이용기술개발사업단 성과현황	18
표 II-6 기초·원천 기술과 응용기술의 기술사업화 단계별 특성	18
표 II-7 기술사업화 추진방식에 따른 분류	20
표 II-8 기술사업화 전주기 활동	23
표 II-9 대학 산학협력단 운영 형태 현황	28
표 II-10 공공기술 도입 경로	29
표 II-11 민간 거래기관에 의한 공공기술 거래 현황	30
표 II-12 공공연구기관 수익창출 유형별 현황	31
표 III-1 기술사업화 단계별 사업범위	39
표 III-2 기초연구성과활용지원사업 구성(2015년)	42
표 III-3 2014년 지원 대상 사업단별 컨설팅 수행내용	43
표 III-4 기술가치평가 전문인력 양성사업 지원 내용	51
표 III-5 연도별 사업 예산	52
표 III-6 성과지표에 따른 실적 및 목표치	53
표 III-7 기초연구성과활용지원사업 분석 대상	54
표 III-8 내역사업별 기술해지 현황	54
표 III-9 기초연구성과활용지원사업 기술이전	55
표 III-10 기초연구성과활용지원사업 기술이전 납부방식	56
표 III-11 기초연구성과활용지원사업 기술료	57
표 III-12 기초연구성과활용지원사업 납부방식별 기술료	58

표 목 차

표 III-13 기초연구성과활용지원사업 연도별 기술료 규모	58
표 III-14 정액기술료와 경상기술료의 장단점 및 선택기준	59
표 III-15 기초연구성과활용지원사업 기술도입 기업 형태	60
표 III-16 내역사업별 기술도입 기업 산업분류	61
표 IV-1 추적조사 대상 유효성 검증 현황	68
표 IV-2 기술이전 계약해지 현황	68
표 IV-3 추적조사 대상	70
표 IV-4 추적조사 항목	71
표 IV-5 추적조사 회수율	71
표 IV-6 추적평가 절차	73
표 IV-7 내역사업 구분	74
표 IV-8 내역사업별 기업 응답률	74
표 IV-9 도입 기술의 기초·원천기술 인지 여부	75
표 IV-10 기술 도입 목적	76
표 IV-11 도입 당시 기술의 완성도	77
표 IV-12 현재 기술의 완성도	78
표 IV-13 도입 당시와 현재 기술의 완성도 비교	79
표 IV-14 현재 사업화 단계	80
표 IV-15 기업의 사업화 투입 자금	81
표 IV-16 추가 정부지원 여부	82
표 IV-17 추가 정부지원 내용	82
표 IV-18 사업화로 인한 경제적 성과	83
표 IV-19 내역사업별 매출액 발생 기업	83
표 IV-20 기초연구성과활용지원사업 매출액 및 고용 창출 현황	84

표 목 차

【 표 IV-21 기초연구성과활용지원사업의 경제적 성과 】	85
【 표 IV-22 도입 기술의 경제적 성과 기여도 】	86
【 표 IV-23 사업화 추진을 통해 창출된 추가 활동 및 성과 】	87
【 표 IV-24 사업화 성공 요인 】	88
【 표 IV-25 사업화 실패 요인 】	89
【 표 IV-26 기술적 측면의 사업화 실패 요인 】	90
【 표 IV-27 시장적 측면의 사업화 실패 요인 】	91
【 표 IV-28 내부 역량 측면의 사업화 실패 요인 】	92
【 표 IV-29 외부 환경 측면의 사업화 실패 요인 】	93
【 표 IV-30 내역사업별 TLO 역할 만족도 】	96
【 표 IV-31 기술이전 전담조직 역할 만족 이유 】	97
【 표 IV-32 기술이전 전담조직 역할 불만족 이유 】	98
【 표 IV-33 기술 탐색·이전 과정의 장애 요인 】	99
【 표 IV-34 기초연구성과활용지원사업 매출액 및 고용창출 발생 현황 】 ..	101
【 표 IV-35 기초연구성과활용지원사업의 생산 파급효과 】	102
【 표 IV-36 기초연구성과활용지원사업의 취업 파급효과 】	103
【 표 V-1 사업화 성공 및 실패 현황 】	110
【 표 V-2 (참고) 공공부문 보유기술 도입 기업의 사업화 성공률 현황 】	110
【 표 V-3 기술료 납부방식 】	111
【 표 V-4 기업의 사업화 투입 자금 】	112
【 표 V-5 사업화 추진을 통해 창출된 추가 활동 및 성과 】	113
【 표 V-6 성공기업과 전체기업의 사업화 성공 요인 】	114
【 표 V-7 인터뷰 대상 목록 】	116
【 표 V-8 인터뷰 대상 사업화 성공 및 실패 현황 】	117

표 목 차

■ 표 V-9 기술사업화 성공 및 실패 요인 ■	143
■ 표 VI-1 일반 연구개발사업과 본 사업의 성과조사 규정 비교 ■	149
■ 표 VI-2 조사 근거규정 마련 방안별 비교 ■	150
■ 표 IV-3 추적조사 항목 ■	151
■ 표 IV-4 추적조사 추진일정 ■	151
■ 표 IV-5 기초연구성과활용지원사업 성과조사 수행절차 ■	152
■ 표 IV-6 기초연구성과활용지원사업 관리대장(안) ■	153
■ 표 IV-7 기술이전 및 사후관리 정보 수집·관리 절차 ■	155
■ 표 IV-8 추적조사 심층 인터뷰 절차 ■	157
■ 표 IV-9 사업별 기존 성과지표 검토 및 신규 성과지표 개발(案) ■	161
■ 표 IV-10 (참고) 신규 성과지표 후보 ■	162

그림 목 차

■ 그림 II-1 연구개발단계별 정부 R&D 국내 특허 기술이전 및 건당 기술료 현황 ■ ..	17
■ 그림 II-2 Jolly의 기술사업화 5단계 4전이 이론개요 ■	21
■ 그림 II-3 기술사업화 프로세스 ■	23
■ 그림 II-4 배연가스 정화용 탈질촉매 기술 반영 선박용 엔진 ■	26
■ 그림 II-5 2차원 배양세와 3차원 배양세포의 비교 ■	27
■ 그림 II-6 한국 VC 투자 회수 유형 ■	32
■ 그림 II-7 미국 VC 투자 회수 유형 ■	33
■ 그림 III-1 기초연구성과활용지원사업 사업 변경 현황(2010~2015) ■ ·	42
■ 그림 III-2 R&D 컨설팅 프로세스 ■	44
■ 그림 III-3 사업화 유망기술 발굴 프로세스 ■	45
■ 그림 III-4 기술업그레이드 R&D 지원 ■	47
■ 그림 III-5 성과확산 역량강화 사업의 개념도 ■	47
■ 그림 III-6 성과분석 및 기업 수요기반의 기술패키징 프로세스 ■	49
■ 그림 III-7 연도별 사업 예산 ■	52
■ 그림 III-8 기초연구성과활용지원사업 내역사업별 참여기업 규모 ■	60
■ 그림 III-9 내역사업별 기술 도입 기업 산업분류 ■	63
■ 그림 IV-1 추적평가 시기 ■	73
■ 그림 IV-2 도입 기술의 기초·원천기술 인지 여부 ■	75
■ 그림 IV-3 기술 도입 목적 ■	76
■ 그림 IV-4 도입 당시 기술의 완성도 ■	77
■ 그림 IV-5 현재 기술의 완성도 ■	78
■ 그림 IV-6 도입 당시와 현재 기술의 완성도 비교 ■	79
■ 그림 IV-7 현재 사업화 단계 ■	80
■ 그림 IV-8 기업의 사업화 투입 자금 ■	81

그림 목 차

■ 그림 IV-9 추가 정부지원 내용 ■	82
■ 그림 IV-10 내역사업별 매출액 발생 기업 ■	84
■ 그림 IV-11 도입 기술의 경제적 성과 기여도 ■	86
■ 그림 IV-12 사업화 추진을 통해 창출된 추가 사업화 활동 및 성과 ■	87
■ 그림 IV-13 사업화 성공 요인 ■	88
■ 그림 IV-14 사업화 실패 요인 ■	89
■ 그림 IV-15 기술적 측면의 사업화 실패 요인 ■	90
■ 그림 IV-16 시장적 측면의 사업화 실패 요인 ■	91
■ 그림 IV-17 내부 역량 측면의 사업화 실패 요인 ■	92
■ 그림 IV-18 외부환경 측면의 사업화 실패 요인 ■	93
■ 그림 IV-19 (참고) 중소기업의 사업화 애로사항 ■	94
■ 그림 IV-20 (참고) 중소기업의 사업화 추진 시 필요한 지원정책 ■	94
■ 그림 IV-21 도입 기술의 만족도 ■	95
■ 그림 IV-22 내역사업별 TLO 역할 만족도 ■	96
■ 그림 IV-23 기술이전 전담조직 역할 만족 이유 ■	97
■ 그림 IV-24 기술이전 전담조직 역할 불만족 이유 ■	98
■ 그림 IV-25 기술 탐색·이전 과정의 장애 요인 ■	100
■ 그림 IV-26 (참고) 중소기업의 기술도입 애로사항 ■	100
■ 그림 V-1 성공 사례 기술료 납부방식 ■	111
■ 그림 V-2 실패 사례 기술료 납부방식 ■	111
■ 그림 V-3 사업화 추진을 통해 창출된 추가 활동 및 성과 ■	113
■ 그림 V-4 성공 및 실패 사례 주요 특징 ■	114
■ 그림 V-5 사업화 성공기업과 사업화 기업의 사업화 성공 요인 ■	115
■ 그림 V-6 인터뷰 대상 사업화 성공 및 실패 현황 ■	117

그림 목 차

■ 그림 V-7 사업화 성공기업 사업화 과정 ■	121
■ 그림 V-8 기둥-거더 연결 단면도 ■	124
■ 그림 V-9 거더-빔 접합부 거푸집 ■	124
■ 그림 V-10 연구자와의 협업을 통한 사업화 추진 ■	134
■ 그림 V-11 기술 공급자와 수요자간 기술완성도 인식 차이 ■	142
■ 그림 VI-1 유관기관과의 기술니즈 발굴·마케팅 연계방안 ■	164
■ 그림 VI-2 기술사업화 주제별 역할 ■	166

제1장 연구의 개요

제1절 연구의 필요성 및 목적

1. 연구의 필요성

□ 정부지원을 통해 개발된 연구성과의 실용화를 통한 경제적 성과 창출 미흡

○ (국가연구개발 기술의 실용화 필요성) 국가연구개발사업을 통해 개발된 우수 기술의 기업 이전 및 사업화를 통해 경제적 부가가치를 창출하여 기업성장, 산업 육성 등 실질적인 성과로 연결시키는 기술사업화 촉진 필요성 대두

○ (기초·원천연구성과의 활용·확산 미흡) 기초·원천 연구개발 투자의 지속적인 확대에 따라 논문, 특허 등 양적 성과는 증가하고 있으나 연구성과의 활용·확산은 다소 부족한 상황

- 기초·원천연구성과는 경제적 성과가 나타나기까지 오랜 기간이 소요되는 특성을 가지고 있어 응용·개발연구와 달리 산업계로의 활용·확산이 어려움

· 「2014년도 국가연구개발 성과분석 결과(안)(2015.12)」에 따르면 정부의 창조경제 정책기조에 힘입어 2014년도에는 국가연구개발 기술의 사업화 성과의 증가가 두드러졌으나, 대부분이 개발연구(88.5%)에 집중됨

※ 2014년 연구개발단계별 사업화 현황: 기초연구 4.3%, 응용연구 7.2%, 개발연구 88.5%

□ 기초·원천연구성과의 특성으로 인한 사업화 한계

○ (장시간 사업화 기간 소요) 기초·원천연구성과는 기술의 완성도가 낮아 응용·개발기술 대비 장기간의 사업화 기간이 소요됨

- 대부분 기술성숙도 1~4단계에 속하는 기초·원천연구성과는 통상 2년¹⁾ 이상의 사업화 기간이 소요되기 때문에 중소·중견기업이 성공여부가 불확실한 상태에서 진행해야 하는 위험요소가 존재

○ (기업의 투자 미흡) 기업이 투자를 기피하는 시장실패 영역에 대하여 정부 주도의 후속연구 등 효과적인 지원을 통해 우수 연구성과를 기업으로 확산할 필요가 있음

- 국가연구개발사업을 통해 우수 기초·원천 기술을 개발한 중소·중견 기업이 사업화 리스크를 감당하지 못해 과제 종료 후 사업화 지원(컨설팅, 후속연구 등)을 지속적으로 요청

1) KISTEP(2015) 2015년도 사업계획 적정성 재검토 보고서 '기초연구성과활용지원사업'

□ 과학 및 산업 분야에서 기초·원천연구성과의 사업화 필요성이 증대

○ (높은 사회·경제적 파급효과) 기초·원천연구성과는 고위험·고수익 특성으로 단기적 수익창출은 어렵지만 사업화에 성공해 사업화 될 경우 사회·경제적으로 높은 파급효과를 창출

- 2014년 기초연구 단계에서 창출된 연구성과의 기술료 징수 건수는 전체의 11.0%로 개발연구(68.9%), 응용연구(20.1%)의 절반 수준²⁾
- 기초연구의 건당 기술료 수입은 0.41억 원으로 개발·응용연구(0.32억 원/건) 보다 높게 나타남

○ (선진국의 과학사업화³⁾ 지원 확대) 기초·원천 기술은 사업화에 성공할 경우 경쟁이 없는 새로운 시장을 창출할 수 있어 높은 파급효과를 기대할 수 있기 때문에 선진국들은 기초연구에서 사업화까지 중단 없는 지원체계 구축을 통해 과학 기술의 사업화를 주도

- 주요 선진국들은 기초·원천 연구의 중요성을 인지하고 투자 확대를 지속적으로 추진 중
- 미국의 경우 1988년 이후 기초연구의 투자비중이 응용연구의 투자 비중을 추월한 후 동 추세가 현재까지 유지

□ 객관적이고 체계적인 성과분석을 통한 기초·원천연구성과의 기술이전·사업화를 지원하는 사업 진단 및 개선방안 마련 필요

○ (기초연구성과활용지원사업 진단) 기초연구성과활용지원사업의 성과 조사분석을 통해 추적조사 체계를 구축하고, 사업의 타당성 검증이 필요함

○ (기초·원천연구성과의 기술이전·사업화 개선방안 마련) 기초·원천연구성과의 기술사업화 지원사업인 기초연구성과활용지원사업은 2010년 착수 이후 지원 규모 및 방식을 확대해 나가고 있으며, 진행 중인 과제 및 종료 과제를 대상으로 체계적인 성과분석을 통한 사업개선이 필요함

- 성과분석 결과 및 현장 의견을 종합적으로 검토하여 객관적인 사업 진단 및 기초·원천연구성과의 활용·확산 촉진을 위한 개선 방안 도출이 필요함

2) 미래창조과학부(2015a) 2014년 국가연구개발사업 성과분석 결과(안)

3) 과학사업화는 기초원천기술을 곧바로 사업화 하는 것을 의미하며, 응용기술의 사업화보다 혁신의 불확실성과 위험도가 상대적으로 높음

2. 연구의 목표

- 본 연구를 통해 기초·원천연구성과 기술이전 등 기술사업화 성과 추적조사를 실시하고, 기술 이전 실적 파악 및 개선방안을 도출하여 기초·원천연구 기술사업화의 체계적인 관리방안을 제시하고자 함
- 기초연구성과활용지원사업의 추적조사를 통한 이전기술의 사업화 현황 파악
 - 주관·참여 기관에 대한 기술사업화 실적 및 기술사업화 주체 등의 역할 조사
 - 기술이전 전문가를 활용한 서면·전화·방문 인터뷰 실시
- 성과 추적조사를 통한 사업 효과성 검증
 - 추적조사 결과를 통해 매출, 고용, 경제적 파급효과 등 기술사업화 성과분석
 - 추적조사 결과 및 사업화 성공·실패사례 분석, 현장 의견 등을 종합적으로 분석하여 기초·원천연구성과의 특성을 반영한 사업개선 및 후속관리방안을 제시
- 기초연구성과활용지원사업의 타당성 검증 및 개선방안 도출을 통한 기초·원천연구 기술사업화의 체계적인 관리 방안 제시
 - 기초연구성과활용지원사업의 성과 추적조사 체계 수립, 성과분석을 통한 타당성 검증 및 개선방안 마련 등을 통해 기초·원천연구 기술사업화의 체계적인 관리 방안 제시

제2절 연구의 내용 및 기대효과

1. 연구의 내용

□ (기초연구성과활용지원사업 지원과제 성과 추적조사 실시) 기술사업화 실적 및 기술사업화 주체의 역할 조사

- 기술이전, 공동연구, 연구자 기술창업 등 기술사업화 실적 조사
- 기술도입 기업에 대한 매출액, 일자리 창출 등 현황 조사
- 기술도입 기업의 기술이전 사업화 성공 및 실패 요인 조사
- 기술도입 과정에서 기술사업화 지원기관, 기술사업화 전담조직의 역할 등 조사

□ (성과분석) 추적조사 결과를 토대로 기초연구성과활용지원사업의 기술사업화 성과를 체계적으로 분석

- 기초연구성과활용지원사업 내역사업별 기술이전·사업화 성공 및 실패 요인 분석
- 기술료 납부방식(정액/경상)에 따른 기술이전·사업화 성공 및 실패 요인 분석
- 기술 도입 기업에 대한 매출액, 일자리 창출 등의 파급효과 분석

□ (개선방안 도출) 성과 추적조사 결과를 토대로 개선방안 도출

- 기초·원천연구성과 기술이전 지원사업의 중장기 발전 방향 제시
 - 성과목표 및 성과지표, 기술사업화 주체의 역할 등 검토
- 기초연구성과활용지원사업 추적조사 개선방안 제안
 - 관련규정 개선, 추적조사 일정, 추적조사 내용, 프로세스 등 추적조사 계획 방안

- 기초·원천연구성과 기술이전 성과 추적조사 및 후속관리 방안 연구의 추진전략 프로세스는 다음과 같음

2. 연구의 기대효과

□ 기초·원천연구성과의 이전·사업화 성과현황 정리

- 기초·원천연구성과 기술이전 등 기술사업화 성과에 대한 추적조사를 통해 성과를 수집하고 DB화하여 향후 기초·원천연구성과 활용·확산 촉진을 위한 정책적 판단의 기초자료로 활용

□ 기초·원천 기술의 특성에 따른 기술사업화 지원방안 도출에 활용

- 기초·원천연구성과의 기술사업화 특성 및 성공·장애요인 조사결과를 사업 개선에 활용하여 기술이전 및 사업화 성공률 제고

□ 지원 과제에 대한 후속관리 강화

- 기초연구성과활용지원사업 지원과제에 대한 추적조사 결과를 토대로 체계적인 후속관리 방안을 마련하고 사업의 효과성 및 효율성 제고

□ 기초·원천연구성과의 활용·확산 촉진

- 기초·원천연구성과 기술이전 지원사업의 성과분석을 통해 중장기적 관점에서 발전 방향을 도출하여 사업의 질적 성과 제고 및 성과창출의 극대화를 도모

제2장 기초·원천연구성과 기술사업화 현황

제1절 기초·원천 기술사업화 정의

□ 본 연구의 목표인 기초·기초원천연구성과 활용·확산 촉진을 위해 기초·원천연구성과 추적조사 실시 및 기술사업화 관리 방안 제시에 앞서 기초·원천연구의 정의 및 사업화 특성에 대해 정리함

□ 기초연구의 정의

○ (OECD) ‘Frascati Manual 2015’에서 기초연구(Basic research)를 ‘주로 현상이나 관찰 가능한 사실의 근간이 되는 새로운 지식을 얻기 위해 특정한 응용이나 관점을 갖지 않고 실험 또는 이론적으로 수행하는 연구 활동’으로 정의함

- (응용연구 Applied Research) 새로운 지식을 습득하기 위한 초기 연구조사로, 주로 특정 목적이나 실용적인 목적을 지님
- (개발연구 Experimental development) 조사, 실제 경험 그리고 새로운 지식으로부터 얻는 체계적 연구 또는 지식으로, 새로운 제품이나 프로세스를 생산하거나 현존하는 제품 또는 과정을 개선시키기 위한 목적으로 수행함

○ (법률상 정의) 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」 제 2조에 의하면, ‘기초연구’란 기초과학 또는 기초과학과 공학·의학·농학 등과의 융합을 통하여 새로운 이론과 지식 등을 창출하는 연구 활동이라 정의함

- ‘기초연구진흥종합계획안 2013~2017’에 의하면 기초연구는 ‘기초과학 또는 기초과학과 공학·의학·농학 등과의 융합을 통해 새로운 이론과 지식 등을 창출하는 연구 활동’으로 정의함

□ 원천연구의 정의

○ 원천기술을 확보하기 위한 전략으로 우리나라에서 처음으로 도입한 개념임⁴⁾

- 1980년대 중반에 과학기술처가 정부출연(연)의 역할 중 하나를 ‘원천기술 R&D’로 설정하면서 처음 사용된 것으로 추정됨

○ 국제적으로 통용되는 원천연구 개념은 존재하지 않으며, OECD 일부 회원국에서 원천연구와 유사한 목적기초연구, 전략연구 개념을 제안함

○ 한국에서는 정부가 2009년에 기초과학연구진흥협의회가 마련한 원천연구 개념

4) KISTEP(2011) 정부 R&D 원천연구의 전략적 제고 방안

- (안)을 바탕으로 개념 및 특성을 도출함
- (정의) 원천연구란 원천기술을 개발하기 위한 연구 활동을 말함
 - (특성) 원천연구는 독창성, 핵심성, 혁신성의 3대 기본 특성을 지녀야 함
- 국가과학기술위원회에서 정한 원천연구의 개념은 ‘제품이나 서비스를 개발하는데 필수불가결한 독창적 기술로서 지속적으로 부가가치를 창출하고 다양한 기술 분야에 응용이 가능한 기술을 개발하는 연구 활동’을 말함
- 원천연구는 일부의 기초연구와 응용연구가 포함되어 있음
- 최근 과학기술의 급격한 변화로 기초, 응용, 개발연구의 구분이 모호하며, 연구개념 자체에 대한 재해석이 과학기술 정책 분야의 국제적 쟁점으로 부상하고 있음
- 연구개발의 대상은 과학기술 또는 과학기술을 다루는 학문으로, 과학이나 기술이나에 따라 기초, 응용, 개발의 단계별 관련성이 상이함
 - 대학은 기초연구를, 연구소는 응용연구를, 기업은 개발을 수행한다는 이제까지의 통념에 대한 재검토가 필요함

【 표 II-1 연구개발단계별 정의 】

구분	정의
기초연구	▪ 기초과학 또는 기초과학과 공학·의학·농학 등과의 융합을 통해 새로운 이론과 지식 등을 창출하는 연구 활동
응용연구	▪ 주로 특정되고 실용적인 목표 또는 목적 하에 새로운 지식을 획득하기 위해 행하여지는 체계적인 연구 활동 ▪ 기초연구의 발견에 대한 가능한 용도를 결정하거나, 특정되고 미리 정한 목표를 성취하는 새로운 방법이나 방식을 결정하기 위해 수행됨
개발연구	▪ 기초연구·응용연구 및 실제 경험으로부터 얻어진 지식을 이용하여 새로운 제품 및 장비를 생산함 ▪ 이미 생산 또는 설치된 것을 실질적으로 개선하기 위하여 행해지는 체계적인 연구 활동

※ 출처: 교과부(2008) 기초·원천기술분야 투자확대방안 및 추진전략 수립을 위한 기획연구, 기초연구진흥종합계획 2013~2017

□ 기초·원천연구성과의 정의

- 기초연구성과활용지원사업을 통해 이전받은 기초·원천연구기술은 미래창조과학부의 연구개발사업을 통해 창출된 기술성숙도(TRL) 4단계 이하의 연구결과물을 말함

표 II-2 TRL 단계별 정의

단계	TRL 단계		단계별 정의
기초 연구	1	기초이론/실험	■ 기초이론 정립 단계
	2	실용목적의 아이디어, 특허 등 개념 정립	■ 기술개발 개념 설정과 아이디어 특허 출원 단계
실험 단계	3	실험실 규모에서의 기본성능 구현	■ 실험실 환경에서 실험 등을 통해 기본 성능이 검증될 수 있는 단계 ■ 개발하려는 부품 및 시스템의 기본 설계도면과 모델링/설계기술을 확보하는 단계 등
	4	실험실 규모에서의 소재·부품/시스템 핵심성능 평가	■ 실용화를 위한 핵심요소 기술 확보, 핵심성능평가 ■ 연구시제품(프로토타입 구현) ■ 바이오 분야: 효능 검증, 지표평가, 의료기술개발
시작품 단계	5	소재·부품/시스템 구성 요소 확정 및 시작품 제작	■ 시제품 제작 및 성능 평가 완료 ■ 서브시스템 개발(분석/설계/구현/시험/유효성 확인) ■ 바이오 분야의 경우 지표검증, 신약 안정성 및 효능 검증, 의료기술 검증, 임상시험 승인
	6	파일럿 규모 시작품 제작 및 성능평가	■ 파일럿 규모의 시제품 제작 및 평가 ■ 파일럿 생산을 위한 투자 동반 ■ 수요기업 적용환경에서 현장테스트 실시하여 목표성능을 만족 ■ 공인인증 기관의 성적서 확보 ■ 의약품의 경우 1상 시험 실시
실용화 단계	7	시제품 신뢰성 평가 및 수요기업 평가	■ 실제 환경에서 성능 검증 ■ 수요업체에서 시제품 현장 평가 ■ 의약품의 경우 임상 2상 및 3상 시험 승인 ■ KOLAS 인증기관 등의 신뢰성 평가
	8	인증 및 표준화	■ 표준화 및 인허가 취득 단계 ■ 조선 기자재의 경우 선급기관 인증, 의약품의 경우 식약청의 품목 허가 등
사업화	9	사업화	■ 본격적인 양산 및 사업화 단계 ■ 6-시그마 등 품질관리가 중요

※ 출처 : 한국연구재단, TRL 성과측정 프로세스

한국산업기술평가관리원(2015) '기술개발사업의 신청 관련 양식신청 서식 제4호 기술준비도(TRL) 작성 예

【(참고) 2016년도 미래창조과학부 연구개발사업 종합시행계획】

- 2016년 종합시행계획 수립 대상사업은 과학기술·ICT 분야 기초연구, 연구개발, 사업화, 인력양성, 기반조성 등 총 3조 9,446억 원 규모임
- 과학기술분야의 2016년 예산은 총 2조 9,599억 원이며, 기초연구사업은 7,680억 원, 원천기술개발사업은 5,980억 원으로 약 46.1%를 차지함
- 과학기술분야의 기초연구와 원천기술의 예산이 2015년에 비해 증가하였으며, 이는 기초·원천기술에 대한 중요도가 증대됨을 나타냄

【 표 II-3 미래창조과학부 연구개발사업 종합시행계획 과학기술분야 예산 】

(단위: 백만 원, %)

구분	2015년 예산	2016년 예산	증감	
			증감액	증감율
기초연구	744,292	768,034	23,742	3.2
원천기술	556,133	597,917	41,784	7.5
우주	379,811	458,583	78,772	20.7
원자력	314,554	276,380	(38,174)	(12.1)
핵융합가속기	228,147	105,265	(122,882)	(53.9)
국제협력	55,822	49,999	(5,823)	(10.4)
인력양성	51,258	66,276	15,018	29.3
산학연 협력·실용화·기술사업화	140,656	155,222	14,566	10.4
국제과학 비즈니스벨트조성	440,538	482,307	41,769	9.5
총계	2,911,211	2,959,983	48,772	1.7

□ 산학연협력·실용화·기술사업화 분야의 2016년 중점 추진방향

- 기초·원천 R&D를 통해 창출된 우수 연구성과의 활용·확산 확대
- 공공기술기반 창업 촉진을 위한 지원 프로그램 강화
- 학·연 협력 성과 확산을 위한 연구실적 창출 및 자립화 강화
- 연구개발특구 중심 기술이전·사업화 지원을 통해 기술사업화 허브 기능을 강화

□ 기술사업화의 정의

- (사전적 정의) 목적과 적용범위에 따라 다양하게 접근가능하나, 그 의미가 크게 다르며 현행 개별법령 또한 기술사업화 유형을 포괄하는 정의를 내리지 못하고 있음
 - ‘사업(事業)’은 ‘생산과 영리를 목적으로 하는 지속적인 경제활동’을 말함
 - ‘사업화(事業化)’란 ‘생산과 영리를 목적으로 하는 지속적인 경제활동을 가능하게 하는 것(또는 일)’로 정의할 수 있음
 - ‘기술사업화(技術事業化)’란 ‘기술(또는 지식) 등 무형자산을 기반으로 생산과 영리 목적의 경제활동을 할 수 있도록 하는 제반활동’을 말함
- (법률상 정의) 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」에서 기술사업화란 ‘기술을 이용하여 제품의 개발, 생산 및 판매를 하거나 그 과정의 관련 기술을 향상시키는 것’이라고 규정함

【 표 II-4 법률상 기술사업화 정의 】

법령	내용
「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」	▪ (기술이전) ‘양도, 실시권 허락, 기술지도, 공동연구, 합작투자 또는 인수·합병 등의 방법으로 기술이 기술보유자(해당 기술을 처분할 권한이 있는 자를 포함한다)로부터 그 외의 자에게 이전되는 것을 말한다.’라고 정의함 ▪ (사업화) ‘기술을 이용하여 제품을 개발·생산 또는 판매하거나 그 과정의 관련 기술을 향상시키는 것을 말한다.’라고 정의함(제2조)
「특허법」	▪ 실시에 대하여 다음과 같은 행위로 정의(제2조) － 물건의 발명인 경우에는 그 물건을 생산·사용·양도·대여 또는 수입하거나 그 물건의 양도 또는 대여의 청약(양도 또는 대여를 위한 전시를 포함한다. 이하 같다)을 하는 행위 － 방법의 발명인 경우에는 그 방법을 사용하는 행위 － 물건을 생산하는 방법의 발명인 경우에는 그 방법에 의하여 생산한 물건을 사용·양도·대여 또는 수입하거나 그 물건의 양도 또는 대여의 청약을 하는 행위

- (일반적 개념) 기술사업화는 기술혁신의 전주기적 관점에서 ‘개발된 기술의 이전, 거래, 확산과 적용을 통해 부가가치를 창출하기 위한 제반 활동과 그 과정’으로 정의함⁵⁾
 - (협의의 기술사업화) 연구개발을 통한 기술개발 또는 외부로부터 기술이전으

5) 김용정(2015) 정부 R&D 성과의 기술사업화 실패사례 연구

로 획득한 기술을 생산 활동에 투입하여 적용하는 과정을 의미함

- Perkmann(2013)은 기술사업화에 대해 ‘대학 또는 연구기관으로부터 창출된 연구결과로서의 기술이 특허 이전 또는 라이선싱과 같은 방법으로 정책적, 산업적 영향을 미치는 과정’으로 정의함
 - 과학기술정책연구원(STEPI)의 정책연구(2009)에서는 ‘보유기술의 잠재적 가치 실현을 위해 기술을 이전하거나 생산과정에 적용함으로써 제품 및 서비스를 생산, 판매하는 절차’라고 정의함
 - (광의의 기술사업화) 기술혁신의 전주기적 관점에서 기술사업화를 엄두에 둔 연구 개발계획 수립과 아이디어 단계에서부터 연구개발, 개발된 기술을 제품이나 공정에 활용하는 것 등을 포함한 포괄적 의미
 - 산업연구원(KIET)의 산업경제정보(2012)에선 ‘제품 및 공정개발에 적용 가능한 기술의 개발이 완료되어 출시제품이 제작 완료되는 것’으로 정의함
 - 한국과학기술기획평가원(KISTEP)의 이슈페이퍼(2014)에선 ‘다양한 혁신주체들이 참여하여 연구개발과 이를 통해 경제적 성과를 창출하는 일련의 과정’으로 제시함
- 본 연구에서 사용한 ‘기술사업화’는 원칙적으로 광의의 개념이며 ‘기술이전’ 및 ‘사업화’등의 개념은 법적 정의에 근거하여 사용함

제2절 기초·원천 기술사업화 및 기술사업화 특징

1. 기초·원천연구성과 기술사업화 특징

□ 기초·원천연구성과는 사업화 소요기간이 길고 시장의 불확실성이 큼

- 기초·원천연구와 응용연구의 기술사업화의 추진단계는 유사하나, 기초·원천기술이 가지는 특성으로 인하여 장기적이고 전략적인 사업화 추진이 필요함
 - 기초·원천연구성과의 사업화 추진을 위해서는 수요기업 및 아이템 발굴, BM 사전기획, 기술패키징, 추가기술 및 공백기술개발, 기술검증 등의 단계가 요구됨
- 기초·원천연구성과의 기술성숙도가 낮아 중소·벤처기업의 사업화 아이템으로 활용하기에는 한계가 존재함⁶⁾

□ 기초·원천연구성과는 고위험·고수익의 특성이 있어 단기적인 수익창출은 어려우나, 사업화에 성공해 사업화 될 경우 높은 파급효과가 있음

- 기초연구 단계에서 창출된 연구성과의 특허 이전율은 3.8%로 응용연구(6.3%), 개발연구(7.7%)의 절반 수준임
- 평균 특허이전 건당 기술료는 약 26.5백만 원으로 개발단계(22.4백만 원) 보다 부가가치 창출의 기대효과가 높음⁷⁾

■ 그림 II-0 연구개발단계별 정부 R&D 국내 특허 기술이전 및 건당 기술료 현황 ■

6) KISTEP (2015) 2015년도 사업계획 적정성 재검토 보고서 ‘기초연구성과활용지원사업’

7) 특허청, 한국지식재산전략원(2015) 2014년도 정부 R&D 특허성과 활용실태 조사·분석 보고서

- 21세기 프론티어사업단 중 ‘자생식물이용기술개발사업단’의 경우 기술이전 43건, 기술료 107,31백만 원의 성과를 달성하였으며, 제품화에 따른 매출 발생은 총 7건이며 매출발생액은 201,100백만 원으로 평가됨

【 표 II-5 자생식물이용기술개발사업단 성과현황 】

(단위: 건, 백만 원)

연구기간	연구비 (정부출연금+민간)	기술이전			제품화에 따른 매출	
		건수	기술료	건당기술료	건수	매출발생액
2000~ 2009년	114,686	43	107,31	250	7	201,100

※ 출처 : 과학기술정책연구원(2014) 기초·원천연구 투자의 성과 및 경제적 효과분석

- 기초·원천연구는 기업이 투자를 기피하는 시장실패 영역에 대한 정부 주도의 연구개발을 통해 필요한 지식 및 기술을 산출·축적하고 우수 인력을 양성함
- 창출된 우수 연구성과에 대한 사업화를 통해 수입대체 효과, 기업의 매출확대 등 산업계에 큰 파급효과를 창출할 수 있음
- 주요 선진국들은 기초·원천연구의 중요성을 인지하고 지속적으로 투자를 확대 중임

【(참고) 기초·원천기술과 응용기술의 기술사업화 단계별 차별성】

- 기초·원천연구성과는 낮은 기술성숙도(TRL), 시장의 불확실성 등으로 인해 응용·개발 연구성과의 기술사업화 단계별 추진전략 및 세부 활동 등에서 차이가 있음

【 표 II-6 기초·원천 기술과 응용기술의 기술사업화 단계별 특성 】

기술사업화 단계	기초·원천기술	응용/개발기술
R&D기획	■ 새로운 이론과 지식의 창출 ■ 기술적 파급효과 중시	■ 구체적인 제품 개발 ■ 시장성 중시
R&D	■ TRL 4단계 이하 ■ 논문, 특허 등 연구성과 위주	■ TRL 6~7단계 ■ 시제품, 기술이전 등 실용화 위주
IP창출·자산관리	■ 개별IP관점 ■ 양적 성과 위주	■ IP 가치 증대 ■ 특허 포트폴리오 구축
기술이전·사업화	■ 시장 불확실성, 높은 위험 ■ 장기간 소요 ■ 연구자와 기업의 공동개발 필수	■ TLO 등 지원 활발 ■ 기업 주도 사업화 ■ 컨설팅, 투자유치 등 다양한 지원사업

○ R&D 기획 단계

- 기초·원천기술은 새로운 이론과 지식의 창출을 통한 기술적 파급효과를 중시함

- 응용기술은 기술사업화의 전주기적 관점에서 R&D 기획 초기 단계부터 기술 수요를 예측하여 시장에서 요구하는 제품 개발을 목표로 함 R&D 단계

○ R&D 단계

- 기초·원천연구성과는 대부분 실험실 규모에서 기술의 핵심성능 평가만을 거치는 TRL 4단계 이하의 기술임
 - 응용·개발기술은 TRL 6~7단계 이상으로 파일럿 규모나 실제 환경에서 성능검증을 거침
- 기초·원천연구성과는 응용/개발 연구성과보다 기술 성숙도가 낮아 향후 실용화 추진 시 성공이 불확실하며 기간이 보다 장기적임

○ IP 창출·자산관리 단계

- 기초·원천기술은 개별 기술의 권리화 관점에서 IP의 양적인 성과를 중시하며, 향후 사업화 추진 시 아이템 구현에 필요한 기술의 패키징 등의 활동이 강조됨
 - 응용·개발 기술은 특정 제품의 구현에 필요한 특허 포트폴리오 구축 등을 통해 IP의 가치를 증대시키기 위한 전략 수립 및 사업화 추진이 요구됨

○ 기술이전·사업화 단계

- 기초·원천기술의 경우, 사업화 추진에 수반되는 위험성과 높은 투자비용으로 인해 기업의 기술사업화를 지원하는 생태계가 미흡함
 - 응용·개발 기술은 기술이전·사업화 단계에서 TLO 등 기술사업화 전담조직의 적극적인 지원과 투자유치, 컨설팅 등 다양한 지원사업에 참여 가능하여 기업 주도의 적극적인 기술사업화 활동이 이루어짐
- 기초·원천 기술의 사업화는 연구자와 기업의 공동개발이 필수적으로 요구되며, R&D 기획 및 추진단계에서부터 기업과 시장의 Needs를 반영하는 장기적이고 전략적인 기술사업화 추진이 필요함
- 기초·원천 기술은 연구자, 기업, 기술사업화 지원기관 간 오픈 이노베이션과 실용화 후속기술개발, 사업화 전략 구축, 자금 조달 등 프로세스를 동시에 추진하여 사업화 성공 가능성을 제고해야 함

2. 기술사업화 특징

□ 기술사업화의 유형

- 기술이전 사업화의 추진방식은 우선 공공과 민간부문, 세부적으로는 사업 형태 (창업, 기술이전 등)나 사업 주체(연구원, 기업)에 따라서 특성이 다름

【 표 II-7 기술사업화 추진방식에 따른 분류 】

구분	추진방식	내용
공공 부문	공공기술 이전사업화	▪ 정부R&D 사업의 효율성과 경제적 효과를 높이기 위한 목적으로 정부 R&D자금의 투입으로 개발된 기술을 민간 기업에 이전하여 사업화하는 것
	공공기술 자체사업화 (개발자 창업)	▪ 공공연구 기관에서 개발한 기술을 기술개발에 참여한 교수, 연구원 등으로 하여금 창업 및 사업화하도록 하는 유형
민간 부문	자체기술 사업화	▪ 민간 기업이 자체 개발하였거나 공동으로 개발한 기술을 직접 제품화하여 사업화하는 유형
	이전기술 사업화	▪ 기술의 판매 희망자와 구매 희망자가 연결되어 민간 부문에서 해당기술의 거래가 이루어지고 이를 사업화하는 유형

- (공공기술 이전사업화) 출연(연), 대학 등의 공공연구기관에서 개발한 기술을 민간으로 이전하여 사업화하는 것을 말함

- 기술은 대부분 민간 기업에서 필요하나 자체적으로 개발하기 어려운 원천 기반기술, 선도 기술 또는 대형국책기술 등임
- 공공부문의 특성상 기술 확산이 수동적으로 이루어지므로 정부의 적극적인 기술사업화 정책개입과 유인이 필요함

- (공공기술 개발자 창업) 대학교수나 공공연구기관의 연구원이 자신이 개발한 기술을 바탕으로 직접 창업하여 사업화하는 것을 말함

- 기술 개발 당사자들이 직접 사업화를 추진하므로 제품화에 필요한 추가 연구가 용이함
- 제품 개발 이후 마케팅, 투자유치, 회사운영 등에 대한 노하우 부족으로 경영상 어려움을 겪을 수 있다는 한계가 있음

- (민간부문 자체기술 사업화) 민간 기업이 자체 개발한 기술을 바탕으로 사업화를 추진하는 것으로 가장 보편적인 형태의 사업화 유형으로 인식됨

- 신기술 개발은 기업의 핵심역량이므로 아웃소싱의 대상이 아닌 기업 내부에서

수행할 문제라는 인식이 지배적임

○ (민간부문 이전기술 사업화) 기업이 자체적으로 개발한 기술이 아닌 외부에서 개발된 기술을 도입하여 사업화를 추진하는 것을 말함

- 이전기술 사업화는 기업이 외부 기술을 도입하여 이익을 창출하는가에 따라 성공여부가 결정되므로, 도입한 외부기술을 완전히 이해하고 기업의 경쟁력에 맞도록 개량시키는 것이 필요함
- 기술의 융복합화, 첨단화, 기술 수명주기의 단축, 다양한 시장 니즈 등으로 인해 이전기술사업화는 개방형 혁신⁸⁾의 가장 주요한 수단으로 인식됨

□ 기술사업화 과정

○ (Jolly의 기술사업화 이론) Jolly는 기술사업화를 ‘기술에 가치를 첨가하는 과정’으로 규정하여 ‘5단계 4전이 이론’을 도입함으로써 초기 사업화 단계부터 제품의 시장진입부터 개선단계에 이르는 기술사업화 전체 과정을 설명함⁹⁾

■ 그림 II-0 Jolly의 기술사업화 5단계 4전이 이론개요 ■

- (착상단계, Imaging) 기술성과를 매력적인 시장기회와 접목시키는 단계로 기술-시장에 관한 반복적 탐색 단계임
- (보육단계, Incubating) 새로운 아이디어의 사업화 가능성을 기술과 시장수요 측면에서 구체화시키는 단계임
- 자금, 인력 등 자원을 공급하는 이해관계자(Stakeholder)그룹이 아이디어의

8) 개방형기술혁신은 핵심역량을 바탕으로 조직 내부뿐만 아니라 외부로부터 새로운 아이디어를 받아들이고, 기술, 제품, 프로세스를 확보하여 신기술/신제품 창출능력 향상과 동시에 시장진출 소요기간을 단축시키는 기술혁신 방법론을 말함

9) Jolly(1997) Commercialization New Technologies; Getting from Mind to Market

상업적 가치를 주관적으로 판단하는 경향을 보임

- 기술적 불완전성, 신기술 발전의 불확실성, 시장기회 실현시점 추정의 어려움 등으로 인해 사업화 가능성 판단이 어려움
 - (시연단계, Demonstration) 신기술을 활용하여 사업화 아이디어를 시장에서 판매 가능한 구체적인 제품이나 공정으로 구현하는 단계
 - 단순히 기술적 가능성을 입증함이 아니라, 시장진입 시점에 해당제품의 개념이 시장수요에 부합해야 하므로 시간 지연이 많이 일어남
 - (촉진단계, Promoting) 신기술 제품의 시장수용성을 높이는 단계로, 고객을 설득하는 과정과 사회·경제적인 인프라를 조성하는 과정을 포함함
 - 잠재고객이 새로운 제품 수용을 위해 사용법, 절차, 관련 기준 등을 새롭게 습득해야 한다면 설득과정에 많은 시간과 비용이 소요됨
 - 신기술을 이용하기 위해 새로운 인프라를 구축하는 것 또한 시장수용성을 저해하는 요인임
 - (지속단계, Sustaining) 신기술을 이용한 제품이나 공정이 시장에서 존속하면서 수익을 창출하여 투자된 비용을 회수하는 단계
 - 실패 요인은 시장 변화로 인해 제품 및 기술이 진부와 새로운 경쟁자의 시장 진입 등이 있음
 - 기업은 지속적으로 비용절감, 제품개선 등 경쟁력 제고를 위한 노력이 필요함
- 신기술의 사업화를 위한 5단계 활동은 ‘착상단계’부터 ‘지속단계’까지 기술 측면과 마케팅 측면의 문제를 동시에 고려하고 있으며, 전이활동의 중요성을 강조함
- ‘4단계의 전이활동’은 선행단계에서 후행 단계로 넘어가는데 필요한 가치 축적과 후행단계에서 필요한 자원을 조달하는 과정임

Ⅱ-0 기술사업화 프로세스

표 II-8 기술사업화 전주기 활동

구분		세부 활동(Activity)
R&D기획	기획조사	■ 선행기술조사 지원 ■ 특허출원동향 정보제공 ■ 각종 연구개발사업의 정책적 방향 정보수집 및 제공
	기획수립	■ 해당 연구실 특허맵 작성지원 ■ 연구실 연구로드맵(RRM) 작성지원
	기획실시	■ 해당연구의 연구로드맵 상의 위치 파악 및 정보제공 ■ 유사 연구개발 진행 기관 동향 파악 및 정보제공 ■ 관련 수요기업 발굴 및 사전 스크리닝 ■ 연구성과 활용 및 기술이전·사업화 촉진 전략 수립 ■ 기술경영(IP경영) 전략 수립 및 연구기획 반영
R&D	연구제안	■ 기술사업화 목적 지향적 연구방향 제시 및 목적 설정 ■ 아이디어 제안, 사업 타당성 검토 ■ 시장규모 및 성장률, 경쟁관계, 유사연구 분야 분석 및 제공 ■ 기술개발 전략 수립 ■ 중장기 연구실의 기술로드맵과의 적합성 검증 ■ 예상 수요기업과 연구실의 미팅, 연구개발 방향점검 ■ 각종 정부규정 및 사전 제도적 정보 제공
	연구계획 및 개발	■ 우수 연구실 IP 컨설팅(연구원, 연구실 대상 교육 등) ■ 우수 연구자 인터뷰(교류) ■ 기술사업화 목적별 연구개발 진행단계 상호점검 ■ 기술 분야 전문가 협력팀 구성 지원 ■ 핵심기술 등의 확보 및 권리화(자산화) 전략 수립 ■ 연구노트제공(교육) 및 연구실 비밀정보 관리 교육
	연구종료	■ 연구결과물의 목적적합성 검토 ■ 수요기업과의 최종 결과물에 대한 성공여부 점검
IP 창출		■ IP 출원에 대한 내부심의/선별 ■ 발명신고 접수 ■ 우수기술 발굴 ■ 기술성 평가(특허성, 사업성, 시장성 평가) ■ 특허포트폴리오 구축 전략 수립 ■ 특허정보시스템/특허평가시스템 구축
IP 자산관리		■ 정기적 IP 자산 실사를 통한 IP 자산관리 효율성 확보 ■ 지식재산권 해외출원 심의결정 ■ 지식재산권 출원, 등록 및 유지관리(연차료 관리)
기술이전·사업화	기술이전	■ 기술이전계약, 협상, 기술가치평가, 전략 수립 등 수행 ■ 기술이전활동(기술설명회, 기술홍보 등) ■ 기술마케팅(수요기업 발굴, SMK 제작 등) ■ 기술가치평가(사업성 및 시장성 위주) ■ 계약서(조건) 검토 및 협상 ~ 계약 체결 지원 ■ 기술이전·사업화 협력인프라 구축(기술거래기관 등 유관기관,

구분	세부 활동(Activity)
사업화	인증기관, 벤처캐피탈, 은행 등)
	▪ 이전기술 적극적 사업화 지원(컨설팅, 법률, 펀드, 인증 등) ▪ 우수기술 발굴 및 비즈니스모델 개발 ▪ 기술지도 지원 ▪ 수요기업(기술이전기업) 사업화 애로사항 해결 지원 ▪ 후속 실용화 연구개발 지원 및 전략 수립 ▪ 시제품 제작 지원 ▪ 이전기업 투자유치 지원(정책자금, 기술사업화 지원자금 등) ▪ 연구원 창업 지원(겸직 승인, 실험실 사용허가 등 지원) ▪ 기술창업 기업 마케팅 지원(시장조사 및 마케팅 컨설팅)
사후관리	▪ 기술료 징수 ▪ 기술료 배분(사용) ▪ 기업 사업화 실태조사 및 회계감사 ▪ 이전기술 사업화 실태조사 및 기술회수(계약해지) ▪ 기술이전계약 분쟁 조정 및 소송 ▪ 특허침해조사 및 특허소송(손해배상)

제3절 기초·원천 기술사업화 성공요인 및 문제점

1. 기초·원천연구성과 기술사업화 성공요인

□ 기초·원천연구성과의 기술사업화 성공을 위해 기술성, 시장성, 사업성을 모두 고려하여 하며, 구체적인 내용은 아래와 같음

○ (기술성) 기술의 차별성, 기술 수준, 지식재산권 확보 여부, 표준화 및 인증 단계, 제품완성도, 대체기술 여부 등에 따라 결정될 수 있음

○ (시장성) 기술성이 우수하더라도 해당 기술을 활용하여 개발한 제품의 시장 규모가 작거나, 시장이 이미 성숙단계에 이르러 경쟁이 치열하다면 해당 기술은 사업화 가치가 낮음

- 시장성 분석은 신뢰성 있는 시장자료가 뒷받침되어야 하며, 시장의 문화, 제도 등 제반여건을 고려한 전문적인 분석이 필요함

○ (사업성) 기술성과 시장성이 있더라도 사업화의 추진방법에 따라 사업성에 차이가 있으므로, 기술사업화 전 과정에 걸친 사업성 확보 전략 구축이 필요함

- 진입장벽 해소방안, 대체기술 대응방안, 경쟁관계 등을 고려한 생산과 마케팅 전략이 필요함

- 원자재 및 핵심부품의 안정적 조달 방안, 제품의 수명주기 등을 고려한 사업 투자에 따른 경제성 분석이 이루어져야 함

□ 우리나라 기술개발 투자의 효율성 제고를 위해서 우선적으로 시장성과 사업성을 고려한 기술개발 및 사업화 전략 수립이 필요함

○ 정부와 기업에서 투자한 기술 개발의 사업화 성공을 위해서는 연구기획과 사업화 기획을 강화해야 함

○ 기술정보를 관리하는 공공기관은 기술시장분석 지원시스템을 구축하고 민간에서 용이하게 활용 가능하도록 지원체계를 구축할 필요성 있음

○ 특히, 정부는 기술사업화 생태계 조성을 위해 전문분야별 민간 주체의 역량 강화를 위한 지원 확대 사업을 시행할 필요가 있음

【(사례) 기초·원천연구성과 파급효과】

□ 한국과학기술연구원(KIST), ‘육상 배연가스 정화용 탈질촉매기술’

- KIST 하헌필 박사연구팀과 두산엔진(주)는 미래창조과학부의 연구비 지원 하에 ‘선박 배연가스 정화용 탈질촉매 개발’연구 과제를 수행한 결과, 2015년 세계 최초로 ‘선박엔진용 저온탈질촉매’를 개발함
 - 선박의 과급기 후단에서 배연가스를 저온에 처리할 수 있는 기술을 세계 최초로 실증에 성공함
 - 현재 개발된 촉매 시스템을 적용해 수십 척의 선박엔진이 제조중이며, 사업화가 진행 중임
- 두산엔진(주)는 한국과학기술연구원(KIST)과 2016년 2월 연구협력을 체결하고, ‘차세대 환경 촉매 개발’에 대한 Lab 설치 및 연구협력을 위해 50억 원의 연구비를 출연함¹⁰⁾
- 국제해사기구의 선박엔진 배출가스 배출량 규제로 인해 선박용 탈질촉매 세계 시장이 확대될 전망임
 - Overview(2013년)에 따르면 2019년 시장 규모는 약 9,000억 원으로 예상됨
 - 타 배출가스 처리기술로도 확장 적용될 가능성이 큰 것으로 분석됨
- 원천소재기술이 사업화에 성공한 사례로, ‘정부출연연구기관-중소기업-대기업’ 상생협력의 본보기가 됨
 - 미래창조과학부에서 2015년 12월 주최한 ‘기초원천기술사업화 2016 컨퍼런스’에서 장관 표창 수상함

■ 그림 II-1 배연가스 정화용 탈질촉매 기술 반영 선박용 엔진 ■

□ 의약바이오컨버전스연구단, 4차원 세포 약물검색 플랫폼 수출

- 2016년 7월, 의약바이오컨버전스연구단의 원천 기술로 만든 3차원 약물 검색 장비를 세계 5위 제약회사인 프랑스 ‘사노피社’에 수출함¹¹⁾
 - 화이자(Pfizer) 및 일라이 릴리(Eli Lilly)와 같은 글로벌 제약회사로부터 성능 테스트를 통해 기술에 대한 신뢰성을 인정받음
- 3차원 세포배양 기술은 약물 효능 및 독성 검색 뿐 아니라 인공장기 개발 등에도 활용되는 미래 전망이 밝은 첨단 기술임
 - 기존 평면상에서의 세포배양 방식보다 실제 인체 환경과 유사한 3차원 환경에서 세포를 배양함
 - 관련 시장규모는 2016년 현재 60억 달러로 추정됨(BCC Research, 2012)
 - 매년 10% 이상 성장세를 유지해 2019년에는 80억 달러 규모까지 성장할 것으로 예측됨
- 연구단은 관련 기술을 국내 벤처회사인 ‘MBD(Medical & Bio Device)社’와 협력해 실용화를 진행함

■ 그림 II-1 2차원 배양세와 3차원 배양세포의 비교 ■

10) 한국과학기술연구원 홈페이지, <https://www.kist.re.kr>

11) 미래창조과학부(2016) 국내 원천기술 3차원 세포 약물검색 플랫폼 제품, 프랑스 제약회사인 사노피사(社)에 수출

2. 기초·원천연구성과 기술사업화 문제점

가. 공공연구기관 사업화 역량 미흡

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

○ 전체 대학의 83.3%(356개 대학)가 산학협력단을 별도의 법인으로 운영하고 있으나, 독립성 및 전문역량이 부족함

- 독립적인 형태로 산학협력단을 운영하는 대학은 140개 대학으로 약 40%에 해당하며, 교내연구와 교외연구를 통합 관리하는 통합 형태로 산학협력단을 운영하는 대학은 33.7%(120개 대학)에 해당함

【 표 II-9 대학 산학협력단 운영 형태 현황 】

(단위: 건, %)

구분	내용	사례수	비율
독립형	교내연구는 산학협력단 이외의 부서가 담당하고, 산학협력단은 교외 연구만 담당/연구처 부재	140	39.3
병렬형	연구처(교내연구)와 산학협력단(교외연구)이 역할 분담(연구처와 산학협력단 겸임 없음)	43	12.1
연계형	연구처(교내연구)와 산학협력단이 역할분담(연구처장이 산학협력단장 겸임)	53	14.9
통합형	산학협력단이 교내연구와 교외연구 통합관리(연구처와 산학협력단의 통합)	120	33.7
합계		356	100.0

※ 출처 : 교육부, 한국연구재단(2016) 2014 대학 산학협력활동 조사보고서

- TLO의 낮은 위상 및 역량 부족으로 인해 실제 공공기술거래의 대부분은 연구자에 의해 주도되며, 공공TLO의 기술이전 기여도는 매우 미흡함
- 또한 TLO 인력은 순환근무제 적용을 받아 장기근속을 통한 전문성 확보가 어려운 실정으로 대학 TLO 內 전담인력의 양적·질적 수준이 매우 미흡함
- 정부는 대학 기술사업화 조직을 개편하여 공공기술의 이전 및 사업화를 제고하고자 TMC 및 선도 TLO 지정 등 다양한 사업을 시작하고 있으나 실적이 미비함

【(참고) 대학 TLO 현황】

- 2014 대학 산학협력활동 조사 보고서에 따르면 국내 대학 TLO인력은 평균 3.55명이며, 국가자격을 보유한 전문 인력은 97명(1.4%)에 불과함¹²⁾
 - 전국 425개 대학, 전문대 149개를 대상으로 조사한 결과 대학의 산학협력단 인력 규모는 총 6,770명으로 조사됨
 - 대학 산학협력단 인력 중 기간제 계약직 인력은 80%이며, 전체 인력 중 4년 이하 근속한 인력은 80.3%에 해당함
 - 공공TLO의 역량 및 전문성 부족으로 인해 공공기술 거래의 주체로서 역할을 제대로 수행하지 못함

나. 시장 중심의 기술사업화 체계 부족

- 기업 기술수요로부터 대학·공공(연)이 보유한 기술 중 사업화 유망기술을 발굴해서 기업으로 이전하는 비율은 전체 기술이전 전수의 5.9%로 극히 일부에 불과함
 - 현재 기술사업화는 기술 개발 후 수요기업을 탐색하고 기업이 사업화를 추진하는 Technology Push 방식이며 다수의 R&D 성과물이 사업화되지 못하는 상황임
 - 연구 단계부터 수요자 관점에서 시장 수요 및 기업 니즈의 발굴을 통한 적극적인 기술이전 및 사업화 추진 체계가 미흡함
 - 연구자에 의한 직접거래 방식이 78.2%로 대부분을 차지함

【 표 II-10 공공기술 도입 경로 】

(단위: %)

기술도입 경로	기업의 연구참여 (직접거래)	발명자접촉 (직접거래)	공공TLO접촉 (간접거래)	거래기관 중개 (Market-Pull)	기타
비중	54.7	23.5	10.3	5.9	5.5

※ 출처: 산업통상자원부(2012) 이전기술 사업화 현황조사

- 기초·응용 연구나 휴면특허를 사업화할 수 있는 후속 기술개발사업이 부족하여 정부 R&D 성과물이 충분히 활용되지 못함
 - 공공연구기관은 19만 건 이상의 기술을 보유하고 있으나, 아직까지 15.4만 건

12) 교육부(2014) 대학 산학협력활동 조사보고서

이상의 R&D 결과물이 사업화되지 못하고 휴면상태임(2012년 기준)¹³⁾

다. 민간 기술거래시장 침체

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

○ 민간 거래기관에 의한 공공기술 거래는 대부분 정부지원사업을 통한 공공TLO의 용역 수행의 결과물로 기술거래중개 수익 창출이 매우 미약함

- 정부지원사업을 통한 기술거래 시 민간 거래기관 중개 수수료는 미지급됨

· 민간거래기관 매출 중 기술중개수수료 비중은 3.5%에 불과함¹⁴⁾

○ 특히 기술거래시장에서 공공과 민간주체의 역할이 중첩되어 민간 거래기관의 역할은 공공TLO를 지원하는데 그치는 상황임

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

■ 표 II-11 민간 거래기관에 의한 공공기술 거래 현황 ■

(단위: 건, %)

구분		2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년
공공연구기관의 기술거래 실적	건수(A)	3,477	3,212	3,468	4,259	5,193	6,676	7,945
	건수(B)	80	102	189	291	447	686	1,055
민간거래기관에 의한 기술거래 실적	비중 (B/A*100)	2.3	3.2	5.4	6.8	8.6	10.3	13.3

※ 출처: 산업통상자원부(2013) 2012년도 공공연구기관 기술이전사업화 조사분석 자료집
과학기술정책연구원(2011) '기술시장 현황 및 기술거래기관 역할제고 방안'을 이노싱크컨설팅 재
구성

라. 기술사업화 다양성 부족

□ 국내 대학·공공(연)의 기술료 수익 유형 중 정액기술료(일시불+선급)의 유형 비
중이 88.7%로 경상기술료, 지분수익 등 다양한 수익창출 모델이 부족함

○ 대학의 경우 이전한 기술의 사업화로 발생한 기술료 수입인 경상기술료에 비해
이전한 기술의 대가를 일시불로 지급받는 비율이 82.3%로 매우 높음

13) 각 관계부처 합동(2014) 제5차 기술이전 및 사업화 촉진 계획(안)

14) 각 관계부처 합동(2014) 제5차 기술이전 및 사업화 촉진 계획(안)

- 공공연구소는 경상기술료(56.4%)의 비율이 타유형에 비해 상대적으로 높지만 이전한 기술의 사업화로 발생한 기술료 수입인 매출정률(11.4%)보다는 선급금(45.0%)의 비율이 높은 것으로 조사됨
- 정률기술료는 9.9%에 불과하며, 지분 확보 등으로 수익을 창출하는 것은 극히 드문 경우임

【 표 II-12 공공연구기관 수익창출 유형별 현황 】

(단위: %)

구분	일시불	경상기술료		지분	기타	합계
		선급	정률			
대학	82.3	9.4	6.7	—	1.6	100.0
공공(연)	42.2	45.0	11.4	1.1	0.3	100.0
전체	57.2	31.5	9.9	0.7	0.7	100.0

※ 출처: 한국산업기술진흥원(2015) 2015년 공공연구기관 기술이전사업화 실태조사 보고서

마. 공급자-수요자 간 기술사업화 간극

- 기술수요자(기업)는 대학·공공(연) 보유기술이 대부분 사업화 관점에서 기술 성숙도가 낮고, 추가적인 기술개발 및 자금투입이 필요하다고 인식함
- 기업은 공공기술이 요소기술로만 되어 있어 제품화가 어렵다고 인식하고 있고, 제품 양산 시 제대로 구현되지 않는 실험실 규모의 기술로 인식함
 - 기술혁신형 기업 중 공공 연구성과가 자사의 혁신 활동에서 ‘매우 중요한’ 역할을 담당하고 있다고 생각하는 비중은 10% 미만에 불과함¹⁶⁾

【(참고) 공공기술의 제품화 수익창출 현황】

- 2015년 공공연구기관 기술이전사업화 실태조사 보고서에 따르면 공공기술의 제품화 수익창출 현황은 아래와 같음¹⁵⁾
 - 공공연구기관 기술이전건수 및 이전율(%): 8,524건/31.7%(2014년 기준)
 - 이전기술 중 제품, 서비스 생산 및 공정개선에 활용되어 수익(매출) 발생 건수 및 비율(%): 1,359건/12.4%(2014년 기준)
 - 정부R&D투자를 통해 개발된 공공기술 중 산업계에 이전되는 기술은 31.7%이며, 이 중 사업화를 통해 수익이 창출된 것은 3.9%에 불과함

- 반면, 연구자들은 기술자체의 완성도를 중시하여 수요자가 기술의 가치를 저평가하고 있다고 인식함

바. 소극적인 기술금융 연계

- 공공기술 도입기업(또는 창업기업)이 새로운 제품이나 서비스의 개발, 생산 및 판매까지 소요되는 사업화 초기자금 연계 미흡함

- 기술보증기금, 엔젤, 기술지주회사, VC(모태펀드 운용사) 등 기술금융 기관들은 공공기술을 도입한 기업에 대한 투자 및 융자 지원에 소극적임

- 국내 기술금융 시장은 대부분 구주(장외매각 및 상환)시장으로 국한되어 IPO나 M&A 등 공공기술 사업화 출구가 다각화되지 못한 상황임

- 미국은 IPO 및 M&A 시장이 활성화되어 있으나, 우리나라는 VC가 신생기업 또는 공공기술 도입 기업에 대한 투자에 매우 소극적임

- 정부지원은 기술개발 등 준비단계에, 민간자금은 성장·성숙단계에 집중되어 초기 사업화 기업은 자금수급에 애로사항이 있음

■ 그림 II-1 한국 VC 투자 회수 유형 ■

15) 산업통상자원부(2015) 2015년 공공연구기관 기술이전사업화 실태조사보고서

16) KISTEP(2014) 주요 선진국의 공공연구개발 사업화 추세와 정책

■ 그림 II-1 미국 VC 투자 회수 유형 ■

※ 출처 : 한국벤처투자(2013) 국내 벤처생태계와 모태펀드 현황

사. 사업화 주체 간 미흡한 협력체계

- 기업, 연구자, 공공TLO, 민간 거래기관, 기술금융기관 등 사업화 주체 또는 기술사업화의 Value 체인 간의 연계·협력을 위한 네트워크가 부족함
 - 특히 공급자와 수요자 간 네트워크 부족으로 시장수요 반영이 어렵고 기술수요자를 발굴하지 못함에 따라 공공기술이 사장되는 상황이 발생함
- 대학 및 공공연구기관의 보유 특허 등 산업재산권 미활용의 주요 이유로는 ‘산업재산권에 대한 수요 기관 발굴의 어려움’이 62.4%로 매우 높게 조사됨¹⁷⁾

17) 특허청, 무역위원회(2014) 2013년 지식재산실태조사

【(참고) 기초·원천연구성과 애로사항 및 문제점】

□ 2016년 6월 국가과학기술심의회 운영위원회에서 발행한 ‘기초·원천연구성과 확산 촉진방안’에 의하면 기초·원천연구성과 확산의 애로사항 및 문제점은 다음과 같음¹⁸⁾

- 연구원·기관별 분산된 기술사업화 추진으로 작은 성과가 양산됨
 - 기술이전 건수는 계속 증가(2010년 4,259건 → 2014년 8,524건)하고 있으나, 건당 기술료는 감소하는 추세임(2010년 42.8백만 원 → 2014년 23.5백만 원)
 - 기술사업화를 위한 주체간 협력 강화와 기술패키징 및 BM기반의 기술사업화 대형화 전략 도입이 필요함
- 연구도중 성과 강조로 기술의 완성도 및 활용도가 저하됨
 - 조급한 성과 도출 요구로 인해 연구개발과 기술사업화가 형식적으로 추진되는 사례가 발생함
 - 기초·원천연구개발 사업의 성과중심 관리제도 도입, 기술수준 진단 지표 개발 등 기술사업화 진단 강화 및 관리 행정부담 경감이 필요함
- 기술사업화 전담조직은 자원과 인력 부족 문제를 지님
 - 기술료를 활용한 자체 자원 마련과 정부지원 확대를 통해 기술사업화 전담조직의 활동과 전문성 확대가 필요함
- 연구자에게 기술사업화 부담과 책임을 부과함
 - 연구개발 업무와 기술사업화 업무의 갈등이 발생하여 연구개발에 집중하지 못하고 연구성과의 성숙도를 저하시킴
- 기초연구 도중에 도출되는 사업화 가능 기술에 대한 관리와 지원 체계가 미흡함
 - 기술사업화 전담조직의 역량 강화와 다양한 기술사업화 주체와의 연계협력 확대가 필요함
- 연구성과 기반 창업의 질적 향상이 필요함
 - 대학, 출연(연) 등에서는 연구성과물(기술) 중심으로 창업을 기획, 실행함에 따라 회수기간이 길고, 민간 투자자가 기피함

18) 국가과학기술심의회 운영위원회(2016. 6.) 기초·원천 연구성과 확산 촉진방안(안)

제3장
기초연구성과활용지원사업
성과현황 분석

제1절 기초연구성과활용지원사업 개요

1. 사업 배경

- 기초·원천 R&D 투자의 지속적 확대에 따라 연구성과(논문, 특허)는 양적으로 증가하고 있으나 연구성과의 활용·확산은 다소 부족한 상황임
 - 기초·연구 결과는 경제적 성과가 나타나기까지 오랜 기간이 소요되는 특성을 가짐
 - 응용·개발연구와 달리 기초·연구결과는 사업화 지원체계가 미흡하여 성과활용이 저조함
- 기초·원천연구성과는 기술의 성숙도가 낮아 중소·벤처기업의 사업화 아이템으로 활용되기에는 한계가 존재함
 - 기초·원천기술은 기술성숙도가 낮아 기업이 기술을 제품화하는데 통상 2년 이상¹⁹⁾의 기간이 소요되기 때문에 중소·중견기업은 성공여부가 불확실한 상태에서 투자를 진행해야 하는 위험요소가 존재함
 - 중소·중견기업의 새로운 기술 도입에 따른 위험(risk)을 감소시켜 기초·원천연구 성과가 기업으로 확산될 수 있도록 지원을 강화할 필요함
- 기초·원천연구개발 성과는 파급효과가 크며 선진국에 진입할수록 경제성장 유발 효과가 더욱 커짐
 - 주요 선진국들은 기초·원천 연구의 중요성을 인지하고 투자 확대를 지속적으로 추진 중임
- R&D 투자전략 변화 및 글로벌 기술경쟁 격화됨
 - 혁신형 R&D, 와해(瓦解)성 기술혁신, 비연속적 혁신을 선도하는 새로운 가치 사슬형 제4세대 R&D로 전환 추세임
 - 한국 기업의 세계시장 진출 확대로 해외 글로벌 기업의 특허공세가 강화됨
- 대학·출연(연) 보유기술에 대한 사업화 유망기술²⁰⁾ 발굴 및 사업화 지원과 기업 매칭 등이 ‘국정과제 8-3’으로 반영됨

19) KISTEP(2015) 2015년도 사업계획 적정성 재검토 보고서 ‘기초연구성과활용지원사업’

20) 기업의 기술수요 조사, 연구성과의 기술성, 권리성, 시장성 분석 등을 통해 사업화 유망기술 발굴

- (8-3 실용기술 활용) 사업화·창업 아이디어와 대학·출연(연) 보유기술, 투자자를 매칭하고 제품화를 위한 후속 R&D 와 공공구매 연계 등 지원함
- 대학·출연(연)이 보유하고 있는 미활용 연구성과 중 사업화가 가능한 유망 기술을 효과적으로 발굴하여 국가적 핵심기술로 육성하고 민간부문 확산을 주도할 필요성이 증대됨
- 공공 TLO간의 협업을 통한 대형 연구성과물의 창출과 산업계 확산 촉진 등을 통한 산·학·연 간의 개방형 혁신체계 구축 필요
- TLO가 협업하여 기초·원천연구성과 기술이전·사업화를 위해 대학·출연(연)의 우수 연구성과에 대한 성과확산 지원 체계 구축 필요
- 국가연구개발사업을 통해 창출된 연구성과물에 대한 논문, 특허 등의 양적 성과 보다는 산업계 확산을 통해 경제적 가치를 창출할 수 있도록 사업화 전주기적 패키지 지원의 필요성이 증대됨
- 각 내역사업 간 연계를 통해 R&D 진행단계부터 성과분석, 마케팅, 후속연구, 기술이전·사업화 전주기적 지원체계를 구축함
- (대형사업단성과관리) 산업의 수요를 모니터링하고, 미래부 R&D사업을 통해 창출된 기초·원천연구성과에 대한 분석을 통해 사업화 유망기술을 발굴함
- (연구성과사업화지원) 발굴된 사업화 유망기술에 대하여 기술컨설팅 및 마케팅, 기술업그레이드 R&D(BM 설계 및 후속연구), 기술금융 연계지원 등을 통한 사업화 가능성 제고
- (성과확산역량강화) 특정분야 기술을 공동으로 패키징(포트폴리오 구축)하여 사업화를 지원함으로써 기술가치 및 활용성을 향상시키고 기업과의 협상력을 강화할 수 있도록 사업을 개편
 - 대학·출연(연)에 산재되어 있는 전략적·중점적 기술의 패키징
 - 미래부 타 사업과 연계한 기업 기술의 성과 분석 및 기업 기술 수요조사 결과를 기반으로 대학·출연(연)이 보유하고 있는 기술을 공동으로 패키징
- (기술가치평가) 공공분야 연구개발 성과 중 사업화 유망기술에 대한 기술의 가치를 평가하여 기술 창업 및 기술이전 지원하고, 기술평가기관에서 전문인력 양성을 위한 교육 실시

2. 사업 범위 및 목표

가. 사업 범위

- 기초연구성과활용지원사업은 기초·원천 연구의 기술사업화를 위한 R&D기획에서 R&D, 성과분석 및 기술이전·사업화까지 전주기에 걸쳐 지원하고 있음

■ 표 III-1 기술사업화 단계별 사업범위 ■

구분		R&D 기획	R&D	성과분석	마케팅	후속연구	기술이전 사업화
대형사업단 성과관리	R&D 성과관리			←→	←→		
	성과활용 기반조성			←→	←→		
연구성과 사업화 지원	컨설팅·마케팅 지원			←→	←→		
	기술업그레이드					←→	←→
성과확산 역량강화	기술패키징 지원			←→	←→		
기술가치평가 활성화							←→

※ 2015년 내역사업 기준으로 작성

※ 2016년 '한국형 I-Corps 팀 지원'등 3개의 내역사업이 추가, 총 7개 내역사업으로 구성

○ 대형사업단성과관리

- (R&D 성과관리) 대형 사업단의 R&D전략 수립을 지원하여 성과창출을 고도화
- (성과활용 기반 조성)기초·원천 종료과제의 성과분석을 통해 사업화 유망기술 발굴

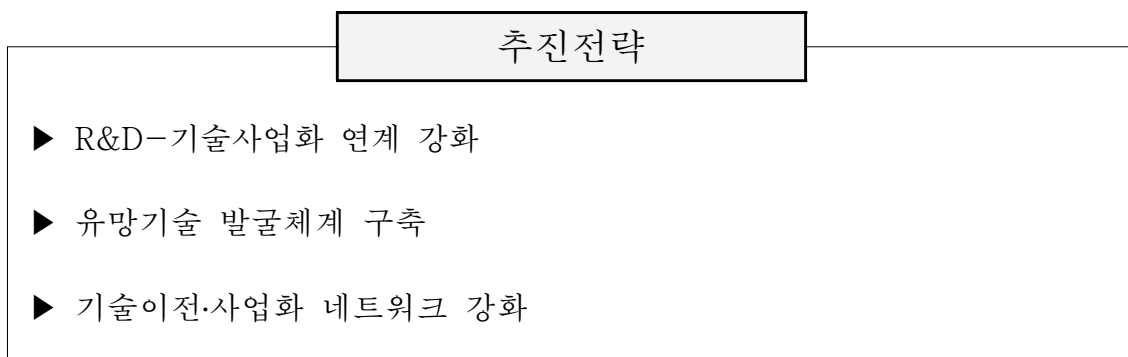
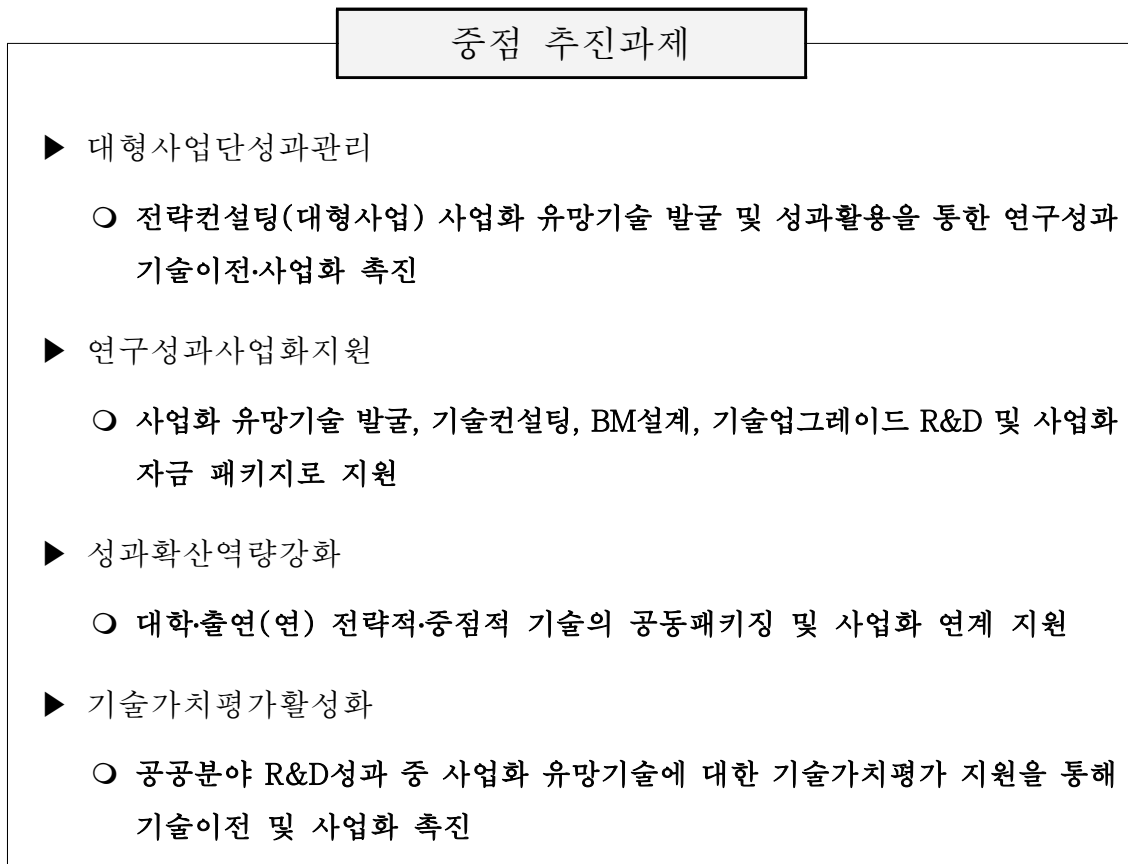
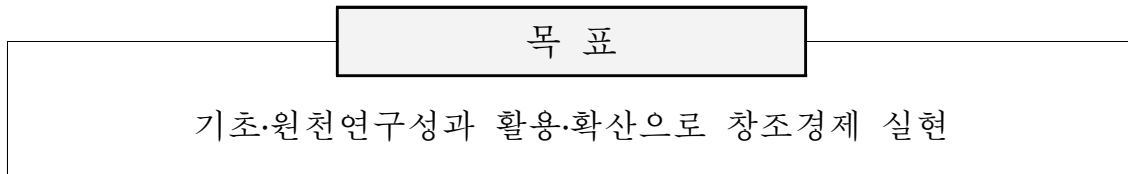
○ 연구성과사업화지원

- (컨설팅·마케팅 지원) 사업화 유망기술에 대해 기술성, 시장성 및 경제성 등 3P 분석, SMK 작성 및 사업화 후보기업 발굴 등 기술이전을 위한 컨설팅·마케팅 지원
- (기술업그레이드) 기술컨설팅 결과를 기반으로 기술업그레이드 R&D, R&BD 기획컨설팅, 사업화 자금 일괄 지원

○ (성과확산 역량 강화) 대학, 출연연이 보유한 특정분야 기술(특허 등)을 공동으로 패키징(포트폴리오 구축)하여 기술이전 가속화 및 대형성과 창출

○ (기술가치평가활성화) 출연(연) 기술가치평가 협업체계에서 기술성·권리성·시장성·사업성 평가 후 가치산정

나. 사업 목표



3. 사업 추진전략

□ 기초·원천 R&D와 기술사업화 연계

- 기초·원천연구성과 기술이전 중심에서 사업화 중심으로 기술 공급자(연구자, TLO 등)를 위한 전주기 사업화 지원 체계 마련

□ 기술사업화 역량 집중 및 강화

- 기업니즈 발굴 다각화 및 연구성과 분석 체계화를 통해 사업화 유망기술을 자체 발굴
 - 중기청 등의 R&D과제 신청서 분석, 기업협의체 등과 연계
 - TLO 보유성과 분석을 통한 사업화 타당성 검증 및 수요기업 매칭 지원

□ 기술사업화 네트워크 강화

- 기술공급자 네트워크 및 기술 수요자 연계 강화를 위한 기술사업화 교류 협력 강화
 - 연구성과 활용·확산 활성화를 위한 연구성과 보유기관 MOU 既 체결

□ R&D 진행단계부터 기술사업화까지 전주기 지원체계 구축

- (대형사업단성과관리) 대형 연구단·사업단의 R&D전략 수립을 지원하여 성과 창출을 고도화
 - 사업화 유망기술 발굴: 산업 수요 모니터링 및 기초·원천 종료과제의 성과분석을 통해 사업화 유망기술을 발굴
- (연구성과사업화지원) 기술컨설팅, 기술업그레이드 R&D, 사업화 자금 등 사업화 전주기를 패키지로 지원하여 기술사업화 촉진 및 성공률을 제고
- (성과확산역량강화) 대학, 출연연이 보유한 특정분야 기술(특허 등)을 공동으로 패키징(포트폴리오 구축)하여 기술이전 가속화
- (기술가치평가활성화) 사업화 유망 기술에 대한 기술가치평가 수행을 통해 기술 거래 촉진 및 기술가치평가 기반 구축

4. 사업 내용 및 예산

가. 사업 내용

- 2015년 기준, 기초연구성과활용지원사업은 ‘대형사업단성과관리’, ‘연구성과사업화지원’, ‘성과확산 역량 강화’, ‘기술가치평가 활성화’ 4개의 내역사업으로 구성되며, 사업 변경 현황은 아래의 그림을 참고하면 됨

■ 표 III-2 기초연구성과활용지원사업 구성(2015년) ■

사업명	내역사업		비고
기초연구성과 활용지원사업	대형사업단성과관리	R&D성과관리	—
		성과활용기반조성	—
	연구성과사업화지원	컨설팅·마케팅 지원	—
		기술업그레이드	—
	성과확산역량강화	기술패키징 지원	—
	기술가치평가활성화	심층 기술가치평가 지원	'15년 신규
		가치평가 인프라 구축	
		가치평가 인력양성	

■ 그림 III-1 기초연구성과활용지원사업 사업 변경 현황(2010~2015) ■

1) 대형사업단성과관리

□ 사업 목표

- 글로벌프론티어연구단, 미래유망융합파이오니아, 선도연구센터 등 대형 연구사업단 R&D 성과 확산을 위해 사업화 IP 창출 전략 수립, 연구성과-기업 연계, 기술 마케팅 등 지원
- 기술 수요 기반의 기술마케팅 추진 전략 및 실행 방안을 수립하고, 대형연구단의 기술마케팅 체계 구축을 지원

□ 추진 전략

- 대형 사업단의 사업화 관점의 단계별 연구개발 전략 수립 지원 및 기술마케팅을 통한 사업화 성공률 제고
- 언론 기획 홍보 및 미래기술마당 지속적 운영을 통한 연구성과 우수성에 대한 홍보, 유망기술 발굴 및 기술마케팅 활동을 통한 기술사업화 기반 구축

□ 사업 주요내용

- R&D 성과관리
 - (지원 대상) 글로벌프론티어연구단, 미래유망융합파이오니아연구단, 선도연구센터 등 대형사업단에서 개발한 연구성과
 - (지원 내용)
 - (IP 창출 컨설팅) 국내외 환경분석(기술, 시장동향 조사·분석) 및 연구성과 정량·정성 분석을 통한 사업화 IP 창출 전략 수립

■ 표 III-3 2014년 지원 대상 사업단별 컨설팅 수행내용 ■

구분	글로벌프론티어	미래유망융합파이오니아	선도연구센터
컨설팅 내용	▪ 성과 및 환경분석 ▪ IP포트폴리오 구축 ▪ 사업화 전략 수립	▪ 성과 및 환경분석 ▪ IP포트폴리오 구축 ▪ R&D 방향 제시	▪ 성과 분석 ▪ 환경분석 ▪ R&D 방향 제시

Ⅱ 그림 III-1 R&D 컨설팅 프로세스 Ⅱ

- (기술마케팅) 중·대형 사업단별 중간단계의 우수 연구성과물(특허)을 대상으로 기술 이전을 위한 사업화 전략 수립, 수요 기업 발굴, SMK 제작 등 기술마케팅 자료 준비, 기술홍보를 위한 기술이전 설명회 개최, 기술이전 조건 협상 자문 등 국내외 기술마케팅 지원
- (연구성과 활용실태조사) 21세기 프론티어 연구개발사업, 바이오신약장기사업, 신기술융합형성장동력사업 등 종료 사업단 연구성과 활용실태에 대한 조사를 통해 현황 분석 및 사업화 관련 분석
- (지원기간)
 - (IP 창출 컨설팅) 5개월 이내
 - (기술마케팅) 8개월 이내

○ 성과활용 기반 조성

- (지원 대상) 대형연구시설별 보유기관 및 미래창조과학부 공동 연구성과
 - 슈퍼컴(KISTI 등), 나노팜(수원·대전), 연구용 원자로(하나로), 가속기(방사광·양성자), 핵융합(플라즈마) 등 대형연구시설
- (지원 내용)
 - (대형연구시설 기반 인프라 활용) 대형연구시설 기반 인프라를 활용한 중소·중견기업의 사업화 기술 지원 및 시설 이용 활성화
 - (유망기술 발굴) 미래창조과학부 연구성과 분석 범위 확대 및 연구성과 분석 절차 개선을 통해 사업화 가능한 유망기술을 발굴하여 연구성과실용화진흥원 기술사업화 사업과 연계

Ⅱ 그림 III-1 사업화 유망기술 발굴 프로세스

- (미래기술마당) 기술DB 통합제공 및 기술 검색을 위한 온라인 시스템 운영으로 연구성과 활용 및 사업화 촉진
 - 대학·출연(연) 보유 기술 중 자체검증 및 시장성·경제성 분석이 완료된 사업화 가능 기술정보 통합 제공
 - 기업의 기술정보 요청에 대해 전문가를 통한 매칭기술정보 제공
 - 기술사업화 실패 기술에 대한 재사업화 추진을 위한 Open Innovation Box 기능 구축을 통해 우수 연구성과 활용 촉진 및 사장 방지
- (연구성과 홍보) 유망기술 기획 홍보 및 온라인 뉴스레터 제작·발송, 각종 마케팅 설명회, 기술이전 조인식 개최 등을 통한 연구성과 활용·확산 촉진

2) 연구성과사업화지원

□ 사업 목표

- 대학·출연(연) 등 공공연구기관이 보유한 유망기술에 대한 기술컨설팅 및 기술 업그레이드 R&D 등을 통한 기술이전 및 사업화를 지원함
- 사업별 맞춤형 지원체계를 구축하여 연구성과의 기술사업화를 촉진함

□ 추진 전략

- 사업화 유망기술에 대한 기술컨설팅을 통해 기술 업그레이드 R&D, 기술이전 및 사업화 추진
- 조기 사업화 추진을 위해 기술컨설팅을 통해 중소·벤처기업(창업 포함)이 매칭된 기술에 한정하여 기술사업화 지원 등 선정기준 및 관리 강화
- 시제품 제작, 성능 개량 및 향상 등 사업화에 필요한 추가연구개발 지원
- 현장 점검 및 평가 등을 통해 지원방향 등 결정

□ 사업 주요내용

○ 컨설팅·마케팅 지원

- (지원 대상) 유망기술 발굴 프로세스 및 사업화 인큐베이팅 등을 통해 검증된 기술
- 사업화 유망기술 선정 대상기술은 미래창조과학부(前 교육과학기술부, 과학기술부)의 지원을 받아 도출된 기초·원천 우수 기술임
- (지원 내용) 지원 대상별 민간기술거래기관 선정을 통해 기술 분석, SMK 작성 등 기술컨설팅·마케팅 지원
- 전문컨설팅 기관이 수행한 지원과제별 기술성, 시장성, 사업성 분석 및 SMK 작성 지원
- 기술 홍보, 기술설명회, 전시회 참가 등을 통한 수요기업 발굴 및 기술이전 마케팅 지원
- (지원기간) 8개월 내외

○ 기술업그레이드R&D

- (지원 대상) 기초·기초원천연구성과, 공공 TLO 및 사업화 인큐베이팅을 등을 통해 발굴된 유망기술
- (과제 책임자) 신청 대상기술을 보유한 주관기관 소속 연구자
- (지원 내용) 사업화 유망기술에 대한 기술업그레이드R&D 지원, 사업화전략 수립 및 자금 연계
- (기술업그레이드R&D) 시제품 제작, 성능 개량 및 향상 등 사업화에 필요한 추가연구개발 지원
- (BM전략 수립 지원) 기술업그레이드R&D과제의 경우, 기술이전을 목적으로 매칭기업을 대상으로 수요니즈 파악을 통해 맞춤형 BM 전략 수립 등 지원
- (사업화 자금 지원) BM전략 수립 등을 통해 사업화에 필요한 자금을 다양한 경로를 통해 기술보증·융자 지원
- (지원기간) 최대 24개월

■ 그림 III-1 기술업그레이드 R&D 지원 ■

3) 성과확산역량강화

□ 사업목표

- 대학·출연(연) 상호 연합에 의한 전략적·중점적 기술의 공동패키징(포트폴리오 구축)하여 기술 이전 및 사업화 가속화
 - 핵심특허 보유기관 중심으로 타 기관의 관련 특허를 제품단위 대형기술로 패키징 하여 기술가치·활용성 향상 및 기업 대상 협상력 강화
- 전략·중점 분야 기술의 공동 포트폴리오를 구축하여 공공연구기관 성과확산 전담조직의 연구성과 활용 촉진 지원

■ 그림 III-1 성과확산 역량강화 사업의 개념도 ■

□ 추진 전략

- 협업Round 등을 통해 도출된 다양한 BM과 융·복합기술 패키징을 구축하고, BM 고도화 및 기술마케팅 지원함
- 연구회 기능 확대와 협업Round 병행 실시를 통해 상시적 후보 Pool을 확대하고 중대형 복합 기술사업화 등과 연계함
- TLO들이 포트폴리오 구축을 매개로 대상기술의 발굴·평가·마케팅 등의 활동을 공동으로 할 수 있도록 지원함
- 공동특허포트폴리오 구축과정을 통해 선도 TLO가 보유하고 있는 지식재산권 관리의 노하우와 경험을 후발 TLO에 전수 가능함

□ 사업 주요내용

- 기술패키징
 - (지원 대상) 대학·출연(연) 등의 공공연구기관이 보유한 BM 기반의 융·복합 기술로 패키징 대상 핵심 특허는 미래부 R&D 성과물로 한정
 - (추진체계) 주관·참여 연구기관은 대학·출연(연) 등의 공공연구기관, 수행기관은 민간 기술거래기관, 특허사무소 등의 컨설팅 기관, 참여기업은 국내 기업 중에서 구성

【(예시) 공동 포트폴리오 구축관련 제반활동】

- ① 주관기관 보유기술 중 타 기관(참여기관)과 공동 포트폴리오 구축이 필요한 대상제품(또는 서비스, 기술 등) 확정
- ② 대상기술의 포트폴리오 구성을 위한 컨소시엄(주관기관 + 참여기관 + 컨설팅기관) 구성
- ③ 컨소시엄 내의 연구회(세미나 및 토론)를 통해 포트폴리오 구축 방법론(요소기술의 도출, 가치평가, 기술마케팅, 기술의 제품적용 가능성 분석) 및 BM전략수립 방법론(사업성 분석, 시나리오 분석 등) 도출
- ④ 컨소시엄 참여기관이 제시한 후보기술의 적정성 평가후, 개별 요소기술의 확정 및 포트폴리오 구축
- ⑤ 기술마케팅(유관기업 초청 설명회 개최 등) 실시

- (과제 책임자) 주관기관의 성과확산전담부서(TLO 등) 책임자
- (지원 방식) 지정공모형과 자유공모형으로 구분하여 지원
 - (지정공모형) 미래부에서 기초·원천 우수 성과분석 및 기업 수요 기반으로 사업화 유망 제품·기술 군을 발굴한 후, 이에 해당하는 기술을 보유한 기관이 신청하는 방식(Top down)

■ 그림 III-1 성과분석 및 기업 수요기반의 기술패키징 프로세스 ■

- (자유공모형) 대학, 출연(연)이 사회의 수요와 시장동향을 고려하여 제품·기술 등을 지정한 후 이에 해당하는 기술을 공동 패키지화하여 신청하는 방식(Bottom up)
- (지원기간) 10개월 이내

4) 기술가치평가

□ 사업목표

- 기술가치 기반의 기술사업화 활성화를 위해 대학·출연(연)이 보유한 미래부 유망 R&D 성과에 대해 심층기술가치평가를 지원함

□ 추진전략

- 기술가치 기반의 기술거래 및 금융지원 활성화를 위해 사업화가 유망한 공공분야 R&D성과에 대해 기술가치평가 지원
- 기술평가 기관으로 신규 지정된 출연(연)의 기술가치평가 인프라 구축을 지원하여 평가의 신뢰성 및 전문성 제고
- 대학·출연(연) 등의 기술가치평가에 대한 전문인력 양성 지원을 통해 기술가치평가 저변 확대

□ 사업 주요내용

○ 심층 기술가치평가지원

- (지원 대상) 미래부 연구성과 중 사업화를 위한 기술로 기술 창업 및 기술 이전·거래 방식
- (지원방식) 기술 창업 및 기술 이전·거래 방식으로 나누어 신청
 - (기술창업) 미래부 연구성과 중 창업을 통해 사업화하려는 기술(기술지주 회사 및 자회사, 연구소기업 설립, 일반 창업 등)
 - (기술 이전·거래) 대학·출연(연) 등 공공 연구기관이 보유한 미래부 연구성과 중 기업 등에서 기술이전 및 사업화 의향이 있는 기술
- (지원 내용) 출연(연) 기술가치평가 협업체계에서 기술성, 권리성, 시장성, 사업성 평가 후 가치 산정
- (지원기간) 8주 이상 ~ 12주 이내

○ 가치평가 인프라구축

- (지원 대상) 미래창조과학부 지정 5개 기술평가기관(2014년 5월 지정)
- (지원 내용) 2015년 구축된 정보망 및 평가모형 활용도 제고를 위한 다양한 평가 사례 구축 및 인프라 보완
 - 2015년 구축 인프라를 활용한 기관별 기술 분야 특성을 반영한 자체 평가 수행을 통해 수행 기관별 평가 수행 능력제고 및 기술가치평가 모형 수정·보완
 - 내부 인력(연구자, 기술사업화 전담조직 등) 대상 기술가치평가 교육 실시
 - 기타 기관별 특성을 반영한 기 구축 인프라 활용도 제고를 위한 제반 사항 추진
- (지원 규모 및 건수) 5억 원(5개 기관)
- (지원기간) 10개월 이내

○ 가치평가 인력양성

- (지원 대상) 대학·출연(연) 등의 기술가치평가에 대한 전문인력 양성을 지원하는 기술가치평가 저변 확대
- (지원 내용) 한국기업·기술가치평가협회와 KISTI를 활용하여 기술가치평가

교육 프로그램 개발 및 운영

■ 표 III-4 기술가치평가 전문인력 양성사업 지원 내용 ■

구분	지원 내용	추진계획
전문교육	- 가치평가 실무인력 업무역량 향상을 위한 전문 교육 - 대학·출연(연) 등 공공(연) TLO, 연구자 등 대상 - 평가 기법 이해·습득, 평가 보고서 작성 실습 등	자격증 연계 과정 확대(2015년 47명 → 2016년 60명 확대)
심화 교육	- 가치평가 요소별 평가역량 향상을 위한 심화 교육 - 대학·출연(연) TLO, 연구자 등 대상 - 기술성, 권리성, 시장성, 사업성 분석 실습 및 사례 공유 등	기술 분야별 기술 가치평가 수행 능력 제고를 위한 심화 과정 운영
간이 기술가치평가시스템 활용교육	- 온라인 간이기술가치평가 시스템(STAR-Value) 활용 교육 - 시스템 활용기관 인력 등 대상	온라인 간이기술가치평가 시스템 활용 제고를 위한 사용자 교육 지속 실시

- (지원기간) 10개월 이내

나. 사업 예산

□ 기초연구성과활용지원사업은 2010~2015년까지 6년간 총 472억 원의 예산을 지원함

- 기초연구성과활용지원사업은 2014년 대비 2015년 15.9% 증액되어 총 207억 원이 집행됨
- 대형사업단성과관리 사업은 2013년 35억 원으로 내역사업 중 가장 많은 예산이 집행되었으나, 2014년 이후 연구성과사업화지원사업 예산은 매년 120억 원 이상으로 가장 많은 예산이 집행됨
- 연구성과사업화지원사업은 최근 3년간(2013~2015년) 평균 157.2% 증액되어 누적된 총 예산은 437억 원으로 가장 많은 예산이 집행됨

【 표 III-5 연도별 사업 예산 】

(단위: 백만 원)

사업명	2010~2012년	2013년	2014년	2015년	합계	평균 증가율
대형사업단성과관리	—	3,530	4,400	4,340	12,270	10.9%
연구성과사업화지원	—	2,102	12,500	13,900	28,502	157.2%
성과확산역량강화	2,070 ¹⁾	920	1,000	1,000	4,990	4.3%
기술가치평가 활성화	—	—	—	1,500	1,500	—
합계	2,070	6,552	17,900	20,740	47,262	77.9%

주1) 2010년 3.5억, 2011년 7억, 2012년 10.2억 원이 사업 예산으로 집행됨

【 그림 III-5 연도별 사업 예산 】

5. 사업 성과지표

□ 성과목표

- 기초·원천연구성과 기술이전 사업화의 역량 강화를 통해 기술이전을 활성화 하고 기술료를 향상시키고자 함

□ 성과지표

- (성과지표) 기술이전 건수, 건당 기술료, 기술가치평가 3개로 구성됨
- (목표치 설정방법) 도전적 목표 설정을 위해 최근 2년(2013~2014년)간 성과의 표준편차를 합산하여 설정함
- (측정방법) 기술이전 건수, 건당 기술료, 기술가치평가 측정방법은 아래와 같음
 - (기술이전 건수) 지원과제 기술이전 건수의 합으로 측정하며, 기술이전계약서를 기준으로 당해 연도 사업지원기간동안 기술이전 계약건수를 조사함
 - (건당 기술료) ‘지원과제 기술료의 합/기술이전 건수’로 측정하며, 기술이전계약서를 기준으로 당해 연도 사업지원기간동안 발생한 기술이전 계약 건수와 기술이전에 따른 기술료 징수액을 조사함
 - (기술가치평가) 기술가치평가 건수의 합으로 측정하며, 당해 연도 사업지원기간동안 기술가치평가의 건수를 조사함

■ 표 III-6 성과지표에 따른 실적 및 목표치 ■

성과지표명	구분	실적 및 목표치				가중치	성과 유형	근거(자료)명
		2013년	2014년	표준편차	2015년			
기술이전 건수(건)	목표	—	—	6.5	72	0.4	경제적 효과	연도별 기술이전 계약서
	실적	52	65		—			
건당 기술료 (백만원)	목표	—	—	7.0	148	0.4	경제적 성과	
	실적	127	141		—			
기술가치 평가 (건)	목표	—	—	32.5	398	0.2	기술적 성과	연도별 기술평가 보고서
	실적	300	365		—			

※ 출처: 미래창조과학부(2016), 2016년 통합 재정사업 평가보고서

제2절 기초연구성과활용지원사업 성과현황

1. 분석 개요

□ 분석 방법

- 기초연구성과활용지원사업을 통해 2013년부터 2016년 2월까지 발생한 314건의 기술이전 성과를 재정리한 후, 기술이전계약서 검토를 실시함
 - 연구성과실용화진흥원에서 수집, 정리한 314건의 기술이전 성과를 연도별, 내역사업별로 분류하여 재정리함
 - 314건의 기술이전 성과에 대한 기술이전계약서를 검토하여 기술이전 유형, 기술료, 계약조건, 계약현황 등을 파악하여 현재 유효한 데이터(기술이전 성과)를 추출함

□ 분석 대상

- 기초연구성과활용지원사업을 통해 2013년부터 2016년 2월까지 발생한 314건의 기술이전 성과 중 현재 25건은 계약해지인 것으로 조사되었으며, 따라서 현재까지 계약이 유효한 289건의 기술이전 성과를 분석대상으로 함
 - 폐업으로 인한 계약해지 2건, 기타 경영상의 문제 및 기술적인 문제로 인한 계약해지 건수는 총 25건으로 조사됨

■ 표 III-7 기초연구성과활용지원사업 분석 대상 ■

기술이전	계약해지	합계
289건	25건	314건

- 연구성과사업화지원사업으로 기술을 도입한 기업 중 18개 기업이 계약을 해지하여 내역사업 중, 계약해지 건수가 가장 많은 것으로 조사됨
- 대형사업단성과관리 3건, 성과확산 역량강화 4건으로 조사됨

■ 표 III-8 내역사업별 기술해지 현황 ■

대형사업단성과관리	연구성과사업화지원	성과확산역량강화	합계
3건	18건	4건	25건

2. 분석결과

가. 기술이전

□ 기술이전

- 기초연구성과활용지원사업을 통해 최근 3년간(2013~2015년) 289건의 기술이전 성과가 발생하였으며 내역사업 중에서는 성과확산역량강화사업을 통한 기술이전 건수가 168건으로 가장 많았음
 - 대형사업단성과관리사업은 2014년 최초로 16건의 기술이전 성과가 발생한 이후 감소 추세를 보이며 총 33건의 기술이 이전됨
- 기초연구성과활용지원사업의 최근 3년간(2013~2015년) 1억 당 기술이전 건수는 0.59건이며, 내역사업 중에서는 성과역량강화사업이 5.14건으로 가장 높은 것으로 분석됨

■ 표 III-9 기초연구성과활용지원사업 기술이전 ■

(단위: 건)

구분	2013년		2014년		2015년		2016년 ¹⁾		전체 ²⁾	
	건수	1억원당	건수	1억원당	건수	1억원당	건수	1억원당	건수	1억원당
대형사업단 성과관리	0	0.00	16	0.36	7	0.16	10	-	33	0.19
연구성과 사업화지원	10	0.48	27	0.22	46	0.33	5	-	88	0.29
성과확산 역량강화	15	1.63	41	4.10	94	9.40	18	-	168	5.14
합계	25	0.38	84	0.47	147	0.76	33	-	289	0.59

주1) 2016년 2월 기준

주2) 1억 원당 기술이전 건수 전체는 2013~2015년 기준

□ 기술료 납부방식

- 기초연구성과활용지원사업의 기술이전 성과는 최근 3년간(2013~2015년) 연평균 142.5%증가하여 총 289건의 기술이 이전됨
- 기초연구성과활용지원사업의 지원을 통해 기술을 도입한 전체 289개 기업 중, 정액기술료²¹⁾를 납부하는 기업의 수는 151개(52.2%)로 경상기술료²²⁾를 납부

21) 정액기술료: 고정금액을 일시불 또는 몇 회에 나누어 지불하는 방식

하는 기업(137개, 47.4%)의 수 보다 많은 것으로 나타남

- 2013년 경상기술료를 통한 기술이전은 76.0%(19건)로 정액기술료 납부 비율 보다 높았으나, 2014년 이후 정액기술료 납부 비율이 높은 것으로 나타남
- 정액기술료는 2014년 54.8%(46건), 2015년 52.4%(77건), 2016년 66.7%(22건)

○ 무상기술료를 납부하는 건수는 1건(0.3%)로 나타남

■ 표 III-10 기초연구성과활용지원사업 기술이전 납부방식 ■

(단위: 건, %)

구분	2013년		2014년		2015년		2016년 ¹⁾		전체		CAGR ²⁾
	건수	비율	건수	비율	건수	비율	건수	비율	건수	비율	
정액	6	24.0	46	54.8	77	52.4	22	66.7	151	52.2	258.2
경상	19	76.0	37	44.0	70	47.6	11	33.3	137	47.4	91.9
무상	0	0.0	1	1.2	0	0.0	0	0.0	1	0.3	-
합계	25	100.0	84	100.0	147	100.0	33	100.0	289	100.0	142.5

주1) 2016년 기술이전 건수는 2016년 2월 기준

주2) 최근 3년(2013~2015년) 연평균 성장률(CAGR: Compound Annual Growth Rate)

나. 기술료

□ 기술료

- 기초연구성과활용지원사업을 통해 최근 3년간(2013~2015년) 약 214억 원의 기술료가 발생하였으며, 내역사업 중에서는 성과확산역량강화사업의 기술료가 109억 원으로 가장 높게 나타남
- 기초연구성과활용지원사업의 건당 기술료²³⁾는 0.7억 원이며, 내역사업 중에서는 연구성과사업화지원사업의 건당 기술료가 약 0.9억 원으로 가장 높게 나타남
 - 대형성과사업단성과관리사업과 성과확산역량강화사업의 건당 기술료는 각각 0.7억 원 수준으로 기초연구성과활용지원사업의 건당 기술료 평균과 동일한 것으로 나타남

22) 경상기술료: 고정금액의 선급금(일시불 또는 몇 회에 나누어 지불)+매출액(또는 마일스톤 방식) 발생 시 정률을 지불하는 방식과 매출액 발생 시 정률을 지불하는 방식이 있음

23) 건당 기술료: 기술료/기술이전 건수

【 표 III-11 기초연구성과활용지원사업 기술료 】

(단위 : 억 원)

구분	2013년		2014년		2015년		2016년 ¹⁾		전체 ²⁾	
	기술료	전당 기술료	기술료	전당 기술료	기술료	전당 기술료	기술료	전당 기술료	기술료	전당 기술료
대형사업단 성과관리	—	—	10.8	0.7	5.5	0.8	5.7	0.6	21.9	0.7
연구성과 사업화지원	8.3	0.8	38.9	1.4	31.4	0.7	3.6	0.7	82.2	0.9
성과확산 역량강화	6.0	0.4	32.8	0.8	64.0	0.7	6.4	0.4	109.2	0.7
합계	14.3	0.6	82.5	1.0	100.9	0.7	15.6	0.5	213.3	0.7

주1) 2016년 기술료는 2016년 2월 기준

주2) 기술료 및 전당 기술료 전체는 2013~2015년 기준

□ 기술료 납부방식

- 납부방식별 기술료의 경우 정액기술료는 고정금액을 일시불 또는 몇 회에 나누어 지불하는 금액의 전체를 기준으로 산출하였으며, 경상기술료는 고정금액인 선급금을 기준으로 금액을 산출함
 - 경상기술료의 경우 매출액(또는 마일스톤 방식) 발생 시 정률에 대한 기술료는 산출이 불가능하여 고정금액을 기준으로 분석함
- 기초연구성과활용지원사업의 납부방식별 기술료 비율은 경상기술료가 60.4%(128.9억 원)로 정액기술료(39.6%, 84.4억 원)에 비해 높게 나타나는 것으로 조사됨
 - 경상기술료 납부 조건으로 기술이전계약을 체결한 기업은 137개(47.4%)로 정액기술료보다 낮은 비율이나, 경상기술료를 통한 기술료 수입이 128.9억 원으로 정액기술료(84.4억 원)에 비해 높음
 - 2014년 정액기술료는 47.8억 원(58.0%)으로 경상기술료(34.7억 원, 42.0%)에 비해 높은 것으로 조사되었으나, 2013년, 2015년에는 경상기술료로 인한 기술료 수입이 각각 13.0억 원(90.5%), 69.7억 원(69.7%)로 정액기술료에 비해 높은 것으로 조사됨

표 III-12 기초연구성과활용지원사업 납부방식별 기술료

(단위: 억 원, %)

구분	2013년		2014년		2015년		2016년 ¹⁾		전체		CAGR ²⁾
	기술료	비율	기술료	비율	기술료	비율	기술료	비율	기술료	비율	
정액	1.4	9.5	47.8	58.0	31.2	31.0	3.9	25.3	84.4	39.6	379.2
경상	13.0	90.5	34.7	42.0	69.7	69.7	11.6	74.7	128.9	60.4	131.9
합계	14.3	100.0	82.5	100.0	100.9	100.0	15.6	100.0	213.3	100.0	165.5

주1) 2016년 기술료는 2016년 2월 기준

주2) 최근 3년(2013~2015년) 연평균 성장률(CAGR)

□ 기술료 규모별

- 전체 289건의 기술이전 중, 2014년도 기술이전 계약을 체결한 성과 중 계약서에 기술료를 비공개한 2건을 제외한 287건의 기술료 규모를 조사함
- 기초연구성과활용지원사업의 지원을 통해 기술이전계약을 체결한 성과의 기술료 규모는 3천만 원 미만이 약 50%로 나타났으며, 1억 원 이상이 23.3%로 나타남

표 III-13 기초연구성과활용지원사업 연도별 기술료 규모

(단위: 건, %)

구분	2013년		2014년		2015년		2016년		전체	
	건수	비율	건수	비율	건수	비율	건수	비율	건수	비율
1천만 원 미만	2	8.0	10	12.6	20	13.6	6	18.2	38	13.2
1천만 원 ~3천만 원	9	36.0	29	35.4	51	34.7	14	42.4	103	35.9
3천만 원 ~5천만 원	3	12.0	12	14.6	24	16.3	4	12.1	43	15.0
5천만 원 ~1억 원	6	24.0	12	14.6	18	12.2	3	9.1	39	13.6
1억 원 이상	5	20.0	19	23.2	34	23.1	6	18.2	64	23.3
합계	25	100.0	82	100.0	147	100.0	33	100.0	287	100.0

【(참고) 기술료 납부(정액/경상) 방식】

□ 기술료 납부 방식은 기술의 사업화 성공 여부, 계약기간, 관련 시장의 성장 가능성을 고려하여 적용하고 있음²⁴⁾

■ 표 III-14 정액기술료와 경상기술료의 장단점 및 선택기준 ■

구분	정액기술료 ²⁵⁾	경상기술료 ²⁶⁾
장점	- 기술의 가격이 사전에 인지 가능한 경우 - 제품 생산량 등의 고려사항이 포함되지 않기 때문에 업무량 경감	- 기술도입자의 현금유동자금 부담 경감 - 시장상황, 시간경과 등에 따라 부과 가능
단점	매출증대에 따른 기대 기술료 없음	전 계약기간 동안 필요금액의 정확한 산출이 어려움
선택기준	- 매출 자료를 확인할 수 없는 경우 - 상대방에 대한 신뢰나 기술사업화 성공가능성 여부 등이 불확실한 경우 - 기술거래기간이 단기간인 경우 - 시장상황이 불안정한 경우 - 향후 매출증가 여부에 대한 확신이 없는 경우	- 장기 기술계약일 경우 - 기술도입자의 매출자료 확인이 가능한 경우 - 기술수명주기가 장기인 경우 - 관련 시장의 성장가능성이 큰 경우
문제점 및 해결방안	매출증대가 확실시 되거나 가능성이 높은 경우 선급기술료와 경상기술료 두 가지 방법 병행	- 매출의 성실신고, 매출액 감사 등에 대한 제도적인 장치 미흡 - 매출액 규모를 정확하게 확인할 수 있는 제도적 장치 마련

- (정액기술료 적용) 기술의 사업화 성공가능성 여부가 불확실하고 계약기간이 단기이며, 향후 매출증가 여부에 대한 확신이 없는 경우
- (경상기술료 적용) 계약기간이 장기간 이거나 기술도입자의 매출자료 확인이 가능하고, 관련시장의 성장가능성이 큰 경우
- 대학 및 출연(연)은 정액기술료를 선호하지만 기업은 기술사업화 성공의 불확실성으로 인해 매출의 일정비율로 정하는 경상기술료 방식을 선호
- 정부도 기술이전 활성화를 위해 경상기술료 방식의 기술이전을 확대하도록 유도하고 있음

24) 한국대학기술이전협회, 한국연구재단(2013) TLO 운영 Q&A

25) 정액기술료: 계약기술이 적용된 제품의 판매액 등과 관계없이 기술에 대한 대가를 정액(고정금액)으로 지불하는 방식

26) 경상기술료: 라이선스 대상기술이 판매와 직결된 경우, 산정기준에 의하여 매출액 또는 순수익에 일정률을 곱하여 산출된 금액을 정기적으로 지불하는 방식

다. 기술도입 기업의 특성

□ 기술도입 기업의 형태

- 기술이전 289건 중 기술실시계약서에 기업정보를 공개하지 않은 32건을 제외하고 기술이전 257건에 대해 기업정보조회서비스(KISLINE)를 통해 기업 형태²⁷⁾(대기업, 중견기업, 중소기업)에 대해 조사한 결과 214건²⁸⁾의 기술 도입 기업의 규모를 확인함
- 기술을 도입한 기업의 92%(198개 기업)가 중소기업이고, 중견기업은 5.6%(12개 기업), 대기업은 1.9%(4개 기업)로 조사됨
 - 대형사업단성과관리사업과 연구성과사업화지원사업 지원을 통해 기술을 도입한 기업 중, 대기업은 존재하지 않은 것으로 나타남
 - 성과확산역량강화사업 지원을 통해 기술을 도입한 기업 중, 중소기업(99개 기업, 92%), 중견기업(5개 기업, 5%), 대기업(4개 기업, 3.7%)순으로 나타남

■ 표 III-15 기초연구성과활용지원사업 기술도입 기업 형태 ■

(단위: 건, %)

구분	대기업		중견기업		중소기업		전체	
	건수	비율	건수	비율	건수	비율	건수	비율
대형사업단성과관리	0	0.0	2	6.5	29	93.5	31	100.0
연구성과사업화지원	0	0.0	5	6.7	70	93.3	75	100.0
성과확산역량강화	4	3.7	5	4.6	99	91.7	108	100.0
합계	4	1.9	12	5.6	198	92.5	214	100.0

■ 그림 III-15 기초연구성과활용지원사업 내역사업별 참여기업 규모 ■

27) 산업별 매출액을 기준으로 기업 형태를 구분함. 중소기업은 매출액 1,500억 원 이하(제조업), 대기업은 상호출자제한 기업집단 등에 속하는 회사, 중견기업은 중소기업 또는 대기업에 속하지 않는 기업

28) 2개 이상의 지원사업에 중복 참여한 기업 14개

□ 내역사업별 기술도입 기업 산업분류

- 기초연구성과활용지원사업을 통해 기술을 도입한 기업의 특성 분석을 위해 산업분류 코드에 따른 기업의 분포 현황을 조사함
- 계약서 상 기업정보 비공개 32건, 표준 산업분류코드 미분류 48건을 제외한 209건²⁹⁾을 대상으로 기초연구성과활용지원사업의 지원을 통해 기술을 도입한 기업의 산업유형을 조사함
 - 표준 산업분류코드³⁰⁾를 활용하여 기초연구성과활용지원사업을 통해 기술을 도입한 기업의 산업분류를 파악하였으며, 이를 활용하여 내역사업별 산업유형을 분석함
- 총 209건의 중, 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업(C26)으로 분류된 기업이 34개(16.3%)로 가장 많았으며, 그 다음으로는 출판업(J58) 26개(12.4%), 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업(C27) 25건(12.0%) 순으로 나타남
 - 대형사업단성과관리사업을 통해 기술을 도입한 기업 중 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업(C26), 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업(C27), 출판업(J58)으로 분류된 기업이 각각 6개(19.4%)로 가장 많은 것으로 파악됨
 - 연구성과사업화지원의 경우 출판업(J58)으로 분류된 기업이 11개(15.3%)로 가장 많았으며, 그 다음으로는 화학물질 및 화학제품 제조업(C20) 9개(12.5%), 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업(C26) 8개(11.1%) 순으로 나타남
 - 성과확산역량강화사업은 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업(C26) 20개(18.9%), 전기장비 제조업(C28) 13개(12.3%) 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업(C27) 12개(11.3%)순으로 많은 것으로 조사됨
- 조사결과 전자부품, 전기장비 및 소프트웨어, 의료, 화학물질 등 ICT 분야와 바이오·의료 분야 기업의 기술이전이 활발하며, 이는 ICT 및 의료·바이오 분야가 미래창조과학부 연구개발사업에서 상대적으로 높은 비중을 차지하며 기업에서 기술혁신이 가장 활발하게 이루어지는 분야인 것을 반영한 것으로 나타남

29) KISLINE 내 표준산업분류 자료 공개된 기업 중 2개 이상의 지원사업에 중복 참여한 기업 16개

30) 국내 경제활동의 구조분석에 필요한 통계자료의 생산과 그 생산된 자료간의 국내외 비교분석 목적에 모든 기관이 통일적으로 사용하도록 국내의 산업구조 및 실태 하에서 각 생산단위가 수행하고 있는 모든 산업 활동을 일정한 분류기준과 원칙에 따라 일반적인 형태로 유형화한 것

【 표 III-16 내역사업별 기술도입 기업 산업분류 】

산업분류코드		대형사업단 성과관리		연구성과 사업화지원		성과확산 역량강화		전체	
		건수	비율	건수	비율	건수	비율	건수	비율
C10	식료품 제조업	0	0.0	0	0.0	3	2.8	3	1.4
C18	인쇄 및 기록매체 복제업	0	0.0	1	1.4	1	0.9	2	1.0
C20	화학물질 및 화학제품 제조업 (의약품 제외)	2	6.5	9	12.5	8	7.5	19	9.1
C21	의료용 물질 및 의약품 제조업	0	0.0	7	9.7	3	2.8	10	4.8
C22	고무제품 및 플라스틱제품 제조업	1	3.2	2	2.8	1	0.9	4	1.9
C23	비금속 광물제품 제조업	0	0.0	0	0.0	2	1.9	2	1.0
C24	1차 금속 제조업	0	0.0	0	0.0	1	0.9	1	0.5
C25	금속가공제품 제조업 (기계 및 가구 제외)	2	6.5	0	0.0	0	0.0	2	1.0
C26	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	6	19.4	8	11.1	20	18.9	34	16.3
C27	의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	6	19.4	7	9.7	12	11.3	25	12.0
C28	전기장비 제조업	2	6.5	5	6.9	13	12.3	20	9.6
C29	기타 기계 및 장비 제조업	1	3.2	5	6.9	8	7.5	14	6.7
C30	자동차 및 트레일러 제조업	0	0.0	1	1.4	1	0.9	2	1.0
C33	기타 제품 제조업	0	0.0	1	1.4	2	1.9	3	1.4
D35	전기, 가스, 증기 및 공기조절 공급업	1	3.2	0	0.0	0	0.0	1	0.5
D36	수도사업	0	0.0	0	0.0	1	0.9	1	0.5
F41	종합 건설업	0	0.0	1	1.4	1	0.9	2	1.0
F42	전문직별 공사업	0	0.0	1	1.4	2	1.9	3	1.4
G46	도매 및 상품중개업	1	3.2	3	4.2	6	5.7	10	4.8
G47	소매업; 자동차 제외	0	0.0	1	1.4	0	0.0	1	0.5
J58	출판업(소프트웨어)	6	19.4	11	15.3	9	8.5	26	12.4
J62	컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업	0	0.0	2	2.8	1	0.9	3	1.4
J63	정보서비스업	2	6.5	0	0.0	1	0.9	3	1.4
M70	연구개발업	0	0.0	3	4.2	5	4.7	8	3.8
M71	전문서비스업	0	0.0	1	1.4	2	1.9	3	1.4

산업분류코드		대형사업단 성과관리		연구성과 사업화지원		성과확산 역량강화		전체	
		건수	비율	건수	비율	건수	비율	건수	비율
M72	건축기술, 엔지니어링 및 기타 과학기술 서비스업	1	3.2	3	4.2	2	1.9	6	2.9
N75	사업지원 서비스업	0	0.0	0	0.0	1	0.9	1	0.5
전체		31	100	72	100	106	100	209	100

■ 그림 Ⅲ-16 내역사업별 기술 도입 기업 산업분류 ■

제4장 기초연구활용지원사업 성과 추적조사

제1절 성과 추적조사 개요

□ 추적조사 프로세스

- 기초연구성과활용지원사업 성과 추적조사는 ‘[1단계] 기술이전 목록 수집, 정리’, ‘[2단계] 추적조사 대상 유효성 검증’, ‘[3단계] 추적조사 실시’로 구분하여 추진

단계	구분	내용	수행기관
[1단계] 기술이전 목록 수집, 정리	기술이전 목록 수집	연구성과활용지원사업을 통해 기술이전된 목록 수집	연구성과 실용화진흥원
	기술이전 목록 정리	연도별, 내역사업별 기술이전 목록 정리	(주)이노링크 컨설팅
	기술이전 계약현황 확인	기술이전 목록(314건)에 대한 기술이전 내역 확인 → 기술이전계약서 검토	
[2단계] 추적조사 대상 유효성 검증	TLO별 기술이전 목록 확인	대학·출연(연) TLO별 기술이전 목록 확인 및 기술 도입 기업 담당자 정보 협조 요청 공문 발송	대학· 출연(연) TLO
	기업에 기술 도입 여부 확인	기술 도입 기업에 기술 도입 여부 및 추적조사 협조 요청 공문 발송	(주)이노링크 컨설팅
[3단계] 추적조사 실시	심층 인터뷰 실시	기술 도입 기업 12개 인터뷰 실시	(주)이노링크 컨설팅
	설문조사 실시	설문조사 실시	

○ [1단계] 기술이전 목록 수집, 정리

- 기초연구성과활용지원사업을 통해 기술 이전된 목록을 수집·정리한 후, 기술이전 계약서를 검토하여 기술이전 세부내역에 대해 확인

○ [2단계] 추적조사 대상 유효성 검증

- 기초연구성과활용지원사업을 통해 2013~2016년 기술 이전된 총 314건에 대해 유효성 검증을 실시한 결과, 25건은 계약이 해지되어 현재 총 289건의 기술이전 계약이 유효한 것으로 조사됨
- 기술이전 총 314건 중 계약서상 기업명 미기재와 TLO가 기술이전 비공개를 요청한 44건은 확인이 불가하여 유효성 검증을 실시하지 않았으며, 기술이전 289건에 포함

■ 표 IV-1 추적조사 대상 유효성 검증 현황 ■

유효 기술이전	계약해지	합계
289건	25건	314건

■ 표 IV-2 기술이전 계약해지 현황 ■

구분	기술명	계약일	계약해지일	연구기관	비고
대형 사업단 성과관리 (3건)	인체 미동 기반 심장 정보 추출 방법	2015-03-02	2015-03	상명대학교	-
	1. 심전도를 이용한 사용자의 몰입도 평가 방법 및 그 장치 2. 신체 미동을 이용한 사용자의 몰입도 평가 방법 및 그 장치	2015-05-01	2015-05	상명대학교	-
	전신 투여가 가능한 펩타이드기반 siRNA 전달체 에 관한 기술	2014-06-16	-	한양대학교	-
연구 성과 사업화 지원 (18건)	에어로졸 공정 기반 항균 에어필터링 기술	2013-09-02	2014	한국과학 기술연구원	-
	저설탕 및 고함량 올리고당 건강음료의 제조방법	2013-11-30	2015-12-04	전남대학교	-
	충간소음 방지용 압전필름 제작 기술	2013-11-01	2014-06	서울시립 대학교	-
	그래핀 패터닝 및 전사 기술	2014-02-14	2015-05-22	한국화학 연구원	-
	유도전류를 이용한 탄소나노튜브 분리 시스템 및 그 방법	2014-08-05	2015-02-09	인하대학교	-

	조명용 히트싱크	2014-09-29	2015-12-07	한양대학교	—
	광대역이 가능한 조합형 유전체 공진기 조립체	2014-10-20	—	서강대학교	TLO 비공개
	술폰산기를 가지는 실세스퀴옥산을 이용한 고분자 나노복합막	2014-11-03	—	서강대학교	TLO 비공개
	비 TE계 열전 변환 물질 제작 노하우(Know-How) 기술이전	2014-11-03	—	서강대학교	TLO 비공개
	Detection methods of NADP(H) using BFP	2014-11-05	2014-11	전남대학교	—
	형광단백질 his-mBFP를 이용한 NADPH 정량법 및 그의 용도	2014-11-05	2014-11	전남대학교	—
	락토바실러스 애시도필러스 KCNU	2014-11-05	2014-11	전남대학교	—
	돌연변이 억제 활성을 지닌 락토바실러스 속 JNU2116	2014-11-05	2014-11	전남대학교	—
	초정밀 전기화학융합공정을 적용한 고해상도 OLED용 Display shadow mask 가공 기술	2014-11-17	2015-03-31	인하대학교	—
	초정밀 전기화학융합공정을 적용한 고해상도 OLED용 Display shadow mask 가공기술 및 공정 실용화시스템에 관한 노하우	2014-11-17	2015-03-31	인하대학교	—
	LED를 이용한 피부미용 안면마스크	2014-12-31	—	단국대학교	—
	3D 모델의 텍스처 생성 방법 및 장치	2015-11-23	2015-11	한국과학기술 술연구원	—
	유기재료 패턴 형성장치 및 이를 이용한 유기재료 패턴 형성방법	2016-02-15	2016-02	한밭대학교	—
성과 확산 역량 강화 (4건)	금 나노입자의 응집 유도를 통한 잔류 유기인계 농약 검출 센서 시스템	2015-03-04	—	중앙대학교	폐업
	반도체 형광나노 입자 제조 및 UV-LED 광원을 이용한 형광 측정 방법	2015-05-28	—	서강대학교	폐업
	Robot self localization 특허 외 33건	2015-09-25	—	한국과학 기술연구원	—
	PRAM(상변화메모리)	2015-12-29	—	한국과학 기술연구원, 서울대학교	—

○ [3단계] 추적조사 실시

- (조사 목적) 기업으로 이전된 기초·원천연구성과의 사업화 추진현황 및 기술적·경제적 성과조사를 통한 사업의 효과성 검증 및 사업개선의 시사점 도출
- (조사 기간) 2016년 6~7월(약 5주간)
- (조사 대상) 기초연구성과활용지원사업을 통해 대학, 출연(연)으로부터 기술을 이전 받은 232개 기업의 임원진 또는 연구소장
- (조사 대상 제외) 기술을 이전 받은 289개 기업 가운데 비공개 44개 기업, 계약만료 4개 기업, 외국계 및 폐업 등으로 인해 조사가 불가능한 9개 기업 등 총 57개 기업을 조사대상에서 제외

■ 표 IV-3 추적조사 대상 ■

구분	내용	건수
조사 대상	인터뷰	12건
	설문조사	220건
	소계	232건
조사 대상 제외	비공개	44건
	계약만료	4건
	기타 ¹⁾	9건
	소계	57건
합계		289건

주1) 기타: 외국계 기업(4건), 폐업 진행 중(1건), 담당자 퇴사(4건)

- (조사 방법) 기업 방문 심층 인터뷰와 이메일 설문조사 실시(사전 협조 공문 발송)

■ 그림 IV-1 추적조사 안내문 ■

- (조사 내용) 기초·원천기술 도입 목적, 도입 기술의 사업화 현황, 기초연구성과 활용지원사업의 만족도 및 애로사항 등

【 표 IV-4 추적조사 항목 】

구분	조사항목
A. 도입 기술 정보	기술명
	기술 공급 기관명
	기술도입 시기
B. 기술 도입 목적	인지 여부
	기술 도입 목적
C. 도입기술 사업화 현황	기술 성숙도
	현재 사업화 단계
	자체 투입 자금
	정부지원 여부
	기술적, 경제적 성과
	기술 기여도
	사업화 추진 이유
	사업화 포기·보류 이유
D. 만족도 및 애로사항	사업 만족도
	기술이전·사업화 지원기관 및 전담조직의 역할
	기술 탐색 및 이전과정의 장애요인

- (회수율) 조사 대상 232개 기업 가운데 150개 기업이 설문에 응답하여 회수율은 65%로 나타남

【 표 IV-5 추적조사 회수율 】

회수		미회수		합계	
전수	비율	전수	비율	전수	비율
150	65%	83	35%	232	100%

【(참고) 국가연구개발사업 추적평가 관련 규정】

- (추적평가의 정의) 연구과제 종료 후 연구성과활용계획 이행여부를 조사하기 위하여 연구자가 매년 제출하는 연구성과활용보고서를 통해 평가하는 것을 말함
- (근거규정) 국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률 제8조 및 국가연구개발사업 관리 등에 관한 규정 제16조, 21조

추적평가 근거 규정

○ 국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률 제8조(자체성과평가의 실시)

- 제2항: 제1항의 규정에 따른 연구개발사업에 대한 자체성과평가는 다음 각 호에 대하여 실시하여야 한다. 4. 연구개발사업 종료 후 5년간의 연구성과의 관리·활용에 대한 추적평가

○ 국가연구개발사업 관리 등에 관한 규정 제16조(연구개발성과의 평가)

- 제1항: 중앙행정기관의 장은 국가연구개발사업의 투자효율성 제고, 연구개발성과의 목표 관리 및 활용 촉진을 위하여 연구개발성과의 활용 계획·실적에 대한 중간평가 및 최종평가를 하고, 연구개발성과의 활용을 위한 추적평가(제15조제2항 제5호에 따른 연구개발성과의 활용계획이 제대로 이행되고 있는지를 제21조제3항에 따른 연구개발성과 활용 보고서 등을 통하여 조사분석하는 것을 말한다. 이하 같다)를 할 수 있다. 다만, 제7조제8항에 따른 계속과제로서 연구기간을 단계로 나누어 협약한 연구개발과제의 경우에는 단계 중의 중간평가를 하지 아니하고 연차실적·계획서에 대한 검토로 대체하며, 단계가 끝나는 때에 단계평가를 한다.
- 제6항: 미래창조과학부장관은 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 제1항에 따른 추적평가를 지원하고, 추적평가 표준지침을 마련하여 관계 중앙행정기관의 장 및 전문기관의 장에게 제공할 수 있다. 이 경우 추적평가 지원을 위한 협의사항 및 추적평가 표준지침에는 「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률」 제8조제2항 제4호에 따른 연구개발사업에 대한 추적평가의 지원 및 상호간의 원활한 연계·시행에 관한 사항이 포함되어야 한다.

○ 국가연구개발사업 관리 등에 관한 규정 제21조(연구개발성과의 활용촉진)

- 제3항: 중앙행정기관의 장 또는 전문기관의 장은 연구개발과제를 수행한 연구기관의 장으로 하여금 연구개발과제가 종료된 해의 다음해부터 최장 5년간 매년 2월 말일까지 연구개발성과의 활용 현황 조사를 위한 연구개발성과 활용 보고서를 제출하게 할 수 있다.

- (조사 목적) 정부 연구개발사업에서 지원받은 과제의 연구개발 종료 후 일정기간 동안 기술이전, 사업화 여부 등 연구성과의 관리 및 활용도 등에 대해 추적조사 하여 후속 지원 강화 및 사업 개선방안 마련
- (조사 시기) 과제 종료 후 5년간 사회·경제적 파급효과 등의 추적조사 실시(과제 특성상 사업화에 장기간이 소요되는 경우 평가시기 조정 가능)

■ 그림 IV-1 추적평가 시기 ■

- (조사 절차)

■ 표 IV-6 추적평가 절차 ■

절차	내용
과제종료	연구개발결과 활용계획서 제출
↓	
성과조사	연구개발결과 활용보고서 제출 ※ 과제 종료 다음 년도부터 5년간
↓	
추적조사	사전검토 및 위원회평가
자료 수집	자료 미흡 등 필요시 자료보완 요청
사전검토	연구개발결과 활용계획서 대비 활용현황 비교분석, 정량적 활용성과 검토
설문조사 및 인터뷰 실시	참여 대학·출연(연) 및 기업을 대상으로 성과조사를 위한 설문조사 및 인터뷰 실시
위원회 평가	성과 활용현황, 활용전망 등 전문가 평가 성과활용 우수과제 현장실사
↓	
후속조치	추적평가결과 보고서 우수활용과제의 연구책임자 인센티브 부여

제2절 성과 추적조사 결과

1. 기본정보

□ 내역사업 구분

- 기초연구성과활용지원사업의 내역사업 중 ‘성과확산역량강화’사업의 지원을 받아 기업으로 이전된 기술이 46.0%로 가장 높은 비율로 조사됨
- 그 다음으로 ‘연구성과사업화지원’사업의 지원을 받아 기업으로 이전된 기술은 37.3%, ‘대형사업단성과관리’사업의 지원을 받아 이전된 기술은 16.7%로 조사됨

표 IV-7 내역사업 구분

구분	건수	비율
대형사업단성과관리	25	16.7%
연구성과사업화지원	56	37.3%
성과확산역량강화	69	46.0%
합계	150	100.0%

□ 내역사업별 기업 응답률

- 기초연구성과활용지원사업의 내역사업별로 기술 도입 기업의 응답률은 ‘대형사업단성과관리’사업의 지원을 받은 기업의 83.3%로 가장 높게 나타났으며, ‘연구성과사업화지원’이 70.9%, ‘성과확산역량강화’가 56.1%순으로 나타남

표 IV-8 내역사업별 기업 응답률

구분	기술이전 건수	건수	비율
대형사업단성과관리	30	25	83.3%
연구성과사업화지원	79	56	70.9%
성과확산역량강화	123	69	56.1%
합계	232	150	64.7%

2. 기술 도입 목적

□ 도입 기술의 기초·원천기술 인지 여부

- 도입 당시 해당 기술의 기초·원천기술 인지 여부에 대해 조사한 결과, 98.7%의 기업은 도입 기술이 기초·원천 단계 기술임을 인지하고 있었다고 응답함
 - 설문 응답 150개 기업 중 2개 기업(1.3%)만이 도입기술이 기초·원천 기술인지 인지하지 못했다고 응답한 것으로 조사됨
- 대부분 기업은 기술 도입 이후에도 제품화를 위해 상당한 시간과 노력을 투입하여야 하는 상황을 인지하고 있는 것으로 조사됨

■ 표 IV-9 도입 기술의 기초·원천기술 인지 여부 ■

구분	건수	비율
인지함	148	98.7%
인지하지 못함	2	1.3%
합계	150	100.0%

■ 그림 IV-9 도입 기술의 기초·원천기술 인지 여부 ■

□ 기술 도입 목적

- 기초·원천기술 도입 기업의 60.5%가 ‘신제품 개발’을 목적으로 해당 기술을 도입한 것으로 조사됨
 - 신제품 개발의 경우, ‘신사업 분야 신제품 개발’이 30.9%, ‘기존 사업 분야 신제품 개발’이 29.6%인 것으로 조사됨
 - 기업들의 기초·원천기술 도입 목적 중, ‘기술권리 보호’ 및 ‘원가 절감’은 각각 5.0% 이하의 비율로 매우 낮게 나타남
- 기술도입 이후에도 대부분 기업은 신제품 개발을 통한 성과창출을 위해 제품화 R&D, 생산설비 및 자금 확보, 마케팅 등 여러 단계를 거쳐야 하는 것을 나타냄

【 표 IV-10 기술 도입 목적 】

(복수응답)

구분	건수	비율
성능 개선	27	12.1%
원가 절감	10	4.5%
기존 사업 분야 신제품(기술) 개발	66	29.6%
신사업 분야 신제품(기술) 개발	69	30.9%
장기 투자 관점 기술 확보	41	18.4%
기술권리 보호	9	4.0%
기타	1	0.4%
합계	223	100.0%

【 그림 IV-10 기술 도입 목적 】

3. 도입 기술의 사업화 현황

□ 도입 당시 기술의 완성도

- 기술도입 당시 기업이 인식하는 기술의 완성도를 조사한 결과, 약 45.3%의 기업이 도입 당시 기술의 성숙도는 ‘특허 등 개념정리’ 단계 또는 ‘실험실 규모의 기본성능 구현 단계’수준이라고 응답함
 - 기초이론/실험 단계 기술을 도입한 기업은 연구 협약을 체결하여 해당 기술을 이전 받음
- 미래부R&D 성과는 대부분 기초·원천기술임을 고려하더라도 기업은 도입기술의 완성도를 상당히 낮은 수준으로 인식하고 있음

▮ 표 IV-11 도입 당시 기술의 완성도 ▮

구분	대형사업단 성과관리		연구성과 사업화지원		성과확산 역량강화		전체	
	건수	비율	건수	비율	건수	비율	건수	비율
기초이론/실험	5	20.0%	3	5.5%	10	14.5%	18	12.0%
실용목적의 아이디어, 특허 등 개념정리	6	24.0%	12	20.0%	20	29.0%	38	25.3%
실험실 규모에서의 기본성능 구현	2	8.0%	14	25.5%	14	20.3%	30	20.0%
실험실 규모에서의 소재·부품/시스템 핵심성능 평가	1	4.0%	15	27.3%	8	11.6%	24	16.0%
소재·부품/시스템 구성 요소 확정 및 시작품 제작	6	24.0%	6	10.9%	5	7.2%	17	11.3%
파일럿 규모 시작품 제작 및 성능평가	4	16.0%	4	7.3%	8	11.6%	16	10.7%
시제품 신뢰성평가 및 수요기업 평가	1	4.0%	2	3.6%	1	1.4%	4	2.7%
인증 및 표준화	0	0.0%	0	0.0%	2	2.9%	2	1.3%
사업화	0	0.0%	0	0.0%	1	1.4%	1	0.7%
합계	25	100.0%	56	100.0%	69	100.0%	150	100.0%

▮ 그림 IV-11 도입 당시 기술의 완성도 ▮

□ 현재 기술의 완성도

- 도입한 기술의 현재 기술의 완성도를 조사한 결과, 약 39.4%의 기업이 현재 기술의 성숙도는 현재 기술의 성숙도는 ‘핵심성능 평가’ 또는 ‘시작품 제작’ 단계에 있다고 응답함
- 사업화 단계 기술은 7.3%에 불과하나 신뢰성평가 단계 및 인증 및 표준화 단계에 있는 기술 비율은 21.3%로 향후 1~2년 내 높은 사업화 성과를 창출할 것으로 기대됨

■ 표 IV-12 현재 기술의 완성도 ■

구분	대형사업단 성과관리		연구성과 사업화지원		성과확산 역량강화		전체	
	건수	비율	건수	비율	건수	비율	건수	비율
기초이론/실험	0	0.0%	1	1.8%	2	2.9%	3	2.0%
실용목적의 아이디어, 특허 등 개념정립	1	4.0%	0	0.0%	6	8.7%	7	4.7%
실험실 규모에서의 기본성능 구현	1	4.0%	2	3.6%	8	11.6%	11	7.3%
<u>실험실 규모에서의 소재부품/시스템 핵심성능 평가</u>	<u>3</u>	<u>12.0%</u>	<u>12</u>	<u>21.4%</u>	<u>13</u>	<u>18.8%</u>	<u>28</u>	<u>18.7%</u>
<u>소재·부품/시스템 구성 요소 확정 및 시작품 제작</u>	<u>6</u>	<u>24.0%</u>	<u>16</u>	<u>28.6%</u>	<u>9</u>	<u>13.0%</u>	<u>31</u>	<u>20.7%</u>
파일럿 규모 시작품 제작 및 성능평가	6	24.0%	9	16.1%	12	17.4%	27	18.0%
시제품 신뢰성평가 및 수요기업 평가	5	20.0%	11	19.6%	8	11.6%	24	16.0%
인증 및 표준화	1	4.0%	5	8.9%	2	2.9%	8	5.3%
사업화	2	8.0%	0	0.0%	9	13.0%	11	7.3%
합계	25	100.0%	56	100.0%	69	100.0%	150	100.0%

■ 그림 IV-12 현재 기술의 완성도 ■

□ 도입 당시와 현재 기술의 완성도 비교

- 도입 당시와 현재 기술의 완성도를 비교한 결과, 현재 기술 완성도가 시작품 제작 단계 이상으로 응답한 기업의 비율(67.3%)은 도입 당시(26.7%) 대비 2배 이상 증가한 것으로 나타남
- 도입기술의 현재 기술의 완성도가 상승한 것에 비추어 기업은 기술도입 후 자체적으로 사업화 추진을 위한 기술개발을 지속적으로 수행하고 있는 것으로 판단됨

■ 표 IV-13 도입 당시와 현재 기술의 완성도 비교 ■

구분	도입 당시		현재	
	건수	비율	건수	비율
기초이론/실험	18	12.0%	3	2.0%
실용목적의 아이디어, 특허 등 개념정립	38	25.3%	7	4.7%
실험실 규모에서의 기본성능 구현	30	20.0%	11	7.3%
실험실 규모에서의 소재·부품/시스템 핵심성능 평가	24	16.0%	28	18.7%
<u>소재·부품/시스템 구성 요소 확정 및 시작품 제작</u>	<u>17</u>	<u>11.3%</u>	<u>31</u>	<u>20.7%</u>
<u>파일럿 규모 시작품 제작 및 성능평가</u>	<u>16</u>	<u>10.7%</u>	<u>27</u>	<u>18.0%</u>
<u>시제품 신뢰성평가 및 수요기업 평가</u>	<u>4</u>	<u>2.7%</u>	<u>24</u>	<u>16.0%</u>
<u>인증 및 표준화</u>	<u>2</u>	<u>1.3%</u>	<u>8</u>	<u>5.3%</u>
<u>사업화</u>	<u>1</u>	<u>0.7%</u>	<u>11</u>	<u>7.3%</u>
합계	150	100.0%	150	100.0%

■ 그림 IV-13 도입 당시와 현재 기술의 완성도 비교 ■

□ 현재 사업화 단계

- 기술 도입 후 ‘매출 발생 단계’, ‘시장진입 준비 단계’, ‘사업화 추진 단계’ 등 사업화를 진행하고 있는 기업의 비율은 83.4%(125개 기업)인 것으로 조사됨
 - 전체 기업 중 사업화를 추진 단계에 있는 기업은 60.7%, 시장진입을 준비하고 있는 기업은 16.0%, 매출발생 단계에 있는 기업은 6.7%로 조사됨
 - 대부분의 기업이(83.4%) 사업화를 진행하고 있는 반면, 사업화를 포기 또는 보류한 기업은 16.6%로 나타남
- 성과확산역량강화사업을 통해 기술을 도입 후 사업화 포기 및 보류한 기업의 비율은 24.6%로 타 사업 대비 높은 비율로 조사되어 심층적인 원인분석 후 개선방안 마련이 필요함

■ 표 IV-14 현재 사업화 단계 ■

구분	대형사업단 성과관리		연구성과 사업화지원		성과확산 역량강화		전체	
	건수	비율	건수	비율	건수	비율	건수	비율
매출 발생 단계	2	8.0%	4	7.1%	4	5.8%	10	6.7%
시장진입 준비 단계	2	8.0%	10	17.9%	12	17.4%	24	16.0%
사업화 추진 단계	18	72.0%	37	66.1%	36	52.2%	91	60.7%
사업화 포기 단계	0	0.0%	1	1.8%	1	1.4%	2	1.3%
사업화 보류 단계	3	12.0%	4	7.1%	16	23.2%	23	15.3%
합계	25	100.0%	56	100.0%	69	100.0%	150	100.0%

■ 그림 IV-14 현재 사업화 단계 ■

□ 기업의 사업화 투입 자금

- 기술 도입 기업이 사업화에 투입한 자체자금 규모에 대해 조사한 결과, ‘5천만 원 미만’이 29.3%로 가장 높았으며, 그 다음으로는 ‘1억 원 이상~3억 원 미만’이 28.0%로 조사됨
 - 대형사업단성과관리와 연구성과사업화지원을 통해 기술을 도입한 기업은 ‘1억 원 이상~3억 원 미만’이 각각 36.0%, 30.4%로 가장 높았으며, 성과확산역량강화사업의 경우 ‘5천만 원 미만’이 36.2%로 가장 높게 나타남
- 기술 도입 후, 기업에서 투자한 사업화 자금은 평균 약 7천만 원이며 5천만 원 이상 투자한 기업은 전체의 70.7%에 이르는 점에 비추어 대부분의 기업은 자체적으로 사업화를 추진하고 있는 것으로 나타남

표 IV-15 기업의 사업화 투입 자금

구분	대형사업단 성과관리		연구성과 사업화지원		성과확산 역량강화		전체	
	건수	비율	건수	비율	건수	비율	건수	비율
5천만 원 미만	6	24.0%	13	23.2%	25	36.2%	44	29.3%
5천만 원 이상~1억 원 미만	5	20.0%	16	28.6%	18	26.1%	39	26.0%
1억 원 이상~3억 원 미만	9	36.0%	17	30.4%	16	23.2%	42	28.0%
3억 원 이상~5억 원 미만	1	4.0%	8	14.3%	4	5.8%	13	8.7%
5억 원 이상~10억 원 미만	2	8.0%	1	1.8%	3	4.3%	6	4.0%
10억 원 이상~	2	8.0%	1	1.8%	3	4.3%	6	4.0%
합계	25	100.0%	56	100.0%	64	100.0%	150	100.0%

그림 IV-15 기업의 사업화 투입 자금

□ 추가 정부지원 여부 및 지원 내용

- 기술도입 이후 추가적으로 정부의 지원을 받은 여부에 대해 조사한 결과, 72.7%의 기업이 추가적인 정부지원을 받은 적이 '없음'으로 조사됨

■ 표 IV-16 추가 정부지원 여부 ■

구분	건수	비율
있음	41	27.3%
없음	109	72.7%
합계	150	100.0%

- 정부지원을 받은 기업 중 57.4%가 '기술 지원'을 받았다고 응답함
- 사업화 컨설팅, 마케팅 등의 '사업화 지원'을 받은 기업은 24.1%, 기술금융 및 운영자금 등의 '자금 지원'을 받은 기업은 16.7%로 나타남

■ 표 IV-17 추가 정부지원 내용 ■

구분	건수	비율
기술 지원	31	57.4%
사업화 지원	13	24.1%
자금 지원	9	16.7%
기타 지원	1	1.9%
합계	54	100.0%

■ 그림 IV-17 추가 정부지원 내용 ■

□ 사업화로 인한 경제적 성과

- 기술도입 기업 중 현재까지 10개 기업(6.7%)에서 매출액이 발생 했으며, 35개 기업(23.4%)에서 고용이 창출됨
 - 매출액과 고용 창출 모두 발생한 기업은 7개 기업으로 전체 4.7%에 해당함
- 반면, 74.7%에 해당하는 112개 기업에서 매출, 고용 등 경제적 성과가 아직 발생하지 않은 것으로 조사됨
- 기초연구성과활용지원사업은 2013년 이후 본격적으로 시행되었으며 기초·원천 기술은 이전 후 사업화까지 통상 3~5년의 기간이 소요된다는 점을 고려할 때 2016년 현재 시점에서는 아직 본격적인 경제적 성과를 창출하기에는 이르다고 판단됨

【 표 IV-18 사업화로 인한 경제적 성과 】

구분	건수	비율
고용 창출	28	18.7%
매출액	3	2.0%
매출액, 고용 창출	7	4.7%
없음	112	74.7%
합계	150	100.0%

- 내역사업별 매출액 발생 기업을 살펴본 결과, 대형사업단성과관리 2건, 연구성과사업화지원 4건, 성과확산역량강화 4건으로 나타남

【 표 IV-19 내역사업별 매출액 발생 기업 】

구분	건수	총 건수	비율
대형사업단성과관리	2	25	8.0%
연구성과사업화지원	4	56	7.1%
성과확산역량강화	4	69	5.8%
합계	10	150	6.7%

■ 그림 IV-19 내역사업별 매출액 발생 기업 ■

- 기술 도입 후, 매출 발생에 성공한 10개 기업(2016년 조사 시점 기준)의 매출액 합계는 총 38억 원으로 조사됨
 - 대형사업단성과관리의 지원을 받아 이전된 기술을 통해 발생한 매출액은 3.50억 원(2개 기업), 연구성과사업화지원은 7.95억 원(4개 기업), 성과확산 역량강화는 26.55억 원(4개 기업)으로 조사됨
 - 매출이 발생한 10개 기업에서 총 21명의 고용이 창출됨
- 2015년에 최초로 7개 기업에서 매출 및 고용창출 등 경제적성과가 발생하였으며, 2016년 조사시점 현재 3개 기업에서 경제적 성과가 발생함

※ 2016년 매출액은 기업 인터뷰 및 별도의 전화조사를 통해 조사한 것으로 2015년 최초 매출액이 발생한 7개 기업의 2016년 매출액은 경제적 성과에 포함되지 않았음

■ 표 IV-20 기초연구성과활용지원사업 매출액 및 고용 창출 현황 ■

(단위: 년, 억 원)

구분	2013년	2014년	2015년	2016년
매출액	—	—	19.50	18.50
고용 창출	—	—	17	4

표 IV-21 기초연구성과활용지원사업의 경제적 성과

(단위: 년, 억 원, 명)

구분	계약년도	기술 공급자	기술명	경제적 성과	
				매출액	고용창출
대형 사업단 성과 관리 (2건)	2016	생명연	고처리량 광생물 반응기 기술	0.50	0
	2014	KAIST	초음파를 이용한 전자부품간의 접속방법 등에 관한 기술	3.00	3
연구 성과 사업화 지원 (4건)	2013	부산대	램파를 활용한 광범위 비파괴 진단 영상화 기술	0.22	1
	2014	UNIST	1. 석분 슬러지와 고로 슬래그를 이용한 토목 건축용 경화체 제조 방법 2. 고로 슬래그를 포함하는 구조용 바인더 및 그것을 포함하는 경화체 제조방법	2.73	4
	2014	중앙대	다시점 카메라를 사용한 지능형 사용자 인터랙션 기술	2.00	2
	2015	순천향대	피에조셀프센싱을 이용한 불량 노즐 검출 시스템	3.00	4
성과 확산 역량 강화 (4건)	2015	제주대	신규한 미백용 화장료 조성물	10.00	2
	2013	전북대	비타민 K2 생성능이 높은 바실러스 서브틸리스 균주 및 이를 이용한 청국장 제조방법	1.00	5
	2016	고려대	K Library 2.1	15.00	0
	2013	전기연	수요관리 에너지 저장장치의 최적운전제어 기술	0.55	0
합계				38.00	21

□ 도입 기술의 경제적 성과 기여도

- 경제적 성과를 창출하는 과정 또는 예상되는 매출액에서 도입한 기술이 기여한 정도를 조사한 결과, ‘매우 높은 기여’ 0.7%, ‘높은 기여’ 6.0% 및 ‘보통’ 56.7%라고 응답함
- 반면, 도입 기술의 경제적 성과 기여도가 ‘낮은 기여’ 또는 ‘매우 낮은 기여’라고 응답한 기업의 비율은 총 36.6%로 조사됨
- 기술 기여도가 ‘보통’이라는 응답이 전체의 56.7%로 기업이 도입한 기술은 대부분 신제품을 구성하는 핵심기술이라기 보다는 기존기술의 대체기술 또는 보완기술이거나 주변 기술인 것으로 판단됨

■ 표 IV-22 도입 기술의 경제적 성과 기여도 ■

구분	전수	비율
매우 높은 기여	1	0.7%
높은 기여	9	6.0%
보통	85	56.7%
낮은 기여	32	21.3%
매우 낮은 기여	23	15.3%
합계	150	100.0%

■ 그림 IV-22 도입 기술의 경제적 성과 기여도 ■

□ 사업화 추진을 통해 창출된 추가 활동 및 성과

- 기초·원천기술 도입 후 사업화를 추진하는 과정에서 기업이 수행한 활동 및 성과에 대해 조사한 결과, 활동 및 성과가 ‘없다’고 응답한 기업이 53.5%로 가장 많았으며, 다음으로 ‘특허’ 성과가 22.4%로 조사됨
- 기술의 완성도가 낮은 기초·원천기술을 도입하여 사업화를 추진하는 과정이므로 사업화가 성숙된 단계에서 필요한 투자 유치 및 창업 준비 보다는 추가적인 특허 출원, 시제품 시험 등과 같은 추가기술개발 활동이 가장 활발한 것으로 판단됨

■ 표 IV-23 사업화 추진을 통해 창출된 추가 활동 및 성과 ■

(복수응답)

구분	대형사업단 성과관리		연구성과 사업화지원		성과확산 역량강화		전체	
	건수	비율	건수	비율	건수	비율	건수	비율
특허	5	18.5%	18	26.9%	15	29.7%	38	22.4%
국내외 인증	1	3.7%	3	4.5%	2	2.6%	6	3.5%
추가적인 기술도입	1	3.7%	3	4.5%	2	2.6%	6	3.5%
타기관 공동R&D 수행	0	0.0%	2	3.0%	1	1.3%	3	1.8%
시제품 시험	2	7.4%	8	11.9%	5	6.6%	15	8.8%
투자 유치	1	3.7%	1	1.5%	1	1.3%	3	1.8%
창업 준비	1	3.7%	2	3.0%	1	1.3%	4	2.4%
기타 성과	0	0.0%	1	1.5%	2	2.7%	3	1.8%
없음	16	59.3%	29	43.3%	47	61.8%	92	54.1%
합계	27	100.0%	68	100.0%	75	100.0%	170	100.0%

■ 그림 IV-23 사업화 추진을 통해 창출된 추가 사업화 활동 및 성과 ■

□ 사업화 성공 요인

- 기업이 도입기술의 사업화를 추진하는 데 기여한 성공 요인에 대해 조사한 결과, ‘도입 기술의 우수성’이 27.0%로 가장 높았으며, 다음으로는 ‘기술 공급자의 협력’이 23.2%로 높게 나타남
- ‘경영진의 사업화 의지’는 19.9%, ‘기업의 기술개발 역량’은 16.1%가 사업화 추진의 성공 요인이라고 응답함
- 기술도입 기업은 기술자체의 우수성 및 연구자의 협력 등 공급 측 요인을 사업화 성공의 가장 중요한 요인이라고 생각하고 있으며, 기업내부 측면으로는 경영진의 사업화 의지 및 R&D 역량을 중요한 사업화 성공 요인이라고 생각하고 있음

■ 표 IV-24 사업화 성공 요인 ■

(복수응답)

구분	대형사업단 성과관리		연구성과 사업화지원		성과확산 역량강화		전체	
	건수	비율	건수	비율	건수	비율	건수	비율
기술의 우수성	13	35.1%	28	32.9%	16	18.0%	57	27.0%
기술 공급자의 협력	9	24.3%	19	22.4%	21	23.6%	49	23.2%
경영진의 사업화 의지	6	16.2%	15	17.6%	21	23.6%	42	19.9%
기업의 기술개발 역량	4	10.8%	13	15.3%	17	19.1%	34	16.1%
기업의 마케팅 역량	2	5.4%	3	3.5%	7	7.9%	12	5.7%
정부지원	3	8.1%	5	5.9%	4	4.5%	12	5.7%
TLO 지원	0	0.0%	1	1.2%	2	2.2%	3	1.4%
기타	0	0.0%	1	1.2%	1	1.1%	2	0.9%
합계	37	100.0%	85	100.0%	89	100.0%	211	100.0%

■ 그림 IV-24 사업화 성공 요인 ■

□ 사업화 실패(사업화 포기 및 보류) 요인

- 사업화에 실패(사업화 보류 또는 포기)한 25개 기업(16.6%)을 대상으로 그 이유에 대해 기술적, 시장적, 내부 역량, 외부 환경 측면으로 구분하여 조사한 결과, ‘내부 역량 측면(28.0%)’이 가장 큰 요인으로 나타남
- 기술적, 시장적, 내부 역량, 외부 환경 4개 측면의 실패 요인은 큰 차이를 보이고 있지 않으며, 사업화 과정의 장애는 복합적인 요인에 의한 것으로 판단됨

■ 표 IV-25 사업화 실패 요인 ■

(복수응답)

구분	건수	비율
기술적 측면	34	25.8%
시장적 측면	31	23.5%
내부 역량 측면	37	28.0%
외부 환경 측면	30	22.7%
합계	132	100.0%

■ 그림 IV-25 사업화 실패 요인 ■

○ (기술적 측면) 기술적 측면에서는 ‘추가 기술개발역량 부족(38.2%)’이 사업화 실패의 가장 중요한 원인이었으며, 다음으로는 ‘추가적으로 필요한 요소기술 미확보(34.3%)’로 조사됨

- 기업은 기술도입 후 사업화를 위한 추가기술개발 단계에서 가장 큰 어려움을 겪고 있어 기술이전 이후에도 제품개발 완성 단계까지는 지속적인 기술개발 지원이 필요한 것으로 판단됨

【 표 IV-26 기술적 측면의 사업화 실패 요인 】

(복수응답)

구분	대형사업단 성과관리		연구성과 사업화지원		성과확산 역량강화		전체	
	건수	비율	건수	비율	건수	비율	건수	비율
성능의 구현 불가능	0	0%	2	22.2%	3	13.6%	5	14.7%
<u>추가 요소기술 미확보</u>	<u>0</u>	<u>0%</u>	<u>3</u>	<u>33.3%</u>	<u>9</u>	<u>40.9%</u>	<u>12</u>	<u>35.3%</u>
<u>추가 기술개발역량 부족</u>	<u>2</u>	<u>66.7%</u>	<u>3</u>	<u>33.3%</u>	<u>8</u>	<u>36.4%</u>	<u>13</u>	<u>38.2%</u>
신규기술의 출현	0	0%	1	11.1%	2	9.1%	3	8.8%
대량 생산시 문제발생	0	0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
기타	1	33.3%	0	0.0%	0	0.0%	1	2.9%
합계	3	100.0%	9	100.0%	22	100.0%	34	100.0%

【 그림 IV-26 기술적 측면의 사업화 실패 요인 】

○ (시장적 측면) 시장적 측면에서는 ‘시장 미성숙(48.4%)’, 기존 수입품이나 경쟁제품 대비 가격, 성능 열세(29.0%)’가 사업화의 실패 주요 요인으로 조사됨

- 기업이 기술도입 당시 예상했던 시장 규모·성장률이 기대에 미치지 못하여 사업화 추진을 포기·보류하는 경우가 가장 많고, 그 다음으로 경쟁제품 대비 가격·성능 열세가 주요 실패 요인이라는 것은 기술개발 착수 단계에서부터 시장에 대한 면밀한 분석과 사업화 전략 수립이 필요하다는 것을 나타냄

【 표 IV-27 시장적 측면의 사업화 실패 요인 】

(복수응답)

구분	대형사업단 성과관리		연구성과 사업화지원		성과확산 역량강화		전체	
	건수	비율	건수	비율	건수	비율	건수	비율
사업성 악화	1	25.0%	2	40.0%	3	13.6%	6	19.4%
시장 미성숙	3	75.0%	2	40.0%	10	45.5%	15	48.4%
경쟁제품 대비 가격, 성능 열세	0	0.0%	1	20.0%	8	36.4%	9	29.0%
경쟁력 상실 (타사 신제품 출시)	0	0.0%	0	0.0%	1	4.5%	1	3.2%
기타	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
합계	4	100.0%	5	100.0%	22	100.0%	31	100.0%

【 그림 IV-27 시장적 측면의 사업화 실패 요인 】

○ (내부 역량 측면) 내부 역량 측면에서는 ‘기업 내부에 연구 인력 부족(37.8%)’, ‘기술 사업화 자금 미확보(29.7%)’가 사업화 실패의 주요 요인으로 나타남

- 기술도입 기업이 기술사업화 추진과정에서 겪고 있는 연구인력 부족 및 자금 확보의 어려움은 일반적인 중소기업에서 공통적으로 나타나는 문제점으로, 기술이전 후 사업화 성공률 제고를 위해서는 기술공급자와의 협력 강화를 통한 기업 R&D 보완 및 기술이전과 연계한 사업화 R&D 지원 확대가 필요함

■ 표 IV-28 내부 역량 측면의 사업화 실패 요인 ■

(복수응답)

구분	대형사업단 성과관리		연구성과 사업화지원		성과확산 역량강화		전체	
	건수	비율	건수	비율	건수	비율	건수	비율
연구인력 부족	0	0.0%	4	40.0%	10	41.7%	14	37.8%
경영진 의지 부족	0	0.0%	0	0.0%	1	4.2%	1	2.7%
기술공급기관의 협조 미흡	0	0.0%	1	10.0%	0	0.0%	1	2.7%
기술사업화 자금 미확보	2	66.7%	2	20.0%	7	29.2%	11	29.7%
R&D 설비 부족	0	0.0%	1	10.0%	4	16.7%	5	13.5%
마케팅 능력 미흡	0	0.0%	2	20.0%	1	4.2%	3	8.1%
기타	1	33.3%	0	0.0%	1	4.2%	2	5.4%
합계	3	100.0%	10	100.0%	24	100.0%	37	100.0%

■ 그림 IV-28 내부 역량 측면의 사업화 실패 요인 ■

○ (외부 환경 측면) 외부 환경 측면에서는 ‘시장 트렌드 변화’가 53.3%로 가장 중요한 사업화 실패 원인으로 파악됐으며, ‘기술사업화 지원 효과 미미’는 전체의 26.7%로 조사됨

- 기술트렌드 변화로 인한 사업화 추진의 어려움 극복을 위해서는 기술사업화 착수단계에서부터 BM구축, 경쟁 환경분석 등 사업화전략 수립이 필요함

■ 표 IV-29 외부 환경 측면의 사업화 실패 요인 ■

(복수응답)

구분	대형사업단 성과관리		연구성과 사업화지원		성과확산 역량강화		전체	
	건수	비율	건수	비율	건수	비율	건수	비율
정부 규제	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
과도한 기술료	0	0.0%	2	33.3%	2	9.5%	4	13.3%
시장 트렌드 변화	2	66.7%	2	33.3%	12	57.1%	16	53.3%
기술담보보증 대출의 어려움	0	0.0%	0	0.0%	1	4.8%	1	3.3%
기술사업화 지원 효과 미미	0	0.0%	2	33.3%	6	28.6%	8	26.7%
특허 분쟁 등 법적 문제	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
기타	1	33.3%	0	0.0%	0	0.0%	1	3.3%
합계	3	100.0%	6	100.0%	21	100.0%	30	100.0%

■ 그림 IV-29 외부환경 측면의 사업화 실패 요인 ■

- 「2015년 중소기업 기술통계조사보고서」에 따르면, 중소기업이 기술개발 후 사업화 추진 시 겪는 애로사항 조사 결과 ‘사업화 자금 부족’이라는 응답 비율이 전체의 28.7%로 가장 높게 나타남³¹⁾
- ‘개발제품의 높은 가격수준(14.5%)’, ‘원료·설비 등 확보 어려움(13.2%)’ 순으로 나타남

■ 그림 IV-29 (참고) 중소기업의 사업화 애로사항 ■

- 중소기업이 사업화 추진 시 가장 필요한 지원정책은 ‘사업화 자금 지원’이라는 응답이 34.1%로 가장 높았으며, 그 다음으로 ‘신기술 제품의 우선 구매 지원(18.7%)’, ‘시장분석, 사업화 등 컨설팅 지원(15.3%)’으로 조사됨

■ 그림 IV-29 (참고) 중소기업의 사업화 추진 시 필요한 지원정책 ■

31) 중소기업청(2015) 2015년 중소기업 기술통계조사 보고서

4. 만족도 및 애로사항

□ 도입 기술의 만족도

- 도입 기술의 만족도를 ‘매우 불만족=20점’부터 ‘매우 만족=100점’까지 점수로 환산하여 조사한 결과, 평균 68.7점으로 나타남
- 기초연구성과활용지원사업의 내역사업 중 대형사업단성과관리사업이 72.8점으로 만족도가 가장 높은 것으로 조사되었으나, 3개 내역사업의 만족도가 70점 내외로 사업별 유의미한 차이는 없는 것으로 판단됨
 - 연구성과사업화지원사업을 통해 기술을 도입한 기업의 만족도는 69.3점으로 나타났으며, 성과확산역량강화사업의 만족도는 66.7점으로 평균보다 만족도가 다소 낮은 것으로 나타남
- 도입기술에 대한 만족도가 가장 높은 대형사업단성과관리사업은 기술도입 후 1억 원 이상 사업화 자금을 투입한 기업 비율 및 매출액 발생 기업 비율이 3개 내역 사업 중 가장 높은 수준으로 사업화 성공률이 도입기술의 만족도에 영향을 미치는 중요한 요인으로 분석됨

■ 그림 IV-29 도입 기술의 만족도 ■

□ 기술이전 전담조직(TLO)의 역할 만족도

- 기초연구성과활용지원사업을 통해 기술을 도입한 기업을 대상으로 기술이전 전담조직의 역할에 대한 만족도를 조사한 결과, 만족도는 평균 69.1점으로 조사됨
 - 기술이전 전담조직의 역할에 대해 ‘불만족’또는 ‘매우 불만족’이라고 응답한 기업이 10개 기업(6.3%)에 불과하고 만족도 평균이 69.1점으로 기업은 TLO의 역할에 대해 대체적으로 만족하는 것으로 판단됨

【 표 IV-30 내역사업별 TLO 역할 만족도 】

구분	전수	비율	만족도
매우만족	10	6.7%	69.1점
만족	60	40.0%	
보통	70	46.7%	
불만족	8	5.3%	
매우 불만족	2	1.3%	
합계	150	100.0%	

주1) 매우 만족=100점, 만족=80점, 보통=60점, 불만족 40점, 매우 불만족=20점

【 그림 IV-30 내역사업별 TLO 역할 만족도 】

- 기술이전 전담조직(TLO)의 역할에 대해 ‘보통’이상 만족하는 기업을 대상으로 만족 이유를 조사한 결과, ‘대학 등 보유기술 정보 제공’때문이라는 응답이 60.7%로 가장 높게 나타남
- TLO 본연의 임무인 수요기업 발굴 및 기술이전에 포함되는 활동인 ‘보유기술 정보 제공’이 가장 높은 응답비율을 나타냈으며, 기술이전 촉진 및 도입기술의 원활한 사업화 추진을 지원하는 활동인 시장정보 제공, 공동 R&D 및 추가 R&D 연계, 자금연계 등은 다소 미흡한 수준으로 TLO의 업무 범위를 넓힐 필요성 있음

【 표 IV-31 기술이전 전담조직 역할 만족 이유 】

구분	대형사업단 성과관리		연구성과 사업화지원		성과확산 역량강화		전체	
	건수	비율	건수	비율	건수	비율	건수	비율
보유기술 정보 제공	12	50.0%	28	56.0%	45	68.2%	85	60.7%
시장정보 제공	1	4.2%	4	8.0%	0	0.0%	5	3.6%
기관 외 공동R&D연계	6	25.0%	6	12.0%	10	15.2%	22	15.7%
추가R&D연계	4	16.7%	7	14.0%	8	12.1%	19	13.6%
기술가치평가	1	4.2%	3	6.0%	2	3.0%	6	4.3%
자금연계	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
BM설계	0	0.0%	1	2.0%	0	0.0%	1	0.7%
기타	0	0.0%	1	2.0%	1	1.5%	2	1.4%
합계	24	100.0%	50	100.0%	66	100.0%	140	100.0%

【 그림 IV-31 기술이전 전담조직 역할 만족 이유 】

- TLO의 역할에 대해 ‘불만족’ 또는 ‘매우 불만족’하는 기업을 대상으로 그 이유에 대해 조사한 결과, 절반(50.0%)에 해당하는 기업이 ‘원활하지 못한 협상과정(불친절, 시간 지체 등)’때문 이라고 응답함
- 그 외, ‘후속연구 연계지원 미흡’이라는 응답이 20%이며, ‘과도한 기술료’, ‘기술지도 등 사후관리 미흡’, ‘자금연계 지원 미흡’으로 인해 TLO의 역할에 대해 불만족 한다고 응답한 기업이 각각 10.0%로 나타남

■ 표 IV-32 기술이전 전담조직 역할 불만족 이유 ■

구분	대형사업단 성과관리		연구성과 사업화지원		성과확산 역량강화		전체	
	건수	비율	건수	비율	건수	비율	건수	비율
과도한 기술료	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	10.0%
협상 과정 문제	0	0.0%	3	50.0%	2	66.7%	5	50.0%
복잡한 행정절차	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
사후관리 미흡	0	0.0%	1	16.7%	0	0.0%	1	10.0%
후속연구 연계지원 미흡	0	0.0%	1	16.7%	1	33.3%	2	20.0%
자금연계지원 미흡	0	0.0%	1	16.7%	0	0.0%	1	10.0%
관련 컨설팅 지원 미흡	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
기타	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
합계	1	100.0%	6	100.0%	3	100.0%	10	100.0%

■ 그림 IV-32 기술이전 전담조직 역할 불만족 이유 ■

□ 기술 탐색·이전 과정의 장애 요인

- 기업이 기술을 탐색하거나 이전하는 과정의 장애 요인에 대해 조사한 결과, ‘기업이 원하는 기술을 보유한 기관에 대한 정보 부족’이 25.5%로 가장 높게 조사됨
 - 다음으로 ‘연구기관이 보유한 기술과 기업이 원하는 기술 수준에 차이가 있음 (18.0%)’, ‘연구기관에서 제공하는 기술정보로는 기술의 구체적 내용을 파악하기 어려움(15.0%)’ 순으로 나타남
- 기업이 필요한 기술을 탐색하는 과정에서 겪는 장애요인을 분석한 결과, 기업이 원하는 기술을 어떤 기관에서 보유하고 있는 지, 그 기술의 구체적인 내용과 수준은 어떤 지에 대한 정보부족, 즉 기술공급자와 수요자간 정보비대칭의 문제가 가장 중요한 것으로 나타남

【 표 IV-33 기술 탐색·이전 과정의 장애 요인 】

(복수응답)

구분	대형사업단 성과관리		연구성과 사업화지원		성과확산 역량강화		전체	
	건수	비율	건수	비율	건수	비율	건수	비율
이전 가능 기술 정보 부족	11	24.4%	26	23.2%	38	27.7%	75	25.5%
공개 기술 정보미흡	10	22.2%	16	14.3%	18	13.1%	44	15.0%
수요, 공급자간 기술수준 인식차	5	11.1%	19	17.0%	29	21.2%	53	18.0%
기술이전 효과에 대한 확신 미흡	3	6.7%	9	8.0%	14	10.2%	26	8.8%
기술이전 프로세스의 정보 부족	1	2.2%	3	2.7%	6	4.4%	10	3.4%
기술공급자의 지원미흡	3	6.7%	14	12.5%	8	5.8%	25	8.5%
계약 시 공공연구기관 협력부족	2	4.4%	3	2.7%	1	0.7%	6	2.0%
독점적 권리확보 미흡	2	4.4%	7	6.3%	12	8.8%	21	7.1%
과도한 기술료	8	17.8%	15	13.4%	11	8.0%	34	11.6%
합계	45	100.0%	112	100.0%	137	100.0%	294	100.0%

■ 그림 IV-33 기술 탐색·이전 과정의 장애 요인 ■

- 「2015년 중소기업 기술통계조사보고서」에 따르면 중소기업의 기술도입 시 애로사항으로 ‘과도한 기술도입비’가 27.4%로 가장 높았고, ‘기술도입 정보 부족(21.4%)’, ‘기술도입 후 유지·보수 어려움(19.0%)’순으로 나타남

■ 그림 IV-33 (참고) 중소기업의 기술도입 애로사항 ■

제3절 생산 및 고용창출 효과 분석

1. 분석 개요

□ 기초연구성과활용지원사업의 궁극적인 목적은 기초·원천기술 사업화를 통한 지속적인 경제성장과 고용창출에 있으므로 기초연구성과활용지원사업의 파급 효과 도출을 위해 생산유발 및 고용창출 효과를 분석함

○ (분석 방법) 산업연구원에서 운영 중인 산업통계분석시스템(ISTANS)의 산업연관관계 자료를 활용하여 기초연구성과활용지원사업으로 인해 발생한 생산 및 고용 파급효과를 분석함

○ (분석 자료) 파급효과 분석을 위해 기초연구성과활용지원사업을 통해 기술을 도입하여 매출발생 및 고용창출 실적이 있는 7개 기업의 자료를 활용함

- 파급효과 분석은 2015년의 매출액 및 고용창출을 기준으로 분석함
- 추적조사 결과, 매출 발생 기업은 10개로 조사되었으나 3개 기업의 매출은 2016년부터 발생한 성과로 분석 대상에서 제외함

■ 표 IV-34 기초연구성과활용지원사업 매출액 및 고용창출 발생 현황 ■

(단위: 억 원, 명)

사업명	기술명	매출액	고용창출
대형사업단성과관리 (1건)	초음파를 이용한 전자부품간의 접속방법 등에 관한 기술	3.00	3
연구성과사업 화지원 (3건)	램파를 활용한 광범위 비파괴 진단 영상화 기술	0.22	1
	1. 석분 슬러지와 고로슬래그를 이용한 토목 건축용 경화체 제조방법 2. 고로 슬래그를 포함하는 구조용 바인더 및 그것을 포함하는 경화체 제조방법	2.73	4
	다시점 카메라를 사용한 지능형 사용자 인터랙션 기술	2.00	2
성과확산역량 강화 (3건)	수요관리 에너지저장장치의 최적운전제어 기술	0.55	0
	비타민 K2 생성능이 높은 바실러스 서브틸리스 균주 및 이를 이용한 청국장 제조방법	1.00	5
	신규한 미백용 화장품 조성물	10.00	2
합계		19.50	17

2. 분석 결과

□ 생산 파급효과

- 매출 실적이 있는 7개 기업의 매출액 총 19.5억 원에 생산유발계수를 곱하여 생산 유발액을 산출한 결과, 약 65억 원의 생산 파급효과가 있는 것으로 나타남

■ 표 IV-35 기초연구성과활용지원사업의 생산 파급효과 ■

(단위: 억 원)

사업명	기술명	산업분류	매출 (A)	생산 유발계수 (B)	생산 유발액 (C=A×B)
대형사업단 성과관리 (1건)	초음파를 이용한 전자부품간의 접속방법 등에 관한 기술	일반기계	3.00	3.42	10.26
연구성과 사업화지원 (3건)	램파를 활용한 광범위 비파괴 진단 영상화 기술	특수 목적기계	0.22	3.35	0.74
	1. 석분 슬러지와 고로슬래그를 이용한 토목 건축용 경화체 제조방법 2. 고로 슬래그를 포함하는 구조용 바인더 및 그것을 포함하는 경화체 제조방법	시멘트	2.73	3.43	9.36
	다시점 카메라를 사용한 지능형 사용자 인터랙션 기술	출판 (S/W)	2.00	2.2	4.40
성과확산 역량강화 (3건)	수요관리 에너지저장장치의 최적운전제어 기술	출판 (S/W)	0.55	2.2	1.21
	비타민 K2 생성능이 높은 바실러스 서브틸리스 균주 및 이를 이용한 청국장 제조방법	음식료	1.00	3.3	3.30
	신규한 미백용 화장품료 조성물	정밀화학	10.00	3.55	35.50
합계			19.50	-	64.77

□ 고용 파급효과

- 7개 기업의 고용인원 총 17명에 취업유발계수를 곱하여 취업유발인원을 산출한 결과 총 217명의 추가 취업 유발효과가 있는 것으로 나타남

■ 표 IV-36 기초연구성과활용지원사업의 취업 파급효과 ■

(단위: 명)

사업명	기술명	산업분류	고용 인원 (A)	취업 유발계수 (B)	취업 유발인원 (C)=(A)×(B)
대형사업단 성과관리 (1건)	초음파를 이용한 전자부품간의 접속방법 등에 관한 기술	일반기계	3	8.71	26
연구성과 사업화지원 (3건)	램파를 활용한 광범위 비파괴 진단 영상화 기술	특수 목적기계	1	8.79	0
	1. 석분 슬러지와 고로슬래그를 이용한 토목 건축용 경화체 제조방법 2. 고로 슬래그를 포함하는 구조용 바인더 및 그것을 포함하는 경화체 제조방법	시멘트	4	9.30	94
	다시점 카메라를 사용한 지능형 사용자 인터랙션 기술	출판 (S/W)	2	17.23	17
성과확산 역량강화 (3건)	수요관리 에너지저장장치의 최적운전제어 기술	출판 (S/W)	0	17.23	9
	비타민 K2 생성능이 높은 바실러스 서브틸리스 균주 및 이를 이용한 청국장 제조방법	음식료	5	18.76	37
	신규한 미백용 화장품 조성물	정밀화학	2	8.4	34
합계			17	-	217

제4절 시사점

□ 기초연구성과활용지원사업 성과 추적조사 체계의 정립이 필요함

- 2010년 이후 기초·원천연구성과의 기술사업화 촉진을 목적으로 지원한 ‘기초연구성과활용지원사업’성과의 사후관리 강화 및 체계적인 사업효과성 검증을 통한 사업 개선방안 마련을 위한 추적조사 체계 정립 필요함
 - 2016년 최초 실시된 추적조사에서는 조사대상 기업 목록 및 담당자 정보 확보의 어려움, TLO 및 기업의 추적조사에 대한 이해 부족으로 인한 비협조 및 도입기술의 사후관리 미흡으로 인한 기술이전 계약의 유효성 검증 미실시, 기술료 징수 및 매출실적 관리 미흡 등의 문제가 나타남
 - 추적조사의 근거규정 마련, 추진 주체 및 역할 분담, 추진 절차 등 종합적인 추적조사 계획 작성 및 시행 필요함

□ 과반수 이상(60.5%)의 기업이 신제품 개발을 목적으로 기초·원천 기술을 도입함

- 대부분 기업은 기존 제품의 성능개선이나 원가절감 보다는 새로운 사업영역 개척을 위한 신제품 개발을 목적으로 기초·원천 기술을 도입하는 것으로 나타남
 - 신사업 분야에서의 신제품 개발을 목적으로 기술을 도입하는 기업은 30.9%, 기존 사업 분야에서의 신제품 개발을 목적으로 하는 경우는 29.6%에 해당함

□ 도입기술을 활용한 매출발생 실적은 2015년부터 본격적으로 발생함

- 기초·원천기술은 사업화에 장기간이 소요된다는 점을 고려할 때 2013년 이후 시작된 기초연구성과활용지원사업의 경제적 성과는 2016년 이후 크게 증가될 것으로 예상됨
 - 2015년에 7개 기업에서 매출(19.5억 원)이 발생하였으며, 2016년 조사시점 현재 3개 기업³²⁾에서 총 18.5억 원의 경제적 성과가 발생한 것으로 조사됨

□ 대부분 기업에서 도입 기술의 사업화를 진행 중

- 매출발생, 고용창출 등의 경제적 성과를 창출한 기업은 많지 않으나, 대부분의 기업은 기술도입 후 자체자금을 투입하여 제품개발을 진행하고 있으며 이 과정

32) 설문조사에는 2016년 매출에 대한 조사항목이 없으나, 인터뷰 및 전화조사 과정에서 조사된 2016년 매출액 현황을 기재하였음

에서 특허, 시제품 시험 등의 추가적 성과를 창출함

- 총 150개 응답기업 중, 사업화 추진 60.7%(91개), 시장진입 준비 16.0%(49개) 및 매출 발생 단계 6.7%(10개)로 83.4%의 기업이 사업화를 진행 중임
- 기술 도입 후, 기업에서 투자한 사업화 자금은 평균 약 7천만 원이며 5천만 원 투자한 기업이 전체의 70.7%에 이르는 점에 비추어 대부분의 기업은 자체적으로 사업화를 추진 중에 있는 것으로 나타남

□ 기업은 ‘기술의 우수성’, ‘기술 공급자의 협력’, ‘경영진의 사업화 의지’ 및 ‘기업의 기술개발 역량’순으로 중요한 사업화 성공 요인이라고 응답함

- 기업이 생각하는 사업화 성공 프로세스는 사업화 의지가 높은 경영진이 우수한 기술을 도입하고 기업 자체적으로 보유하고 있는 제품화 R&D 역량을 바탕으로 기술공급자와의 협력을 통한 신제품 개발이라고 볼 수 있음
- 도입기술의 사업화 성공 요인은 ‘도입 기술의 우수성’이 27.0%로 가장 높았으며, 다음으로는 ‘기술 공급자의 협력’이 23.2%, ‘경영진의 사업화 의지’는 19.9%, ‘기업의 기술개발 역량’은 16.1%임

- TLO 역할에 대해 만족하는 가장 큰 이유 역시 ‘보유기술 정보 제공(75.4점)’으로 조사되어 기술 사업화 성공을 위해 도입 기술이 중요한 요인으로 분석됨

□ 기술도입 기업이 사업화 추진에 실패하는 주요 원인은 추가 기술개발 능력 부족 및 시장 미성숙인 것으로 나타남

- 기업은 추가기술개발에 가장 큰 어려움을 겪고 있어 기술이전 이후에도 지속적인 사업화R&D 지원이 필요하며, 기술도입 당시 예상했던 시장 규모·성장률이 기대에 미치지 못하여 사업화를 보류하는 것을 방지하기 위하여 기술사업화 착수 단계에서부터 면밀한 시장분석과 사업화 전략 수립이 필요함
- 사업화를 포기 및 보류한 기업은 내부 역량 측면에서는 연구인력 부족(37.8%)을 외부 환경 측면에서는 시장 환경의 변화로 인한 사업매력도 상실(53.3%)을 가장 큰 장애요인이라고 응답함
- 기술적 측면에서는 추가 기술개발역량 부족(38.2%), 시장적 측면에서는 시장 미성숙(48.4%)으로 인해 사업화 실패 요인으로 나타남

□ 기술공급자와 수요자의 정보 비대칭 해소 방안 마련 필요함

- 기업의 기술 탐색 시 애로사항 조사결과, 기업이 원하는 기술을 어떤 기관에서

보유하고 있는 지, 그 기술의 구체적인 내용과 수준은 어떤 지에 대한 정보부족, 즉 기술공급자와 수요자간 정보비대칭이 가장 중요한 문제인 것으로 나타남

- 기업의 기술 탐색·이전과정의 장애 요인에 대해 조사한 결과, ‘기업이 원하는 기술을 보유한 기관에 대한 정보 부족’이 25.5%로 가장 높고, 다음으로 ‘연구기관이 보유한 기술과 기업이 원하는 기술 수준에 차이가 있음(18.0%)’, ‘연구기관에서 제공하는 기술정보로는 기술의 구체적 내용을 파악하기 어려움(15.0%)’ 순으로 나타남
- 연구자와 기업을 연결하는 중간조직인 TLO 및 연구성과실용화진흥원 등의 기술사업화 지원기관의 역할 확대를 통한 정보비대칭 해소 방안 마련이 필요함

제5장 기술사업화 성공 및 실패 요인 및 사례 분석

제1절 기술사업화 성공 및 실패 요인 분석

1. 분석 개요

□ 추적조사를 통해 수집된 기초연구성과활용지원사업의 성과 데이터를 활용하여 기술사업화 성공 및 실패 특성을 분석함

○ (분석 대상) 기초연구성과활용지원사업 추적조사 설문에 응답한 150개 기업을 분석대상으로 함

- 기초연구성과활용지원사업을 통해 기술을 도입한 기업 중 계약정보 비공개, 계약 만료, 기타 조사가 불가능한 57개 기업을 제외한 232개 기업 가운데 추적조사 설문에 응답한 150개 기업

○ (분석 방법) 기초연구성과활용지원사업의 추적조사를 통해 수집된 정보를 활용, 성공 및 실패 사례를 구분하고 이를 분석하여 각 사례별 특징을 도출하고자 함

- 사업화 단계 중 이미 시장에 진입하여 매출이 발생하고 있는 ‘매출발생 단계’ 및 ‘시장진입 단계’에 있는 34건의 사례는 사업화 성공사례로 구분함
- 사업화를 추진하고 있으나 현재 사업화 성공 또는 실패라고 판단하기 어려운 91개 기업은 사업화 진행으로 구분함
- ‘사업화 포기’ 및 ‘사업화 보류’ 중인 25건의 사례는 사업화 실패 사례로 구분함

○ (분석 내용) 본 추적조사를 통해 ‘기술 도입 기업의 기술사업화 성공 및 실패 현황’ 등에 대한 분석하고 기술사업화 성공 및 실패 특성에 대해 도출하고자 함

- 도입 기술 사업화 단계, 기술료 납부방식, 기업의 사업화 자금 투입, 사업화 추진을 통해 창출된 추가 활동 및 성과 등에 대한 내용으로 분석을 실시함

2. 분석 결과

□ 사업화 성공 및 실패 현황

- 연구성과사업화지원사업을 통해 기술을 도입한 기업의 22.7%가 사업화에 성공 (매출 발생 및 시장 진입을 사업화 성공으로 봄)한 것으로 나타났으며, 이는 공공 부문 보유기술 도입 기업의 15.2%가 사업화에 성공한 것에 비해 높은 것으로 나타남

■ 표 V-1 사업화 성공 및 실패 현황 ■

(단위: 건, %)

구분		사업화 성공			사업화 진행	사업화 실패			합계
		매출발생	시장진입	소계		포기	보류	소계	
대형 사업단성과관리	건수	2	2	4	18	0	3	3	25
	비율	8.0	8.0	16.0	72.0	0.0	12.0	12.0	100.0
연구성과사업화지원	건수	4	10	14	37	1	4	5	56
	비율	7.1	17.9	25.0	66.1	1.8	7.1	8.9	100.0
성과확산역량강화	건수	4	12	16	36	1	16	17	69
	비율	5.8	17.4	23.2	52.2	1.4	23.2	24.6	100.0
합계	건수	10	24	34	91	2	23	25	150
	비율	6.7	16.0	<u>22.7</u>	60.7	1.3	15.3	16.7	100.0

■ 표 V-2 (참고) 공공부문 보유기술 도입 기업의 사업화 성공률 현황 ■

(단위: 건, %)

구분		사업화 성공	사업화 진행	사업화 실패	합계
대학	건수	64	228	271	563
	비율	11.4	40.5	48.1	100.0
출연(연)	건수	210	400	635	1,245
	비율	16.9	32.1	51.0	100.0
합계	건수	274	628	906	1,808
	비율	<u>15.2</u>	34.7	50.1	100.0

※ 출처: 2012년 1~3월, 출연(연) 및 대학 TLO(17개)가 2006~2010년 동안 기업에 이전한 기술(1,808 건)을 대상으로 사업화 현황 조사(한국산업기술진흥원)

□ 기술료 납부방식

- 사업화 성공과 사업화 실패 기업의 기술료 납부방식을 비교해 보면 사업화 성공 기업의 경우, 경상(16건), 정액(18건)방식은 비슷한 비율로 계약한 것으로 나타났으며, 사업화 실패 기업의 경우, 경상방식(9건) 보다 주로 정액방식(16건)으로 계약한 것으로 나타남

■ 표 V-3 기술료 납부방식 ■

(단위: 건, %)

구분		사업화 성공			사업화 진행	사업화 실패			합계
		매출발생	시장진입	소계		포기	보류	소계	
정액	건수	4	14	18	35	0	16	16	69
	비율	5.8	20.3	26.1	50.7	0.0	23.2	23.2	100.0
경상	건수	6	10	16	56	2	7	9	81
	비율	7.4	12.3	19.8	69.1	2.5	8.6	11.1	100.0
합계	건수	10	24	34	91	2	23	25	150
	비율	6.7	16.0	22.7	60.7	1.3	15.3	16.7	100.0

■ 그림 V-1 성공 사례 기술료 납부방식 ■ ■ 그림 V-1 실패 사례 기술료 납부방식 ■

□ 기업의 사업화 투입 자금

○ 사업화 성공 기업의 73.5%가 1억 원 이상을 투자한 반면, 사업화 실패 기업은 21.7%가 1억 원 이상 투자한 것으로 나타남

- 특히 사업화 성공 기업 중 매출이 발생하고 있는 10개 기업의 경우 사업화 성공 기업의 평균보다 높은 80%(8개)의 기업이 사업화를 위해 1억 원 이상 기업 자금을 투입하였다고 응답함
- 사업화를 위해 투입한 자체자금이 많은 기업의 사업화 성공 가능성이 높은 것으로 판단됨

■ 표 V-4 기업의 사업화 투입 자금 ■

(단위: 건, %)

구분		사업화 성공			사업화 진행	사업화 실패		
		매출발생	시장진입	소계		포기	보류	소계
5천만 원 미만	건수	0	4	4	27	2	11	13
	비율	0.0	16.7	11.8	29.7	100.0	47.8	52.0
5천만 원 ~ 1억 원	건수	2	3	5	27	0	7	7
	비율	20.0	12.5	14.7	29.7	0.0	30.4	28.0
1억 원 ~ 3억 원	건수	5	12	17	21	0	4	4
	비율	50.0	50.0	50.0	23.1	0.0	17.4	16.0
3억 원 ~ 5억 원	건수	1	3	4	9	0	0	0
	비율	10.0	12.5	11.8	9.9	0.0	0.0	0.0
5억 원 ~ 10억 원	건수	2	1	3	2	0	1	1
	비율	20.0	4.2	8.8	2.2	0.0	4.3	4.0
10억 원 이상	건수	0	1	1	5	0	0	0
	비율	0.0	4.2	2.9	5.5	0.0	0.0	0.0
합계	건수	10	24	34	91	2	23	25
	비율	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

□ 사업화 추진을 통해 창출된 추가 활동 및 성과

- 사업화 활동 및 성과를 비교한 결과, 사업화 성공 사례는 사업화 실패 사례 대비 ‘국내외 인증’ 및 ‘시제품 시험’ 관련 활동이 활발한 것으로 나타남
- 사업화 성공 및 실패 사례 모두 ‘특허’ 관련 사업화 활동 및 성과 비율이 가장 높은 것으로 조사되었으며, ‘국내외 인증’ 및 ‘시제품 시험’ 관련 활동 및 성과는 사업화 실패 대비 성공 사례에서 높은 것으로 나타남

▮ 표 V-5 사업화 추진을 통해 창출된 추가 활동 및 성과 ▮

(단위: 건, %)

구분	사업화 성공 ¹⁾		사업화 진행 ²⁾		사업화 실패 ³⁾	
	건수	비율	건수	비율	건수	비율
특허	12	27.9	23	23.7	3	10.0
국내외 인증	5	11.6	0	0.0	1	3.3
추가적인 기술도입	2	4.7	3	3.1	1	3.3
타기관과 공동R&D수행	2	4.7	0	0.0	1	3.3
시제품 시험	6	14.0	7	7.2	2	6.7
투자 유치	0	0.0	3	3.1	0	0.0
창업 준비	2	4.7	1	1.0	1	3.3
기타 성과	1	2.3	2	2.1	0	0.0
없음	13	30.2	58	59.8	21	70.0
합계	43	100.0	97	100.0	30	100.0

주1) N: 34((복수응답)=43)

주2) N: 91((복수응답)=97)

주3) N: 25((복수응답)=30)

▮ 그림 V-5 사업화 추진을 통해 창출된 추가 활동 및 성과 ▮

3. 기술사업화 성공 및 실패 주요 요인

■ 그림 V-5 성공 및 실패 사례 주요 특징 ■

□ 사업화 성공사례는 경상방식의 기술료 계약 비율이 실패사례 보다 현저히 높음

- 기술료 방식과 사업화 성공률과의 인과관계는 명확하지 않으나, 기업의 초기 부담을 경감하고 매출 실적에 따라 이익을 공유하는 경상기술료 방식을 확대하는 것이 기술이전 활성화 및 사업화 촉진 측면에서 바람직함

□ 기술사업화 자금 투입을 많이 한 기업의 사업화 성공률이 높음

- 자금 투입이 많으면 사업화 성공률이 높아지지만 중소기업은 기술도입 후 시장진입까지 소요되는 자금의 조달 능력이 부족하므로 중소기업 기술사업화 추진을 위한 기술이전 후 후속지원 확대가 필요함

□ 기술공급자와의 긴밀한 협력이 중요한 성공 요인으로 작용함

- 사업화의 최종 과정까지 도달한 경험이 있는 사업화 성공기업(매출발생, 시장진입 준비 단계)은 사업화 기업(매출발생, 시장진입 준비, 사업화 주친 단계) 보다 ‘기술공급기관 연구자와의 긴밀한 협력’을 성공 요인으로 생각하는 비율이 높음

■ 표 V-6 성공기업과 전체기업의 사업화 성공 요인 ■

(단위: 건수, %)

구분	사업화 성공기업		사업화 기업 ¹⁾	
	건수	비율	건수	비율
도입기술의 우수성	17	26.2	57	27.0
기술 공급기관 연구자와의 긴밀한 협력	16	24.6	49	23.2
기업경영진의 사업화 추진을 위한 의지	10	15.4	42	19.9
기업의 기술 개발역량	11	16.9	34	16.1
기업 자체의 마케팅 역량	5	7.7	12	5.7
정부지원	5	7.7	12	5.7
TLO 기술사업화 전문조직의 지원	1	1.5	3	1.4
기타	0	0.0	2	0.9
합계	65	100.0	211	100.0

주1) N: 125((복수응답)=211)

■ 그림 V-6 사업화 성공기업과 사업화 기업의 사업화 성공 요인 ■

제2절 기술사업화 성공 및 실패 사례 분석

1. 인터뷰 개요

□ 기초연구성과활용지원사업을 통해 대학·출연(연)으로부터 기술을 도입한 기업을 대상으로 심층인터뷰를 실시하여 기술사업화 성공 및 실패 사례를 분석함

○ (인터뷰 대상) 기초연구성과활용지원사업의 내역사업 중 대형사업단성과관리 사업에서 2개 기업, 연구성과활용지원사업에서 8개 기업, 성과확산역량강화사업에서 2개 기업 총 12개 기업을 대상으로 인터뷰를 실시함

■ 표 V-7 인터뷰 대상 목록 ■

내역사업명	기술명	계약일	연구기관	기업	사업화 단계
대형 사업단 성과관리 (2건)	루테튬 전구체, 이의 제조방법 및 이를 이용하여 박막을 형성하는 방법	2014.05	한국화학연구원	D사	사업화 진행
	초음파를 이용한 전자부품간의 접속방법 등에 관한 기술	2014.10	한국과학기술원	C사	사업화 성공
연구성과 사업화지원 (8건)	시공성, 경제성이 우수한 합성PC부재를 이용한 Green Frame 공법	2013.11	경희대학교	K사	사업화 성공
	질화알루미늄 분말 제조방법	2013.12	영남대학교	L사	사업화 실패
	녹내장을 치료할 수 있는 11β-HSD1 저해제 후보물질	2013.12	한국화학연구원	A사	사업화 진행
	오스모틴을 포함하는 신경질환의 예방 및 치료용 조성물	2014.07	경상대학교	E사	사업화 실패
	고내구성 자연모사형 반사방지/내지문필름 연속제조공정용 장비 제작기술	2015.04	재료연구소	F사	사업화 진행
	ALK Kinase Inhibitor와 관련한 기본 기술	2015.05	서울대학교	G사	사업화 진행
	압력보상식 유량제어밸브 설계 및 제어 방법	2015.08	한국항공우주연구원	B사	사업화 진행
	항암제 개발의 바이오마커, 적응증 탐색 및 타겟 발굴	2015.07	숙명여자대학교	I사	사업화 진행
성과확산 역량강화 (2건)	세공체 흡착제를 이용한 천연가스 저장 시스템 구현기술	2014.08	인하대학교	H사	사업화 진행
	K Library 2.1	2016.01	고려대학교	J사	사업화 성공

○ (인터뷰 대상 사업화 성공 및 실패 현황)

- 사업화에 성공하여 매출이 발생한 기업은 2건, 시장진입 1건, 사업화 진행 7건, 사업화에 실패(보류)한 기업은 2건인 것으로 나타남

■ 표 V-8 인터뷰 대상 사업화 성공 및 실패 현황 ■

(단위: 건, %)

구분		사업화 성공			사업화 진행	사업화 실패			합계
		매출발생	시장진입	소계		포기	보류	소계	
대형 사업단성 과관리	건수	1	0	1	1	0	0	0	2
	비율	50.0	—	50.0	50.0	—	—	—	100.0
연구성과 사업화 지원	건수	0	1	1	5	0	2	2	8
	비율	—	12.5	12.5	62.5	0.0	25.0	25.0	100.0
성과확산 역량강화	건수	1	0	1	1	0	0	0	2
	비율	50.0	—	50.0	50.0	—	—	—	100
합계	건수	2	1	3	7	0	2	2	12
	비율	16.7	8.3	25.0	58.3	—	16.7	16.7	100.0

■ 그림 V-8 인터뷰 대상 사업화 성공 및 실패 현황 ■

2. 기술사업화 성공기업 사례 분석

1) C사

□ 기술 개요³³⁾

기술명	초음파를 이용한 전자부품간의 접속방법 등에 관한 기술			
계약기간	2014년 10월 10일 ~ 2019년 10월 9일(5년간)			
기술공급처	한국과학기술원(KAIST)			
기술료	납부방식	☐ 정액 ☒ 경상	실시권	전용
	계약금액		회 수	
	계약조건	비공개		

○ 기술의 차별성

- 초음파를 이용한 전자부품 접속(bonding) 공정으로 기존 땀납 공정을 대체하는 공정으로 깨끗하고, 간단하며 친환경적
- 제품에 순간적인 고온을 가할 필요가 없어 열적으로 더 안정한 공정이며 유리 기판이나 폴리에스테르 플레스와 같은 저렴한 기판을 사용하여 공정 단가 절감 가능

○ 기술의 유형 및 확장성

- 해당 기술은 초음파를 이용한 전자부품 접속 공정 기술로서, 스마트카드, LCD, 유기 EL 등의 패키징, 컴퓨터, 휴대폰, 통신 시스템에 활용 가능

□ 기술사업화 특징

○ 기술 도입 목적

- 신사업 분야에서 신제품 개발을 위해 해당 기술을 도입함
 - 7년 전 학회를 통해 해당 기술을 인지하였고, 당시 N기업 선행기술(신기술)발굴을 담당하고 있어 기술을 보유한 KAIST에 연락하여 N기업과 공동으로 기초·원천기술 연구개발이 아닌 모바일에 적용 테스트를 위한 연구개발(응용개발)을 진행함
 - 이후 해당 기술을 학교 내 연구실 기업에서 진행하였으나, 실제 사업화가

33) 계약서 기준

잘 이루어지지 않아 해당 기술을 도입함

○ 사업화 현황

- 도입 당시 해당 기술은 시작품 제작 단계였고, 5억 원 이상 기업에서 자금을 투입하여 1년간 양산 수율을 높이기 위한 추가 기술개발을 실시함
- 현재 사업화에 성공하여 2015년 3억 원의 매출이 발생하였으며, 2016년 5억 원 이상 발생할 것으로 예상됨
- 국내외 업체에 장비(1대당 1.5~3억 원)를 판매하고 있으며, 고객의 니즈에 따라 제품을 생산 및 판매하고 있음

□ 사업화 성공 요인

- 연구자의 협업을 통한 연구소 기업 설립
- 공공연구기관인 한국과학기술원(KAIST)의 기술을 출자하여 연구소 기업을 설립하였고, 연구자와의 지속적인 협업을 통해 기술 도입 후 양산 수율을 증가시키기 위한 추가 기술개발 활동을 원활하게 수행하여 사업화에 성공함
- 수요처와의 지속적인 협업
- 수요처에서 1억 원의 재료비를 지원 받아 장비를 생산하였고, 단기간에 매출이 발생함
- 현재 매출 증대를 위해 국내외 수요처와 협업을 진행하고 있으며, 수요처의 지원이 사업화에 아주 중요한 성공 요인으로 판단됨

□ 기타

○ 기술이전 계약조건(기술료)에 대한 부담

- 경상기술료 납부방식으로 총 매출액 100억 원 미만일 시 약 1.5%, 100억 원 이상 ~ 200억 원 미만일 시 약 1.2%, 200억 원 이상일 시 약 1.0% 조건으로 계약을 체결함
- 장비제조 및 생산 기업인 C사의 제품 특성에 부합하지 않는 기술료를 제시하여 재계약 시 합리적인 계약조건으로 조정할 계획임

○ 기술이전 전담조직(TLO)에 대한 만족도

- 기술이전 관련 행정지원 외, R&BD 등 후속연구 연계 지원 및 자금연계 지원이

미흡하여 TLO에 대한 만족도는 낮음

- 수요처의 지원과 연구자의 협업을 통해 사업화에 성공했으나 보통 중소기업은 자금연계 지원이 가장 필요로 하므로 TLO를 통한 자금연계 지원 확대가 필요한 것으로 판단됨

2) J사

□ 기술 개요

기술명	K Library 2.1			
계약기간	2016년 1월 25일 ~ 2017년 1월 25일(1년간)			
기술공급처	고려대학교			
기술료	납부방식	☒ 정액 ☐ 경상	실시권	전용
	계약금액	0.05억 원	회 수	1회차

○ 기술의 차별성

- 개인정보검출 및 암호화 알고리즘 기술로 국정원 보안적합성 검증 및 CC인증 받은 기술로 개인정보를 암호화하여 삭제 및 격리시켜 보호하는 기술

○ 기술의 유형 및 확장성

- 도입 기술은 암호화 알고리즘 기술로 윈도우 OS에 적용 가능한 개인정보 검출 및 유출방지 보안 솔루션 제품으로 안전한 정보관리 체계 구축 실현 가능

□ 기술사업화 특징

○ 기술 도입 목적

- IT 보안인증(CC인증) 기관의 소개로 해당 기술을 보유한 대학 연구자와 접촉하여 기술을 도입함
- 사내에 공공연구기관 및 타 연구소 보유기술 검색을 주 업무로 하는 팀이 있어 매주 수요기술 관련 정보를 공유하고 있고, 기업의 수요기술을 검색 및 도입하는 과정에 대한 노하우를 보유하고 있음
- 원가 절감(최소 2~3억) 및 기존 제품 업그레이드를 위해 해당 기술을 도입함
- 제품 유지 보수를 위해 최소 1~2명의 인원이 필요하고 IT 보안인증에

많은 시간이 소요되는데, 인건비 및 인증비용 절감이 가능한 목적에 부합한 기술을 도입하여 현재 만족하고 있음

○ 사업화 현황

- 도입 당시 해당 기술은 보안인증 완료 단계 기술로 추가 기술개발 단계 등을 거치지 않고 수요처에 판매함
- 150개 이상의 수요처에 제품을 판매하여 2016년 현재 약 15억 원의 매출이 발생하였으며, 2016년 30억 매출달성을 목표로 하고 있음
- 라이선스 가격은 약 2천만 원으로 서버와 솔루션 제품을 별도로 판매하고 있고, 보안 솔루션 제품은 1개 PC당 약 30만원(standard: 24만원, enterprise: 32만원)에 판매하고 있음
- 향후 5~6년간 해당 기술을 도입한 제품의 판매는 가능할 것이며, 약 200억 원 이상의 매출을 발생할 것으로 예상됨

□ 사업화 성공 요인

- 완성도 높은 기술 도입
- 인증이 완료된 제품을 도입하여 기술 도입 직후 제품 판매를 실시하여 매출이 발생함
- 완성도 높은 기술 도입 시 사업화 기간이 단축되고, 매출 발생 가능성이 높은 것으로 판단됨

■ 그림 V-8 사업화 성공기업 사업화 과정 ■

□ 기타

○ 기술이전 계약조건(기술료)에 대한 부담

- 시장 가격에 맞는 합리적인 기술료로 1년 단위 계약(매년 업그레이드 버전이 출시되므로)을 체결하였으며, 윈도우 OS로 리눅스, 유닉스 등 추가 OS 구입할 경우 기술료를 별도로 납부해야 함

○ 기술이전 전담조직(TLO)에 대한 만족도

- 대학 TLO로부터 대학 등 보유기술 정보를 제공 받았으며, 이에 기술이전 전담 조직의 역할에 만족함

3) D사

□ 기술 개요

기술명	루테늄 전구체, 이의 제조방법 및 이를 이용하여 박막을 형성하는 방법			
계약기간	2014년 5월 19일 ~ 특허권 존속기간 만료일			
기술공급처	한국화학연구원			
기술료	납부방식	☐ 정액 ☒ 경상	실시권	통상
	계약금액	1억 원	회 수	3회차
	계약조건	▪ 매출액 3% ▪ 제품 누적 매출액 50억 달성일로부터 30일 이내 : 2억 ▪ 제품 누적 매출액 100억 달성일로부터 30일 이내 : 2억		

○ 기술의 차별성

- 열적 안정성과 휘발성이 개선되고 낮은 온도에서 쉽게 양질의 루테늄(Ruthenium) 박막의 제조가 가능한 루테늄 전구체 및 이의 제조 방법
- 루테늄 전구체는 열적 안정성과 휘발성이 개선되고, 또한 0가의 화합물로 박막 증착 시 산소를 사용하지 않아도 되는 장점이 있어 쉽게 양질의 루테늄 박막 제조 가능

□ 기술사업화 특징

○ 기술 도입 목적

- 책임 연구자의 소개로 도입 기술을 인지하게 되었고, 신제품 개발 및 장기 투자 관점에서 기술화보를 위해 해당기술을 도입함

○ 사업화 현황

- 도입 당시 실험실 규모에서 기본성능 구현이 가능한 단계 였으나 현재 핵심성능 평가를 진행하여 application을 확정한 단계임
- 사업화를 위해 약 1억 원의 자체자금을 투자하여 도입 기술의 추가 연구개발을 진행하고 있으며, 기업 내부에서 자체적으로 시제품 시험을 진행함

- 2~3년 내에 매출이 발생할 것으로 예상되며 기술보완 완료 후, 양산단계에서 필요한 (공공연구기관이 보유한)기술을 도입할 계획이 있음

□ 사업화 성공 요인

○ 연구자와의 긴밀한 협력을 통한 사업화 추진

- 연구자의 소개로 해당 기술을 도입하였으며, 이후 지속적인 협력을 통해 추가 기술개발을 현재 진행하고 있음

○ 사업화를 위한 기업의 내부역량

- 도입 기술 외 기술 공급기관으로부터 기술을 도입한 경험이 있어 기술 사업화를 위한 추가 기술개발, 수요처와의 협업, 마케팅 활동 등 노하우를 보유하고 있음
- 사업화 성공을 위해 국내외 반도체 장비 업체 네트워크를 통해 협업을 진행하고 있으며, 추후 1차 타겟인 반도체 및 반도체 장비시장 마케팅 활동을 진행할 계획임

□ 기타

○ 기술이전 계약조건(기술료)에 대한 부담

- 합리적인 가격을 제시하여 기술료에 대한 조건은 만족함

○ 기술이전 전담조직(TLO)에 대한 만족도

- 기술이전 전담조직으로 부터의 지원보다 연구자의 협조를 통해 사업화 관련 지원을 받고 있음
- 기술이전 전담조직으로부터 기술이전 관련 행정지원 외기타 지원은 없었음

4) K사

□ 기술 개요

기술명	시공성, 경제성이 우수한 합성PC부재를 이용한 Green Frame 공법			
계약기간	2013년 12월 01일 ~ 2020년 12월 31일			
기술공급처	경희대학교			
기술료	납부방식	☐ 정액 ☒ 경상	실시권	통상
	계약금액	1억 원	회 수	1회차
	계약조건	매출액 3%		

○ 기술의 차별성

- Green Frame 공법은 합성 PC 기둥과 보로 이루어진 라멘골조 시스템으로 콘크리트의 경제성과 철골구조의 시공성을 갖는 혁신적인 구조시스템
- 기둥과 보의 접합부는 철골로 구성되어 있고, 나머지 부분은 콘크리트로 구성되어 있는 융합 합성 건축프레임
- 접합부의 철골화는 콘크리트 프레임 시공을 철골 시공에 준하는 시공속도로 구현 하였을 뿐만 아니라 접합부의 내진 구조성능을 대폭 향상시킴
- 철골부분은 접합부 시공성 향상에 사용 되었을 뿐만 아니라 구조체의 일부로도 활용되어 전체적인 건물의 안정성 향상 및 콘크리트 물량 감소에 기여할 수 있도록 설계됨

【그림 V-1 기둥-거더 연결 단면도】

【그림 V-1 거더-빔 접합부 거푸집】

□ 기술사업화 특징

○ 기술 도입 목적

- 기존 제품 성능 개선 및 원가절감을 위해 해당 기술을 도입하였으며 현재까지 약 3억 원의 자체자금을 투자하여 시공 및 구조 매뉴얼, 접합부 타설 공법까지 연구를 완료함

○ 사업화 현황

- 현재 기술성숙도는 매출발생 전 단계로 기술영업을 진행 중이며, P기업의 물류 창고 설립에 해당 기술 도입을 논의하고 있으며 내년(2017년) 상반기 매출이 발생할 것으로 예상됨

□ 사업화 성공 요인

○ 기업 경영진의 사업화 노력 및 의지

- 기업 경영진의 사업화 추진을 위한 노력 및 의지가 가장 큰 사업화 성공 요인으로 분석됨

○ 도입 기술의 우수성

- 콘크리트의 경제성과 철골구조의 시공성을 갖는 혁신적인 구조시스템으로 도입 기술이 우수하여 사업화를 원활하게 진행하였으며 현재 매출발생 전 단계임

□ 기타

○ 기술이전 계약조건(기술료)에 대한 부담

- 매출 발생 전, 고액의 선금을 납부하는 것은 부담스러운 것으로 판단되며, 현재까지 납부한 기술료는 없으나 추후 기술계약 조건을 변경할 계획임

○ 기술이전 전담조직(TLO)에 대한 만족도

- 특허 관리 정보, 보유기술 정보 제공, 공동 R&D 연계 등 지원 받았으며, 기술 이전 전담조직에 대한 만족도는 매우 높음

○ 추가 정부지원 프로그램

- 중소기업에 위한 인력 지원 프로그램이 필요하며, 자금 연계 프로그램 정보 제공 및 운영기관이 기업에 대한 사전 조사를 실시하여 실제 기업에 부합하는 지원정보를 제공하는 것이 중요함
- 기술금융과 관련하여 50억 투자에 대한 정보를 제공 받았으나, 실제 투자 연계까지의 명확한 설명 및 기업에 대한 사전조사가 이루어지지 않아 자금 지원을 받지 못함
- 중소기업의 경우 자금지원은 사업화에 있어 아주 중요한 부분이나 실제 투자 및 자금연계 프로그램에 대한 정보가 부족하여 실제 지원이 연계되지 못하는 경우가 많은 것으로 판단됨

5) A사

□ 기술 개요

기술명	녹내장을 치료할 수 있는 11β-HSD1 저해제 후보물질			
계약기간	2013년 12월 10일 ~ 특허권 존속기간 만료일			
기술공급처	한국화학연구원			
기술료	납부방식	☐ 정액 ☒ 경상	실시권	전용
	계약금액	0.5억 원	회 수	1회차
	계약조건	■ 순매출액 3%		

		▪ 2013년 융합실용화 연구사업 과제 종료 시 : 0.5억 원 ▪ 전임상시험 완료일로부터 30일 이내 : 1억 원 ▪ 임상1상시험 완료로부터 30일 이내 : 1억 원 ▪ 임상2상a시험 완료일로부터 30일 이내 : 1억 원 ▪ 임상2상b시험 완료일로부터 30일 이내 : 1억 원 ▪ 임상3상시험 완료일로부터 30일 이내 : 1억 원 ▪ FDA, KFDA 혹은 NDA 허가일로부터 30일 이내 : 2억 원 ▪ 판매개시일로부터 30일 이내 : 2억 원
--	--	---

○ 기술의 차별성

- 11β-HSD1은 인체 내 단백질의 일종으로, 코티솔 농도를 높이는 역할을 함
- 활동을 억제하면 코티솔 농도를 낮출 수 있는 기술로 호르몬 작용을 기저에서 잡아주기 때문에 당뇨병과 비만을 동시에 치료 가능
- 고지혈증, 허혈성 뇌질환 및 심혈관 질환, 녹내장, 기억력 향상 등 전방위적 치료 효과를 기대할 수 있는 기술

□ 기술사업화 특징

○ 기술 도입 목적

- 기술공급처(한국화학연구원) 연구자의 소개로 기존제품 대비 성능이 우수한 제품을 개발하기 위해 해당 기술을 도입함

○ 사업화 현황

- 도입 당시 특허 개념정립 단계에서 약 5천만 원의 기업의 사업화 자금을 투자하여 추가 기술개발을 진행하여 현재 실험실 규모에서 성능평가단계인 에 있음
- 신약 제조 완료까지 오랜 시간이 소요될 것으로 예상되며, 매출 발생 시점은 약 10년 후로 예상됨
- 1차 타겟 시장은 녹내장 치료제 시장으로 현재 해외시장은 약 100억불 이상, 국내시장은 몇 천억 원대로 매우 큰 시장임

□ 사업화 성공 요인

○ 연구자와의 협업을 통한 사업화 추진

- 해당 기술을 연구자의 소개로 인지하여 도입하게 되어 현재까지 연구자의 협업을 통해 사업화를 원활하게 진행하고 있음

□ 기타

○ 기술이전 계약조건(기술료)에 대한 부담

- 기술료에 대한 부담은 높지 않으나(임상, 비임상까지 기간이 많이 남아 기술료 부담에 대한 체감도가 낮음) 실제 경영진에서 투자 대비 효과에 대해 계속적으로 검증하고 있음

○ 기술이전 전담조직(TLO)에 대한 만족도

- TLO로부터 기술이전 관련 행정지원 외 기타 지원을 받은 내용은 없어 만족도는 보통이며, 시장 및 특허 관련 컨설팅사의 지원을 통해 시장진입을 위한 전략 분석 지원이 필요함

6) F사

□ 기술 개요

기술명	고내구성 자연모사형 반사방지형/내지문 필름 연속제조공정용 장비 제작 기술			
계약기간	2015년 4월 1일 ~ 2023년 12월 31일			
기술공급처	재료연구소			
기술료	납부방식	☒ 정액 ☐ 경상	실시권	통상
	계약금액	2억 원	회 수	3회차

○ 기술의 차별성

- 자연모사기술로서 나방눈과 같은 표면구조를 플라즈마를 사용하는 저비용 표면처리 기술
- 표면에서 빛의 산란을 유도하여 반사방지 필름을 제작할 수 있는 기술
- 빛의 투과도가 향상되면 선명한 화질 구현이 가능하고, 내구성을 부여 할 수 있는 공정기술

○ 기술의 유형 및 확장성

- 도입 기술은 표면처리 공정 기술로 IT기기(핸드폰 디스플레이 등)에 적용 가능한 표면처리 공정이나 향후 자동차 등 적용가능 제품은 다양함

□ 기술사업화 특징

○ 기술 도입 목적

- 전시회를 통해 해당 기술을 인지하여 신사업 분야에서 신제품 개발을 위해 기술을 도입함
- 주로 전시회, 학회 등을 통해 출연(연) 및 대학이 보유한 기술을 인지하는 것이 일반적이고, 기업에서 직접 공공연구기관의 보유 기술을 인지하기 어려운 것이 현실임

○ 사업화 현황

- 기업이 사업화 자금으로 약 2.5억 원을 투자하여 실험 장비를 구입하였으며, 현재는 추가 기술개발을 진행하고 있음
- 3년 후 매출이 발생할 것으로 예상되며, 현재 국내 코팅시장의 규모는 약 2천 억 원으로 향후 사업화에 성공하여 시장 30%점유를 목표로 하고 있음
- 1차년도에 약 1.5억 원의 매출이 발생할 것으로 예상됨
- 국내 주요 수요처인 삼성, LG 등과 협업하고 있으며 중국의 샤오미 등 로컬 브랜드와 협업을 통해 중국시장에 진출할 계획임

□ 사업화 성공 요인

○ 공동 R&D 수행

- 기술공급기관의 주요사업으로 연구자와 추가R&D를 수행 중에 있으며 2주에 1회 정기 미팅을 통해 기술 자문 및 성능보완 등 추가 기술개발을 진행하고 있음

○ 기업 수요에 부합하는 기술 도입

- 기업이 원하는 기술을 도입하여 경영진의 의지 및 노력으로 사업화를 적극적으로 추진하고 있음

□ 기타

○ 기술이전 계약조건(기술료)에 대한 부담

- 재료연구의 가이드라인에 따라 기술이전 계약을 체결하였으나, 기술도입 경험없이 합리적인 기술료 산정에 대한 정확한 정보가 부족하였음
- 사전에 계약 관련 가이드라인 및 기술료 산정에 대한 정보를 제공하여 실제 기업이 부담하기 합리적인 기술료를 제공하고, 원활한 계약이 체결될

수 있도록 유도하는 것이 필요함

○ 기술이전 전담조직(TLO)에 대한 만족도

- 해당 기술 도입 협의 및 관련 행정지원 외 기타 지원은 없어 기술이전 전담 조직에 대한 만족도는 보통임

7) G사

□ 기술 개요

기술명	ALK Kinase Inhibitor와 관련한 기본 기술			
계약기간	2015년 5월 7일 ~ 2017년 5월 6일(2년)			
기술공급처	서울대학교			
기술료	납부방식	☐ 정액 ☒ 경상	실시권	전용
	계약금액	0.7억 원	회 수	1회차
	계약조건	▪ 매출액 5%, 연간 최저기술료 0.2억 원 ▪ 임상 1상 첫 투여시: 1억 원 ▪ 임상 2상 첫 투여시: 1억 원 ▪ 임상 3상 첫 투여시: 1억 원 ▪ NDA 신청시: 2억 원 ▪ NDA 승인 후: 2억 원 ▪ 첫 출시시: 3억 원 ▪ 매출액 100억 이상일 시: 10억 원 ▪ 매출액 1,000억 원 이상일 시: 5억 원 ▪ 매출액 3,000억 원 이상일 시: 10억 원 ▪ 매출액 5,000억 원 이상일 시: 20억 원		

※ 참고사항: 본 계약은 공동 연구의 수행 및 공동연구의 결과로 산출되는 지식재산 권과 관련한 갑의 권리 지분에 대한 전용 실시권을 허여함

○ 기술의 차별성

- ALK(Anaplastic lymphoma kinase, 역형성 림프종 키나제) 저해제 관련 퇴행성 뇌질환 치료용 신약 후보 물질 공동 개발

□ 기술사업화 특징

○ 기술 도입 목적

- 기존 제품의 성능 개선 및 장기 투자 관점에서 권리 확보를 위해 기술을 도입함

○ 사업화 현황

- 도입 당시 기술의 완성도가 낮아 기업에서 추가 기술개발을 수행하여 현재 실험실 규모에서 연구개발을 진행하고 있는 단계임
- 추가 기술개발을 위해 2명의 신규직원을 채용하였고, 추가 기술개발 이외 특허, 국내외 인증, 추가기술 도입 등과 같은 사업화 추가 활동 및 성과는 없음
- 현재까지 사업화를 위해 약 1억 원의 자체자금을 투자하여 추가 연구개발 진행 중이며, 2018년 전임상 단계를 완료하고 2019년 임상 1상에 착수할 계획임
- 제품 생산에 필요한 대부분의 장비 및 설비시설은 안성공장에 갖추고 있으나 추가적으로 필요한 장비를 구입할 계획을 가지고 있음
- 전임상 시작단계에서부터 기술마케팅을 실시하여 사업화 성공을 위한 활동을 수행할 예정임
- 3년 후 licensing out을 통해 매출이 발생할 것으로 예상됨

□ 사업화 성공 요인

○ 사업화를 위한 경영진의 노력 및 의지

- 사업화를 위한 추가 연구개발이 필수적이었으며, 기업 경영진의 사업화 추진을 위한 노력과 의지로 사업화를 성공적으로 추진하고 있음
- 또한, 추가 연구개발에 필요한 장비 및 시설이 있고 기술마케팅 수행이 가능한 내부 인력들이 있어 사업화를 위한 내부역량은 우수한 것으로 판단됨

○ 연구자와의 협업

- 공동연구를 수행을 조건으로 계약을 체결하여 현재까지 사업화를 진행하고 있으며, 사업화 성공률 제고를 위해 특허 출원 시점부터 기업이 참여하여 연구자와 협업하는 체계 및 지원이 필요함

□ 기타

○ 기술이전 계약조건(기술료)에 대한 부담

- 기술료 계약조건은 만족하지만, 계약 협상과정이 원활하게 이루어지지 않았음

○ 기술이전 전담조직(TLO)에 대한 만족도

- 기술이전 전담조직에 대한 만족도는 보통으로 기술이전 행정지원, 대학 보유 기술 정보를 제공 받음

8) B사

□ 기술 개요

기술명	압력보상식 유량제어밸브 설계 및 제어방법			
계약기간	2015년 8월 13일 ~ 2020년 8월 12일(5년)			
기술공급처	한국항공우주연구원			
기술료	납부방식	☒ 정액 ☐ 경상	실시권	통상
	계약금액	1억 원	회 수	1회차

○ 기술의 차별성

- 유체의 유량을 조절하는 기술은 화공, 항공, 우주, 자동차, 조선, 발전, 플랜트 사업 등 유체를 사용하는 대부분의 시스템에 반드시 필요한 중요한 기술임
- 유량조절 밸브는 여러 종류가 있으나, 현재 산업용으로 사용되고 있는 유량조절밸브는 단순히 유로를 변경하여 유량을 조절하는 단순한 방법을 사용하고 있음
- 해당 기술은 기존의 유량조절 밸브의 유량조절 기능뿐만 아니라 시스템 부하(유량조절밸브의 입출구 압력의 급격한 변화(완만한 변화 포함))가 발생하여도 미리 설정된 유량이 흐르도록 밸브 자체적으로 제어할 수 있는 차세대 유량조절 밸브임
- 유체 공급 또는 유압 장치 등에서 외란 및 시스템 고장 등으로 갑자기 부하압력이 급격하게 변하는 경우에도 미리 설정된 유량으로 일정하게 유지할 수 있기 때문에 안정적으로 유체를 제어할 수 있음

□ 기술사업화 특징

○ 기술 도입 목적

- 항공우주 분야 사업을 추진하고 있어 항우연이 수행하는 R&D과제에 대해 기술 도입 전부터 인지하고 있었고, 연구원에 직접 연락하여 기술을 도입함
- 항우연 R&D 과제는 인지하고 있었으나, 공동으로 R&D 과제를 수행하지 않았음

○ 사업화 현황

- 도입 당시 개량이 필요한 단계에서 사업화를 위해 기업이 약 1~3억원의 자금을 투자하여 추가 기술개발을 진행하였으며 현재 사업화 모델로 개량 개발을 거의 완료한 상태임
- 추가 기술개발을 진행하는 동안 3명의 신규 직원을 채용하였으며, 제품 개발이 완료되어 사업화가 본격화 되는 단계에서 20인 이상 신규 직원을 채용할 계획임

□ 사업화 성공 요인

○ 기술 공급기관의 적극적인 기술 지원

- 항우연(기술공급기관)의 기술 협력, 기술전수 세미나, 시험지원 등 적극적인 협조가 가장 큰 사업화 성공 요인으로 판단됨

○ 핵심기술 도입 및 적절한 시설 투자

- 우수한 기술을 도입하였으며, 사업화를 위한 경영진의 의지 및 노력으로 사업화에 필요한 시설을 구입하여 사업화를 성공적으로 추진 중

□ 기타

○ 기술이전 계약조건(기술료)에 대한 부담

- 분할 방식을 원했으나, 협상을 통해 1회차 정액 기술료 납부로 계약을 체결함

○ 기술이전 전담조직(TLO)에 대한 만족도

- TLO로부터 기술이전 협상 및 계약조건 협의 등 지원을 받아 매우 만족함

9) I사

□ 기술 개요

기술명	항암제 개발에 있어서의 바이오마커 탐색, 적응증 탐색 및 타겟발굴			
계약기간	2015년 7월 6일 ~ 2018년 7월 5일			
기술공급처	숙명여자대학교			
기술료	납부방식	☒ 정액 ☐ 경상	실시권	통상
	계약금액	3억 원	회 수	3회차

○ 기술의 차별성

- 총체적인 암 돌연변이 양상에 따른 세포내 모든 유전자 발현 변화, 단백질 활성 변화 등을 시스템 수준에서 분석하는 생물정보학적 기술과 초고속 siRNA 라이브러리 스크리닝 기술이 융합된 플랫폼 기술
- 각 암의 암세포 종류별로 특이하게 나타나는 돌연변이 유전형인 ‘암 특이 돌연변이 유전자 바이오마커’ 및 이와 연관되어 암세포 증식 또는 생장에 영향을 미치는 유전자를 탐색
- 이의 발현을 억제하여 암 치료에 효과가 있을 가능성이 있는 약물을 찾아 전(前)임상 수준에서 항암제로서 효과가 있는지 예측 가능한 것이 특징

□ 기술사업화 특징

○ 기술 도입 목적

- CEO가 책임연구자의 기술(바이오메틱스를 이용한 바이오마커 기술)에 대한 정보를 알고 있었고, 연구자와 협의하여 신약개발을 위해 해당기술을 도입함

○ 사업화 현황

- 도입 당시 기술은 실험실 규모에서의 기본성능 구현이 가능한 단계였으나 현재 성능평가를 실시하고, 보완 연구를 진행하고 있음
- 기업이 현재까지 약 1~3억 원의 자금을 투자하여 추가 기술개발을 진행하고 있음

□ 사업화 성공 요인

○ 연구자와의 협업을 통한 사업화 추진

- 연구자의 소개로 해당 기술을 도입하여 현재까지 지속적인 기술지도 및 협업을 통해 추가 기술개발을 진행하고 있음
- 기술공급기관에서 보유하고 있는 장비를 연구자의 도움으로 추가기술개발을 위해 사용하고 있음

■ 그림 V-8 연구자와의 협업을 통한 사업화 추진 ■

- PMP(Project Management Professional) 자격증을 보유한 인력이 대다수로 R&D 코디네이션 능력이 뛰어난 내부 인력을 다수 보유하고 있음
 - 총 직원 20명 중 14명이 R&D 부서에서 근무 중
- 네트워크 R&D를 활용하여 사업화를 전략적으로 진행하고 있음
 - 파스퇴르연구소, 독일 국영연구기관 등과 해외 연구기관과 협업을 통해 과제를 도입하고 사업화를 진행한 경험이 다수 있음

□ 기타

- 기술이전 계약조건(기술료)에 대한 부담
 - 3억 원의 정액기술료를 3회차 분납(1년에 약 1억 원)하는 방식에 대해 만족함
 - 도입 기술은 연구단계에서의 3년간 노하우 이전 계약이었으므로 매출액이 발생했을 시 납부하는 경상기술료를 납부하는 것은 계약 특성에 맞지 않는 것으로 판단됨
 - 기술계약 시 기술료에 대한 협의도 원활하게 이루어 졌음
- 기술이전 전담조직(TLO)에 대한 만족도
 - 기술이전 행정지원 외 기타 지원은 없었으며, 만족도는 보통임

10) H사

□ 기술 개요

기술명	세공 흡착제를 이용한 천연가스 저장 시스템 구현 기술			
계약기간	2014년 9월 1일 ~ 2015년 6월 30일			
기술공급처	인하대학교			
기술료	납부방식	☒ 정액 ☐ 경상	실시권	기술지도
	계약금액	0.8억 원	회 수	2회차

○ 기술의 차별성

- 차세대 청정연료인 천연가스를 자동차 등의 이동원의 동력원으로 사용하기 위해 높은 에너지 밀도로 저장 시스템을 구현한 기술
- 흡착제를 활용하여 압력을 낮추고 기체를 액체 농도로 CNG 실린더에 저장 가능 하도록 하는 기술
- 상온에서 흡착하여 천연가스를 저장하는 것은 압축에 의한 CNG 및 냉각에 의한 LNG에 비해 경제적이고 안전한 것이 특징

○ 기술의 유형 및 확장성

- 해당 기술을 사업화에 성공할 시 자동차뿐만 아니라 도시가스에도 적용이 가능할 것으로 예상되어 청정연료인 천연가스의 저변 확대를 목표로 하고 있음

□ 기술사업화 특징

○ 기술 도입 목적

- 기존 사업 분야에서 신제품 개발을 위해 해당 기술을 현대엔지비(주)에 의뢰하여 국내 기술공급기관(인하대학교)을 추천받아 해당 기술을 도입함
- 현대엔지비는 현대자동차그룹에서 산학연협력을 주요 목적으로 설립된 기관으로 서울대(관악캠퍼스) 내 위치하고 있음

○ 사업화 현황

- 도입 당시 기술 성숙도는 특허가 출원되지 않은 단계에서 연구협약을 체결하여 해당 기술 관련 노하우를 이전 받음

- 현재 CNG를 압축하는 방법에 대한 연구는 거의 완료 단계이며, 압축한 천연가스를 용기에 저장하는 응용기술개발을 위한 준비를 하고 있음
- 자체적으로 추가 기술개발을 진행 하여 특허 3건 출원함
- 응용기술개발은 기업의 전략에 따라 아웃소싱(outsourcing)을 진행할 수도 있음
- 사업화를 위해 기업에서 약 1억원의 자금을 투자하였으며, 연구원 2~3명이 해당 기술의 연구개발을 전담하고 있음

□ 사업화 성공 요인

○ 도입 기술의 우수성

- 도입 기술의 우수성과 기술의 차별성이 사업화 성공 주요 요인으로 판단됨

□ 기타

○ 기술이전 계약조건(기술료)에 대한 부담

- 해당 계약은 기술 초기단계의 노하우 이전으로 정액기술료를 납부하는 조건이 합리적임
- 기업에서는 선행기술 연구를 위해 기술을 도입하였기 때문에 매출액이 발생했을 시 납부하는 경상기술료 납부는 본 계약의 성격과 맞지 않다고 판단함

○ 기술이전 전담조직(TLO)에 대한 만족도

- 기술이전 관련 행정지원, 학교 시설 이용 등 지원을 받았으며 대학 기술이전 전담조직에 대한 만족도는 보통임

3. 기술사업화 실패기업 사례 분석

1) E사

□ 기술 개요

기술명	오스모틴을 포함하는 신경질환의 예방 및 치료용 조성물			
계약기간	2014년 7월 22일 ~ 2034년 7월 21일(20년)			
기술공급처	경상대학교			
기술료	납부방식	☐ 정액 ☒ 경상	실시권	전용
	계약금액	5억 원	회 수	1회차
	계약조건	▪ 매출액 6% ▪ 임상 1상시험 개시일로부터 10일 이내 : 2억 원 ▪ 제품 최초 판매일로부터 10일 이내 : 3억 원 ▪ 제품 판매 총 매출 300억 원 이상 달성 시 : 10억		

○ 기술의 차별성

- GABA(gamma-aminobutyric acid) B 수용체 단백질의 과발현에 의하여 유발되는 신경질환의 예방 및 치료효과를 제공
- 오스모틴과 GABA B 수용체 단백질 활성 또는 발현 억제제를 함유하는, 신경질환(알츠하이머, 우울증, 비정형 결신발작 등)의 예방 및 치료용 조성물

□ 기술사업화 특징

○ 기술 도입 목적

- 보도 자료를 통해 해당 기술을 인지하게 되었고, 기술공급기관에 직접 연락하여 신약개발을 위해 도입함

○ 사업화 현황

- 도입 당시 실용목적의 아이디어, 특허 등 개념정리 단계에서 현재 실험실 규모에서 성능 평가를 진행하고 있음
- 기술 도입 후 경제성(양산 수율)을 높이기 위해 연구개발을 2년 이상 진행하였고, 이에 자체자금 5억 원 이상을 투자함

□ 사업화 실패 요인

○ 연구자의 협업 부족 및 기업과 연구자의 기술성 평가 차이

- 기술 도입 당시 제공 받은 기술 정보와 실제 기업에서 실험한 결과가 상이하여 연구자와의 협업이 필수적이었으나, 연구자의 협조가 부족하여 사업화 추진을 보류함
- 기업의 관점에서 투자 대비 효율을 기대하기 어려운 경제성이 없는 기술을 도입한 것으로 판단되어 기술성 평가에 대한 TLO 및 정부지원이 필요함

○ 기초·원천 기술 사업화를 위한 장시간, 고액 투자

- 기초·원천 기술임을 인지하고 해당 기술을 도입했으나, 사업화를 위한 개량 및 추가 연구개발을 위해 예상보다 상당한 시간 및 자금이 투입됨

□ 기타

○ 기술이전 계약조건(기술료)에 대한 부담

- 관련 업계에서 3~4%를 로열티로 지불로 계약을 체결하는데 반해 매출액의 6%를 과도한 기술료를 TLO에서 제시함
- 시장 및 제품의 특성에 부합하지 않는 기술료를 TLO에서 제시함

○ 기술이전 전담조직(TLO)에 대한 만족도

- 과도한 기술료를 요구하여 기술이전 전담조직에 대한 만족도는 높지 않음

2) L사

□ 기술 개요

기술명	질화알루미늄 분말 제조방법			
계약기간	2013년 12월 10일 ~ 특허 존속 만료일			
기술공급처	영남대학교			
기술료	납부방식	☐ 정액 ☒ 경상	실시권	통상
	계약금액	3억 원	회 수	2회차
	계약조건	▪ 200억 미만: 판매액 1.5% ▪ 200억 이상: 판매액 1%		

○ 기술의 차별성

- 나노크기의 질화알루미늄 분말의 제조방법에 관한 것으로, 알루미늄 튜브 내에서

탄소 분말 및 알루미늄 분말을 담은 각각의 제공조에 암모니아 기체를 순차적으로 흐르게 함으로써 기존과 같이 알루미늄 분말에 탄소 분말을 혼합하지 않고 낮은 반응온도에서 나노크기의 질화알루미늄 분말 제조가 가능한 기술

- 제조된 질화알루미늄 분말은 차세대 반도체 소자에 적용할 패키징용 절연 소재로 사용 시 소결온도가 매우 낮고, 플라즈마 디스플레이 패널(PDP)에 적용시킬 시 방전 전압이 낮아져 PDP의 취약점인 사용전력 소모량을 감소시킬 수 있음

□ 기술사업화 특징

○ 기술 도입 목적

- 신사업 분야에서의 신제품 개발을 목적으로 해당 기술을 기술공급기관 TLO의 소개로 도입함

○ 사업화 현황

- 기술 도입 당시 시작품 제작 및 성능평가 단계였으며, 스케일 업(scale up)을 위해 기업의 자체자금 약 2억 원을 투자함
- 기술 도입 이후 사업화에 매진하여 사업화 완료 직전단계이나 기업의 전략상 투자대비 수익성이 낮은 것으로 판단되어 해당기술 사업화를 보류한 상태임

□ 사업화 실패 요인

○ 기초·원천 기술 사업화를 위한 장시간 투자

- 도입 기술은 우수하였고, 기업 임직원의 사업화에 대한 노력과 의지는 있었으나, 기술 개량에 많은 자금과 시간을 투자하여 기업의 전략상 사업화를 보류함
- 추가 기술개발에 장시간 소요되는 경우 기업 관점에서 사업화 추진에 어려움이 많은 것으로 판단됨

○ 연구자의 협업 부족

- 연구자와의 지속적인 협업이 이루어지지 않은 것 또한 사업화 실패 요인으로 판단됨

□ 기타

○ 기술이전 계약조건(기술료)에 대한 부담

- 통상 실시권을 계약을 체결하여 향후 독점적 권리 확보가 어려울 것으로 예상

되고, 경상기술료를 제품의 특성에 맞는 합리적인 가격으로 제시했으면 함

- 기술이전에 대한 노하우가 없어 TLO에서 제시하는 기술료로 계약을 체결하였으나, 합리적인 기술료 산정에 대한 정보 및 지원이 필요한 것으로 판단됨

○ 기술이전 전담조직(TLO)에 대한 만족도

- 기술이전 관련 행정지원에 대한 지원 및 대학 보유기술 정보를 제공 받아 만족도는 보통임

제3절 시사점

□ 기술사업화 성공 요인

○ 연구자와 기업과의 지속적인 협력

- 추가기술개발 등 연구자와 협력을 통해 기초·원천기술의 경제성 및 생산성 제고를 위한 활동이 필요한 것으로 조사됨
- 공동 R&D를 통해 성능평가, 응용기술개발, 양산장비 설계 등 지원이 필수적인 것으로 나타남
- 또한, 기업이 도입 기술을 완벽하게 흡수하여 제품개발 및 사업화에 성공할 수 있도록 연구자의 지속적인 지원이 필요함
- 성공사례 기업의 사업화 성공 요인은 기초연구성과활용사업을 통해 기술을 도입 받은 전체 기업의 성공 요인(도입 기술의 우수성)과 달리 기술공급기관 연구자와의 긴밀한 협력(24.6%)이 차지하는 비율이 높음

○ 기업 경영진의 사업화를 위한 의지 및 노력

- 기업 경영진의 사업화를 위한 의지 및 노력을 통해 사업화를 추진을 위한 추가기술 및 응용기술개발을 통해 매출이 발생한 것으로 조사됨
- 기술 사업화 성공기업은 사업화를 위한 노력뿐만 아니라 실패 기업 대비 많은 자체 자금을 투자하고 있음
- 성공기업의 73.5%는 1억 원 이상의 자금을 투입하고 있으며, 실패 기업의 경우는 20.0%로 매우 낮음
- 사업화 성공 기업은 실패 기업과 비교하여 특허 출원 및 등록, 국내외 인증, 시제품 시험 등 보다 많은 사업화 활동을 수행 중
- 실패 기업의 경우 약 70%가 사업화와 관련된 활동을 전혀 수행하고 있지 않다고 응답 했으며, 성공 기업은 실패 기업 대비 국내외 인증(11.6%) 및 시제품 시험관련 활동(14.0%)을 활발히 하고 있음

○ 기업의 추가 기술개발 및 마케팅을 위한 내부역량

- 기술 도입 후, 추가 기술개발 및 마케팅을 위한 내부역량을 통해 기술사업화에 성공한 것으로 나타남

- 다수의 기술이전 경험을 통해 사업화 성공 노하우를 바탕으로 사업화 추진

□ 기술사업화 실패 요인

○ 기술 공급자와 수요자간 기술성숙도에 대한 인식 차이 존재

- 기술완성도에 대한 기술 공급자-수요자 간 인식 차이가 존재하여 사업화를 위해 기업의 예산을 초과하는 자금, 인력, 시간이 투자가 필요하여 추가 정부 지원사업으로 기술적 지원을 받는 수요기업이 57.4%로 가장 많음
- 기술완성도 관점에서 연구자와 기업 간의 인식차이가 사업화 시간을 지연시키며, 수요자의 기술 만족도를 기대에 미치지 못하게 하는 것으로 나타남
- 기초·원천기술의 연구성과는 응용·개발기술의 연구성과보다 기술성숙도가 낮아 기술 사업화 추진 시 많은 시간과 자금이 소요됨
- 기술 도입 당시 TRL 단계가 높으면 사업화 기간이 단축되어 매출 발생 확률이 높은 것으로 나타남

■ 그림 V-8 기술 공급자와 수요자간 기술완성도 인식 차이 ■

○ 시장성 평가 및 사업화 컨설팅 지원 부족

- 타겟 시장 선정 및 제품 인지도 확보에 어려움이 있으나 기술이전·사업화 지원기관, 대학·출연(연) TLO로부터 시장 정보, 수요처 발굴, BM 구축 등 시장진입을 위한 지원 부족
- 시장적 측면에서 사업화 실패 요인에 대해 조사한 결과, 시장 악화(19.4%)로 사업화에 실패한 기업이 다수 존재하는 것으로 나타남
- * 성과 추적조사 결과 시장적 측면의 사업화 실패요인 참고
- 신제품 개발을 위해 기술을 도입하는 기업이 대다수로 타겟 시장 선정을 위한 관련 산업 및 시장 분석, 기술영업, 수요처 발굴 등 사업화 지원이 필요한 것으로 판단됨

- 기술 도입 기업의 투자 대비 효과에 대한 확신이 부족하므로 기술 사업화 성공률 제고를 위해 도입 기술에 대한 시장성, 기술성 등 사업화 컨설팅 지원 확대가 필요한 것으로 조사됨

○ 제품 및 시장의 특성에 맞는 기술료 측정

- 과도한 기술료로 인해 어려움을 겪고 있는 기업의 수는 적으나, 기술료 협상 시 제품 및 시장의 특성에 맞지 않는 기술료를 요구하여 기업이 부담을 느끼는 것으로 조사됨
- 기술 탐색·이전 과정에서 장애요인에서 과도한 기술료 부담을 느끼는 기업은 전체 11.6%로 조사됨
- 또한, 기업은 사업화 추진시 기술사업화 자금 미확보로 인하여 많은 어려움(29.7%)을 겪고 있는 것으로 확인됨

○ 사업화 지원기관 및 지원 내용에 대한 인지도 부족

- 대학·출연(연) TLO로부터 기술이전 관련 행정 지원 외에 대학의 보유기술 정보, 공동 R&D 연계 등과 같은 사업화 지원에 대한 정보는 제공 받지 못하고 있음

【 표 V-9 기술사업화 성공 및 실패 요인 】

사업화 성공 요인	사업화 실패 요인
▪ 연구자와의 지속적인 협업 ▪ 기업 경영진의 사업화를 위한 의지 및 노력 ▪ 기업의 추가 기술개발 및 마케팅을 위한 내부역량	▪ 기술 공급자와 수요자간 기술성숙도에 대한 인식 차이 ▪ 시장성 평가 및 사업화 컨설팅 지원 부족 ▪ 제품 및 시장의 특성에 맞지 않는 기술료 요구 ▪ 사업화 지원 내용에 대한 인지도 부족

제6장 개선방안 도출

제1절 성과 후속관리 방안

1. 성과 후속관리의 필요성

□ 기초연구성과활용지원사업 성과 후속관리를 통해 사업 효과성 검증

- 기초연구성과활용지원사업을 통해 기업으로 이전된 기술의 사업화를 통해 창출된 매출액, 고용 등의 기술사업화 성과를 체계적으로 조사하여 사업의 효과성을 객관적으로 검증할 필요성 있음
 - 본 사업은 2010년부터 기초·원천연구성과의 기술사업화 촉진을 목적으로 실시되고 있으나, 사업화 성과에 대한 후속관리 체계 미흡

□ 기술사업화 성공률 제고를 위한 사업 개선방안에 활용

- 성과 후속관리를 통해 도입기술의 기술사업화 성과에 영향을 미치는 성공·실패 요인 분석을 통해 지원사업 개선방안 마련을 위한 기초자료로 활용
 - 대형사업단성과관리', '연구성과사업화지원', '성과확산역량강화', '기술가치평가'등 내역사업별 성과분석을 통한 개선방안 마련

□ 이전기술 사후관리 강화

- 기술 도입 기업에 대한 사후관리를 위해 성과 조사를 실시하여 기술이전 계약해지 현황과 원인을 파악하는 등 계약 유효성 검증을 강화해야 함
- 주기적으로 표준화된 사후관리를 통해 기술사업화 정책 수립에 활용할 수 있는 매출액 실적, 기술료 등 객관적인 성과통계를 구축해야 함
 - 연구과제 기간 5년 이상, 총 사업비 300억 이상 사업 및 기술사업화 관련 과제에 대한 성과 조사 의무화 및 조사 결과에 대한 정책 반영

2. 성과 후속관리 시행 방안(案)

□ 조사 근거규정 마련

○ (조사 근거규정의 필요성) 향후 지속적이고 효과적인 기술이전·사업화 현황조사를 위해 기초연구성과활용지원사업의 성과조사 근거규정 마련 필요

- 기초연구성과활용지원사업을 통해 이전된 기술의 매출발생, 고용창출 등 사업화 성과를 기술 도입 기업을 대상으로 기술실시계약 기간 동안 성과조사를 실시할 수 있도록 관련 근거규정 마련 필요
- 기초연구성과활용지원사업의 성과조사 근거규정 부재로 인해 추적조사 과정에서 다양한 문제점이 나타남

참고 : 근거규정 미흡으로 인해 추적조사 과정에 나타난 문제점

- (기술이전 계약의 유효성 검증 미실시) 기술이전 계약 후, 계약해지 등 변경 사항에 대한 현황을 파악하지 않음
 - 조사를 통해 기술이전 된 314건 중 계약해지 25건 확인
- (조사 대상 목록 확보의 어려움) 기술 도입 기업에 대한 정보 확인 시 ‘개인정보 보호’ 등을 이유로 일부 TLO에서 비협조적
- (기술 도입 기업 담당자 정보 불명확) 기업 담당자가 구매 등 관리부서 직원 이거나 퇴사 등으로 관련 정보에 대한 확인이 불가
 - 담당자 정보 오류 10건, 담당자 퇴사 4건
- (사후관리에 대한 이해 부족) TLO의 기업 매출액 정보 외 사후관리 개념 부족, 기업의 조사 응답 의무 부존재로 인한 비협조 등
- (조사 협조 근거 미비) 조사 주체, 대상, 방법, 내용, 기술 도입 기업의 조사 협조 의무 등에 대한 근거규정 미비

○ (조사 근거규정 마련 방안) 사업관리규정 등에 이전기술의 성과조사 실시 근거를 마련하거나 기술이전계약서에 기업의 성과조사 의무 조항을 두는 방안 검토

- (제1안) 사업관리규정 등에 성과조사 근거규정을 마련하는 방안
 - 대통령령인 ‘국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정’제21조(연구개발성과의 활용촉진)에 항을 추가하여

- (예시) “국가연구개발사업의 수행을 통해 발생한 성과를 소유한 기관의 장 또는 전문기관의 장은 기술실시계약을 체결한 기업을 대상으로 기술실시계약 기간 동안 기술사업화 추진현황 및 사업화 실적에 대한 추적조사를 실시하여야 한다.”라는 규정을 마련

▮ 표 VI-1 일반 연구개발사업과 본 사업의 성과조사 규정 비교 ▮

구분	일반 연구개발사업	기초연구성과활용지원사업
조사 내용	R&D 성과의 활용 현황	이전기술의 매출 등 사업화 성과
조사 대상	과제 연구책임자	기술이전 기업의 담당자
조사 기간	과제 종료 후 5년간	기술실시계약 기간 동안
조사 주체	R&D 전문기관(연구재단, KIAT 등)	연구성과실용화진흥원

참고 : 국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률

- 국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률 제8조(자체성과평가의 실시)
 - ② 제1항의 규정에 따른 연구개발사업에 대한 자체성과평가는 다음 각 호에 대하여 실시하여야 한다.
 - 4. 연구개발사업 종료 후 5년간의 연구성과의 관리·활용에 대한 추적평가
- 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제21조(연구개발성과의 활용촉진)
 - ③ 중앙행정기관의 장 또는 전문기관의 장은 연구개발과제를 수행한 연구기관의 장으로 하여금 연구개발과제가 종료된 해의 다음해부터 최장 5년간 매년 2월 말일까지 연구개발성과의 활용 현황 조사를 위한 연구개발성과 활용 보고서를 제출하게 할 수 있다.

- (제2안) 기술이전계약서에 성과조사 의무를 명시하는 방안
 - (예시) 기술보유기관과 기업 간 체결하는 기술실시계약서에 “기술실시기업은 기술실시계약 기간 동안 매년 기술보유기관에 기술사업화 추진현황 및 사업화 실적을 제출하여야 한다.”라는 성과조사 의무를 명시
- (검토 의견) 각 대안별 장단점이 있으나 기술실시계약서에 성과조사 응답 의무 조항을 두는 것이 효과적이고 현실적인 성과조사 근거규정 마련 방안임
 - 제1안의 경우, 대통령령에 근거규정을 마련하여 법적근거를 강화한다는 장점이 있으나, 정부지원을 받지 않은 기술 도입 기업에게 성과조사에 자발적

으로 협력하기를 기대하는 것이 어렵고 대통령령의 개정 또한 용이하지 않음

- 제2안의 경우, 기술실시계약서 양식의 표준화 및 기술보유기관에 성과조사에 대한 부담이 발생한다는 문제점이 있으나, 기술이전계약 체결 시 기업에게 성과조사에 대한 내용을 사전에 인지도시킴으로써 향후 성과조사 시 기업의 원활한 협력을 통한 응답률 제고와 효과적인 조사가 가능할 것임

【 표 VI-2 조사 근거규정 마련 방안별 비교 】

구분	장점	단점
사업관리규정	법령상 근거 확보, 정부 사업에 공통 적용 가능	기업 비협조 시 추적조사 어려움
기술이전계약서	기업이 사전에 추적조사 인지, 기업의 자발적 협력 유도	기술이전계약서 표준화 등 선결 필요

□ 조사 주체 및 역할 분담

- 효과적인 성과조사를 위해 연구기관이 소속된 TLO와 연구성과실용화진흥원이 역할을 분담해야 함
 - 성과조사의 중복성을 피하고 조사자료의 정합성 유지를 위해 TLO가 기술료 징수를 위해 매년 실시하는 기업 매출액 관련 자료 수집 결과 및 조사 대상 기업의 정보를 연구성과실용화진흥원에 주기적으로 제공해야 함
 - (연구성과실용화진흥원) 성과조사 설문 및 인터뷰를 실시하여 성과조사 결과 분석 보고서 작성 및 성과평가 실시 등 전체적인 사업 관리를 수행함
 - (TLO) 일반적으로 기술이전 계약 시 향후 기업이 기술을 미실시하거나 사업화를 포기한 경우에는 계약을 해지한다는 조건이 수반되며, 기업은 매년 관련 제품의 매출액을 보고하도록 하고 있으므로 TLO가 기업으로부터 추적조사에 필요한 데이터를 수집함
- 위원회를 구성하여 성과조사 계획 검토, 조사결과의 적절성 및 사업 개선방안 등에 대한 검증 및 환류방안 자문 수행
 - 위원회는 기술사업화 분야 전문가 5인 이상의 위원으로 구성하되, 산학연 전문가를 적절히 배분하여 구성

□ 조사 항목

- 기술도입 기업을 대상으로 성과조사 설문 및 인터뷰를 실시하여 도입기술의 정

보, 기술애로사항 등에 대해 조사함

- 심층적인 인터뷰를 통해서는 기술사업화 추진 성공·실패 요인 조사 및 사업의 개선방안 및 시사점을 도출함
- 사업화 매출액 관련 자료는 TLO를 통해 기업으로부터 계약서 등 근거 서류를 징수하여 성과지표의 객관성을 확보함

【 표 IV-3 추적조사 항목 】

구분	조사항목	상세 내용
기술이전 배경	기술이전 목적	신제품 개발, IP전략 등
	기술 인지 경로	자체 탐색, TLO 소개 등
사업화 성과	경제적 성과	매출액, 고용, 기술 이전 등
	기술적 성과	특허, 시제품 시험, 인증 등
	기타	투자유치, 창업 등
사업화 추진 현황	기술 성숙도(TRL)	도입 당시 및 현재 TRL
	현재 사업화 단계	매출발생, 사업화 추진, 포기 등
	기업 투입 자금	자금 규모 별
	추가 정부 지원	기술, 자금, 사업화 등
	성공/실패 요인	기술, 시장, 내부 역량 등
만족도 및 애로사항	도입기술 기여도 및 만족도	5점 척도
	기술이전 과정의 장애요인	정보 부족, 연구자 협력, 기술료 등
	제안사항	자유롭게 기재

□ 조사 추진일정

- 2016년 성과조사 계획 수립 및 근거규정을 마련하고 대학, 출연(연) TLO 대상 설명회 실시
- 2017년 1월 대학, 출연(연) TLO가 기업으로부터 조사한 매출액 및 기술료 징수 실적 연구성과실용화진흥원에 보고(매년 1월 보고 실시)
- 2017년 2~4월 성과조사 및 후속 조치 실시(매년 2~4월 추적조사 실시)

【 표 IV-4 추적조사 추진일정 】

구분	수행주체	추진일정
성과조사 계획(안) 작성	진흥원	~ 2016년 10월
성과조사 근거규정 마련	진흥원	~ 2016년 11월
성과조사 설명회 개최	진흥원, TLO	2016년 12월
기업 매출현황 등 조사	TLO	2017년 1월
성과조사 실시(설문, 인터뷰)	진흥원	2017년 2월 ~ 4월
성과조사 후속 조치	진흥원	2017년 5월

□ 조사 수행절차

- ① (조사 준비) 성과조사 내용, 절차, 일정, 자문 등에 관한 상세 조사계획 수립하고, 전담인력, 추적조사위원회, 외부 전문기관 활용 등 수행체계 마련
- ② (조사 및 분석) 이전기술 관련 과제 정보, 기업 정보, 성과 현황 등 기초자료를 확보하고, 사업화 활동 및 성과를 조사하여 내역사업별 사업화 추진 현황 및 주요이슈 파악
- ③ (조사 결과 검증 및 환류) 조사 결과 및 개선방안 등에 대한 위원회의 검증 및 자문을 반영하여 후속 조치 마련

■ 표 IV-5 기초연구성과활용지원사업 성과조사 수행절차 ■

단계	수행 내용	
조사 준비	성과조사 근거마련	- 성과조사 근거 마련 ※ 표준계약서에 기술이전 기업의 추적조사 응답 의무 명시
	기술이전 관리대장 운영	- 기술이전 및 사후관리 현황 파악을 위한 DB 구축 ※ TLO에서 자료를 수집하여 진흥원이 관리
	추진계획 수립 및 설명회 개최	- 조사 항목, 절차, 일정 등 상세계획 수립 - 대학, 공공(연) TLO 대상 추적조사 계획 등 설명
조사·분석	기초자료 수집	- 지원 과제 정보, 기업정보, 성과현황 등 기초자료 확보 ※ TLO의 협조를 통해 기업담당자, 기술료 등 자료 확보
	성과조사	기업 대상 설문 및 인터뷰를 통해 추적조사 실시
	조사결과 분석	- 사업화 현황, 파급효과, 장애요인 등 조사결과 종합분석 - 내역사업별, 주체별 다양한 분석 실시하여 이슈 도출
검증·환류	성과조사 결과 검증	- 성과조사 종합분석 및 사업 개선방안 등 제시 - 성과조사 결과에 대한 ‘추적조사위원회’의 검증 및 자문
	환류방안 마련	- 성과조사 결과의 환류를 위한 후속 조치 - 최종 평가결과보고서를 미래창조과학부로 제출

① 조사 준비

○ (관리대장 운영) 기술이전 과제 관리대장을 운영하여 기술이전 및 사후관리 현황의 종합적인 파악을 위한 DB 구축

- 대학, 출연(연) TLO는 기술이전 기업의 매출액 및 기술료 징수 실적 등 이전 기술의 사후관리 항목을 조사하여 매년 1월말까지 연구성과실용화진흥원에 제출
- 연구성과실용화진흥원은 ‘기술이전 과제 관리대장’에 매년(또는 주기적) 갱신되는 관리정보를 TLO로부터 수집하여 기술이전 과제 관리대장 DB 구축

표 IV-6 기초연구성과활용지원사업 관리대장(안)

구분		내용
기간정보	성과년도	■ 기술이전 계약이 체결된 년도
	지원년도	■ 연구성과실용화진흥원에서 지원한 내역사업 기준 지원 년도
기초연구 성과활용 지원사업 정보 (연구성과실 용화진흥원)	내역사업명	■ (선택)연구성과사업화지원, 성과확산역량강화, 기술가치평가활성화, 대형사업단성과관리중택1
	지원분야	■ (선택)기술컨설팅, 업그레이드R&D, 기술패키징, IP창출컨설팅, 대형사업단성과활용지원사업, 중대형복합기술사업화지원. 기술가치평가지원사업중 택1
	과제번호	■ 연구성과실용화진흥원지원 과제번호
	과제명	■ 연구성과실용화진흥원 지원분야의 과제명
	과제시작일	■ 지원과제 시작일
	과제종료일	■ 지원과제 종료일
	지원금액(천원)	■ 과제 지원금액
	주관기관명	■ 지원과제 주관기관명
	주관기관 연구책임자	성명 ■ 세부사업의 연구책임자명
		연락처 ■ 세부사업의 연구책임자 연락처
		이메일 ■ 세부사업의 연구책임자 이메일
	컨설팅기관명	■ 지원분야와 관련된 컨설팅 기관명
	컨설팅기관 책임자	성명 ■ 당해 과제의 컨설팅 기관 사업책임자명
		연락처 ■ 당해 과제의 컨설팅 기관 사업책임자 연락처
		이메일 ■ 당해 과제의 컨설팅 기관 사업책임자 이메일
출처 연구개발사업 정보	대사업명	■ 성과가 도출된 출처 R&D 사업의 대사업명
	중사업명	■ 성과가 도출된 출처 R&D 사업의 중사업명
	세부사업명	■ 성과가 도출된 출처 R&D 사업의 세부사업명
	과제번호	■ 성과가 도출된 출처 R&D 사업의 연구과제 번호

	과제명		▪ 성과가 도출된 출처 R&D 사업의 연구과제명
	과제시작일		▪ 성과가 도출된 출처 R&D 사업의 연구과제 시작일
	과제종료일		▪ 성과가 도출된 출처 R&D 사업의 연구과제 종료일
	정부출연금(천원)		▪ 성과가 도출된 출처 R&D 사업의 정부출연금
	주관연구기관명		▪ 성과가 도출된 출처 R&D 사업의 주관연구기관명
	주관기관 연구책임자	성명	▪ 성과가 도출된 출처 R&D 사업의 연구책임자명
연락처		▪ 성과가 도출된 출처 R&D 사업의 연구책임자 연락처	
이메일		▪ 성과가 도출된 출처 R&D 사업의 연구책임자 이메일	
기술이전 계약 정보	기술명		▪ 기술이전 계약서에 기재된 실시기술명
	특허정보	특허명	▪ 기술이전 계약서에 기재된 특허명
		출원번호	▪ 기술이전 계약서에 기재된 출원번호
		등록번호	▪ 기술이전 계약서에 기재된 등록번호
		출원인	▪ 기술이전 계약서에 기재된 출원인
		발명자	▪ 기술이전 계약서에 기재된 발명자
	기업명		▪ 기술이전계약서에기재된기술이전기업명
	계약체결일		▪ 기술이전 계약서에 기재된 계약일
	계약종료일		▪ 기술이전 계약서에 기재된 계약종료일
	실시 유형		▪ (선택) 통상, 통상(독점적 통상), 전용, 전용(부분한정), 권리양도, 기술지도 중 택1
	정액방식	확정금액	▪ 계약서에 기재된 정액금액
		회수(차)	▪ 계약서에 기재된 금액 지급 회차 수
	경상방식	확정금액	▪ 계약서에 기재된 경상기술료의 확정금액
		계약조건	▪ 기술실시 대가와 관련된 모든 계약조건
	계약서 유무		▪ 계약서 또는 실시계약에 대한 공적 문서
	기업 담당자	성명	▪ 기술을 이전받은 기업 담당자명
연락처		▪ 기술을 이전받은 기업 담당자 연락처	
이메일		▪ 기술을 이전받은 기업 담당자 이메일	
비고		▪ 계약해지,계약만료 등 기술이전 계약변경 사항	
기술료 징수현황	기술료 징수액(원)		▪ 기술이전 계약 후 현재까지 납부한 금액
	기술료 미징수액(원)		▪ 현재까지 납부해야 하는 금액 중 미납부 금액
TLO 담당자 정보	성명		▪ TLO 기술이전 담당자명
	연락처		▪ TLO 기술이전 담당자 연락처
	이메일		▪ TLO 기술이전 담당자 이메일
연구성과실용화 진흥원 담당자 정보	소속팀		▪ 성과별 담당기술팀
	성명		▪ 성과별 담당기술팀의 담당자
	연락처		▪ 성과별 담당기술팀의 연락처

○ (위원회 구성)

- 산학연의 기술사업화 분야 전문가 5인 이상으로 구성

위원회 위원선정 기준(안)

○ 위원 선정 기준

- 기술사업화 분야 경력 10년 이상 혹은 연구개발경력 5년 이상 전문가
- 대학은 조교수 이상, 기업은 과장급 이상의 전문가

○ 위원 선정 제외 기준

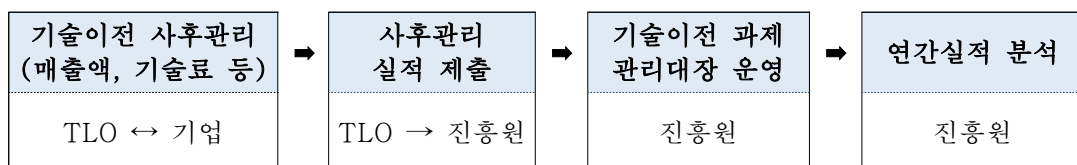
- 소관 중앙행정기관의 공무원 및 사업 관련 전문기관의 직원
- 국가연구개발사업에 대해 현재 참여 제재조치를 받고 있는 전문가
- 불성실·불공정한 평가경력이 있는 전문가
- 대상사업의 연구책임자(공동연구자 포함)
- 상위평가 수행기관의 임직원
- 그 밖에 평가의 공정성을 해할 염려가 있는 전문가

② 조사 및 분석

○ (기업 매출현황 등 조사)

- 기술이전 과제 관리대장을 토대로 기술이전 정보, 기술이전 기업의 매출현황, 기술료 징수 실적 등 조사
- TLO는 기술이전 기업의 매출액 및 기술료 징수 실적 등 사후관리 항목을 조사하여 주기적으로 진흥원에 제출
- 진흥원은 TLO로부터 수집한 기술이전 및 사후관리 정보를 기술이전 과제 관리대장에 등록 및 관리

【 표 IV-7 기술이전 및 사후관리 정보 수집·관리 절차 】



○ (기술이전 목록 정리 및 기업 정보 확인)

- 연구성과실용화진흥원은 TLO로부터 취합한 기술이전 과제 관리대장과 기술이전계약서를 비교 검토하여 누락 및 정보 불일치 등에 대해 TLO에 보완 요청
- 기술이전과제 관리대장을 통해 추적조사 대상 기업 정보 및 담당자 연락처를 확인하고 누락된 기업에 대해서는 TLO에 보완 요청
- 효과적인 성과조사 실시를 위해 기업의 연구소장 등 관리자급 이상 담당자 연락처 확보

※ 기술이전계약서 작성 시 포함되는 기업의 성과조사 응답 의무 규정에 기업 담당자를 지정하도록 하여 개인정보 보호 저촉 문제의 발생 여지 차단

○ (조사 협조 요청 공문 발송)

- 연구성과실용화진흥원은 조사대상 기업에게 성과조사 협조 요청 공문 발송
- 조사 주체, 목적, 내용, 시기, 방법 등 사전 안내를 통해 협조 유도

○ (기술이전계약 유효성 확인)

- 조사대상 기업에게 성과조사 안내 시 기술이전 계약의 취소, 해지 등 계약 유효성 여부 및 계약기간 만료, 폐업 여부 등 사전 확인
- 계약의 취소, 해지 사유를 조사하여 담당 TLO에 통보하고, 사유조사
- 계약 해지 건 중 단순 실적 쌓기용 등으로 악용된 경우 조사 위원회에서 기술도입 기업 및 중개자에 대한 제재 검토

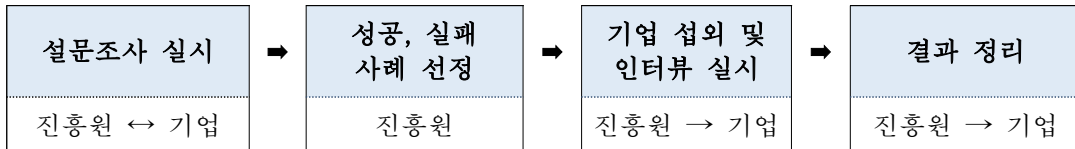
○ (설문 실시)

- (조사 대상) 기초연구성과활용지원사업을 통해 지원받아 기술을 이전받은 기업을 대상으로 하며, 사전 확인을 통해 계약의 취소·해지, 계약내용 비공개, 계약기간 만료, 폐업 등의 사유로 조사가 불가능한 기업은 조사대상에서 제외
- (조사 방법) 이메일 및 전화를 통한 설문조사 실시
- (조사 내용) 도입기술 정보, 기술사업화 성과, 기술사업화 추진 현황, 성공 및 장애요인, 정부지원의 만족도 등 조사

○ (심층 인터뷰 실시)

- 내역사업별 대표적인 사업화 성공, 실패 사례 기업을 선정하여 방문 인터뷰 실시
- 심층 인터뷰는 설문조사를 통해 파악하기 어려운 기술사업화 추진의 성공 요인과 실패 요인에 대한 정성적으로 조사하고 우수 성공사례를 발굴하고자 함

표 IV-8 추적조사 심층 인터뷰 절차



○ (조사결과 분석 및 보고서 작성)

- 성과조사 설문 및 심층 인터뷰를 통해 조사된 결과를 토대로 도입기술 및 기업의 일반현황, 경제적·기술적 성과, 기술사업화 추진 단계, 기술사업화 성공 및 실패 요인 등 정량적, 정성적 방법론을 통해 종합적으로 분석함
- 내역사업별 분석결과를 평가하여 시사점 및 사업개선방안을 도출하고 최종 분석 결과는 조사 결과 보고서로 작성

③ 결과 검증 및 환류방안 마련

○ (결과 검증)

- 위원회는 조사 결과보고서를 검토하여 분석내용의 적절성 및 사업 개선방안 등에 대해 검증
- 추적조사위원회 의견을 반영하여 최종보고서 수정 및 보완

○ (환류방안 마련)

- 조사 결과를 토대로 각 내역사업별 효과성을 판단하고 사업 개선방안을 마련하는데 활용함

후속조치 주요내용

○ 사업개선 방안 도출

- 내역사업별 지원대상, 지원방법, 절차, 지원 규모, 평가방법 등 개선방안 마련

○ 성과실적을 후속 과제 선정 시 반영하는 환류 시스템 구축

- (목적) 조사 결과를 사업운영에 반영하여 진흥원 사업의 효과성 제고
- (절차) 조사결과 분석 → 과제 수행 주체별 성과 평가 → 후속 과제 참여 시 가점 부여
- (평가 대상) 진흥원 사업을 통해 지원 받은 과제의 연구책임자
- (평가 항목) 기술이전 건수, 기술료, 계약의 취소/해지 여부 등

○ 계약 취소/해지 소명 절차 마련

- (목적) 취소/해지 사유 파악을 통한 사업 개선 및 허수 계약 방지
- (절차) 계약 해지 건 조사 → 소명 대상 선정(검증위원회) → 소명 요청 공문 발송(진흥원) → 소명 자료 제출(TLO 또는 기업)

○ 성공/실패 사례집 작성

- (목적) 기술사업화 주체간 기술이전·사업화 성공/실패 사례 공유를 통한 역량제고 및 연구성과실용화진흥원 사업 홍보
- (절차) 조사결과 분석 → 사례 선정(검증위원회) → 사례집 작성(진흥원) → 사례집 배포(기업, TLO, 연구자 및 관련 기관)

제2절 사업 성과지표 및 개선방안

1. 사업 성과지표

□ 성과지표 개선 필요성

- 기초연구성과활용지원사업의 사업 유형 및 단계를 고려하고 사업 목표 달성도를 객관적으로 측정할 수 있도록 결과 위주의 성과지표 개선 필요
- 미래창조과학부에서 제시한 ‘국가연구개발사업 표준 성과지표(4차)’에 부합하도록 기존 성과지표 개선 검토

□ 성과지표 설정 기준³⁴⁾

- 사업 성과목표와 연계성이 있는 성과지표 설정
 - 성과지표는 성과목표와 연계성을 지니며, 성과목표에 부합하도록 설정
- 사업 유형 및 기간을 고려한 성과지표 설정
 - 사업 유형 및 특성을 반영할 수 있도록 성과지표 설정
 - 사업 기간에 따라 초기-중기-장기로 구분하여 산출 또는 결과지표로 설정
- 질적 성과지표 설정
 - 추가적인 노력 없이 자동으로 달성되는 투입지표 및 과정지표의 설정을 지양
 - 사업화를 목표로 하고 있으므로 사업화와 직접적으로 관련된 성과지표의 가중치 비중을 50% 이상으로 설정
- 객관적으로 측정 가능한 성과지표 설정
 - 외부요인에 영향을 받는 성과지표는 지양하고 객관적으로 측정가능한 성과지표로 구성
- 합리적이고 도전적인 목표치 설정
 - 목표치 설정의 합리적 근거를 제시하고 전문가 의견 등을 참고하여 설정
- 사업의 핵심 성과를 고려하여 가중치 설정

34) 미래창조과학부(2014) 국가연구개발사업 표준 성과지표(4차)

- 사업 유형별로 핵심 성과에 가중치를 높게 설정해야 함

□ 성과지표 전문가 자문결과

- 기초연구성과활용지원사업의 체계적이고 객관적인 성과지표 설정을 위해 전문가 자문회의를 통해 기존 성과지표를 검토하고 성과지표 개선에 대한 의견 수렴

전문가 자문결과

□ 기존 성과지표 검토

- 기존 성과지표 중, ‘기술평가(건)’는 양적지표로 예산이 투입되면 당연히 달성 되는 것으로 성과지표로 적절하지 못한 것으로 판단됨
- 동 사업은 기초원천 연구의 기술사업화를 위한 R&D 기획에서 성과분석 및 기술이전사업화까지 전주기적 지원으로 ‘연구성과사업화지원’ 내용이 가장 핵심 적이라 할 수 있음. 따라서, 동 사업의 성과지표 설정 시 Input 되는 지원서비스 및 연구개발로 인하여 상용화까지의 개발단계가 업그레이드되는 생존율에 대한 지표 설정이 필요할 것으로 보임
- 사업 지원 이후 양질의 IP 창출 및 기술발굴 비율, 기업의 매출액 증가, 이로 인한 기업성장, 고성장기업의 비중 등 외부적으로 보이는 명확한 성과 측정이 가능한 지표 설계 필요한 것으로 판단됨

□ 신규 성과지표 제안

- 본 사업의 주요 목적은 기초원천기술의 사업화를 통해 매출이 발생하는 것이므로 이에 부합하는 성과지표인 ‘지원금액당 매출액’을 신규로 추가하는 것이 적절한 것으로 판단됨
- 기존 성과지표 ‘기술이전 건수’와 ‘건당 기술료’를 통합하여 신규 성과지표 ‘지원 금액 당 기술료 징수액’을 제안함
- 신규 내역사업인 ‘기술가치평가 활성화(’15년 신설)’에 부합하며 기존 양적 성과지표인 ‘기술평가(건)’을 대체할 수 있는 질적 성과지표인 ‘기술잠재가치’를 신규 성과지표로 제안함
- 신규 성과지표 후보 중, ‘우수기술 이전 건수’는 기술료 징수금액 1억 원으로 제한(경상기술료가 아닌 경우가 많음)하기보다 명확한 정의(예를 들어 일반적인 VC의 투자 성과 판단기준인 지원금액의 3배)가 필요함

□ 성과지표 개선(案)

○ 미래창조과학부 성과지표 설정 기준 및 전문가 자문의견을 토대로 기존 성과지표를 검토한 후, 성과지표 개선안을 도출함

- 기존 성과지표 중 ‘기술이전 건수’ 및 ‘건당 기술료’는 지원금액 당 성과로 변경하여 질적 성과를 측정할 수 있도록 개선함
- ‘기술평가건수’는 단순 과정지표로 삭제하는 것이 적절함
- 본 사업의 주요 목적인 기초원천기술의 사업화 성과를 측정하기 위해 기업으로 이전된 기술의 매출액을 지원금액으로 나눈 값을 신규 성과지표로 추가함

■ 표 IV-9 사업별 기존 성과지표 검토 및 신규 성과지표 개발(案) ■

기존 지표명	검토(안)	신규 지표명	개발(안)
기술이전 건수	▪ 기술이전 건수는 사업 예산규모의 변화에 따라 측정값이 달라짐 ▪ 단순 건수는 양적지표로 질적성과를 측정할 수 있도록 개선 필요함	(개선) 지원금액 당 기술이전 건수	▪ 질적성과 측정을 위해 전체 기술이전건수를 지원금액으로 나눈 값으로 지표 설정 ▪ 산식: $\frac{\sum(\text{기술이전 건수})}{\sum(\text{지원금액})}$
건당 기술료	▪ 건당 기술료는 총금액이 동일하더라도 기술이전 건수에 따라 측정값이 달라지며, 계약기술료는 미실현 성과임 ▪ 사업전체 관점에서 질적 성과 측정 가능하도록 계약금액을 실제 징수금액으로 변경하는 등 개선 필요함	(개선) 지원금액 당 기술료 징수액	▪ 질적성과 측정을 위해 전체 기술료 징수액을 지원금액으로 나눈 값으로 지표 설정 ▪ 산식: $\frac{\sum(\text{기술료 징수액})}{\sum(\text{지원금액})}$
기술평가 건수	▪ 기술평가 건수는 양적지표이며 예산이 투입되는 당연히 달성되는 과정지표에 불과함 ▪ 전체 사업에서 차지하는 기술평가지원 금액의 비중 고려 시 지표 삭제가 적절함	(신규) 총지원과제 대비 기술이전 성공 과제 비율	▪ 사업의 주요 목적인 기술이전 성공률을 측정을 위해 신규지표 추가 ▪ 산식: $\frac{\sum(\text{기술이전 건수})}{\sum(\text{지원 과제수})}$

표 IV-10 (참고) 신규 성과지표 후보

성과지표	지표정의	측정산식 및 근거자료
매출액	기업으로 이전된 기술을 통해 발생한 매출액 합계	- 산식: $\Sigma(\text{제품 매출액})$ - 근거: 매출액 관련자료(세금계산서, 계약서 등)
지원금액 당 매출액	지원금 10억원 당 기업으로 이전된 기술을 통해 발생한 매출액	- 산식: $\Sigma(\text{제품 매출액}) / \Sigma(\text{지원금액})$ - 근거: 매출액 관련자료(세금계산서, 계약서 등)
사업화 성공률	총지원 과제 대비 사업화 매출액 발생 과제의 비율	- 산식: $\Sigma(\text{매출 발생 기업 수}) / \Sigma(\text{지원과제 수})$ - 근거: 매출액 관련자료(세금계산서, 계약서 등)
지원금액 당 기술이전 건수	지원금 10억원 당 기술이전 건수	- 산식: $\Sigma(\text{기술이전 건수}) / \Sigma(\text{지원금액})$ - 근거: 기술이전 계약서
기술이전 성공률	총지원과제 대비 기술이전 성공 과제 비율	- 산식: $\Sigma(\text{기술이전 건수}) / \Sigma(\text{지원 과제수})$ - 근거: 기술이전 계약서
우수 기술이전 건수	기술료 징수금액 1억원 이상인 기술이전 건수	- 산식: $\Sigma(\text{기술료 1억원 이상인 기술이전 건수}) / \Sigma(\text{지원금액})$ - 근거: 기술이전 계약서
지원금액 당 기술료 징수액	지원금 10억원 당 징수 기술료 합계	- 산식: $\Sigma(\text{징수 기술료}) / \Sigma(\text{지원금액})$ - 근거: TLO 기술료 징수실적 조사
특허평가 지수	SMART 평가를 통한 특허의 질적 수준	- 산식: $\Sigma(\text{특허별 SMART 점수}) / \Sigma(\text{SMART평가대상 특허수})$ - 근거: 특허 SMART 평가
일자리 창출	기술이전을 통해 발생한 순고용 인원	- 산식: $(\Sigma(\text{이전기술 관련 신규고용인원}) - \Sigma(\text{이전기술 관련 퇴사 인원})) / \Sigma(\text{지원금액})$ - 근거: 기술이전 기업 추적조사 결과
기술잠재 가치	기술가치평가 금액이 투입 대비 2배 이상인 건수	- 산식: $\Sigma(\text{투입 대비 2배 이상 기술가치 평가 건수})$ - 근거: 기술가치평가보고서

2. 사업 개선방안

1) 시장 중심의 전주기 기술사업화 지원

□ 기초연구성과실용화지원사업의 전단계에서 시장 니즈 반영을 위한 기술마케팅, BM 수립 등 컨설팅 지원 확대 및 기업 연계 강화

- 기술이전 및 사업화를 뚜렷한 비즈니스 모델 없이 진행할 경우 개발자 중심 기술 공급으로 기술시장의 다양한 요구를 충족시킬 수 없음
 - 동일한 제품을 판매하는 경우에도 비즈니스 모델에 따라 경쟁기업 간의 성패가 달라지기 때문에, 제품에 부합하는 비즈니스 모델의 개발은 필수적임
- 대형사업단성과관리사업에서는 IP창출 컨설팅 외, 시장 니즈에 근거한 우수기술 발굴, 잠재 수요기업 발굴 및 기업 공동연구 매칭 등을 강화할 필요성 있음
 - 기업이 관심을 가지는 사업화 유망기술은 후속 연구성과사업화지원사업으로 연계를 통해 적시에 중단 없는 사업화 추진이 가능하도록 지원
- 연구성과사업화지원사업은 기업이 공동연구기관으로 과제에 참여하도록 하여 연구자와 기업간에 보다 긴밀한 협력을 유도
 - 연구자와 기업이 공동으로 과제를 수행하도록 사업관리규정 개정 필요
- 성과확산역량강화사업은 구체적인 제품의 사업화를 전제로 기술패키징 및 이전을 지원하므로 기업 매칭 및 사업화 전략 컨설팅 강화 필요
 - 도출된 공동포트폴리오를 사업화할 수요기업이 시장수요와 적합하게 상용화할 수 있도록 사업화전문컨설팅사와 함께 BM 설계 및 사업화 전략을 수립

□ 대학, 출연(연) 보유특허 중 기초연구성과실용화지원사업을 통한 기술이전 및 사업화의 효과가 큰 유망 기술 및 제품군을 발굴하는 사업 추진 검토

- 대학 등의 특허는 기초연구 또는 응용연구에 의한 성과물로 개념적인 특허 또는 사업화 단계에 진입하지 못하는 기술이 대다수이지만, 향후 관련 시장의 활성화를 고려하여 지원 대상 사업화 유망기술 선정이 필요함
 - 해당 기술 분야의 연구수준(대학 및 공공연구기관의 연구레벨), 기술개발수준(기업의 연구개발 레벨), 산업기술력(기업의 개발·생산기술력 레벨)을 종합적으로 고려하여 3가지가 대체로 높은 분야를 유망기술·제품군으로 선정

□ 제품 개발 관점에서 기술사업화 지원 강화 필요

- 단위 기술 관점이 아닌 최종 사업화 대상 제품을 구성하는데 필요한 기술군 관점에서 기술 이전 및 사업화 추진의 지원 강화가 필요함
 - 제품을 구성하는데 필요한 단위 기술을 보유한 대학, 출연(연) 등 연구기관간 협력 및 기술의 패키징을 통해 기술사업화 성공률 제고
 - 수요 기업의 기술탐색 및 제품개발 소요 기간을 획기적으로 단축시킬 수 있는 기술패키징 지원을 확대하여 기초·기초원천연구성과의 활용·확산을 촉진
 - 기술패키징을 지원하는 내역사업인‘성과확산역량강화사업의’1억 원 당 기술이전 건수는 5.1건으로 타 내역사업 대비 월등한 성과를 나타내고 있음

□ 사업화 유망기술 발굴을 위한 체계적인 기술 니즈 발굴 프로세스 구축

- 시장 관점의 기술사업화 추진을 위해서는 기업과 시장이 원하는 기술을 적시에 종합적으로 조사할 수 있는 체계 구축이 필요함
 - 대학 등 공공연구기관 TLO, 벤처협회, 산학연협회 등 유관 협회, 미래기술마당, NTB 등 기술거래 포털 등을 종합적으로 활용하여 기업의 기술니즈 조사
 - 기업이 제시한 도입 희망 기술을 토대로 대학 등이 보유한 특허 기술을 매칭하고 기업과의 심층 인터뷰를 통해 구체적인 니즈 파악 및 연구자 연계 등 진행

참고 : 유관기관과의 연계를 활용한 기술니즈조사·마케팅 추진방안

- ① 미래기술마당, 중소기업청, 기술보증기금(KTMS) 등 기업니즈 발굴
 - (기술 DB(미래기술마당 등)) 기술명, 기술개요, 특허정보 등 제공
 - (기업니즈정보) 키워드, 기업정보, 기업 필요기술 등 정보 수집
- ② 연구성과-수요기술 매칭 및 기술분석
 - (매칭 및 기술분석) 기술 매칭 및 매칭기술에 대한 특허분석 등 상세분석
 - (마케팅 대상기술 선정) 사업화 유망기술 선정 및 기술소개서 작성
- ③ 기술이전·사업화를 위한 공동 기술마케팅 추진
 - (공동 기술마케팅) 연구성과실용화진흥원-유관기관 공동 마케팅 추진

■ 그림 VI-1 유관기관과의 기술니즈 발굴·마케팅 연계방안 ■

2) 기술 도입 기업에 대한 후속 지원 강화

□ 기술도입 기업 대부분은 사업화 추진 중이나 데스밸리 극복에 어려움을 겪고 있음

- 기술을 도입한 기업의 사업화 매출액, 고용 창출 등의 성과는 아직 미흡하나, 대부분의 기업은 사업화를 추진 중에 있음
 - 기술이전 후 5천만 원 이상을 추가 투자한 기업은 전체 70.7%에 이르며, 기초·원천기술의 사업화에는 장기간(3~5년)이 소요된다는 점을 감안할 때 향후 더 많은 기업이 매출 성과를 창출할 것으로 기대됨
- 기술 도입 후 사업화 추진과정에서 추가기술 개발, 자금 확보 및 수요처 발굴 등 역량 부족으로 데스밸리 극복에 한계 존재함
 - 기초·원천 기술의 완성도가 낮아 지속적인 기술 업그레이드가 필요하며, 연구자와 기업 간 기술의 완성도에 대한 인식 차이 존재
 - 기술이전 목적의 60.5%가 ‘신제품 개발’로 기술 도입 후 제품화 및 시장진입 과정에 지속적인 투자가 필요하나, 중소기업은 인력, 자금, 경험 등 역량 부족으로 데스밸리 극복에 어려움을 겪고 있음

□ 기술 도입 기업의 기술사업화를 지원하는 사업 시행 필요

- 현재 기초연구성과활용지원사업은 대부분 대학, 출연(연) 연구자를 지원하고 있으나, 기초·원천 기술을 이전 받은 기업의 사업화를 지원하는 내역사업 필요
- 기업 지원 추가기술개발지원사업 시행
 - 사업화 실패 요인 중 내부 역량 측면이(28.0%) 가장 높은 것으로 나타났으며, 기술적 측면에서 추가 기술개발역량 부족(38.2%)으로 사업화에 어려움을 겪는 기업이 있어 이에 대한 지원이 필요함
 - 기술이전 기업이 주관 또는 대학 등 연구자와 공동으로 추가기술개발을 수행할 수 있도록 기업 지원 추가기술개발사업 마련 필요
- 기업 투자유치 지원
 - 기초연구성과실화지원사업의 지원을 받은 기술을 보유한 기업에 대한 기업가치 평가, IR컨설팅 및 VC 연계 등을 통해 사업화 소요자금 조달 지원
- 마케팅 및 해외 진출 지원

- KOTRA 등과 연계하여 기초원천기술을 이전받은 유망 중소기업에 대한 국내외 수요처 발굴 및 마케팅 지원

□ 기술사업화 주체간 네트워크 연계 강화

- 시장논리에 의한 기술사업화 생태계 구성을 위해 연구자, 기업 등 다양한 기술 사업화 주체 간 네트워크 강화 및 연구성과에 대한 홍보 강화 필요
 - 연구성과실용화진흥원-기술공급자-수요자 및 금융 등 관련 전문가 및 기관 협력 강화를 통해 국내 기술이전 네트워크 강화 및 기술이전 활성화
- 각 세부사업 별 참여 주체의 전문분야 및 역량을 고려하여 명확한 역할 분담을 통해 사업을 추진하며, 사업목적 달성을 위한 연계 및 협력 실시
 - (타 유관기관) 각 기관의 위치 및 강점, 특성을 고려하여 사업별 전략적인 협력방안 마련 및 추진
 - (기초원천 R&D 성과보유자) 연구성과실용화진흥원은 기초·원천 R&D 성과정보를 토대로 유망기술을 발굴한 후, 성과보유자에게 관련 정보를 제공하고, 성과보유자는 사업신청 및 기술이전·사업화에 협조
 - (성과확산 조직) 진흥원의 유망기술 및 사업정보를 통한 사업신청 및 사업기간 중 연구자 및 기술거래 중재로 사업화 성과 도출을 위해 진흥원과 유기적 협업
 - (기술거래기관) 진흥원의 세부추진계획을 바탕으로 사업 수행

■ 그림 VI-0 기술사업화 주체별 역할 ■

[참고문헌]

1. 국내문헌

- 교과부(2008), 『기초·원천기술분야 투자확대방안 및 추진전략 수립을 위한 기획연구』 .
- 과학기술정책연구원(2011), 『기술시장 현황 및 기술거래기관 역할제고 방안』 .
- KISTEP(2011), 『정부 R&D 원천연구의 전략성 제고 방안』 .
- 과학기술정책연구원(2012), 『2012년도 사업화연계기술개발사업 성과분석』 .
- 산업통상자원부(2012), 『이전기술 사업화 현황조사』 .
- 산업통상자원부(2013), 『2012년도 공공연구기관 기술이전사업화 조사분석 자료집』 .
- 한국대학기술이전협회, 한국연구재단(2013), 『TLO 운영 Q&A』 .
- 한국벤처투자(2013), 『국내 벤처생태계와 모태펀드 현황』 .
- 한국산업기술진흥원(2013), 『2013년 공공연구기관 기술이전·사업화 조사결과』 .
- 각 관계부처 합동(2014), 『제5차 기술이전 및 사업화 촉진 계획(안)』 .
- 과학기술정책연구원(2014), 『기초·원천연구 투자의 성과 및 경제적 효과분석』 .
- 교육부(2014), 『대학 산학협력활동 조사보고서』 .
- KISTEP(2014), 『주요 선진국의 공공연구개발 사업화 추세와 정책』 .
- 김용정(2015), 『정부 R&D 성과의 기술사업화 실패 사례 연구』 .
- 미래창조과학부(2015a), 『2014년 국가연구개발사업 성과분석 결과(안)』 .
- 미래창조과학부(2015b), 『2016년도 미래창조과학부 연구개발사업 종합시행계획』 .
- 산업통상자원부(2015), 『2015년도 공공연구기관 기술이전사업화 실태조사 보고서』 .
- 중소기업청(2015), 『2015년 중소기업 기술통계조사보고서』 .
- 특허청, 한국지식재산전략원(2015), 『2014년도 정부 R&D 특허성과 활용 실태 조사·분석 보고서』 .
- 한국산업기술평가관리원(2015), 『“기술개발사업의 신청 관련 양식”신청 서식 제4호 기술준비도(TRL) 작성 예』 .
- 한국산업기술진흥원(2015), 『2015년 공공연구기관 기술이전사업화 실태조사 보고서』 .
- KISTEP(2015), 『2015년도 사업계획 적정성 재검토 보고서 ‘기초연구성과

활용지원사업’』 .

교육부, 한국연구재단(2016), 『2014 대학 산학협력활동 조사보고서』 .

국가과학기술심의회 운영위원회(2016), 『기초·원천 연구성과 확산 촉진방안
(안)』 .

미래창조과학부(2016), 『2016년 통합 재정사업 평가보고서』 .

2. 국외문헌

Jolly, V. K. (1997), 『 Commercialization New Technologies; Getting
from Mind to Market 』 .

3. 인터넷 자료

한국과학기술연구원 홈페이지, <https://www.kist.re.kr>

4. 보도 자료

미래창조과학부(2016), 『국내 원천기술 3차원 세포 약물검색 플랫폼 제품,
프랑스 제약회사인 사노피사(社)에 수출』 .