

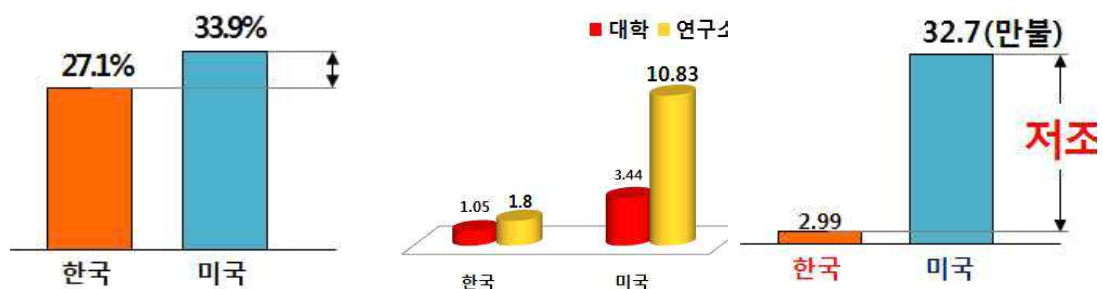
기술사업화 관련 국가연구개발사업 활용지표의 적정성 수준 분석

배순구*, 안정은**, 유민영***, 김민선****

I. 서론

우리나라는 GDP 대비 R&D 투자 비중이 미국, 일본 등 보다 높은 세계 상위권 수준으로, 매년 국가 기술경쟁력 강화를 위한 투자를 확대하고 있다. 그러나 높은 R&D 투자에 비해 낮은 기술사업화 성과로 인해 R&D 연구결과에 대한 성과확산의 중요성이 높아지고 있으며 이는 궁극적으로 기술사업화의 관심 증대로 이어지게 된다. 즉 높은 R&D 투자에 비해 상당수의 R&D 연구결과들이 사업화로 연결되지 못함에 따라 R&D의 궁극적 성과물인 기술사업화의 중요성 부각되고 있다. 특히 국가과학기술심의회(2014)는 공공연구기관이 보유한 19만건 이상의 기술의 약 80%의 R&D 결과물이 사업화까지 이어지지 못하는 휴면상태에 놓여 있다고 발표하였다.

또한 한국산업기술진흥원의 조사자료에 따르면, 국내 대학과 출연(연)이 민간에 이전한 기술 중 사업화에 성공한 기술은 약 15%에 머문 반면, 절반 이상의 기술은 사업화가 중단된 것으로 확인되었다. 우리나라 대학과 공공연구기관의 기술이전율은 점차 향상되고 있는 추세이나 여전히 미국에 비해 저조한 수준으로 확인되고, 연구개발비 대비 기술이전 수입 및 계약건당 기술료 수입 또한 미국에 비해 큰 격차가 나고 있는 것으로 확인되었다.



[그림 1] 한국과 미국의 대학 및 공공연구소의 기술이전률 비교(2012년 기준)

* 창조경제연구회(2014) 자료

* 배순구((주)다래전략사업화센터 대표, 02-3475-7790, sgbae@dararaw.co.kr)

** 안정은((주)다래전략사업화센터 팀장, 02-3475-7794, jean@dararaw.co.kr)

*** 유민영((주)다래전략사업화센터 주임연구원, 02-3475-7735, supermean@dararaw.co.kr),

**** 김민선((주)다래전략사업화센터 주임연구원, 02-3475-7737, minsun.kim@dararaw.co.kr),

R&D 패러다임이 공급 중심의 R&D에서 최근에는 개방, 공유, 소통, 창의 등의 기저에 기반 한 수요자 니즈를 반영한 R&D의 성과를 강조한 기술사업화 부각되고 있다. 기술사업화는 기업의 성장과 발전과 함께 국가 경쟁력을 좌우하는 중요 요소로 인식되고 있고, 최근 우수한 기술력을 바탕으로 시장을 선도하는 기술사업화는 양질의 일자리를 창출할 수 있는 핵심정책으로 부상하는 등 그 중요성이 점차 증대되고 있다. 이러한 기술사업화의 중요성 증대로, R&D 결과물의 수요자인 기업의 니즈에 부합하는 기술공급의 중요성이 증대되고, 최종 시장의 니즈 반영되어 기술사업화의 성공 가능성이 증대되고 있다.

기술사업화의 중요성은 기술가치평가에서 찾아볼 수 있는데, 이미 2000년대 이후부터 국가연구개발 성과의 기술이전·사업화의 중요성 등에 따라 기술가치평가에 대한 정책적 관심이 높아져 왔다. 국가지식재산위원회(2014)는 “지식재산·기술에 대한 시장주도 개방형 가치평가 체제 구축”이란 대통령 보고 자료를 통해, “신뢰할 수 있는 가치평가는 창조경제 가치사슬의 기본 인프라이자 시장 촉진자”라고 언급하였다. 또한 산업통상자원부(2013)는 “지식재산·기술가치평가 신뢰도 제고 방안”을 통해, 기술가치평가의 신뢰도를 제고하기 위한 6대 과제를 발표한 바 있다. 이에 따라서 기술혁신이 중심이 되는 창조경제 활성화를 위해서 국가연구개발사업의 기획·관리·평가 부문에서의 기술사업화 요소를 확인하고, 특히 국가연구개발사업의 연구결과를 평가하는 성과평가에서 기술사업화 추진과정에서 수요자인 기업고객 측면의 애로사항 및 개선사항의 분석이 필요하고, 향후 국내 기술사업화 활성화를 위한 시사점을 제시 또한 요구된다.

본 연구는 기술사업화에 대한 이론적 고찰과 함께, 우리 정부의 기술사업화 정책과 현황을 조사분석하는 것을 목표로 한다. 또한 본 연구는 국가연구개발사업의 기술사업화 관련 사업의 성과평가 결과와 활용된 성과지표를 분석하고, 이를 통해 국가연구개발사업 성과평가 제도에서 기술사업화에 대한 적용성을 검토하는 것을 목표로 한다. 상기 분석결과를 통해 국가연구개발사업 성과평가-성과지표-기술사업화라는 연결 가능성을 검토하고, 궁극적으로는 기술사업화를 활성화할 수 있는 방안을 국가연구개발 성과평가에서 찾고자 하며, 국가연구개발사업 중 개발단계 또는 사업화단계에 있는 사업의 성과평가에 제안되고 있는 기술사업화 연구결과의 활용성 제고 가능성을 검토하고, 기술적·과학적 성과 등에 초점이 맞춰져 있는 국가연구개발사업의 성과평가를 사업화를 목적으로 하는 국가연구개발사업의 경제적 효과를 측정하는 수단으로써 활성화할 수 있는 방안을 모색한다.

II. 이론적 배경

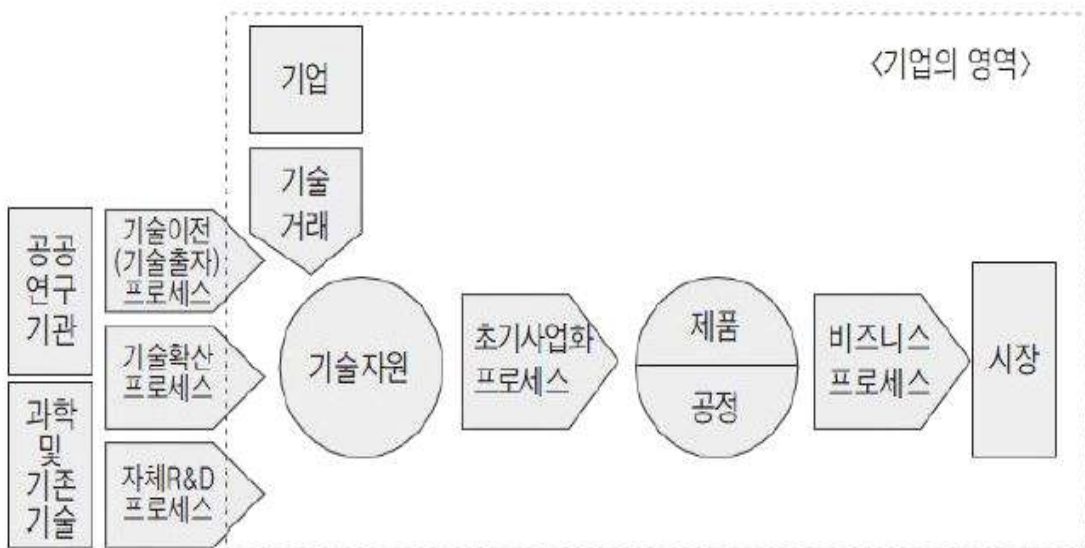
1. 기술사업화의 정의

기술사업화의 정의는 광의, 중의, 협의의 개념에 따라 정의되며, 일반적으로는 ‘개발된 기술의 이전·거래·확산·적용을 통한 부가가치를 창출하는 제반 활동과 그 과정’으로, 기술혁신의 전주기적 관점에서 정의된다.

<표 1> 범위별 기술사업화 정의

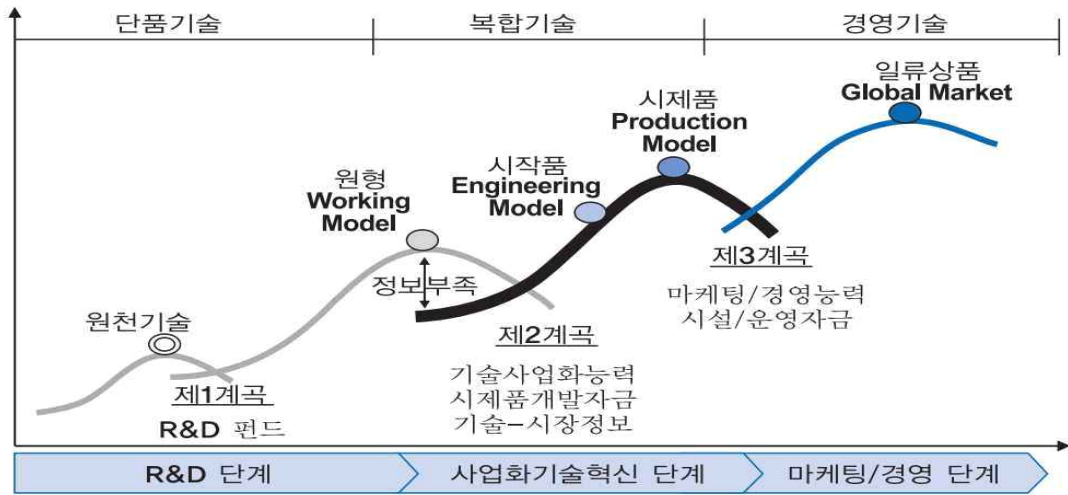
구분	내용
광의	기술혁신의 전주기적 관점에서 연구개발계획 수립과 아이디어 단계에서부터 연구개발, 개발된 기술을 제품이나 공정에 활용하는 것 등을 포함
중의	기술개발 이후 시제품생산과 같은 시장 공략 이전 단계
협의	연구개발을 통한 기술개발 또는 외부로부터 기술이전으로 획득한 기술을 생산활동에 투입하여 적용하는 과정

기술사업화의 법적 정의는 ‘기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률’ 제2조에 의거하여, “기술을 이용하여 제품의 개발·생산 또는 판매하거나 그 과정의 관련 기술을 향상시키는 것”이다. 학자들의 연구에서의 기술사업화는 “기업이 내부 또는 외부 기술공급원에서 개발된 기술을 활용하여 제품/서비스를 생산하고, 생산된 제품/서비스가 시장에서 판매되어 수익을 창출함으로써 기업이 성장하는 프로세스” 라고 정리할 수 있다. 또한, 기술사업화는 기술의 원천에 따라 공공기술의 사업화와 민간기술의 사업화로 구분되며, 기술자원의 생산을 강조하는 투입 실적 중심의 개념과는 달리, 기술과 시장의 상호연계를 중시하는 성과 중심의 개념과 기술개발 프로세스보다 기술의 비즈니스화 프로세스를 중시하는 개념으로 해석된다.



[그림 2] 기술사업화 과정

이처럼 비즈니스 개념을 중요시하는 기술사업화에 대해, 산업통상자원부는 2004년도 「기술사업화 촉진종합대책(안)」에, 우수한 기초기술이 있더라도 죽음의 계곡을 3번을 건너야만 성공할 수 있다고 기술하고 있고, 기술사업화 단계를 R&D 단계, 사업화기술혁신단계, 마케팅/경영단계로 구분하고 있다.



[그림 3] R&D-기술사업화-마케팅의 단계별 과정

2. 기술사업화의 유형 및 프로세스

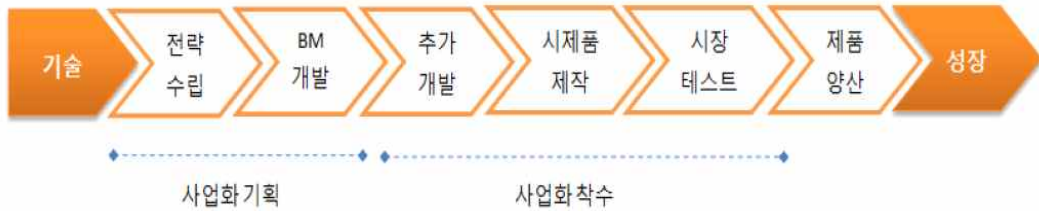
이러한 기술사업화는 개념은 다양하고 포괄적이며, 그 유형 또한 다양하다. 공공기술의 이전과 사업화는 공공기관이나 대학에서 개발한 기술을 민간으로 이전하여 사업화하는 것을 의미하며, 공공기술은 민간기업이 자체적으로 개발하기가 어려운 원천 및 기반기술, 선도기술, 대형국책기술 등이 포함된다. 기술보유자가 공공기관인 경우에는 대부분 기술이전을 통해 간접적 사업화를 추진한다. 그러나 최근에는 합작투자, 기술지주회사 설립, 연구소기업 설립 등의 기술출자 방식을 통해 직접 사업화를 활성화 시키고 있다.

<표 2> 사업 성격에 따른 사업화의 유형

구분		내용
공공 부문	기술이전 사업화	정부 R&D자금의 투입으로 개발된 기술을 민간 기업에 이전하여 사업화하는 것으로 정부 R&D 사업의 효율성과 경제적 효과를 높이기 위한 방안
	기술개발자 창업	대학, 공공연구기관이 주관이 되어 개발한 기술을 기술개발에 참여한 교수, 연구원 등으로 하여금 창업 및 사업화 하도록 하는 방안
민간 부문	자체기술 사업화	민간 기업이 자체 개발하였거나 공동으로 개발한 기술을 직접 제품화하여 판매하는 방안
	이전기술 사업화	기술의 판매희망자와 기술의 구매희망자가 연결되어 민간부문에서 해당 기술의 거래가 이루어지고 이를 사업화하는 방안

* 배용국(2013) 자료 재구성

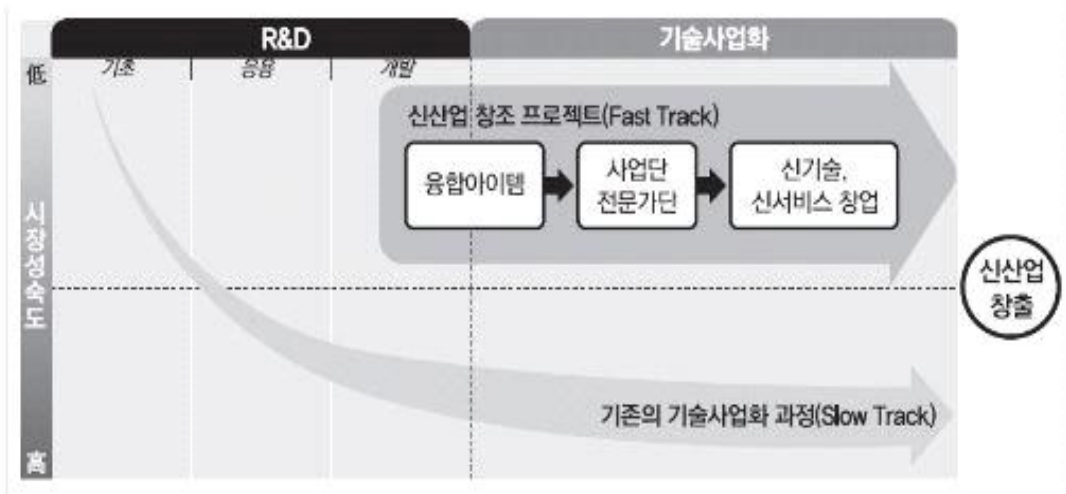
기술사업화 프로세스는 일반적으로 기술 아이디어 단계부터 시장으로의 확장까지 순차적으로 진행되는 선형적 기술사업화 프로세스로 정의된다. 선형적 기술사업화 프로세스는 Rothwell & Zegveld(1985)의 모형이 근간이 되며, 선형적 모형은 아이디어, 개발, 시제품 제작, 생산, 판매 그리고 시장의 진입에 이르기까지 일련의 과정을 거치고, 프로세스는 기술 아이디어로 시작해서 기술이 시장에 등장하기까지 단편적인 기술사업화 흐름을 제시한다.



[그림 4] 기술사업화 과정

* STEPI(2009) 자료

국내의 연구개발 시스템은 기술을 개발하는 R&D 단계와 이를 상용화하는 기술사업화 단계를 분리해 별도로 운영해 왔고, 이로 인해 개발한 기술이 산업화로 이어지지 못하거나 시간이 오래 걸렸다. 정부의 기술사업화 지원 역시 이미 시장이 형성되거나 성숙된 분야에 편중돼 그 효과가 제한적이었고, 이에 산업부와 미래부, 중기청 등 관련 부처는 R&D 단계와 기술사업화 과정을 하나로 묶어 새로운 시장 창출 과정을 단축시킬 수 있도록 R&D 시스템 혁신을 시도하고 있다.



[그림 5] R&D 단계와 기술사업화

* 중앙일보(2013) 자료

3. 기술사업화 관련 법제도 현황

공공기관에 귀속된 기술자산의 민간부문으로의 기술이전과 사업화, 그리고 민간부문에서 개발된 신기술이 원활한 거래를 위해, 즉 기술이전과 사업화의 촉진을 위해 우리 정부는 기술이전에 대한 법률과 이와 관련한 정책을 제정 및 시행 중이다. 우리 정부의 기술사업화 법률과 정책으로는 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」, 「국가연구개발사업 성과 평가 및 성과관리에 관한 법률」, 「산업교육진흥 및 학연협력촉진에 관한 법률」, 「산업기술혁신촉진법」, 「지식재산기본법」 등이 있다.

<표 3> 우리 정부의 기술사업화 주요 정책

법률	정책	주요내용
기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률	기술이전 사업화 촉진계획	■ 기술이전 사업화 기반 조성에 관한 사항(기술거래시장 활성화, 기술이전 사업화 관련 기관의 역량 제고, 사업화 자금 지원 강화 등)
과학기술기본법	과학기술 기본계획	■ 기술이전 및 사업화 촉진 및 성공률 제고(사업화 기획 및 지원 강화, 사업화 촉진 인프라 조성)
국가연구개발 사업성과평가 및 성과관리에 관한 법률	연구성과관리 활용기본계획	■ 성과 활용 확산 시스템 및 제도에 관한 사항(성과유형별 관리 활용 방안, 성과 DB의 종합적 관리, 성과 관리 활용 관련 제도개선 등)
산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률		■ 2대학의 산학협력단, 기술지주회사의 설립 및 운영에 대해 규정
산업기술혁신촉진법	산업기술 혁신계획	■ 기술사업화 지원시스템을 혁신하기 위한 추진 전략
연구개발특구의 육성에 관한 특별법		■ 연구개발특구 육성을 통하여 그 지역에 있는 대학 연구소 및 기업의 연구개발을 촉진하고 상호협력을 활성화하며, 연구개발 성과의 사업화 및 창업을 지원
지식재산기본법	국가지식재산 기본계획	■ 2지식재산의 창출 보호 활용 촉진 전략 및 기반 조성에 관한 사항
발명진흥법		■ 발명의 신속하고 효율적인 권리화와 사업화 촉진(발명의 양도, 실시 허용과 창업자금 지원 등의 사업화 지원, 창업 진흥을 위한 행사개최 및 우수창업사례 발굴 포상, 산업재산권 서비스업의 창업 활성화 지원)

* 중소기업진흥공단(2015) 자료 재구성

특히 「기술이전 및 사업화 촉진 계획」은 기술사업화와 관련된 대표적인 계획으로, 사업뿐만 아니라 기술사업화 시스템 개선과 관련된 포괄적인 정책을 포함한다. 상기 계획은 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」 제5조(기술이전·사업화 촉진계획의 수립 및 시행)에 의해서 수립되며, 주요 내용으로 기술이전 사업화의 정책목표와 전략, 촉진계획의 시행을 위한 예산에 관한 사항, 기술이전 사업화 촉진을 위한 사업의 추진 및 기반 확충, 기술평가의 활성화 방안, 사업화 촉진을 위한 금융 지원 등을 포함한다.



[그림 6] 기술이전 및 사업화 촉진계획의 정책방향

4. 국가연구개발사업 기술사업화 연구비 투자 현황

한국과학기술기획평가원에서 작성한 보고서(이길우(2015))에 따르면, 2012년~2014년 기술이전 사업화 국가 R&D 투자액은 각각 5,146억(2012년), 6,152억(2013년), 6,669억(2014년)이며 매년 증가하는 추세이다. 전체 국가 R&D 투자액 대비 기술이전과 사업화에 대한 국가연구개발사업의 투자액 비중도 2012년 3.2%, 2013년 3.6%, 2014년 3.8%로 매년 증가하고 있다. 2012년~2014년, 3년간 투자 추이를 부 청별/사업 단위에서 구체적으로 살펴보았을 때, 중소기업청, 미래창조과학부, 산업통상자원부 순으로 기술이전 사업화 해당사업들에 대한 투자액이 큰 것으로 확인되었다.

〈표 4〉 2012-2014년도 기술이전 및 사업화 관련 국가연구개발사업 투자 현황

구분	2012년			2013년			2014년		
	국가 R&D 총 투자 (A)	기술이전 및 사업화 R&D 투자 (B)	비중 (B/A)	국가 R&D 총 투자 (A)	기술이전 및 사업화 R&D 투자 (B)	비중 (B/A)	국가 R&D 총 투자 (A)	기술이전 및 사업화 R&D 투자 (B)	비중 (B/A)
합계	160,244	5,146	3.2%	168,777	6,152	3.6%	177,358	6,669	3.8%

* 한국과학기술기획평가원(2015) 자료

또한, 이길우(2015)의 자료에 따르면, 2013년도 기준으로 국토부 1개, 농식품부 1개, 농진청 1개, 문화부 2개, 미래부 4개, 산업부 2개, 중기청 4개, 환경부 1개 사업에서 기술사업화 사업으로 수행된 것으로 확인된다.

상기 기술사업화 사업의 2012년도에서 2014년도 3년간 투자 추이를 부 청별/사업 단위에서 구체적으로 살펴본 결과, 중기청, 미래부, 산업부 순으로 기술이전 사업화 해당사업들에 대한 투자액이 큰 것으로 확인된다.

〈표 5〉 기술사업화 관련 국가연구개발사업 현황

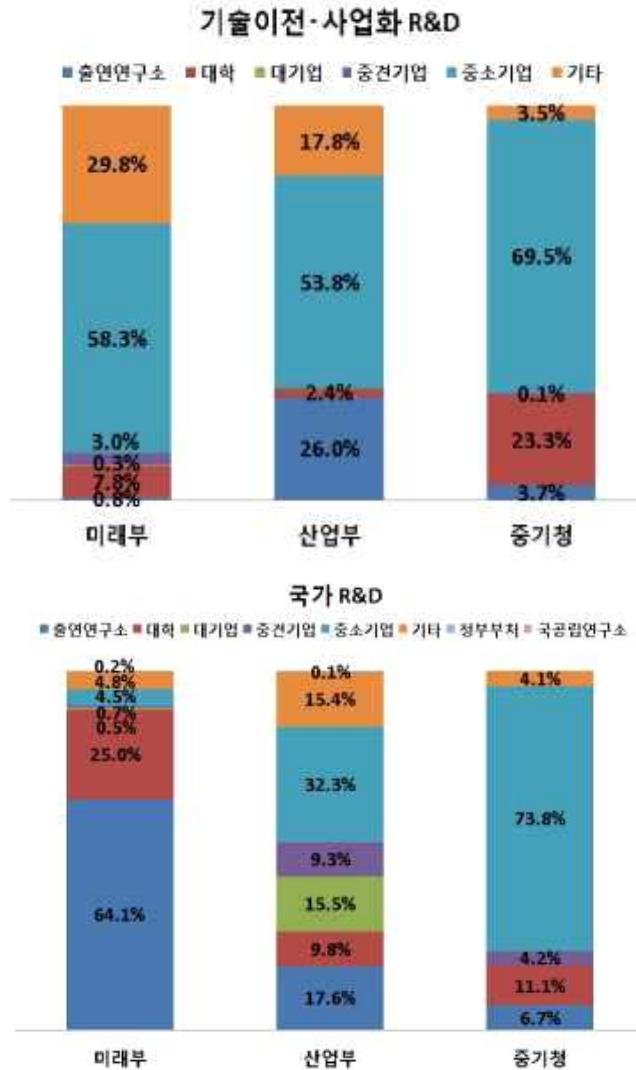
부처청	사업	전담관리기관
국토부	건설교통기술촉진연구사업	국토교통과학기술진흥원
농식품부	기술사업화지원사업	농림수산식품기술기획평가원
농진청	농업실용화기술R&D지원사업	농촌진흥청연구정책국
문화부	저작권 보호 및 이용활성화 기술개발	한국저작권위원회
	CT기반조성	한국콘텐츠진흥원, 광주과학기술원
미래부	기초연구성과활용지원사업	한국연구재단

	연구개발특구육성 (R&D)	연구개발특구진흥재단
	산학협력활성화지원(대학보유기술이전 촉진)	한국연구재단, 한국산업기술진흥협회
	추가연구개발특구육성	연구개발특구진흥재단
산업부	사업화연계기술개발사업	한국산업기술진흥원
	기술확산지원(주력,신사업)사업	한국산업기술진흥원
중기청	중소기업상용화기술개발지원	한국산업기술평가관리원, 중소기업기술정보진흥원
	중소기업R&D기획역량혁신사업	중소기업기술정보진흥원
	창업성장기술개발사업	중소기업기술정보진흥원
	산학협력기술개발사업	(주)한국산학연합회
환경부	미래유망 녹색환경기술 산업화 촉진사업	한국환경산업기술원

* 이길우(2015) 자료 재구성

미래부, 산업부, 중기청의 전체 사업군과 기술이전 사업화 사업군의 연구수행주체별 투자 비중을 살펴보면, 미래부의 기술이전 사업화 사업군은 중소기업(58.3%)과 기타수행주체(29.8%) 투자 비중이 큰 반면, 전체 사업군은 출연연구소(53.8%)와 대학(25%) 투자 비중이 높은 것으로 나타났다.

산업부의 기술이전 사업화 사업군은 중소기업(40.4%)와 출연연구소(26.0%), 전체 사업군은 중소기업(32.3%)와 출연연구소(17.6%) 순으로 투자 비중이 크고, 중기청은 기술이전 사업화 사업군의 경우 중소기업(69.5%)과 대학(23.3%), 전체 국가연구개발사업군은 중소기업(73.8%)과 대학(11.1%) 순으로 투자 비중이 큰 것으로 나타났다.



[그림 7] 주요 부처청의 연구수행 주체별 투자비중(비중, %)

III. 기술사업화 관련 국가연구개발사업 활용지표의 적정성 수준 분석

1. 기술사업화 관련 국가연구개발사업 성과평가 결과 및 종합분석

2011년도부터 2015년도까지의 국가연구개발사업을 분석한 결과, 총 16개 기술사업화 관련 국가연구개발사업의 추진된 것을 확인하였다. 상기 16개 기술사업화 관련 국가연구개발사업의 상위평가 결과를 분석한 결과, 9개 사업의 평균 67.7점으로, 전체 국가연구개발사업 상위평가의 평균수준으로 확인되었다. 특이할만한 점은, 농식품부의 기술사업화지원사업이 2013년도 상위평가에서 48.0으로 “매우미흡” 등급으로, 다음 년도 수정평가를 받았고, 수정평가가 진행된 2014년도 평가에서는 사업결과의 보완으로 무려 28.1점 증가한 76.1점이 증가한

것을 확인할 수 있었다.

〈표 6〉 기술사업화 관련 국가연구개발사업 성과평가 점수

부처청	사업	상위평가 점수				
		2011	2012	2013	2014	2015
국토부	건설교통기술촉진연구사업	-	-	-	-	-
농식품부	기술사업화지원사업	-	-	48.0	76.1	-
농진청	농업실용화기술R&D지원사업	-	-	-	-	66.6
문화부	저작권 보호 및 이용활성화 기술개발	-	-	-	69.4	-
	CT기반조성	-	-	-	-	-
미래부	기초연구성과활용지원사업	-	-	80.0	-	-
	연구개발특구육성(R&D)	-	-	68.0	-	-
	산학연협력활성화지원(대학보유기술이전촉진)	-	-	-	-	-
	추가연구개발특구육성	-	-	-	-	-
산업부	사업화연계기술개발사업	-	-	-	-	73.5
	기술확산지원(주력,신사업)사업	-	61.5	-	-	-
중기청	중소기업상용화기술개발지원	-	-	-	-	-
	중소기업R&D기획역량혁신사업	-	-	-	-	-
	창업성장기술개발사업	-	68.4	-	-	-
	산학연협력기술개발사업	-	-	-	65.9	-
환경부	미래유망 녹색환경기술 산업화 촉진사업	-	-	-	-	-

* 이길우(2015) 자료 재구성

또한, 국가연구개발사업의 2011년도부터 2015년도까지 상위평가를 받은 9개 사업의 주요 평가의견을 분석하였다. 평가항목을 “성과목표, 성과지표, 성과분석, 질적 우수성, 성과확산”의 5가지로 구분하고, 평가위원들의 평가의견과 지적 항목을 분석한 결과, “성과의 질적 우수성 부족”에 대한 지적이 총 6건으로 가장 많았고, 그 다음으로 기술사업화 사업에 대한 “성과목표 설정의 타당성에 대한 지적”이 5건으로 많았으며, 사업의 연구결과와 효과를 측정 하는 성과지표 설정에 타당성 결여와 성과에 대한 활용과 확산 부분이 3건으로 많았다.

<표 7> 평가위원 지적 평가항목

부처청	사업	평가위원 지적 평가항목				
		성과 목표	성과 지표	성과 분석	질적 우수성	성과 확산
농식품부	기술사업화지원사업	○	○		○	
농진청	농업실용화기술R&D지원사업	○			○	○
문화부	저작권 보호 및 이용활성화 기술개발				○	○
미래부	기초연구성과활용지원사업			○		
	연구개발특구육성(R&D)					○
산업부	사업화연계기술개발사업	○				
	기술확산지원(주력,신사업)사업	○	○	○	○	
중기청	창업성장기술개발사업				○	
	산학연협력기술개발사업	○	○		○	

9개 기술사업화 관련 국가연구개발사업의 성과평가 지적사항을 종합하면, 기술사업화라는 사업의 목적에 맞는 목표 설정, 사업 효과 측정을 위한 성과지표에 대한 중요성, 실제로 기술이전사업화로 연계될 수 있는 우수한 연구성과의 창출과 활용이 강조되고 있는 것으로 분석되었다.

3. 기술사업화 관련 국가연구개발사업 성과지표 연관성 분석 I (4차 국가연구개발사업 표준성과지표 비교평가)

본 연구에서는 먼저 기술사업화 관련 국가연구개발사업에서 활용된 성과지표에 국가 기준을 적용하여, 성과지표의 적정성 수준을 비교평가하였다. 먼저 기술사업화 관련한 9개 국가연구개발사업이 상위평가에서 활용한 28개 성과지표와 4차 국가연구개발사업 표준성과지표(미래창조과학부, 2014년 12월)에 제시된 기술사업화 관련 표준성과지표를 비교하였다. 분석방법은 통계학에서 활용하는 “데이터 매칭 방법”을 응용하여, 4차 국가연구개발사업 표준성과지표의 기술사업화 가이드 지표와 각 사업에서 활용한 성과지표를 개별 매칭하여 매칭 비율을 산출하였다.

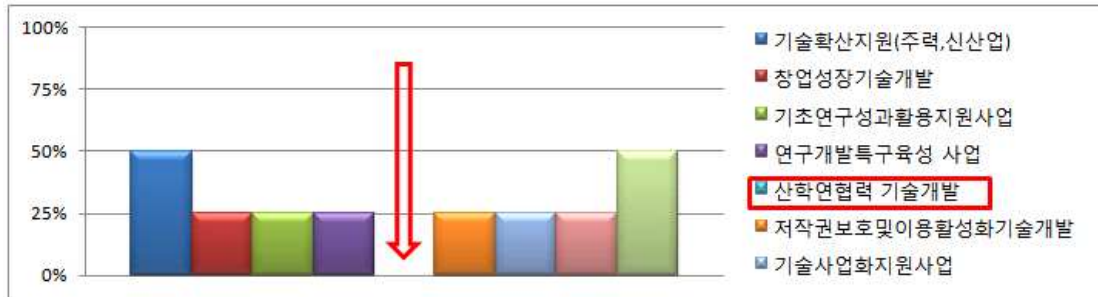
<표 9> 국가연구개발사업 표준성과지표와 비교분석

평가연도	부처청	사업명	국가연구개발사업 표준성과지표(4차)와 비교					표준성과지표 적용비율
			우수기술이전	사업화 매출액	지원과제 매출비중	기술이전에 따른 기술료		
2012	산업통상자원부	기술확산지원(주력, 신산업)	O	X	X	O	50%	
2012	중소기업청	창업성장기술개발	X	O	X	X	25%	
2013	미래창조과학부	기초연구성과활용지원	O	X	X	X	25%	
2013	미래창조과학부	연구개발특구육성 사업	X	X	X	O	25%	
2014	중소기업청	산학연협력 기술개발	X	X	X	X	0%	
2014	문화체육관광부	저작권보호및이용활성화기술개발	O	X	X	X	25%	
2014	농림축산식품부	기술사업화지원 사업	X	O	X	X	25%	
2015	산업통상자원부	사업화연계기술개발	X	X	O	X	25%	
2015	농촌진흥청	농업실용화기술 R&D지원	O	O	X	X	50%	
평균							27.7%	

매칭분석 결과, 9개 사업은 4차 국가연구개발사업 표준성과지표에서 가이드하는 기술사업화 관련 지표를 평균 27.7% 활용한 것으로 분석되었다. 각 부처별 매칭결과를 살펴보면, 산업통상자원부의 기술확산지원(주력, 신산업) 사업의 성과지표는 우수기술이전, 기술이전에 따라 기술료 등 50%의 표준성과지표를 적용하였다. 또한 농촌진흥청의 농업실용화기술 R&D 지원사업의 성과지표는 우수기술이전, 사업화매출액과 관련한 성과지표를 사용하여 50%의 표준성과지표를 적용하였다.

가장 주목해야하는 중소기업청의 산학연협력기술개발사업은 4차 국가연구개발사업 표준성과지표에서 가이드하는 기술사업화 관련 지표를 전혀 활용하고 있지 않았다. 이는 해당 사업은 기술사업화 특화사업으로 분류가 되어 있으나, 해당사업은 산학연간 협력을 통해 기술사업화 시너지를 높이는 것을 목적으로 하는 사업으로 기술이전 및 사업화 등 매출과 고용창출을 최종 목표로 하는 통상의 기술사업화과는 다소 거리가 있다. 따라서 해당사업에서는 “기술이전, 사업화, 신규인력창출” 등의 기술사업화 직접 지표가 아닌, “기술지주회사 자회사 수, 산학연 공동연구법인 수, 특화전문대학원 전문인력 양성 수, 특화전문대학원 졸업생 취업률” 등의 지표를 활용하고 있다. 상기 지표는 해당사업의 결과를 측정하기에는 무리가

없어 보인다. 그러나 해당사업은 기술사업화와 관련된 사업으로 분류되어 있어 미래창조과학부에서 제시하고 있는 기술사업화와 관련된 표준성과지표와 비교할 경우 연관성 분석에 크게 부정적인 영향을 받은 것으로 분석된다.



[그림 10] 국가연구개발사업 표준성과지표 적용 비율

4. 기술사업화 관련 국가연구개발사업 성과지표 연관성 분석II (기술사업화 전문가 그룹 평가)

또한 본 연구에서는 기술사업화에 특화하여, 9개 기술사업화 관련 국가연구개발사업 상위 평가에 활용된 28개 성과지표 각각에 대한 기술사업화 연관성을 상세 분석하였다. 먼저 기술사업화의 연관성 정도를 “직접적인 연관성 있음(10점), 간접적인 연관성 있음(5점), 연관성 없음(0점)”의 3가지로 기준을 정립하고, 특허법인 다래와 (주)다래전략사업화센터에 근무하는 기술거래사 및 기술가치평가사 자격증 보유자 및, 기술분야별 전문 변리사를 3개 그룹으로 나누어 그룹별 기술사업화 연관성 조사분석을 실시하였다.

<표 8> 성과지표별 기술사업화 연관성 검토

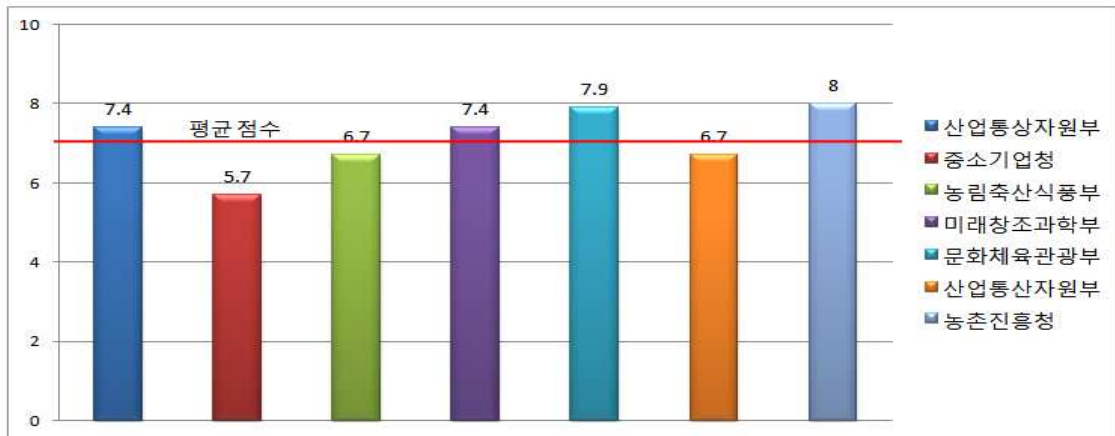
부처청 (평가연도)	사업명	성과지표	그룹			평균
			기술 거래사	기술 가치 평가사	변리사	
산업통상 자원부 (2012)	기술확산 지원(주력, 신산업)	해외기술수출입 계약 체결율(%)	10.0	6.7	8.0	8.2
		맞춤형 기술서비스 제공 건수(건)	7.1	5.0	6.0	6.0
		공공연 기술료 수입 금액(억 원)	10.0	8.3	9.0	9.1
		기술지주회사 자회사 신설 건수(건)	8.6	8.3	7.0	8.0
		기술거래기관 기술이전 건수(건)	8.6	8.3	9.0	8.6
중소 기업청 (2012)	창업성장 기술개발	매출액 증가율(%)	5.0	10.0	7.0	7.3
		고용창출효과(%)	5.0	5.0	5.0	5.0
		사업기획만족도(점)	5.0	3.3	6.0	4.8

미래창조과학부 (2013)	기초연구성과활용지원원	기술이전 실적(건수)	9.3	8.3	8.0	8.5
		기관 공동 특허포트폴리오 구축 실적(건수)	6.4	3.3	7.0	5.6
미래창조과학부 (2013)	연구개발특구육성사업	특구내 공공연구기관 기술이전액(억 원)	9.3	10.0	7.0	8.8
		연구소기업 설립수(개, 누적)	7.1	6.7	6.0	6.6
중소기업청 (2014)	산학연협력기술개발	기술지주회사 자회사 수	9.3	8.3	7.0	8.2
		산학연공동연구법인 수	9.3	6.7	6.0	7.3
		특화전문대학원 전문인력 양성 수	2.9	5.0	3.0	3.6
		특화전문대학원 졸업생 취업률	3.6	3.3	3.0	3.3
문화체육관광부 (2014)	저작권보호및이용활성화기술개발	원천기술 확보	6.4	5.0	8.0	6.5
		기술사업화	10.0	10.0	8.0	9.3
농림축산식품부 (2014)	기술사업화지원사업	사업화종합지수	10.0	10.0	9.0	9.7
		지식기반지수	4.3	5.0	5.0	4.8
산업통상자원부 (2015)	사업화연계기술개발	지원과제매출 비중(과제지원을 통한 지원과제제품 매출액)	7.1	8.3	7.0	7.5
		신규고용인원(출연금 1억원당 고용인원)	4.3	5.0	4.0	4.4
		민간투자유발 비중 (지원금 대비 민간투자액)	8.6	10.0	6.0	8.2
농촌진흥청 (2015)	농업실용화기술R&D지원	영농활용기술 보급	6.4	6.7	8.0	7.0
		특화작목 사업화	8.6	10.0	9.0	9.2
		사업화 연계율	10.0	10.0	9.0	9.7
		시제품제작 성공률	7.9	8.3	7.0	7.7
		기업매출 증가율	6.4	8.3	5.0	6.6
-	-	총점	206.5	203.1	189	
-	-	평균	7.4	7.2	6.7	

그룹별 전문가 의견조사 결과, 총 28개 성과지표별 기술사업화 연관성에 대해 기술거래사 그룹은 7.4점, 기술가치평가사 그룹은 7.2점, 기술별 전문 변리사 그룹은 6.7점의 점수를 부여하였다. 이 중 기술이전 및 사업화 등의 성과지표를 포함한 18개 성과지표만이 전체 연관성 평균점수인 7.1이상으로 기술사업화와 연관성이 있는 것으로 분석되었다.

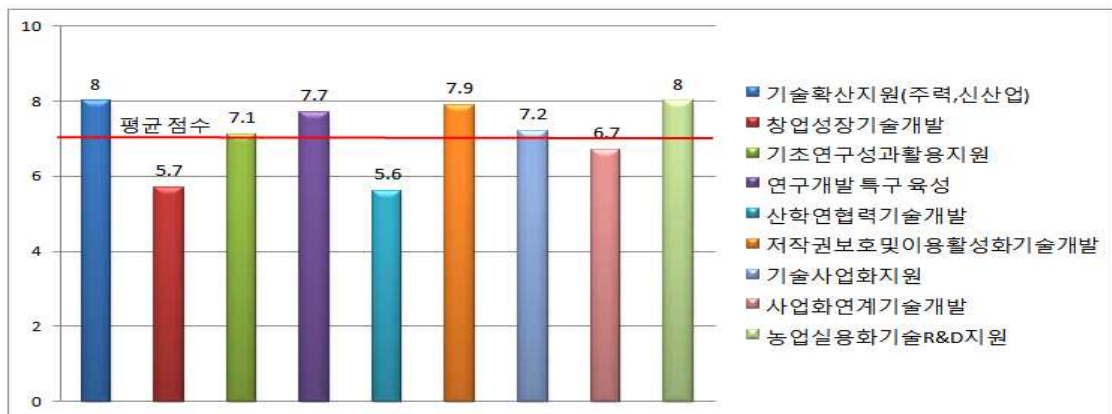
부처별로 보았을 때는 문화체육관광부(7.9점), 농촌진흥청(8점)의 성과지표가 기술사업화

와의 연관성이 높은 것으로 평가되었고, 중소기업청(5.7점)은 상대적으로 연관성이 낮다고 평가되었다.



[그림 8] 주요 부처청별 성과지표 평균

개별 사업별로 보았을 때, 산업통상자원부의 기술혁신지원(주력,신산업) 사업(8.0점)과 문화체육관광부의 저작권 보호 및 이용활성화 기술개발사업(7.9점), 농촌진흥청의 농업 실용화 기술 R&D 지원 사업(8.0점)이 성과지표가 상대적 연관성이 높았고, 반면에 중소기업청의 창업성장기술개발 사업(5.7점)과 산학연 협력기술 개발 사업(5.6점)의 성과지표가 상대적으로 연관성이 낮은 것으로 평가되었다.



[그림 9] 주요 사업별 성과지표 평균

연관성이 비교적 낮게 평가된 사업들에 대해 자세히 살펴보면, 중소기업청의 창업성장기술개발 사업(5.7점)의 성과지표인 “고용창출효과”나 “사업기획 만족도”는 기술 사업화와 직접적인 연관성을 갖는 1차적 지표가 아닌, 2차적 성과를 측정하기 위한 지표라는 전문가 의견이 많았다. 또한 산학연협력기술 개발 사업(5.6점)의 성과지표인 “특화전문대학원 전문인력양성 수”, “졸업생 취업률” 등은 전문인력 및 졸업생이 취업하는 취업기관에 대한 명확성이 뒷받침되어야 만 성과지표로서 타당하다고 기술사업화의 각 전문가 그룹은 평가하였다.

IV. 결론 및 시사점

1. 결론

선진국을 중심으로 R&D 패러다임이 공급 중심의 R&D에서 수요자 니즈를 반영한 R&D의 성과를 강조한 기술사업화 부각되고 있고, 기술사업화는 기업의 성장과 발전과 함께 국가 경쟁력을 좌우하는 중요 요소로 인식되고 있다. 최근 우수한 기술력을 바탕으로 시장을 선도하는 기술사업화는 양질의 일자리를 창출할 수 있는 핵심정책으로 부상하는 등 그 중요성이 점차 증대되고 있다.

국가연구개발사업의 2011년도부터 2015년도까지의 상위평가를 받은 9개 사업이 평가의 주요 평가의견을 분석한 결과, 연구 성과의 질적 우수성이 부족에 대한 지적이 가장 많았고, 그 다음으로 기술사업화 사업에 대한 성과목표 설정의 타당성에 대한 지적과 사업의 연구결과와 효과를 측정하는 성과지표 설정에 타당성 결여와 성과에 대한 활용과 확산 부분이 많았다.

9개 기술사업화 관련 국가연구개발사업의 성과평가 지적사항을 종합하면, 기술사업화라는 사업의 목적에 맞는 목표 설정과, 사업 효과 측정을 위한 성과지표에 대한 중요성과, 실제로 기술이전사업화로 연계될 수 있는 우수한 연구 성과의 창출과 활용이 강조되고 있는 것으로 분석된다. 기술사업화 관련 국가연구개발사업의 성과평가 결과, 종합 평가의견 및 성과지표 분석 결과, 향후 기술사업화에 특화된 사업기획 시에 성과목표의 명확한 설정과, 기술사업화 연구결과와 효과를 측정할 수 있는 성과지표의 개발이 사업기획 시에 반드시 반영되어 하는 것으로 분석된다.

또한 기술사업화에 특화된 사업들은 기술거래사, 기술가치평가사, 변리사 등 기술사업화와 관련된 업무에 종사하고 있는 전문가들이 성과지표 개발 시 참여하여 좀 더 기술사업화와 연관성이 높은 성과지표를 개발해야 할 것으로 분석된다.

2. 시사점

본 연구는 국가연구개발사업의 기술사업화 효율성 제고를 위해 국내 외 관련 정책 동향을 파악하고, 기술사업화 관련 국가연구개발사업에 대한 성과평가 결과, 종합 평가의견, 평가에 활용된 성과지표를 분석하였다. 또한 본 연구에서는 주요한 기술이전 사업화 정책, 창조경제 정책, 지식재산 정책분석을 통해, 기술사업화 관련 국가연구개발사업의 방향성을 확인하였다.

첫 번째로 우리 정부의 기술사업화 관련 국가연구개발사업은 연구 성과가 사업화 아이템으로 성공적으로 해당 분야 기술시장에 정착하기 위한 전이 과정에 대한 정책적 지원이 필요하다. ‘제3차 과학기술 기본계획’(2013~2017)에서 초기 지원을 위해 시장을 고려한 기술기획과 지원 강화, 사업화 초기 장벽 극복 지원 강화, 기술이전 중개자 역량 제고, 사업화 촉진을 위한 개방형 혁신 강화 등을 방안으로 제시하고는 있으나, 실제 국가연구개발사업에

반영되고 있는 지에 대한 검토가 필요하다.

두 번째는 부처청 간의 일관성 있는 정책 시행이 필요하다. 본 연구에서 기술사업화와 관련한 국가연구개발사업을 부처청 별로 분석한 결과, 미래부, 산업부, 중기청 등 서로 다른 정책과 사업을 추진하고 있으므로, 기술사업화 범위에 대한 새로운 인식과 범 부처적 사업 기획 및 정책 추진 주체 일원화 등이 요구된다.

마지막으로 세 번째로, 국가연구개발사업의 기술사업화를 활성화시킬 수 있는 국가차원의 전문적인 사업화 조직이 필요하다. 기술사업화 아이디어를 실재하는 사업화로 착상하기 위해 체계화된 기술자문과 비즈니스 모델 설계, 또한 부처별 유관기술을 연계하여 기술사업화로 이끌 수 있는 가이드가 가능한 전문가 집단으로 구성된 전문 조직이 요구된다.

참고문헌

- 미래부(2011~2015), 「국가연구개발사업 상위평가보고서」
- 미래부(2014), 「국가연구개발사업 표준 성과지표(4차)」
- 정혜순(2003), 「기술상용화의 이론과 실제」, 한국과학기술정보연구원
- 권영관, (2011). 산업기술생태계 관점에서 본 기술이전사업화의 새로운 패러다임, 한국산업기술진흥원.
- 국가과학기술위원회, (2011). 제4차 기술이전·사업화 촉진계획(안)
- 김병근, 조현정, 옥주영, (2011). 구조방정식 모형을 이용한 공공연구기관의 기술사업화 프로세스와 성과분석, 기술혁신학회지, 14(3).
- 김선정, 이종률, (2006). 미국, 일본의 기술사업화 관련 정책 동향 분석, POSTECH 산학협력연구소.
- 손수정, 이윤준, 정승일, 임채윤, (2009). 기술사업화 촉진을 위한 기술시장 메커니즘 활성화 방안, STEPI 정책연구 2009-08.
- 양현모, (2011). 기술이전사업화 촉진정책의 현황과 발전방향: 글로벌 도약을 위한 새로운 10년, 과학기술정책 21(3). pp.3-14
- 옥주영, 김병근, (2009). 국내 공공 연구기관들의 기술이전 효율성 분석, 기술혁신연구, 17(2).
- 이길우 외, (2013). 국가연구개발사업 기술이전 사업화 제고 방안 연구, 한국과학기술 기획평가원.
- 황경연, 성을현, (2014). 기술의 특성, 기술사업화성과 및 경영성과 간의 관계에 관한 실증연구, 생산성논집, 28(2).
- 한국산업기술진흥원, (2013). 2013년 기술이전·사업화 조사분석 자료집
- 김용정, (2013). 기초연구성과의 확산·활용 영향요인 분석을 통한 성과 활용도 제고방안, 한국과학기술기획평가원.
- 김이경, (2013). 산학연 협력연구의 기술이전 및 사업화 촉진을 위한 정책방안 수립, 한국과학기술기획평가원
- 미래창조부, (2013). 제5차 기술이전 및 사업화 촉진계획(안)
- Boardman, P. C. (2008). Beyond the stars: The impact of affiliation with university biotechnology centers on the industrial involvement of university scientists. *Technovation*, 28(5), 291-297.
- De Coster, R., & Butler, C. (2005). Assessment of proposals for new technology ventures in the UK: characteristics of university spin-off companies. *Technovation*, 25(5), 535-543.
- Guerzoni, M., Aldridge, T. T., Audretsch, D. B., & Desai, S. (2014). A new industry creation and originality: Insight from the funding sources of university patents. *Research Policy*.