# 미래창조과학부의 융합기술관련 정책 및 사업의 효율화를 위한 자료 조사·분석

(The study on the data survey and analysis for the improving the efficiency of the policy and R&D program of convergence technology)

## 〈요 약 문〉

#### 1. 서론

#### 1.1. 연구배경 및 목적

- O 융합연구사업의 컨트롤 타워 필요
  - 융합연구사업은 다부처 연계의 특징을 지니며, 미래창조과학부(이하 미래부), 교육부, 산업통상자원부 등에서 다양한 융합연구사업 운영 중
  - 융합연구사업의 중복문제나 효율성 차원에서 각 부처에서 수행하고 있는 융합연구사업을 연계하고 관계를 조율할 컨트롤 타워 필요성 제기
  - 미래부는 국가미래의 창조경제를 위해 설립되었으며, 미래의 과학기술발전과 부가가치 창출을 주도하는 목적
  - 향후 융합연구가 미래 경제적 부가가치나 일자리 창출에 매우 중요한 요소 라는 점에서 미래부의 융합연구 전담 관리가 필수적임
- O 국가융합기술 발전을 위해 미래부의 융합기술정책 및 사업의 발전 방안의 체계적 계획 수립 시급
  - 현재 진행되고 있는 각 부처 간 융합연구사업의 총괄 현황 조사
  - 범부처 연계 측면에서 융합연구사업의 연계성을 파악하고 관리 체계를 구축하여 컨트롤 타워로서 미래부의 위상과 역할 강조
  - 미래부 주요 융합연구사업의 현황과 성과를 분석하여 개선방안과 관리적 시사점 제시 및 융합사업 전략 추진

#### 1.2. 연구개요

- O 미래부 융합기술정책 및 사업 현황 분석
  - 미래부 전체 융합기술정책 및 사업의 총괄현황 분석
  - 미래부와 타부처간 융합기술정책 및 사업의 연계성 분석
  - 융합기술 관련 지원 제도 및 기관 현황 파악
- O 첨단융합기술개발사업 현황분석

- 첨단융합기술개발사업의 사업현황
- 첨단융합기술개발사업의 분류체계 제시 및 분류개선방안
- 첨단융합기술개발사업의 성과분석
- O 융합정책연구센터의 필요성
  - 미래부 R&D 정책 지원 현황
  - 타부처 기술정책 지원 현황
  - 융합정책연구센터 지원강화 방안

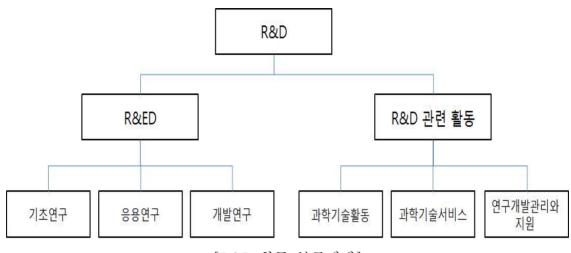
융합연구개 (2장)	Ω
융합연구 개념 및 정	
용합연구 분류, 목? 범위	
국내외 용합정책 현황	

	연구대상	결과
현황 분석 (3장)	미래부 및 범부처 융합사업 분석	총괄 현황 파악     범부처 융합정책 연계성 파악
첨단 사업 분석 (4장)	첨단융합 기술 개발 사업 현황 분석	• 사업의 재분류안 도출
성과 분석 (5장)	첨단융합기술 개발 사업 직접효과 분석	• 특허, 논문, 과제수 등 성과현황 파악
	미래부 응합사업 및 첨단응합기술 개발 사업의 간접효과 분석	• 파급효과 파악
융합 센터 분석 (6장)	응합연구정책 센터 지원현황	• 센터 지원 근거 확보 및 확대

[연구 개요]

## 2. 융합기술의 정의

O OECD(2002)에서는 연구개발사업을 직접적인 연구활동인 R&ED (research and experimental development)와 R&D 관련 활동으로 과학기 술활동(scientific and technological activities), 과학기술서비스(software, social science, and service activities), 연구개발관리와 지원활동(R&D administration and other supporting activities)으로 구분



[R&D 활동 분류체계]

- 융합에 대한 개념과 정의의 관점은 부처, 연구자, 국가별로 차이 존재
  - 미국의 경우 NBIC(NT, BT, IT, CS) 전략을 중심으로 기술 기반의 융합 연구전략 추진
  - 유럽의 경우 인문, 사회과학과 공학과의 융합을 포괄하는 관점 강조
  - 국가별 연구방향
    - ✓ 미국은 과학기술주도의 연구개발정책을 주로 제안하며, 유럽 국가들은 공공사회의 수요에 따른 연구개발정책을 주로 수행
    - ✓ 국내의 경우 기술적 측면의 연구개발정책과 함께 공공사회 변화와 인간사회로의 공헌을 위한 아젠다를 제시함으로써 두 방향을 동시에 추구
  - 국가별 연구목적
    - ✓ 미국은 과학기술 자체의 진보를 목적으로 하며, 유럽 국가의 경우 인문,사회, 과학의 균형있는 진보를 목적으로 연구
    - ✓ 국내의 경우 인문사회를 위한 과학기술의 융합 등 전반적으로는 유럽의 연구정책 틀을 따르지만, 연구제안 자체는 과학기술에 역량 집중
  - 국가별 연구범위
    - ✓ 미국은 과학기술의 수준을 향상하는 연구를 주로 수행하며, 유럽 국가의 경우 과학기술의 범위를 확장하는 연구를 주로 수행
    - ✓ 국내의 경우 과학기술의 진보와 함께 이를 응용할 인문, 사회 분야의 탐색을 동시에 추구

[국내외 연구개발정책 비교]

	미국 유럽		국내	
연구 방향	과학기술주도 정책	공공사회 수요견인 정책	기술주도-수요견인 혼합 정책	
연구 목적	과학기술 자체의 진보를 통한 미래변화 추구	공공사회의 이익을 위해 적용가능한 과학기술의 탐색 및 개발	전반적으로는 인문사회와 공공을 위해 과학기술개발 역량에 집중	
연구 범위	과학기술의 수준 향상 및 신기술 개발	다양한 학문의 연계와 결합을 통한 과학기술 범위 확장	과학기술의 이론연구와 함께 이를 활용할 분야 개발	

## 3. 미래부 융합기술정책 분석

- O 최근 2년('11~'12) 미래부 18개, 범부처 44개 융합연구사업 대상 현황 조사 및 분석 실시
- 총 6종 분석기준 수립 및 이에 따른 사업별 현황 분석 수행
- O 미래부 융합연구사업 대상 총괄 현황 분석

[미래부 총괄 현황 분석 및 시사점]

분석기준	시사점	
기술분야	<ul> <li>전체 사업의 88.9% BT/IT 분야 집중</li> <li>이중 50%는 BT/IT 분야 단독 점유</li> <li>CT/ST 분야는 각각 전체 사업의 11.1%만 보유</li> <li>BT/IT분야 독점에서 타분야와의 융합 모색 필요</li> </ul>	
특성화 분야	<ul><li>전체 사업의 27.8% 전 분야 융합</li><li>로봇공학/스포츠 중심 융합 형태 전무</li></ul>	
사업규모	• 전체 사업의 55.6%는 규모 1,000억원 초과의 대형 사업 • 전 분야 특성화 사업 중 '미래유망융합기술파이오니어사업 (815억원)'을 제외한 모든 사업 1,000억원 초과 규모 • 교육/나노/환경·에너지 특성화 사업은 소규모 투자 집행	

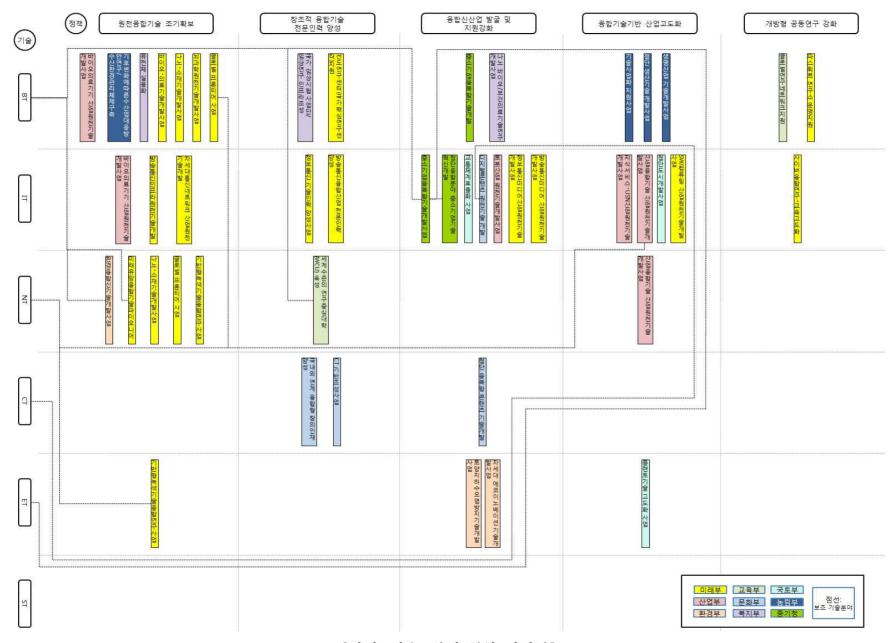
기술준비단계	<ul> <li>전체 사업의 72.2% 기술준비단계 전 과정 포함</li> <li>전체 22.2%는 특정 단계에 집중</li> </ul>
수행주체	• 대학, 연구소, 기업에 의해 수행된 사업은 각각 77.8%, 88.9%, 61.1%(중복포함)로 균형적 수행
수행인력	<ul> <li>1,000명 이상, 100명 이상, 100명 미만 사업이 모두 33.3%로 균형적 인력 배치</li> <li>박사인원은 1,000명 이상 사업과 1,000명 이하 사업이 각각 39.9%, 31.5% 비율로 대형사업인 경우 박사 비율이 높음</li> <li>전공은 공학(57%), 기타(22%), 이학(21%) 순으로 분포</li> </ul>

## O 범부처 전체 융합연구사업 대상 총괄 현황 분석

## [범부처 총괄 현황 분석 및 시사점]

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

## O 정책-기술-부처 통합 연계맵 도출



[정책-기술-부처 통합 연계맵]

## O 정책-기술-부처 통합 연계맵을 통한 부처별 유관 정책 및 기술 간 관계

## [정책-기술-부처 통합 연계맵 세부현황 및 시사점]

정책명	중심기술분야	참여부처	정책방향	현황 및 시사점
원천융합기술	BT / NT /	미래부, 농림부	미래기술 및 시장선점을 위한 원천	<ul> <li>기술분야 별 평균 2.6개 사업 보유</li> <li>전체 사업의 25% 보조기술 보유</li> <li>BT/NT/IT 분야에 93.8%의 사업이 집중됨</li> <li>⇒ 동일 기술분야 포함한 사업 존재로 중복성 우려</li> </ul>
조기확보	IT / ET	등 5개	융합기술 발굴 및 지원	
창조적 융합기술 전문인력 양성	BT / IT / CT / NT	미래부, 문화부 등 4개	미래 융합수요에 부응하는 고급인력 양성	<ul> <li>기술분야 별 평균 1.17개 사업 보유</li> <li>전체 사업의 20% 보조기술 보유</li> <li>⇒ ET/ST 분야 전무로 추가 연구개발 및 사업화 필요</li> </ul>
융합신산업 발굴	NT / BT /	미래부, 문화부	기술 융합을 통한 고부가 신소재 개발 등	<ul> <li>기술분야 별 평균 2개 사업 보유</li> <li>전체 사업의 33.3% 보조기술 보유 (중복 포함)</li> <li>⇒ 58.3% IT 분야 집중으로 타분야 추가 사업화 필요</li> </ul>
및 지원강화	NT / ET	외 7개	융합 신산업 창출 및 확산 거점화	
융합기술기반 산업고도화	BT / IT / ET	농림부, 국토부 등 4개	신기술과 서비스간 융합을 통한 콘텐츠산업 발굴 및 육성	<ul> <li>기술분야 별 평균 1.5개 사업 보유</li> <li>전체 사업의 11.1% 보조기술 보유</li> <li>⇒ IT/BT를 제외한 타분야 추가 연구개발 및 사업화 필요</li> </ul>
개방형 공동연구	BT / IT	미래부 및	공동협력연구 활성화를 위한	• 각 기술분야 당 평균 0.5개 사업 보유
강화		교육부	융합연구프로그램 등 참여 지원	⇒ 추가적인 연구개발 및 사업 발굴 시급

## 4. 첨단융합기술개발사업 현황 및 재분류안

#### 4.1. 첨단융합기술개발 사업 현황

- O 첨단융합기술개발 사업은 21세기 기술혁명을 주도할 융합기술을 기반으로 신성장동력을 창출하고 창조경제를 견인할 원천기술 개발을 위해 수립
- O 과학 및 정보통신기술 등의 융합기술뿐만 아니라 사회, 문화, 교육, 의료 등 여러 인문사회 분야와 의료복지 분야에 융합 및 활용
- O 기존의 첨단융합기술개발 사업이 신기술융합형성장동력, 미래유망융합기술 개발, 기반형 등 일반적 융합연구에 더해 2014년도 들어서부터는 분야가 세분화된 융합연구사업이 새로 수행되고 있음

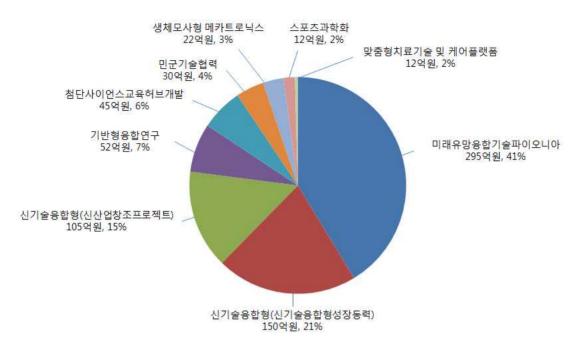


[2014년 기준 첨단융합기술개발 사업 예정 분야 및 범위]

- O NBIC 등의 공학기술을 중심으로 한 연구사업(신기술, 미래유망)과 녹색형 지속성장 위주의 연구 사업(기반형 녹색성장)의 과제들이 50억원 이상의 규 모로 크게 이루어지고 있음
- O IT 교육, 스포츠, 의료, 문화 등의 융합연구는 10~50억원 정도로 비교적 적은 규모로 사업이 진행되고 있음

## [첨단융합기술개발 사업 분류(2014년 기준)]

내역사업명	사업 내용	기간	연간 규모
신기술융합형 성장동력(신기술 융합형성장동력 + 신신업창조프로젝트)	NT·BT·ET 등 이종기술 결합을 통해 기존 기술 한계 극복할 수 있는 융합형 핵심기술을 개발, 기술경쟁력 강화 및 미래성장동력 확보(신성장동력 추진 분야 중 8개 분야 대상)	2011년부터 5년	신기술융합형 15,013백만원 신산업창조 10,500백만원
미래유망융합 기술파이오니아	NT·BT·IT 등 이종 기술간 융합을 통해 고위험·고수익형 융합원천기술 개발	2011년부터 6년(3+3)	29,450백민원
기반형융합연구	27대 중점 녹색기술 구현에 공통으로 기여할 핵심기술 개발과 융합 전문인력 양성 등을 통해 차세대 성장동력 창출	2011년부터 4년(2+2)	5,150백민원
사이버융합연구 교육고도화	다목적 활용이 가능한 실시간 쌍방형 사이버랩을 구축, 국내외 협업연구, 고품질 교육 기반구축	4년(2013년 종료)	委显
첨단사이언스 교육허브개발 (EDISON)	이론중심 교육을 개선, 시뮬레이션 S/W를 개발·활용하여 원리이해·실습·응용개발까지 연계될 수 있는 첨단 연구·학습 환경 조성	2012년부터 5년 (2+2+1)	4,500백민원
민군기술협력	미래전쟁에 대비하기 위한 기초원천기술을 개발, 과학기술력 바탕의 자주적 억지전력 구축을 위한 기반 마련	2013년부터 5년	3,000백민원
생체모사형 메카트로닉스 융합연구	생각대로 움직이고, 느끼는 인체대체용 bionic arm 개발을 위한 기반 마련	2014년부터 5년	2,200백민원
스포츠과학화 융합연구	스포츠와 과학기술의 융합 연구기반 확립 및 스포츠산업 활성화에 기여할 핵심원천기술 개발을 위한 기반 마련	2014년부터 5년	1,200백민원
맞춤형치료기술 및 케어플랫폼개발	인간 맞춤형 치료 기기와 의료 기술 및 서비스 플랫폼 구축을 위한 기반 마련	2014년부터 5년	300백만원
과학문화융합 콘텐츠연구개발	과학문화예술 융합 기반의 독창적인 콘텐츠 개발을 위한 기반 마련	2015년부터 3년	산규



[첨단융합기술개발 내역사업별 규모 (2014기준)]

#### 4.2. 첨단융합기술개발 사업의 문제점

- O 첨단융합기술개발 사업의 문제점은 기술 자체의 특성과 사업 특성에 따른 분류 체계가 전반적으로 부족
- O 기술특성은 융합기술의 정의와 범위 등 본질적인 측면을 다루며 사업특성은 연구개발과제의 규모와 기간 등 사업관리 측면을 고려
- O 기술특성과 사업특성의 고려 부족은 중복투자, 비체계적인 연구개발 프로세스, 연구의 수명주기적 관리 미흡, 사업규모와 기간에 따른 기준 부족으로 인한 예산편성의 비효율성의 문제점이 발생

[첨단융합기술개발사업 분류의 문제점]

구분		문제점	첨단융합기술개발산업의 현황
	본질	정의, 범위 등 본질적으로 불명확하여 중복투자의 위험	<ul> <li>정의: 기존기술과 신기술간의 구분이 모호함</li> <li>범위: 기술분야가 제대로 구분되지 않아 어려움이 존재하며, 계층간 포함관계가 적절하지 않음</li> </ul>
기술 특성 측면	중요도	기술적 목적과 중요도에 대한 우선순위를 고려하지 않은 비체계적 연구개발 프로세스	<ul> <li>주요목적: 한 내역사업에 다양한 목적을 지닌 내내역사업들이 존재</li> <li>경쟁력: 미래 국가 과학기술 발전과 국가경제 성장에 필요한 기술인지를 평가</li> <li>성장가능성: 성장가능성과 개발 위험도에 대한 고려가 필요함</li> </ul>
사업특성	주기 사업	기술준비단계별 주기적 관리 미흡 규모 및 기간에	<ul> <li>단일 내역사업 내에 기초부터 개발연구까지 동시에 이루어지고 있어 연속성이 부족함</li> <li>투자규모에 따른 분류체계가 존재하지</li> </ul>
측면	규모 연구 기간	따른 분류체계 부족	않아 연구계획 규모의 수립이 어려움 • 연구기간에 따른 분류체계가 존재하지 않아 연구계획 일정의 수립이 어려움

#### 4.3. 첨단융합기술개발사업의 문제점 해결방향

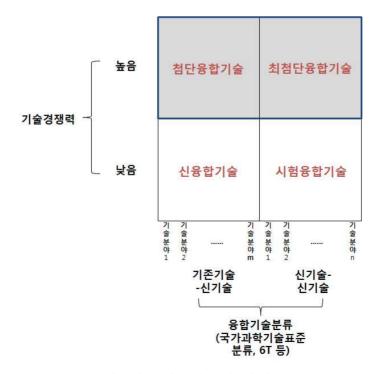
- O 첨단융합기술개발 사업은 융합연구라는 연구 분야의 다양성과 융합과정의 복잡성으로 명확한 분류 기준의 제시 필요
  - 융합기술의 정의, 범위 측면과 기술의 목적 및 경쟁력 등의 중요도 측면의 기술특성과 연구사업 주기, 규모, 기간에 대한 사업특성 반영 미비
  - 기술특성을 반영하지 않은 분류체계는 중복사업을 수행할 가능성이 높아지고, 사업특성을 고려하지 않은 분류체계는 불필요한 연구예산분배와 불확실한 사업결과 초래
  - 기술특성과 사업특성에 따라 사업을 재구조화하여 단계적이고 계층적인 분류체계를 제시함으로써 효율적인 사업 지원 방안 모색이 필수적임

[첨단융합기술개발사업 분류의 해결방향]

구분		해결 방향	분류체계 기준
		• 정의 : 융합분야의 기술분류체계 구축	• 기존기술-신기술
	본질	• 범위 : 기술분야와 계층에 따라	구분
기스		단계적인 분류체계 제시	• 기술분야 구축
기술		• 목적 : 융합사업의 주요목적 제시	
특성		• 경쟁력 : 미래에 필요하고 개척할만한	• 주요목적
측면	중요도	경쟁력있는 사업과 단기간내에	• 보유기술수준
		성장할 수 있는 사업에 대한 기준	• 기술잠재력
		마련	
	주기	• 주기 : 기술개발단계에 따른 체계적인	• 기술준비단계(사업
사업	十 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	사업 로드맵 구축	주기)
특성	사업	• 사업규모별로 연구사업제안에 대한	• 사업규모
측면	규모	타당성 평가 방안	* 75月日工
	연구	• 연구기간별로 연구사업제안에 대한	• 사업기간
	기간	적합성 결정 방안	· 作[4]][1][1][1][1][1][1][1][1][1][1][1][1][1

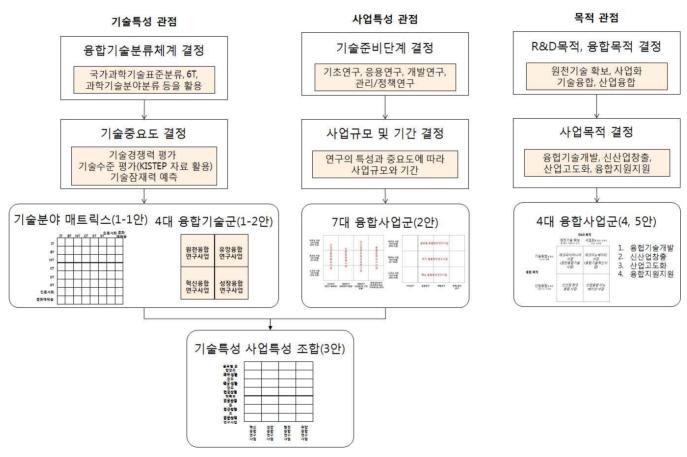
## 4.4. 첨단융합기술개발사업 분류체계(안)

O 첨단융합기술에 대한 정의를 기술분야와 기술경쟁력 수준에 따라 제시



[첨단융합기술사업의 범위]

○ 첨단융합기술개발 사업의 분류체계(안)은 기술특성, 사업특성, 융합목적에 따라 세 단계로 구분



[첨단융합기술개발사업 분류체계(안)]

#### 1) 분류체계 1안

#### (1) 분류체계 1-1안

- O 기술분야는 6T와 인문사회, 예체능학을 기준으로 융합이 일어나는 형태로 구분
  - 기술분야는 크게 과학기술과 인문사회, 예체능학을 기준으로 구분될 수 있으며, 동종융합, 이종융합의 형태의 사업 분류 제시

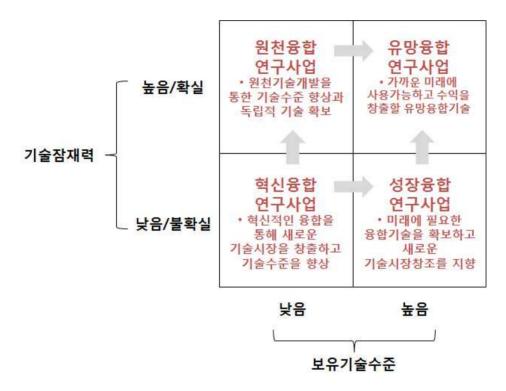
\r	IT	ВТ	NT	СТ	ET	ST	인문 문호 사회예체	능
IT							3.2 1.2	
ВТ							94	
NT				6.	C			-8
ст				-				
ET		٥						
ST								-81
인문사회								
문화예체능								

[첨단융합기술사업 분류체계 1-1안: 기술본질 측면]

#### (2) 분류체계 1-2안

- 기술중요도인 보유기술수준과 기술잠재력(미래 유망도, 성공 가능성, 경제 파급력 등)을 토대로 4가지 내역사업으로 분류
- O 현재 기술수준과 미래의 기술잠재력에 따라 사업의 집중을 달리하거나 예산 편성 시 가중치를 달리 주어 네 가지 내역사업의 운영이 가능
- O 각 사업들은 연구진행에 따라 다음 단계로 연장되는 과제 수행도 가능함
  - 혁신융합연구사업 : 보유기술수준이 낮고 기술잠재력이 낮아 혁신적인 융합을 통해 보유기술수준을 향상시키거나 새로운 기술시장을 창출할 사업

- 성장융합연구사업: 미래에 필요한 융합기술을 확보하여 기술 잠재력을
   높이고 새로운 시장을 창조하는 사업
- 원천융합연구사업 : 기술잠재력이 높은 융합기술의 원천을 연구하고 개발하여 기술수준을 향상하고 한국형 독립기술을 확보하는 사업
- 유망융합연구사업 : 가까운 미래에 사용가능하고 수익을 창출할 유망한 융합 기술 사업

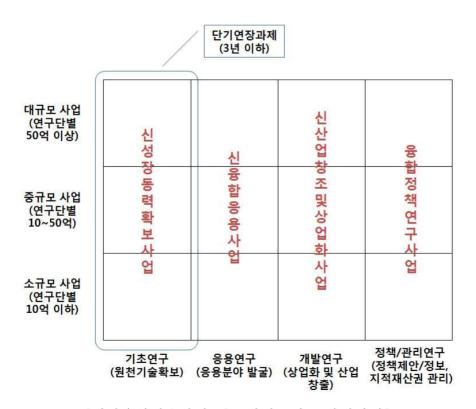


[첨단융합기술사업 분류체계 1-2안: 기술중요도 측면]

#### 2) 분류체계 2안

- 사업특성에서는 연구사업주기(기술개발단계)와 사업규모, 기간에 따라 사업 구분
  - 전반적인 연구시점의 스케쥴링과 연구투자예산의 배분에 대한 고려
- O 사업특성은 연구사업주기를 모두 포함하는 중장기 계속과제와 특정 연구사업 주기에 집중하는 단기과제로 구분
  - 중장기계속사업은 모든 기술준비단계를 지속적으로 연계하여 하나의 완성된 기술개발을 주도하는 미래사업으로 3가지로 구분

- ✔ 글로벌 융합창조연구사업 : 국제 융합연구를 선도할 대규모 장기계속 과제
- ✔ 국가 융합창조연구사업: 국가의 미래 기술지도를 보여줄 중규모 장기계속 과제
- ✓ 핵심 융합창조연구사업: 핵심적인 융합기술요소로 개발될 소규모 장기계속 과제
- 단기연장사업은 단계적으로 구분된 하나의 특정 목표를 집중 달성하기 위한 당면사업으로 4가지 유형이 존재
  - ✓ 신성장동력확보연구사업 : 새로운 성장동력을 확보할 기초연구에 대한 융합연구사업
  - ✓ 신융합응용연구사업: 새로운 융합응용분야를 도출하기 위한 응용연구에 대한 융합연구사업
  - ✓ 신산업창조연구사업 : 새로운 산업을 창조하여 국가경제에 새로운 공헌할수 있는 개발연구에 대한 융합연구사업
  - ✔ 융합정책연구사업: 전체 사업을 위한 국가 정책적 제언과 융합연구 트렌드 및 정보를 확보하고 공유할 네트워크를 조직할 수 있는 정책/ 관리연구에 대한 융합연구사업



[첨단융합기술사업 분류체계 2안 : 단기과제]



[첨단융합기술사업 분류체계 2안 : 중장기과제]

#### 3) 분류체계 3안

O 4개의 기술특성 분류와 7개의 사업특성 분류를 조합하여 연구사업을 계획

글로벌 융합창조 연구사업	글로벌혁신융합 연구사업		글로벌원천융합 연구사업	
국가 융합창조 연구사업		국가성장융합 연구사업		국가유망융합 연구사업
핵심 융합창조	핵심혁신융합		핵심원천융합	핵심유망융합
연구사업	연구사업		연구사업	연구사업
신성장동력 <mark>확보</mark> 연구사업		기초성장융합 연구사업		
신융합응용	응용혁신융합	응용성장융합	응용원천융합	
연구사업	연구사업	연구사업	연구사업	
신산업창조	산업혁신융합		산업원천융합	산업유망융합
연구사업	연구사업		연구사업	연구사업
융합정책 연구사업		유망융합 정책관리 연구사업		유망융합 정책관리 연구사업
	혁신융합	성장융합	원천융합	유망융합
	연구사업	연구사업	연구사업	연구사업

[분류체계 3안: 기술특성과 사업특성을 조합한 분류체계]

#### 4.5. 첨단융합기술개발사업 분류체계(안)에 따른 현재 사업 분류 결과

#### 1) 분류체계 1안

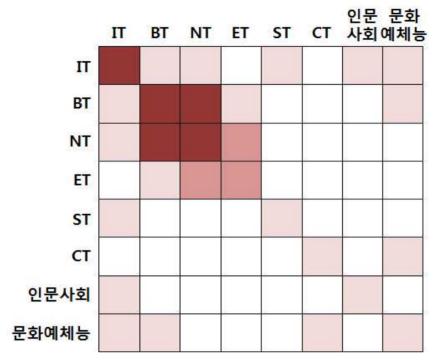
#### (1) 분류체계 1-1안

- 기술본질 관점에서 기술정의와 범위를 고려한 기술분야별 융합사업 분류
  - 시사점
    - ✓ 기술분야간의 융합정도를 나타내기에 용이
    - ✓ 과학기술뿐만 아니라 인문사회와 문화예체능 분야까지의 과학기술 이종 융합 가능성 탐색 가능
    - ✓ 현재 사업분포를 기술별로 확인하기 편리하며, 공백의 융합기술분야를통해 신사업 제시 가능
    - ✓ 과학기술은 미래부, 인문사회는 교육부, 문화예체능은 문화체육관광부등 다부처 융합사업의 추진 기회 제공

#### ■ 문제점

- ✓ 과학기술을 6T 수준에서 구분하고 인문사회와 문화예체능을 하나로 분류 하는 것의 타당성 검증
- ✔ 6T 내에서 보다 세부적인 기술분류체계 제시 필요
- ✔ 3개분야 이상의 융합기술의 경우 분류 어려움

#### <전체사업분류>



[분류체계 1-1안에서의 전체사업 분류결과]

#### (2) 분류체계 1-2안

O 기술중요도 관점에서 기술수준과 기술경쟁력에 대해 현재 사업들을 분류

#### ■ 시사점

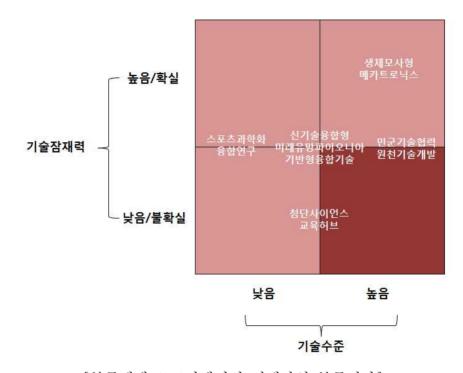
- ✓ 신기술융합형, 미래유망파이오니아, 기반형융합연구 사업의 경우 전반 적인 기술분야를 다루기 때문에 모든 유형에 분류
- ✓ 모든 유형에 분류됨에 따라 사업의 자유도는 올라가나 분야의 명확성과 집중력이 부족
- ✓ 전반적으로 사업들이 한군데 치중되어 있지 않고 균형적으로 모든 분류 범위에 포함
- ✔ 성장융합연구사업에 추진되고 있는 사업이 가장 많음
- ✓ 당장 개발이 시급한 과학기술이나 미래에 필요하나 성공가능성이 높지않은 리스크가 큰 과학기술에 사업에 치중

## ■ 문제점

✔ 현재 사업에서 진행되고 있는 내내역사업에 대한 기술수준과 기술잠재

력 측정해야 하며, 기술수준과 잠재력에 대한 기준 부재

✔ 신사업에 대한 가능성을 탐색이 어려운 분류체계



[분류체계 1-2안에서의 전체사업 분류결과]

#### 2) 분류체계 2안에서의 분류결과

O 사업특성 관점에서 기술준비단계와 사업규모/기간에 따라 현재 사업들을 분류

#### ■ 시사점

- ✓ 신기술융합형, 미래유망파이오니아, 기반형융합연구 사업은 미래의 신 성장동력과 경제성장에 도움이 될 기술들로써 대규모 사업이 많음
- ✓ 기타 특정 목적이 있는 사업들은 소규모 과제로 진행되고 있음
- ✓ 현재 사업들은 사업규모와 사업기간에 대해 자율도가 높지만 전체적인 예산 편성과 기간의 계획에 애로사항이 존재
- ✓ 제시한 분류체계 2안을 통해 사업규모와 기간을 고려하여 장기적인 예 산편성과 기간별로 체계적인 연구성과 관리가 가능

#### ■ 문제점

✔ 유망한 미래 기술영역과 분야에 대한 고려 부족하고 기술분야체계의 단

일화가 요구

✓ 1안과 마찬가지로 현재 사업은 모든 사업규모와 기간을 고려하기 때문 에 신사업을 탐색하기 어려운 분류기준과 체계임

대규모 사업 (연구단별 50억 이상)		신기술융합	형성장동력사업	
중규모 사업 (연구단별 10~50억)		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	파이오니아사업 합연구사업	
소규모 사업 (연구단별 10억 이하)	생	민군기	스교육허브개발 술협력원천 닉스/스포츠과학	화용합
	기초연구	응용연구	개발연구	정책/관리 여구

[분류체계 2안에서의 분류 결과]

#### 3) 분류체계 3안에서의 분류결과

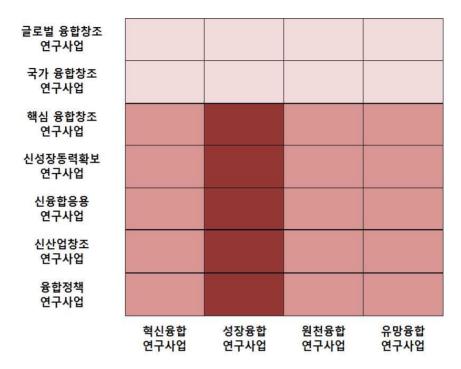
○ 기술특성과 사업특성을 모두 고려하여 현재 사업들을 분류

#### ■ 시사점

- ✓ 기술특성과 사업규모 및 기간을 모두 고려하여, 유망한 기술분야를 토대로 사업의 예산과 기간의 계획 가능
- ✓ 국가의 과학기술계획 목적에 따라 사업을 편성할 수 있는 일반화된 체계를 나타냄
- ✔ 연구의 기술분야 선택의 자유도가 높은 사업(신기술융합형, 미래유망파이오니아, 기반형 융합기술)과 기술분야가 구체적인 사업(생체모사형메카트로닉스, 스포츠과학화) 모두 매핑이 가능

#### ■ 문제점

- ✔ 기존의 기술과제 외에 새로운 목적을 가진 신사업 탐색이 어려움
- ◆ 예를 들어, 기존 과학기술 외의 인문사회 분야나 예체능학 등 과학기술을 넘어서는 융합사업을 제시하기에는 애로사항이 있음



[분류체계 3안에서의 전체 분류결과]

#### 4.6. 분류체계(안) 시사점

O 분류기준에 따라 다른 체계를 나타내는 각 분류체계안이 지니는 시사점과 문제점을 인지하고 사업분류 목적에 가장 부합한 체계안의 선택이 필요

[분류체계안의 시사점 및 재편시 문제점]

	시사점	재편시 문제점
1-1안	<ul> <li>기술분야간의 융합정도를 나타 내기에 용이</li> <li>과학기술뿐만 아니라 인문사회 와 문화예체능 분야까지의 과학기술 이종융합 가능성 탐색 가능</li> <li>현재 사업분포를 기술별로 확인 하기 편리하며, 공백의 융합기술 분야를 통해 신사업 제시 가능</li> <li>과학기술은 미래부, 인문사회는 교육부, 문화예체능은 문화체육 관광부 등 다부처 융합사업의 추진 기회 제공</li> </ul>	<ul> <li>과학기술을 6T 수준에서 구분 하고 인문사회와 문화예체능을 하나로 분류하는 것의 타당성 검증</li> <li>6T 내에서 보다 세부적인 기술 분류체계 제시 필요</li> <li>3개분야 이상의 융합기술의 경 우 분류 어려움</li> </ul>
1-2안	<ul> <li>현재 내내역사업들이 기술수준과 기술잠재력 수준에서 균형적으로 이루어지고 있음</li> <li>새로운 신사업을 탐색하기 위한 기준제시가 어려움</li> <li>현재 기술수준과 미래의 잠재력에 따른 사업 집중이나 예산 편성 이 가능</li> </ul>	<ul> <li>현재 내내역사업 수준의 기술수 준과 기술잠재력의 측정함</li> <li>수준과 잠재력의 측정 기준 부 재</li> <li>새로운 신사업을 탐색하기 위한 기준제시가 어려움</li> </ul>
2안	<ul> <li>현재 사업들은 사업규모와 사업기간에 대해 자율도가 높음</li> <li>전체적인 예산 편성과 기간의계획에 애로사항이 존재</li> <li>사업규모와 기간을 고려하여 장기적인예산편성과 기간별로 체계적인 연구성과 관리가 가능</li> </ul>	<ul> <li>유망한 미래 기술분야에 대한 고려 부족</li> <li>새로운 신사업을 탐색하기 위한 기준제시가 어려움</li> </ul>
3안	기술특성과 사업규모 및 기간을 모두 고려하여, 유망한 기술분야를 토대로 사업의 예산과 기간의 계획 가능	• 기존의 기술과제 외에 새로운 목 적을 가진 신사업 탐색이 어려움
4안	• 융합 목적 및 R&D 목적에 따른 체계적 분류 및 관리에 적합	• 새로운 신사업을 탐색하기 위한 기준제시가 어려움
5안	사업 목적에 따른 체계적 분류 및 관리에 적합	• 새로운 신사업을 탐색하기 위한 기준제시가 어려움

## 5. 첨단융합기술개발 사업 성과 분석

## 5.1. 첨단융합기술개발 사업의 직접효과 분석

#### 1) 사업별 일반현황

- 총괄적인 과제 현황 분석을 위해 사업별 과제수, 과제규모, 수행인력 조사
  - 모든 사업의 과제수가 '11년에 비해 '12년에 평균적으로 약 1.3배가 증가
  - 사업별 과제규모 역시 거의 모든 사업에 대해 약 1.25배 증가
  - 사이버융합고도화사업은 과제수가 일정하게 유지되었던 것에 반해 2013 년 종료를 앞두고 2012년 과제규모 축소
  - '11년의 사업별 수행인력을 살펴보면, 미래유망 파이오니아사업은 석사급 이하 인력에 비해 박사급 인력 약 1.5배 투입
  - 신기술융합형성장동력사업은 큰 규모에 맞춰 상대적으로 월등히 많은 수 의 인력 투입
  - '12년의 경우 , 미래유망 파이오니아사업의 수행인력이 약 1.74배로 크게 증가하였으며, 신기술융합형성장동력사업은 상대적으로 박사급 증가('11 년 728명 → '12년 872명)

#### [사업별 일반 현황 ('11년)]

भी ठी मो	세부	과제규모	수현	행인력(대	녕)
사업명	과제수(건)	(억원)	박사	석사	학사
기반형융합연구	5	12	21	30	25
뇌과학원천기술개발	57	60	141	174	122
미래유망 파이오니아	54	120	221	135	95
사이버융합고도화	1	30	10	4	0
신기술융합형성장동력	88	545	728	588	681
합계	205	768	1,121	931	923

[사업별 일반 현황 ('12년)]

사업명	세부	과제규모	수행인력(명)		
사업성	과제수(건)	(억원)	박사	석사	학사
기반형융합연구	9	24	29	27	30
미래유망 파이오니아	78	218	316	194	275
사이버융합고도화	1	12	0	0	10
신기술융합형성장동력	100	634	872	761	675
첨단사이언스	9	19	15	23	22
합계	197	906	1,232	1,005	1,012

#### 2) 사업별 성과 현황

- 총괄적인 성과 현황을 알아보기 위해 각 사업별 논문, 국내특허출원/등록, 해외특허출원/등록 조사
  - 사업별 논문성과는 '11년에 비해 '12년에 모든 사업에서 평균적으로 약 1.4배 증가
  - 국내특허성과 역시 연도가 바뀌면서 증가추세가 이어졌으며, 특히 미래유 망 파이오니아 사업의 국내등록 건수가 7배 이상 증가('11년 7.7건 → '12년 54.4건)
  - 사업별 해외특허성과의 경우 다른 성과지표들에 비해 상대적으로 적은 성과 결과를 보임
  - '11년 해외등록은 거의 없으며, '12년에는 미래유망 파이오니아 사업 및 신기술융합형성장동력 사업에서 각각 2.8건, 11건을 나타냄

[사업별 성과 현황 ('11년)]

사업명	성과 현황(건)				
^\[ 현 정	논문	국내출원	국내등록	해외출원	해외등록
기반형융합연구	7.9	3.6	0	0	0
뇌과학원천기술개발	40	9.7	6.4	1	0
미래유망 파이오니아	84	54.6	7.7	11.6	0.6
사이버융합고도화	0	0	0	0	0
신기술융합형성장동력	243	206.3	27	70.9	3.6
합계	375	274	41	84	4

#### [사업별 성과 현황 ('12년)]

사업명	성과 현황(건)					
/ [ 현 경	논문	국내출원	국내등록	해외출원	해외등록	
기반형융합연구	20	6.5	0.8	2	0	
미래유망 파이오니아	123.8	84.3	54.4	37.9	2.8	
사이버융합고도화	0	0	0	0	0	
신기술융합형성장동력	326.2	247.8	69.6	92.5	11	
첨단사이언스	2.9	3.7	0.8	0	0	
합계	473	342	126	132	14	

#### 3) 기관별 성과 현황

- 총괄적인 과제 현황을 알아보기 위해 각 기관별 과제수, 과제규모, 수행인 력, 성과현황 조사
  - 전체적인 과제수 및 과제규모는 대학교가 연구소에 비해 각각 약 2.8배와 1.3배 많은 현황
  - 연구소에서 단일 과제로는 규모가 큰 과제를 대학교에 비해 많이 수행
  - 기관별 수행인력 역시 과제수 및 과제규모가 큰 대학교가 '11년에 약 2.6 배, '12년에 약 1.6배 많은 인력 투입
  - 대학교가 모든 인력을 고루 배치하는 것과 달리, 연구소에서는 박사급 인력을 다른 인력에 비해 많이 배치

- 논문등재 건수는 대학이 연구소에 비해 많으며, 나머지는 유사
- 거의 변화가 없는 해외등록 건수를 제외하고 대부분의 성과지표가 '11년 에 비해 향상

[기관별 총괄 현황]

		201	1년	201	.2년
		대학	연구소	대학	연구소
과제=	수(건)	138	49	120	69
과제규모	군(억원)	424	325	464	401
수행	박사	623	434	619	545
인력	석사	658	221	625	324
(명)	학사	643	198	628	330
	논문	265.8	87.9	295.5	165.3
성과	국내출원	152.8	86.1	172.4	158
현황	국내등록	29.1	11	68	52.4
(건)	해외출원	28.6	34.6	63.1	45.7
	해외등록	2.4	1.5	10.5	3.3

#### 5.2. 첨단융합기술개발 사업의 간접효과 분석

- O 연구사업의 간접효과는 사업 자체에 한정하는 것이 아니라 사업이 국가 경제와 산업 사회 전체에 미치는 파급효과의 고려 필요
- O 전체 산업 관점에서 부가적인 사회적·경제적 이익을 창출하고 파급되는 산업과의 관계를 통해 연구 사업의 가치의 보다 객관적인 평가 제시
- 산업연관분석을 사용하여 각 사업이 전체 사회경제에 미치는 생산파급효과 분석
  - ET와 같이 비교적 규모가 큰 사업이 포함된 기반형융합연구 사업과 미래 유망파이오니아 사업의 생산유발효과가 상대적으로 큼
  - 대부분 석유, 화학, 1차금속 등 화학, 나노산업에 영향을 크게 미치며, 신기술융합형과 미래유망융합파이오니아는 서비스업에, 기반형융합연구는 전력, 가스 및 수도 산업에 큰 영향을 미침

[첨단융합기술개발사업의 간접효과: 생산유발효과]

	파급효과	주요영향 산업
	(1원당 생산유발효과)	, , , , ,
신기술융합형성장동력	1.6261	석유, 화학, 제 1차금속,
(건/ [ 천 영 영 영 영 영 역	1.0201	부동산 및 사업서비스
미래유망융합파이오니아	1.7002	석유, 화학, 제 1차금속,
티네케팅형합파이토니아	1.7002	부동산 및 사업서비스
기반형융합연구	1.0004	석유, 화학, 제 1차금속,
/1120万百百二	1.9004	전력, 가스 및 수도

## 6. 융합연구정책센터 지원 현황 분석

- O 융합연구는 융합할 기술대상의 탐색, 융합방법의 분석, 융합결과의 확인 등다양하고 총체적인 기획, 조사·분석, 정책 필수적으로 요구
- O OECD의 R&D의 광의적 차원의 정의에서 연구정책과 관리에 대한 업무가 포함되면서 필요성이 꾸준히 제기
- O 단순한 정책연구사업의 성격이 아닌 연구개발 관리, 인프라 구축, 정보 서비스 제공 등 종합적인 지원 시스템 구축 필요
- 미래부는 현재 3개의 융합지원센터, 즉, 융합연구정책센터(한국과학기술연구원), 생명공학연구정책센터(한국생명공학연구원), 나노기술정책센터(한국과학기술 정보연구원)를 운영(융합연구정책센터, 한국생명공학연구원, 나노기술정책센 터 홈페이지 참조)

[미래부 관련 융합연구 정책센터]

		융합연구정책센터	생명공학연구 정책센터	나노기술정책센터
관	 련	미래부	미래부	미래부
정	부조직	융합기술과	미래기술과	융합기술과
7-) 1	다고지	한국과학기술연구원	한국생명공학연구원	한국과학기술정보연구원
신'	담 조직	(KIST)	(KRIBB)	(KISTI)
-J	નો મો <b>ટ</b> ને	과학기술기본법	과학기술기본법 제	나노기술개발촉진법
せ	계법령	제11조	11조 / 생명공학육성법	제14조
관	종합	제2차 국가융합기술	제 2차 2단계	제 3기
권	계획	발전 기본계획	생명공학육성기본계획	나노기술종합발전계획
년 계 획	실행 계획	국가융합기술발전 시행계획	생명공학육성시행계획 /줄기세포연구 종합추진계획	나노기술발전시행계획
지	모사업	첨단융합기술 개발사업	바이오·의료기술 개발사업	나노·소재기술 개발사업
원	내역	기미청 0 천 전 그 기 신	생명공학기술종합	나노기술정책연구 및
사	사업	기반형융합연구사업	정보 및 정책지원	정보분석
업	내내역	융합기술종합정보	(없음)	(없음)
	사업	및 정책지원	(取百)	(联百)
	원예산 )13년 기준)	1,200백만원	1,100백만원	1,450백만원
	사업 대비 원비율	1.14%	0.84%	5.35%

- O 부처간 융합연구센터의 형태와 규모, 법적근거가 서로 상이
- O 단일 연구소 개념의 농림수산식품기술평가원을 제외하고는 중소기업청, 산업통상자원부, 교육부 순으로 연구정책지원기관의 지원 활발
- O 지원비율로는 교육부와 산업통상자원부가 35%를 상회할 정도로 나타나 미래부의 지원비율 증가의 당위성에 대한 적극적 논의 필요

## [연구정책지원기관 비교 (2013년 기준)]

الحارب		지원시	섭	지원규모	모사업 대비	스키네 기지의 비키그리
기관		내역사업	내내역사업	(백만원)	지원비율	융합과 관련한 법적근거
	융합연구정책	첨단융합기술개발사업	융합기술종합정보 및	1,200	1.14%	과학기술기본법 제11조
	센터	(기반형융합연구사업)	정책지원	1,200	1.14%	파악기물기근접 세11조
미페브	생명공학연구	바이오의료기술	생명공학기술종합	1 100	0.9407	과학기술기본법 제 11조 /
미래부	정책센터	개발사업	정보 및 정책지원	1,100	0.84%	생명공학육성법
	나노기술정책	나노소재기술	나노기술정책연구 및	1.450	E 250	나 기스케바추기비 케너
	센터	개발사업	정보분석	1,450	5.35%	나노기술개발촉진법 제14조
	בון דו .	광역경제권선도		여러		시어기스다기 기이에 고칭 트게버
산업	테크노	산업육성사업/지역특화산		사업으로		산업기술단지 지원에 관한 특례법
통상	파크	업육성사업		지원 수혜		(2014.4. 개정안)
자원부	국가산업융합	기시스키호키기시	산업융합 공통정보		20,100	산업융합촉진법 제 26조
	지원센터	산업융합촉진사업	개발 및 활용	1,900	36.19%	산업융합지원센터의 지정
치거ㅂ	한국환경산업	청거 O 장나기키스케버	어그리리터리지어	EEO	E 020	환기법 제5조 환경기술개발사업의
환경부	기술원	환경융합신기술개발	연구관리평가사업	550	5.93%	추진
70H	한국과학	융합형과학기술인재	융합형과학기술협력연	1.000	36.36%	과학기술기본법 제30조
교육부	창의재단	양성기반 구축사업	구지원사업	1,200	30.30%	과학기술문화창달 및 창의적인재육성
	중소기업기술		융복합기술개발	2 222	2.69%	
중소	정보진흥원	중소기업융복합	사업 평가관리비	2,233	2.09%	중소기업 기술혁신촉진법 제10조
기업청	중소기업융합	기술개발사업	융합지원센터	4,000	4.81%	기술혁신중소기업자에 대한 출연
	지원센터		과제기획비	4,000	4.0170	
농림축산	농림수산품	농림수산식품기술	농림수산식품기술기획	7,360	100%	농림수산식품과학기술육성법 제8조
식품부	기술기획평가원	기획평가원	평가원	7,300	100%	농림수산식품기술기획평가원 설립

- O 융합연구정책센터는 융합연구를 위한 정보제공, 인프라 지원과 정책 수립 등 융합연구의 질적 향상을 위하여 지속적인 지원 요구
  - 수요, 협력네트워크, 지원규모, 지원기간, 법적근거 측면에서 융합연구정책 센터의 지원 방안(안) 모색

[융합연구정책센터 지원방안]

	지원근거	비고
수요측면	융합지원과 같은 연구관리 및 정 책연구는 연구원들이 연구개발의 과정을 효율적으로 관리하고 효 과적인 결과 도출	OECD에서도 연구관리 및 정책 연구에 대한 중요성을 제시하고 있으며, 근시안적인 연구개발이 아닌 중장기적이고 미래적인 연 구개발의 방향을 제시하는데 연 구지원은 반드시 필요
협력 네트워크	개방형 협력네트워크 구축을 통해 집단지성을 확보하고 필요한 기술과 노하우를 획득할 수 있는 시스템적 지원 필요	융합은 다학제적이고 통섭적 특성을 가지고 있기 때문에 보다 복잡한 개방형 융합 네트워크 필요
지원규모	융합연구의 중요성을 고려하여 예산 확대 검토 필요	산업통상자원부와 그 산하 중소 기업청의 융합정책이 미래부의 융합정책과 그 목적과 방향이 비슷하지만 규모는 큰 격차가 발생
지원기간	융합연구의 정책지원 및 정보제 공은 중장기적으로 이루어진다는 측면에서 지속적인 지원 마련	다른 부처의 지원센터 역시 중 장기적 로드맵을 추진하여 5~7 년 규모의 미션과 비전을 설립 하고 추진
법적근거 마련	응합연구를 주로 수행하는 산업 통상자원부의 사례에서 보듯이 사업 수준에서 정책센터를 지원 받는 것이 아닌 법적 근거 확보 필요	산업통상자원부의 테크노파크와 국가산업융합지원센터의 경우 각각 특례법과 촉진법을 통해 법적으로 업무와 활동 보장

## 7. 결론

#### 7.1. 시사점

- O 국내 융합연구 사업의 다양성 확보 필요성
  - '창조적 융합기술 전문인력 양성' '개방형 공동연구 강화' 등 사업화가 미약한 정책에 대해 사업화 유도 필요
  - 특정 정책 내 기술분야의 편중으로 인한 전체 융합연구 불균형 주의
  - 바이오기술 및 정보기술에 집중된 사업의 특성 파악 및 타 분야로의 연계 방안 모색 필요
  - 특정 기술분야 및 정책 관련 사업은 유관 부처에서 담당
  - 전 기술분야 및 정책 포괄한 대형 사업은 미래부 주관하에 시행 및 다른 사업들과의 연계를 통해 통합 관리 체계 수립 필요
- O 첨단융합기술개발 사업의 재분류안 제시
  - 첨단융합기술개발사업의 분류체계안을 제시함으로써 현재 진행되고 있는
     과제의 체계적 관리와 중복투자의 위험성의 사전 예방
  - 연구과제의 명확성과 구체성을 높여 다가오는 미래에 국가적 과학기술 정책 계획에 가시성 제공
  - 기술특성과 사업특성을 고려한 분류체계안과 둘 모두를 고려한 분류체계를
     통해 정책 방향과 목표에 맞추어 적정 분류를 선택할 가능성 제공
- O 첨단융합기술개발 사업의 기관별 성과
  - 논문이나 특허 등 다양한 성과들이 시간이 지날수록 증가추세에 있음은 사업이 효과적으로 진행
  - 다른 성과들에 비하여 논문등재건수는 대학교가 연구소보다 많음
  - 연구소에 논문실적에 따른 성과급이나 진급체계 등을 정비하여 특허 외에 학문적 결실 유도 요구
  - 간접적인 사회적 생산유발을 촉진한다는 점에서 국가의 경제규모를 확대하고 다양한 산업의 경제창조에 이바지
- O 융합연구정책센터의 지원 필요성

- 융합정책연구는 R&D의 효과를 극대화하고 중복투자와 연구개발 실패 등 위험성을 사전에 방지할 수 있다는 점에서 필수적임
- 타부처에서도 연구센터를 컨트롤 타워로 상시 운영하여 전반적인 융합연구 개발을 조정·기획 중
- 미래부 내에서도 융합연구정책센터의 필요성을 인지하고, 타부처와 같이 법적으로 설립의 당위성을 인정받아 중장기적인 연구기획 업무를 효과적 으로 수행하도록 지원 요구

#### O 실천과제

■ 융합기술사업현황, 첨단융합기술개발사업, 융합연구정책센터 관리 측면에서 보다 재정적·법적인 구체적인 개선안과 지원책 필요

[융합기술사업 정책을 위한 실천과제]

실천과제	내용 (예시)	관련부처	일정
융합기술 사업	범부처 융합사업 통합 관리를 위한 미래부의 기술-정책-부처 통합 연계맵 도출	미래부	
사업 현황 개선	통합 연계맵 분석을 통한 신규 사업 영역 확인 및 사업 중복성 배제	미래부	
	4개, 7개, 28개 등 으로 재편	미래부	
청다.이하	재분류한 융합연구사업의 특성에 맞는 사업이름 공모 및 확정	미래부	
첨단융합 기술사업 개선	융합기술의 분류를 위한 통일된 기술분류체계 표준 수립(국가과학기술표준분류, 6T, 녹색기술 등 통합)	미래부, 민간위원 소집	
	출연연구소의 성과증진을 위한 논문게재 촉진 방안 마련(인센티브, 진급조건 강화, 연구원 보조)	미래부, 연구원장	
	과학기술기본법에 융합연구정책센터 운영에 대한 내용 추가 개정	미래부, 국회 등	
융합연구 정책센터 지원	산자부의 산업융합촉진센터의 설립법과 같은 미래부의 융합연구정책센터 설립에 당위성을 명시한 법조항 신설	미래부, 국회 등	
지원 개선	미래부 내 다른 과학기술정책센터(생명공학연구정책센터, 나노기술정책센터)와의 단일화 및 개방형 네트워크 구축	미래부, 연구원장, 센터장	

#### 7.2. 문제점 및 향후 연구방향

- O 첨단융합기술개발사업의 구체적 사업 제안
  - 현재 분류체계안은 기술특성과 사업특성에 대한 분류로 세부적인 기술분야의 분류안은 다루지 않음

- 기존기술분류, 신기술분류 혹은 과학기술 외의 과학과 관련한 인문사회, 예체능학 등 총괄적인(holistic) 기술분류체계 구축 필요
- O 첨단융합기술개발사업의 성과 강화를 위한 지원책 마련
  - 연구소의 논문실적 개선을 위해 논문에 대한 성과급 지원, 논문개수에 의 거한 진급체계 규정 정비
  - 논문 작성을 위한 인력 및 지원 서비스 강화
  - 과학기술 외의 농업, 서비스, 교육 등 다른 산업에서 필요로 하는 융합연구를 수행하여 사회적 파급효과의 증대책 마련
- O 융합연구정책센터의 기능 확장 제도 수립
  - 융합연구정책센터의 기능을 확장하기 위한 구체적인 대안 제시
  - 해외 융합연구 관련 정책센터의 벤치마킹 및 타부처에서 실행하고 있는
     연구정책 기능 수집
  - 기능확장에 대한 법적인 근거마련과 예산에 대한 타당성 분석

## <제목 차례>

1.	서론	1
	1.1. 연구배경	1
	1.2. 연구목적	1
	1.3. 연구개요	2
2.	융합연구의 개요	3
	2.1. 연구개발(R&D)의 정의	3
	2.2. 융합기술의 정의	4
	2.3. 융합기술의 분류	4
	2.4. 국내외 융합연구정책 현황	8
	2.4.1. 국내의 융합연구정책	8
	2.4.2. 미국의 융합연구정책	9
	2.4.3. 유럽의 융합연구정책1	. 1
	2.4.4. 국내외 융합연구정책 비교	.2
3.	미래부 융합기술 정책 및 사업 총괄 현황 분석1	4
	3.1. 총괄 현황 분석 개요1	. 4
	3.2. 미래부 융합연구사업 현황1	.5
	3.2.1. 기술분야별 현황 분석1	.5
	3.2.2. 특성화분야별 현황 분석1	.6
	3.2.3. 사업규모별 현황 분석1	.7
	3.2.4. 기술준비단계별 현황 분석1	.8
	3.2.5. 수행주체별 현황 분석1	.9
	3.2.6. 수행인력별 현황 분석 2	0
	3.2.7. 미래부 총괄 현황 분석 시사점2	0
	3.3. 범부처 전체 융합연구사업 현황 2	1
	3.3.1. 부처별 현황 분석	1
	3.3.2. 기술분야별 현황 분석	23
	3.3.3. 특성화분야별 현황 분석 2	
	3.3.4. 사업규모별 현황 분석 2	25
	3.3.5. 기술준비단계별 현황 분석 2	26

	3.3.6. 수행주체별 현황 분석28
	3.3.7. 수행인력별 현황 분석
	3.3.8. 범부처 총괄 현황 분석 시사점 30
	3.4. 연계맵 도출 방안 31
	3.4.1. 정책-부처 연계맵
	3.4.2. 기술-부처 연계맵34
	3.4.3. 정책-기술-부처 통합 연계맵 36
4.	첨단융합기술개발사업 상세분석 및 개선방안 도출38
	4.1. 첨단융합기술개발사업 현황
	4.1.1. 첨단융합기술개발사업 개요
	4.1.2. 첨단융합기술개발 사업 투자 현황39
	4.2. 첨단융합기술개발 사업의 문제점42
	4.2.1. 첨단융합기술개발 사업 분류의 문제점42
	4.2.2. 기술특성상 문제점43
	4.2.3. 사업특성상 문제점45
	4.3. 첨단융합기술개발 사업 분류의 개선방안
	4.4. 첨단융합기술개발 사업 분류체계(안)
	4.4.1. 분류체계 1안 : 기술특성 측면
	4.4.1.1. 분류체계 1-1안 : 기술본질 측면
	4.4.1.2. 분류체계 1-2안 : 기술중요도 측면
	4.4.2. 분류체계 2안 : 사업특성 측면
	4.4.3. 분류체계 3안: 기술특성과 사업특성 조합
	4.4.4. 분류체계 4안: R&D 목적과 융합목적에 따른 분류
	4.4.5. 분류체계 5안: 사업목적에 따른 분류
	4.5. 첨단융합기술개발 사업 분류체계(안)에 따른 현재 사업 분류 결과54
	4.5.1. 분류체계 1안에서의 분류결과
	4.5.1.1. 분류체계 1-1안에서의 분류결과 ····································
	4.5.1.2. 문규세계 1-2만에서의 문규결과
	4.5.2. 군규세계 2안에서의 군규결과
	4.5.4. 분류체계 4안에서의 분류결과 ····································
	4.5.5. 분류체계 5안에서의 분류결과 ····································
	표.아.아. 한 마스마이 그런데이크 한 마스크를 하는데 하는데 하는데 하는데 이 기계를 하는데

	4.6. 분류체계(안) 시사점	•71
5.	첨단융합기술개발사업 성과 분석	· 73
	5.1. 첨단융합기술개발 사업의 직접효과 분석	• 73
	5.1.1. 직접효과 분석 방법론	• 73
	5.1.1.1. 자료 수집	• 73
	5.1.1.2. 평가지표	• 73
	5.1.2. 사업별 과제 성과 현황	• 75
	5.1.3. 기관별 과제 성과 현황	80
	5.2. 첨단융합기술개발 사업의 간접효과 분석	83
	5.2.1. 간접효과 분석방법: 산업연관분석	83
	5.2.2. 첨단융합기술개발 사업의 경제적 파급효과	83
	5.2.2.1. 사업의 산업별 분류	83
	5.2.2.2. 사업의 경제적파급효과	· 85
6.	융합연구정책센터 지원 현황 분석	· 88
	6.1. 미래부 R&D정책센터 지원 현황 ······	. 88
	6.2. 타부처 융합연구정책 지원 현황	. 90
	6.3. 부처간 융합연구센터의 지원형태 비교	• 93
	6.4. 융합연구정책센터(KIST)의 지원 근거 확보 방안 ···································	• 95
7.	결론	. 99
	7.1. 정리	. 99
	7.2. 시사점	103
	7.3. 문제점 및 향후 연구방향	105
참.	고문헌	106

# <표 차례>

[표 2-1] 다학문, 학제간 융합연구의 예시7
[표 2-2] 산업 분야를 기반으로 한 융합분류7
[표 2-3] 융합기술발전전략 주요 내용9
[표 2-4] 미국의 융합기술정책10
[표 2-5] 유럽의 융합기술정책12
[표 2-6] 국내외 융합연구개발정책 비교13
[표 3-1] 총괄 현황 조사·분석 기준 ···································
[표 3-2] 미래부 융합사업 기술분야별 현황 분석 ('12년)15
[표 3-3] 미래부 융합사업 특성화분야별 현황 분석16
[표 3-4] 미래부 융합사업 사업규모별 현황 분석17
[표 3-5] 미래부 융합사업 기술준비단계별 현황 분석 ('12년)18
[표 3-6] 미래부 융합사업 수행주체별 현황 분석 ('12년)19
[표 3-7] 미래부 융합사업 수행인력별 현황 분석 ('12년) 20
[표 3-8] 미래부 총괄 현황 분석 시사점20
[표 3-9] 전체 융합사업 부처별 현황 분석 ('12년)
[표 3-10] 전체 융합사업 기술분야별 현황 분석 ('12년)23
[표 3-11] 전체 융합사업 특성화분야별 현황 분석24
[표 3-12] 전체 융합사업 사업규모별 현황 분석25
[표 3-13] 전체 융합사업 기술준비단계별 현황 분석 ('12년)26
[표 3-14] 전체 융합사업 수행주체별 현황 분석 ('12년)28
[표 3-15] 전체 융합사업 수행인력별 현황 분석 ('12년) 29
[표 3-16] 범부처 총괄 현황 분석 시사점30
[표 3-17] 정책-기술-부처 통합 연계맵 세부현황 및 시사점36
[표 4-1] 첨단융합기술개발 사업 분류(2014년 기준) 41
[표 4-2] 첨단융합기술개발사업 분류의 문제점42
[표 4-3] 첨단융합기술개발사업 분류의 해결방향46
[표 4-4] 분류체계 5안에서의 전체 분류결과 70
[표 4-5] 분류체계안의 시사점 및 재편시 문제점72
[표 5-1] 평가지표의 정의 및 수식74
[표 5-2] 사업별 일반 현황 ('11년)75
[표 5-3] 사업별 일반 현황 ('12년)75

[표 5-4] 사업별 성과 현황 ('11년)78
[표 5-5] 사업별 성과 현황 ('12년)78
[표 5-6] 기관별 총괄 현황
[표 5-7] 첨단융합기술개발 사업의 6T 기술 분포 ···································
[표 5-8] 6T 산업의 산업연관표 상 분류 체계 ···································
[표 5-9] 첨단융합기술개발사업의 간접효과 : 생산유발효과86
[표 5-10] 사업별 생산유발효과
[표 6-1] 미래부 관련 융합연구 정책센터89
[표 6-2] 타부처 융합정책지원 현황90
[표 6-3] 연구정책지원기관 비교 (2013년 기준)94
[표 6-4] 융합연구정책센터 지원방안95
[표 6-5] 법적지원을 통한 업무강화(안)98
[표 7-1] 융합기술사업 정책을 위한 실천과제 ····································

# <그림 차례>

[그림 2-1] R&D 활동 분류체계 ······	4
[그림 2-2] 대상 분야를 기반으로 한 융합분류	5
[그림 2-3] 학문 분야를 기반으로 한 융합분류	6
[그림 3-1] 융합사업 특성화분야별 사업규모1	8
[그림 3-2] 정책-부처 연계맵	3
[그림 3-3] 기술-부처 연계맵	5
[그림 3-4] 정책-기술-부처 통합 연계맵	7
[그림 4-1] 2014년 기준 첨단융합기술개발 사업 예정 분야 및 범위 3	9
[그림 4-2] 첨단융합기술개발 내역사업별 규모 (2014기준)	0
[그림 4-3] 첨단융합기술사업의 범위4	7
[그림 4-4] 첨단융합기술개발사업 분류체계(안)	8
[그림 4-5] 첨단융합기술사업 분류체계 1-1안 : 기술본질	9
[그림 4-6] 첨단융합기술사업 분류체계 1-2안 : 기술중요도	0
[그림 4-7] 첨단융합기술사업 분류체계 2안 : 단기과제5	1
[그림 4-8] 첨단융합기술사업 분류체계 2안 : 중장기과제	2
[그림 4-8] 분류체계 3안: 기술특성과 사업특성을 조합한 분류체계	3
[그림 4-9] 분류체계 4안: R&D 목적과 융합목적에 따른 분류체계 ···················· 5	4
[그림 4-10] 분류체계 1-1안에서의 신기술융합형 분류결과	5
[그림 4-11] 분류체계 1-1안에서의 미래유망융합파이오니아 분류결과	6
[그림 4-12] 분류체계 1-2안에서의 기반형융합연구 분류결과 5	6
$[$ 그림 $4-13)$ 분류체계 $1-2$ 안에서의 생체모사형 메카트로닉스 분류결과 $\cdots \cdots \cdots$ $5$	7
[그림 4-14] 분류체계 1-2안에서의 스포츠과학화 분류결과	7
[그림 4-15] 분류체계 1-2안에서의 민군협력기술 분류결과	8
[그림 4-16] 분류체계 1-2안에서의 첨단사이언스교육허브 분류결과5	8
[그림 4-17] 분류체계 1-1안에서의 전체사업 분류결과	9
[그림 $4-18]$ 분류체계 $1-2$ 안에서의 신기술융합형, 미래유망융합파이오니아, 기	반
형융합연구 분류결과	0
[그림 $4-19$ ] 분류체계 $1-2$ 안에서의 생체모사형 메카트로닉스 분류결과 $\cdots\cdots$ $6$	1
[그림 4-20] 분류체계 1-2안에서의 스포츠과학화 분류결과6	1
[그림 4-21] 분류체계 1-2안에서의 민군기술협력원천 분류결과연	2
[그림 4-22] 분류체계 1-2안에서의 첨단사이언스교육허브 분류결과	2

[그림 4-23] 분류체계 1-2안에서의 전체사업 분류결과63
[그림 4-24] 분류체계 2안에서의 분류 결과64
[그림 4-25] 분류체계 3안에서의 신기술융합형 분류결과65
[그림 4-26] 분류체계 3안에서의 미래유망파이오니아, 기반형융합연구 분류결과66
[그림 4-27] 분류체계 3안에서의 생체모사형 메카트로닉스 분류결과66
[그림 4-28] 분류체계 3안에서의 스포츠과학화 분류결과67
[그림 4-29] 분류체계 3안에서의 민군기술협력원천 분류결과67
[그림 4-30] 분류체계 3안에서의 첨단사이언스교육허브 분류결과68
[그림 4-31] 분류체계 3안에서의 전체 분류결과
[그림 4-32] 분류체계 4안에서의 전체 분류결과
[그림 5-1] 사업별 과제수76
[그림 5-2] 사업별 과제규모76
[그림 5-3] 사업별 수행인력 ('11년)77
[그림 5-4] 사업별 수행인력 ('12년)77
[그림 5-5] 사업별 논문성과79
[그림 5-6] 사업별 국내특허성과79
[그림 5-7] 사업별 해외특허성과80
[그림 5-8] 기관별 과제수 및 과제규모81
[그림 5-9] 기관별 수행인력
[그림 5-10] 기관별 성과현황82

# 1. 서론

### 1.1. 연구배경

- O 융합연구사업의 부처별 진행
  - 부처별로 각 부처 특징에 맞는 다양한 융합연구를 진행하여 새로운 경제적 효과와 일자리 창출 목표
  - 학계와 산업계 역시 인문, 사회, 경영, 경제, 과학, 공학, 의학 등 다양한 분야를 연계한 다학제적 학문이나 융합 산업의 창출 주도
  - 미래 국가의 창조 역량 증진을 위한 국가 차원의 미래 융합연구의 체계적 지원 마련
- O 융합연구사업의 컨트롤 타워 필요
  - 융합연구사업은 다부처 연계의 특징을 지니며, 미래창조과학부(이하 미래부), 교육부, 산업통상자원부 등에서 다양한 융합연구사업 운영
  - 융합연구사업의 중복문제나 효율성 차원에서 각 부처에서 수행하고 있는 융합연구사업을 연계하고 관계를 조율할 컨트롤 타워 필요성 제기
  - 미래부는 국가미래의 창조경제를 위해 설립되었으며, 미래의 과학기술발전과 부가가치 창출을 주도하는 목적
  - 향후 융합연구가 미래 경제적 부가가치나 일자리 창출에 매우 중요한 요소라는 점에서 미래부의 융합연구 전담 관리가 필수적임

### 1.2. 연구목적

- O 국가융합기술 발전을 위해 미래부의 융합기술정책 및 사업의 발전 방안의 체계적 계획 수립 시급
  - 현재 진행되고 있는 각 부처 간 융합연구사업의 총괄 현황 조사
  - 범부처 연계 측면에서 융합연구사업의 연계성을 파악하고 관리 체계를 구축하여 컨트롤 타워로서 미래부의 위상과 역할 강조
  - 미래부 주요 융합연구사업의 현황과 성과를 분석하여 개선방안과 관리적 시사점 제시 및 융합사업 전략 추진

### 1.3. 연구개요

- O 미래부 융합연구사업의 현황을 파악하고 새로운 분류체계를 제시하며, 이를 관리할 융합정책연구센터의 필요성 제시와 지원강화 방안 모색
  - 미래부 융합기술정책 및 사업 현황 분석
    - ✔ 미래부 전체 융합기술정책 및 사업의 총괄현황 분석
    - ✔ 미래부와 타부처간 융합기술정책 및 사업의 연계성 분석
  - 첨단융합기술개발사업 분류현황 분석
    - ✓ 첨단융합기술개발사업의 사업현황
    - ✔ 첨단융합기술개발사업의 분류체계 제시 및 분류개선방안 도출
  - 첨단융합기술개발사업의 성과분석
    - ✓ 직접성과 및 간접성과 분석
  - 융합정책연구센터의 필요성
    - ✔ 미래부 및 타부터 R&D 정책 지원 현황
    - ✔ 융합정책연구센터 지원강화 방안

용합연구 (2장)	1
용합연- 개념 및	
용합연- 분류, 목 범위	부적,
국내오 융합정 <sup>;</sup> 현황	책

	연구대상	결과
현황 분석 (3장)	미래부 및 범부처 융합사업 분석	총괄 현황 파악     범부처 융합정책 연계성 파악
첨단 사업 분석 (4장)	첨단용합 기술 개발 사업 현황 분석	• 사업의 재분류안 도출
성과 분석 (5장)	첨단융합기술 개발 사업 직접효과 분석	• 특허, 논문, 과제수 등 성과현황 파악
	미래부 응합사업 및 첨단응합기술 개발 사업의 간접효과 분석	<ul> <li>파급효과 파악</li> </ul>
융합 센터 분석 (6장)	응합연구정책 센터 지원현황	• 센터 지원 근거 확보 및 확대

[연구의 개요]

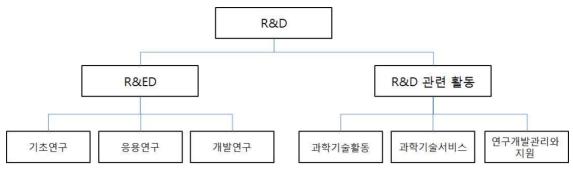
# 2. 융합연구의 개요

### 2.1. 연구개발(R&D)의 정의

- O OECD(2002)에서는 연구개발사업을 직접적인 연구활동인 R&ED (research and experimental development)와 R&D 관련 활동으로 과학기술활동 (scientific and technological activities), 과학기술서비스(software, social science, and service activities), 연구개발관리와 지원활동(R&D administration and other supporting activities)으로 구분
  - R&ED와 R&D 관련 활동들로 구성된 R&D 활동 분류체계는 [그림 2-1]과 같음
     ✓ R&ED 활동
    - 기초연구(basic research) : 관찰된 사실과 현상에 대한 새로운 지식을 얻기 위한 실험적이고 이론적인 연구
    - 응용연구(applied research) : 과학적이고 실용적인 목표를 가지고 기초연구를 활용하여 지식을 얻는 연구
    - 개발연구(experimental research) : 실용화와 상용화가 가능한 제품, 기기, 프로세스, 서비스를 체계적으로 개발하는 연구

### ✔ R&D 관련 활동

- 과학기술활동 : 과학적이고 기술적인 교육과 훈련
- 과학기술서비스 : 과학과 공학에 관련한 서비스 응용과 소프트웨어 및 연구 지원
- 연구개발관리와 지원활동 : 행정적, 재무적 지원과 기타 과학기술활동에 필요한 제반 시설 제공
- 최근에는 R&D를 R&ED는 물론 R&BD(research and business development) 등 계속 범위를 확장하고 있으며, 관리 및 지원업무는 학계와 산업계에 필수적으로 고려



[그림 2-1] R&D 활동 분류체계

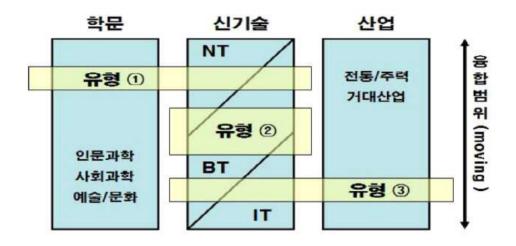
### 2.2. 융합기술의 정의

- 융합에 대한 개념과 정의의 관점은 부처, 연구자, 국가별 상이
  - 미국의 경우 NBIC(NT, BT, IT, CS) 전략을 중심으로 기술 기반의 융합 연구전략 수행
  - 유럽의 경우 인문, 사회과학과 공학과의 융합을 포괄하는 관점 강조
  - 기술융합의 정의 및 범위는 매우 다양하고, 국가별 관점 및 주제, 환경에 따라 연구내용과 전략방향 변화
  - "국가융합기술발전기본계획(2008-2013)"의 기술융합의 정의
    - ✓ NT, BT, IT 등의 신기술 간 또는 이들과 기존 산업·학문 간 상승적인 결합 을 통해 새로운 창조적 가치 창출
    - ✔ 미래의 경제·사회·문화의 변화를 주도하는 새로운 융합연구 분야를 창조하는 기술
- O 최근 정부에서 발의한 "창조경제 실현을 위한 융합기술 발전전략 (2014-2018)"은 미국과 유럽의 융합기술의 정의를 혼합
  - 나노, 바이오, 정보통신, 인지과학 기술 간의 융합전략을 기본으로 기존 산업·학문간 융합을 촉진하여 창출되는 새로운 기술
  - 인간중심, 사회문제해결, 인문사회영역과의 융합 등 범위의 확장을 목표로 제시하여 이 목표를 달성하기 위한 도구적 관점으로 융합기술을 제시

### 2.3. 융합기술의 분류

○ 융합기술의 분류는 융합되는 대상, 목적, 학문, 산업 등에 따라 상이

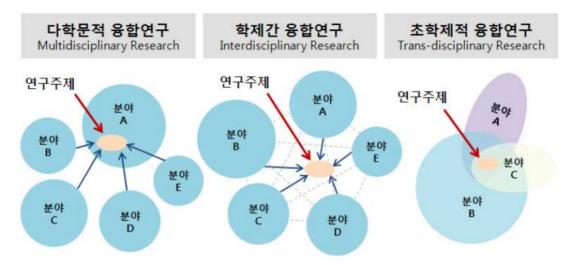
- 목적별 분류 (교육과학기술부 외, 2008)
  - ✔ 원천기술창조형: 이종신기술 또는 신기술간 학문의 결합
  - ✓ 신산업창출형: 경제·사회·문화적 수요에 따른 신사업, 서비스 구현을 위한 이종 신기술과 제품·서비스의 결합
  - ✓ 산업고도화형: 시장, 산업의 수요를 충족시킬 수 있는 신기술 융합을 촉진하여 산업 및 시장을 고도화하는 유형
- 대상별 분류 (교육과학기술부 외, 2008)
  - ✓ 국가융합기술 발전 기본계획에서는 [그림 2-2]와 같이 학문, 기술, 산업을 대상으로 1) 신기술과 기존학문과의 융합, 2) 신기술간 융합,
     3) 신기술과 기존 산업과의 융합으로 분류



[그림 2-2] 대상 분야를 기반으로 한 융합분류

### ■ 학문별 분류

- ✓ European Science Foundation (2012)는 다학문적 융합연구, 학제간 융합연구, 초학제적 융합연구로 [그림 2-3]과 같이 구분
- ◆ 다학문적 융합연구은 이종학문을 특정학문에 융합하는 연구
- ◆ 학제간 융합연구는 다양한 학제를 융합하는 연구
- ◆ 초학제적 융합연구는 새로운 융합분야를 창출하는 연구



자료: European Science Foundation(2011), European Peer Review Guide.

[그림 2-3] 학문 분야를 기반으로 한 융합분류

- ✓ 자연과학, 생명공학, 공학, 인문사회학, 예체능학 등의 분류를 통해 각 분류별 융합을 동종융합, 유종융합, 이종융합으로 나누어 [표 2-1]과 같이 제시(김관호, 정재윤, 2013)
- ◆ 융합의 정도(degree of convergence)에 따라 각 학문들이 새로운 과학분야, 사회분야, 문화분야를 창출
- 학문별 분류를 이용한 융합은 미래부와 교육부(과학 및 공학), 산업부 (공학, 사회학), 문화체육부(예체능학) 등 각 부처간 융합을 설명하기 적절한 예시로 고려

[표 2-1] 다학문, 학제간 융합연구의 예시

학문 분야		이공학		인문사회학		시키노치	
		자연과학	생명과학	공학	인문학	사회과학	예체능학
	자연 과학	동종융합 (발효융합학)	유 <del>종</del> 융합 (화학 유전체학)	유 <del>종</del> 융합 (회학정보학)	이종융합 (진화 심리학)	이종융합 (복잡계 시화분석)	이종융합 (스포츠 과학)
이 공 학	생명 과학	유 <del>종융합</del> (생화학, 나노바이오)	등중융합 (의약 생명공학)	유종융합 (비아[오칩)	이종융합 (인지과학)	이동융합 (고령화 사회분석)	이종융합 (의료관광)
	공학	유종융합 (생체모사 공학)	유종응합 (의공학)	등중응합 (매)트로닉스)	<ul><li>이종융합</li><li>(문헌정보학)</li></ul>	이종융합 (금융공학)	이종융합 (스포츠 과학)
인 문	인 문 학	<ul><li>이중융합</li><li>(진화물리)</li></ul>	이종융합 (생명윤리)	○종융합 (UX 다만)	동중융합 (연구윤리)	유종융합 (글로벌 미다어)	이중융합 (문화 콘텐츠)
사 회 학	사회 과학	야종융합 (온살기스)	<ul><li>&gt;중융합</li><li>(의료보건)</li></ul>	야동융합 (집단자성)	유 <del>중응</del> 합 (인단사회학)	동종융합 (운동재활 복지학)	이중융합 (스포츠 마케팅)
예체능학		<ul><li>&gt; 종융합</li><li>(생태환경</li><li>다자인)</li></ul>	이동응합 (스포츠 메니컬)	· 주영합 (귀스난후)	· 중융합 (인단예술)	이동응합 (스포츠 마케팅)	등중융합 (생활 스포츠)

## ■ 산업별 분류

✓ 클라크의 1차, 2차, 3차 산업을 기준으로 농수산광업 등 기초 산업, 부품, 기계, 전기 등 제조 산업, 교육, IT, 기술 등 서비스 산업간 융합을 [표 2-2]와 같이 나타냄(김관호 & 정재윤, 2013)

[표 2-2] 산업 분야를 기반으로 한 융합분류

	1차 산업	2차 산업	3차 산업
1차 산업	농수산물간 융합 (예: 논 양어)	농작물의 제품 융합 (예: 복분자 와인)	생산지의 서비스 융합 (예: 양떼목장 관광)
2차 산업	제품의 원료융합 (예: 바이오에너지)	제품간 융합 (예: 스마트폰)	제품의 서비스 융합 (예: 교육용 로봇)
3차 산업	서비스의 경작물 융합 (예: 한방리조트)	서비스의 제품융합 (예: 체크인 키오스크)	서비스간 융합 (예: 의료관광)

## 2.4. 국내외 융합연구정책 현황

### 2.4.1. 국내의 융합연구정책

- O 국가융합기술 발전 기본계획(2009-2013)
  - 전략개요
    - ✔ 창조적 융합기술 선점을 통한 신성장동력 창출 및 글로벌 경쟁력 제고
    - ✓ 과학기술기본법에 따른 5개년 계획으로 원천기술 확보, 융합 전문인력
       양성, 개방형 공동연구 강화, 범부처 연계구축
  - 정책목표
    - ✓ 원천융합기술 수준 향상: 선진국 대비 50~80% → 70~90% 수준
    - ✓ 미래주도형 융합신산업 창출: 제조업 수출액 중 첨단기술제품 비중
       세계 7위('08년) → 5위('13년)
  - 6대 추진전략
    - ✔ 전략 1: 원천융합기술의 조기 확보
    - ✔ 전략 2: 창조적 융합기술 전문 인력 양성
    - ✔ 전략 3: 융합 신산업 발굴 및 지원 강화
    - ✔ 전략 4: 융합기술 기반 산업 고도화
    - ✓ 전략 5: 개방형 공동연구 강화
    - ✓ 전략 6: 범부처 연계·협력체계 구축
- O 산업융합 발전 기본계획(2013-2017)
  - 정책목표
    - ✔ 미래 대융합 시대의 글로벌 리더
    - ✓ 산업융합촉진법에 따라 산업융합촉진과 기반조성을 위한 광범위한 범부처 과제 포함
  - 4대 추진전략
    - ✔ 전략 1: 더불어 풍요로운 산업융합 강국 견인
    - ✔ 전략 2: 스마트융합 확산으로 살기 좋은 생활 구현

- ✓ 전략 3: 녹색 융합을 통한 지속성장 역량 강화
- ✔ 전략 4: 창의적이고 열린 융합인프라 조성
- 창조경제 실현을 위한 융합기술발전전략 (2014-2018)
  - 창조적 연구개발을 통한 융합기술 선도국 도약
  - 체계적 융합연구 기반 구축을 통한 융합연구 활성화
  - [표 2-3]과 같이 인문, 사회, 문화, 예술 개발을 위한 융합기술(NBIC)을 통해 15대 국가전략 융합기술을 선정하여 경제성장, 국민행복 도모
    - ✓ 1) 빅데이터 기술, 2) 차세대 반도체 기술, 3) 융합형 컨텐츠 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) 온실 가스 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

[표 2-3] 융합기술발전전략 주요 내용(국가과학기술심의회, 2014)

구분	기술·미래상	전략
경제성장	고성장스마트 기술	리케 흐마 이러리스 케비 키스카스된 호기
767117878	미래융합기술	o 미래 유망 원천기술 개발, 기술사업화 촉진 o 사회적 문제해결을 위한 융합기술연구 본격추진
	건강한 삶	o 인문학과 과학의 융합확대
국민행복	지속가능한 생활	0 창의적 융합인재 양성
	걱정없는 안심사회	0 융합 인프라 고도화

#### 2.4.2. 미국의 융합연구정책

- O 과학기술 중심의 융합이 대세
  - 미국 과학기술정책 비전은 "과학의 새로운 지평을 '총체적 학문 차원'에서 개척하고 국가 사회적 도전을 극복하기 위해 과학기술의 활용을 극대화 (이광호 외, 2013)
  - NSF(national research foundation). NIH(national institutes of health)

와 같이 주요 기관에서 주관하는 연구로 [표 2-4]와 같이 8개 initiative를 위주로 진행

- ✓ 제조업, 유전학, 로봇, 에너지, 빅데이터, 나노 등 다양한 하드웨어, 소프트웨어의 융합을 선도
- ✓ 세부적으로 연구, 기술개발과 같은 R&D부터 인프라지원, 협력네트워크 지원, 공급망 개척, 인력향상 등 다양한 지원사업을 동시에 수행

[표 2-4] 미국의 융합기술정책(이광호 외, 2013에서 참고)

Initiative	목적	내용
Advanced Manufacturing Partnership (AMP)	<ul> <li>기술개발</li> <li>인프라지원</li> <li>교육/인력양성</li> <li>정책</li> <li>이해관계</li> </ul>	<ul> <li>미국의 제조업 경쟁력 확보</li> <li>첨단제조역량 지속개발</li> <li>민관 파트너쉽 구축/강화</li> <li>민간분야 투자 증대</li> <li>첨단제조분야의 자국생산확대</li> </ul>
Materials Genome Initiative (MGI)	<ul><li>인프라</li><li>개발</li><li>인력양성</li></ul>	첨단 재료 연구개발을 주도     첨단재료를 보다 더 빠르고 저렴(2x faster and cheaper)하게 개발     클린에너지 시스템을 위한 재료의 지속가능성과 재사용가능성 확대
National Robotics Initiative (NRI)	<ul><li>로봇개발</li><li>인간문제해결</li><li>경제향상</li></ul>	<ul> <li>제조업 노동자의 생산성 향상</li> <li>사람과 공존할 수 있는         Co-Robots 실현</li> <li>BT, ST, 국방/서비스 기술과 연계한 R&amp;D</li> </ul>
Clean Energy Manufacturing Initiative (CEMI)	<ul><li>제조R&amp;D지원</li><li>시설장비향상</li><li>에너지생산성향상</li><li>협력파트너쉽</li></ul>	<ul><li>생산공정에서의 에너지 효율증대</li><li>클린에너지 생산성 증대</li></ul>
Sunshot initiative	<ul> <li>시장개척 및 상업화</li> <li>비용절감</li> <li>협력활동</li> <li>공급망강화</li> <li>인력양성</li> </ul>	<ul> <li>태양에너지 개발</li> <li>화석연료 기반의 시스템과의 가격경쟁력 확보 목적</li> </ul>

		,
National Big Data R&D Initiative (BDI)	<ul> <li>기술개발</li> <li>알고리즘개발</li> <li>데이터 쉐어링 연구와 협업</li> </ul>	<ul> <li>데이터 분석과 지식 창출을 통한 과학, 공학, 의학, 교육 및 국가안보에 기여</li> <li>빅 데이터를 이용한 다양한 분야의 지식 연계/도출</li> <li>빅 데이터 관련 소프트웨어 개발(관리, 분석, 시각화 등)</li> <li>빅 데이터의 대중 접근성 향상 기여</li> </ul>
National Nanotechnolog y Initiative (NNI)	<ul> <li>프로세스개발</li> <li>소재개발</li> <li>시스템개발</li> <li>표준</li> <li>제조기술</li> <li>연구인프라</li> <li>환경, 보전 및 안전</li> <li>교육 및 사회적 차원</li> </ul>	<ul> <li>나노관련 정책들의 통합 추진</li> <li>나노기술의 상업화와 공익 창출</li> </ul>
Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnolo gies (BRAIN Initiative)	<ul><li>기술개발</li><li>인간생활향상</li></ul>	<ul> <li>뇌지도 작성 연구</li> <li>빅 데이터 분석 기술과 연계한 정보해석</li> <li>IT 및 BT와의 연계</li> </ul>

## 2.4.3. 유럽의 융합연구정책

- O 유럽의 경우, EU FP에서 융합전략에 대해 다루고 있으며, 영국과 독일 등 주요국 역시 개별적으로 특화된 융합전략을 [표 2-5]와 같이 수행
  - 인문사회와 인간생활과 관련한 실생활 융합연구가 주로 일어나고 있으며, 헬스케어, 문화, 지속가능성 등의 인간과 환경에 관한 연구 수행
  - 미국과 같은 연구이더라도 연구의 궁극적인 목표를 인간삶에 초점을 맞추어 진행

[표 2-5] 유럽의 융합기술정책(이광호 외, 2013에서 참고)

	Initiative	내용
		• 다자협력 강화
	7th Framework	• 창의적 아이디어 발굴
	Programme (EU FP7)	• 연구자 유동성 강화
		• 유럽공동연구 역량강화
	Future Emerging	• 미래에 필요한 기술이나 리스크가 높아
	Technologies (FET)	실행되기 어려운 연구의 장기지원
		• ICT 융합의 활용
EU	ICT Policy Support	• 헬스케어, 교통수단, 환경, 매스미디어,
Lo	Programme (ICT PSP)	문화컨텐츠와의 융합사업
	riogramme (ici rsr)	• 중소기업의 지속적 혁신과 제품/서비스의
		사업화 과정 지원
	European Green Vehicles	• 지속가능한 교통수단, 에너지, 환경 기술의
	Initiative (EGVI)	연구개발 및 사업화
	New&Emerging	• 미래의 과학과 기술니즈에 대응하는
	Science&Technology	장기적 연구와 다학제적 접근방법
	(NEST)	
	Industrial	• 지속가능한 바이오에너지 연구개발
	Biotechnology&Bioenergy	• 미래 바이오에너지의 기술사업화
	(IBBE)	• 고부가가치 바이오산업 혁신
영국	Health Informatics	• 의료데이터 활용도를 극대화
	Research (HIR)	• 환자의 건강상태를 정보 분석으로 도출
	Discipline Hopping Grant	• 다양한 분야에서의 융합 아이디어를
	(DHG)	도출하고 연구역량 증진
		• 기후변화, 물부족, 생물다양성 위협, 자원
	Framework Programme	및 에너지 부족의 문제에 대한 지속가능한
독일	Research for Sustainable	대응 방안 마련
	Development (FONA)	• 미래지향적 에너지 개발과 자원생산성
		향상 연구

### 2.4.4. 국내외 융합연구정책 비교

- O 미국과 유럽 국가들은 연구방향, 목적, 범위에 있어 차이를 지니며 국내의 경우 양측의 정책을 혼합한 형태로 [표 2-6]과 같이 융합사업을 추진
  - 연구방향
    - ✔ 미국은 과학기술주도의 연구개발정책을 주로 제안하며, 유럽 국가들은

공공사회의 수요에 따른 연구개발정책을 주로 수행

 ✓ 국내의 경우 기술적 측면의 연구개발정책과 함께 공공사회 변화와 인간사회로의 공헌을 위한 아젠다를 제시함으로써 두 방향을 동시에 추구

### ■ 연구목적

- ✓ 미국은 과학기술 자체의 진보를 목적으로 하며, 유럽 국가의 경우 인문,사회, 과학의 균형있는 진보를 목적으로 연구
- ✓ 국내의 경우 인문사회를 위한 과학기술의 융합 등 전반적으로는 유럽의 연구정책 틀을 따르지만, 연구제안 자체는 과학기술에 역량 집중

### ■ 연구범위

- ✓ 미국은 과학기술의 수준을 향상하는 연구를 주로 수행하며, 유럽 국가의 경우 학문의 범위를 연계하는 연구를 주로 수행
- ✓ 국내의 경우 과학기술의 진보와 함께 이를 응용할 인문, 사회 분야의 탐색을 동시에 추구

[표 2-6] 국내외 융합연구개발정책 비교

	미국	유럽	국내
연구 방향	과학기술주도 정책	공공사회 수요견인 정책	기술주도-수요견인 혼합 정책
연구 목적	과학기술 자체의 진보를 통한 미래변화 추구	공공사회의 이익을 위해 적용가능한 과학기술의 탐색 및 개발	인문사회와 공공을 위한 과학기술개발 역량에 집중
연구 범위	과학기술의 수준 향상 및 신기술 개발	다양한 학문의 연계와 결합을 통한 과학기술 범위 확장	과학기술의 이론연구와 함께 이를 활용할 분야 개발

# 3. 미래부 융합기술 정책 및 사업 총괄 현황 분석

## 3.1. 총괄 현황 분석 개요

- O 최근 2년간('11~'12) 지속사업 및 기술융합이 일어난 범부처 44개 사업 대상
  - 단일기술 분류 비중 80% 이하인 사업을 기술융합 발생 사업으로 정의1)
  - 「2012년 국가융합기술 발전 시행계획」의 5대 정책 연계 사업 68개²)를 전체 모집단으로 선정
    - ※ 단, 미래부의 '21세기 프론티어 연구개발사업'은 사업규모가 크고 다양한 분야의 기술융합이 일어났으므로 분석대상에 추가
    - ※ '신기술융합형 성장동력사업'은 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)에서 정보를 제공하지 않아 분석 대상에서 제외
  - 결과적으로 68개 사업 중에서 기술융합이 일어난 44개 사업 선정
- O 미래부 융합연구사업, 범부처 융합연구사업에 대한 총괄 현황 분석 후 범부처 융합기술 연계맵 도출
  - 사업의 융합 특성에 따라 8개 특성화 분야3)로 구분
  - 관련 기술분야는 '6T4)' 기준으로 분류되며 사업별 게시된 분류분포 활용
- 현황 조사 및 분석은 각각 [표 3-1]에 제시된 6가지 기준에 의해 실시
  - 2014년 6월 현재 국가과학기술지식정보서비스에서 제공되는 가장 최근 연도인 '12년도 사업을 기준으로 조사
  - '12년은 1차 국가융합기술 발전기본계획('09~'13)에 포함되는 연도임

<sup>1)</sup> 국가과학기술지식정보서비스(www.ntis.go.kr) 국가R&D사업관리서비스 기준 단일기술 분류 비중 80% 이하인 사업을 기술융합 발생 사업으로 정의함(STEPI, 2013)

<sup>2) 「</sup>국가융합기술 발전 기본계획('09~'13)」 2012년도 국가융합기술 발전 시행계획(안) 내 선정된 68개 사업(국가과학기술위원회, 2012)

<sup>3)</sup> 의료·생명, 나노, 환경·에너지, 방송통신, 교육, 미디어·콘텐츠, 컴퓨터, 전 분야 등 8개 사업 분야 구분은 원천기술융합사업의 분류체계를 준용

<sup>4) 6</sup>T(Biology/Information/Nano/Culture/Environment/Space)

[표 3-1] 총괄 현황 조사·분석 기준

분석기준	설명
기술분야	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 분야/교육/나노/미디어· 콘텐츠/방송통신/의료·생명/컴퓨터/환경·에너지로 구분
사업규모	정부투자규모/연간평균투자규모/전체 과제수를 기준으로 각 사업의 사업규모 조사
기술준비단계	각 사업 내 기초연구/응용연구/연구개발로 구분되는 기술준비단계별 비율 산출
수행주체	각 사업 내 수행주체를 대학/연구소/대기업/중소기업 기준으로 구분하여 비율 산출
수행인력	각 사업별 수행인력 현황을 총 인원 수/박사비율/연구자 전공으로 구분

### 3.2. 미래부 융합연구사업 현황

- O 총 18개 사업 대상 특성화 분야 및 기술분야에 따라 각각 8개 분야, 6T 기준 분류
  - 44개 범부처 사업 중 미래부 주관 18개 사업 대상 분석

### 3.2.1. 기술분야별 현황 분석

- [표 3-2]와 같이 '12년 기준 미래부 주관 총 18개 융합사업 중 단일 기술분야가 80% 이상 점유하고 있는 사업 총 10개
  - 이 중 해당 기술분야에 집중되어 다른 기술분야와의 융합이 이루어지지 않은 사업 6개
  - 이종 간 융합보다 단일 기술분야 내 융합이 주로 발생

[표 3-2] 미래부 융합사업 기술분야별 현황 분석 ('12년)

사업명 -		기술분야					
		IT	NT	СТ	ET	ST	
사이버융합연구·교육고도화 사업(첨단융합)		0					
나노·소재기술개발사업	0	0	0		0		
방송통신융합산업 전문인력 양성		0					

정보통신미디어 산업원천기술개발사업		0				
방송통신미디어 원천기술개발사업		0				
차세대통신네트워크 산업원천기술개발사업		0				
방송통신인프라원천기술개발		0				0
정보통신 기술인력 양성사업	0	0			0	
미래유망융합기술파이오니어사업(첨단융합)	0		0		0	
글로벌 프론티어 사업	0	0	0	0	0	
선도연구센터(국가핵심연구센터)지원	0	0	0		0	0
국제과학비즈니스벨트 조성사업						
21세기 프론티어 연구개발사업	0				0	
바이오·의료기술개발사업	0		0			
뇌 과학 원천기술개발 사업	0	0	0	0		
SW/컴퓨팅 산업원천기술개발사업		0				
기반형 녹색기술 융합연구사업(첨단융합)			0		0	
파스퇴르 연구소 운영지원	0					

(○: 1~80% 점유, ◎: 80% 이상 점유)

※ '국제과학비즈니스벨트조성사업'은 기술분야 '기타'로 분류되어 분석에서 제외

# 3.2.2. 특성화분야별 현황 분석

O [표 3-3]과 같이 총 18개 사업 중 전 분야를 포괄하는 융합 사업 5개, 각자 중심 특성화분야 보유 사업 13개로 구분

[표 3-3] 미래부 융합사업 특성화분야별 현황 분석

사업명	사업특성
미래유망융합기술파이오니어사업(첨단융합)	
글로벌 프론티어 사업	
선도연구센터(국가핵심연구센터)지원	전 분야 융합
국제과학비즈니스벨트 조성사업	
21세기프론티어연구개발사업	
사이버융합연구·교육고도화사업(첨단융합)	교육 중심 융합
나노·소재기술개발사업	나노 중심 융합
방송통신융합산업 전문인력 양성	
정보통신미디어 산업원천기술개발사업	미디어·콘텐츠중심 융합
방송통신미디어 원천기술개발사업	
차세대통신네트워크 산업원천기술개발사업	
방송통신인프라원천기술개발	방송통신 중심 융합
정보통신 기술인력 양성사업	

바이오·의료기술개발사업	
뇌 과학 원천기술개발 사업	의료·생명중심 융합
파스퇴르 연구소 운영지원	
SW/컴퓨팅산업원천기술개발사업	컴퓨터 중심 융합
기반형 녹색기술 융합연구사업(첨단융합)	환경·에너지 중심 융합

### 3.2.3. 사업규모별 현황 분석

- O 수행인력별 현황은 [표 3-4]와 같으며 전체투자규모 기준으로 정렬
  - 전체 사업규모가 1,000억원을 초과하는 사업이 10개, 100~1,000억원 사이 사업이 5개, 그리고 100억원 이하 사업이 3개 존재
  - 세부과제 수는 최대 3,677개인 대형 사업부터 소속된 세부과제가 1개인,
     즉, 과제가 곧 사업인 사례도 존재

[표 3-4] 미래부 융합사업 사업규모별 현황 분석

	사업규모		
사업명	전체투자	연간평균	과제수
	(억원)	(억원)	(건)
21세기 프론티어 연구개발사업	8,876	1,109	3,677
SW/컴퓨팅 산업원천기술개발사업	5,208	1,302	284
선도연구센터(국가핵심연구센터)지원	4,127	1,032	2796
정보통신 기술인력 양성사업	3,200	800	840
정보통신미디어 산업원천기술개발사업	2,285	571	208
바이오·의료기술개발사업	2,171	1,085	835
국제과학비즈니스벨트 조성사업	1,771	885	42
글로벌 프론티어 사업	1,344	448	298
방송통신인프라원천기술개발	1,233	616	116
뇌 과학 원천기술개발 사업	1,073	536	335
미래유망융합기술파이오니어사업 (첨단융합)	815	163	333
방송통신미디어 원천기술개발사업	702	351	53
나노·소재기술개발사업	559	279	179
파스퇴르 연구소 운영지원	537	134	4
차세대통신네트워크 산업원천기술개발사업	372	93	11
기반형 녹색기술 융합연구사업(첨단융합)	96	32	30
사이버융합연구·교육고도화사업(첨단융합)	72	24	1
방송통신융합산업 전문인력 양성	51	26	12

0	특성화분야별 사업규모는 [그림 3-1]과	같으며,	전 분여	야 융합,	컴퓨터	중심,
	방송통신 중심 순으로 큰 투자 발생					

(억원)

[그림 3-1] 융합사업 특성화분야별 사업규모

### 3.2.4. 기술준비단계별 현황 분석

- O '12년 기준 13개의 사업이 기초연구, 응용연구, 연구개발에 이르는 기술준비단계 전 과정의 과제를 [표 3-5]와 같이 수행
  - 하나의 단계가 80% 이상을 점유하고 있는 사업 총 4개

[표 3-5] 미래부 융합사업 기술준비단계별 현황 분석 ('12년)

사업명	기술준비단계			
\\L\ \(\text{P}\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	기초연구	응용연구	연구개발	
사이버융합연구·교육고도화사업(첨단융합)			0	
나노·소재기술개발사업	0	0	0	
방송통신융합산업 전문인력 양성				
정보통신미디어 산업원천기술개발사업	0	0	0	
방송통신미디어 원천기술개발사업	0	0	0	
차세대통신네트워크 산업원천기술개발사업	0	0	0	
방송통신인프라원천기술개발	0	0	0	
정보통신 기술인력 양성사업	0	0	0	
미래유망융합기술파이오니어사업(첨단융합)	0			
글로벌 프론티어 사업	0	0	0	
선도연구센터(국가핵심연구센터)지원	0	0	0	
국제과학비즈니스벨트 조성사업				
21세기 프론티어 연구개발사업	0	0	0	

바이오·의료기술개발사업		0	0
뇌 과학 원천기술개발 사업	0	0	0
SW/컴퓨팅 산업원천기술개발사업	0	0	0
기반형 녹색기술 융합연구사업(첨단융합)	0	0	0
파스퇴르 연구소 운영지원		0	

(○: 1~80% 점유, ◎: 80% 이상 점유)

## 3.2.5. 수행주체별 현황 분석

○ 한 종류의 수행주체가 80% 이상 점유하고 있는 사업은 총 5개이며, 그 중 4개 사업은 단일 종류의 수행주체만 [표 3-6]과 같이 존재

[표 3-6] 미래부 융합사업 수행주체별 현황 분석 ('12년)

		수행주:	체 분류	
사업명	대학	연구소	대기업	중소 기업
사이버융합연구·교육고도화사업(첨단융합)		0		/ Ⅰ 日
나노·소재기술개발사업	0	0	0	0
방송통신융합산업 전문인력 양성	0			
정보통신미디어 산업원천기술개발사업	$\circ$	0	0	0
방송통신미디어 원천기술개발사업	$\circ$	0		0
차세대통신네트워크 산업원천기술개발사업	$\circ$	0	0	0
방송통신인프라원천기술개발	0	0	0	0
정보통신 기술인력 양성사업	0	0	0	
미래유망융합기술파이오니어사업(첨단융합)	0	0		0
글로벌 프론티어 사업	0	0	0	
선도연구센터(국가핵심연구센터)지원		0		
국제과학비즈니스벨트 조성사업		0		
21세기 프론티어 연구개발사업	0	0		0
바이오·의료기술개발사업	$\circ$	0	0	0
뇌 과학 원천기술개발 사업	0	0		
SW/컴퓨팅 산업원천기술개발사업	0	0	0	0
기반형 녹색기술 융합연구사업(첨단융합)	0	0		
파스퇴르 연구소 운영지원				

(○: 1~80% 점유, ◎: 80% 이상 점유)

### 3.2.6. 수행인력별 현황 분석

- 수행인력별 현황은 [표 3-7]과 같으며 총인원 기준으로 정렬
- 총 인원이 1,000명 이상인 사업이 6개, 100~1,000명 사이의 사업이 6개, 100명 이하의 상대적인 소규소 사업 6개 존재
  - 박사비율이 가장 높은 사업은 63%의 비율을 가지고 있는 선도연구센터 (국가핵심연구센터)지원 사업
  - 박사비율이 가장 낮은 사업은 21세기 프론티어 연구개발사업으로 13% 박사인력 투입

[표 3-7] 미래부 융합사업 수행인력별 현황 분석 ('12년)

	총인원	박사		전공(명	)
사업명	(명)	(%)	이학	공학	기타
선도연구센터(국가핵심연구센터)지원	6,151	63	31	69	_
정보통신 기술인력 양성사업	6,112	28	28	56	16
바이오·의료기술개발사업	3,513	33	2	33	64
글로벌 프론티어 사업	2,301	50	7	75	18
방송통신인프라원천기술개발	2,021	17	6	85	9
나노·소재기술개발사업	1,050	47	6	78	16
방송통신미디어 원천기술개발사업	994	26	5	92	3
21세기 프론티어 연구개발사업	771	13	2	64	34
미래유망융합기술파이오니어사업(첨단융합)	652	54	38	53	9
뇌 과학 원천기술개발 사업	541	28	30	59	11
파스퇴르 연구소 운영지원	270	14	12	70	18
방송통신융합산업 전문인력 양성	169	26	31	30	39
SW/컴퓨팅 산업원천기술개발사업	97	50	22	44	33
정보통신미디어 산업원천기술개발사업	76	32	44	27	29
기반형 녹색기술융합연구사업(첨단융합)	63	31	45	9	46
차세대통신네트워크 산업원천기술개발사업	32	25	29	25	46
국제과학비즈니스벨트 조성사업	18	49	33	58	9
사이버융합연구·교육고도화사업(첨단융합)	16	30	2	98	_

## 3.2.7. 미래부 총괄 현황 분석 시사점

O 미래부 융합연구사업 대상 총괄 현황 분석은 각 분석기준 별로 [표 3-8]과 같은 시사점 존재

[표 3-8] 미래부 총괄 현황 분석 시사점

분석기준	시사점
기술분야	<ul> <li>전체 사업의 88.9% BT/IT 분야 집중</li> <li>이중 50%는 BT/IT 분야 단독 점유</li> <li>CT/ST 분야는 각각 전체 사업의 11.1%만 보유</li> <li>BT/IT분야 이외 분야와의 융합 미흡</li> </ul>
특성화 분야	<ul><li>전체 사업의 27.8% 전 분야 융합</li><li>로봇공학/스포츠 분야의 융합 사업 부족</li></ul>
사업규모	<ul> <li>전체 사업의 55.6%는 규모 1,000억원 초과의 대형 사업</li> <li>전 분야 특성화 사업 중 '미래유망융합기술파이오니어사업 (815억원)'을 제외한 모든 사업 1,000억원 초과 규모</li> <li>교육/나노/환경·에너지 특성화 사업은 소규모 투자 집행</li> </ul>
기술준비단계	<ul> <li>전체 사업의 72.2% 기술준비단계 전 과정 포함</li> <li>전체 22.2%는 특정 단계에 집중</li> </ul>
수행주체	• 대학, 연구소, 기업에 의해 수행된 사업은 각각 77.8%, 88.9%, 61.1%(중복포함)로 균형적 수행
수행인력	<ul> <li>1,000명 이상, 100명 이상, 100명 미만 사업이 모두 33.3%로 균형적 인력 배치</li> <li>박사인원은 1,000명 이상 사업과 1,000명 이하 사업이 각각 39.9%, 31.5% 비율로 대형사업인 경우 박사 비율이 높음</li> <li>전공은 공학(57%), 기타(22%), 이학(21%) 순으로 분포</li> </ul>

### 3.3. 범부처 전체 융합연구사업 현황

- 미래부 18개 및 타부처 26개 포함 전체 44개 융합관련 연구사업 대상 분석
  - 2012년 전체융합사업 68개 사업 중에서 단일기술 비중 80% 미만인 44개 사업 선정

### 3.3.1. 부처별 현황 분석

- O [표 3-9]와 같이 '12년 기준 전체 44개 중 미래부 주관 사업은 18개 존재
- 그 외 교육부, 국토부, 농림부, 문화부 복지부, 산업부, 중기청, 환경부가 각각 2개, 3개, 4개, 5개, 3개, 4개, 2개, 3개 사업 주관

[표 3-9] 전체 융합사업 부처별 현황 분석 ('12년)

주관 부서	사업명
一 一 十 七 一 一 一 一	사이버융합연구·교육고도화 사업 (첨단융합)
	나노·소재기술개발사업
	방송통신융합산업 전문인력 양성
	정보통신미디어 산업원천기술개발사업
	방송통신미디어 원천기술개발사업
	차세대통신네트워크 산업원천기술개발사업
	방송통신인프라원천기술개발
	정보통신 기술인력 양성사업
미래부	미래유망융합기술파이오니어사업 (첨단융합)
1917	글로벌 프론티어 사업
	선도연구센터(국가핵심연구센터)지원
	국제과학비즈니스벨트 조성사업
	21세기 프론티어 연구개발사업
	바이오·의료기술개발사업
	뇌 과학 원천기술개발 사업
	SW/컴퓨팅 산업원천기술개발사업
	기반형 녹색기술 융합연구사업(첨단융합)
	파스퇴르 연구소 운영지원
	글로벌 연구 네트워크 지원
교육부	세계수준의 연구중심대학(WCU) 육성 사업
	교통체계효율화 사업
국토부	전단도시개발사업
1年下	플랜트기술 고도화 사업
	기후변화에 따른 수산업대응방안 연구/수산환경관리체제구축
	생명산업 기술개발사업
농림부	청당한 대기물개물사업 첨단 생산기술 개발사업
	기술사업화 지원사업
	국내외 연계 융합형 창의인재 양성
пын	첨단 융복합 콘텐츠 기술개발
문화부	디지털콘텐츠 원천기술 개발
	CT 기반조성사업
	스포츠과학 기술개발
	나노 바이오/보건의료 기술연구개발사업
복지부	유전체 실용화
	국가 임상시험 사업단/임상연구 인프라 조성
	로봇산업 원천기술개발사업
산업부	산업융합기술 산업원천기술개발사업
2百十	지식서비스·USN산업원천기술개발사업
	바이오의료기기 산업원천기술개발사업
スットシ	첨단융합분야중소기업기술혁신개발사업
중기청	중소기업융복합기술개발사업
	환경융합신기술개발사업
환경부	차세대 에코이노베이션 기술개발사업
	토양지하수오염방지기술개발사업

### 3.3.2. 기술분야별 현황 분석

- [표 3-10]과 같이 '12년 기준 전체 44개 융합사업 중 단일 기술분야가 80% 이상 점유하고 있는 사업 총 20개 존재
  - 해당 기술분야에 집중되어 다른 기술분야와의 융합이 이루어지지 않은 사업 12개 존재
    - ✔ 이종 간 융합보다 단일 기술분야 내 융합이 일어나는 사업으로 간주

[표 3-10] 전체 융합사업 기술분야별 현황 분석 ('12년)

주관				기술	분야		
부서	사업명	ВТ	IT	NT	CT	ЕТ	ST
' '	사이버융합연구・교육고도화 사업 (첨단융합)		0	_			
	나노·소재기술개발사업	0	0	0		0	
-	방송통신융합산업 전문인력 양성		Ō				
	정보통신미디어 산업원천기술개발사업		0				
	방송통신미디어 원천기술개발사업		0				
	차세대통신네트워크 산업원천기술개발사업		0				
İ	방송통신인프라원천기술개발		0				0
	정보통신 기술인력 양성사업	0	0			0	
미래부	미래유망융합기술파이오니어시업 (첨단융합)	0		0		0	
	글로벌 프론티어 사업	0	0	0	0	0	
	선도연구센터(국가핵심연구센터)지원	0	0	0		0	$\circ$
	국제과학비즈니스벨트 조성사업						
	21세기 프론티어 연구개발사업	0				0	
	바이오·의료기술개발사업	0		0			
	뇌 과학 원천기술개발 사업	0	0	0	0		
	SW/컴퓨팅 산업원천기술개발사업		0				
	기반형 녹색기술 융합연구시업(첨단융합)			0		0	
	파스퇴르 연구소 운영지원	0					
교육부	글로벌 연구 네트워크 지원	0	0	0		0	
亚马丁	세계수준의 연구중심대학(WCU) 육성 시업	0	0	0		0	0
	교통체계효율화 사업		0				
국토부	첨단도시개발사업	0	0		0	0	
	플랜트기술 고도화 사업					0	
	기후변화에따른수산업대응방안연구/수산환경관리체제구축	0		0			
농림부	생명산업 기술개발사업	0				0	
	첨단 생산기술 개발사업	0	0	0		0	
	기술사업화 지원사업	0					
	국내외 연계 융합형 창의인재 양성				0		
ㅁ쉬ㅂ -	첨단 융복합 콘텐츠 기술개발		0		0		
문화부	디지털콘텐츠 원천기술 개발		0		0		
	CT 기반조성사업				0		

	스포츠과학 기술개발						
	나노 바이오/보건의료 기술연구개발사업	0	0				
복지부	유전체 실용화	0					
	국가 임상시험 사업단/임상연구 인프라 조성	0					
	로봇산업 원천기술개발사업	0	0	0		0	0
사어 ㅂ	산업융합기술 산업원천기술개발사업	0	0	0	0		
산업부	지식서비스·USN산업원천기술개발사업	0	0		0	0	
	바이오의료기기 산업원천기술개발사업	0	0			0	
중기청	첨단융합분야중소기업기술혁신개발사업	0	0	0	0	0	
중기생	중소기업융복합기술개발사업	0	0	0	0	0	
	환경융합신기술개발사업	0	0	0		0	
환경부	차세대 에코이노베이션 기술개발사업	0	0	0		0	
	토양지하수오염방지기술개발사업	0	0	0		0	

(○: 1~80% 점유, ◎: 80% 이상 점유)

# 3.3.3. 특성화분야별 현황 분석

○ [표 3-11]과 같이 전 분야 융합 사업 9개, 개별 특성화분야 35개 보유

[표 3-11] 전체 융합사업 특성화분야별 현황 분석

사업특성	사업명	주관부서
	21세기프론티어연구개발사업	미래부
	국제과학비즈니스벨트 조성사업	미래부
	글로벌 프론티어 사업	미래부
	미래유망융합기술파이오니어사업(첨단융합)	미래부
전 분야 융합	산업융합기술 산업원천기술개발사업	산업부
	선도연구센터(국가핵심연구센터)지원	미래부
	중소기업융복합기술개발사업	중기청
	지식서비스·USN산업원천기술개발사업	산업부
	첨단융합분야 중소기업기술혁신개발사업	중기청
	국내외 연계 융합형 창의인재 양성	문화부
교육 중심 융합	글로벌 연구 네트워크 지원	교육부
과학 중심 호압	사이버융합연구·교육고도화사업(첨단융합)	미래부
	세계수준의연구중심대학(WCU)육성사업	교육부
나노 중심 융합	나노·소재기술개발사업	복지부
로봇공학 중심 융합	로봇산업 원천기술개발사업	산업부
	디지털콘텐츠 원천기술 개발	문화부
	방송통신미디어 원천기술개발사업	미래부
미디어·콘텐츠중심융합	방송통신융합산업 전문인력 양성	미래부
	정보통신미디어 산업원천기술개발사업	미래부
	첨단 융복합 콘텐츠 기술개발	문화부
	CT 기반조성사업	문화부
방송통신 중심 융합	방송통신인프라원천기술개발	미래부
তিত্তি তিনি ভিটা   	정보통신 기술인력 양성사업	미래부
	차세대통신네트워크 산업원천기술개발사업	미래부

스포츠 중심 융합	스포츠과학 기술개발	문화부
	국가임상시험사업단/임상연구인프라조성	복지부
	기술사업화 지원사업	농림부
	나노바이오/보건의료기술연구개발사업	복지부
	뇌 과학 원천기술개발 사업	미래부
의료·생명중심융합	바이오·의료기술개발사업	미래부
기료·%경공급공립	바이오의료기기 산업원천기술개발사업	산업부
	생명산업 기술개발사업	농림부
	유전체 실용화	복지부
	첨단 생산기술 개발사업	농림부
	파스퇴르 연구소 운영지원	미래부
컴퓨터 중심 융합	SW/컴퓨팅산업원천기술개발사업	미래부
	교통체계효율화 사업	국토부
	기반형 녹색기술 융합연구사업(첨단융합)	미래부
	기후변화에따른신업대응방안연구/수산환경관리체제구축	농림부
하면 제 나기즈사이하	차세대 에코이노베이션 기술개발사업	환경부
환경·에너지중심융합 - - -	첨단도시개발사업	국토부
	토양지하수오염방지기술개발사업	환경부
	플랜트기술 고도화 사업	국토부
	환경융합신기술개발사업	환경부

## 3.3.4. 사업규모별 현황 분석

- O 사업규모별 현황은 [표 3-12]와 같으며 전체투자금액 기준으로 정렬
- 전체 사업규모가 1,000억원을 초과하는 사업이 26개, 100~1,000억원 사이 사업이 15개, 그리고 100억원 이하 사업 3개 존재
  - 세부과제 수는 최대 13,455개인 대형 사업부터 소속된 세부과제가 1개 인, 즉, 과제가 곧 사업인 사례 존재

[표 3-12] 전체 융합사업 사업규모별 현황 분석

	ス 司.	사업규모				
사업명	주관	전체투자	연간평균	과제수		
	부서	(억원)	(억원)	(건)		
첨단융합분야 중소기업기술혁신개발사업	중기청	17,307	2,163	13,455		
21세기프론티어연구개발사업	미래부	8,876	1,109	3,677		
나노바이오/보건의료기술연구개발사업	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
국가임상시험사업단/임상연구인프라조성	복지부	1,508	189	244
중소기업융복합기술개발사업	중기청	1,350	169	784
글로벌 프론티어 사업	미래부	1,344	448	298
첨단 융복합 콘텐츠 기술개발	문화부	1,236	154	201
방송통신인프라원천기술개발	미래부	1,233	616	116
기후변회에따른수산업대응방안연구/수산환경관리체제구축	농림부	1,165	146	795
뇌 과학 원천기술개발 사업	미래부	1,073	536	335
디지털콘텐츠 원천기술 개발	문화부	964	121	56
미래유망융합기술파이오니어사업 (첨단융합)	미래부	815	163	333
방송통신미디어 원천기술개발사업	미래부	702	351	53
토양지하수오염방지기술개발사업	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 산업원천기술개발시업	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

## 3.3.5. 기술준비단계별 현황 분석

- O '12년 기준 30개의 사업이 기초연구, 응용연구, 연구개발에 이르는 기술준비단계 모든 과정의 과제를 [표 3-13]과 같이 수행
  - 하나의 단계가 80% 이상을 점유하고 있는 사업은 총 10개 존재

[표 3-13] 전체 융합사업 기술준비단계별 현황 분석 ('12년)

주관 사업명 기술준비단계	
---------------	--

부서		기초연구	응용연구	연구개발
	사이버융합연구・교육고도화사업 (첨단융합)			0
	나노·소재기술개발사업	0	0	0
	방송통신융합산업 전문인력 양성			
_	정보통신미디어 산업원천기술개발사업	0	0	0
	방송통신미디어 원천기술개발사업	0	0	0
	차세대통신네트워크 산업원천기술개발사업	0	0	0
	방송통신인프라원천기술개발	Ō	0	0
	정보통신 기술인력 양성사업	0	0	0
1 -0 14	미래유망융합기술파이오니어사업 (첨단융합)	Ö		
미래부	글로벌 프론티어 사업	0	0	0
	선도연구센터(국가핵심연구센터)지원	0	0	0
	국제과학비즈니스벨트 조성사업			
	21세기프론티어연구개발사업	0	0	0
	바이오·의료기술개발사업	0	0	0
	뇌 과학 원천기술개발 사업	0	0	0
	SW/컴퓨팅산업원천기술개발사업	0	0	0
	기반형 녹색기술 융합연구시업(첨단융합)	0	0	0
	파스퇴르 연구소 운영지원		0	
4 - 2	글로벌 연구 네트워크 지원		0	0
교육부	세계수준의 연구중심 대학(WCU)육성사업	0	0	0
	교통체계효율화 사업		0	0
국토부	천단도시개발사업		0	0
	플랜트기술 고도화 사업		0	0
	기후변화에따른수산업대응방안연구/수산환경관리체제구축	0	0	0
	생명산업 기술개발사업	0	0	0
농림부	첨단 생산기술 개발사업	0	0	0
	기술사업화 지원사업	0	0	0
	국내외 연계 융합형 창의인재 양성		0	
	첨단 융복합 콘텐츠 기술개발		0	0
문화부	디지털콘텐츠 원천기술 개발		0	0
2-11	CT 기반조성사업		0	
	스포츠과학 기술개발		0	0
	나노 바이오/보건의료 기술연구개발 사업	0	0	0
복지부	유전체 실용화	0	0	
' ' '	국가 임상시험 사업단/임상연구 인프라조성	0	0	0
	로봇산업 원천기술개발사업	0	0	0
· 산업부 -	산업융합기술 산업원천기술개발사업	0	0	0
	지식서비스·USN산업원천기술개발사업	0	0	0
	바이오의료기기 산업원천기술개발사업	0	0	0
	첨단융합분야중소기업기술혁신개발사업			0
중기청	중소기업융복합기술개발사업			0
	환경융합신기술개발사업		$\cap$	0
환경부	차세대 에코이노베이션 기술개발사업			0
201	도양지하수오염방지기술개발사업			0
		\(\sigma_1 \sigma_2 \)	(a): 80% (b)	_

(○: 1~80% 점유, ◎: 80% 이상 점유)

# 3.3.6. 수행주체별 현황 분석

○ [표 3-14]와 같이 한 종류의 수행주체가 80% 이상 점유하고 있는 사업 총 8개, 그 중 단일 종류의 수행주체만 존재하는 사업 4개

[표 3-14] 전체 융합사업 수행주체별 현황 분석 ('12년)

주관	사업명		수행주체 분류					
			연구소	대기업	중소			
부서			연干오 	내기됩	기업			
	시이버융합연구•교육고도회시업(첨단융합)		0					
	나노·소재기술개발사업	0	0	0	0			
	방송통신융합산업 전문인력 양성	0						
	정보통신미디어 산업원천기술개발사업	0	0	0	0			
	방송통신미디어 원천기술개발사업	0	0		0			
	차세대통신네트워크 산업원천기술개발사업	0	0	0	0			
	방송통신인프라원천기술개발	0	0	0	0			
	정보통신 기술인력 양성사업	0	0	0				
미래부	미래유망융합기술파이오니어시엄(첨단융합)	0	0	_	0			
1511	글로벌 프론티어 사업	0	0	0				
	선도연구센터(국가핵심연구센터)지원		0					
	국제과학비즈니스벨트 조성사업	_	0					
	21세기프론티어연구개발사업	0	0	_	0			
	바이오·의료기술개발사업	0	0	0	0			
	뇌 과학 원천기술개발 사업	0	0	_	_			
	SW/컴퓨팅산업원천기술개발사업	0	0	0	0			
	기반형 녹색기술 융합연구사업(첨단융합)	0	0					
	파스퇴르 연구소 운영지원							
교육부	글로벌 연구 네트워크 지원	0	0					
, ,	세계수준의 연구중심대학(WCU)육성사업	0	0					
	교통체계효율화 사업	0	0		0			
국토부	첨단도시개발사업	0	0	0	0			
	플랜트기술 고도화 사업	0	0	0	0			
	기후변화에다른수산업대응방인연귀수산환경관리체제구축	0	0		0			
농림부	생명산업 기술개발사업	0	0	0	0			
문화부	첨단 생산기술 개발사업	0	0	0	0			
	기술사업화 지원사업	0	0	0	0			
	국내외 연계 융합형 창의인재 양성	0	0		0			
	첨단 융복합 콘텐츠 기술개발	0	0	0	0			
	디지털콘텐츠 원천기술 개발	0	0		0			
	CT 기반조성사업	0	0		0			
복지부	스포츠과학 기술개발	0	0		0			
	유전체 실용화	0	0					
	국가 임상시험 사업단/임상연구 인프라조성	0	0					
	나노 바이오/보건의료 기술연구개발 사업				0			

산업부	로봇산업 원천기술개발사업	$\bigcirc$	$\bigcirc$	$\cap$	$\bigcirc$
	산업융합기술 산업원천기술개발사업	0	0	0	Ö
	지식서비스·USN산업원천기술개발사업	0	0	0	0
	바이오의료기기 산업원천기술개발사업	0	0	0	0
중기청	첨단융합분야 중소기업기술혁신개발사업		0		0
	중소기업융복합기술개발사업	0	0	0	0
환경부	환경융합신기술개발사업	0	0		0
	차세대 에코이노베이션 기술개발사업	0	0	0	0
	토양지하수오염방지기술개발사업	0	0	0	0

(○: 1~80% 점유, ◎: 80% 이상 점유)

### 3.3.7. 수행인력별 현황 분석

- O 수행인력별 현황은 [표 3-15]와 같으며 총인원 기준으로 정렬
- 총 인원이 1,000명 이상인 사업이 18개, 100~1,000명 사이의 사업 17개, 100명 이하의 상대적인 소규소 사업 9개 존재
  - 나노 바이오/보건의료 기술연구개발 사업은 총 인원 25,150명으로 가장 많은 인원 투입
  - 박사비율이 가장 높은 사업은 93%의 비율을 가지고 있는 세계수준의 연구중심대학(WCU)육성 사업
  - 박사비율은 첨단 융복합 콘텐츠기술개발 사업이 9%로 가장 낮음

[표 3-15] 전체 융합사업 수행인력별 현황 분석 ('12년)

	주관	총인원	박	전공(명)		
사업명	부서	(명)	사 (%)	이학	공학	기타
나노 바이오/보건의료기술연구개발사업	복지부	25,150	35	1	0	25,146
첨단융합분야 중소기업기술혁신개발시업	중기청	8,634	14	1,027	6,070	1,537
토양지하수오염방지기술개발사업	환경부	6,165	90	324	707	134
선도연구센터(국기핵심연구센터)지원	미래부	6,151	63	31	69	_
정보통신 기술인력 양성사업	미래부	6,112	28	28	56	16
차세대 에코이노베이션 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
국가임상시험사업단/임상연구인프라조성	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
방송통신인프라원천기술개발	미래부	2,021	17	6	85	9
중소기업융복합기술개발사업	중기청	1,594	18	195	1,097	302

기후변회에따른수산업대응방안연구/수산환경관리체제구축	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 원천기술개발시업	미래부	994	26	5	92	3
플랜트기술 고도화 사업	국토부	791	14	14	726	51
21세기 프론티어 연구개발사업	미래부	771	13	2	64	34
미래유망융합기술파이오니어사업(첨단융합)	미래부	652	54	38	53	9
기술사업화 지원사업	농림부	614	33	323	95	196
세계수준의 연구중심대학(WCU)육성 시업	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
바이오의료기기산업원천기술개발사업	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 신업원천기술개발사업	미래부	76	32	44	27	29
기반형녹색기술 융합연구시업(첨단융합)	미래부	63	31	45	9	46
로봇산업 원천기술개발사업	산업부	62	71	2	51	9
지식서비스·USN 산업원천기술개발사업	산업부	59	39	4	38	17
차세대통신네트워크산업원천기술개발사업	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	_

# 3.3.8. 범부처 총괄 현황 분석 시사점

O 각 분석기준 별로 [표 3-16]과 같은 시사점 도출

[표 3-16] 범부처 총괄 현황 분석 시사점

분석기준	시사점				
기술분야	<ul> <li>IT, BT, ET 순으로 65.9%, 63.6%, 47.7% 점유(중복포함)</li> <li>CT/ST 분야는 각각 25%, 9.1%만 연관 사업</li> <li>CT&amp;ST 분야에 대한 추가 연구개발 및 지원 필요</li> </ul>				
특성화 분야	<ul> <li>전체 사업의 20.5% 전 분야 융합</li> <li>나노/로봇공학/스포츠/컴퓨터 중심 융합사업 합산 10% 미만</li> </ul>				

	• 특성화 분야의 다양화 필요
사업규모	<ul> <li>전체 사업의 59.1%는 규모 1,000억원 초과의 대형 사업</li> <li>이 중 19.2%는 연간평균 1,000억원 이상 투자</li> <li>반면 전체의 22.7%는 연간 50억원 미만 투자</li> </ul>
기술준비단계	<ul> <li>전체 사업의 68.2% 기술준비단계 전 과정 포함</li> <li>전체 22.7%는 특정 단계에 집중</li> </ul>
수행주체	<ul> <li>대학, 연구소, 기업 각각 88.6%, 95.5%, 77.3%(중복포함) 수행</li> <li>전체 18.2%는 특정 주체에 집중</li> </ul>
수행인력	<ul> <li>1,000명 이상, 100명 이상, 100명 미만 각각 40.9%, 38.6%, 20.5%</li> <li>1,000명 이상 사업과 1,000명 이하 사업이 각각 박사비율 33.9%, 41.5%로 대형사업인 경우 박사 비율이 낮음</li> <li>전공은 기타(59.4%), 공학(31%), 이학(9.6%) 순으로 분포</li> </ul>

## 3.4. 연계맵 도출 방안

- O 각 사업에 포함되는 기술분야 및 주관부처 간 연관관계를 시각화
  - 정책-부처 연계맵
    - ✔ 5대 정책에 따른 각 부처별 융합사업들의 연계 현황 분석
  - 기술-부처 연계맵
    - ✔ 6T에 따른 각 부처별 융합사업들의 연계 현황 분석
  - 정책-기술-부처 연계맵
    - ✓ 5대정책과 6T에 따른 각 부처별 융합사업들의 연계 현황 분석
- 범부처 전체 융합연구사업 현황에서 분석한 43개 사업 대상 연계맵 구축
  - 단, '21세기 프론티어 연구개발사업'은 「2012년 국가융합기술 발전 시 행계획」에 포함되지 않아 연계맵에서 제외
  - '신기술융합형 성장동력사업'은 국가과학기술지식정보서비스에서 정보를 제공하지 않아 분석 대상에서 제외
  - 국가과학기술지식정보서비스에서 제공되는 가장 최근 연도인 '12년도 사업 기준이며 '12년은 1차 국가융합기술 발전기본계획('09~'13)에 포함

#### 3.4.1. 정책-부처 연계맵

- 「2012년 국가융합기술 발전 시행계획」5)의 5대 정책과 각 부처별 사업 간 관계를 나타내기 위한 정책-부처 연계맵을 [그림 3-2]와 같이 구축
- O 국가정책에 맞춰 각 부처에서 진행되고 있는 융합연구사업 현황 분석
  - 원천융합기술 조기확보
    - ✓ 총 12개 연계 사업 보유, 대부분 미래부 주관 하에 추진
    - ✔ 미래부 외 부처들의 원천기술 조기확보를 위한 사업 유치 필요
  - 창조적 융합기술 전문인력 양성
    - ✓ 총 7개 연계 사업 보유
    - ✔ 전문인력 양성을 위한 융합연구 비교적 소극적 추진
  - 융합신산업 발굴 및 지원강화
    - ✓ 총 13개의 융합사업과의 연계로 가장 많은 수의 연계사업 보유
    - ✓ 다른 분야 대비 여러 주관 부처 존재 및 사업 다양성 확보
    - ✓ 「2012년 국가융합기술 발전 시행계획」에 포함된 융합연구사업의 목적이 원천기술의 조기확보와 더불어 융합신산업에 집중되었음을 의미
  - 융합기술기반 산업고도화
    - ✓ 총 8개 사업과 연계되며 비교적 많은 산업인프라 관련 사업들 포함
  - 개방형 공동연구 강화
    - ✔ 총 3개 사업 연계로 5대 정책 중 가장 적은 수의 사업과 연계
    - ✔ 이는 개방형 공동연구 강화를 위한 사업화가 미흡하 결과

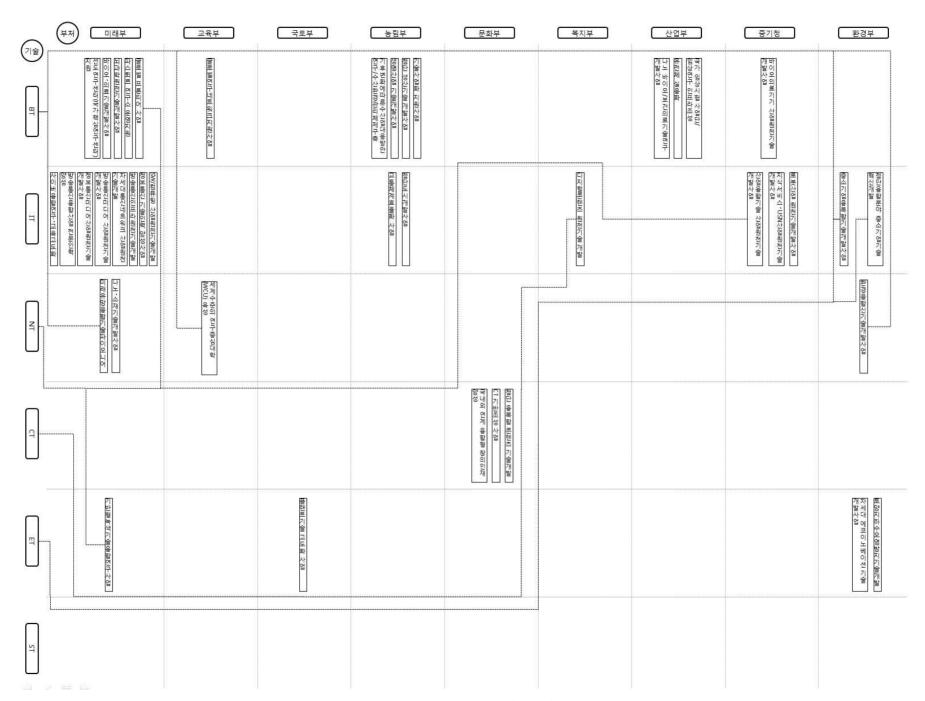
<sup>5)</sup> 국가과학기술위원회, 2012

지반경 녹색기술하라인구사입 대대학 원전기술개발사업 대라(유명) 한 이 대기술개발사업 반요병 비프린 이 사업 당소병 신이 피라 원전기술개발사업 자세대용신데 피라 원전기술개발사업 다고 : 소재기술개발사업	교육부	국토부	파 리미 선수상회정하리교정 정구사설 19	문화부	부 이 이 시간	산업 바이오의료기기 산업원전기술개발	중기청	환경 환경 이용합의 신기 숲개 발 사 업
지내전기구 센터 (바 수행 건전기구센터) 전에 비용건하비하	현재사실이 전투성인대화(WCU) 바건사회			다 기반조성 사업 다 기반조성 사업 다 내의 연계야합해 창이건됐하던	바片 의성국회 수입다/ 현성당바 히비라성정			
함 전 마이 바이 비즈 나스 펜티즈 전 수 5 1 개발 명이 바이 이 바이 나는 이 가는 이 바이 나는 이 가는 이 바이 바이 나는 이 아이 아이는 이 아이 아이는 이 아		교통체계 효율하 사진		(I포츠과학 기술개발 [I지질프레츠 면전기술 개발	다 노 바이오/보건이료기술 면도개발사성	토 봇사이 원전기술개 발사이	(80소기업90목합기술개발사업) 기술학신	토양지하수의명방지기술개발   기술개발
SW/점I퓨터이 산1611원전기, 술개 발 이하하기 술기반 산1611고 도 화		음란트기술 고도화 사업 영압도시개발사업	기술사업화 지원사업 된 20명사업과 기술개발사업			지식서비스·USN산51원전기술개발 받사전 산업용합기술 산업원전기술개발 사업		
발스테르티 전기구선 이년한지만 산 중 화 99 현대전기구 '면 16 디 너 16 학 건 16 학	1일로 놸연나무네 이 어디지 한사업							

[그림 3-2] 정책-부처 연계맵

#### 3.4.2. 기술-부처 연계맵

- 각 부처별 주관하는 사업들의 기술분야를 살펴보기 위한 기술-부처 연계맵을 [그림 3-3]과 같이 구축
- O 기술점유율이 가장 높은 분야를 대표 기술분야로 판단 및 배치
- 대표 기술분야 외 점유율 20% 이상은 보조 기술분야로 판단 및 점선 연결
  - 바이오기술(BT)
    - ✔ 총 14개 사업 중 보조 기술분야 포함 사업 1개
    - ✔ 이종 기술의 보조 기술분야로 포함된 사업은 4개 보유
    - ✔ 대표 기술분야 다수 보유로 기술 내 융합과 타 분야의 보조기술로서의 융합이 동시에 활발히 진행
  - 정보기술(IT)
    - ✔ 총 16개 사업 중 이종 기술을 보조 기술분야 포함 사업 4개
    - ✓ 가장 많은 사업을 보유하며 주로 대표기술로서 이종 기술과 융합
  - 나노기술(NT)
    - ✔ 총 4개 사업 중 보조 기술분야 보유 사업 3개 포함
    - ✔ 이종 기술의 보조기술로 포함된 사업 3개
    - ✔ 이종 기술과의 융합은 비교적 활발하나, 나노기술 내 융합은 미흡
  - 문화기술(CT)
    - ✔ 총 3개 사업 및 이종 기술의 보조 기술로서 융합된 1개 사업 보유
    - ✓ 비교적 적은 사업 추진으로 문화기술에 대한 융합연구 활성화 필요
  - 환경기술(ET)
    - ✓ 총 4개 사업 중 보조 기술분야 보유 1개
    - ✔ 보조 기술로서 융합된 사업 2개 포함
    - ✔ 추가적인 환경기술 내 융합 연구 및 사업화 필요
  - 우주기술(ST)
    - ✔ 대표 기술분야 사업 전무로 융합 기술 개발 및 사업화 매우 미흡



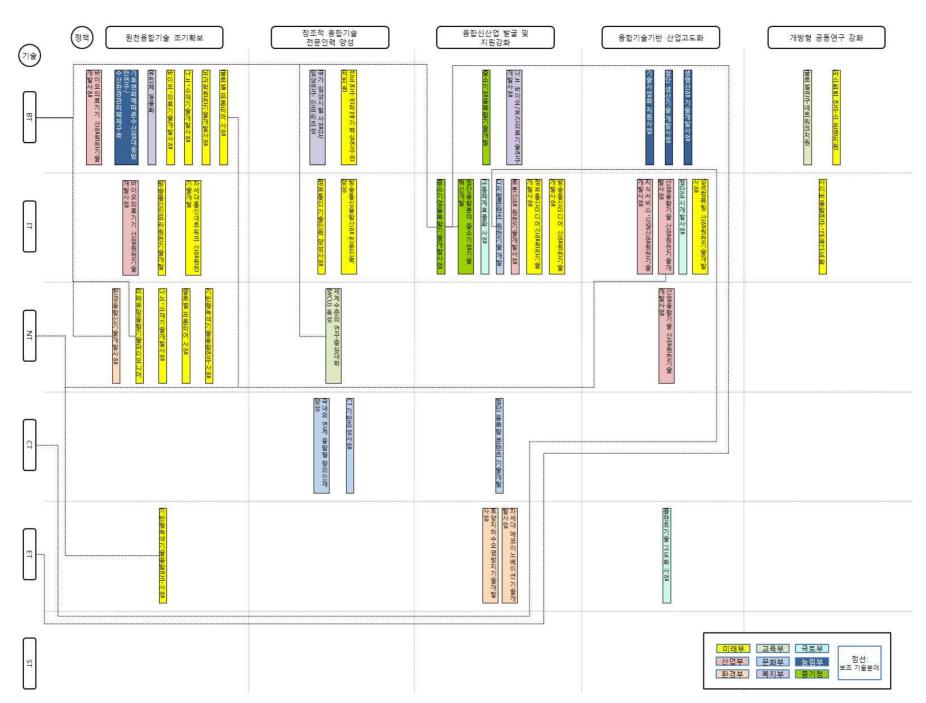
[그림 3-3] 기술-부처 연계맵

## 3.4.3. 정책-기술-부처 통합 연계맵

- O 「2012년 국가융합기술 발전 시행계획」의 5대 정책과 각 사업의 기술분야 및 주관부처를 통합적으로 살펴보기 위해 [그림 3-4]와 같이 정책-기술-부처 통합 연계맵 구축
  - 사업별 주관부서는 각 사업의 색으로 구분
  - 특정 기술점유률 20%이상인 경우 해당 기술을 보조 기술분야로 판단하여 점선 연결
- 부처별 유관 정책 및 기술 간 관계를 [표 3-17]과 같이 정리

[표 3-17] 정책-기술-부처 통합 연계맵 세부현황 및 시사점

정책명	중심기술분야	참여부처	정책방향	현황 및 시사점
원천융합기술	BT / NT /	미래부, 농림부	미래기술 및 시장선점을 위한 원천	<ul> <li>기술분야 별 평균 2.6개 사업 보유</li> <li>전체 사업의 25% 보조기술 보유</li> <li>BT/NT/IT 분야에 93.8%의 사업이 집중됨</li> <li>⇒ 유사한 기술분야 포함한 사업 존재로 중복성 우려</li> </ul>
조기확보	IT / ET	등 5개	융합기술 발굴 및 지원	
창조적 융합기술 전문인력 양성	BT / IT / CT / NT	미래부, 문화부 등 4개	미래 융합수요에 부응하는 고급인력 양성	<ul> <li>기술분야 별 평균 1.17개 사업 보유</li> <li>전체 사업의 20% 보조기술 보유</li> <li>⇒ ET/ST 분야 미흡</li> </ul>
융합신산업 발굴	NT / BT /	미래부, 문화부	기술 융합을 통한 고부가 신소재 개발 등	<ul> <li>기술분야 별 평균 2개 사업 보유</li> <li>전체 사업의 33.3% 보조기술 보유 (중복 포함)</li> <li>⇒ 58.3% IT 분야 집중으로 타 분야 추가 보완 필요</li> </ul>
및 지원강화	NT / ET	외 7개	융합 신산업 창출 및 확산 거점화	
융합기술기반 산업고도화	BT / IT / ET	농림부, 국토부 등 4개	신기술과 서비스간 융합을 통한 콘텐츠산업 발굴 및 육성	<ul> <li>기술분야 별 평균 1.5개 사업 보유</li> <li>전체 사업의 11.1% 보조기술 보유</li> <li>⇒ IT/BT를 제외한 타분야 보완 필요</li> </ul>
개방형 공동연구	BT / IT	미래부 및	공동협력연구 활성화를 위한	• 각 기술분야 당 평균 0.5개 사업 보유
강화		교육부	융합연구프로그램 등 참여 지원	⇒ 추가 R&D사업 발굴 및 보완 필요



[그림 3-4] 정책-기술-부처 통합 연계맵

# 4. 첨단융합기술개발사업 상세분석 및 개선방안 도출

## 4.1. 첨단융합기술개발사업 현황

#### 4.1.1. 첨단융합기술개발사업 개요

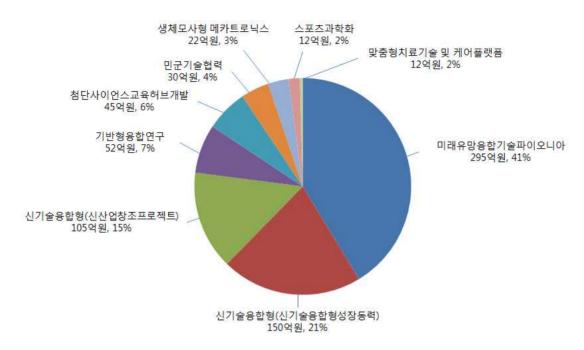
- O 첨단융합기술개발 사업은 21세기 기술혁명을 주도할 융합기술을 기반으로 신성장동력을 창출하고 창조경제를 견인할 원천기술 개발을 위해 수립
  - 과학 및 정보통신기술 등의 융합기술뿐만 아니라 사회, 문화, 교육, 의료 등 여러 인문사회 분야와 의료복지 분야에 융합 및 활용
- 연도별로 첨단융합기술개발 사업의 세부사업이 [그림 4-1]과 같이 변화
  - 2011년부터 계속과제 : 신기술융합형성장동력, 미래유망융합기술 파이오니아, 기반형융합연구
  - 2012년부터 계속과제 : 첨단사이언스교육연구
  - 2013년부터 계속과제 : 민군기술협력 원천기술개발
  - 2014년 신규과제 : 생체모사형 메카트로닉스 융합, 스포츠과학화융합, 맞춤형치료기술 및 케어플랫폼 개발
  - 2015년 신규과제 : 과학문화융합콘텐츠연구개발
  - 종료과제 혹은 이전과제 : 사이버융합연구(2012년 종료), 뇌과학원천기술개발 (2012년 개별 과제로 분화)
- O 기존의 첨단융합기술개발 사업이 신기술융합형성장동력, 미래유망융합기술 개발, 기반형 등 일반(generic) 융합연구 사업 운영
- O 2014년도부터 기술분야가 세분화된 융합연구사업을 신규 추가
  - 생체모사형 메카트로닉스: 생체모사학(biomimicry)
  - 스포츠과학화융합연구: 과학과 예체능학 간의 학제간 융합
  - 맞춤형치료기술 및 케어플랫폼 개발: 인간사회와 의학, 과학기술 간의 의료-과학기술간 융합,
  - 과학문화융합콘텐츠연구개발: 문화와 과학 간의 문화기술 융합



[그림 4-1] 2014년 기준 첨단융합기술개발 사업 예정 분야 및 범위

## 4.1.2. 첨단융합기술개발 사업 투자 현황

- O 첨단융합기술개발 사업은 2014년 기준 사업규모와 비중(2015 예산요구서 참조)은 [그림 4-2]와 같음
- 총 9가지 세부사업의 내용(NTIS 참조)은 [표 4-1]과 같음
  - NBIC 등의 공학기술을 중심으로 한 연구사업(신기술, 미래유망)과 녹색형 지속성장 위주의 연구 사업(기반형 녹색성장)의 과제들이 10억 내외의 대규모 운영 지속
  - 첨단사이언스교육, 스포츠, 의료, 문화 등의 융합연구는 5억원 내외로 비교적 적은 규모로 사업 진행



[그림 4-2] 첨단융합기술개발 내역사업별 규모 (2014기준)

[표 4-1] 첨단융합기술개발 사업 분류(2014년 기준)

내역사업명	사업 내용	기간	연간 규모
신기술융합형 성장동력(신기술 융합형성장동력 + 신산업창조프로젝트)	NT·BT·ET 등 이종기술 결합을 통해 기존 기술 한계 극복할 수 있는 융합형 핵심기술을 개발, 기술경쟁력 강화 및 미래성장동력 확보(신성장동력 추진 분야 중 8개 분야 대상)	2011년부터 5년	신기술융합형 150억원 신신업창조 105억원
미래유망융합 기술파이오니아	NT·BT·IT 등 이종 기술간 융합을 통해 고위험·고수익형 융합원천기술 개발	2011년부터 6년(3+3)	295억원
기반형융합연구	27대 중점 녹색기술 구현에 공통으로 기여할 핵심기술 개발과 융합 전문인력 양성 등을 통해 차세대 성장동력 창출	2011년부터 4년(2+2)	52억원
사이버융합연구 교육고도화	다목적 활용이 가능한 실시간 쌍방형 사이버랩을 구축, 국내외 협업연구, 고품질 교육 기반구축	4년(2013년 종료)	종료
첨단사이언스 교육허브개발 (EDISON)	이론중심 교육을 개선, 시뮬레이션 S/W를 개발·활용하여 원리이해·실습·응용개발까지 연계될 수 있는 첨단 연구·학습 환경 조성	2012년부터 5년 (2+2+1)	45억원
민군기술협력	미래전쟁에 대비하기 위한 기초원천기술을 개발, 과학기술력 바탕의 자주적 억지전력 구축을 위한 기반 마련	2013년부터 5년	30억원
생체모사형 메카트로닉스 융합연구	생각대로 움직이고, 느끼는 인체대체용 bionic arm 개발을 위한 기반 마련	2014년부터 5년	22억원
스포츠과학화 융합연구	스포츠와 과학기술의 융합 연구기반 확립 및 스포츠산업 활성화에 기여할 핵심원천기술 개발을 위한 기반 마련	2014년부터 5년	12억원
맞춤형치료기술 및 케어플랫폼개발	인간 맞춤형 치료 기기와 의료 기술 및 서비스 플랫폼 구축을 위한 기반 마련	2014년부터 5년	3억원
과학문화융합 콘텐츠연구개발	과학문화예술 융합 기반의 독창적인 콘텐츠 개발을 위한 기반 마련	2015년부터 3년	산규

# 4.2. 첨단융합기술개발 사업의 문제점

## 4.2.1. 첨단융합기술개발 사업 분류의 문제점

- 첨단융합기술개발 사업 분류의 문제점은 [표 4-2]와 같이 기술 자체의 특성과 사업 특성의 고려가 전반적으로 부족
  - 기술특성은 융합기술의 정의와 범위 등 본질적인 측면을 다루며 사업특성은
     연구개발과제의 규모와 기간 등 사업관리 측면 고려
  - 유사 기술들에 대한 중복투자, 비체계적인 연구개발 프로세스, 연구의 수명주기적 관리 미흡, 사업규모와 기간에 따른 기준 부족으로 예산편성의비효율성 문제점 발생
  - 첨단융합기술개발 사업은 용어적으로 기초·원천기술의 "기술개발"에 집중되어 있어 신산업 창출, 융합연구개발관리 등을 함께 고려할 적절한 사업명이 필요

[표 4-2] 첨단융합기술개발사업 분류의 문제점

구분 문제점		문제점	첨단융합기술개발산업의 현황			
기술 특성	본질	정의, 범위, 목적 등 본질적으로 불명확하여 중복투자의 위험	<ul> <li>정의: 기존기술과 신기술간의 구분이 모호함</li> <li>범위: 기술분야가 제대로 구분되지 않아 어려움이 존재하며, 계층간 포함관계가 적절하지 않음</li> <li>목적: 한 내역사업에 다양한 목적을 지닌 내내역사업들이 존재</li> </ul>			
측면 중요도		기술적 중요도에 대한 우선순위를 고려하지 않은 비체계적 연구개발 프로세스	<ul> <li>경쟁력: 미래 국가 과학기술 발전과 국가경제 성장에 필요한 기술인지를 평가</li> <li>성장가능성: 성장가능성과 개발 위험도에 대한 고려가 필요함</li> </ul>			
사업	주기	기술준비단계별 주기적 관리 미흡	단일 내역사업 내에 기초부터 개발연구까지 동시에 이루어지고 있어 연속성이 부족함			
특성 측면	사업 규모 연구 기간	규모 및 기간에 따른 분류체계 부족	<ul> <li>투자규모에 따른 분류체계가 존재하지 않아 연구계획 규모의 수립이 어려움</li> <li>연구기간에 따른 분류체계가 존재하지 않아 연구계획 일정의 수립이 어려움</li> </ul>			

#### 4.2.2. 기술특성상 문제점

- O 융합기술 혹은 융합연구의 기술본질과 사업특성에 대한 고려가 미비
- O 기술본질 측면에서는 융합기술의 정의와 범위 결정
  - (정의 측면) 미래부의 융합연구 정의는 「국가융합기술 발전 기본계획」에 따라 "NT, BT, IT 등의 신기술간 또는 이들과 기존 산업·학문 간의 상승적인 결합을 통해 새로운 창조적 가치를 창출함으로써 미래 경제와 사회, 문화의 변화를 주도하는 기술"로 다소 의미가 불명확
    - ✓ 첨단융합기술이라는 정의가 명시되지 않은 상태이며, 첨단융합기술을 실현하는 과정에서의 기술적 특성 반영이 미흡
    - ✓ "융합연구"에 대한 여러 가지 정의가 제시되고 있으나 통일된(표준화된)정의 부재
    - 융합연구 측면에서 신기술에 대한 정의가 부족하며, 신기술로만 기술을 한정하는 것은 융합연구의 범위 축소가 우려
      - ※ 예) "초고효율 광전변환 신기술 개발"의 과제의 경우 신기술임에도 미래유망파이오니아에만 포함되는 정확한 이유를 제시하기 어려움
    - 유사한 기술분야와 정의를 지닌 융합사업이라 하더라도 서로 다른 내역사업에 포함
      - ※ 예) 신기술융합형의 "나노바이오 기반 혈관투과성 측정 및 제어 융합 원천기술개발사업"과 미래유망파이오니아의 "나노바이오 융복합 차세 대 유전자/유전체 초고속 합성기술개발"과 같은 경우 두 내내역사업 모두 "나노바이오"의 융합에 대한 연구임에도 불구하고 다른 내역사업 에 분류
    - 동종 기술 간의 융합 혹은 이종 기술 간의 융합인지를 분류할 수 있는 체계 미흡으로 융합연구인지 판단이 모호
  - (범위 측면) 융합연구사업의 범위상 문제점
    - ✔ 다양한 분야의 사업들이 추진됨에 따라 첨단융합기술개발사업의 계층적 일관성이 부족하다는 의견 제기
      - ※ 예) "생체모사형 메카트로닉스"와 관련된 융합연구사업은 기존의 "미래유 망파이오니아사업"에서 진행
      - ※ 예) "미래유망파이오니아사업"에서 내내역 수준의 사업이 내역수준으

로 올라오면서 전체적인 사업수준이 어긋남

- ✔ 범위와 계층 측면을 고려하여 일관성을 유지한 사업분류체계가 요구
  - ※ 예) "미래유망파이오니아사업"의 생체모사 청각기구 시스템 설계 및 통합기술개발, 세포칩 기반 생체모방형 단백질 네트워크 탐색기술 등의 내내역 사업들은 "생체모사형 메카트로닉스 사업"으로 재분류 필요
- (목적 측면) 융합연구사업의 목적상 기준 부재
  - ✔ 다양한 목적 사업들이 내역사업으로 추진됨에 따라 첨단융합기술개발사 업의 명확한 방향성 제시 부족
  - ✔ 다양한 목적 사업들이 포함되었음에도 사업계획상에 체계적인 개발 로드맵이 존재하지 않음으로 인하여 사업의 일관성 확보 부족
  - 사업별로 미래성장동력, 원천기술확보, 고위험 연구 등 특정 목적이 있지만 위의 세 가지를 독립적으로 구분 어려움
    - ※ 예) "생체모사형 메카트로닉스"나 "맞춤형치료기술 및 케어플랫폼연구"와 같은 내역사업의 목적은 "신기술융합형"과 같은 미래성장동력, 원천기술 확보를 목적으로 하는 사업과 동일
  - ✓ 「국가융합기술 발전 기본계획」의 6대 전략인 원천융합기술의 조기확보, 인력양성, 신산업 발굴, 융합산업고도화, 개방형 공동연구, 범부처 연계 협력 등을 보다 상세히 기술한 분류체계 필요
  - ✓ 목적과 방향의 다양화를 추진함으로써 미래사회의 불확실한 수요와
     니즈에 대한 대응이 필수적임
- O 기술중요도 측면에서는 융합기술의 경쟁력과 성장가능성을 확인 필요
  - (경쟁력 측면) 융합연구사업의 미래 경쟁력 고려 부족
    - ✔ 융합연구사업의 트렌드나 성공가능성 등 다양한 방면에서 객관적인 중요도 평가 과정 필요
    - ✔ 기술수준이나 기술경쟁력을 토대로 필요한 사업 추진
    - ✓ 국가정책방향을 고려한 기술경쟁력 강화방안 고려 필요
  - (성장가능성 측면) 융합연구사업의 미래 성장가능성 고려 부족
    - ✔ 사업화를 고려한 성장가능성 검토 필요

#### 4.2.3. 사업특성상 문제점

- O (사업주기 관리) 융합연구의 사업주기(기술준비단계)상 문제점
  - 융합기술은 새로운 것을 창출하고, 정제하고, 개발하며, 추후 지속적 지원이 필요한 전주기적인 관리 필요
    - ✓ 현재 기초, 응용, 개발, 관리 등 기술준비단계를 현재도 명시하고 있지만, 연구주기를 중심으로 하는 융합기술의 분류체계 필요
    - ✔ 대학, 연구소, 기업 등은 각자의 본질이 연구, 상용화, 지적재산, 연구정 보관리 등의 수명주시관리 차원에서 주기상 사업 분류 중요
- O (사업규모/기간) 사업규모와 과제 기간에 따른 분류체계가 부족으로 인한 규모별, 기간별 관리체계 미흡
  - 신기술융합형이나 미래유망파이오니아 사업의 경우 내내역사업이 종료되고 신생되는 과정에서 매년 사업규모와 기간의 수준 상이
  - 내역사업수준에서 사업규모와 기간을 고려한 내내역사업 관리 필요
    - ※ 예) 2011년 "우주환경모사활용 나노융합신소재개발사업"은 규모가 작은 내내역사업 수준이었으나 2012년에는 관련 연구가 병합된 보다 상위의 사업 수준으로 격상되어 혼란 우려

#### 4.3. 첨단융합기술개발 사업 분류의 개선방안

- 첨단융합기술개발 사업은 융합연구라는 연구 분야의 다양성과 융합과정의 복잡성으로 인해 [표 4-3]과 같은 문제점에 대한 해결책 제시 필요
  - 첨단융합기술개발 사업은 융합기술의 정의, 범위 측면과 기술의 목적 및 경쟁력 등의 중요도 측면의 기술특성과 연구사업 주기, 규모, 기간에 대한 사업특성을 제대로 반영하지 못한다는 문제점 존재
  - 기술특성을 반영하지 않은 분류체계는 중복사업을 수행할 가능성이 높아지고,
     사업특성을 고려하지 않은 분류체계는 불필요한 연구예산분배와 불확실한
     사업결과 초래
    - ✓ 기술특성과 사업특성에 따라 사업을 재구조화하여 단계적이고 계층적인 분류체계를 제시함으로써 효율적인 사업 지원 방안 모색 필요

■ 미국의 경우 역시 기술분류별로 제조업(AMP), 로봇(NRI), 에너지 (CEMI, Sunshot), 빅데이터(BDI), 나노기술(NNI), 생명공학기술(MGI), 뇌과학기술(BRAIN)으로 구분한 뒤 기술준비단계별(기초, 개발, 인프라, 관리 등)나 사업규모/기간을 기준으로 연구 수행

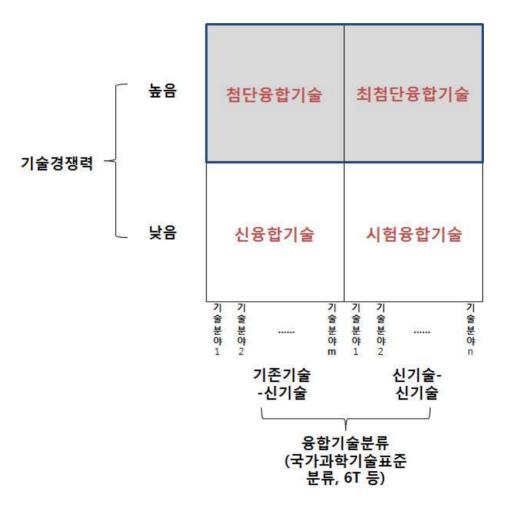
[표 4-3] 첨단융합기술개발사업 분류의 해결방향

구분	구분 해결 방향		분류체계 기준	예시
본질 기술 특성 > 면		<ul> <li>정의: 융합분야의 기술분류체계 구축</li> <li>범위: 기술분야와 계층에 따라 단계적인 분류체계 제시</li> <li>목적: 융합사업의 주요목적 제시</li> </ul>	<ul> <li>기존기술-신 기술 구분</li> <li>기술분야 구축</li> <li>주요목적</li> </ul>	[그림 4-5]
측면	중요도	잠재력: 미래에 필요하고 개척할만한 경쟁력있는 사업과 단기간내에 성장할 수 있는 사업에 대한 기준 마련	<ul><li>보유기술수준</li><li>기술잠재력</li></ul>	[그림 4-6]
	<ul><li>주기: 기술개발단계에 따른 체계적인 사업 로드맵 구축</li></ul>		• 기술준비단계 (사업주기)	
사업 특성 측면	사업 규모	• 사업규모별로 연구사업제안에 대한 타당성 평가 방안	• 사업규모	[그림 4-7] [그림 4-8]
	연구 기간	• 연구기간별로 연구사업제안에 대한 적합성 결정 방안	• 사업기간	

## 4.4. 첨단융합기술개발 사업 분류체계(안)

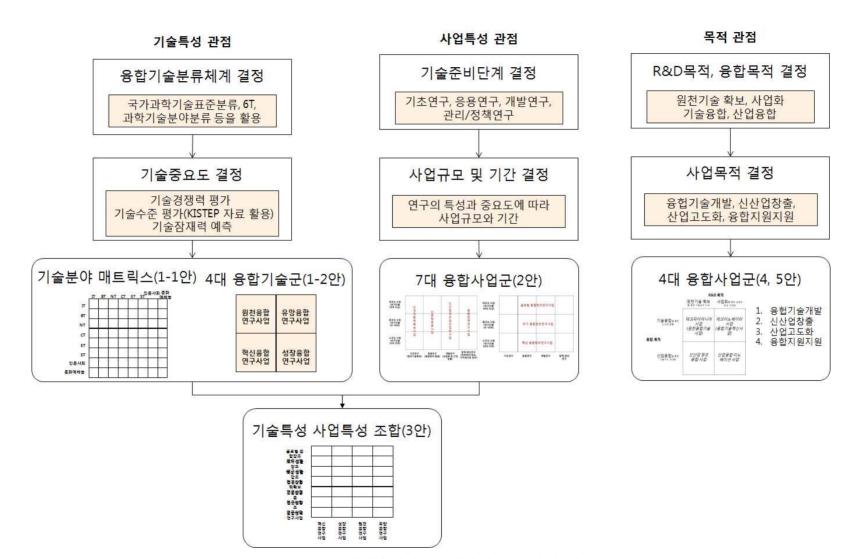
- 기본적으로 첨단융합기술에 대한 정의를 기술분야와 기술경쟁력의 여부에 따라 [그림 4-3]과 같이 제시
  - 융합기술 분류체계는 기존기술-신기술 구분을 토대로 기술경쟁력을 평가하여 첨단융합기술을 분류

- 기술경쟁력이 높은 융합기술을 첨단융합기술사업으로 분류
  - ✓ 최첨단융합기술 : 신기술들간의 융합을 통해 완전히 새로운 최첨단융합 기술을 개발하는 사업
  - ✓ 첨단융합기술 : 기존기술에 신기술을 더하여 새로운 융합기술을 개발하는 첨단융합기술 개발 사업
  - ✔ 신융합기술과 시험융합기술은 다른 사업의 형태로 지원 가능



[그림 4-3] 첨단융합기술사업의 범위

○ 첨단융합기술개발 사업의 기술특성과 사업특성에 따른 분류체계(안)은 [그림 4-4] 와 같이 세 단계로 구분



[그림 4-4] 첨단융합기술개발사업 분류체계(안)

## 4.4.1. 분류체계 1안 : 기술특성 측면

### 4.4.1.1. 분류체계 1-1안 : 기술본질 측면

- O 6T와 인문사회, 문화예체능 분야의 기술을 기술범위로 한정하고, 각 해당 기술간의 융합을 융합기술로 정의하여 분류
- O 기술분야는 6T와 인문사회, 예체능학을 기준으로 융합이 일어나는 형태로 [그림 4-5]와 같이 구분
  - 기술분야는 크게 과학기술과 인문사회, 예체능학을 기준으로 구분될 수 있으며, 동종융합, 이종융합의 형태의 사업 분류 제시

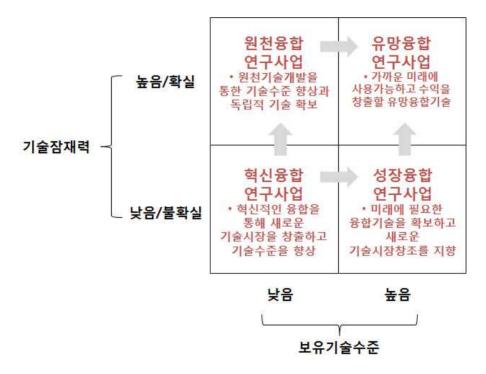
	IT	ВТ	NT	СТ	ET	ST	인문 문화 사회예체능
IT							1.7
ВТ							
NT				is-	E-		
ст							
ET					0		
ST							
인문사회							
문화예체능							

[그림 4-5] 첨단융합기술사업 분류체계 1-1안 : 기술본질

#### 4.4.1.2. 분류체계 1-2안 : 기술중요도 측면

- 최첨단융합기술과 첨단융합기술은 기술중요도인 보유기술수준과 기술잠재력 (미래 유망도, 성공 가능성, 경제 파급력 등)을 토대로 4개의 주요목적을 지닌 내역사업으로 [그림 4-6]과 같이 분류
- O 현재 기술수준과 미래의 기술잠재력에 따라 사업의 집중을 달리하거나 예산 편성 시 가중치를 달리 주어 네 가지 내역사업의 운영이 가능

- O 각 사업들은 연구진행에 따라 다음 단계로 연장되는 과제 수행도 가능함
  - 혁신융합연구사업 : 보유기술수준이 낮고 기술잠재력이 낮아 혁신적인 융합을 통해 보유기술수준을 향상시키거나 새로운 기술시장을 창출할 사업
  - 성장융합연구사업: 미래에 필요한 융합기술을 확보하여 기술 잠재력을
     높이고 새로운 시장을 창조하는 사업
  - 원천융합연구사업 : 기술잠재력이 높은 융합기술의 원천을 연구하고 개발하여 기술수준을 향상하고 한국형 독립기술을 확보하는 사업
  - 유망융합연구사업 : 가까운 미래에 사용가능하고 수익을 창출할 유망한 융합 기술 사업

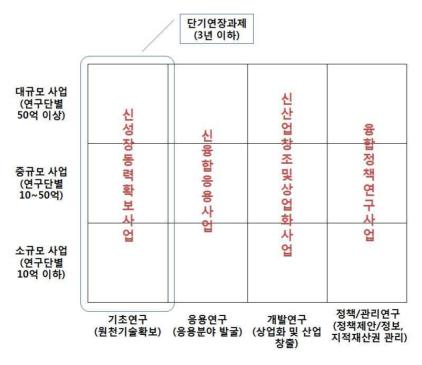


[그림 4-6] 첨단융합기술사업 분류체계 1-2안 : 기술중요도

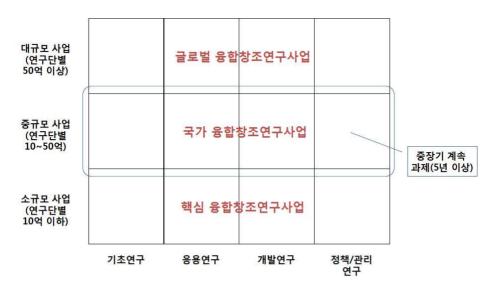
#### 4.4.2. 분류체계 2안 : 사업특성 측면

- 사업특성에서는 연구사업주기(기술개발단계)와 사업규모, 기간에 따라 사업 구분
  - 전반적인 연구시점의 스케쥴링과 연구투자예산의 배분에 대한 고려
- O 사업특성은 연구사업주기를 모두 포함하는 중장기 계속과제와 특정 연구사업 주기에 집중하는 단기과제로 구분

- 중장기계속사업은 모든 기술준비단계를 지속적으로 연계하여 하나의 완성된 기술개발을 주도하는 미래사업으로 [그림 4-7]과 같이 3개로 구분
  - ✓ 글로벌 융합창조연구사업 : 국제 융합연구를 선도할 대규모 장기계속 과제
  - ✓ 국가 융합창조연구사업 : 국가의 미래 기술지도를 보여줄 중규모 장기계속 과제
  - ✓ 핵심 융합창조연구사업: 핵심적인 융합기술요소로 개발될 소규모 장기계속 과제
- 단기연장사업은 단계적으로 구분된 하나의 특정 목표를 집중 달성하기 위한 당면사업으로 [그림 4-8]과 같이 4개의 유형이 존재
  - ✓ 신성장동력확보연구사업 : 새로운 성장동력을 확보할 기초연구에 대한 융합연구사업
  - ✓ 신융합응용연구사업 : 새로운 융합응용분야를 도출하기 위한 응용연구에 대한 융합연구사업
  - ✓ 신산업창조연구사업 : 새로운 산업을 창조하여 국가경제에 새로운 공헌할 수 있는 개발연구에 대한 융합연구사업
  - ✔ 융합정책연구사업 : 융합연구 트렌드 및 정보를 확보하고 공유할 네트 워크를 조직할 수 있는 정책/관리연구에 대한 융합연구사업



[그림 4-7] 첨단융합기술사업 분류체계 2안 : 단기과제



[그림 4-8] 첨단융합기술사업 분류체계 2안 : 중장기과제

### 4.4.3. 분류체계 3안: 기술특성과 사업특성 조합

- O 기술특성에 따른 4개의 분류는 각 사업규모와 기간에 따라 다르게 분류하여 연구사업 진행 가능
  - 4개의 기술특성 분류와 7개의 사업특성 분류를 조합한 전체 연구사업은 아래의 [그림 4-9]와 같이 구분 가능함
  - 각 사업 셀에 필요한 사업을 진행하여 기술특성 관련 4가지 사업을 규모와 기간에 따라 분류
    - ✓ 예를 들어, 혁신융합연구사업을 중장기계획으로 대규모 사업을 시행할 경우 글로벌혁신융합연구사업으로 사업을 진행

글로벌 융합창조 연구사업	글로벌혁신융합 연구사업		글로벌원천융합 연구사업	
국가 융합창조 연구사업		국가성장융합 연구사업		국가유망융합 연구사업
핵심 융합창조 연구사업	핵심혁신융합 연구사업		핵심원천융합 연구사업	핵심유망융합 연구사업
신성장동력확보 연구사업		기초성장융합 연구사업		
신융합응용 연구사업	응용혁신융합 연구사업	응용성장융합 연구사업	응용원천융합 연구사업	
신산업창조 연구사업	산업혁신융합 연구사업		산업원천융합 연구사업	산업유망융합 연구사업
융합정책 연구사업		유망융합 정책관리 연구사업		유망융합 정책관리 연구사업
	혁신융합 연구사업	성장융합 연구사업	원천융합 연구사업	유망융합 연구사업

[그림 4-8] 분류체계 3안: 기술특성과 사업특성을 조합한 분류체계

## 4.4.4. 분류체계 4안: R&D 목적과 융합목적에 따른 분류

- O R&D의 목적과 융합의 목적에 따라 4가지 유형으로 분류
  - R&D의 목적은 원천기술 확보와 사업화로 구분
    - ✔ 원천기술 확보를 통한 기술강국으로의 도약 추구
    - ✓ 기술사업화를 통한 경제적 파급효과 제고
  - 융합의 목적은 기술융합과 산업융합으로 구분
    - ✓ 기술융합을 통한 신사업 창출은 IT, BT, NT 등 기술분류 상의 이종기술이 결합되어 새로운 시장 또는 산업을 창출
    - ✓ 산업융합을 통한 기술가치 극대화는 스포츠+IT와 같이 시장 또는 산업의 융합을 통해 특정 산업에 타 산업의 기술이 활용

#### R&D 목적

	원천기술 확보 를 통한 기술강국 도약	사업화를 통한 경제적 파급 극대화
기술용합을 통한 신산업 창출 융합 목적	테크파이어니어 사업 (원천융합기술 사업)	테크이노베이터 사업 (융합기술혁신사 업)
88 44		
<b>산업융합</b> 을 통한 기술가치 극대화	신산업 창조 융합 사업	산업융합이노 베이션사업

[그림 4-9] 분류체계 4안: R&D 목적과 융합목적에 따른 분류체계

## 4.4.5. 분류체계 5안: 사업목적에 따른 분류

- O 사업목적에 따라 4가지 유형으로 분류
  - 융합기술개발, 신산업창출, 산업고도화, 융합연구지원으로 구분
    - ✔ 국가융합기술발전계획(2.3절)에서 제시한 목적별 분류기준 참조

## 4.5. 첨단융합기술개발 사업 분류체계(안)에 따른 현재 사업 분류 결과

- O 현재 사업을 제시한 분류체계안에 매핑하여 타당성과 시사점을 확인
  - ※ 맞춤형치료기술 및 케어플랫폼 개발과 과학문화융합콘텐츠연구개발은 각각 BT와 전시 성격을 지니고 있기 때문에 제외

# 4.5.1. 분류체계 1안에서의 분류결과

#### 4.5.1.1. 분류체계 1-1안에서의 분류결과

○ 기술본질 관점에서 기술정의와 범위를 고려한 기술분야별 융합사업 분류결과는

[그림 4-10]에서 [그림 4-17]과 같음

## ■ 시사점

- ✔ 기술분야간의 융합정도를 나타내기에 용이
- ✓ 과학기술뿐만 아니라 인문사회와 문화예체능 분야까지의 과학기술 이종 융합 가능성 탐색 가능
- ✓ 현재 사업분포를 기술별로 확인하기 편리하며, 공백의 융합기술분야를 통해 신사업 제시 가능
- ✓ 과학기술은 미래부, 인문사회는 교육부, 문화예체능은 문화체육관광부 등 다부처 융합사업의 추진 기회 제공

#### ■ 문제점

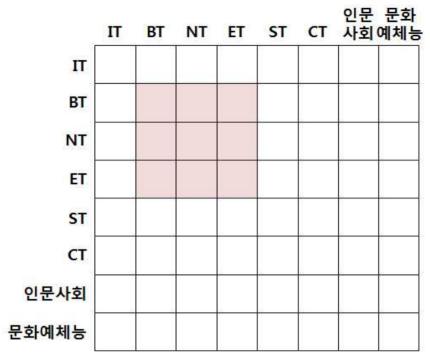
- ✓ 과학기술을 6T 수준에서 구분하고 인문사회와 문화예체능을 하나로 분류 하는 것의 타당성 검증
- ✓ 보다 세부적인 6T 과학기술분류체계 제시 필요
- ✔ 3개분야 이상의 다분야 융합기술의 경우 분류 어려움

# <신기술융합형성장동력사업>

3	IT	ВТ	NT	ET	ST	СТ	인문 문화 사회예체능
IT					10		
ВТ							
NT							
ET							
ST							
СТ							
인문사회				5	5		
문화예체능							
81				£	ē		

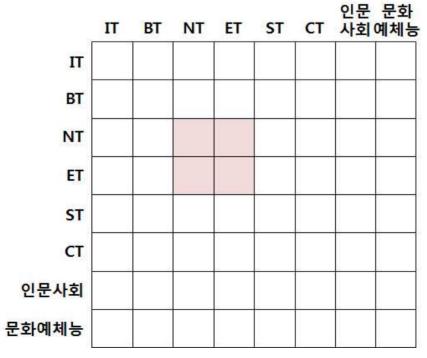
[그림 4-10] 분류체계 1-1안에서의 신기술융합형 분류결과

# <미래유망융합파이오니아>



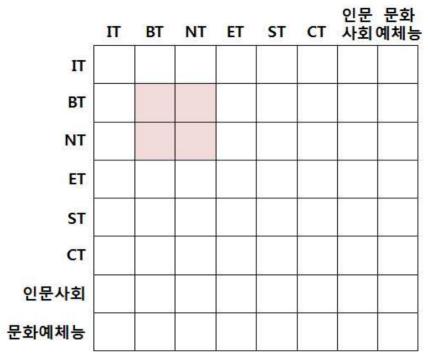
[그림 4-11] 분류체계 1-1안에서의 미래유망융합파이오니아 분류결과

# <기반형융합연구>



[그림 4-12] 분류체계 1-2안에서의 기반형융합연구 분류결과

## <생체모사형 메카트로닉스>



[그림 4-13] 분류체계 1-2안에서의 생체모사형 메카트로닉스 분류결과

# <스포츠과학화>



[그림 4-14] 분류체계 1-2안에서의 스포츠과학화 분류결과

## <민군협력기술>



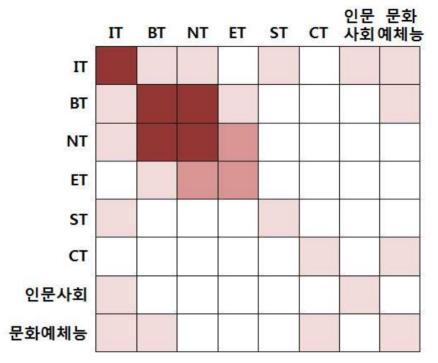
[그림 4-15] 분류체계 1-2안에서의 민군협력기술 분류결과

# <첨단사이언스교육허브>



[그림 4-16] 분류체계 1-2안에서의 첨단사이언스교육허브 분류결과

## <전체사업분류>



[그림 4-17] 분류체계 1-1안에서의 전체사업 분류결과

#### 4.5.1.2. 분류체계 1-2안에서의 분류결과

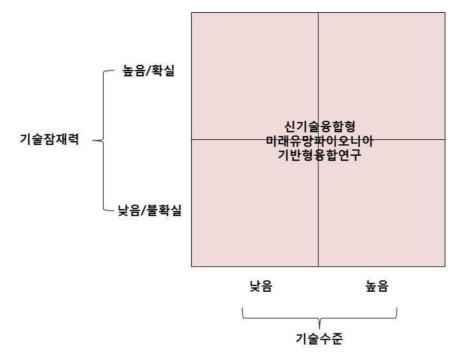
○ 기술중요도 관점에서 기술수준과 기술잠재력을 토대로 주요목적을 제시한 현재 사업분류의 결과는 [그림 4-18]에서 [그림 4-23]과 같음

#### ■ 시사적

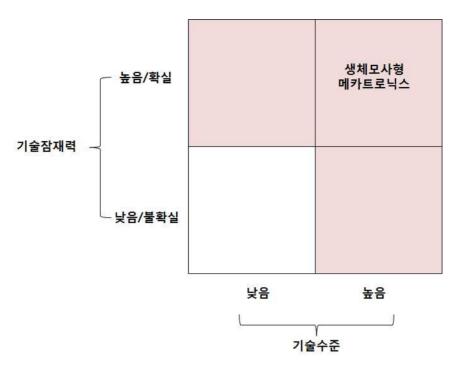
- ✓ 신기술융합형, 미래유망파이오니아, 기반형융합연구 사업의 경우 전반 적인 기술분야를 다루기 때문에 모든 유형에 분류
- ✓ 모든 유형에 분류됨에 따라 사업의 자유도는 올라가나 분야의 명확성과 집중력이 부족
- ✓ 전반적으로 사업들이 한군데 치중되어 있지 않고 균형적으로 모든 분류 범위에 포함
- ✔ 성장융합연구사업에 추진되고 있는 사업이 가장 많음
- ✓ 당장 개발이 시급한 과학기술이나 미래에 필요하나 성공가능성이 높지않은 리스크가 큰 과학기술에 사업에 치중

## ■ 문제점

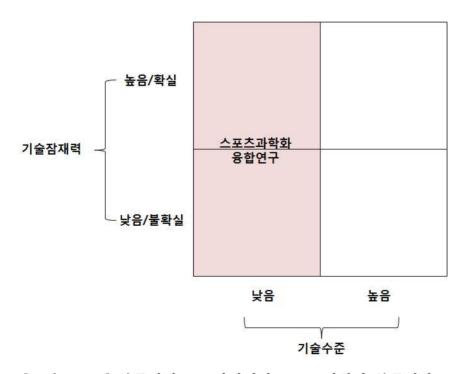
- ✓ 현재 사업에서 진행되고 있는 내내역사업에 대한 기술수준과 기술잠재력을 측정해야 하며, 기술수준과 잠재력에 대한 기준 부재
- ✔ 신사업에 대한 가능성을 탐색이 어려운 분류체계



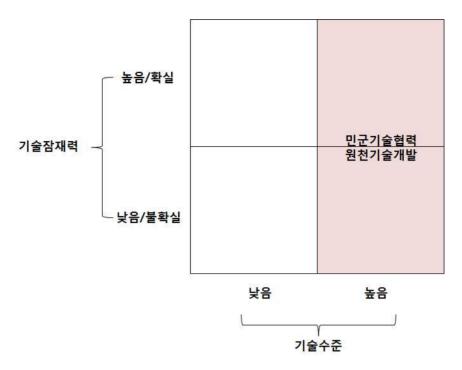
[그림 4-18] 분류체계 1-2안에서의 신기술융합형, 미래유망융합파이오니아, 기반형융합연구 분류결과



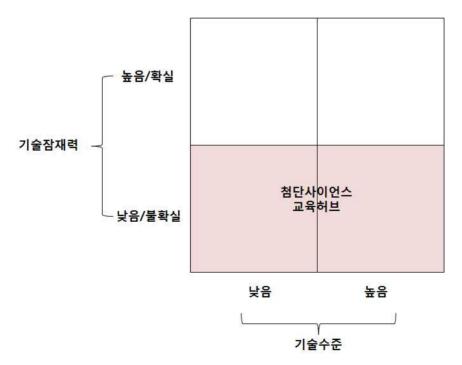
[그림 4-19] 분류체계 1-2안에서의 생체모사형 메카트로닉스 분류결과



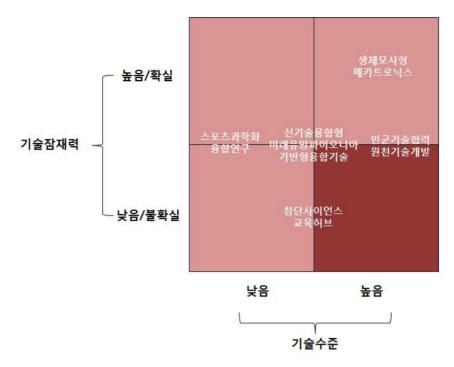
[그림 4-20] 분류체계 1-2안에서의 스포츠과학화 분류결과



[그림 4-21] 분류체계 1-2안에서의 민군기술협력원천 분류결과



[그림 4-22] 분류체계 1-2안에서의 첨단사이언스교육허브 분류결과



[그림 4-23] 분류체계 1-2안에서의 전체사업 분류결과

#### 4.5.2. 분류체계 2안에서의 분류결과

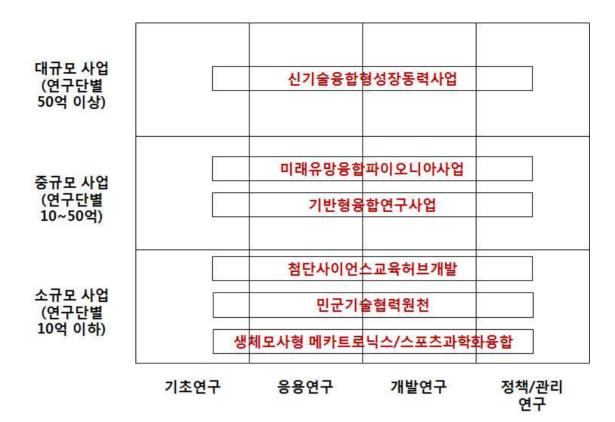
O 사업특성 관점에서 기술준비단계와 사업규모/기간에 따른 현재 사업분류 결과는 [그림 4-24]와 같음

#### ■ 시사점

- ✓ 신기술융합형, 미래유망파이오니아, 기반형융합연구 사업은 미래의 신성장동력과 경제성장에 도움이 될 기술들로써 대규모 사업이 많음
- ✓ 기타 특정 목적이 있는 사업들은 소규모 과제로 진행되고 있음
- ✓ 현재 사업들은 사업규모와 사업기간에 대해 자율도가 높지만 전체적인 예산 편성과 기간의 계획에 애로사항이 존재
- ✓ 제시한 분류체계 2안을 통해 사업규모와 기간을 고려하여 장기적인 예산편성과 기간별로 체계적인 연구성과 관리가 가능

#### ■ 문제점

- ✔ 유망한 미래 기술영역과 분야에 대한 고려 부족하고 기술분야체계의 단일화가 요구
- ✓ 현재 첨단융합기술개발 사업은 모든 사업규모와 기간을 고려하기 때문에 신사업을 탐색하기 어려운 분류체계



[그림 4-24] 분류체계 2안에서의 분류 결과

# 4.5.3. 분류체계 3안에서의 분류결과

○ 기술특성과 사업특성을 모두 고려한 분류체계 3안에 따른 현재 사업분류 분포는 [그림 4-25]에서 [그림 4-31]과 같음

#### ■ 시사점

- ✓ 기술특성과 사업규모 및 기간을 모두 고려하여, 유망한 기술분야를 토대로 사업의 예산과 기간의 계획 가능
- ✓ 국가의 과학기술계획 목적에 따라 사업을 편성할 수 있는 일반화된 체계를 나타냄
- ✓ 연구의 기술분야 선택의 자유도가 높은 사업(신기술융합형, 미래유망 파이오니아, 기반형 융합기술)과 기술분야가 구체적인 사업(생체모사 형메카트로닉스, 스포츠과학화) 모두 분류가 가능

# ■ 문제점

- ✔ 기존의 기술과제 외에 새로운 목적을 가진 신사업 탐색이 어려움
- 예를 들어, 기존 과학기술 외의 인문사회 분야나 예체능학 등 과학기술을 넘어서는 융합사업을 제시하기에는 애로사항이 있음

## <신기술융합형성장<mark>동</mark>력>

글로벌 융합창조 연구사업				
국가 융합창조 연구사업				
핵심 융합창조 연구사업				
신성장동력확보 연구사업				
신융합응용 연구사업				
신산업창조 연구사업				
융합 <mark>정책</mark> 연구사업				
	혁신융합 연구사업	성장융합 연구사업	원천융합 연구사업	유망융합 연구사업

[그림 4-25] 분류체계 3안에서의 신기술융합형 분류결과

### <미래유망파이오니아, 기반형융합연구>

글로벌 융합창조 연구사업				
국가 융합창조 연구사업				
핵심 융합창조 연구사업				
신성장동력확보 연구사업				
신융합응용 연구사업				
신산업창조 연구사업				
융합정책 연구사업				
	혁신융합 연구사업	성장융합 연구사업	원천융합 연구사업	유망융합 연구사업

[그림 4-26] 분류체계 3안에서의 미래유망파이오니아, 기반형융합연구 분류결과

### <생체모사형 메카트로닉스>

글로벌 융합창조 연구사업				
국가 융합창조 연구사업				
핵심 융합창조 연구사업				
신성장동력확보 연구사업				
신융합응용 연구사업				
신산업창조 연구사업				
융합정책 연구사업				
	혁신융합 연구사업	성장융합 연구사업	원천융합 연구사업	유망융합 연구사업

[그림 4-27] 분류체계 3안에서의 생체모사형 메카트로닉스 분류결과

### <스포츠과학화>

글로벌 융합창조 연구사업				
국가 융합창조 연구사업				
핵심 융합창조 연구사업				
신성장동력확보 연구사업				
신융합응용 연구사업				
신산업창조 연구사업				
융합정책 연구사업				
	혁신융합 연구사업	성장융합 연구사업	원천융합 연구사업	유망융합 연구사업

[그림 4-28] 분류체계 3안에서의 스포츠과학화 분류결과

### <민군기술협력원천>

글로벌 융합창조 연구사업				
국가 융합창조 연구사업				
핵심 융합창조 연구사업				
신성장동력확보 연구사업				
신융합응용 연구사업				
신산업창조 연구사업				
융합정책 연구사업				
	혁신융합 연구사언	성장융합 연구사업	원천융합 연구사업	유망융합 연구사업

[그림 4-29] 분류체계 3안에서의 민군기술협력원천 분류결과

### <첨단사이언스교육>

글로벌 융합창조 연구사업				
국가 융합창조 연구사업				
핵심 융합창조 연구사업				
신성장동력확보 연구사업				
신융합응용 연구사업				
신산업창조 연구사업				
융합정책 연구사업				
	혁신융합 연구사업	성장융합 연구사업	원천융합 연구사업	유망융합 연구사업

[그림 4-30] 분류체계 3안에서의 첨단사이언스교육허브 분류결과

글로벌 융합창조 연구사업				
국가 융합창조 연구사업				
핵심 융합창조 연구사업				
신성장동력확보 연구사업				
신융합응용 연구사업				
신산업창조 연구사업				
융합정책 연구사업				
	혁신융합 연구사업	성장융합 연구사업	원천융합 연구사업	유망융합 연구사업

[그림 4-31] 분류체계 3안에서의 전체 분류결과

### 4.5.4. 분류체계 4안에서의 분류결과

기술융합을통한

신산업 창출

산업융합<sub>을 통한</sub>

기술가치 극대화

융합 목적

- O R&D목적과 융합목적을 고려한 분류체계 4안에 따른 현재 사업분류 분포는 [그림 4-32]와 같음
  - 시사점
    - ✔ 사업의 목적에 따른 체계적 분류 및 관리에 적합
    - ✓ 현 사업 분포의 재분류에 유용
  - 문제점
    - ✔ 새로운 신사업을 탐색하기 위한 기준제시가 어려움
    - ◆ 예를 들어, 기존 과학기술 외의 인문사회 분야나 예체능학 등 과학기술을 넘어서는 융합사업을 제시하기에는 애로사항이 있음

# 원천기술 확보 사업화를 통한 경제적 를 통한 기술강국 도약 파급 극대화 미래유망융합기술 신기술융합형 파이오니아 성장동력 생체모사형 메카트 기반형융합연구 로닉스 융합연구 첨단사이언스 교육허브개발 맞춤형치료기술 및 케어플랫폼개발 민군기술협력 과학문화융합 콘텐츠연구개발 스포츠과학화 융합연구

[그림 4-32] 분류체계 4안에서의 전체 분류결과

### R&D 목적

# - 70 -

### 4.5.5. 분류체계 5안에서의 분류결과

- 사업목적을 고려한 분류체계 5안에 따른 현재 사업분류 분포는 [표 4-4] 와 같음
  - 시사점
    - ✔ 사업의 목적에 따른 체계적 분류 및 관리에 적합
  - 문제점
    - ✔ 새로운 신사업을 탐색하기 위한 기준제시가 어려움
    - ◆ 예를 들어, 기존 과학기술 외의 인문사회 분야나 예체능학 등 과학기술을 넘어서는 융합사업을 제시하기에는 애로사항이 있음

[표 4-4] 분류체계 5안에서의 전체 분류결과

목적	기존	개선(안)	분류
융합기술	신기술융합형 성장동력	융합기술 성장동력 사업	갯방형 ,
개발	미래유망융합기술파이오니아	융합기술 파이오니아 사업	개방형 융합기술 개발 사업
	기반형융합연구	녹색기술 융합플랫폼 개발 사업	융합기술
산업 고도화	첨단사이언스 교육허브개발(EDISON)	첨단사이언스 SW 플랫폼 개발 사업	융합기술 플랫폼 조성 사업
	민군기술협력	민군융합 국방기술 개발 사업	
	생체모사형 메카트로닉스 융합연구	바이오메카트로닉스 융합 R&D	
시사어	스포츠과학화 융합연구	스포츠사이언스 융합 R&D	지정형 융합기술 개발 사업
신산업 창출	맞춤형치료기술 및 케어플랫폼개발	맞춤형헬스케어 융합 R&D	개발 사업
	과학문화융합 콘텐츠연구개발	과학인문예술 융합 R&D	
융합연구 지원		(신규) 융합정보·정책지원사업	융합기술 활성화 지원 사업

※ (신규)융합정보·정책지원사업은 기존 기반형융합연구사업에서 융합연구정책센터 지원사업을 독립·분리한 것임

### 4.6. 분류체계(안) 시사점

- O 첨단융합기술개발사업명에 대한 검토 의견
  - 새로운 산업을 창출하고 지속적인 기술개발을 위한 기획, 관리까지를 위한 업무의 집중적인 개발 노력 필요
  - 기초, 원천기술개발 위주의 "기술개발"이라는 용어가 내포하는 범위는 산업창출, 연구개발관리를 포함하기 힘든 협소한 측면이 있음
  - "기술개발"보다는 "융합"에 집중한 사업명이 적절하며, 이에 대한 대안으로 아래 세 가지 사업명을 구상함
    - ✔ 첨단융합프론티어사업
    - ✔ 미래융합포어프론트사업
    - ✔ 창조융합포어포론트사업
- 분류기준에 따라 다른 체계를 나타내는 각 분류체계안이 지니는 시사점과 문제점을 인지하고 사업분류목적에 가장 부합한 체계안의 선택 필수
- 각 분류안에 대한 시사점 및 재편시 문제점은 [표 4-5]와 같음

[표 4-5] 분류체계안의 시사점 및 재편시 문제점

	시사점	재편시 문제점
	• 기술분야간의 융합정도 표현에 용이	7 J L 7 L 7 J
	• 과학기술뿐만 아니라 인문사회와 문	• 과학기술을 6T 수준에서
	화예체능 분야까지의 과학기술 이종	구분하고 인문사회와 문화
	융합 가능성 탐색 가능	예체능을 하나로 분류하는
	• 현재 사업분포를 기술별로 확인하기	것의 타당성 검증
1-1안	편리하며, 공백의 융합기술분야를 통해 신	• 6T 내에서 보다 세부적인
	사업 제시 가능	기술분류체계 제시 필요
	• 과학기술은 미래부, 인문사회는 교육	• 3개분야 이상의 융합기술의
	부, 문화예체능은 문화체육관광부 등	경우 분류 어려움
	다부처 융합사업의 추진 기회 제공	
	• 현재 내내역사업들이 기술수준과 기술잠	• 현재 내내역사업 수준의 기술
	재력 수준에서 균형적으로 이루어지고	수준과 기술잠재력의 측정함
	있음	• 수준과 잠재력의 측정 기준
1-2안	• 새로운 신사업을 탐색하기 위한 기	부재
	준제시가 어려움	• 새로운 신사업을 탐색하기
	• 현재 기술수준과 미래의 잠재력에 따른	위한 기준제시가 어려움
	사업 집중이나 예산 편성이 가능	7,6,7,6,7,7,7,7
	• 현재 사업들은 사업규모와 사업기간에	
	대해 자율도가 높음	• 유망한 미래 기술분야에 대한
٥٥١	• 전체적인 예산 편성과 기간의 계획에	고려 부족
2안	애로사항이 존재	• 새로운 신사업을 탐색하기
	• 사업규모와 기간을 고려하여 장기적인 예산편	위한 기준제시가 어려움
	성과 기간별로 체계적인 연구성과 관리가 가 능	
	• 기술특성과 사업규모 및 기간을 모두 고려	• 기존의 기술과제 외에 새로운
3안	하여, 유망한 기술분야를 토대로 사업의 예	목적을 가진 신사업 탐색이
	산과 기간의 계획 가능	어려움
4안	• 융합 목적 및 R&D 목적에 따른 체계적 분	• 새로운 신사업을 탐색하기
4 년	류 및 관리에 적합	위한 기준제시가 어려움
5안	• 사업 목적에 따른 체계적 분류 및 관리에	• 새로운 신사업을 탐색하기
	적합	위한 기준제시가 어려움

### 5. 첨단융합기술개발사업 성과 분석

### 5.1. 첨단융합기술개발 사업의 직접효과 분석

### 5.1.1. 직접효과 분석 방법론

### 5.1.1.1. 자료 수집

- O 첨단융합기술개발 사업의 성과 분석을 위해 국가과학기술지식정보서비스 (www.ntis.go.kr)에서 '11년~'12년(2년) 동안 첨단융합기술개발 사업에 포함된 모든 과제를 대상으로 데이터 수집
- O 총 546개 과제 중 87개 신규과제를 제외한 459개 계속과제 대상 분석 수행
  - 신규과제의 경우, 당해연도에 충분한 성과를 내는데 시간적인 한계 존재
- 주요 성과지표인 논문 건수, 특허등록 및 특허출원 건수는 가중치를 반영하여 보다 정밀하고 정확한 분석 가능
- O 사업별 연도 비교('11년 vs. '12년)는 두 해 모두 진행사업인 기반형융합연구, 미래유망 파이오니아, 사이버융합고도화, 신기술융합형성장동력 등 총 4개 사업 실시

### 5.1.1.2. 평가지표

○ 사업의 직접효과를 분석하기 위한 대표적인 평가지표는 [표 5-1]의 정의와 같으며, 본 보고서에서는 이 중 예산, 인력, 논문, 특허 등을 채택하여 사업 성과 평가 실시

[표 5-1] 평가지표의 정의 및 수식

평가지표	정의	수식
예산	사업추진을 위해 투입된 예산 총액 또는 과제 수 대비 평균 투입예산액	당해연도 총 투입예산     평균예산액: 당해연도 총 투입예산 / 당해연도 지원과제 수
인력	사업추진에 참여한 인력의 수 또는 과제 수 대비 평균 참여 인력 수	• 평균참여수: 당해연도 총 과제 참여 인력 수 / 당해연도 지원과제 수
논문	사업을 통해 창출된 연구결과를 국내 외 논문지에 제출하여 개재된 성과	<ul><li>국내/외 SCI 논문 수</li><li>국내/외 비SCI 논문 수</li></ul>
특허	사업의 평가대상기간 동안 창출된 연 구결과를 특허 등록한 성과	<ul><li>국내/외 특허 등록 건수</li><li>국내/외 특허 출원 건수</li></ul>
특허 등록율	특허출원 대비 등록된 특허의 비율(%)	• 등록된 특허건수 / 출원된 특허건수
기술이전	연구개발결과 실시권의 양도, 기술지도 등 방법으로 기술소유자가 그 외의 자 에게 이전하는 성과	• 기술이전 수
기술이전 수입액	연구개발결과 실시권을 획득하는 대가 로 실시권자가 국가, 전담기관 또는 연 구결과 소유자에게 지급하는 금액	• 기술료 수입 금액
표준 제안	국가(국제)표준 개정을 위해 제안한 경우	<ul><li>국가표준 제안 수</li><li>국제표준 제안 수</li></ul>
사업화 건수	개발된 기술을 활용하여 제품 제작 또 는 기존 제품의 생산공정, 품질 개선 등으로 제품화한 경우	<ul><li>신제품 개발 건수</li><li>기존 제품 개선 건수</li></ul>
사업화율	사업내 기술개발 적용으로 인한 매출발 생 과제 수 비율	당해연도 사업화율 = (당해년도 지원과제 중 매출발생 또는 비용절감과제 수 / 당해연도 전체과제수) x 100
고용창출	신규고용 인력수	• 사업수행을 위해 신규로 채용한 인력 수

### 5.1.2. 사업별 과제 성과 현황

- 총괄적인 과제 현황을 알아보기 위해 [표 5-2] 및 [표 5-3]과 같이, 각 사업별 과제수, 과제규모, 수행인력 조사
- O 여기서 과제수는 해당 사업 내 연간 수행된 계속과제의 수
- O 과제규모는 해당 사업 내 연간 수행된 과제 규모
- O 수행인력은 해당 사업 내 연간 배치된 인력 숫자를 의미하며 이는 박사급, 석사급, 학사급 이하로 구분

[표 5-2] 사업별 일반 현황 ('11년)

हा ले ह	세부	과제규모	수행인력(명)		
사업명 	과제수(건)	(억원)	박사	석사	학사
기반형융합연구	5	12	21	30	25
뇌과학원천기술개발	57	60	141	174	122
미래유망 파이오니아	54	120	221	135	95
사이버융합고도화	1	30	10	4	0
신기술융합형성장동력	88	545	728	588	681
합계	205	768	1,121	931	923

[표 5-3] 사업별 일반 현황 ('12년)

사업명	세부	과제규모	수	행인력(미	경)
/\[ 권 &	과제수(건)	(억원)	박사	석사	학사
기반형융합연구	9	24	29	27	30
미래유망 파이오니아	78	218	316	194	275
사이버융합고도화	1	12	0	0	10
신기술융합형성장동력	100	634	872	761	675
첨단사이언스	9	19	15	23	22
합계	197	906	1,232	1,005	1,012

○ 사업별 과제수를 [그림 5-1]과 같이 살펴보면, 모든 사업의 과제수가 '11 년에 비해 '12년에 평균적으로 약 1.3배가 증가



## [그림 5-1] 사업별 과제수

- 사업별 과제규모 역시 [그림 5-2]와 같이 거의 모든 사업에 대해 약 1.25배 증가
  - 사이버융합고도화사업은 과제수가 일정하게 유지되었던 것에 반해 2013년 종료를 앞두고 2012년 과제규모가 축소



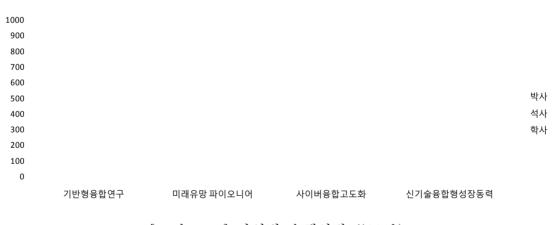
[그림 5-2] 사업별 과제규모

- O '11년의 사업별 수행인력을 살펴보면, 미래유망 파이오니아사업은 [그림 5-3]과 같이 석사급 이하 인력에 비해 박사급 인력 약 1.5배 투입
- O 신기술융합형성장동력사업은 큰 규모에 맞춰 월등히 많은 인력 투입



[그림 5-3] 사업별 수행인력 ('11년)

○ '12년의 경우 [그림 5-4]와 같이, 미래유망 파이오니아사업의 수행인력이
 약 1.74배로 크게 증가하였으며, 신기술융합형성장동력사업은 상대적으로
 박사급이 증가('11년 728명 → '12년 872명)



[그림 5-4] 사업별 수행인력 ('12년)

- 총괄적인 성과 현황을 알아보기 위해 [표 5-4] 및 [표 5-5]와 같이, 각 사업별 논문, 국내특허출원/등록, 해외특허출원/등록 조사
- O 여기서 논문은 해당 사업 내 연간 등재된 논문 건수
- 국내출원/등록은 해당 사업 내 연간 국내에서 출원/등록된 특허 건수
- 해외출원/등록은 해당 사업 내 연간 해외에서 출원/등록된 특허 건수

[표 5-4] 사업별 성과 현황 ('11년)

사업명	성과 현황(건)					
^/[ 김 경	논문	국내출원	국내등록	해외출원	해외등록	
기반형융합연구	7.9	3.6	0	0	0	
뇌과학원천기술개발	40	9.7	6.4	1	0	
미래유망 파이오니아	84	54.6	7.7	11.6	0.6	
사이버융합고도화	0	0	0	0	0	
신기술융합형성장동력	243	206.3	27	70.9	3.6	
합계	375	274	41	84	4	

[표 5-5] 사업별 성과 현황 ('12년)

사업명	성과 현황(건)					
^/[ 김 경	논문	국내출원	국내등록	해외출원	해외등록	
기반형융합연구	20	6.5	0.8	2	0	
미래유망 파이오니아	123.8	84.3	54.4	37.9	2.8	
사이버융합고도화	0	0	0	0	0	
신기술융합형성장동력	326.2	247.8	69.6	92.5	11	
첨단사이언스	2.9	3.7	0.8	0	0	
합계	473	342	126	132	14	

- O 사업별 논문성과는 [그림 5-5]와 같이 '11년에 비해 '12년에 모든 사업에서 평균적으로 약 1.4배 증가됨을 확인
  - 과제수 및 과제규모의 양적 증가가 하나의 원인으로 작용



[그림 5-5] 사업별 논문성과

 ○ 국내특허성과 역시 연도가 바뀌면서 [그림 5-6]과 같이 증가추세가 이어졌으며, 특히 미래유망 파이오니아 사업의 국내등록 건수가 7배 이상 증가('11년 7.7건 → '12년 54.4건)



[그림 5-6] 사업별 국내특허성과

- 사업별 해외특허성과의 경우 [그림 5-7]과 같이 다른 성과지표들에 비해 상대적으로 적음
- O '11년 해외등록은 거의 없으며, '12년에는 미래유망 파이오니아 사업 및 신기술융합형성장동력 사업에서 각각 2.8건, 11건을 기록

100.0			
90.0			
80.0			
70.0			
60.0			해외출원(2011)
50.0			해외출원(2012)
40.0			해외등록(2011)
30.0			
20.0			해외등록(2012)
10.0			
0.0			

기반형융합연구 미래유망 파이오니어 사이버융합고도화 신기술융합형성장동력

### [그림 5-7] 사업별 해외특허성과

### 5.1.3. 기관별 과제 성과 현황

- 총괄적인 과제 현황을 알아보기 위해 [표 5-6]과 같이, 각 기관별 과제수, 과제규모, 수행인력, 성과현황 조사
  - 과제수는 기관별 연간 수행된 과제 수
  - 과제규모는 기관별 연간 수행된 과제 규모
  - 수행인력은 기관별 연간 배치된 인력 숫자를 의미하며 이는 박사급, 석사급, 학사급 이하로 구분
  - 사업성과 현황을 알아보기 위해 각 사업별 논문, 국내특허출원/등록, 해외특허출원/등록에 대해 조사
  - 논문은 해당 사업 내 연간 등재된 논문 건수
  - 국내출원/등록은 사업 내 연간 국내에서 출원/등록된 특허건수
  - 해외출원/등록은 사업 내 연간 해외에서 출원/등록된 특허건수

[표 5-6] 기관별 총괄 현황

		201	1년	2012년	
		대학	연구소	대학	연구소
과제=	수(건)	138	49	120	69
과제규모	군(억원)	424	325	464	401
수행	박사	623	434	619	545
인력	석사	658	221	625	324
(명)	학사	643	198	628	330
	논문	265.8	87.9	295.5	165.3
성과	국내출원	152.8	86.1	172.4	158
현황	국내등록	29.1	11	68	52.4
(건)	해외출원	28.6	34.6	63.1	45.7
	해외등록	2.4	1.5	10.5	3.3

- 전체적인 과제수 및 과제규모는 [그림 5-8]에서 보이는 바와 같이, 대학교가 연구소에 비해 각각 약 2.8배와 1.3배 많은 현황
- O 연구소에서 단일 과제로는 규모가 큰 과제를 대학교에 비해 많이 수행



[그림 5-8] 기관별 과제수 및 과제규모

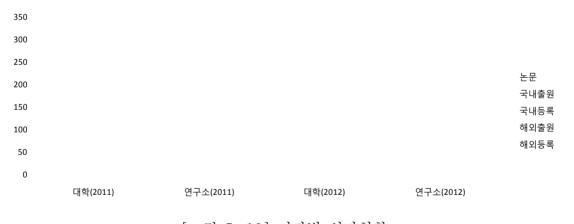
- O 기관별 수행인력 역시 [그림 5-9]와 같이, 과제수 및 과제규모가 큰 대학교가 '11년에 약 2.6배, '12년에 약 1.6배 많은 인력 투입
- O 대학교가 모든 인력을 고루 배치하는 것과 달리, 연구소에서는 박사급 인력을

### 다른 인력에 비해 많이 배치



[그림 5-9] 기관별 수행인력

- [그림 5-10]을 보면 논문등재 건수는 대학이 연구소에 비해 많으며, 나머지 성과는 전체적으로 유사
- O 거의 변화가 없는 해외등록 건수를 제외하고 대부분의 성과지표가 '11년에 비해 향상



[그림 5-10] 기관별 성과현황

### 5.2. 첨단융합기술개발 사업의 간접효과 분석

### 5.2.1. 간접효과 분석방법: 산업연관분석

- O 연구사업의 간접효과는 사업 자체에 한정하는 것이 아니라 사업이 국가 경제와 산업 사회 전체에 미치는 파급효과를 고려하는 것이 필요
- O 전체 산업 관점에서 부가적인 사회적·경제적 이익을 창출하고 파급되는 산업과의 관계를 통해 연구 사업의 가치를 보다 객관적으로 평가
- O 산업연관분석 개요
  - 산업연관분석은 1930년대 후반 레온티에프(Leontief)에 의해 개발된 분석으로 한 나라 경제의 산업간 상호의존관계 분석 (한국은행, 2004)
  - 산업연관표(input-output table)를 토대로 각 산업별로 재화와 용역이 이전되는 산업 경로를 일정한 형식으로 정리한 표이며, 국가적으로 자국의 산업연관표를 작성하고 배포
  - 우리나라에서 체계적인 형식과 내용을 갖춘 본격적인 산업연관표는 1906년대 한국은행이 작성
  - 현재 우리나라의 산업연관표는 2005년도의 경상가격을 기준으로 한 불변산 업연관표를 제시한 것이 최근이며, 이를 연장한 산업연관표를 작성, 공표

### 5.2.2. 첨단융합기술개발 사업의 경제적 파급효과

#### 5.2.2.1. 사업의 산업별 분류

- O 첨단융합기술개발 사업에서 다른 산업으로의 경제적 파급효과를 구하기 위해서는 첨단융합기술개발 사업과 밀접한 산업들을 추출
- O 첨단융합기술개발 사업은 6T 중 BT, NT, IT, ET 4가지 기술산업으로 대부분 이루어져 있으며 각 투자액 비중은 [표 5-7]과 같음

[표 5-7] 첨단융합기술개발 사업의 6T 기술 분포

	투자액	ВТ	NT	IT	ET
기키스 이 된 된 기기 드러 가짐.	640억	42%	31%	9%	13%
신기술융합형성장동력사업*	0409	(269억)	(198억)	(58억)	(83억)
미케이마이취카스크라이다니라	280억	40%	44%		16%
미래유망융합기술파이오니아사업	2007	(112억)	(123억)		(45억)
기반형융합연구사업	60억		25%		75%
	009		(15억)		(45억)

<sup>\*</sup> 신기술융합형 성장동력의 비중은 NTIS에 없는 관계로 논문과 특허의 분야별 비중으로 대체함. 5%는 기타 산업으로 표기하지 않음

- O 6T 기술과 대응되는 산업을 [표 5-8]과 같이 산업연관표에서 선택하여 새로운 산업들로 구성함
  - 각 산업은 주요 산업으로 과제 내용과 전문가들의 평가를 통해 구성됨
  - 위의 규모를 고려하여 신기술융합형, 미래유망융합, 기반형융합 사업에 포함되는 각 산업의 비중 계산
    - ✓ 예) 신기술융합형의 경우 640억 기준으로 BT, NT, IT, ET의 모든 산업규모에 비해 약 0.01%의 비중을 가짐

[표 5-8] 6T 산업의 산업연관표 상 분류 체계

6T 산업	산업연관표 상 포함되는 산업(소분류 168부문 수준)
	62. 비료 및 농약
	63. 의약품
BT	64. 화장품 및 비누
DI	106. 의료 및 측정기기
	107. 광학기기
	157. 의료 및 보건
	56. 석유화학기초제품
	57. 기초 유기화학기초제품
	59. 합성수지
	60. 합성고무
NT	61. 합성섬유
	93. 금속가공용기계
	95. 기타 특수목적용 기계
	106. 의료 및 측정기기
	107. 광학기기
	99. 반도체
IT	102. 통신 및 방송기기
	142. 부가통신 및 정보서비스
	143. 방송
	96. 발전기, 전동기 및 전기변환장치
ET	97. 기타 전기장치
	119. 전력
	127. 일반토목(하천, 상하수도시설, 농림수산토목 등)

### 5.2.2.2. 사업의 경제적파급효과

- [표 5-9]와 같이 총생산유발계수는 기반형융합연구사업이 1.9004(1원 투자시 전체 산업에 약 1.9원의 추가적 생산효과 발생)으로 가장 높은 사업
  - 기반형융합연구사업은 NT와 ET와 높은 관련이 있는 사업으로서 규모가 큰 전력과 관련한 인프라 산업에 유발효과를 많이 미치기 때문
  - 신기술융합형성장동력의 경우 현재 국내산업규모가 크지 않은 의약품 산업과 같은 BT 등에 대부분 포함되어 적은 파급효과 발생
- O 각 사업별로 영향을 미치는 주요 산업은 신기술융합의 경우는 3차 산업, 미래융합파이오니아의 경우는 화학산업, 기반형융합사업은 제조업과 인프라 산업에 영향
  - 신기술융합형은 미래에 성장가능성이 큰 3차 산업, 즉 서비스 산업에
     큰 영향을 미친다는 점에서 미래지향적인 특징이 반영

- 미래융합파이오니아의 경우 화학, 생명산업에 큰 영향을 미치며, 대부분의 산업에 경제적 효과를 두루 미치는 것을 보아 다양한 산업을 위한 기술지원 목적 달성
- 기반형융합의 경우 제조, 전력 등 기본적인 제조 인프라에 초점을 맞추고 있으며, 친환경 제조업과 친환경 에너지 생산이라는 ET 산업 촉진
- 전반적으로 산업생태계에 균형적으로 지원을 유지
- [표 5-10]의 수치는 각 산업에 미치는 생산유발계수로 각 사업에 1원을 투자했을 경우 다른 산업에 추가적으로 발생하는 생산유발액
  - 농림수산품산업의 생산유발계수인 0.0131은 신기술융합형성장동력사업에 1원을 투자할 경우 0.0131원의 추가적인 경제적 효과가 발생

[표 5-9] 첨단융합기술개발사업의 간접효과 : 생산유발효과

	파급효과	주요영향 산업
	(1원당 생산유발효과)	十五 8 8 记 H
신기술융합형성장동력	1.6261	석유, 화학, 제 1차금속,
(1) 2 8 4 8 8 8 8 8 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	1.0201	부동산 및 사업서비스
미래유망융합파이오니아	1.7002	석유, 화학, 제 1차금속,
티네케징징합파이토니아	1.7002	부동산 및 사업서비스
		석유, 화학, 제 1차금속,
기반형융합연구	1.9004	부동산 및 사업서비스,
		전력, 가스 및 수도

[표 5-10] 사업별 생산유발효과

	신기술융합형	미래유망융합	기반형융합
농림수산품	0.0131	0.0130	0.0084
광산품	0.0048	0.0051	0.0065
음식료품	0.0177	0.0177	0.0134
섬유,가죽제품	0.0079	0.0082	0.0080
목재및종이제품	0.0217	0.0220	0.0222
인쇄,출판및복제	0.0057	0.0055	0.0044
석유,석탄제품	0.1772	0.2030	0.2378
화학제품	0.4176	0.4656	0.4464
비금속광물제품	0.0199	0.0199	0.0273
제1차금속	0.1643	0.1797	0.2647
금속제품	0.0416	0.0447	0.0569
일반기계	0.0491	0.0552	0.0690
전기및전자기기	0.0914	0.0720	0.1106
정밀기기	0.0195	0.0203	0.0162
수송장비	0.0111	0.0115	0.0116
가구및기타제조업제품	0.0031	0.0029	0.0025
전력,가스및수도	0.0929	0.0983	0.1524
건설	0.0082	0.0080	0.0106
도소매	0.0773	0.0780	0.0807
음식점및숙박	0.0254	0.0252	0.0221
운수및보관	0.0522	0.0550	0.0579
통신및방송	0.0255	0.0218	0.0222
금융및보험	0.0577	0.0573	0.0539
부동산및사업서비스	0.1462	0.1371	0.1336
공공행정및국방	0.0007	0.0008	0.0007
교육및보건	0.0169	0.0168	0.0110
사회및기타서비스	0.0140	0.0126	0.0119
기타	0.0433	0.0429	0.0375
총 생산유발계수	1.6261	1.7002	1.9004
총 생산유발효과	104,073	47,605	12,658

### 6. 융합연구정책센터 지원 현황 분석

### 6.1. 미래부 R&D정책센터 지원 현황

- O 융합연구는 융합할 기술대상의 탐색, 융합방법의 분석, 융합결과의 확인 등다양하고 총체적인 기획, 조사·분석, 정책 필수적으로 요구
  - OECD의 R&D의 광의적 차원의 정의에서 연구정책과 관리에 대한 업무가 포함되면서 필요성이 꾸준히 제기
- O 단순한 정책연구사업의 성격이 아닌 연구개발 관리, 인프라 구축, 정보 서비스 제공 등 종합적인 지원 시스템 구축 필요
  - 하나의 연구기관으로서 독립하고 자생할 필요성과 사회적 요구 수렴
  - 독립적인 허브 정책연구센터를 설립함으로써 연구기관에 필요한 정보를
     제공, 공유하고 협력 네트워크를 촉진하여 연구성과 향상
  - 국가적 융합연구사업의 성공을 위해 미래지향적이고 지속적으로 운영되어야 하며 융합연구의 미래 로드맵 제시하는 전문기관 필요
- 미래부는 현재 3개의 융합지원센터를 [표 6-1]과 같이 운영
  - 융합연구정책센터(한국과학기술연구원), 생명공학연구정책센터(한국생명 공학연구원), 나노기술정책센터(한국과학기술정보연구원)
    - ✔ 융합연구정책센터, 한국생명공학연구원, 나노기술정책센터 홈페이지 참조)
  - 각각 첨단융합기술개발사업, 바이오·의료기술개발사업, 나노·소재기술개발 사업 등을 위해 종합정보와 정책제안을 위해 설립·운영
  - 생명공학연구정책센터와 나노기술정책센터는 생명공학육성법과 나노기술 개발촉진법과 관련된 시행계획의 발간은 물론 다양한 정보 지원 수행
  - 융합지원센터들은 단순히 정책적 지원과 제언뿐만 아니라 통합적인 융합 연구 정보 제공과 설비 인프라 구축 필요
  - 융합연구의 효율성과 효과성을 향상시키기 위한 업무 주도

[표 6-1] 미래부 관련 융합연구 정책센터

		융합연구정책센터	생명공학연구 정책센터	나노기술정책센터
관i	 련	미래부	미래부	미래부
정-	부조직	융합기술과	미래기술과	융합기술과
전담 조직		한국과학기술연구원 (KIST)	한국생명공학연구원 (KRIBB)	한국과학기술정보연구원 (KISTI)
관)	계법령	과학기술기본법 제11조	과학기술기본법 제 11조 / 생명공학육성법	나노기술개발촉진법 제14조
관 련	종합 계획	제2차 국가융합기술 발전 기본계획	제 2차 2단계 생명공학육성기본계획	제 3기 나노기술종합발전계획
계 획	실행 계획	국가융합기술발전 시행계획	생명공학육성시행계획 /줄기세포연구 종합추진계획	나노기술발전시행계획
지	모사업	첨단융합기술 개발사업	바이오·의료기술 개발사업	나노·소재기술 개발사업
원 사	내역 사업	기반형융합연구사업	생명공학기술종합 정보 및 정책지원	나노기술정책연구 및 정보분석
업	내내역 사업	융합기술종합정보 및 정책지원	(없음)	(없음)
(20	원예산 )13년 기준)	1,200백만원	1,100백만원	1,450백만원
	사업 대비 원비율	1.14%	0.84%	5.35%

- O 현실적으로 연구관리를 연구개발의 범주에 포함시키지 않는 일부 의견이 제시되고 있으며 법적 지원 부족으로 효과적 연구지원에 애로사항 존재
- O 연구관리와 정보지원은 연구개발의 효율성을 제고하고 효과성을 향상시키는 업무를 주요 골자로 하는 지원 시스템 연구와 개발 필요
  - 국가나노기술정책센터의 경우 나노기술개발촉진법 제14조의 내용을 정책과 정보관리까지로 확장한 개정안 발의
    - ✔ 2014년 5월 2일 김을동의원 대표발의 (의안번호 10472)
    - ✓ (현안) "제14조(기술정보체계의 구축) ① 정부는 나노기술의 연구개발
       을 효율적으로 지원하고 나노기술정보의 생산·유통·관리 및 활용을 촉진

하기 위하여 다음 각 호의 시책을 세우고 이를 추진하여야 한다."

 ✓ (개정안) 발의 "제14조(나노기술정책·정보관리전문기관) ① 정부는 나노기술의 연구개발을 효율적으로 지원하고 연구개발·실용화 및 나노 안전에 필요한 나노기술정보의 나노기술정책·정보관리전문기관(이하 "나노정책전문기관"이라 한다)으로 하여금 다음 각 호의 사항을 추진하게 하여야 한다."

### 6.2. 타부처 융합연구정책 지원 현황

○ 타부처의 융합연구정책을 담당지원하는 부처는 산업통상자원부, 환경부, 교육부, 중소기업청 등이 있으며 [표 6-2]와 같이 정리

[표 6-2] 타부처 융합정책지원 현황

기관		주요업무
		• 지역산업 육성계획
산업	테크노파크	• 산업통계조사
통상		• 네크워크 지원 및 기업지원서비스
자원부	국가산업융합	• 시장조사분석 및 융합정보수집
	지원센터	• 창업, 경영지원, 전문인력지원
	한국환경산업	• 환경기술개발사업에 대한 기획, 평가 관리
환경부	기술원	• 환경기술경영의 연구지원
	/ 1 년 전	• 환경산업의 창업 및 경영지원
최그리청.		• 창업중심의 과학문화 확산
교육부	한국과학 창의재단	• 창의융합형 과학기술인재육성
	경의세인	• 차세대 기술창업인재 및 과학영재 육성
중소기업기술정보		• R&D 평가관리 선진화
	진흥원	• R&D 지원 성과제고
중소		• 중소기업 기술혁신 인프라 구축
기업청		• R&D 기업멘토링
	8 도기 H 8 H 기 년   센터	• 융합과제발굴
	센디	• 융합주도기업발굴육성지원
		• 전문적 R&D 기획 강화
농림축산	농림수산식품기술	• 선진화된 연구지원 및 관리
식품부	기획평가원	• 새로운 가치의 연구성과 창출
		• 지속발전 경영환경 조성

### 1) 산업통산자원부

- O (테크노파크) 산업통상자원부는 시도별 테크노파크를 지역혁신 선점기관으로 하여 다양한 기술정책을 전담 수행
  - 테크노파크는 지역 산업 진흥 및 일자리 창출 정책, 사업 조사 및 분석 평가, 정책 기획 등 다양한 정책 지원 기능
  - 테크노파크는 광역경제권선도산업육성사업, 지역특화산업육성사업 등다양한 지원사업을 통해 운영
  - "산업기술단지 지원에 관한 특례법" 개정안이 국회 본회의를 통과함으로써 (2014.4.29.), 테크노파크의 지역 산업정책 관련 법적 업무범위 보장
    - ✔ (정책지원) 연차별 지역산업 육성계획 수립 및 산업통계 조사
    - ✔ (산학연 클러스터) 특화산업 중심으로 연구소, 대학, 지원기관간 네트워크화 지원
    - ✓ (창업후 보육) 기업들의 본격적 성장을 지원하기 위해 입주공간 제공 및 각종 기업지원서비스 실시
    - ✓ (기업지원) 지역내 기술혁신형 중소기업 육성을 위해 R&D, 교육훈련, 마케팅 공용장비 제공, 투자유치 지원, 애로해소 등 실시
- O (국가산업융합지원센터) 산업통상자원부는 국가산업융합지원센터를 2011년 12월 지정하여 기술 결합과 융합에 대한 지원센터 마련(국가산업융합지원센터 홈페이지 참조)
  - 2011년 4월 제정된 산업융합촉진법에 따름
  - 국가산업융합의 정책기획, 정보서비스, 협력체계 구축 및 기업경쟁력 강화를 지원함(산업융합촉진법 제 26조 2항)
  - 국가산업융합지원센터는 산업융합촉진사업의 산업융합 공통정보 개발 및
     활용 사업을 통해 지원받고 있음
    - ✔ 산업융합 시장의 조사분석과 수집정보의 이용
    - ✔ 산업융합과 관련한 산업통상자원부 소관 연구개발사업에 대한 지원
    - ✓ 산업융합과 관련된 창업 및 경영지원과 그에 관한 정보의 수집관리
    - ✔ 산업융합의 활성활를 위하여 정부로부터 위탁받은 사업
    - ✔ 산업융합을 통한 기업의 경쟁력 강화와 융합 신산업 발굴 지원

- ✓ 산업융합을 통한 중소기업자 등의 신제품 개발과 융합신산업 발굴에 필요한 전문인력 지원
- ✓ 그 밖에 산업융합 신제품의 개발이나 융합 신산업의 추진을 위하여 필요한 사항으로서 대통령령으로 정하는 사업

### 2) 환경부

- O 한국환경산업기술원은 환경융합신기술개발사업 아래 연구관리평가사업의 일환으로 수행되고 있으며 환경기술에 대한 주요 기술개발을 주요 관리
- O 환경과 관련한 정책, 전략, 기술들에 대한 정보를 모아 연구방향을 제시하고 기타 정책들을 제언하는 역할 수행
  - 환경기술개발사업에 대한 기획, 평가 관리
  - 환경기술경영의 연구지원
  - 환경산업의 창업 및 경영지원

#### 3) 교육부

- O 교육부의 한국창의연구재단은 융합형과학기술인재양성기반사업의 지원을 받아 창의적 인재양성 및 정책조성을 목표로 아래의 업무 담당
  - 창업중심의 과학문화 확산
  - 창의융합형과학기술인재육성
  - 차세대 기술창업인재 및 과학영재 육성

### 4) 중소기업청

- O (중소기업기술정보진흥원) 중소기업융복합기술개발사업을 통해 중소기업 융합 R&D와 관련한 평가관리사업 지원
  - R&D 평가관리 선진화 및 성과제고 방안
  - 기술혁신 인프라 구축
  - 창의혁신기반 구축
- O (중소기업융합지원센터) 중소기업융복합기술개발사업을 통해 중소기업의 융합연구사업 지원과 기업육성을 목적으로 업무 수행
  - R&D 기획 멘토링

- 융합연구과제 발굴
- 융합주도기업발굴육성지원

### 5) 농림축산식품부

- O 농림수산식품기술기획평가원은 R&D 기획 강화, 선진화된 연구지원 및 관리, 새로운 가치의 연구성과 창출, 지속발전 경영환경 조성 업무 수행
- O 다양한 사업을 관리하여 농림축산업과 관련한 생명공학 기술과 융복합 기술을 통해 새로운 기회요인을 발견하기 위한 다양한 사업 전개
  - 가축질병대응기술개발, 고부가가치식품기술개발, 기술사업화지원, Golden seed 프로젝트, 농생명산업기술개발, 농림축산식품연구센터지원, 수출전략 기술개발, 첨단생산기술개발, 포스트 게놈 다부처 유전체 사업 등 농림 축산업과 관련한 생명, 생산, 식품공학 연구

### 6.3. 부처간 융합연구센터의 지원형태 비교

- 부처간 융합연구센터의 형태와 규모, 법적근거에 대한 정리는 [표 6-3]과 같이 볼 수 있음
  - 대부분 내내역사업수준에서 융합연구 정보와 정책지원 분석이라는 명목 으로 센터 운영
  - 과학기술과 융합기술에 직접적으로 관련된 법적근거에 비추어 센터를 설립하고 있으며, 국가산업융합지원센터와 같이 법 조항 내의 센터설립 의무에 따라 구축된 경우도 있음
- O 단일 연구소 개념의 농림수산식품기술평가원을 제외하고는 중소기업청, 산업통상자원부, 교육부 순으로 연구정책지원기관의 지원 활발
- O 지원비율로는 교육부와 산업통상자원부가 35%를 상회할 정도로 나타나 미래부의 지원비율 증가의 당위성에 대한 적극적인 논의 필요

[표 6-3] 연구정책지원기관 비교 (2013년 기준)

기관		지원시	-업	지원규모	모사업 대비	A 원리 - 라마브 - 바이크리
		내역사업	내내역사업	(백만원)	지원비율	융합과 관련한 법적근거
	융합연구정책	첨단융합기술개발사업	융합기술종합정보 및	1,200	1.14%	과학기술기본법 제11조
	센터	(기반형융합연구사업)	정책지원	1,200	1.1470	사력기술기 <del>단</del> 십 세II도
미래부	생명공학연구	바이오의료기술	생명공학기술종합	1,100	0.84%	과학기술기본법 제 11조 /
	정책센터	개발사업	정보 및 정책지원	1,100	0.84%	생명공학육성법
	나노기술정책	나노소재기술	나노기술정책연구 및	1 450	E 2501	나 기스케바추기버 케14고
	센터	개발사업	정보분석	1,450	5.35%	나노기술개발촉진법 제14조
	בון דו	광역경제권선도		여러		산업기술단지 지원에 관한 특례법
산업	테크노	산업육성사업/지역특화산		사업으로		
통상	파크	업육성사업		지원 수혜		(2014.4. 개정안)
자원부	국가산업융합	지어 이제 주기가서	산업융합 공통정보	1 000	20.100	산업융합촉진법 제 26조
	지원센터	산업융합촉진사업	개발 및 활용	1,900	36.19%	산업융합지원센터의 지정
치거ㅂ	한국환경산업	청거 O 청사기키스케비	서그리키터키기어		E 0.20	환기법 제5조 환경기술개발사업의
환경부	기술원	환경융합신기술개발	연구관리평가사업	550	5.93%	추진
교육부	한국과학	융합형과학기술인재	융합형과학기술협력연	1 000	36.36%	과학기술기본법 제30조
<u> </u>	창의재단	양성기반 구축사업	구지원사업	1,200	30.30%	과학기술문화창달 및 창의적인재육성
	중소기업기술		융복합기술개발	0.000	2.69%	
중소	정보진흥원	중소기업융복합	사업 평가관리비	2,233	2.09%	중소기업 기술혁신촉진법 제10조
기업청	중소기업융합	기술개발사업	융합지원센터	4.000	4.81%	기술혁신중소기업자에 대한 출연
	지원센터		과제기획비	4,000	4.01%	
농림축산	농림수산품	농림수산식품기술	농림수산식품기술기획	7.260	1000	농림수산식품과학기술육성법 제8조
식품부	기술기획평가원	기획평가원	평가원	7,360	100%	농림수산식품기술기획평가원 설립

### 6.4. 융합연구정책센터(KIST)의 지원 근거 확보 방안

- 융합연구정책센터는 융합연구를 위한 정보제공, 인프라 지원과 정책 수립 등 융합연구의 질적 향상을 위하여 [표 6-4]와 같이 지속적인 지원 필요
  - 수요, 개방형 네트워크, 지원규모, 지원기간, 법적근거 측면에서 융합연구 정책센터의 지원 방안(안) 모색

[표 6-4] 융합연구정책센터 지원방안

	지원근거	비고
수요측면	융합지원과 같은 연구관리 및 정 책연구는 연구원들이 연구개발의 과정을 효율적으로 관리하고 효과 적인 결과 도출	OECD에서도 연구관리 및 정책 연구에 대한 중요성을 제시하고 있으며, 근시안적인 연구개발이 아닌 중장기적이고 미래적인 연 구개발의 방향을 제시하는데 연 구지원은 반드시 필요
개방형 네트워크	개방형 협력네트워크 구축을 통해 집단지성을 확보하고 필요한 기술 과 노하우를 획득할 수 있는 시스 템적 지원 필요	융합은 다학제적이고 통섭적 특성을 가지고 있기 때문에 보다 복잡한 개방형 융합 네트워크 필요
지원규모	융합연구의 중요성을 고려하여 예 산 확대 검토 필요	산업통상자원부와 그 산하 중소 기업청의 융합정책이 미래부의 융합정책과 그 목적과 방향이 비슷하지만 규모는 큰 격차가 발생
지원기간	융합연구의 정책지원 및 정보제공 은 중장기적으로 이루어진다는 측 면에서 다년간 지속적인 지원 마련	다른 부처의 지원센터 역시 중 장기적 로드맵을 추진하여 다년 도(예: 5~7년) 규모의 미션과 비전을 설립하고 추진
법적근거 마련	융합연구를 주로 수행하는 산업통 상자원부의 사례에서 보듯이 사업 수준에서 정책센터를 지원받는 것 이 아닌 법적 근거 확보 필요	산업통상자원부의 테크노파크와 국가산업융합지원센터의 경우 각각 특례법과 촉진법을 통해 법적으로 업무와 활동 보장

- O (수요측면) 융합지원과 같은 연구관리 및 정책연구는 연구원들이 연구개발의 과정을 효율적으로 관리하고 효과적인 결과 도출
  - OECD에서도 연구관리 및 정책연구에 대한 중요성을 제시하고 있으며, 근시안적인 연구개발이 아닌 중장기적이고 미래적인 연구개발의 방향을 제시하는데 연구지원은 반드시 필요
  - 연구자 역시 융합연구에 대한 정보를 지속적이고 용이하게 받을 수 있는 정보시스템 구축 필요
- O (개방형 네트워크 측면) 개방형 협력네트워크 구축을 통해 집단지성을 확보 하고 필요한 기술과 노하우를 획득할 수 있는 시스템적 지원 필요
  - 융합은 다학제적이고 통섭적 특성을 가지고 있기 때문에 보다 복잡한 개방형 융합 네트워크 필요(정동덕, 2014)
  - 융합에 특화된 네트워크를 유지, 관리, 지원할 별도 기관 필요
- O (지원규모) 융합연구의 중요성을 고려하여 예산 확대 검토 필요
  - 산업통상자원부와 그 산하 중소기업청의 융합정책이 미래부의 융합정책과
     그 목적과 방향이 비슷하지만 규모는 큰 격차가 발생
    - ✓ 중소기업청의 경우 평가관리와 과제기획 등 연구지원관리업무에 60억원 가량 투자
- O (지원기간) 융합연구의 정책지원 및 정보제공은 중장기적으로 이루어진다는 측면에서 지속적인 지원 마련
  - ✓ 임무중심의 정책센터는 일정규모를 확보하고 다년도 협약 등을 통해 연중 지원체제 구축
  - ✓ 다른 부처의 지원센터 역시 중장기적 로드맵을 추진하여 5~7년 규모의 미션과 비전을 설립하고 추진
  - 국가산업융합지원센터 : 산업융합발전 기본계획을 2017년까지 세워 단계적인 융합연구지원 추진
  - 한국창의재단 : 비전 2018에 따른 창조경제문화 확산과 범국가적 창의성 배양 선도를 위한 전략목표 수립
- O (법적근거) 융합연구를 주로 수행하는 산업통상자원부의 사례에서 보듯이 사업 수준에서 정책센터를 지원받는 것이 아닌 법적 근거 확보 필요

- 산업통상자원부의 테크노파크와 국가산업융합지원센터의 경우 각각 특례법과 촉진법을 통해 법적으로 업무와 활동 보장
  - ✓ 국가산업융합지원센터의 경우 산업융합촉진법에 센터의 지원 당위성을 법적으로 설정해 설립근거 마련
- 융합연구정책센터 역시 과학기술기본법에 의거하여 정책 및 정보관리 활동에 대해 법적인 지원을 받는 것이 중요
- 법적근거는 그 필요성과 당위성을 가장 확실히 보장받을 수 있는 지원방안 으로 새로운 형태의 법적지원 방안을 모색
- 융합연구정책센터의 지원방안을 법적으로 명시하여 [표 6-5]와 같이 센터의 설립 명목을 강화하고 효과적인 업무 수행 가능

[표 6-5] 법적지원을 통한 업무강화(안)

	현행	개정안	비고
	제17조(협동ㆍ융합연구개발의		
	촉진)	①항	
	① 정부는 기업, 교육기관,	정부는 기업, 교육기관, 연구기관 및	
	연구기관 및 과학기술 관련	과학기술 관련 기관 단체 간 또는 이들	
	기관단체 간 또는 이들	상호간의 협동 <b>융합</b> 연구개발을 촉진하고	
	상호간의 협동연구개발을	북돋우기 위한 시책을 세우고 추진하는	
	촉진하고 북돋우기 위한 시책을	정책업무를 수행하여이만 한다.	①항에
	세우고 추진하여야 한다.	<b>্র</b> ষ্ট	의거하여
	<개정 2014.5.28.>	정부는 민·군 간의 협동 <b>융합</b> 연구개발을	네트워킹
		장려하고 민·군 기술협력을 촉진하기 위한	구축 및
	② 정부는 민·군 간의	정책 및 시책을 세우고 추진하여야 한다.	확산 업무
	협동연구개발을 장려하고 민·군	<u> </u>	강화
	기술협력을 촉진하기 위한	미래창조과학부장관은 국가적으로 중요한	
	시책을 세우고 추진하여야 한다.	연구개발과제의 협동・융합연구개발을	2, 3,
	<개정 2014.5.28.>	위하여 필요하다고 인정하면 관련 기관의	④항에
법		장의 요청에 따라 협동·융합연구개발 관련	의거하여
적	③ 미래창조과학부장관은	기관 간에 과학기술인이 서로 교류하고	융합연구
지	국가적으로 중요한	정보를 교환하는 것을 <b>전문정책기관 등을</b>	정책지원 및
원	연구개발과제의	통해 권고하거나 알선할 수 있다.	사업기획
14	협동-융합연구개발을 위하여	④항	강화
	필요하다고 인정하면 관련	정부는 신기술 상호간 또는 신기술과	
	기관의 장의 요청에 따라	학문・문화・예술 및 산업 간의	5항에
	협동-융합연구개발 관련 기관	융합연구개발을 촉진하기 위한 <b>정책 및</b>	의거하여
	간에 과학기술인이 서로	시책을 세우고 추진하여야 한다.	정책지원의
	교류하는 것을 권고하거나	⑤ 신규항 개설	법적 근거
	알선할 수 있다.	(융합연구정책센터의 지정 등)	확보(산업
	<개정 2010.12.27.,	미래창조과학부장관은 기술융합의 촉진과	융합촉진법
	2013.3.23.>	융합 신산업의 발전을 효과적으로	제26조
		지원하기 위하여 전문인력과 시설 등	참조)
	④ 정부는 신기술 상호간 또는	대통령령으로 정하는 요건을 갖춘 기관	
	신기술과 학문 문화 예술 및	또는 법인을	
	산업 간의 융합연구개발을	융합기술정책 정보관리전문기관(이하	
	촉진하기 위한 시책을 세우고	"융합정책전문기관"이라 한다)으로 지정할	
	추진하여야 한다.	수 있다.	
	<개정 2014.5.28.>		

### 7. 결론

### 7.1. 정리

- O 미래부 및 범부처 융합연구사업 현황 조사 및 분석 실시
  - 기술분야
    - ✓ 관련 기술분야는 '6T' 기준으로 분류
    - ✔ 미래부 주관 사업의 88.9%가 BT/IT 분야 포함
    - ✓ 범부처 융합사업의 88.6%가 IT/BT/ET 분야 포함
    - ✔ 미래부 주관 사업 중 CT/ST 분야는 각각 11.1% 점유
  - 특성화 분야
    - ✓ 교육, 나노, 로봇공학, 미디어·콘텐츠, 방송통신, 스포츠, 의료·생명, 컴퓨터, 환경·에너지로 구분
    - ✓ 미래부 주관 사업 및 범부처 전체 사업은 각각 27.8%, 20.5% 전 분야 융합 사업 포함
    - ✓ 나노/로봇공학/스포츠/컴퓨터 중심 융합사업 합산해도 전체의 10%
       □만으로 미비
  - 사업규모
    - ✔ 전체 투자규모, 연간평균 투자규모, 과제수를 기준으로 조사
    - ✓ 전체적으로 1.000억워 이상 대형 사업 다수 존재 (미래부: 55.6%, 범부처: 59.1%)
  - 기술준비단계
    - ✔ 기초연구, 응용연구, 연구개발을 기준으로 분류
    - ✔ 다수 사업이 전 단계의 기술준비단계를 포함 (미래부: 72.2%, 범부처: 68.2%)
  - 수행주체
    - ✔ 대학, 연구소, 대기업 및 중소기업을 포함
    - ✔ 연구소 비율이 다소 높으나, 전체적으로 균형 유지
  - 수행인력

- ✔ 총인원, 박사비율, 연구원의 전공분야를 조사
- ✔ 미래부 주관 대형사업인 경우 많은 박사인력 투입 (대형 : 중소형 = 56 : 44)
- ✓ 범부처 기준 대형시업의 경우 상대적으로 적은 박사인력 투입 (대형 : 중소형 = 45 : 55)
- 정책-기술-부처 통합 연계맵을 통한 전체 융합연구 사업 현황 분석
  - 정책적 측면
    - ✓ 전체의 58.1%는 '원천융합기술 조기확보' 및 '융합신산업 발굴 및 지원강화' 정책에 편중
    - √ '창조적 융합기술 전문인력 양성' 16.3%, '개방형 공동연구 강화' 7%로 정책적 지원 미흡
    - ✔ '원천융합기술 조기확보'정책 내 93.8% 사업 BT/NT/IT 분야에 집중
    - ✔ '융합신산업 발굴 및 지원강화'정책 내 58.3% IT 분야에 집중
  - 기술적 측면
    - ✔ 전체의 70% 사업 바이오기술 및 정보기술 분야 집중
    - ✔ 문화기술, 우주기술은 각 7%, 0%로 융합기술개발 및 사업화 결핍
    - ✓ 전체의 76.7%는 보조기술 미보유로 이종 기술 간의 융합보다 단일 기술간 융합 형태 주도
  - 부처별 측면
    - ✔ 전체 융합연구사업의 39.5%는 미래부 주관 사업
    - ✓ 미래부 사업은 특정 기술 및 정책에 편중되지 않고 전 기술분야 및 정책을 포괄하는 대형 사업 포함
    - ✓ 미래부 제외 타부처의 융합연구 사업은 각 부처 유관 기술 및 정책을 반영한 한정된 영역 내 분포
- O 첨단융합기술개발사업의 사업 현황 조사
  - 첨단융합기술개발사업은 2015년 기준 총 9개의 사업이 진행 중
    - ✔ 신기술융합형성장동력, 미래유망기술파이오니아, 기반형융합연구, 첨단 사이언스교육허브, 민군기술협력원천기술, 생체모사형 메카트로닉스, 스포츠과학화융합, 맞춤형치료기술 및 케어플랫폼, 과학문화융합콘텐츠
- O 첨단융합기술개발사업의 분류체계 개선안 도출

- 첨단융합기술개발사업은 융합기술의 정의, 목적, 범위, 중요도에 따른 기술특성의
   모호함과 사업 단계와 규모, 기간과 같은 사업특성 기준 부재
- 기술특성과 사업특성의 부족으로 인해 중복투자와 비체계적인 연구개발 프로세스의 비효율 발생
- 기술특성과 사업특성을 토대로 체계적인 연구사업 진행 요구
- 분류체계는 기술특성과 사업특성에 따라 3개로 제안
  - ✓ 분류체계 1안: 6T, 인문사회, 문화예체능 기술간의 융합과 기술특성에 대한 4가지 분류체계 제시
  - 보유기술수준과 기술잠재력에 따라 사업 분류
  - ◆ 유망융합연구사업, 원천융합연구사업, 성장융합연구사업, 혁신융합연구사업
  - ✔ 분류체계 2안: 사업특성에 대한 7가지 분류체계 제시
  - ◆ 기술준비단계와 사업규모, 기간에 따라 사업 분류
  - 신성장동력확보사업, 신융합응용사업, 신산업창조및상업화사업, 융합정책 연구사업, 핵심융합창조연구사업, 국가융합창조연구사업, 글로벌융합창조 연구사업
  - ✔ 분류체계 3안: 기술특성과 사업특성 조합을 통한 사업분류 제시
  - ◆ 기술특성 측면의 4가지 사업분류에 사업주기, 규모, 기간 등 사업특성을 고려한 7가지 사업분류를 조합한 28가지 연구사업분류 제안
  - ✓ 분류체계 4안: 융합 목적 및 R&D 목적에 따른 사업분류 제시
  - 테크파이어니어사업, 테크이노베이터사업, 신산업창조융합사업, 산업융합이노베이션 사업
  - ✔ 분류체계 5안: 사업 목적에 따른 분류체계 제시
  - ✓ 개방형 융합기술 개발사업, 융합기술 플랫폼 조성사업, 지정형 융합기 술개발사업, 융합기술 활성화 지원사업
- O 첨단융합기술개발사업의 성과 조사
  - 첨단융합기술개발사업은 학계, 대학, 연구소 등이 논문과 특허로 성과 게시
    - ✔ 모든 사업의 과제수가 '11년에 비해 '12년에 평균적으로 약 1.3배가 증가
    - ✔ 사업별 과제규모 역시 거의 모든 사업에 대해 약 1.25배 증가

- ✓ 사업별 논문성과는 '11년에 비해 '12년에 모든 사업에서 평균적으로 약 1.4배 증가
- ✓ 국내특허성과 역시 연도가 바뀌면서 증가추세가 이어졌으며, 특히 미래 유망 파이오니아 사업의 국내등록 건수가 7배 이상 증가('11년 7.7건 → '12년 54.4건)
- ✓ 전체적인 과제수 및 과제규모는 대학교가 연구소에 비해 각각 약 2.8배와 1.3배 많은 현황
- ✔ 연구소에서 단일 과제로는 규모가 큰 과제를 대학교에 비해 많이 수행
- ✓ 기관별 수행인력 역시 과제수 및 과제규모가 큰 대학교가 '11년에 약 2.6배, '12년에 약 1.6배 많은 인력 투입
- ✔ 논문등재 건수는 대학이 연구소에 비해 많으며, 나머지는 유사
- 첨단융합기술개발사업은 논문과 특허 외에 연구개발로 인한 사회경제적 파급효과 반영
  - ✔ ET와 같이 비교적 규모가 큰 사업이 포함된 기반형융합연구 사업과 미래유망파이오니아 사업의 생산유발효과가 상대적으로 큼
  - ✓ 대부분 석유, 화학, 1차금속 등 화학, 나노산업에 영향을 크게 미치며, 신기술융합형과 미래유망융합파이오니아는 서비스업에, 기반형융합연구는 전력, 가스 및 수도 산업에 큰 영향을 미침
- O 융합연구정책센터의 운영 현황 분석 및 시사점 도출
  - 융합연구정책센터는 융합기술과 관련된 자료 조사 및 미래 기획 담당
    - ✔ 융합연구는 다학제적이고 규모가 큰 사업으로 필요기술을 도출하고 국제 트렌드를 탐색하여 기획을 하는 과정이 필수적으로 요구
    - ✔ 융합연구정책센터와 같은 융합연구의 컨트롤 타워의 지원 역량을 강화하여 효과적인 융합연구 R&D를 할 수 있는 예산 편성 필요
    - ✔ 융합연구정책센터는 기계, 화학, 에너지 등 과학기술 전반의 융합기술 개발의 R&D 기획 및 지원 수행
    - ✔ 미래부의 다른 과학기술분야에서도 정책센터 운영
    - ◆ 생명공학의 경우 생명공학연구정책센터, 나노기술의 경우 나노기술정책 센터가 특화되어 정책 연구 수행

- 산업통상자원부와 교육부와 같은 경우, 정책의 중요성을 강조하여 정책센터에 많은 비율로 예산을 편성하고 투자하여 상시 운영 중
  - ✓ 산업융합지원센터의 경우, 법적으로 센터의 설립과 지원 당위성을 받아산업융합 사례를 모아 교육하고. 융합촉진 방안의 지속 기획

### 7.2. 시사점

- O 국내 융합연구 사업의 다양성 확보 필요성
  - '창조적 융합기술 전문인력 양성' '개방형 공동연구 강화' 등 사업화가 미약한 정책에 대해 사업화 유도 필요
  - 특정 정책 내 기술분야의 편중으로 인한 전체 융합연구 불균형 주의
  - 바이오기술 및 정보기술에 집중된 사업의 특성 파악 및 타 분야로의 연계 방안 모색 필요
  - 특정 기술분야 및 정책 관련 사업은 유관 부처에서 담당
  - 전 기술분야 및 정책 포괄한 대형 사업은 미래부 주관하에 시행 및 다른
     사업들과의 연계를 통해 통합 관리 체계 수립 필요
- O 첨단융합기술개발 사업의 재분류안 제시
  - 첨단융합기술개발사업의 분류체계안을 제시함으로써 현재 진행되고 있는
     과제의 체계적 관리와 중복투자의 위험성의 사전 예방
  - 연구과제의 명확성과 구체성을 높여 다가오는 미래에 국가적 과학기술 정책 계획에 가시성 제공
  - 기술특성과 사업특성을 고려한 분류체계안과 둘 모두를 고려한 분류체계를
     통해 정책 방향과 목표에 맞추어 적정 분류를 선택할 가능성 제공
- O 첨단융합기술개발 사업의 기관별 성과
  - 논문이나 특허 등 다양한 성과들이 시간이 지날수록 증가추세에 있음은 사업이 효과적으로 진행
  - 다른 성과들에 비하여 논문등재건수는 대학교가 연구소보다 많음
  - 연구소에 논문실적에 따른 성과급이나 진급체계 등을 정비하여 특허 외에 학문적 결실 유도 요구

• 간접적인 사회적 생산유발을 촉진한다는 점에서 국가의 경제규모를 확대하고 다양한 산업의 경제창조에 이바지

### O 융합연구정책센터의 지원 필요성

- 융합정책연구는 R&D의 효과를 극대화하고 중복투자와 연구개발 실패 등 위험성을 사전에 방지할 수 있다는 점에서 필수적임
- 타부처에서도 연구센터를 컨트롤 타워로 상시 운영하여 전반적인 융합연구 개발을 조정·기획 중
- 미래부 내에서도 융합연구정책센터의 필요성을 인지하고, 타부처와 같이 법적으로 설립의 당위성을 인정받아 중장기적인 연구기획 업무를 효과적 으로 수행하도록 지원 요구

### O 실천과제

■ 융합기술사업현황, 첨단융합기술개발사업, 융합연구정책센터 관리 측면에서 보다 재정적·법적인 구체적인 개선안과 지원책이 [표 7-1]과 같이 필요

[표 7-1] 융합기술사업 정책을 위한 실천과제

실천과제	내용 (예시)	관련부처	일정
융합기술 사업현황 개선	범부처 융합사업 통합 관리를 위한 미래부의 기술-정책-부처 통합 연계맵 도출	미래부	
	통합 연계맵 분석을 통한 신규 사업 영역 확인 및 사업 중복성 배제	미래부	
첨단융합 기술개발 사업 개선	4개, 7개, 28개 등 으로 재편	미래부	
	재분류한 융합연구사업의 특성에 맞는 사업이름 공모 및 확정	미래부	
	융합기술의 분류를 위한 통일된 기술분류체계 표준 수립(국가과학기술표준분류, 6T, 녹색기술 등 통합)	미래부, 민간위원 소집	
	출연연구소의 성과증진을 위한 논문게재 촉진 방안 마련 (인센티브, 진급조건 강화, 연구원 보조)	미래부, 연구원장	
융합연구 정책센터 지원 개선	과학기술기본법에 융합연구정책센터 운영에 대한 내용 추가 개정	미래부, 국회 등	
	산자부의 산업융합촉진센터의 설립법과 같은 미래부의 융합연구정책센터 설립에 당위성을 명시한 법조항 신설	미래부, 국회 등	
	미래부 내 다른 과학기술정책센터 (생명공학연구정책센터, 나노기술정책센터)와의 단일화 및 개방형 네트워크 구축	미래부, 연구원장, 센터장	

### 7.3. 문제점 및 향후 연구방향

- O 첨단융합기술개발사업의 구체적 사업 제안
  - 현재 분류체계안은 기술특성과 사업특성에 대한 분류로 세부적인 기술분야의 분류안은 다루지 않음
  - 기존기술분류, 신기술분류 혹은 과학기술 외의 과학과 관련한 인문사회, 예체능학 등 총괄적인(holistic) 기술분류체계 구축 필요
- O 첨단융합기술개발사업의 성과 강화를 위한 지원책 마련
  - 연구소의 논문실적 개선을 위해 논문에 대한 성과급 지원, 논문개수에 의 거한 진급체계 규정 정비
  - 논문 작성을 위한 인력 및 지원 서비스 강화
  - 과학기술 외의 농업, 서비스, 교육 등 다른 산업에서 필요로 하는 융합연구를 수행하여 사회적 파급효과의 증대책 마련
- O 융합연구정책센터의 기능 확장 제도 수립
  - 융합연구정책센터의 기능을 확장하기 위한 구체적인 대안 제시
  - 해외 융합연구 관련 정책센터의 벤치마킹 및 타부처에서 실행하고 있는
     연구정책 기능 수집
  - 정책센터 기능확장에 대한 법적인 근거마련과 예산에 대한 타당성 분석

### 참고문헌

#### 국내문헌

교육과학기술부, 문화체육관광부, 농립수산식품부, 지식경제부, 보건복지가족부, 환경부, 국토해양부, "국가융합기술 발전 기본계획('09~'13)(안)", 2008.

국가과학기술심의회, "창조경제 실현을 위한 융합기술 발전전략(안)", 2014.

- 김관호, 정재윤, "융합산업 원천에 기반한 산업융합 유형 및 시장 성공요인 분석", 대한산업공학회지, 39권, 3호, 2013.
- 이광호, 김승현, 최종화, 서지영, 강지훈, 이아정, "융합연구사업의 실태와 연구개발 특성 분석", 과학기술정책연구원(STEPI), 2013.
- 이주호, 서규용, 임채민, 권도엽, 박현출, 최광식, 홍석우, 유영숙, 이계철, 송종호, "2012년도 국가융합기술 발전 시행계획", 국가과학기술위원회, 2012.
- 정동덕, "네트워크 역량제고를 위한 연구관리전문기관 운영지원", 한국과학기술기획 평가원(KISTEP), 2014.
- 채우철, 유승준, 김민귀, "국가연구개발사업 특정평가보고서 첨단융합기술개발사업", 한국과학기술기획평가원(KISTEP), 2013.

한국은행, 산업연관분석 해설, 2004.

### 국외문헌

- European Science Foundation, "European Peer Review Guide", European Science Foundation, 2011.
- OECD, "Frascati Manual: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development", OECD, 2002.

### 전자문헌

국가과학기술정보서비스(NTIS): http://www.ntis.go.kr

융합연구정책센터: http://crpc.kist.re.kr/kor/index.jsp

생명공학정책연구센터: http://www.bioin.or.kr/index.do

국가나노기술정책센터: http://www.nnpc.re.kr

국가산업융합지원센터: http://knicc.re.kr/index.html

# 별첨 1 산업연관분석 개요

- O 산업연관분석의 기본원리
  - 산업연관분석은 산업연관표로부터 산출한 투입계수를 이용하여 도출되는 생산유발효과 등 각종 파급유발계수를 이용한 경제분석방법임 (한국은행, 2004; 한국은행, 2010)
    - ✓ 산업연관분석은 각 산업부문의 원재료 투입구성비를 나타내는 투입계수의 산출로부터 시작됨
    - ✓ 파급유발계수는 최종수요의 변동에 따른 각 부문의 직간접 생산, 부가 가치, 노동 등의 파급효과를 측정하기 위해 사용됨
  - 파급유발계수는 1단계로 투입계수표를 구한 뒤, 이를 토대로 2단계인 생산유발계수 측정으로 이루어짐
  - 1단계: 투입계수표 산정
    - ✓ 투입계수표(input coefficient matrix)는 아래의 표와 같은 산업연관표 의 중간투입과 부가가치로부터 투입계수(input coefficient)와 부가가치 계수(value added coefficient)를 계산하여 구성됨
    - ✔ 중간투입액 $(x_{ij})$ 을 총투입액 $(X_i)$ 으로 나눈 것이 투입계수이며, 부가가 치액을 총투입액으로 나눈 것이 부가가치계수임
    - ✓ 즉, 투입계수는 상품 1단위 생산을 위해 사용되는 각 원재료의 투입비 중을 나타내는 것이며, 부가가치 계수는 충투입액 중에서 부가가치가 차지하는 비중을 나타냄

		중간수요			최종수요	수입	총산출액	
		1	2	•••	n	101		002
중간투입	1	$x_{11}$	$x_{12}$	•••	$x_{1n}$	$Y_1$	$M_1$	$X_1$
	2	$x_{21}$	$x_{22}$	•••	$x_{2n}$	$Y_2$	$M_2$	$X_2$
		•••			•••	•••	•••	•••
	n	$x_{n1}$	$x_{n2}$		$x_{nn}$	$Y_n$	$M_n$	$X_n$
부가가치		$V_1$	$V_2$		$V_n$			
총투입액		$X_1$	$X_2$		$X_n$			

 $\checkmark$  중간투입내역  $x_{11},\ x_{21},\ \cdots,\ x_{n1}$ 를 총투입액  $X_1$ 으로 나눈 값이 투입계수  $a_{11},\ a_{21},\ \cdots,\ a_{n1}$ 이며, 부가가치  $V_1$ 을  $X_1$ 으로 나눈 것이 부가가치계수임

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_i}, \ v_j = \frac{V_j}{X_j}$$

 $a_{ii}$ : 산업 i에서 산업 j로의 투입계수

 $x_{ij}$ : 산업 i에서 산업 j로의 중간투입액

 $X_i$ (또는  $X_i$ ) : 산업 i의 총투입액(또는 총산출액)

 $v_i$ : 산업 j의 부가가치계수

 $V_i$ : 산업 j의 부가가치액

✓ 투입계수표에서 투입계수와 부가가치계수를 합하면 1이 되며, 투입계수 행렬을 보통 A로 정리한 투입계수표는 아래와 같음

	1	2		N
1	$a_{11}$	$a_{12}$		$a_{1n}$
2	$a_{21}$	$a_{22}$		$a_{2n}$
	•••	•••		•••
N	$a_{n1}$	$a_{n2}$		$a_{nn}$
부가가치	$v_1$	$v_2$		$v_n$
계	1	1	•••	1

• 2단계: 생산유발계수

- ✓ 생산유발계수는 최종수요가 한 단위 증가하였을 때 이를 충족시키기 위하여 각 산업부문에서 직간접으로 유발되는 생산액 수준을 나타냄
- ✔ 산업연관분석과 같이 파급과 관련된 경제분석을 하고자 할 때 부문수가 많아지는 경우 무한히 반복되는 경우, 산업연관표를 행렬로 표현하여 수학적으로 계산함
- ✓ 중간수요와 최종수요의 합계에서 수입을 차감하면 총산출액과 일치하는 산업연관표의 특성상 수급관계는 다음과 같은 행렬로 표현할 수 있음

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1j} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & & & & \vdots \\ a_{i1} & a_{i2} & \cdots & a_{ij} & \cdots & a_{in} \\ \vdots & & & & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nj} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ \vdots \\ X_i \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Y_1 \\ \vdots \\ Y_i \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} M_1 \\ \vdots \\ M_i \\ \vdots \\ M_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 \\ \vdots \\ X_i \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix}$$

✔ 이를 행렬식으로 표현하면 다음과 같음

$$AX + Y - M = X$$

✔ 여기서, A는 투입계수행렬, X는 총산출액 벡터, Y는 최종수요벡터, 그리고 M은 수입액 벡터를 나타낸다. 이 식을 전개하여 X에 대해서 풀면 아래와 같음

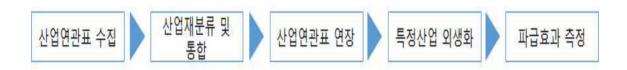
$$(I-A)^{-1}(Y-M) = X$$

- ✓ 이때 역행렬  $(I-A)^{-1}$ 를 생산유발계수라 하며, I는 주대각요소가 모두 1이고 그 밖의 모든 요소는 0인 단위행렬을 뜻함
- ✔ 생산유발계수는 연립방정식을 푸는 과정에서 계산되는 계수이지만 1단 위의 최종수요가 주어지는 경우에 각 산업의 생산에 미치는 직적, 간접 파급효과를 나타내는 경제적의미를 지니고 있음
- ✔ 생산유발계수의 무한급수를 풀면 아래와 같음

$$(I-A)^{-1} = I+A+A^2+...+A^n+...$$

- ✓ 단위행렬 I는 각 산업부문 생산물에 대한 최종수요가 1단위씩 발생하였을 때 이를 충족시키기 위한 각 산업부문의 직접생산효과임
- ✔ A는 각 산업부문 생산물 1단위 생산에 필요한 중간재 투입액 즉 1차 생산파급효과가 되며,  $A^2$ 는 1차 산업파급효과로 나타난 각 산업부문 생산물 생산에 필요한 중간재 투입액 즉 2차 생산파급효과를 나타냄

- ✔ 마찬가지로  $A^3$ ,  $A^4$ ,…는 각각 3차, 4차,… 생산파급효과가 되며, 따라 서  $(I-A)^{-1}$ 은 최종수요 1단위 증가에 따라 유발되는 직간접 생산파급효과를 합한 생산유발계수를 의미함
- 산업연관분석의 절차는 산업연관표의 수집에서부터, 분석할 산업을 위한 재분류, 특정시점으로의 연장, 분석산업의 외생화 절차를 지나 파급효과 를 아래의 그림과 같이 측정함
  - ✓ 특히, 분석할 특정산업을 재분류하고 외생화하는 분석을 외생화 기반 산업연관분석이라고 말함
  - ✓ 외생화는 분석산업을 전체 산업에 포함하지 않고 독집적으로 분리하여 분석산업에서만 파생되는 독립된 효과만을 측정하기 위함



### O 외생화 기반 산업연관분석

- 외생화 기반 산업연관분석은 크게 3단계로 나뉘어짐
  - ✔ 1단계 : 기본부문산업의 재분류와 통합을 통해 목표산업을 생성함
  - ✓ 2단계: RAS 기법을 활용하여 산업연관표를 연장함
  - ✔ 3단계 : 분석대상산업을 외생화한후 각종 파급효과를 산정함
- 산업연관분석에서는 특정 관심대상 변수를 외생적으로 취급하여 내생적 인 경제 부분에 미치는 영향을 쉽게 살펴볼 수 있는데 이를 외생화 (exogenous specification)라고 함 (곽기호, 박주형, 2009; 곽승준 외, 2007)
- 외생화 기법을 적용하게 되면, 총수요가 아닌 특정 부문의 산출물이 미치는 영향과 그 산출물이 타 산업을 유발시키는 효과를 보다 명확히 파악할 수 있음
- 이러한 외생화 과정을 거치지 않으면 산업연관표의 특성상 특정 산업 부문의 변화에 대한 타 산업의 영향을 분석하는 과정에서 해당 산업이 중

복되어 계산되는 오류가 발생함

- 외생화 기반의 파급효과 측정은 대상산업의 순수 파급효과만을 볼 수 있다는 점에서 주로 사용됨
- 파급효과는 크게 생산유발계수, 부가가치유발계수, 그리고 고용유발계수 의 3가지 파급효과를 분석함 (유승훈, 2007)
  - ✓ 첫째, 생산유발효과는 분석 대상인 특정 산업에 대해 소비, 투자, 수출 등 최종 수요 1단위가 증가했을 경우 일어나는 각 산업의 생산 투입량 증가액임
  - ✓ 둘째, 부가가치유발효과는 재화나 서비스의 생산을 통해 발생하는 피용 자보수, 영업잉여, 고정자본 및 순 생산세로 이루어진 부가가치 내역에 대한 파급효과를 의미함
  - ✔ 마지막으로, 고용유발효과는 소비, 투자, 수출 등 최종 수요 1단위가 증 가했을 때, 전체 산업에서 창출되는 일자리의 수를 나타냄

#### O 파급효과 측정

- 분석대상 부문(K 부문)을 외생화하여 생산유발효과, 부가가치유발효과, 고용유발효과를 측정하는 과정이 필요함
- 생산유발효과 :  $\Delta X^e = (I A^e)^{-1} (A_K^e \Delta X_K)$ 
  - ✔ 여기서,  $\Delta X^e$ 는 분석대상인 K 부문을 제외한 다른 부문의 산출량으로, K 부문의 산출에 영향을 받은 타 부문의 산출 증감량을 나타냄
  - ✔  $A^e$ 는 투입계수행렬 A에서 K 부문이 포함된 열과 행을 제외시킨 행렬이며,  $A_K^e$ 는 투입계수행렬 A 에서 K 부문을 나타내는 열벡터 중에서 K 부문 원소를 제외한 열벡터이고,  $\Delta X_K$ 는 K 부문의 투자액을 나타냄