

국가 융합연구사업의 현황 및 연계성 분석

조양래¹ · 양이석² · 서용윤³ · 전정환^{4*}

¹서울대학교 산업공학과 / ²미래창조과학부 융합기술과
³전자통신연구원 창의미래연구소 / ⁴경상대학교 산업시스템공학과

Analysis of Current Situation and Relationship among National R&D Projects for Technology Convergence

Yangrae Cho¹ · Iesuk Yang² · Yongyoon Suh³ · Jeonghwan Jeon⁴

¹Department of Industrial Engineering, Seoul National University

²Ministry of Science, ICT and Future Planning

³Electronics and Telecommunications Research Institute

⁴Department of Industrial and Systems Engineering/ERI/UNICO, Gyeongsang National University

Since various R&D projects about technology convergence was conducted by the government of Korea, the lack of liaisons among the projects has been accepted as serious issues related on the duplicated funding. In this article, we propose a research framework to analyze the relationship among national R&D projects about technology convergence. In detail, the projects have been sorted and categorized with the data collected from National Science and Technology Information Service (NTIS) in order to analyze the current state of national R&D projects. The linkages among projects are then established using the results of analysis on national R&D projects. Finally, the relationship maps have been developed. It is expected that the result could be applied to identify the relations among projects and handle problems on the duplicated funding.

Keywords: National convergence R&D project, Convergence technology, Technology convergence, Relationship map

1. 서론

최근 전 세계적으로 융합기술에 대한 관심이 높아지고 있으며, 국내에서도 정부부처 별로 특성에 맞는 다양한 융합연구가 진행되고 있다. 국내의 경우 융합기술의 발달로 인한 경제적 효과와 일자리 창출 등 새로운 성장동력의 확보를 위한 정부의 전략적 투자방향을 나타낸다고 할 수 있다(Choi, 2008; Jung, 2009; Kim *et al.*, 2009). 융합기술에 대해서는 그 개념과 정의가 국가별로 조금씩 상이한데, 미국의 경우 NBIC(NT, BT, IT, CS) 전략을 중심으로 기술 기반의 융합연구 전략을 수행하고 있고, 유럽의 경우 인문, 사회과학과 공학과의 융합을 포괄하는 관점을 강

조하는 특징을 가지고 있다(Lee, 2013). 이러한 차이는 지역별 융합기술의 정책적 시작점이 다르기 때문에 생겨난 차이라 볼 수 있다. 미국의 경우에는 2001년부터 미국과학재단과 상무부 주관 하에 융합기술 정책의 방향을 결정하고 이에 따른 융합연구의 투자가 이루어지고 있다. 이와 대조적으로 유럽에서는 NT, BT, IT, CT 이외에도 사회과학, 환경과학, 인문학까지 포함한 광의적 의미의 융합을 지향하고 있다. 국내에서는 2008년 교육과학기술부 주관 하에 국가융합기술 발전 기본계획이 수립된 이후, 현재 미래창조과학부 주관으로 융합기술 관련 국내 연구개발사업들이 관리되고 있다(Kim and Jung, 2013).

이처럼 융합연구는 여러 목적 및 대상, 학문 영역을 포괄하며,

제3회 산업융합 활성화 방안 연구논문 공모전 수상작.

본 연구는 미래창조과학부 융합기술과와 KIST 융합연구정책센터의 지원을 받아 수행한 연구 결과를 바탕으로 작성되었음.

* 연락처 : 전정환 교수, 660-701 경남 진주시 진주대로 501 국립경상대학교 산업시스템공학부/ERI/UNICO, Tel : 055-772-1704, Fax : 055-772-1699,

E-mail : jhjeon@gnu.ac.kr

2015년 2월 9일 접수, 2015년 4월 3일 수정본 접수, 2015년 5월 11일 게재 확정.

정부가 융합사업을 추진함에 있어서 융합의 특성상 부처 간 연계되는 경우가 많다. 특히 미래부 및 산업부, 교육부 등에서 다양한 연구융합사업을 운영하고 있다. 하지만 각 부처에서 개별적으로 운영되는 융합연구사업들의 중복 및 효율성 관련 문제는 아직 많은 검토가 이루어지지 않고 있으며, 이에 따라 각 부처에서 수행하고 있는 융합연구사업을 연계하고 관계를 조율할 필요가 있다(Choi and Chung, 2013; Hwang et al., 2004; Kim et al., 2009; Kim et al., 2012; Park et al., 2011). 이에 본 연구는 정부의 융합연구사업 간 연계성을 분석하고 이에 대한 시사점을 도출하고자 한다. 이를 위해 국가 과학기술 지식정보서비스(NTIS)에서 제공하는 국내 융합연구사업의 데이터를 수집하고 이에 대해 기술분야, 특성화 분야, 사업규모, 수행주체 등 다각도적인 현황 분석을 실시한다. 이후 분석된 조사 자료를 바탕으로 기술분야별, 정책분야별, 부처별 연계 현황을 살펴볼 연계맵을 도출하며, 이를 통해 사업간 연관 관계, 분포현황, 유사저중복성 등을 검토하도록 한다.

이후 본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2장에서 융합기술과 관련된 기존 연구 및 정책 현황을 살펴본다. 제 3장에서는 연구 프레임워크 수립과 함께 단계별 구체적인 절차에 대해 설명한다. 제 4장에서는 연구 결과로써 국내 융합연구사업의 현황 분석 및 도출된 연계맵에 대한 분석 결과를 설명한다. 마지막으로 제 5장에서는 연구의 시사점 및 한계점을 살펴보고, 이를 반영한 추후 연구 방향에 대해 고찰한다.

2. 관련 연구

2.1 융합연구사업의 정의

국내 “국가 융합기술발전기본계획(2008~2013)”에서 정의한 기술융합의 정의를 살펴보면, ‘NT, BT, IT 등 신기술 간 또는 이들 과 기존 산업 · 학문 간 상승적인 결합을 통해 새로운 창조적 가치 창출’ 또한 ‘미래 경제 · 사회 · 문화의 변화를 주도하는 새로운 융합연구 분야를 창조하는 기술’로 명시되어 있다(MEST et al., 2008). 또한 최근 정부에서 발의한 “창조경제 실현을 위한 융합기술 발전전략(2014~2018)”을 살펴보면, ‘나노, 바이오, 정보통신, 인지과학 기술 간 융합전략을 기본으로 기존 산업 · 학문 간 융합을 촉진하여 창출되는 새로운 기술’로 정의되어 있으며, 인간중심, 사회문제해결, 인문사회영역과의 융합 등 범위의

확장을 목표로 제시하여 앞서 언급된 미국과 유럽의 융합기술의 성격을 혼합하려는 경향을 보인다. 이러한 융합기술은 융합되는 대상, 목적, 학문 및 산업 등에 따라 상이하게 분류될 수 있는데(Hwang et al., 2008; Lee et al., 2009), 융합기술의 목적을 기준으로 원천기술창조형, 신산업창출형, 산업고도화형으로 분류될 수 있다(MEST et al., 2008). 대상별로는 ‘국가융합기술발전기본계획’에서 언급되었듯이, 학문, 기술, 산업을 대상으로 1) 신기술과 기존 학문과의 융합, 2) 신기술 간 융합, 3) 신기술과 기존 산업과의 융합으로 분류될 수 있으며, 이는 <Figure 1>(a)에 나타나 있다(MEST et al., 2008).

한편 European Science Foundataion(2011)에서 제시된 학문 분야 기준 융합기술 분류의 경우, <Figure 1>(b)와 같이, 다학문적 융합연구, 학제간 융합연구, 초학제간 융합연구로 구분되며, 융합의 정도(degree of convergence)에 따라 각 학문들이 새로운 과학분야, 사회분야, 문화분야를 창출한다. 이러한 학문별 분류를 이용한 융합은 미래창조과학부(이하 미래부)와 교육부(과학 및 공학), 산업통상자원부(이하 산업부)(공학, 사회학), 문화부(예체능학) 등 각 부처간 융합을 설명하기 적절한 분류기준이라고 할 수 있다.

2.2 융합연구정책 현황

2.2.1 국내 융합연구정책 현황

국내 융합연구의 주요 정책으로는 교육과학기술부에서 수립한 제1차 국가융합기술 발전 기본계획(2009~2013)이 있다. 국가융합기술발전 기본계획은 두 가지 전략목표를 갖고 수립되었는데 첫째는 창조적 융합기술 선점을 통한 신성장동력 창출이며, 둘째는 글로벌 경쟁력 제고와 과학기술기본법에 따른 5개년 계획으로 원천기술 확보, 융합 전문인력 양성, 개방형 공동연구 강화, 범부처 연계구축에 있다. 이를 위하여 6대 추진전략을 수립하였다 : (1)원천융합기술의 조기 확보, (2)창조적 융합기술 전문 인력 양성, (3)융합 신산업 발굴 및 지원 강화, (4)융합기술 기반 산업 고도화, (5)개방형 공동연구 강화, (6)범부처 연계 · 협력체계 구축. 현재 박근혜 정부에서는 미래창조과학부에서 제2차 계획으로서 창조경제 실현을 위한 융합기술발전전략(2014~2018)을 수립하였다. 본 계획에서는 세 가지 목표를 제시하고 있는데, 첫째 창조적 연구개발을 통

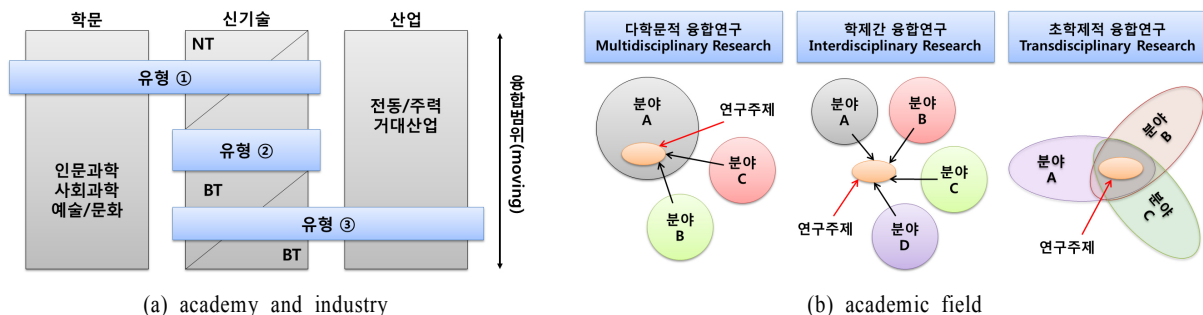


Figure 1. Technology convergence classification

Table 1. Main issues of development plan of convergence technology

구분	기술·미래상	전략
경제 성장	고성장스마트 기술	· 미래 유망 원천기술 개발 기술사업화 촉진 · 사회적 문제해결을 위한 융합기술연구 본격추진
	미래융합기술	
국민 행복	건강한 삶	· 인문학과 과학의 융합확대 · 창의적 융합인재 양성 · 융합 인프라 고도화
	지속가능한 생활	
	걱정없는 안심사회	

한 융합기술 선도국 도약, 둘째, 체계적 융합연구 기반 구축을 통한 융합연구 활성화, 셋째, <Table 1>과 같이 인문, 사회, 문화, 예술 개발을 위한 융합기술(NBIC)을 통해 15대 국가전략 융합기술을 선정하여 경제성장, 국민행복 도모이다. 이를 위하여 15대 전략분야를 발표하였다 : 1) 빅데이터 기술, 2) 차세대 반도체 기술, 3) 융합형 콘텐츠 기술, 4)스마트 자동차 기술, 5) 융합서비스 로봇 기술, 6) 첨단 생산시스템 기술, 7) 차세대 다기능 소재 기술, 8) 건강관리 서비스 기술, 9) 유전체 정보이용 및 신약개발 기술, 10) 신체기능 복원 및 재활기술, 11) 온실가스 저감 및 관리기술, 12) 오염물질 제어 및 처리 기술, 13) 신재생 에너지 기술, 14) 식량자원 보존 및 식품 안정성 평가 기술, 15) 재난·재해 예측대응 기술.

Table 2. Main convergence policy of USA

Initiative	목적	내용
Advanced Manufacturing Partnership(AMP)	· 기술개발 · 인프라지원 · 교육/인력양성 · 정책 · 이해관계	· 미국의 제조업 경쟁력 확보 · 첨단제조역량 지속개발 · 민간 파트너십 구축강화 · 민간분야 투자 증대 · 첨단제조분야의 자국생산확대
Materials Genome Initiative(MGI)	· 인프라 · 개발 · 인력양성	· 첨단재료 연구개발을 주도 · 첨단재료를 보다 더 빠르고 저렴(2x faster and cheaper)하게 개발 · 클린에너지 시스템을 위한 재료의 지속가능성과 재사용가능성 확대
National Robotics Initiative(NRI)	· 로봇개발 · 인간문제해결 · 경제향상	· 제조업 노동자의 생산성 향상 · 사람과 공존할 수 있는 Co-Robots 실현 · BT, ST, 국방/서비스 기술과 연계한 R&D
Clean Energy Manufacturing Initiative(CEMI)	· 제조R&D지원 · 에너지생산성향상	· 시설장비향상 · 협력파트너십
Sunshot initiative	· 시장개척 및 상업화 · 비용절감 · 공급망강화	· 태양에너지 개발 · 화석연료 기반의 시스템과의 가격경쟁력 확보 목적
National Big Data R&D Initiative(BDI)	· 기술개발 · 알고리즘개발 · 데이터 셰어링 연구와 협업	· 데이터 분석과 지식 창출을 통한 과학공학, 의학, 교육 및 국가 안보에 기여 · 빅 데이터를 이용한 다양한 분야의 지식 연계도출 · 빅 데이터 관련 소프트웨어 개발관리, 분석, 시각화 등) · 빅 데이터의 대중 접근성 향상 기여
National Nanotechnology Initiative(NNI)	· 프로세스개발 · 시스템개발 · 제조기술 · 환경, 보건 및 안전 · 교육 및 사회적 차원	· 소재개발 · 표준 · 연구인프라
Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies (BRAIN Initiative)	· 기술개발 · 인간생활향상	· 나노관련 정책들의 통합 추진 · 나노기술의 상업화와 공익 창출
		· 뇌지도 작성 연구 · 빅 데이터 분석 기술과 연계한 정보해석 · IT 및 BT와의 연계

산업통상자원부에서는 산업융합 발전 기본계획(2013~2017)을 수립하여 융합연구정책을 운영하고 있다. 본 계획의 정책 목표는 미래 대융합 시대의 글로벌 리더육성과 산업융합촉진법에 따라 산업융합촉진과 기반조성이다. 4대 추진전략으로는 첫째, 더불어 풍요로운 산업융합 강국 건인, 둘째, 스마트융합 확산으로 살기 좋은 생활 구현, 셋째, 녹색 융합을 통한 지속성장 역량 강화, 넷째, 창의적이고 열린 융합인프라 조성이다.

2.2.2 국의 주요 융합연구정책 현황

미국의 융합연구정책은 과학기술 중심의 융합이 대체를 이루고 있다. 미국 과학기술정책의 비전은 “과학의 새로운 지평을 ‘총체적 학문 차원’에서 개척하고 국가 사회적 도전을 극복하기 위해 과학기술의 활용을 극대화하는데 있다(Lee et al., 2013). 주로 NSF(national research foundation), NIH(national institutes of health)와 같은 기관에서 융합연구사업을 주관하며, 주요 융합연구정책은 <Table 2>와 같이 8개 initiative를 위주로 진행하고 있다(Lee et al., 2013). 이를 통하여 제조업, 유전학, 로봇, 에너지, 빅데이터, 나노 등 다양한 하드웨어와 소프트웨어의 융합을 시도하고 있으며, 연구, 기술개발과 같은 R&D부터 인프라지원, 협력네트워크지원, 공급망 개척, 인력향상 등 다양한 지원사업을 동시에 수행하고 있음을 알 수 있다.

유럽의 융합연구정책은 EU FP에서 융합전략에 대해 다루고 있으며, 영국과 독일 등 주요국 역시 개별적으로 특화된 융합전략을 <Table 3>과 같이 수행하고 있다(Lee et al., 2013). 유럽은 주로 인문사회와 인간생활과 관련한 실생활 융합연구가 많이 일어나고 있으며, 헬스케어, 문화, 지속가능성 등의 인간과 환경에 관한 연구 수행하고 있음을 알 수 있다. 경우에 따라서는 미국과 같은 분야의 융합연구이더라도 연구의 궁극적인 목표를 인간삶에 초점을 맞추어 진행하는 경향을 보인다.

2.2.3 국내의 주요 융합연구정책 비교

국내의 융합연구정책을 연구방향, 연구목적, 연구범위 측면에서 비교를 하면 <Table 4>와 같다. 연구 방향 측면에서는 미국은 과학기술주도의 연구개발정책을 주로 제안하며, 유럽 국

가들은 공공사회의 수요에 따른 연구개발정책을 주로 수행하고 있다. 국내의 경우 기술적 측면의 연구개발정책과 함께 공공사회 변화와 인간사회로의 공헌을 위한 아젠다를 제시함으로써 두 방향을 동시에 추구하는 경향을 보인다. 연구 목적 측면에서는 미국은 과학기술 자체의 진보를 주로 목적으로 하며, 유럽 국가의 경우 인문, 사회, 과학의 균형있는 진보를 주로 목적으로 하고 있다. 국내의 경우 인문사회를 위한 과학기술의 융합 등 전반적으로는 유럽의 연구정책 틀을 따르지만, 연구제안 자체는 과학기술에 역량 집중하는 경향을 보인다. 연구 범위 측면에서는 미국은 과학기술의 수준을 향상하는 연구를 주로 수행하며, 유럽 국가의 경우 학문의 범위를 연계하는 연구를 주로 수행하고 있다. 국내의 경우 과학기술의 진보와 함께 이를 응용할 인문, 사회 분야의 탐색을 동시에 추구하는 경향이 있다.

Table 3. Main convergence policy of Europe

	Initiative	내용
EU	7th Framework Programme (EU FP7)	<ul style="list-style-type: none"> · 다자협력 강화 · 창의적 아이디어 발굴 · 연구자 유동성 강화 · 유럽공동연구 역량강화
	Future Emerging Technologies(FET)	· 미래에 필요한 기술이나 리스크가 높아 실행되기 어려운 연구의 장기지원
	ICT Policy Support Programme (ICT PSP)	<ul style="list-style-type: none"> · ICT 융합의 활용 · 헬스케어, 교통수단, 환경, 매스미디어, 문화컨텐츠와의 융합사업 · 중소기업의 지속적 혁신과 제품서비스의 사업화 과정 지원
	European Green Vehicles Initiative (EGVI)	· 지속가능한 교통수단 에너지, 환경 기술의 연구개발 및 사업화
	New and Emerging Science and Technology(NEST)	· 미래의 과학과 기술니즈에 대응하는 장기적 연구와 다학제적 접근방법
영국	Industrial Biotechnology and Bioenergy(IBBE)	<ul style="list-style-type: none"> · 지속가능한 바이오에너지 연구개발 · 미래 바이오에너지의 기술사업화 · 고부가가치 바이오산업 혁신
	Health Informatics Research(HIR)	<ul style="list-style-type: none"> · 의료데이터 활용도를 극대화 · 환자의 건강상태를 정보 분석으로 도출
	Discipline Hopping Gran(DHG)	· 다양한 분야에서의 융합 아이디어를 도출하고 연구역량 증진
독일	Framework Programme Research for Sustainable Development(FONA)	<ul style="list-style-type: none"> · 기후변화, 물부족, 생물다양성 위협 자원 및 에너지 부족의 문제에 대한 지속가능한 대응 방안 마련 · 미래지향적 에너지 개발과 자원생산성 향상 연구

Table 4. Comparison of convergence policy between some countries

	미국	유럽	국내
연구방향	과학기술주도 정책	공공사회 수요견인 정책	기술주도수요견인 혼합 정책
연구목적	과학기술 자체의 진보를 통한 미래변화 추구	공공사회의 이익을 위해 적용 가능한 과학기술의 탐색 및 개발	인문사회와 공공을 위한 과학기술개발 역량에 집중
연구범위	과학기술의 수준 향상 및 신기술 개발	다양한 학문의 연계와 결합을 통한 과학기술 범위 확장	과학기술의 이론연구와 함께 이를 활용할 분야 개발

3. 연구 설계

본 연구에서는 정부의 융합연구사업 간 연계성을 분석하고 이에 대한 시사점을 도출하고자 한다. 이를 위해 분석 대상 사업의 범위를 정의하고 대상 사업을 선정한다. 이어서 선정된 융합사업들에 대한 데이터를 수집하고 다각도적인 현황 분석을 실시한다. 이러한 현황분석을 위해 6가지 분석요인을 수립하였으며, 이를 통해 분석된 현황 조사 자료를 바탕으로 사업을 정렬하고 분류화한다. 마지막으로 사업간 연계 현황을 살펴볼 수 있는 로드맵을 도출하고 이에 대한 시사점을 도출하도록 한다. 본 연구의 전체적인 프레임워크에 대한 구체적인 절차는 <Figure 2>에 나타나있다.

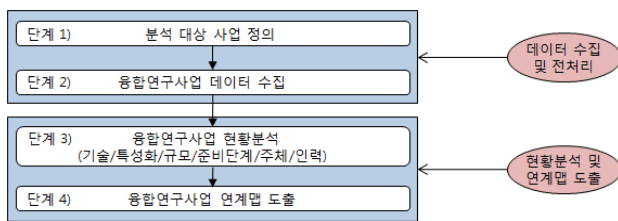


Figure 2. Research framework

3.1 분석 대상 사업 정의

국내 융합연구사업 데이터를 수집하기에 앞서 가장 먼저 대상 사업을 정의한다. 본 연구에서는 융합연구 사업을 정의하기 위해 ‘국가융합기술 발전 시행계획(‘12)’에서 수립된 5대 정책 연계 사업 68개를 전체 모집단으로 선정 후, 단일기술의 비중이 80% 이하인 사업을 기술융합 발생 사업으로 간주하였다(STEPI, 2013). 예를 들어 한 R&D 사업의 기술의 비중이 Telematics(60%), Sensing(40%)인 경우, 6T 기술분야의 분류로는 같은 IT 기술분야에 속해 있지만 이종의 기술이 60 : 40으로 점유율을 나누고 있기 때문에 이는 기술융합 발생 사업으로 간주하였다. 반면 ESS(Energy Storage System) 기술이 90%를 점유하고 있는 다른 R&D 사업의 경우, 단일 기술이 80% 이상의 점유율을 보이고 있기 때문에 이는 기술융합이 발생하지 않은 사업으로 보고 본 연구의 대상 사업에서 제외하였다. 추가적으로, 미래부의 ‘21세기 프론티어 연구개발사업’은 사업 규모가 크고 다양한 분야의 기술융합이 일어났으므로 분석대상에 추가하였고, 반대로 ‘신기술융합형 성장동력사업’은 국가과학기술지식정보서비스에서 정보를 제공하지 않아 분석대상에서 제외되었다. 그 결과, 전체 68개 사업 모집단 중 기술융합이 일어난 44개 사업을 대상 사업으로 선정하였다.

3.2 융합연구사업 데이터 수집

분석 대상 사업을 정의한 후, 해당 사업을 대상으로 데이터를 수집한다. 결과적으로 앞서 선정된 44개 사업에 대한 데이터가 수집되었다.

3.3 융합연구사업 현황 분석

수집된 융합연구사업 데이터를 바탕으로 현황 분석을 수행하기 위한 분석 요인을 수립한다. 본 연구에서는 <Table 5>와 같이 총 6개의 분석 요인을 수립하였으며, 각 분석 요인을 기준으로 융합연구사업을 정렬하고, 이에 대해 카테고리화하여 구분하였다. 이를 통해 다음 단계인 연계맵 개발 및 시사점 도출이 용이하게 된다.

Table 5. Analysis factors for national R&D project

분석 요인	설명
기술 분야	각 사업의 중심과학기술을 과학기술분야 분류기준인 6T(BT/IT/NT/CT/ ET/ST)로 구분하고, 각 기술분야의 비율 산출
특성화 분야	각 사업의 중심 융합 특성을 전 분야교육/나노/미디어·콘텐츠/방송통신/의료·생명/컴퓨터/환경·에너지로 구분(원천기술융합사업의 분류체계 준용)
사업 규모	정부투자규모/연간평균투자규모/전체 과제수를 기준으로 각 사업의 사업규모 조사
연구 개발계	각 사업 내 기초연구/응용연구/연구개발로 구분되는 연구개발단계별 비율 산출
수행 주체	각 사업 내 수행주체를 대학연구소/대기업/중소기업 기준으로 구분하여 비율 산출
수행 인력	각 사업별 수행인력 현황을 총 인원 수박사비율/연구자 전공으로 구분

3.4 융합연구사업 연계맵 도출

첫 번째로 정책-부처 연계맵을 도출한다. 정책-부처 연계맵은 사업이 지원하는 정책 방향과 주관부처 간의 관계를 시각화하여 나타내며, 이는 각 부처의 융합연구사업의 정책 방향을 파악하는데 활용될 수 있다. 두 번째로 기술-부처 연계맵을 도출한다. 기술-부처 연계맵은 각 부처에서 지원하는 융합연구개발사업의 기술분야를 파악하기 용이하게 한다. 마지막으로 정책-기술-부처 전체 연계맵을 도출한다. 이는 각 융합연구사업의 정책방향과 기술분야, 그리고 이를 주관하는 부처의 분포를 시각화하여, 모든 상호관계를 효율적으로 파악할 수 있게 한다.

4. 연구 결과

4.1 국내 융합연구사업 현황

국내 범부처 융합연구사업 현황을 살펴보기 위해 앞서 제 3장에서 선정된 44개 융합연구사업을 대상으로 관련 데이터를 수집하였다. 각 부처별 융합연구 현황을 살펴보면 <Table 6>과 같이 전체 44개 사업 중 미래부가 가장 많은 18개 사업을 주관하고 있으며, 그 외 교육부, 국토부, 농림부, 문화부, 복지부, 산업부,

중기청, 환경부가 각각 2개, 3개, 4개, 5개, 3개, 4개, 2개, 3개 사업을 주관하고 있음을 알 수 있다. 이러한 융합사업들을 앞서 정의된 6가지 분석 요인들을 기준으로 현황 분석을 실시하였다.

Table 6. List of national R&D project in South Korea

주관부서	사업명
미래부	사이버융합연구·교육고도화 사업(첨단융합)
	나노·소재기술개발사업
	방송통신융합산업 전문인력 양성
	정보통신미디어 산업원천기술개발사업
	방송통신미디어 원천기술개발사업
	차세대통신네트워크 산업원천기술개발사업
	방송통신인프라 원천기술개발
	정보통신 기술인력 양성사업
	미래유망융합기술 파이오니어사업(첨단융합)
	글로벌 프론티어 사업
	선도연구센터(국가핵심연구센터)지원
	국제과학비즈니스벨트 조성사업
	21세기 프론티어 연구개발사업
	바이오·의료기술개발사업
	뇌 과학 원천기술개발사업
	SW/컴퓨팅 산업원천기술개발사업
	기반형 녹색기술 융합연구사업(첨단융합)
파스퇴르 연구소 운영지원	
교육부	글로벌 연구 네트워크 지원
	세계수준의 연구중심대학(WCU) 육성 사업
국토부	교통체계효율화 사업
	첨단도시 개발사업 플랜트기술 고도화 사업
농림부	기후변화에 따른 수산업대응방안 연구 수산환경 관리체제구축
	생명산업 기술개발사업
	첨단 생산기술 개발사업
	기술사업화 지원사업
문화부	국내외 연계 융합형 창의인재 양성
	첨단 융복합 콘텐츠 기술개발
	디지털콘텐츠 원천기술개발
	CT 기반조성사업 스포츠과학 기술개발
복지부	나노 바이오/보건의료 기술연구개발사업
	유전체 실용화 국가 임상시험 사업단임상연구 인프라 조성
산업부	로봇산업 원천기술개발사업
	산업융합기술 산업원천기술개발사업
	지식서비스·USN산업원천기술개발사업
	바이오의료기기 산업원천기술개발사업
중기청	첨단융합분야 중소기업기술혁신개발사업
	중소기업융복합기술개발사업
환경부	환경융합신기술개발사업
	차세대 에코노베이션 기술개발사업
	토양지하수오염방지 기술개발사업

(1) 기술분야별

기술분야별 사업현황은 <Table 7>과 같이 총 44개 융합사업 중 45%의 사업(20개)이 단일 6T 기술분야에 80% 이상 집중되고 있는 것으로 나타났으며, 그 중 60%는 다른 기술분야와의 융합이 전혀 이루어지지 않고 있었다. 이러한 경향을 가진 융합연구사업들은 타기술분야와의 융합보다는 해당 기술분야 내에서의 융합이 더욱 활발히 일어나고 있다고 판단된다. 자세히 살펴보면 6개의 기술분야 중 IT, BT, ET에 각각 65.9%, 63.6%, 47.7%(중복 포함)의 사업이 집중되는 것을 알 수 있다. 반면 CT와 ST 분야는 각각 25%와 9.1%만 연관된 사업을 가지고 있으며, 이 또한 다른 기술분야의 점유율이 높은 사업들인 것으로 파악되었다. 이는 CT와 ST 분야에 대한 연구 및 사업화가 미흡한 결과이며, 이에 대한 추가 연구개발 및 지원이 필요할 것으로 판단된다.

(2) 특성화분야별

융합사업들의 특성화분야를 살펴보면, 전체의 20.5%의 사업이 전 분야에 걸쳐 특성화가 이루어진 것을 알 수 있다. 더욱이 나노, 로봇공학, 스포츠, 컴퓨터 중심의 융합산업을 모두 합하여도 전체의 10% 미만인 것을 보았을 때, 국내 융합사업의 특성화분야의 다양화가 필요하다고 볼 수 있다. 자세한 현황은 Appendix <Table A1>을 참조하기 바란다.

(3) 사업규모별

융합사업들의 정부 투자 규모를 살펴보면, 전체 사업규모가 1,000억 원을 초과하는 사업이 59.1%로 가장 많고, 100~1,000억 원 사이 규모의 사업이 34.1%, 그리고 100억 원 이하 사업이 6.8% 인 것으로 나타났다. 특히 1,000억 원 이상의 대형 사업 중 평균 연간 투자액이 1,000억 원을 넘는 사업도 19.2% 존재하는 등 초대형 사업들의 존재를 확인할 수 있었다. 각 사업 내의 세부과제 수 역시 최대 13,455개인 대형 사업부터 소속된 세부과제가 1개인, 즉, 과제가 곧 사업인 사례도 존재하는 등 사업규모는 사업별로 큰 차이를 보임을 알 수 있다. 자세한 현황은 Appendix <Table A2>를 참조하기 바란다.

(4) 연구개발단계별

연구개발단계는 융합연구사업의 성격과 기술개발 단계를 가늠할 수 있는 중요한 분석요인이다. 국내 모든 연구개발사업은 기초연구, 응용연구, 연구개발에 이르는 연구개발단계 중 하나 이상의 단계에 속해있는데, 융합연구사업 대상 조사 결과 전체 사업의 68.2%에 이르는 사업이 세 단계 모두를 포함하고 있는 것을 알 수 있었다. 반대로 하나 이상의 단계가 전체 사업의 80% 이상을 점유하고 있는 사업은 전체의 22.7%로, 이들은 특정 단계에 집중하여 연구개발이 이루어지고 있었다. 자세한 현황은 Appendix <Table A3>을 참조하기 바란다.

Table 7. R&D project with technology area

주관 부서	사업명	기술분야					
		BT	IT	NT	CT	ET	ST
미래부	사이버융합연구·교육고도화 사업(첨단융합)		◎				
	나노·소재기술개발사업	○	○	◎		○	
	방송통신융합산업 전문인력 양성		○				
	정보통신미디어 산업원천기술개발사업		◎				
	방송통신미디어 원천기술개발사업		◎				
	차세대통신네트워크 산업원천기술개발사업		◎				
	방송통신인프라 원천기술개발		◎				○
	정보통신 기술인력 양성사업	○	○			○	
	미래유망융합기술 파ioni어사업(첨단융합)	○		○		○	
	글로벌 프론티어 사업	○	○	○	○	○	
	선도연구센터(국가핵심연구센터)지원	○	○	○		○	○
	국제과학비즈니스벨트 조성사업						
	21세기 프론티어 연구개발사업	○				○	
	바이오·의료기술개발사업	◎		○			
	뇌 과학 원천기술개발사업	◎	○	○	○		
	SW/컴퓨팅 산업원천기술개발사업		◎				
	기반형 녹색기술 융합연구사업(첨단융합)			○		○	
	파스퇴르 연구소 운영지원	◎					
교육부	글로벌 연구 네트워크 지원	○	○	○		○	
	세계수준의 연구중심대학(WCU) 육성 사업	○	○	○		○	○
국토부	교통체계효율화 사업		○				
	첨단도시개발사업	○	○		○	○	
	플랜트기술 고도화 사업					◎	
농림부	기후변화에 따른 수산업대응방안연구수산환경 관리체제 구축	◎		○			
	생명산업기술 개발사업	◎				○	
	첨단 생산기술 개발사업	○	○	○		○	
	기술사업화 지원사업	◎					
문화부	국내외 연계 융합형 창의인재 양성					◎	
	첨단 융복합 콘텐츠기술 개발		○			○	
	디지털콘텐츠 원천기술 개발		○			○	
	CT 기반조성사업					◎	
복지부	스포츠과학 기술개발						
	나노 바이오/보건의료 기술연구개발사업	◎	○				
	유전체 실용화	◎					
산업부	국가 임상시험 사업담당상연구 인프라 조성	◎					
	로봇산업 원천기술개발사업	○	○	○		○	○
	산업융합기술 산업원천기술개발사업	○	○	○	○		
	지식서비스·USN산업원천기술개발사업	○	○		○	○	
중기청	바이오의료기기 산업원천기술개발사업	◎	○			○	
	첨단융합분야 중소기업 기술혁신개발사업	○	○	○	○	○	
환경부	중소기업 융복합 기술개발사업	○	○	○	○	○	
	환경융합신기술개발사업	○	○	○		○	
	차세대 에코이노베이션 기술개발사업	○	○	○		○	
환경부	토양지하수오염방지 기술개발사업	○	○	○		○	

(○ : 1~80% 점유, ◎ : 80% 이상 점유).

(5) 수행주체별 · 수행인력별

국내 융합연구사업의 수행주체는 연구소, 대학, 기업 순으로 각각 95.5%, 88.6%, 77.3%(중복포함)의 점유율을 가지고 있으며, 이 중 특정 주체에 집중되어 수행되고 있는 연구개발사업은 전체의 18.2%로 나타났다. 수행인력을 살펴보면 총 인원이 1,000명 이상인 사업이 40.9%, 100~1,000명 사이의 사업이 38.6%, 마지막으로 100명 이하의 상대적으로 소규모 사업은 20.5% 존재하였다. 그 중 나노 바이오/보건의료 기술연구개발 사업은 총 인원 25,150명으로 가장 많은 인원을 투입하였다. 또한 세계수준의 연구중심대학(WCU)육성 사업은 투입인력 중 박사비율이 93%로 가장 높은 반면, 첨단 융·복합 콘텐츠기술개발 사업은 9%로 가장 낮은 박사비율을 기록하였다. 자세한 현황은 Appendix <Table A4>와 Appendix <Table A5>를 참조하기 바란다. 각 분석 요인별 현황 분석 결과를 정리하면 다음 <Table 8>과 같다.

4.2 연계맵 분석 결과

앞서 분석된 국내 융합연구사업의 현황 조사 결과를 바탕으로 사업간 연계맵 분석을 실시하였다. 연계맵 분석은 각 사업의 정책, 주관부처, 기술분야의 세 가지 요인을 가지고 수행되었으며, 국가 정책과 주관부처의 관계를 파악할 수 있는 정책-부처 연계맵, 주관부처별로 추진하는 사업의 기술분야를 알 수 있는 기술-부처 연계맵, 그리고 세 가지 요인을 모두 고려한 정책-기술-부처 통합 연계맵을 순차적으로 도출하였다.

(1) 정책-부처 연계맵

‘국가융합기술 발전 시행계획(‘12)’의 5대 정책과 각 부처별 사업 간 관계를 나타내기 위한 정책-부처 연계맵을 <Figure 3>과 같이 구축하였다. 이를 자세히 살펴보면, 첫 번째 정책은 ‘원천융합기술 조기확보’를 들 수 있다. 이는 총 12개 연계 사업을 보유하고 있고, 대부분 미래부 주관 하에 추진되고 있기 때문에, 그 외 부처들의 원천기술 조기확보를 위한 사업 유치

노력이 필요하다. 두 번째 정책은 ‘창조적 융합기술 전문인력 양성’으로써, 총 7개 연계 사업을 보유하고 있는 것으로 보아 전문인력 양성을 위한 융합연구가 비교적 소극적으로 추진되고 있음을 알 수 있다. 세 번째 정책은 ‘융합신산업 발굴 및 지원강화’를 들 수 있는데, 총 13개의 융합사업과의 연계로 가장 많은 수의 연계사업을 보유하고, 다른 분야 대비 여러 주관 부처가 존재하고 사업의 다양성도 확보되어 있다. 네 번째 정책은 ‘융합기술기반 산업 고도화’로 총 8개의 사업과 연계되며, 비교적 산업 인프라 관련 사업들을 많이 포함하고 있음을 알 수 있다. 마지막으로 ‘개방형 공동연구 강화’ 정책의 경우, 총 3개 사업과의 연계로 가장 적은 수의 사업과 연계되어 있으며, 이는 곧 정부의 융합정책에서 개방형 공동연구 강화를 위한 사업화가 미흡한 결과로 해석될 수 있다.

(2) 기술-부처 연계맵

각 부처 별로 주관하는 사업들의 기술분야를 살펴보기 위한 기술-부처 연계맵을 <Figure 4>와 같이 구축하였다. 기술분야는 기술점유율이 가장 높은 분야를 대표 기술분야로 판단하여 배치하였으며, 대표 기술분야 외에 기술점유율이 20% 이상되는 기술분야는 보조 기술분야로 판단하여 테두리를 점선으로 표시하였다. 이러한 기술분야와 각 부처 간 융합연구 사업의 현황을 살펴보면, 첫째로 ‘바이오기술(BT)’의 경우, 총 14개 사업을 보유하고 이는 1개의 보조기술을 포함한다. 또한 이종 기술의 보조 기술분야로 포함된 사업을 4개 보유하고 있어 기술 내 융합뿐만 아니라 타 분야와의 융합도 활발히 진행되고 있음을 할 수 있다. 가장 많은 사업을 보유한 ‘정보기술(IT)’의 경우, 보조기술 4개를 포함, 총 16개 사업을 보유하고 있으며 주로 대표기술로서 이종 기술과 융합함을 알 수 있다. ‘나노기술(NT)’의 경우, 보조기술 3개 포함, 총 4개 사업을 보유하고 이종 기술의 보조기술로 3개 사업에 포함되어 있다. 이는 곧 이종 기술과의 융합은 비교적 활발하나, 나노기술 내 융합은 미흡하다는 것을 알 수 있다.

Table 8. Summary of result with respect to six factors

분석요인	시사점
기술분야	IT, BT, ET순으로 65.9%, 63.6%, 47.7% 점유(중복포함) CT/ST 분야는 각각 25%, 9.1%만 연관 사업 CT&ST 분야에 대한 추가 연구개발 및 지원 필요
특성화 분야	전체 사업의 20.5% 전 분야 융합 나노/로봇공학/스포츠/컴퓨터 중심 융합사업 합산 10% 미만 특성화 분야의 다양화 필요
사업규모	전체 사업의 59.1%는 규모 1,000억 원 초과 대형 사업 이 중 19.2%는 연간평균 1,000억 원 이상 투자 반면 전체의 22.7%는 연간 50억 원 미만 투자
기술준비 단계	전체 사업의 68.2% 기술준비 단계 전 과정 포함 전체 22.7%는 특정 단계에 집중
수행주체	대학, 연구소, 기업 각각 88.6%, 95.5%, 77.3%(중복포함) 수행 전체 18.2%는 특정 주체에 집중
수행인력	1,000명 이상, 100명 이상, 100명 미만 각각 40.9%, 38.6%, 20.5% 1,000명 이상 사업과 1,000명 이하 사업이 각각 박사비율 33.9%, 41.5%로 대형사업인 경우 박사 비율이 낮음 전공은 기타(59.4%), 공학(31%), 이학(9.6%)순으로 분포

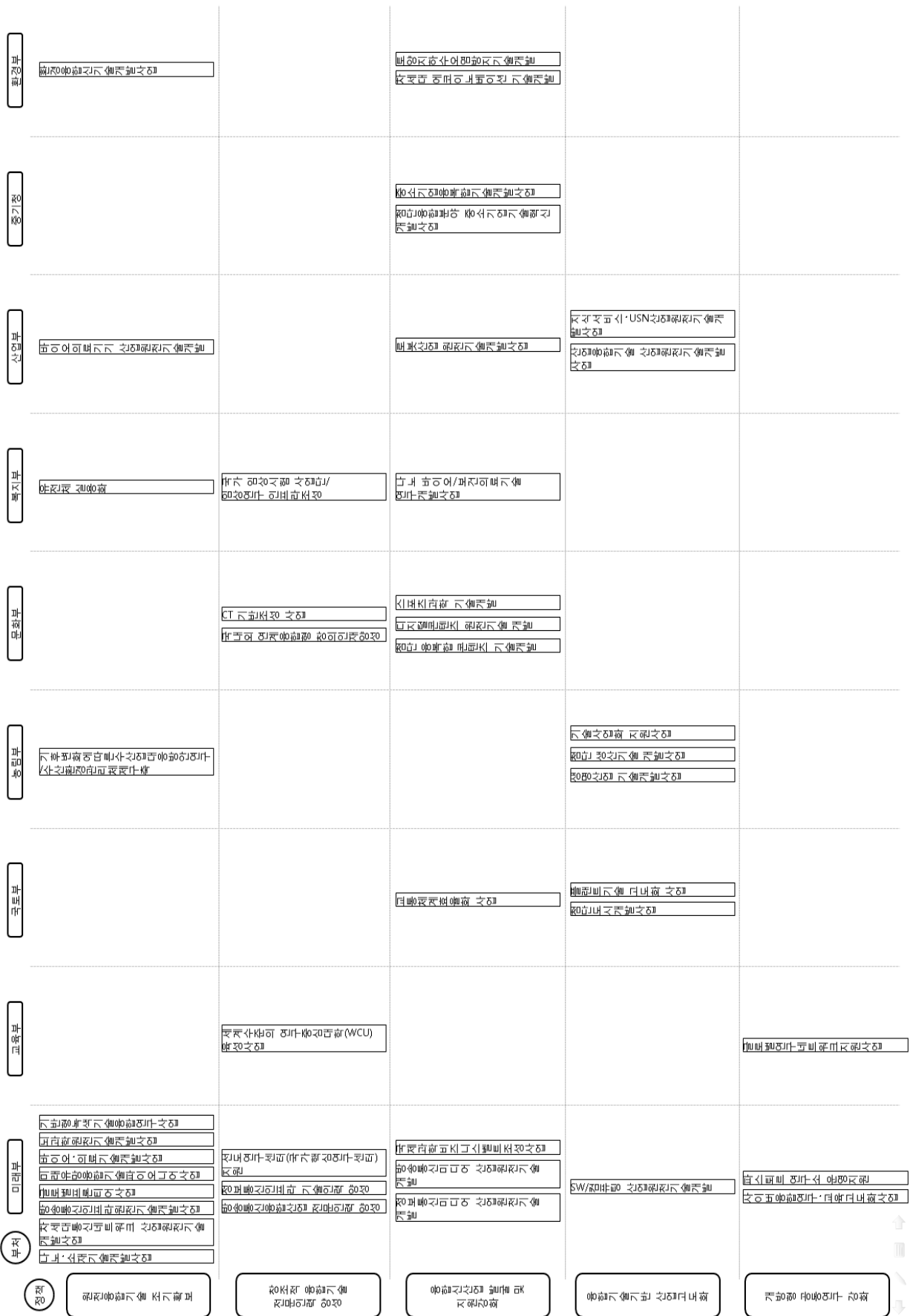


Figure 3. Relationship map (policy vs. organization)

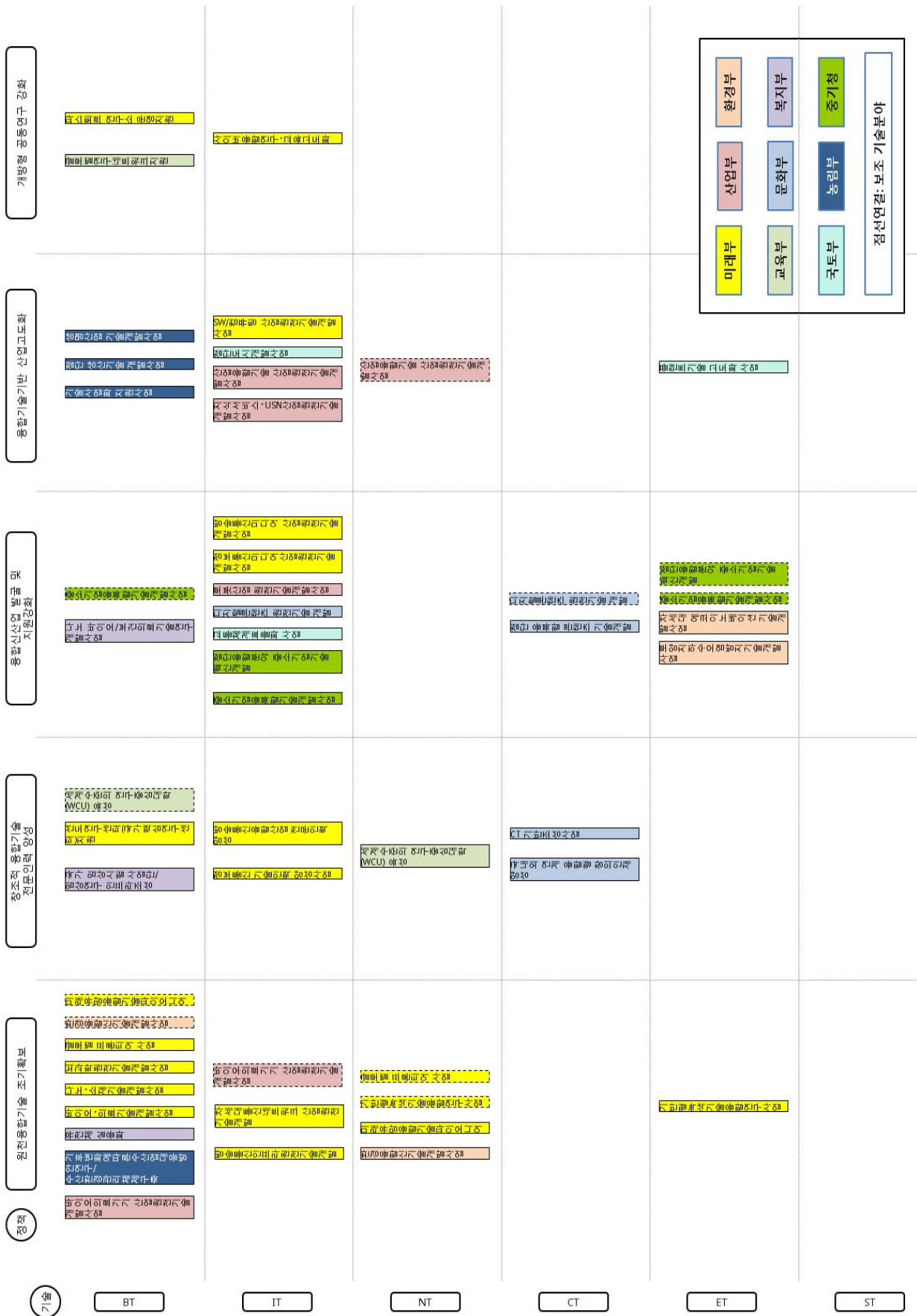


Figure 5. Total Relationship map (policy vs. technology with organization)

Table 9. Summary of analysis using relationship maps

정책명	중심기술분야	참여부처	정책방향	현황 및 시사점
원천융합기술 조기확보	BT/NT/ IT/ET	미래부, 농림부 등 5개	미래기술 및 시장선점을 위한 원천 융합기술 발굴 및 지원	총 12개 사업 포함으로 전체 사업의 29.3% 점유 그 중 33.3%는 타 기술분야와의 융합 실현 BT/NT/IT 분야에 대부분의 사업이 집중됨(93.8%) ⇒ 유사한 기술분야 포함 사업들은 중복성 우려
창조적 융합기술 전문인력 양성	BT/IT/ CT/NT	미래부, 문화부 등 4개	미래 융합수요에 부응하는 고급인력 양성	총 7개 사업 포함으로 전체 사업의 17.1% 점유 그 중 14.3%는 타 기술분야와의 융합 실현 ⇒ ET/ST 분야는 전무하여 추가적인 사업 발굴 필요
융합신산업 발굴 및 지원강화	NT/BT/ NT/ET	미래부, 문화부 외 7개	기술 융합을 통한 고부가 신소재 개발 등 융합 신산업 창출 및 확산 거점화	총 11개 사업 포함으로 전체 사업의 26.8% 점유 그 중 36.4%는 타 기술분야와의 융합 실현 ⇒ 63.6%는 IT 분야에 집중됨 타 분야 추가 보완 필요
융합기술기반 산업고도화	BT/IT/ET	농림부, 국토부 등 4개	신기술과 서비스간 융합을 통한 콘텐츠산업 발굴 및 육성	총 8개 사업 포함으로 전체 사업의 19.5% 점유 그 중 12.5%는 타 기술분야와의 융합 실현 ⇒ IT/BT를 제외한 타 분야는 추가 사업 발굴 필요
개방형 공동연구 강화	BT/IT	미래부 및 교육부	공동협력연구 활성화를 위한 융합연구프로그램 등 참여 지원	총 3개 사업 포함 및 타 기술분야와의 융합발생 사업 전무 ⇒ 추가 R&D 사업 발굴 및 보완 필요

‘문화기술(CT)’의 경우, 총 3개 사업을 보유하고 이중기술의 보조기술로 융합된 사업을 1개 보유하여 문화기술에 대한 융합연구의 활성화가 필요하다고 판단된다. 다섯 번째 ‘환경기술(ET)’은 총 4개 사업 중 보조 기술분야를 1개 포함하고 있으며, 타 기술의 보조기술로 융합된 사업을 2개 포함하고 있다. 마지막으로 ‘우주기술(ST)’은 대표 기술분야 사업이 전무하여, 융합기술 개발 및 사업화가 매우 미흡하다는 것을 알 수 있다.

(3) 정책-기술-부처 통합 연계맵

마지막으로 ‘국가융합기술 발전 시행계획(‘12)’의 5대 정책과 각 사업의 기술분야 및 주관부서를 통합적으로 살펴보기 위해 통합 연계맵을 <Figure 5>와 같이 구축하였다. 사업별 주관부서는 각 사업의 색으로 구분하였으며, 앞선 제 4.2절과 같이 특정 기술점유율 20% 이상인 경우 해당 기술을 보조기술분야로 판단하여 점선으로 표시하였다. 정책-기술-부처 통합 연계맵을 통한 부처별 유관 정책 및 기술 간 관계는 <Table 9>와 같이 정리하였다. 이러한 연계맵의 사업 배치를 관찰함으로써 사업간 연관관계와 중복성을 파악하는 단서를 찾을 수 있다. 예를 들어 ‘정보통신미디어 산업원천기술개발’사업과 ‘방송통신미디어 원천기술개발’사업의 경우 두 사업 모두 미래창조과학부 주관 사업이고 ‘융합신산업 발굴 및 지원강화’라는 정책적 방향과 ‘정보통신기술(IT)’을 주요 기술분야로 갖기 때문에 같은 지점에 위치하고 있다. 또한 세부적인 현황 정보를 비교해보면 ‘미디어·콘텐츠중심’의 융합을 특징으로 가지며 기술준비 단계는 기초·응용·연구개발 모든 단계에 걸쳐서 사업이 진행되고 있고 수행주체 역시 대학·연구소·기업 등 다양한 기관에서 수행됨을 알 수 있다. NTIS에서 제공하는 사업 목적을 살펴보면, ‘정보통신미디어 산업원천기술개발’사업은 “국가 성장전략에 기반한 전략기술 분야 중 정보통신미디어 분야의 핵심 원천기술 개발 집중 지원을 통해 주력기간산업의 경쟁력을 제고하고 미래 신산업을 육성하여 우리 경제의 성장 잠재력을 확충”, ‘방송통신미디어 원천기술개발’사업은 “차세대 방송 서비스에 대한 선행 기술 개발을 통해 유망 미디어 산업 선점 및 서비스의 안전성 확보 기반 마련”으로 정의되어 영역 구별이 불분명하다. 단, 사업규모의 경우 ‘정보통신미디어 산업원천기술개발’사업(2,285억 원)이 ‘방송통신미디어 원천기술개발’사업(702억 원)에 비해 3배 이상 큰 규모를 가지고 있는데, 이를 고려하면 흡수·통합에 의한 사업 단일화를 시행할 수 있고, 이는 곧 사업 관리의 용이성을 높여줄 수 있다. 또한 연계맵 내 공백을 관찰하여 현재 사업이 수행되고 있지 않은 영역을 탐색할 수 있다. 도출된 통합 연계맵을 살펴보면 타 국가정책들에 비해 ‘개방형 공동연구 강화’에 배치된 사업들이 부족하다는 것을 알 수 있고, 특히 NT·CT·ET·ST 기술영역에서는 연구개발이 전무하여, 신사업 도입 시 이를 고려하면 균형잡힌 국가 R&D 사업 계획을 수립할 수 있다.

5. 결론

본 연구는 각 부처별로 다양하게 이뤄지고 있는 융합연구사업들 간 연계성을 분석하고 이에 대한 시사점을 도출하기 위한 연구 프레임워크를 제시하였다. 또한 이를 통해 실제 국내 범부처 44개 융합연구사업의 데이터를 수집하여 현황분석을 실시하였으며, 정책적 측면, 기술분야적 측면, 그리고 주관부서를 고려한 연계맵을 구축하여 사업간 연관관계와 중복성 및 공백 문제를 효율적으로 파악할 수 있는 단서를 제공하였다.

본 연구는 정부 융합연구사업을 대상으로 연계성 분석을 위한 프레임워크를 제시하고 실제 국가 과학기술 지식정보서비스에서 제공하는 국내 융합연구사업 데이터를 바탕으로 진행한 최초의 연구라 할 수 있다. 이를 통해 기술 및 정책 간 연계 현황 및 취약점을 도출할 수 있었고, 이는 곧 융합관련 정책 수립 및 부처 간 사업조율의 중요한 참고자료로 활용될 수 있으리라 기대된다.

하지만 각 융합사업 간 연관관계를 도출하기 위한 정량적이고 체계적 방법론이 수립되지 않았으므로, 본 연구에서 제안한 연구 프레임워크를 바탕으로 체계적이고 과학적인 방법을 통한 분석이 이루어질 필요가 있다. 또한 기술분야 및 정책 방향, 특성화 분야 등 사용된 데이터의 수준이 높아 연계맵 내 같은 영역에 위치한 사업들의 경우에도 전혀 다른 특성을 가지고 있을 가능성을 배제할 수 없다는 한계점을 가지고 있다. 이는 향후 좀더 세부적인 데이터 수집 및 정교한 방법론의 활용으로 해결되어야 할 것이다. 마지막으로 정책, 기술, 주관부처 이외에 좀더 다각도적인 시각에서 각 사업간 연계성을 살펴볼 수 있는 연계맵의 확장이 필요하다.

참고문헌

- Choi, M.-K. (2008), A Study on Insight of R&D on IT Convergence Technology, *Informations and Communications Magazine*, 25-31.
- Choi, B.-C. and Chung, J.-B. (2013), Project Time-Cost Tradeoff Problem with Milestones under an Uncertain Processing Time, *Journal of the Korean operations research and management science society*, 38 (2), 25-42.
- European Science Foundation, European Peer Review Guide, European Science Foundation, 2011.
- Hwang, D.-Y., Kim, Y.-I., and Lee, B.-M. (2008), A Study on the Classification for Technology Convergence according to Characteristics, *Proc. Conf. on Korea Technology Innovation Society*, 592-612.
- Hwang, Y.-S. and Hwak, S.-Y. (2004), A Study on Diagnosis and Development of National R&D Performance Evaluation System, Science and Technology Policy Institute, Korea.
- Jung, S.-H. (2009), A Study on Issue and Insight of R&D on Convergence Technology, *International Journal of Reliable Information and Assurance*, 19(3), 11-13.
- Kim, K.-T., Lee, D.-J., and Park, S.-J. (2012), Evaluation of the Economic Values and Optimal Deployment Timing of R&D Investment in New and Renewable Energy Using Real Option Approach, *Journal of*

- Korean Institute of Industrial Engineers*, **38**(2), 144-156.
- Kim, T.-H., Kim, I.-H., An, S.-B., and Lee, K.-S. (2009), A Way to Enhance Efficiency of Nuclear Program in Korean R&D Program by Data Envelopment Analysis, *Proc. Conf. on Korea Technology Innovation Society*, 70-87.
- Kim, Y.-J., Jung, U., and Jung, S.-K. (2009), Study on the Status and Supporting Strategy of National R&D Programs related to the Convergence Technology, *Proc. Conf. on Korea Technology Innovation Society*, 413-429.
- Lee, K.-H., Kim, S.-H., Chio, J.-H., Suh, J.-Y., Kang, J.-H., and Lee, A.-J. (2013), An Analysis of the Current Situation and Property of Fusion R&D Projects, Science and Technology Policy Institute, Korea.
- Lee, Y.-J., Han, U.-S., and Kee, Y.-M. (2009), Trends and Outlooks of R&D on IT Convergence Technology, *Proc. Conf. on Inspiring Insight in Business Society*.
- Ministry of Education and Science Technology (MEST), Ministry of Culture, Sports and Tourism, Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries, Ministry of Knowledge Economy, Ministry for Health, Welfare and Family Affairs, Ministry of Environment, Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs (2008), Basic Plan of National Fusion Technology Evolution('09~'13), Korea Government.
- National Science and Technology Council (2014), Strategic Plan of Fusion Technology Evolution for Fulfillment of Creative Economy, Korea Government.
- Park, S.-J., Kim, K.-H., and Jung, S.-K. (2011), The Study on the Analysis of Efficiency of Governmental R&D Programs Regarding to the S&T Outcomes, *Proc. Conf. on Korea Technology Innovation Society*, 205-222.

<Appendix>

Table A1. National R&D project's status with respect to specialty

사업특성	사업명	주관부서
전 분야 융합	21세기프론티어 연구개발사업	미래부
	국제과학비즈니스벨트 조성사업	미래부
	글로벌 프론티어 사업	미래부
	미래유망융합기술 파이오니어사업(첨단융합)	미래부
	산업융합기술 산업원천기술개발사업	산업부
	선도연구센터(국가핵심연구센터)지원	미래부
	중소기업 융복합 기술개발사업	중기청
	지식서비스·USN산업원천기술개발사업	산업부
교육 중심 융합	첨단융합분야 중소기업기술혁신개발사업	중기청
	국내외 연계 융합형 창의인재 양성	문화부
	글로벌 연구 네트워크 지원	교육부
	사이버융합연구·교육고도화사업(첨단융합)	미래부
나노 중심 융합	세계수준의연구중심대학(WCU)육성사업	교육부
로봇공학 중심 융합	나노·소재기술개발사업	복지부
미디어·콘텐츠 중심 융합	로봇산업 원천기술개발사업	산업부
	디지털콘텐츠 원천기술개발	문화부
	방송통신미디어 원천기술개발사업	미래부
	방송통신융합산업 전문인력 양성	미래부
	정보통신미디어 산업원천기술개발사업	미래부
방송통신 중심 융합	첨단 융복합 콘텐츠 기술개발	문화부
	CT 기반조성사업	문화부
	방송통신인프라 원천기술개발	미래부
	정보통신 기술인력 양성사업	미래부
스포츠 중심 융합	차세대통신네트워크 산업원천기술개발사업	미래부
	스포츠과학 기술개발	문화부
의료·생명 중심 융합	국가임상시험사업단임상연구인프라조성	복지부
	기술사업화 지원사업	농림부
	나노바이오/보건의료 기술연구개발사업	복지부
	뇌 과학 원천기술개발사업	미래부
	바이오·의료기술개발사업	미래부
	바이오의료기기 산업원천기술개발사업	산업부
	생명산업 기술개발사업	농림부
	유전체 실용화	복지부
	첨단 생산기술 개발사업	농림부
컴퓨터 중심 융합	파스퇴르 연구소 운영지원	미래부
	SW/컴퓨팅산업원천기술개발사업	미래부
환경·에너지 중심 융합	교통체계효율화 사업	국토부
	기반형 녹색기술 융합연구사업(첨단융합)	미래부
	기후변화에 따른 산업대응방안연구수산환경 관리체제 구축	농림부
	차세대 에코이노베이션 기술개발사업	환경부
	첨단도시개발사업	국토부
	토양지하수오염방지 기술개발사업	환경부
	플랜트기술 고도화 사업	국토부
	환경융합신기술개발사업	환경부

Table A2. National R&D project's status with respect to funding size

사업명	주관 부서	사업규모		
		전체 투자 (억 원)	연간 평균 (억 원)	과제수 (건)
첨단융합분야 중소기업기술혁신개발사업	중기청	17,307	2,163	13,455
21세기프론티어 연구개발사업	미래부	8,876	1,109	3,677
나노바이오/보건의료기술 연구개발사업	복지부	5,648	706	2,882
SW/컴퓨팅산업원천기술개발사업	미래부	5,208	1,302	284
생명산업 기술개발사업	농림부	4,762	595	3,525
바이오의료기기 산업원천기술개발사업	산업부	4,474	559	832
선도연구센터(국가핵심연구센터)지원	미래부	4,127	1,032	2796
첨단도시개발사업	국토부	4,089	511	230
산업융합기술 산업원천기술개발사업	산업부	4,076	510	482
세계수준의연구중심대학(WCU)육성사업	교육부	3,689	461	313
정보통신 기술인력 양성사업	미래부	3,200	800	840
교통체계효율화 사업	국토부	3,063	383	151
로봇산업 원천기술개발사업	산업부	2,599	325	261
차세대 에코이노베이션 기술개발사업	환경부	2,560	320	724
지식서비스·USN산업원천기술개발사업	산업부	2,558	320	404
정보통신미디어 산업원천기술개발사업	미래부	2,285	571	208
바이오·의료기술개발사업	미래부	2,171	1,085	835
플랜트기술 고도화 사업	국토부	1,801	225	52
국제과학비즈니스벨트 조성사업	미래부	1,771	885	42
국가임상시험사업담당연구인프라조성	복지부	1,508	189	244
중소기업 융복합 기술개발사업	중기청	1,350	169	784
글로벌 프론티어 사업	미래부	1,344	448	298
첨단 융복합 콘텐츠 기술개발	문화부	1,236	154	201
방송통신인프라 원천기술개발	미래부	1,233	616	116
기후변화에 따른 수산업대응방안연구수산환경 관리체제 구축	농림부	1,165	146	795
뇌 과학 원천기술개발 사업	미래부	1,073	536	335
디지털콘텐츠 원천기술 개발	문화부	964	121	56
미래유망융합기술 파이오니어사업(첨단융합)	미래부	815	163	333
방송통신미디어 원천기술개발사업	미래부	702	351	53
토양지하수오염방지 기술개발사업	환경부	600	75	211
나노·소재기술개발사업	복지부	559	279	179
파스퇴르 연구소 운영지원	미래부	537	134	4
첨단 생산기술 개발사업	미래부	372	47	286
차세대통신네트워크 산업원천기술개발사업	농림부	372	93	11
환경융합신기술개발사업	환경부	350	44	101
스포츠과학 기술개발	문화부	317	40	113
글로벌 연구 네트워크 지원	교육부	290	73	207
기술사업화 지원사업	농림부	221	28	129
유전체 실용화	복지부	210	26	74
CT 기반조성사업	문화부	164	20	66
국내외 연계 융합형 창의인재 양성	문화부	129	16	99
기반형 녹색기술 융합연구사업(첨단융합)	미래부	96	32	30
사이버융합연구·교육고도화사업(첨단융합)	미래부	72	24	1
방송통신융합산업 전문인력 양성	미래부	51	26	12

Table A3. National R&D project's status with respect to R&D stage

주관 부서	사업명	기술준비 단계		
		기초연구	응용연구	연구개발
미래부	사이버융합연구·교육고도화사업(첨단융합)			◎
	나노·소재기술개발사업	○	○	○
	방송통신융합산업 전문인력 양성			
	정보통신미디어 산업원천기술개발사업	○	○	○
	방송통신미디어 원천기술개발사업	○	○	○
	차세대통신네트워크 산업원천기술개발사업	○	○	○
	방송통신인프라 원천기술개발	○	○	○
	정보통신 기술인력 양성사업	○	○	○
	미래유망융합기술 파이오니어사업(첨단융합)	○		
	글로벌 프론티어 사업	○	○	○
	선도연구센터(국가핵심연구센터)지원	◎	○	○
	국제과학비즈니스벨트 조성사업			
	21세기프론티어연구개발사업	○	○	○
	바이오·의료기술개발사업	○	○	○
	뇌 과학 원천기술개발 사업	◎	○	○
	SW/컴퓨팅산업원천기술개발사업	○	○	○
	기반형 녹색기술 융합연구사업(첨단융합)	○	○	○
	파스퇴르 연구소 운영지원		◎	
교육부	글로벌 연구 네트워크 지원	○	○	○
	세계수준의 연구중심 대학(WCU)육성사업	○	○	○
국토부	교통체계효율화 사업		○	○
	첨단도시개발사업		○	○
	플랜트기술 고도화 사업		○	◎
농림부	기후변화에 따른 수산업대응방안연구수산환경 관리체제 구축	○	○	○
	생명산업 기술개발사업	○	○	○
	첨단 생산기술 개발사업	○	○	○
	기술사업화 지원사업	○	○	○
문화부	국내외 연계 융합형 창의인재 양성		○	
	첨단 융복합 콘텐츠 기술개발	○	○	◎
	디지털콘텐츠 원천기술 개발	○	○	○
	CT 기반조성사업		○	
	스포츠과학 기술개발		○	◎
복지부	나노 바이오/보건의료 기술연구개발 사업	○	○	○
	유전체 실용화	○	○	
	국가 임상시험 사업단임상연구 인프라조성	○	◎	○
산업부	로봇산업 원천기술개발사업	○	○	○
	산업융합기술 산업원천기술개발사업	○	○	○
	지식서비스·USN산업원천기술개발사업	○	○	○
	바이오의료기기 산업원천기술개발사업	○	○	○
중기청	첨단융합분야 중소기업 기술혁신개발사업			◎
	중소기업 융복합 기술개발사업			◎
환경부	환경융합신기술개발사업	○	○	○
	차세대 에코이노베이션 기술개발사업	○	○	○
	토양지하수오염방지 기술개발사업	○	○	○

(○ : 1~80% 점유, ◎ : 80% 이상 점유).

Table A4. National R&D project's status with respect to organization type

주관 부서	사업명	수행주체 분류			
		대학	연구소	대기업	중소기업
미래부	사이버융합연구·교육고도화사업(첨단융합)		◎		
	나노·소재기술개발사업	○	○	○	○
	방송통신융합산업 전문인력 양성	◎			
	정보통신미디어 산업원천기술개발사업	○	○	○	○
	방송통신미디어 원천기술개발사업	○	○		○
	차세대통신네트워크 산업원천기술개발사업	○	○	○	○
	방송통신인프라 원천기술개발	○	○	○	○
	정보통신 기술인력 양성사업	○	○	○	
	미래유망융합기술 파이오니어사업(첨단융합)	○	○		○
	글로벌 프론티어 사업	○	○	○	
	선도연구센터(국가핵심연구센터)지원		◎		
	국제과학비즈니스벨트 조성사업		◎		
	21세기프론티어 연구개발사업	○	○		○
	바이오·의료기술개발사업	○	○	○	○
	뇌 과학 원천기술개발 사업	◎	○		
	SW/컴퓨팅산업원천기술개발사업	○	○	○	○
	기반형 녹색기술 융합연구사업(첨단융합)	○	○		
파스퇴르 연구소 운영지원					
교육부	글로벌 연구 네트워크 지원	◎	○		
	세계수준의 연구중심대학(WCU)육성사업	◎	○		
국토부	교통체계효율화 사업	○	○		○
	첨단도시개발사업	○	○	○	○
	플랜트기술 고도화 사업	○	○	○	○
농림부	기후변화에 따른 수산업대응방안연구수산환경 관리체제 구축	○	◎		○
	생명산업 기술개발사업	○	○	○	○
	첨단 생산기술 개발사업	○	○	○	○
	기술사업화 지원사업	○	○	○	○
문화부	국내외 연계 융합형 창의인재 양성	○	○		○
	첨단 융복합 콘텐츠 기술개발	○	○	○	○
	디지털콘텐츠 원천기술 개발	○	○		○
	CT 기반조성사업	○	○		○
	스포츠과학 기술개발	○	○		○
복지부	유전체 실용화	○	○		○
	국가 임상시험 사업단임상연구 인프라조성	○	○		
	나노 바이오/보건의료 기술연구개발 사업	○	○	○	○
산업부	로봇산업 원천기술개발사업	○	○	○	○
	산업융합기술 산업원천기술개발사업	○	○	○	○
	지식서비스·USN산업원천기술개발사업	○	○	○	○
	바이오의료기기 산업원천기술개발사업	○	○	○	○
중기청	첨단융합분야 중소기업기술혁신개발사업		○		○
	중소기업 융복합 기술개발사업	○	○	○	○
환경부	환경융합신기술개발사업	○	○		○
	차세대 에코이노베이션 기술개발사업	○	○	○	○
	토양지하수오염방지 기술개발사업	○	○	○	○

(○: 1~80% 점유, ◎: 80% 이상 점유).

Table A5. National R&D project's status with respect to number of researchers

사업명	주관 부서	총인원 (명)	박사 (%)	전공(명)		
				이학	공학	기타
나노 바이오/보건의료기술연구개발사업	복지부	25,150	35	1	0	25,146
첨단융합분야 중소기업기술혁신개발사업	중기청	8,634	14	1,027	6,070	1,537
토양지하수오염방지 기술개발사업	환경부	6,165	90	324	707	134
선도연구센터(국가핵심연구센터)지원	미래부	6,151	63	31	69	-
정보통신 기술인력 양성사업	미래부	6,112	28	28	56	16
차세대 예코이노베이션 기술개발사업	환경부	6,021	47	1,198	4,113	710
생명산업 기술개발사업	농림부	3,715	31	1,032	479	2,204
바이오·의료기술개발사업	미래부	3,513	33	2	33	64
국가임상시험사업단임상연구인프라조성	복지부	3,381	38	102	45	3,234
첨단 융복합 콘텐츠 기술개발	문화부	2,661	9	205	757	1,699
첨단도시개발사업	국토부	2,385	25	100	2,068	217
글로벌 프론티어 사업	미래부	2,301	50	7	75	18
방송통신인프라 원천기술개발	미래부	2,021	17	6	85	9
중소기업 융복합 기술개발사업	중기청	1,594	18	195	1,097	302
기후변화에 따른 수산업대응방안연구수산환경 관리체제 구축	농림부	1,387	17	208	37	1,142
첨단 생산기술 개발사업	농림부	1,358	27	280	579	499
교통체계효율화 사업	국토부	1,282	22	61	1,085	166
나노·소재기술개발사업	미래부	1,050	47	6	78	16
방송통신미디어 원천기술개발사업	미래부	994	26	5	92	3
플랜트기술 고도화 사업	국토부	791	14	14	726	51
21세기 프론티어 연구개발사업	미래부	771	13	2	64	34
미래유망융합기술 파이오니어사업(첨단융합)	미래부	652	54	38	53	9
기술사업화 지원사업	농림부	614	33	323	95	196
세계수준의 연구중심대학(WCU)육성 사업	교육부	604	93	271	273	60
환경융합신기술개발사업	환경부	545	48	169	330	46
뇌 과학 원천기술개발 사업	미래부	541	28	30	59	11
스포츠과학 기술개발	문화부	329	26	72	140	117
국내외 연계 융합형 창의인재 양성	문화부	275	22	4	48	223
파스퇴르 연구소 운영지원	미래부	270	14	12	70	18
방송통신융합산업 전문인력 양성	미래부	169	26	31	30	39
바이오의료기기산업 원천기술개발사업	산업부	155	80	44	55	56
유전체 실용화	복지부	152	39	129	12	11
CT 기반조성사업	문화부	136	18	4	77	55
글로벌 연구 네트워크 지원	교육부	134	79	14	22	31
산업융합기술 산업원천기술개발사업	산업부	109	72	18	72	19
SW/컴퓨팅 산업원천기술개발사업	미래부	97	50	22	44	33
정보통신미디어 산업원천기술개발사업	미래부	76	32	44	27	29
기반형녹색기술 융합연구사업(첨단융합)	미래부	63	31	45	9	46
로봇산업 원천기술개발사업	산업부	62	71	2	51	9
지식서비스·USN 산업원천기술개발사업	산업부	59	39	4	38	17
차세대통신네트워크 산업원천기술개발사업	미래부	32	25	29	25	46
국제과학비즈니스벨트 조성사업	미래부	18	49	33	58	9
디지털콘텐츠 원천기술 개발	문화부	18	67	5	11	2
사이버융합연구·교육고도화사업(첨단융합)	미래부	16	30	2	98	-