IDI연구보고서 2015-19

인천 SW융합클러스터 사업구상 현실화를 위한 R&D사업 추진방안

A Study on the R&D Support System of SW Convergence Cluster in Incheon

정 지 원 · 박 상 희

인천발전연구원
Incheon Development Institute

INCHEON DEVELOPMENT INSTITUTE

연구진

연구책임	● 정지원 / 지역경제연구실 연구위원
연 구 진	● 박상희 / 지역경제연구실 초빙연구원

요약 및 정책건의

1. 연구배경 및 필요성

○ 미래창조과학부는 정부와 지자체간의 협력과 SW기반 융합연구를 토대로 신기술, 신제품을 창출하고 사업화하여 지역경제 활성화를 위한 새로운 동력으로 육성하고자 SW융합클러스터 사업을 시행

○ 본 과제에서는 2014년 공모과정을 거쳐 지정된 인천 SW융합클러스터의 연구개발사업에 대한 현황분석과 선행연구를 토대로 융합환경에서의 연구개발 시스템에 대한 개선방안을 검토하고자 함.

- 이를 위해 인천 SW융합클러스터 연구개발사업의 추진전략과 방식, 추진체계, 성과관리 등 연구개발시스템 전반을 분석하고, 선행연구와 전문가 면접조사를 토대로 효율적인 융합연구 수행을 위한 전략과 개선방안을 도출하고자 함.

2. 융합의 개념과 동향

○ 최근 융합은 기술융합의 확산 추세에 따른 이종 및 동종의 다양한 기술결합뿐 아니라, 경제·사회적 수요를 해결하기 위한 학문 및 산업 간의 결합까지 포함하여 포괄적으로 재정의되고 있음.

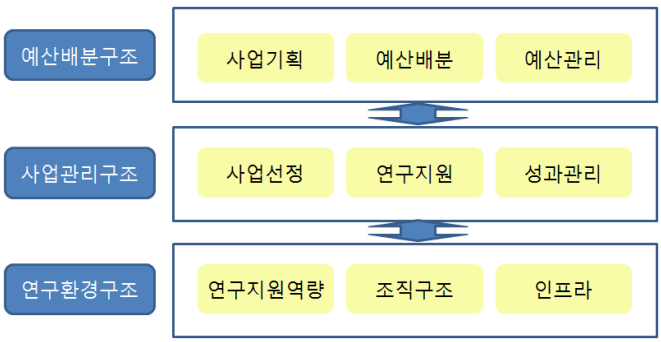
○ 우리나라 융합연구 정책은 2007년 4월 관계부처합동으로 '국가융합기술발전 기본방침'을 수립하면서, 정부 부처별 역할 분담에 대한 기본방향을 마련하기 시작하였고, 2008년에는 부처간 연계·협력 활성화를 위한 '국가융합기술발전 기본계획'을 수립하여 6대 추진전략과 세부 연구개발 사업을 제시하였으며, 2011년에는 '산업융합촉진법'을 제정하여 제도적 기반을 마련함.

○ 최근 3년 동안 정부 연구개발사업에서 융합부문 사업이 차지하는 규모는 2010년 1조 5,312억에서 2012년에는 2조 이상으로 증가하였으며, 전체 정부 연구개발사업에서 차지하는 비중도 2012년 기준 13%를 상회

○ 그럼에도 불구하고, 현재 우리나라 IT-BT 융복합기술은 개발 면에서 선진국에 비해 65~80% 수준에 불과하며, IT산업과 첨단산업의 융·복합에 대한 종합적인 전략이 부재하고, 연구개발 투자대비 성과 측면에서도 여전히 열세에 있다는 비판을 받고 있음.

- 융합연구의 질적 성과향상을 위해서는 기획단계에서부터 사회문제 해결형 융합연구정책의 목표 설정과 함께 구체적인 미션과 목적 하에 목표를 분명하게 설정할 필요가 있음.
- 또한, 국가적 어젠다 관련 주제에 대해 기술개발, 서비스 구현, 제도개선, 인력양성, 시범사업 등을 동시에 추진하여 범부처 협력을 통해 실질적인 문제해결로 이어질 수 있도록 유도해야 함.

○ 본 연구에서는 인천 SW융합클러스터의 연구개발시스템 전반을 분석하기 위하여, 연구개발시스템의 관리구조를 예산배분구조, 사업관리구조, 연구환경구조로 구분하여 개별 항목의 구조적, 관리적 특성을 분석하고자 함.



<그림 1> 연구 분석틀

3. 미래부의 SW융합클러스터 사업 개요

○ 미래창조과학부는 SW를 창조경제 실현도구로 육성하기 위해 업계·학계·공공기관 등의 관계자와 전문가 의견을 수렴하여 2013년 “SW 혁신전략”을 발표하고, 동 전략의 일환으로 2013년부터 대구를 시작으로, 인천을 포함한 4개

지역을 선정하여 SW융합클러스터 사업을 전개

○ 동 사업에는 각 지역별로 5년의 사업기간 동안 매년 국비 20억원과 지자체의 매칭투자를 포함하여, 총 2백억원 이상의 사업비가 투자될 예정

4. 인천 SW융합클러스터 현황

○ 인천 송도와 제물포의 2개 지구를 포함하고 있는 '인천 SW융합클러스터(인천 SW융합 BI(BT-IT)-Plex)'는 SW융합을 통해 인천지역의 특화전략산업인 BT와 IT산업을 집중 육성하고 집적화함으로써 창업, 협력네트워크, 기술개발, 마케팅 등 산업의 전주기적 지원을 토대로 SW융합생태계를 구축하는 것을 목적으로 함.

- SW융합클러스터 송도센터(이하 송도센터)는 전담인력 12명으로 구성되어 있으며, 기업의 창업과 성장을 지원하기 위한 SW융합글로벌지원팀 외에 SW융합R&D지원팀을 두고, SW융합 R&D 지원, BT·IT SW융합 네트워크 운영, SW융합 창조위원회 운영 등 R&D와 이를 측면 지원하기 위한 다양한 연관 사업들을 수행할 계획
- 또한, 전체 사업비의 약 30%인 76억원 정도를 신산업 창출 및 산업고도화 분야의 연구개발과 비즈니스 모델(BM) 아이디어 발굴을 위한 기획 연구회에 투자할 예정
- 이를 통해 25개사 이상의 SW융합 R&D과제를 지원하고, 40개사 이상의 협업을 지원하며, BM기획 연구회를 통해 15건 이상의 신규 R&D과제를 발굴하고, 8건 이상의 산학연 협력사업을 지원한다는 방침

○ 이에 따라 2014년 10개의 R&D과제를 선정하여 2년 과제로 지원하고 있으며, 2015년에 추가로 3개 과제를 선정하여 총 13개의 연구개발 사업을 진행하고 있음.

- 이들 중 BT융합은 5건(38.5%), IT융합은 5건(38.5%)이며, SW 상용화 사업 3건(23.1%)으로, BT융합과제 가운데 하나는 송도센터의 전략과제로 진행하고 있음.

- 전략과제는 공모를 거치는 경우도 있지만, 일반적으로 별도 전문가 심의를 거쳐 미래 상용화 성공 가능성이 높은 과제를 자체 선정하여, 전략적으로 지원하는 과제를 의미
- 현재 진행되고 있는 총 13건의 R&D과제 중에서 2개 기관 이상의 컨소시엄으로 수행되고 있는 과제는 총 4건으로, 이들 중 산학연 협력과제는 2건으로 약 15.4%이며, 기업간 협업과제도 2건에 약 15.4%를 차지하고 있고, 나머지 69.2%인 9개 과제는 단독으로 수행되고 있음.
- 참여기업 중 대기업 및 중견기업은 없고, 모두 지역 중소기업으로 구성되어 있으며, 과제 수행을 위해 지역으로 신규 이전한 2개 기업이 포함되어 있음.
- 과제당 평균 지원금액은 2개년에 걸쳐 약 2.2억원 내외이며, 4,250만원부터 27,400만원까지 과제 규모별로 다양함.
- 2015년에는 정책과제로 약 3천만원의 예산이 책정되어 있어, 'SW융합 BI-Plex 현황조사' 용역을 수행할 예정으로, SW융합 BI-Plex 내 시설 및 기관, 기업, 인력현황 등 주요 인프라 실태조사를 실시하고, 융합클러스터의 중장기 활성화 방안을 도출하여 SW융합클러스터 선순환 생태계 구축의 기반을 갖추어 나갈 계획

○ 연구과제는 기본적으로 공모절차를 거치도록 하고 있으며, 지정공모와 자유공모의 두 가지 형태를 운영하고 있음.

- 지정공모는 주제를 사전에 정해 공모하는 방식으로 전략과제 선정에 활용되고 있으며, 나머지는 모두 주제를 미리 정하지 않고 자유공모 방식으로 운용하고 있음.
- 자유공모는 다시 '바이오+SW융합 지원사업'과 'IT+SW융합 지원사업'의 두 개로 구분되며, 두 개 사업 모두 '상용화 가능성이 높은 융합 신기술 개발'을 대상으로 함.
- 자유공모에서 '바이오+SW융합 지원사업'은 주제를 제한하지는 않았으나 의료바이오와 바이오헬스 분야로 세부 산업분야를 한정하였고, 'IT+SW융합 지원사업'은 주제뿐 아니라 세부 산업부문도 제한을 두지 않음.

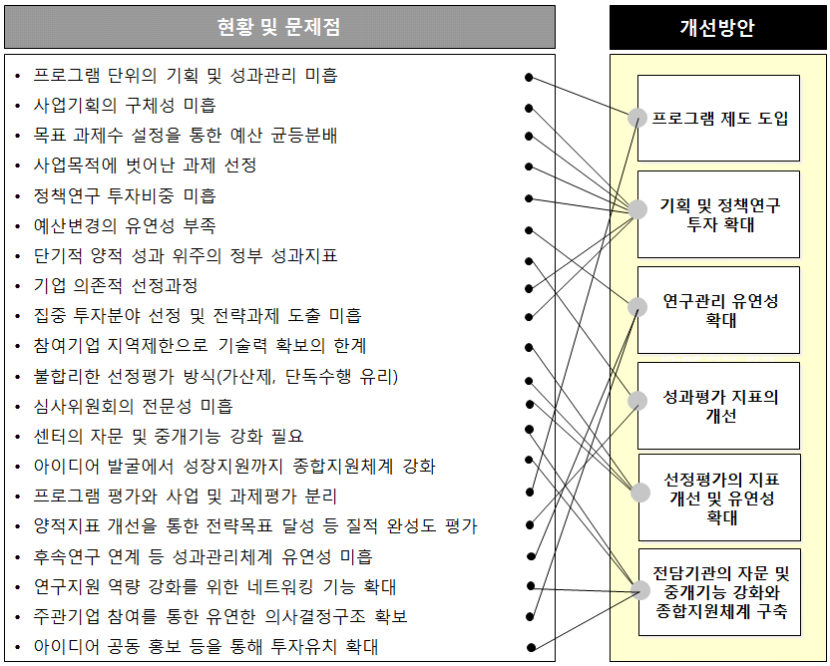
○ 한편, 인천 SW융합클러스터 연구개발사업 선정과정의 평가절차는 2단계로 구성되어 있는데, 먼저 인천정보산업진흥원에서 내부적인 검토를 거쳐 신청과제의 적합성 여부를 판단하고, 이후 별도로 구성된 심의위원회에서 발표평가와 종합심의를 거쳐 최종 선정

5. 인천 SW융합클러스터 R&D사업 추진전략과 개선방안

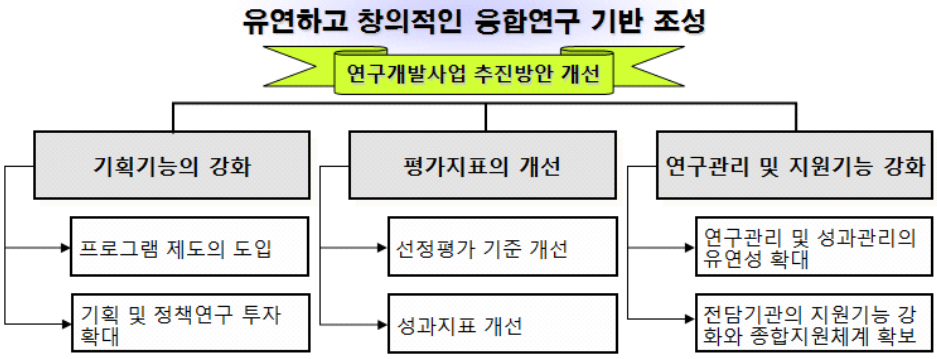
○ 인천 SW융합클러스터의 연구개발 사업추진 현황과 문제점 분석 및 참여기업 심층 인터뷰 결과를 반영하여 개선방안을 도출하고, 이를 유형화하여 전략과 비전을 제시함. <그림 3>의 6개 개선방안에 대한 주요 내용은 다음과 같음.

○ 프로그램 제도의 도입

- 최근 과학기술의 역할은 단지 과학기술적 성과 창출 및 확산에 그치지 않고, 사회문제 및 복잡한 국가 현안문제 해결을 위해 활용되어 국가 경제사회 및 지역사회에 직접적인 기여를 높이는 방향으로 진화
  - 이러한 접근은 기존의 기술개발 중심의 연구개발에서 벗어나 문제해결을 중심으로 관련된 정책수단들이 결합되어 활용되는 것을 의미하는 것으로, 연구개발을 통해 사회적 현안을 실질적으로 해결하려는 시도에서 비롯되었다고 볼 수 있음.
- 특정 사회적 또는 과학기술적 문제를 해결하기 위해서는 문제에 대한 정의와 범위를 규정하고, 연구개발사업이 문제해결을 위한 프로그램 단위로 기획되어 예산이 배분되며, 프로그램 내부에 사업 포트폴리오가 구성되어 사업별로 필요한 과제가 할당되는 계층적 구조로 추진되어야 함.
  - 또한, 예산 및 성과관리 역시 프로그램과 사업 및 과제 단위에 적절하게 성과지표가 설정되고 관리되어야 실질적인 문제해결에 근접할 수 있음.



<그림 2> 인천 SW융합클러스터 연구개발 사업추진 문제점 및 개선방안



<그림 3> 인천 SW융합클러스터 연구개발사업 추진전략

- 인천 SW융합클러스터의 전체 연구개발사업은 하나의 프로그램 단위로 보아야 하며, 내부의 지정공모 사업과 자유공모를 통한 BT+SW융합사업, IT+SW

융합사업의 세 개 사업과 각각의 사업 내에 개별 연구개발 과제 및 사업화 지원 사업과제들을 포함하는 형태로 구성

- 최상위에 프로그램이 있고, 가장 하부에 과제들이 포함되며, 각 계층별 예산 및 성과관리도 차별화되어야 함.

○ 기획 및 정책연구 투자 확대

- 인천 SW융합클러스터 사업기간인 5년 동안 기획 및 정책연구 예산은 총 2억 2천만원으로, 총 연구개발 예산의 2.9%에 불과
- 효율적인 연구개발사업 추진을 위한 검토와 더불어, 국비지원 기간이 종료되는 5년 후의 자생적인 융합 생태계 조성을 위해서도 센터의 중장기적 운영방안, 펀드 및 기금 운용방안, 기술료 수익 활용방안 등 중장기적인 전략수립이 뒷받침되어야 함.
- 사업과 과제의 정의 및 범위가 구체적으로 사전 기획되고 상호 공유되어야, 과제 선정과정에서의 혼선을 줄이고 투자효율성을 극대화할 수 있음.

○ 선정평가 기준 개선

- 현행 성과지표가 연구개발을 통한 직접적인 성과보다는 지역기업의 매출, 고용 등 포괄적이고 외형적인 성과향상에 목적을 둠으로써, 연구개발과제 선정도 즉각적인 매출 창출이 가능한 기술을 중심으로 이루어질 수밖에 없고, 기업의 아이디어나 기술력보다는 신생기업으로서 성장 가능성이 큰 기업이 우선 선정되는 형태
- 자유공모 과제의 참여기준은 주관기업뿐 아니라 참여기업도 지역기업으로 한정되어 있고, 현금 자부담에 대한 불이익으로 중견 또는 대기업의 참여가 제한되어 있으며, 산학연 또는 산산 간 협업에 대해 실익이 없는 구조이어서, 기술개발 주체간 경쟁과 협업에 의한 혁신역량 제고 및 융합산업 생태계 조성이라는 근본 취지를 달성하는데 한계
- 한편, 과제 선정평가 시 사업분야별 전공분야에 따른 심사위원 풀의 차별화, 전략적 과제 선정을 위한 평점방식의 한계 극복, 기술수준의 객관적 평가, 기술주체간 협업 촉진 등을 위한 방안 마련 필요

○ 성과평가 지표 개선

- 현행 성과지표는 프로그램 단위, 사업단위, 과제단위의 성과평가 지표가 동일하거나 유사하여, 하부 사업단위의 성과를 취합하여 상위 프로그램 단위의 성과를 구성하는 형태
- 또한, 성과관리가 양적지표에 치중되어 있어, 지역경제 활성화에 대한 기여도, 핵심기술의 완성도 수준 등 전략적 목표에 대해 어느 정도 접근하고 있는지 판단할 만한 근거가 부족
- 더불어 문제해결과 과제성과의 완성도 측면에 대한 질적 수준 평가지표는 거의 배제되어 있는 상황
- 질적평가의 합리적 적용과 공정성 확보가 쉽지 않기는 하지만, 지나치게 양적지표에 편중된 성과평가는 실질적인 연구개발사업이 아닌 '지표 대응형' 과제수행을 유도할 가능성이 큼.

○ 연구관리 및 성과관리의 유연성 확대

- 융합연구는 일반적으로 과감한 개방성과 유연성이 요구되는 경우가 많은데, 연구개발사업의 개방성을 뒷받침하기 위해서는 전담기관의 기술과 지식에 대한 중개자로서의 네트워킹 기능이 매우 중요
- 한편, 의사결정구조가 전문성과 합리성을 토대로 개방적이고 유연한 조직체계를 갖추어야 연구개발 과정이나 성과에 대한 유연한 대응이 가능한데, 이러한 연구관리와 성과관리의 유연성은 전담기관의 의사결정구조를 통해 개선할 수 있음.
  - 연구개발사업에 참여하는 기업의 연구개발 담당자와 외부 전문가가 연구개발 관련 의사결정에 참여할 수 있는 개방적 구조를 확보하고, 의견수렴과 의사소통의 창구로 활용

○ 전담기관의 지원기능 강화 및 종합지원체계 구축

- 연구개발 역량이 취약한 중소기업의 연구개발 수행 과정을 지원하기 위해서는, 송도센터가 직접 컨설팅 형태로 연구개발 사업을 주도하거나, 연구개발 기획에서 사후관리까지 각 단계별로 개별 중소기업이 필요로 하는 외부자원을 연계시켜 줄 수 있도록, 기술 및 인력의 중개자로서 역할을 확대할 필요가 있음.

- 송도센터는 기술현황 및 동향 분석, 기술로드맵 작성, 사업화 전략 및 계획 수립, 관련 정보제공, 사업제안서 작성 등 중소기업의 연구기획 및 제안 단계에서부터 적절한 수단을 통해 지원할 수 있도록 해야 함.
- 주변의 보유 기술 및 인력현황을 파악하여 내외부 자원을 연계함으로써 기업이 필요한 기술과 인력을 적시에 제공할 수 있도록 중개자 역할을 강화하고, 상용화 단계에서 특허지원, 수출지원, 마케팅 및 디자인 지원 등 송도센터는 물론 지역내 각종 기업지원기관과 연계하여 종합지원체계를 구축하여, 연구개발 사업의 수행과 사후관리까지 종합적으로 지원할 수 있도록 함으로써, 사업의 성공 가능성을 높여 나가야 함.

- 기업지원서비스는 연구개발사업과 별개로 운영하는 것이 아닌, 사업단위에 하나의 과제로 포함되어 원스톱서비스가 가능하도록 하는 것이 바람직함.
  - 연구개발과제가 완료되고 난 후, 특허지원, 수출지원 등 필요한 기업지원서비스를 개별적으로 제공한다면, 병렬이 아닌 직렬적 서비스 지원으로 인한 과다한 시간소요로 시장경쟁에서 뒤쳐질 수 있음.
  - 연구개발사업 내에서 연구개발과제의 진행과 함께 필요한 기업지원서비스가 투입될 수 있도록 하고, 지원서비스에 대한 선정평가는 비경쟁방식으로 가능한 단순화하는 것이 바람직함.

- 목 차 -

제1장 서론 ····· **3**
제1절 연구배경 및 필요성 ····· 3
제2절 연구목적 및 방법 ····· 6

제2장 IT/BT 융합 개요 ····· **11**
제1절 IT/BT 융합 및 융합연구 개요 ····· 11
1. 융합의 개념 ····· 11
2. IT/BT 융합 분야 ····· 13
3. 국가 융합연구 정책 현황 ····· 21
제2절 융합연구의 특성 및 연구 분석틀 ····· 24
1. 융합연구의 특성 ····· 24
2. 선행연구 및 연구 분석틀 ····· 26

제3장 인천 SW융합클러스터 현황 ····· **35**
제1절 SW융합클러스터 ····· 35
1. SW융합클러스터 개념 ····· 35
2. 타 지역 SW융합클러스터 현황 ····· 37
3. 시사점 ····· 44
제2절 인천 SW융합클러스터 ····· 46
1. 인천 SW융합클러스터 일반 현황 ····· 46
2. 연구개발사업 현황 ····· 50

제4장 인천 SW융합클러스터 R&D 추진현황 분석 ····· **59**
제1절 예산배분구조 현황 ····· 59
1. 사업기획 ····· 59

2. 예산배분 및 관리 ····· 62
제2절 사업관리구조 현황 ····· 65
1. 사업선정 ····· 65
2. 연구지원 ····· 68
3. 성과관리 ····· 69
제3절 연구환경구조 현황 ····· 74
제4절 종합 ····· 77

제5장 인천 SW융합클러스터 R&D사업 추진전략과 개선방안 ····· 81
제1절 IT/BT 융합 R&D사업 추진전략 ····· 81
제2절 R&D 사업추진 개선방안 ····· 83

제6장 결론 및 정책제언 ····· 99
제1절 정책제언 ····· 99
제2절 결론 ····· 103

〔참고문헌〕 ····· 105

- 표 목 차 -

<표 1-1> 연구내용 및 방법 ····· 8

<표 2-1> 융합기술 유형과 예시 ····· 12
<표 2-2> 정부 부처의 융합기술개발 추진방향 ····· 22
<표 2-3> 6대 추진전략별 중점사업 및 예산 ····· 23
<표 2-4> 연구개발사업에 대한 부문별 선행연구 ····· 28

<표 3-1> SW융합클러스터 사업 개요 ····· 35
<표 3-2> 부산광역시(센텀) SW융합클러스터 총사업비 ····· 38
<표 3-3> 부산지역 5대 신전략산업(18개 핵심분야) ····· 39
<표 3-4> 경기도(판교) SW융합클러스터 총사업비 ····· 41
<표 3-5> 판교 SW융합클러스터 2014년 R&BD 및 사업화 과제 ····· 43
<표 3-6> 글로벌 기술 사업화 종합 지원범위 ····· 44
<표 3-7> 인천 SW융합클러스터 총 사업비 ····· 46
<표 3-8> 인천 SW융합 BI-Plex의 지구별 역할 및 선순환 기능 ····· 48
<표 3-9> 인천 SW융합클러스터의 주요 사업 ····· 50
<표 3-10> 인천 SW융합클러스터의 연차별 주요 연구개발 사업 ····· 51
<표 3-11> SW융합클러스터 연구개발사업 선정 평가지표 및 배점 ····· 55

<표 4-1> 인천 SW융합클러스터의 분야별 평가지표 ····· 71
<표 4-2> 인천 SW융합클러스터 성과지표 및 비중 ····· 72
<표 4-3> 인천 SW융합클러스터 연구개발사업 현황 및 문제점 ····· 77

<표 5-1> 류동현(2012)의 연구개발 평가항목 ····· 89
<표 5-2> 신민수 외(2013)의 연구개발 성과평가지수 ····· 91
<표 5-3> 서규원 외(2014)의 사업유형별 질적 성과지표 및 측정방법 ····· 93

- 그 림 목 차 -

<그림 1-1> 연구 수행 체계 ····· 6

<그림 2-1> IT-BT융합기술의 범위 ····· 14
<그림 2-2> 이민형 외(2013)의 연구 분석틀 ····· 29
<그림 2-3> 이재근(2005)의 연구 분석틀 ····· 30
<그림 2-4> 이광호 외(2013)의 연구 분석틀 ····· 31
<그림 2-5> 이민형·이혜진(2014)의 연구 분석틀 ····· 32
<그림 2-6> 연구 분석틀 ····· 32

<그림 3-1> SW융합클러스터 개요 ····· 36
<그림 3-2> 부산(센텀) SW융합클러스터 위치도 ····· 38
<그림 3-3> 5대 신전략산업 내 강점산업 ····· 40
<그림 3-4> 판교 SW융합클러스터 ····· 41
<그림 3-5> 판교 SW융합클러스터의 연구개발과제 선정 과정 ····· 42
<그림 3-6> 사업 추진 총괄표 ····· 47
<그림 3-7> 인천 SW융합클러스터의 비전 및 목표 ····· 49
<그림 3-8> 인천 SW융합클러스터 연구개발사업 추진체계 ····· 54
<그림 3-9> 인천 SW융합클러스터 연구개발사업 추진절차 ····· 54

<그림 5-1> 인천 SW융합클러스터 연구개발 사업추진 문제점 및 개선방안 ····· 81
<그림 5-2> 인천 SW융합클러스터 연구개발사업 추진전략 ····· 82
<그림 5-3> 연구개발과제 선정평가 시스템 ····· 87

제1장

서론

제1절 연구배경 및 필요성

제2절 연구목적 및 방법

제1장 서 론

제1절 연구배경 및 필요성

2005년 미래학자 앨빈 토플러는 '한국은 IT와 BT의 융합을 바탕으로 신산업·신시장을 창출해야 하며, 한국의 미래는 융합기술에 달려있다'고 예견하였다. 2009년 미래학자 다니엘 핑크도 '융복합 시대에서는 기술로 시장을 독점하던 시대는 지났다'고 하면서, '모두가 융합이라고 하면 기존 산업에 IT를 융합하는 것만 생각하지만, 산업과 산업, 개념과 개념을 통합하는 것이 더욱 중요하다'고 주장하며 융복합의 중요성과 확산에 대해 언급하였다.

지금까지 인류의 발전은 세분화되고 전문화된 개별 학문의 발전에 주로 의존해 왔다. 그러나 환경문제, 에너지·자원 문제, 글로벌 경제 불안 등과 같은 거시적 사회문제와 인간사회에서 다양하게 야기되고 있는 각종 삶의 질과 관련한 문제들을 해결하는 데에는 분절화된 학문과 지식으로는 한계가 있음을 인식하게 되면서, 이러한 다양한 문제의 해결과 새로운 성장동력을 찾는 관점에서 기존 학문·기술·산업간의 융합 필요성이 끊임없이 제기되어 왔다.

특히 정보를 확산하고 지식을 체계화하는 도구로서 정보통신기술의 급격한 발전과 더불어, 생명현상에 대한 근본적 탐구를 수행하는 바이오, 극미세 단위에서의 물질조작을 가능하게 한 나노기술 등과 같은 신기술의 출현은 융합의 가능성을 한층 증가시켰다. 학문·기술·산업 등 전 방위적으로 전개되는 융합은 기존 분야의 정의와 범주에 대한 재설정을 통해 새로운 가치를 창출할 뿐만 아니라, 기존 단일 체계 내에서 해결하지 못하던 문제에 대한 새로운 해결방법을 제시하기도 한다. 이로 인해 최근 융합에 대한 사회적 관심은 폭발적으로 증가하고 있으며, 융합을 통해 경제성장의 새로운 동력을 확보하려는 각 국가의 경쟁도 심화되고 있다(이광호 외, 2013).

딜로이트에 따르면 융합산업 시장은 2008년 8조 6000억 달러에서 2013년 20조달러, 2018년엔 61조 달러로 성장할 것으로 예측되고 있다(박상용 외, 2012). 한국전

자통신연구원(ETRI)이 분석한 결과에서는 세계 IT융합시장이 올해 1조 2000억 달러에서 2020년 3조6000억 달러로 연평균 11.8% 성장하고, 국내시장도 올해 365억 달러에서 2020년 1,237억 달러로 연평균 13%의 높은 성장세를 보일 것으로 전망하기도 한다.

이에 따라 우리 정부는 융합분야에 대한 연구개발 투자 확대를 통해 저성장시대에 접어든 국가경제에 새로운 활기를 되찾고자, 급증하는 재정수요 환경에도 불구하고 연구개발에 대한 투자를 지속적으로 확대해왔다. 정부연구개발예산은 10년간 2005년 7조 8천억원에서 2014년 17조 7천억원으로 연평균 9.5%씩 증가하였으며, GDP 대비 정부연구개발투자 비중은 2013년 기준 1.14%로 세계 최고 수준이고 절대규모 측면에서도 세계 상위권이다(이민형·이혜진, 2014). 지역에 대한 과학기술투자도 꾸준히 확대되어, 지난 5년간 국가연구개발사업을 통한 지역 R&D 투자액은 연평균 11% 가까이 성장하였으며, 2012년 현재 15조 1,981억원에 달한다.

그러나 이러한 투자확대에도 불구하고, 현재 국내 공공연구기관의 연구개발 생산성은 미국의 1/4 수준에 불과하고, 미래의 성과창출을 나타내는 무형적 자산들의 질적 수준도 경쟁국 대비 하위 수준에 머물고 있다. 정부연구개발 투자 규모가 확대되면서 SCI 논문, 특허 등 일반적인 연구성과는 상당히 증가하였으나, 기술이 시장에 이전되어 혁신적 가치를 창출한 결과로서 나타나는 기술료 수입은 선진국의 1/2 수준에 머물고 있고, 연구개발 성과의 사업화 비율도 20%에 불과하여 영국 70.7%, 일본 54.1%에 크게 못 미치고 있다.

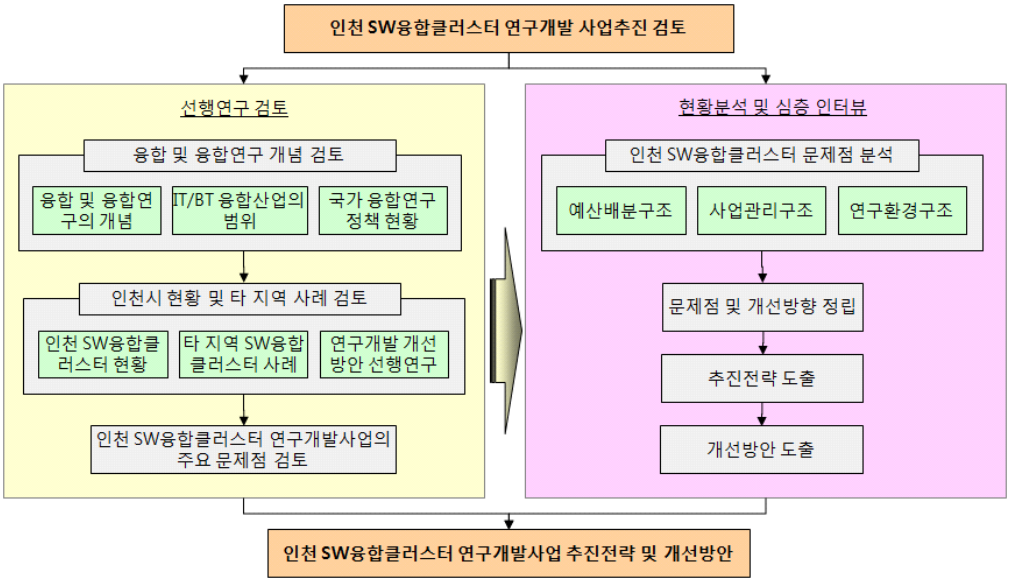
한편, 2013년 제4차 지방과학기술진흥종합계획에서는 정부연구개발투자의 비효율성을 개선하기 위해서는 지역의 수요와 실정에 부응한 지역주도의 특성화된 과학기술정책이 추진되어야 한다는 점을 강조하면서, 정부와 지자체간 협력 및 조정을 통해 지역 R&D 투자의 효율성을 제고시키기 위한 다양한 정책방안을 제시하고 있다. 2013년부터 시작된 SW융합클러스터 사업도 정부와 지자체간의 협력을 통한 융합연구를 토대로 연구개발 성과의 사업화를 촉진하여, 지역경제 활성화를 유도하려는 시도로 볼 수 있다. 2013년 대구를 시작으로, 2014년에는 인천, 부산, 경기에 SW융합클러스터가 조성되기 시작하여, 향후 5년 동안 매년 국비 20억원과 지방비가 투입될 예정이다. 이를 통해 지역 전략산업과 SW융합을 토대로 신기술, 신제품을 창

출하고 사업화하여 지역경제 활성화를 위한 새로운 동력으로 육성하겠다는 것이다.

따라서 본 과제에서는 인천 SW융합클러스터의 연구개발사업에 대한 현황분석과 선행연구를 토대로, 융합환경에서의 연구개발시스템에 대한 개선방안을 검토하고자 한다. 이를 위해 인천 SW융합클러스터 연구개발사업의 추진전략과 방식, 추진체계, 성과관리 등 연구개발시스템 전반을 분석하고, 선행연구에 기반하여 효율적인 융합연구 수행을 위한 전략과 개선방안을 제시한다.

제2절 연구목적 및 방법

본 과제에서는 인천 SW융합클러스터의 연구개발사업에 한정하여, 융합연구의 효율적 수행을 위한 추진전략과 방향을 제시하는 것을 목적으로 한다. 이를 위하여, 먼저 인천 SW융합클러스터의 사업계획과 연구개발사업 추진현황을 분석하고, 선행연구를 통해 융합연구의 개념 및 특징을 살펴본다. 또한, 연구개발시스템에 대한 다양한 선행연구 검토를 토대로 연구개발 사업추진에 대한 개선방안을 살펴보고, 인천 SW융합클러스터의 연구개발사업에 직접 참여하고 있는 기업 대표자 및 담당자를 대상으로 심층 인터뷰를 실시하여, 동 사업의 추진전략과 방향을 도출한다.



<그림 1-1> 연구 수행 체계

우선, 제2장에서는 선행연구를 토대로 융합의 개념과 IT/BT 융합연구의 범위, 융합연구의 특징과 함께 본 연구의 연구 분석틀을 제시한다. 제3장에서는 미래부의 SW융합클러스터 사업 개요와 인천 SW융합클러스터 현황 및 연구개발사업 현황, 타 지자체 사례를 살펴보고, 제4장에서는 앞서 제시된 연구 분석틀에 따라 인천

SW융합클러스터의 연구개발사업을 분석한다. 다음으로 제5장에서는 인천 SW융합클러스터 연구개발사업에 직접 참여한 대표자 및 담당자에 대한 심층 인터뷰 결과와 앞장의 현황분석 결과를 바탕으로 인천 SW융합클러스터 연구개발사업에 대한 추진전략과 개선방안을 도출한다.

심층 인터뷰는 인천 SW융합클러스터의 현행 13개 연구개발 과제에 참여하고 있는 18개 참여기관의 담당자(주로 기업 대표) 6인과 사업 수행기관인 송도센터 담당자 2인 등 총 8명을 대상으로 하여 2회로 나뉘어 진행하였다. 인터뷰는 선행연구 검토를 통해 연구기획, R&D지원, 추진절차, 성과평가, 사후관리의 5개 부문에 대한 R&D사업 추진의 문제점과 개선방안을 먼저 제시하여, 제시된 사항 중 동 사업과 연관성이 크거나 추가적인 항목을 논의하는 형태로 진행하여 면접조사의 효율성을 제고하도록 하였다. <그림 1-1>은 본 과제의 연구수행 체계를 나타내며, <표 1-1>은 연구내용 및 방법을 정리한 것이다.

<표 1-1> 연구내용 및 방법

항목	연구 내용	연구 범위	연구 방법
개념 및 현황분석	융합과 융합연구의 개념	-융합의 개념 및 IT/BT 융합의 범위 (제2장 1절) -국가 융합연구 정책 현황 (제2장 1절) -융합연구의 특성 및 연구 분석틀 (제2장 2절)	-기존 문헌조사 ・융합의 개념 ・국가 융합연구 정책 현황 ・융합연구의 특성
	현황분석	-SW융합클러스터 사업 개요 (제3장 1절) -타 지자체 사례 (제3장 1절) -인천 SW융합클러스터 현황 (제3장 2절)	-인천 SW융합클러스터 내부 자료 조사 ・인천시 현황 ・타 지자체 현황
추진전략 및 개선방안 도출	현황 및 문제점 분석	-예산배분구조 현황 분석 (제4장 1절) -사업관리구조 현황 분석 (제4장 2절) -연구환경구조 현황 분석 (제4장 3절)	-심층 인터뷰 및 내부 자료조사 ・R&D 사업공고문 및 관련 규정 ・사업 책임자 인터뷰
	개선방안 도출	-추진전략 도출 (제5장 1절) -개선방안 제시 (제5장 2절)	-선행연구 검토 및 전문가 자문회의 ・문제점 및 개선방안 종합을 통한 추진전략 도출 ・선행연구 및 사례 비교를 통한 개선방안 도출

제2장

IT/BT 융합 개요

제1절 IT/BT 융합 및 융합연구 개요

제2절 융합연구의 특성 및 연구 분석틀

제2장 IT/BT 융합 개요

제1절 IT·BT 융합 및 융합연구 개요

1. 융합의 개념

그동안 세계 경제는 과학기술과 상호보완적인 관계로 발전해왔으나, 기술의 고도화만으로는 성장한계에 직면하면서, '융합'을 통한 새로운 가치 창출의 필요성이 점차 확대되고 있다. ICT기술의 발달과 글로벌화, 과학기술과 R&D 등이 강조됨에 따라 융합연구 활동의 중요성이 증가하고 있어, 지속가능한 경제성장과 국민의 삶의 질 향상을 위해 융합으로의 과학기술 패러다임 전환이 요구되고 있는 것이다(한성호 외, 2014).

융합은 기존 기술제품의 창조적 재조합으로 2개 이상의 상이한 요소들이 하나의 요소로 수렴되면서 시너지를 내는 경제·사회적 현상으로 정의되고 있으며, 융합의 의미도 기술의 변화와 시대적 환경변화에 맞춰 변화하고 있다. 2000년 이전에는 기존에 통용되던 기능과 기능이 단순히 복합화되는 의미로 주로 사용되었는데, 프린터 복합기와 냉난방기 등을 예로 들 수 있을 것이다. 2000년 이후에는 IT·BT·NT·GT 등 새로운 기술들이 등장하게 되면서 융합은 주로 기술적 측면의 결합 의미로 사용되었다(예, 나노반도체 등).

2000년대 후반에는 미래의 다양한 경제·사회적 수요를 충족시키기 위해 과학, 기술, 문화 등과 융합기술의 창조적 융합이 강조되는 개념으로 변천되었으며, 그 후 최근 수년간은 융합의 범위가 기술·제품·산업·시장·학문 등 모든 영역에 걸쳐 다양하게 확산(예, 기술경영, 의료관광 등)되고 있는 추세이다. 따라서 최근 융합은 기술융합의 확산 추세에 따른 이종 및 동종의 다양한 기술결합뿐 아니라, 경제·사회적 수요를 해결하기 위한 학문 및 산업 간의 결합까지 포함하여 포괄적으로 재정의되고 있다(국가융합기술발전기본계획, 2008).

융합기술의 유형은 크게 원천기술창조, 신산업창출, 산업고도화 등과 같이 목적중

심으로 구분하는 활용목적 중심형 방식과 NT, BT, IT 등 기존의 단일기술 한계를 극복하는 기술분야 중심형 방식으로 분류되고 있다. 먼저 활용목적별 분류에서는 이종 신기술 또는 신기술과 학문이 결합하여 새로운 기술을 창조하거나 융합기술을 촉진하는 유형인 원천기술창조형과 경제·사회·문화적 수요에 따른 신산업·서비스 구현을 위해 이종 신기술과 제품·서비스가 결합하는 신산업창출형, 그리고 신기술과 기존·전통산업이 결합하여 현재의 시장수요를 충족시킬 수 있도록 산업 및 서비스를 고도화하는 산업고도화형으로 융합기술을 분류하며(국가융합기술발전기본계획, 2008), 기술분야별로는 NT기반 융합기술, BT기반 융합기술, IT기반융합기술, CT융합기술, ET융합기술 등과 같이 기존의 단일 기술을 중심으로 분류하고 있다. 아래 표는 각 분류형태별 융합기술 유형과 예시를 나타내고 있다.

<표 2-1> 융합기술 유형과 예시

구분	분야	예시
활용 목적별	원천기술창조형	미래유망파이오니어사업, 신기술융합형 원천기술개발사업 등
	신산업창출형	휴머노이드 로봇, u-실버융합, 차세대융합형콘텐츠 등
	산업고도화형	미래형 자동차, 유비쿼터스-시티 등
기술 분야별	NT기반 융합기술	플렉서블 박막소재, 분자현미경, 나노바이오 소재 등
	BT기반 융합기술	바이오인포매틱스, 약물전달시스템, 생체정보인터페이스, 바이오정보보호 등
	IT기반 융합기술	지능형 로봇, 나노반도체, 바이오칩, 광학센서, 음영상 디스플레이 등
	CT융합기술	오감체험형 게임/영상 등 융합형 콘텐츠 및 서비스 기술 등
	ET융합기술	고효율 에너지 절약 혁신소재, 기후변화대응 청정기술, 폐자원 재생/회수 기술 등

자료 : 국가융합기술발전기본계획(2008).

한편, 융합 확산의 주요 배경으로는 첫째, 기술의 범용화 및 기업간 경쟁의 심화로 기존 산업은 점차 포화상태에 있으며, 따라서 융합전략을 통해 신규 사업의 기회를 창출하고 새로운 성장동력을 확보하려는 전략, 둘째, 융합제품 및 서비스를 통해 편의, 즐거움, 기능, 건강보조 등이 복합적으로 제공되기를 기대하고 있는 소비자 니즈의 다양화, 셋째, 기술여건의 개선 등을 열거할 수 있다(지식경제부, 2011). 즉,

융합은 기존 기술의 재조합 혁신을 통해 소비자의 수요에 대응함으로써 단기간에 사업화 및 신시장 창출을 가능케 하며, 새로운 경제성장의 돌파구 마련과 함께 다양한 파생산업을 창출하여, 기존의 대형 산업군보다 더 큰 거대시장을 형성할 수 있도록 하고, 중소기업에게 혁신적 성장의 기회를 마련해 줌으로써 틈새시장을 타깃으로 한 중소기업이 경쟁력을 발휘할 수 있도록 기반을 제공한다는 것이다.

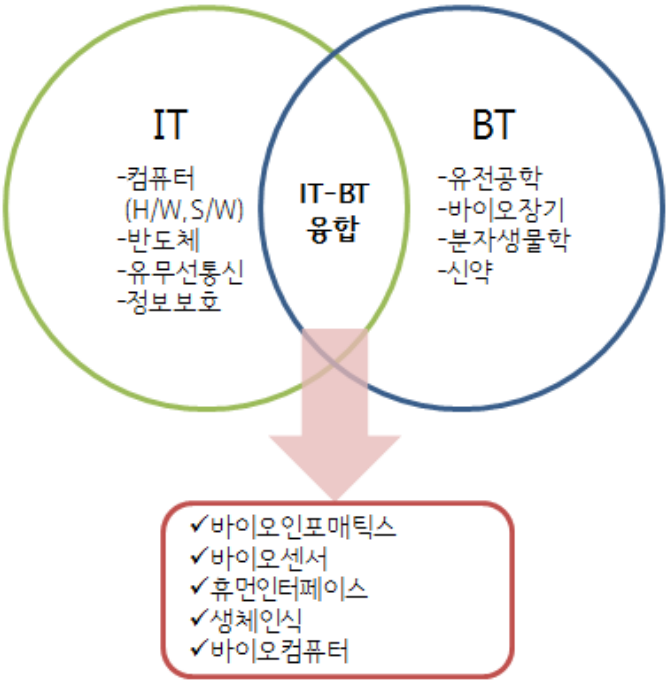
이와 같은 산업융합 트랜드에 대응하여 미국, 일본, 유럽 등 선진 각국은 기술간 융합을 고부가가치 창출에 필요한 첨단기술로 인식함으로써 정부와 기업이 연대하여 다양한 지원정책과 법·제도 정비를 추진하고 있으며, 융합기술 개발을 적극 지원하고 있다(전황수 외, 2006). 우리나라도 MB정부 출범이후 ①녹색성장전략, ②신성장동력 육성전략 등 융합전략을 주요 아젠다로 추진하면서 융합화 시대에 대응한 융합촉진정책을 적극 시행하고 있고, 박근혜정부에 들어서는 「산업융합촉진법」의 제정을 통해 융합산업 육성을 위한 제도적 기반을 마련하였다.

2. IT/BT 융합 분야

미국, 일본, 유럽 등 선진국은 바이오산업(BT, 생명공학기술)을 21세기 핵심 첨단산업으로 지정하고 지원을 강화하고 있다. BT산업은 다양한 분야에 걸쳐 국민의 생명과 삶의 질에 직결되는 분야이며, 특히 BT-IT융합을 통해 임상의학, 광학, 의료기기 등 자체적인 기술 및 제품 개발을 통해 신산업을 창출하는 효과뿐만 아니라 파생되는 기술로 기존의 기계나 전자, 의료, 소재 산업을 고부가가치화하는 역할을 하고 있다(박상용 외, 2012).

BT-IT융합기술의 범위에 대해서는 기존 연구들마다 다소간의 차이가 있는데, ETRI(2006)는 바이오인포매틱스, 바이오감지소자(바이오전자), 생체정보인터페이스, 생체정보보호, 바이오컴퓨터의 5개 분야로 분류하고 있고, 김상규 외(2008)는 바이오인포매틱스, 바이오칩, 바이오센서, 유비쿼터스헬스케어 시스템의 4개 분야로 구분하고 있다. 이중 유비쿼터스헬스케어 시스템은 바이오센서, 바이오칩 등 여러 기술이 포함된 종합기술 분야로써 통신기술 발달과 함께 원격의료 기술이 발달하면서 건강에 대한 관심과 노령인구의 증가에 따라 최근 점차 확산되고 있는 분야이다. 따

라서 본 과제에서는 정보통신부(2005)의 BT-IT융합기술 분류체계를 중심으로 바이오인포매틱스(Bio-informatics), 바이오센서(Bio-sensor), 휴먼인터페이스((HCI: Human and Computer Interaction), 생체인식(Biometrics), 바이오컴퓨터(Bio-computer)와 함께 최근 그 중요성이 증가하고 있는 유비쿼터스헬스케어 시스템을 포함하여 6개 분야에 대해 간략히 소개하고자 한다.



<그림 2-1> IT-BT융합기술의 범위
정보통신부(2005), IT 기반 융합기술 발전전략에서 재구성

1) 바이오인포매틱스(Bio-informatics)

인포매틱스(Informatics)는 정보학, 즉 '정보의 과학(Science of Information)'으로 정의되며, '생물정보학'또는 '생명정보학'으로 불리는 바이오인포매틱스(Bioinformatics)는 생명과학(BT)과 정보기술(IT)이 융합된 분야로 컴퓨터를 활용해 유전체 정보를 체계적으로 수집, 관리, 저장, 분석하여 예방의학, 맞춤의학 등 생명

공학에 응용하도록 해주는 분야이며 유전체학, 단백체학, 신약발굴, 시스템 생물학 등 여러 분야에 걸쳐 응용되고 있다(박상규, 2004). Frost & Sullivan(2010)의 연구자료에 의하면, 바이오인포매틱스의 시장은 신약개발 관련 전체 논문 중 미국이 77%를 출판하고 있으며, 다음으로 유럽이 15%, 아시아 지역이 8%를 출판하고 있다(생명공학정책연구센터, 2011 재인용). 동 분야의 주요 회사로는 Schrodinger, Accelrys, IBM, Microsoft, Dell, 그리고 실리콘 밸리 또는 캘리포니아 지역에 밀집되어 있는 몇몇 중소 IT기업들과 신약개발 바이오회사 및 제약 회사 등이 있다.

바이오인포매틱스는 in silico 기술[1]을 바탕으로 발전하고 있으며, 주요 기반기술로는 단백질 상호발굴 플랫폼 개발, 통합적인 예측 플랫폼 개발, 신약개발 핵심 인프라 구축기술 등이 있다. in silico 신약개발 기술은 기존과 다른 방식의 in vitro 시뮬레이션 시각화 기술과 정확한 예측 기술이 핵심이며, in silico 기술과 in vitro 솔루션의 통합, 클라우드 컴퓨팅 활용 및 오픈 소스 응용, 의약품 모델링 플랫폼 통합 등의 기술이 상용화 단계에 있다. in silico 신약개발 시장은 2008년 640억 달러로 추정되며, 2015년에는 1,400억 달러(연평균 성장률 14.5%) 규모로 성장할 것으로 전망되고 있(생명공학정책연구센터, 2011).

국내 바이오인포매틱스 분야는 선진국의 기술개발 트랜드와 유사하게 진행되고 있지만 연구 인력이 매우 부족하고, 기술개발을 위한 연구지원이 부족한 실정이다. 국내에는 약 30개의 바이오인포매틱스 회사(주로 벤처로 구성)와 약 10개의 연구센터가 설립되어 있으며, 아직 성숙되지 않은 국내 바이오산업의 특성상 바이오인포매틱스 산업구조 또한 취약하여, 유전체나 단백체를 이용한 바이오인포매틱스 기술은 초기단계에 있다. 이즈텍(주), 소몰소프트(주) 등의 소프트웨어 개발 중심의 바이오인포매틱스 회사가 어려움을 겪고 있을 정도로, 한국 특유의 소프트웨어 산업의 취약점을 바이오인포매틱스 기술도 그대로 답습하고 있다(융합연구정책센터, 2013).

2) 바이오센서(BioSensor)

1) in silico기술은 생명정보학의 탄생과 발전 과정에서 생겨난 용어로, 컴퓨터 모의실험을 이용해 생명현상을 연구하거나 의약품 등을 설계할 수 있는 기술(방법)을 말함. 기존에는 생물학자들이 새로운 생명현상을 연구할 때 연구실에서 생체실험(in vivo)이나 시험관 실험(in vitro)을 거쳐야 했는데, 이 기술을 통해 컴퓨터만을 사용해 생명공학이나 생물학을 연구할 수 있게 됨.

바이오센서는 유전자, 암세포, 환경호르몬 등 특정 물질의 존재 여부를 확인하거나 감지할 수 있는 바이오 소자를 지칭하는 것으로 특정 물질과 선택적으로 반응 및 결합할 수 있는 생체감지물질(bioreceptor)과 이를 측정할 수 있는 신호로 전환하는 신호변환기(signal transducers)로 구성되어 있다. 생체감지물질에는 효소, 항체, 세포, DNA 등이 있으며, 신호변환방법에는 전기화학(electrochemical), 형광(fluorescence), SPR(surface plasmon resonance), FET(field effect transistor), 열센서 등 다양한 물리화학적 방법을 활용하여 전기적 신호로 변환시키며, 생체감지물질 및 신호변환 기술이 집적되어 있어 BT와 IT 및 전자공학, 화학, 생물학, 재료 등의 융합이 이루어진 제품군이다(한국기계연구원, 2011). 바이오센서의 활용분야는 의료, 환경, 식품, 군사, 산업 등이 있으며, 그중 수요가 가장 많은 분야는 의료부문으로 90%의 시장을 차지하고 있고, 임상진단·검사용 의료기기 수요가 대부분을 차지하고 있다(한국기계연구원, 2011; 한국전자산업 진흥회, 2007).

KT경제경영연구소(2010)에 따르면 바이오센서 세계시장 규모는 2009년에 약 67.2억불에서 2016년에는 144.2억불 규모로 연평균 16.4% 성장할 것으로 예상하고 있으며, 현재 의료용 바이오센서는 전체 시장의 85%를 차지하고 있어, 소형 또는 휴대형 가정용 의료기기 개발 및 보급 확대 등으로 점차 수요가 증가할 것으로 예상되고 있다. 의료용 바이오센서에는 혈당센서와 DNA칩, 단백질칩, 랩온어칩과 같은 바이오칩 센서가 있으며, 혈당센서가 단일품목으로 가장 큰 비중(약 90%)을 차지하고 있다. 이미 많은 제품에서 상용화가 되어있는 혈당센서의 기술개발은 타 기술들과 비교해 많이 진전되어 있으며, 바이오칩 센서에 기반을 둔 암이나 백혈병, 신종플루 등 각종 질병을 진단할 수 있는 기술들의 상용화가 본격화되고 있다(한국전자산업 진흥회, 2007).

바이오센서는 현재 대학 및 연구소를 중심으로 각종 연구사업이 추진되어 바이오센서에 대한 다양한 연구가 진행되고 있으나 지속적인 연구개발의 추진 및 원천기술에 대한 지적재산권의 확보가 부족하며, 기업을 통한 사업화·제품화는 아직은 미흡하나 삼성과 LG 등 대기업을 중심으로 기술개발이 추진되고 있다. 정부에서도 연구사업에 대한 적극적인 투자를 지속하고 있어 선진국에 비해 기술적으로 우위를 점하는 부분들이 점차 많아지고 있다. 아직까지는 관련 시장이 성숙되지 않아 국내 시장이 크지는 않지만, 잠재적 성장 가능성이 높기 때문에 대기업, 중소기업에서는

바이오센서칩과 관련한 연구가 활발히 전개되고 있다(융합연구정책센터, 2013).

3) 휴먼인터페이스(HCI: Human and Computer Interaction)

휴먼인터페이스는 인간의 자연스러운 커뮤니케이션 방법을 적용한 관련 기술의 모음으로 음성, 동작, 얼굴인식과 같은 인간의 특징정보와 촉각, 청각 등 오감(五感)을 인터페이스의 입출력 도구로 사용하는 것이다(KT경제경영연구소, 2012). PC시대에 키보드와 마우스로 대표되던 사용자 인터페이스는 스마트 기기의 보급 확대 및 센서와 제어기술의 발달 등으로 멀티 터치, 음성, 동작 인식 등 다양한 형태로 진화하고 있으며, 현재 사용 중인 아이폰의 음성인식 서비스인 '시리(Siri)'와 삼성전자의 갤럭시도 얼굴과 눈, 귀, 음성, 동작까지 사용자와 온몸으로 소통할 수 있는 휴먼인터페이스를 적용하고 있고, 단말뿐만 아니라 검색, 게임, 미디어 등 다양한 서비스와 애플리케이션에서도 휴먼인터페이스가 적용되고 있다(KT경제경영연구소, 2012).

글로벌 동향브리핑(2013)에 따르면 휴먼인터페이스의 세계시장은 2012년 12조엔에 달했으며, 입력계 장치는 스마트 폰의 보급에 따른 터치 패널과 이미지 센서의 수요 확대로 전년대비 35.96% 증가하였다. 환경정보 입력계 디바이스는 GPS, 가속도 센서가 다양한 모바일 기기에 탑재되면서 23.4% 이상 증가하였다. 출력계 디바이스는 크게 성장한 TV 수요와 태블릿 및 스마트폰의 보급으로 14.2% 증가하였다.

국내 휴먼인터페이스 분야는 NUI(Natural User Interface) 구현을 위한 요소기술 연구에 집중되어 있어, 새로운 NUI 개념 개발을 포함한 NUI 자체에 대한 원천기술 연구는 선진국에 비하여 현저히 부족하며, 이에 대한 정부 지원도 미약한 수준이다. 현재는 핵심요소 기술(예를 들어, 개별 인식기술)에 치중되어 있으며, 인터액션 디자인의 필요성 인식 단계에 있다. 스마트폰, 스마트 TV 등 IT 시장을 국내 기업들이 주도하고 있는 만큼 NUI기술에 대한 수요가 커짐에 따라 삼성, LG 등 대기업들이 NUI연구개발에 적극적인 투자를 시작하고 있다. 그에 대한 예로 한국전자통신연구원(ETRI)은 지식경제부 선도기반기술개발 사업의 일환으로 촉각용 햅틱 인터페이스 기술을 개발하였으며, 차세대 사용자 인터페이스 원천기술 확보를 위한 촉각, 제스처 기반 멀티모달 UI 관련 분야의 연구개발도 진행 중에 있다. KIST에서는 의사소통이나 물리적 활동이 자유롭지 않은 사용자를 위하여 주변 환경 및 상황 변

화 인식으로 청각, 시각, 촉각 정보를 상호 변환하여 보호 서비스를 제공하는 착용형 단말 인터페이스 기술을 개발 중에 있으며, 삼성전자는 사용자와 능동적으로 교감하는 기술과 대형 디스플레이를 통해 가상현실을 구현하는 '인터액티브 디스플레이 컴퓨터'기술을 연구 중에 있다. 국내의 차세대 HCI기술 수준은 2010년 기준으로 세계최고기술 수준국인 미국대비 79.9%이며 기술격차는 4.2년 정도이다(미리안).

4) 생체인식(Biometrics)

개인의 신분확인을 위해 현재까지 일반적으로 사용되고 있는 방법은 주민등록증, 여권, ID카드와 같은 신분증과 패스워드 등이지만, 이러한 기존의 방법들은 비교적 쉽게 위조가 가능하고 항상 소지해야 하며 분실의 위험이 있다는 단점이 있고 패스워드를 항상 기억해야 하므로 타인에게 유출될 수 있다는 문제점이 있다. 그러나 생체인식은 개별적인 생체의 특성을 인식해서 보안시스템에 활용하는 기술로 망막, 지문, 음성, 홍체 이외에도 널리 알려지지 않은 정맥인식, 심전도 인식, 얼굴인식 등 개인의 신체적 특성을 이용해 신원을 확인하거나 범죄자를 가려내는 생체측정(인식) 기술을 말하며, ID카드나 비밀번호와는 달리 개인의 고유 신호를 이용하기 때문에 도난이나 분실의 염려가 없고, 위조 및 변조의 어려움으로 보안 분야에 많이 이용되고 있다.

그중 정맥인식은 정맥의 모양이 지문처럼 사람마다 달라 손등이나 손목의 정맥 모양으로 신원을 식별하는 기술이며, 심전도 인식은 심전도 데이터를 이용하여 본인 여부를 식별하는 과정에서 건강상태도 함께 모니터링을 할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 지문인식과 얼굴인식은 이미 상용화되어 여러 곳에서 사용되고 있는 반면, '홍체인식기술'은 다른 방식에 비해 많이 사용되고 있지는 않지만, 사람마다 고유한 패턴을 가지는 홍채는 약 266개의 측정 가능한 식별특징을 지니고 있어 지문보다 훨씬 더 정확하게 본인여부를 표시해주는 장점이 있어, 생체인식기술중 가장 성장률이 높을 것으로 예측되고 있다(특허청 보도자료, 2014).

한국인터넷진흥원(2012)에 따르면 최근 카드사 및 은행, 통신사의 개인정보 유출로 인해 정보보안의 중요성이 증대됨에 따라, 국내 보안시장의 규모는 2011년 4조9천8백억원, 2015년에 10조8백억원에 달할 것으로 예측하고 있으며, 세계시장의 경

우 2011년 2,995억달러, 2015년 4,674억달러에 달할 것으로 전망되고 있다. 그 중 홍채기술의 세계시장 규모는 2012년 1.6억 달러에서 2016년 5.2억 달러로, 생체인식기술 내의 비중은 9.2%에서 11.3%로 확대될 것으로 예측되고 있으며, 국내 시장 규모도 2011년 35억원에서 2016년 600억원으로 비중 또한 2.8%에서 17%로 확대될 것으로 전망되고 있다. 최근에는 스마트폰에 홍채인식기술을 적용할 수 있게 하는 기술이 특허 출원되고 있으며, 향후 금융기관에서 홍채인식을 모바일 뱅킹의 인증방식으로 채택할 경우 홍채인식기술 시장은 더욱 확대될 것으로 보고 있다.

그러나 세계 생체인식 시장의 상당 부분이 공공부문에서 발생되고 있다는 점을 감안하면, 국내는 상대적으로 공공의 수요가 취약하고 업체 간의 과다경쟁, 원천특허의 미비 등의 문제로 경쟁력이 취약한 편이다. 국내 생체인식 산업은 지문인식 분야가 여전히 90% 이상의 비중을 차지하고 있어, 새로운 시장의 창출이나 원천기술 개발에 다소 취약한 편이다. 그럼에도 불구하고, 국내 생체인식 시장은 기술수요의 지속적인 증대로 매년 고성장이 가능할 것으로 기대되고 있다.

5) 바이오 컴퓨터

바이오 컴퓨터는 DNA를 비롯한 생체분자(bio-molecule)를 이용하여 연산모델 기술개발 등을 통한 정보처리, 정보저장, 분자진단 및 치료 등에 응용 가능한 기술로서, 뇌의 정보처리 시스템을 모방한 컴퓨터나 반도체 대신에 DNA, RNA등의 핵산이나 단백질 등 바이오 분자를 이용한 컴퓨터를 의미한다. 바이오 컴퓨터 분야는 이를 매체로 사용하여 정보를 저장하고 조작하는 기술 및 핵산, 단백질을 이용하여 현재의 실리콘기반의 컴퓨터와 결합하는 하드웨어적 연구와 새로운 로직을 이용하여 정보처리를 수행하는 소프트웨어적 연구로 나눌 수 있다.

최근에는 DNA 염기쌍의 발현 원리를 활용한 분자형 로직 게이트를 구성함으로써 실리콘 소자의 한계를 넘어서는 초고성능 메모리를 가능하게 하는 기술로 'DNA Logic 기반의 차세대 슈퍼컴퓨팅 기술'이 개발되면서 편안하고 지능화된 생활과 업무환경을 만드는 것을 목표로 하고 있다(한국산업기술평가원, 2011). 국내에서는 한양대 산학협력단(2012년)이 차세대 메모리 기반의 스마트 디바이스용 임베디드 시스템 소프트웨어 원천기술을 개발하였으며, 서강대학교(2012)에서는 정보저장용 바

이오전자소자 기반 기술을 개발하였다. 또한 환경 및 상황에 따라 정보가 처리되고 제공되는 방식은 현재 아이폰에서 제공하는 '시리'와 같이 가까운 미래에 활용될 것이며, IT분야의 차세대 주력산업으로 발전이 기대되고 있다(융합연구정책센터, 2013).

6) 유비쿼터스 헬스케어시스템(ubiqutous healthcare system)

U-헬스라고 불리우는 유비쿼터스 헬스케어 시스템은 유·무선 통신인프라, 생체신호 검출용 센서 및 SoC, 데이터 마이닝, 서비스 플랫폼 기술 등과 같이 IT기술을 의료 산업에 접목하여 '언제, 어디서나' 이용 가능한 건강관리 및 의료서비스를 제공하는 것으로서, 질병을 가진 환자의 원격관리, 일반인의 건강 및 스트레스 관리, 적극적인 보호 등 건강을 유지하고 증진시키기 위한 다양한 서비스까지를 포함하는 기술이다(김영환, 2012). U-헬스는 특히 의료서비스의 시·공간적 확대를 불러일으켜, 유무선 통신기술과 생체측정 장비 등을 활용하여 언제 어디서나 건강상담 및 원격진료가 가능해짐으로써 병원이라는 공간적 제한에서 가정이나 길거리 등의 실생활영역으로 의료서비스에 대한 공간적 확대를 촉진시키고 있다.

U-헬스는 IT기술과 의료기술과의 융합강도가 높아지면서 차세대 디지털 병원 수준에서 점차 홈·모바일 헬스케어와 웰니스를 중심으로 급속하게 확장되는 추세에 있다. 국외시장을 살펴보면 미국의 U-헬스 기술은 IT와 통신, 의료 관련 대기업 중심으로 성장하고 있으며, 가장 큰 시장규모인 미국을 포함하여 2천억 달러에 달하는 시장을 형성하고 있다(생명공학정책연구센터, 2012). 특히, 벤처기업 위주로 의료정보화 분야가 성장하고 있는데 미국 정부는 국가 수준의 의료 정보화 정책 등을 추진하여 의료 정보화 분야에서 가장 앞서고 있으며, 매년 투자액이 증가하는 추세이다. 최근 IT기술의 발전으로 통신사들도 헬스케어 산업에 본격적으로 뛰어들고 있으며, 스마트폰 확산과 더불어 헬스케어에 초점을 둔 웨어러블 디바이스도 잇따라 출시되고 있다. 지식경제부에 따르면 2010년 1조 6,849억원이던 국내 U-헬스케어 시장규모는 연평균 12.5%성장해 2014년에는 3조 341억원에 이를 전망이다(컴퓨터월드, 2014.1.1.).

3. 국가 융합연구 정책 현황

우리나라 융합연구 정책은 2007년 이전까지는 융합기술 육성에 관한 국가 차원의 종합적·체계적 전략 없이 부처별로 분산 추진되었으나, 2007년 4월 관계부처합동으로 '국가융합기술발전 기본방침'을 수립하면서, 정부 부처별 역할 분담에 대한 기본 방향을 마련하기 시작하였다. 2008년에는 부처간 연계·협력 활성화를 위한 '국가융합기술발전 기본계획'을 수립하여 6대 추진전략과 세부 연구개발 사업을 제시하였고, 매년 시행계획을 통해 구체적인 사업방향과 연구개발 사업을 제시하고 있다. 따라서 우리 정부의 IT·BT융합산업에 대한 R&D정책은 '국가융합기술발전 기본계획'과 연차별 '국가융합기술발전 시행계획'을 통해 살펴볼 수 있다.

동 계획을 통한 2008년 R&D 예산규모는 약 9,680억원으로 정부 전체 R&D 예산의 8.74% 수준이었으며, 2012년도에는 1조9,331억원, 2013년에는 2조 374억원을 투자하도록 계획하고 있다. 동 계획에 따른 각 부처별 융합기술 연구개발 사업 추진방향을 살펴보면, 구 교육과학기술부는 미래유망 융합기술에 대한 기초·원천기술개발 및 인력양성 사업을 중심으로, 문화체육관광부는 융합형콘텐츠 산업발굴 및 기술개발, 인력양성을 중심으로 추진하도록 계획하고 있다.

또한, 지식경제부는 신산업 창출과 기존 산업 경쟁력 강화를 중심과제로 하고 있으며, 보건복지가족부는 보건·의료 분야의 진단·의료기기 개발을 통한 신산업 창출 등을 지원하고 있다. 또한 환경부는 생태·바이오, 자원순환, 사전오염예방 분야 등 환경문제 해결을 위한 과제를 중심으로 추진하고 있으며, 농림수산식품부, 국토해양부는 NT, BT, IT 등 신기술을 활용하여 부처 고유기술·산업의 고도화를 중심으로 추진하도록 계획하고 있다. <표 2-2>는 부처별 사업방향을, <표 2-3>은 6대 추진전략별 중점사업과 예산을 나타내고 있다.

<표 2-2> 정부 부처의 융합기술개발 추진방향

부처명	추 진 현 황
교육과학기술부	◦ 융합분야 기초·원천기술개발 및 인력양성 중점 추진 –미래유망 융합기술 파이오니어사업 및 신기술 융합형 원천기술 개발, 융합형 녹색기술 개발, 나노/바이오 기반 융합기술개발 등
문화체육관광부	◦ 콘텐츠분야의 신시장 창출 및 선점을 위한 융합형콘텐츠 산업 발굴 및 기술개발, 인력양성 추진 –디지털영상, 차세대게임, 글로벌 콘텐츠 보호유통, U-러닝 등 –CT경쟁력 강화, 창작기반조성, 스포츠 과학 기반기술 개발, 국내외 연계 융합형 콘텐츠 창의 인재양성 등
지식경제부	◦ 융합분야 산업원천기술개발을 통한 신산업 창출, 기존산업의 경쟁력 강화 추진 –지식경제 프런티어 기술개발, 산업원천기술개발(로봇, 바이오·의료, 나노, 전자정보디바이스, IT융합, 지식서비스·USN 등)
보건복지가족부	◦ 보건·의료 분야의 진단·의료기기 개발을 통한 신산업 창출을 목적으로 융합연구 추진 –유전체실용화사업, 보건의료기술연구개발사업 등에서 유전체 응용기술, 나노바이오칩 센서, 신개념 의료·진단 치료 등 기술개발 지원
환경부	◦ 생태·바이오, 자원순환, 사전오염예방 분야 등 환경문제 해결을 위한 융합연구 추진 –환경융합신기술개발사업으로 환경융합소재 개발, 환경 융합공정 및 복원기술 개발, 환경자원 순환 융합기술 개발 등
농림수산식품부, 국토해양부	◦ NT, BT, IT 등 신기술을 활용하여 부처 고유 기술·산업의 고도화 추진 –동물질병 및 작물 병채충 진단·치료·예방기술 개발(농식품부), 첨단도시 개발(국토부) 등 지원

자료 : 국가융합기술발전기본계획(2008)

<표 2-3> 6대 추진전략별 중점사업 및 예산

6대 전략	중점사업	2013년 예산 (억원)	비중 (%)
1 원천 융합기술 조기확보	-바이오·의료기술개발사업(미래부) -기후변화에 따른 수산업 대응방안 연구(해수부)	6,183 (18개 사업)	30.3
2 창조적 융합기술 전문인력양성	-국내외 연계 융합형 창의인재 양성(문체부) -융복합 연구센터 지원사업(농식품부)	2,081 (14개 사업)	10.2
3 융합 신산업 발굴·지원강화	-국가 농업 생명공학기술 종합육성 사업(농진청) -신산업 창조 프로젝트(미래부)	8,348 (17개 사업)	41.0
4 융합기술 기반 산업 고도화	-ICT기반 조성사업(문체부) -의료기기 인프라 지원 및 임상연구 인프라 조성(복지부)	3,509 (14개 사업)	17.2
5 개방형 공동연구 강화	-글로벌 연구 네트워크 지원 사업(교육부) -산업융합 성장동력 사업화 지원사업(산업부)	254 (5개 사업)	1.2
6 범부처 연계·협력 체계 구축	-융합연구정책센터 기능 확대·강화(미래부)	-	-

자료 : 2013 국가융합기술발전 시행계획(2012)

제2절 융합연구의 특성 및 연구 분석틀

1. 융합연구의 특성

융합에 대한 정부의 전략적 접근을 최초로 유발한 것은 2002년 미국 국립과학재단(NSF)에서 발표한 '인간수행능력 향상을 위한 융합기술(NBIC, Nano Technology, Bio Technology, Information Technology, Cognitive Science)' 보고서라고 할 수 있으며, 이후 2004년 EU의 '유럽 사회의 미래설계를 위한 융합기술(CTEKS)' 보고서 등이 마련되면서 융합연구의 중요성이 세계적으로 부각되기 시작하였다(이광호 외, 2013).

선진 각국은 이러한 융합산업에 대한 중요성 인식을 바탕으로 융합기술에 대한 연구개발 사업을 국가중점사업으로 선정하여 적극 육성하고 있는데, 미국의 경우 NSF의 NBIC를 토대로 다양한 국가 연구개발 프로젝트를 추진하고 있고, EU는 CTEKS를 토대로 Knowledge NBIC Project, Framework Programme7 등 대형 프로젝트들을 추진하고 있으며, 일본은 기술개발전략 Focus21을 수립하고 기술융합분야에 총 376억엔을 투입하는 등 국가차원의 다양한 과제를 추진하고 있다.

우리 정부도 신성장동력 창출을 통해 경제성장의 새로운 돌파구를 마련하고자 융합에 대해 관심을 갖기 시작하여, 2008년 '국가융합기술발전계획' 수립, 2011년 '산업융합촉진법' 제정 등 제도적 기반을 마련하였다. 최근 3년 동안 정부 연구개발사업에서 융합부문 사업이 차지하는 규모를 살펴보면, 2010년 1조 5,312억에서 2012년에는 2조 이상으로 규모가 늘어났으며, 전체 정부 연구개발사업에서 차지하는 비중도 2012년 기준 13%를 상회하고 있다. 또한, 각 부처에서 새롭게 추진하는 대형 연구개발사업 중 상당수가 융합과 관련성이 높아 향후 그 비중은 더욱 늘어날 것으로 예측되고 있다.

그럼에도 불구하고, 현재 우리나라 IT-BT 융복합기술은 개발 면에서 선진국에 비해 65~80% 수준에 불과하며, IT산업과 첨단산업의 융·복합에 대한 종합적인 전략이 부재하고(박상용 외, 2012), 연구개발 투자대비 성과 측면에서도 여전히 열세에 있다는 비판을 받고 있다. 이민형·이혜진(2014)에 따르면, 정부연구개발예산은 10년간

2005년 7조 8천억원에서 2014년 17조 7천억원으로 매년 평균 9.5%씩 증가하였으며, GDP 대비 정부연구개발투자 비중은 1.14%(2013년)로 세계 최고 수준에 이르고 있으나, 공공연구기관의 연구개발 생산성은 미국의 1/4 수준에 불과하며 미래의 성과창출을 나타내는 무형자산들의 질적 수준도 글로벌 순위에서 하위 수준에 머물고 있다는 것이다.

또한, 그동안 연구개발 효율성 개선을 위해 정부의 지속적인 제도 개선 및 다양한 정책 도입 등이 시도되었으나 그 효과가 생산성 제고로 이어지지 못한 것은 연구개발을 통해 개발된 기술들이 대부분 사업화라는 죽음의 계곡을 통과하지 못하고 실패하였기 때문이며, 생산성 개선을 위한 정부의 접근은 사업 예산조정 및 중복조정 강화, 성과지표 중심 성과관리 등 예산관리를 위한 관리기술적 접근 또는 사업화 지원 등 단기적이고 부분적인 처방 중심으로 이루어졌기 때문이라고 지적하고 있다.

이광호 외(2013)는 융합연구의 주요 문제점으로 융합연구의 지향성 부족, 융합연구 사업의 차별성 결여, 융합연구 주체의 차별성 미흡의 문제를 들고 있다. 융합연구의 지향성 측면에서는 현재 우리나라에서 진행되고 있는 융합 관련 연구개발이 궁극적으로 새로운 성장동력 창출에 초점이 맞춰져 있는데, 이로 인해 추진되고 있는 많은 연구개발 사업 및 과제가 응용·개발 중심으로만 진행되고 있다는 것이다. 융합연구 사업과 주체의 차별성 측면에서는 융합연구의 추진목적, 기획방법, 실행과정, 평가방식 등에 있어서 융합연구가 갖고 있는 차별성이 반영되지 못하고 있다는 지적이다. 즉, 융합에 의한 새로운 패러다임을 얘기하고 있지만, 추진방식에 있어서 기존방식과 별 다른 차별성이 없다면 성과의 효과성과 효용성에 있어서 큰 기대를 할 수 없다는 주장이다.

이광호 외(2013)는 융합연구의 특성분석을 통해 융합연구가 기존연구에 비해 새로운 이론이나 원리발견에 보다 많은 창의성이 강조되며, 폭넓은 외부전문가와의 네트워크가 요구되고, 일률적 성과평가 시스템에 의한 성과창출 압박이 창의적 연구에 가장 큰 위험요인으로 작용한다고 지적하였다. 더불어, 융합연구의 질적 성과향상을 위해서는 기획단계에서부터 사회문제 해결형 융합연구정책 목표 설정과 함께 구체적인 미션과 목적 하에 목표를 분명하게 설정할 필요가 있으며, 범부처 협업을 이끌어 낼 수 있도록 탄력적인 조직 및 예산 운용을 위한 법적 기반이 마련되어야 하고,

국가적 어젠다 관련 주제에 대해 기술개발, 서비스 구현, 제도개선, 인력양성, 시범사업 등을 동시에 추진하여 범부처 협력이 실질적인 문제해결로 이어질 수 있도록 유도해야 한다고 제안하고 있다.

또한, 참여주체의 변화와 예산 및 기간을 탄력적으로 운영할 수 있도록 제도적으로 뒷받침해야 하고, 기획시점에서부터 산업계의 수요파악이 가능한 체계가 갖추어져야 하며, 융합연구 수행조직에 적합한 내부 조직평가 체계의 마련이 시급하다고 지적하고 있다. 특히 융합연구에 적합한 평가체계에 대해서는 신생융합분야에서의 성과창출은 시간이 필요하므로 기간의 한시적 유예가 가능해야 하며, 정성적 평가비중 제고, 연구성과의 불확실한 리스크 감수에 대한 인센티브 부여, 장기적 파급효과 평가 등의 개선방안을 제시하였다.

상기의 연구결과를 토대로, 본 과제에서는 인천 SW융합클러스터의 융합연구에 대한 연구기획의 합리성 및 타당성, 목표 지향성 및 구체성, 연구 수행조직의 외부연계성, 참여주체와 예산 및 기간 등 연구추진의 유연성, 성과평가의 적합성, 성과관리와 보상체계, 연구사업 성과의 사업화 지원 등 지원체계의 협업정도 등을 중심으로 연구개발 추진체계와 사업추진 현황을 살펴보고, 융합연구의 특성을 반영한 연구개발 추진과정의 개선방안을 도출하고자 한다. 이를 위하여 선행연구의 융합연구 특성과 연구개발과정의 개선방안을 토대로 인천 SW융합클러스터 실태분석을 실시하고, 연구참여자와 사업시행자에 대한 심층 인터뷰 결과를 반영하여 개선방안을 도출하도록 한다.

2. 선행연구 및 연구 분석틀

기술분야별 융합연구가 크게 증가하고 있는 것에 비해 융합연구사업 추진에 대한 정책연구는 매우 제한적이다. 지금까지 융합연구사업에 대한 정책연구는 실증연구가 많은 비중을 차지하고 있는데, 일부를 소개하면 다음과 같다. 먼저, 한승환 외(2010)는 미국 및 스위스와 우리나라의 주요 융합연구사업을 사업의 목적, 연구분야, 추진방식 및 평가방식 등의 관점에서 비교·분석하여 정책결정에 활용 가능한 과학적 근거기반의 융합연구 지원사업 추진이 필요하다고 지적하고, 융합연구 활성화를 위해서는 모호한 평가기준 개선의 필요성과 새로운 융합연구 방법의 수준, 연구문제와

학문분야 간 구성의 부합성, 성공가능성 등을 새로운 평가기준에 포함시켜야 한다고 주장하였다.

한편, 안연식(2010)은 국가기술전략관점에서 EU, 일본, 미국사례를 과제의 선정, 과제수행을 위한 인프라, 기획 프로세스의 관점에서 비교·분석하여 국내 기초융합연구개발 기획을 선진화할 수 있는 방안을 연구하였다. 한편, 연구개발조직의 특성에 대한 연구로 하태정 외(2007)가 있는데, 동 연구는 융합 연구개발 조직에 대한 연구에서 융합기술 연구개발을 활성화시키기 위한 조직 차원의 발전 방안을 선진국과 우리나라의 연구개발 조직 사례를 비교·분석하여, 성공적 융합연구를 수행하기 위한 방안으로 조직의 유연성 제고, 리더십 및 네트워크 강화, 위험관리 체계 구축, 특화된 지원제도 등을 주장하였다.

이와 같이 융합연구개발사업에 대한 기존 정책연구들은 대부분 제한된 연구 프로그램에 대한 국가간 또는 기관간 비교를 통해 융합연구의 특징을 반영하기 위한 개선방안을 제시하는데 초점을 두고 있다. 반면, 일반 연구개발사업 전반에 대한 정책연구는 매우 광범위하게 발표되어 있는데, 연구개발사업 추진과정을 중심으로 사업기획 및 추진체계, 예산배분, 사업관리 및 평가, 연구환경 등 크게 4개 분야로 구분해 살펴보면, 아래 <표 2-4>와 같다.

우선, 사업기획 및 추진체계와 관련한 연구로는 류영수 외(2007)를 들 수 있는데, 한국의 21세기 프론티어연구사업과 일본의 건강안심프로그램을 비교하여, 개선방안을 제시하였고, 이광호 외(2013)는 융합연구의 특성분석을 통해 융합연구 활성화와 효과성 제고를 위한 연구지원 및 추진조직 등에 대한 개선방안을 제안하고자 하였다. 예산배분 단계와 관련된 연구로 이화석(2012)은 성과평가와 예산배분을 연결시켜 연구를 시도하였는데, 성과평가결과가 차년도 예산배분에 영향을 미치는지 실증적으로 분석하였고, 이민형(2013)은 정부연구개발사업의 구조를 상위구조와 하위구조로 나누어, 상위구조는 예산배분구조 중심으로, 하위구조는 세부사업구조 중심으로 분석하여 정부연구개발사업의 개선방안을 마련하고자 하였다.

사업관리 및 평가에 대한 연구로, 이재근(2005)은 국가연구개발사업들을 분석하기 위한 틀로서 Kaplan and Norton(1992)이 제시한 균형성과표(BSC: Balanced Scorecard)를 활용하여 국가연구개발사업의 성과를 평가하였으며,

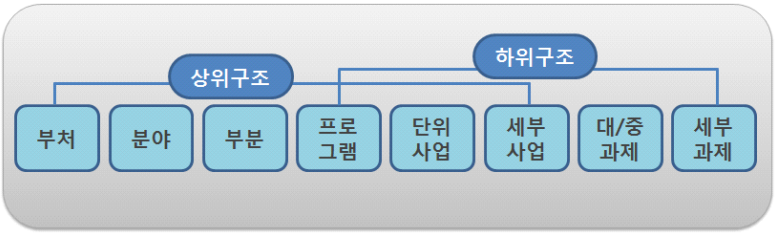
이찬구(2011)는 연구개발평가의 전문성 향상을 위해서 평가자 선정, 전문성 발휘 여건, 이력 관리의 영향요인을 분석하였고, 박성민(2014)은 국가연구개발사업의 성과를 주관기관의 유형별로 분석하여, 유형별로 차별화된 성과평가체계의 필요성을 주장하였다. 연구환경에 대한 연구로는 정한규·손태원(2004)이 출연(연)의 박사급 연구인력을 대상으로 설문조사를 실시하여 창의적인 연구환경이 이루어지기 위한 요인을 도출하고자 하였다. 한편, 이민형·이혜진(2014)은 연구환경에 제한하지 않고 예산배분, 사업관리, 연구환경의 전 분야에 대한 정부연구개발사업 현황을 검토하고, 기술개발이 아닌 문제해결 중심의 연구개발사업 추진방향을 제안하면서, 각 분야별로 연구사업 성과향상을 위한 전략과 개선방안을 제시하였다.

[표 2-4] 연구개발사업에 대한 부문별 선행연구

구 분	관련 연구
사업기획 및 추진체계	임기철(2000), 이재영(2003), 류영수 외(2007), 이광호 외(2013)
예산배분 및 관리	임윤철·김갑수(2000), 이화석(2012), 이민형 외(2013)
사업관리 및 평가	이재근(2005), 이도형 외(2010), 황용수·황석원(2004), 김태희(2010), 이찬구(2011), 박성민(2014)
연구환경	정한규·손태원(2004), 이민형·이혜진(2014)

이들 선행연구 가운데 연구개발사업 전반의 추진과정을 분석 또는 평가하고 있는 일부 연구의 연구 분석틀을 살펴보면 다음과 같다. 우선, 이민형 외(2013)는 정부연구개발사업의 구조를 상위구조와 하위구조로 나누어, 예산배분과정의 효율성과 연구개발 성과창출의 효과성을 분석하였다. 상위구조에서는 정부연구개발 전략 및 예산배분 등에 의해 사업의 거시적인 틀이 결정되고, 하위구조에서는 사업의 목표를 달성하기 위한 사업구조의 질적 속성이 강조되기 때문에, 이러한 구조의 특성에 따라 다른 접근이 필요하다는 점에서 이러한 분석틀은 상·하위 구조의 특성을 반영할 수 있다는 장점이 있다. 동 연구는 이러한 연구 분석틀을 통해 예산과 사업구조의 관계 및 연구개발생산성과 사업구조의 관계에 관한 기존 논의를 검토하고, 국내외 사례를

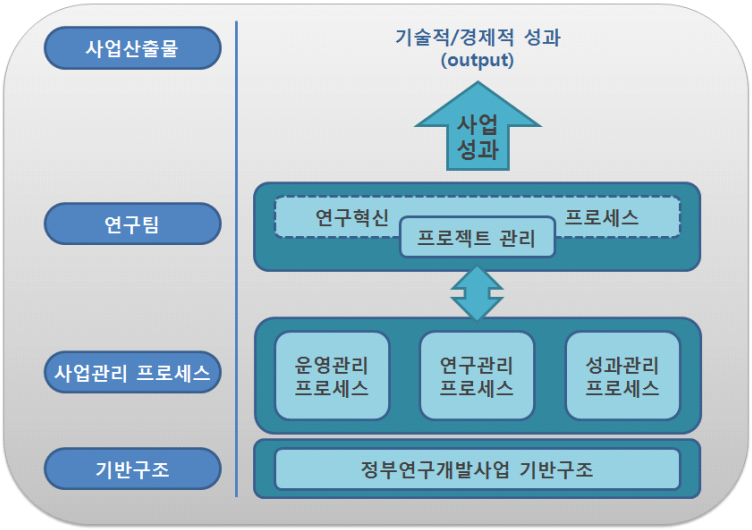
분석함으로써 정부연구개발사업의 적정한 구조의 필요성을 시사하고자 하였다. 그러나 적정 사업구조를 위한 결정요소인 예산배분 효율성과 R&D사업 생산성만 살펴보았을 뿐, 이러한 결정요소들에 영향을 미치는 환경구조를 단지 상·하위 구조의 영향요소로만 보고, 이에 대한 분석을 간과하였다.



<그림 2-2> 이민형 외(2013)의 연구 분석틀
자료: 이민형 외. (2013). p.40

이재근(2005)은 BSC를 이용하여 국가연구개발사업을 분석하였다. BSC모형은 재무지표를 통한 단기적 조직통제보다는 장기적 성과달성의 측면의 조직관리를 강조하는 모형이다. 동 연구에서는 기존 BSC모형의 재무적 관점, 고객관점, 내부프로세스 관점, 학습과 성장 관점을 국가연구개발사업에 맞게 변형하여, 국가연구개발사업을 위한 NRDP BSC모형을 새롭게 정의하고 사업산출물, 연구팀, 사업관리 프로세스, 기반구조의 네 개 관점으로 재구성하였다.

NRDP BSC모형은 사업산출물 관점에서 사업미션적합도, 사업목표달성도, 정략적 산출물을 핵심지표로 두어 국가연구개발사업이 기획의 목적대로 운영되는지와 사업의 정당성을 평가하며, 연구팀 관점에서는 구성적합성과 연구만족도를 지표로 제시하는데, 이는 사업의 목표에 부합하는 연구팀이 구성되고, 연구팀이 연구활동과 보상제도 등에 대해 만족하는지를 평가하도록 하였다. 또한, 사업관리 프로세스 관점에서는 운영관리, 연구관리, 성과관리에 대한 각각의 프로세스에서 생산성향상과 관리비용의 감소를 목적으로 하도록 하였으며, 기반구조 관점에서는 포괄적인 프로그램관리를 위해 사업관리자와 정보체계의 중요성을 강조하도록 평가체계를 구성하였다.



<그림 2-3> 이재근(2005)의 연구 분석틀

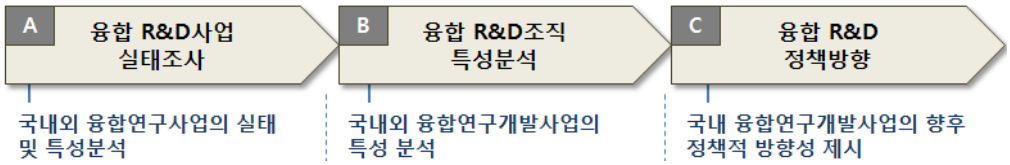
자료: 이재근. (2005). p.303

이재근(2005)은 연구개발사업에 NRDP BSC모델을 적용하여 탐색적 준거틀을 마련하였지만, 국가연구개발사업은 이익 극대화를 강조하는 영리기업의 재무적 관점과는 다르므로, 여전히 연구개발사업에 적합한 모형인가 하는 점이 한계로 지적되고 있으며, 연구개발사업에 대한 전 과정에 대한 분석 틀로서는 동 연구의 목적 상 기획단계와 예산배분의 과정이 분석과정에서 배제되어 있거나, 재무적 성과중심 지표의 한계가 문제점으로 제기될 수 있다.

한편, 이광호 외(2013)는 융합연구의 특성분석을 위한 연구에서 정부 융합연구사업을 대상으로 실태분석과 조직 특성분석을 통해 융합 R&D 정책방향을 제시하고자 하였다. 융합연구사업의 실태분석을 위해 정책 추진체계와 사업구조를 검토하였으며, 조직 특성분석은 기관별 조직현황 실태조사와 사례분석을 통해 시사점을 도출하였다.

동 연구는 정책 추진체계와 사업 추진구조 및 구성방식 등 융합연구의 상부 정책단위와 융합연구사업 과제, 수행조직의 역량, 성과, 인프라 등 하부 사업단위를 추진체계와 현황을 중심으로 세부적으로 분석하였으나, 융합연구의 특성분석이라는 연구목적상 예산배분, 사업관리 등 연구개발사업 추진의 전 과정을 분

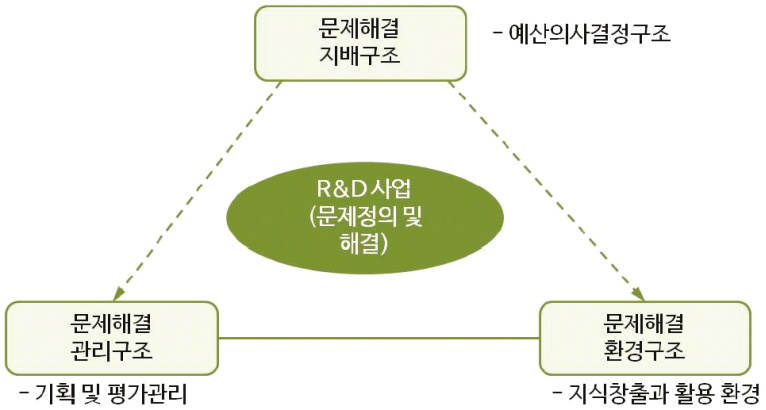
석범위로 포함한 것은 아니어서 연구 수행과정에 대한 전반적인 진단 틀로서는 한계가 있다. <그림 2-4>는 이광호 외(2013)의 연구 분석틀을 나타낸다.



<그림 2-4> 이광호 외(2013)의 연구 분석틀

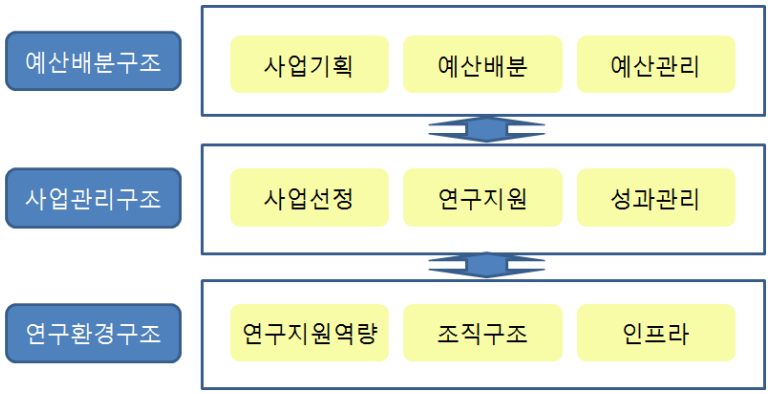
이민형·이혜진(2014)은 문제해결 중심형 연구개발사업 관리체계 구축방안에 대한 연구에서 정부연구개발사업 관리체계의 전반적인 진단과 분석을 위해, 연구개발사업의 관리구조를 예산지배구조, 사업기획관리구조, 연구환경구조로 구분하고, 예산지배구조는 정부예산배분 및 관리체계를 중심으로 분석하고, 사업기획관리구조는 차별적인 정부연구개발사업 유형인 21세기 프론티어사업과 사회문제해결형사업을 대상으로 사업의 기획관리체계를 분석하였으며, 연구환경구조는 정부출연연구기관의 연구환경을 중심으로 분석을 시행하였다.

이민형·이혜진(2014)의 연구 분석틀이 기획, 예산배분, 사업관리 및 평가, 연구환경 등 연구개발시스템 전반의 핵심부분을 모두 포함하고 있어, 본 과제에서 참고할만하다. 다만, 동 연구가 연구기획 및 관리 주체보다는 연구수행 주체에 보다 초점이 맞추어져 있다는 점과 이로 인해 기획과 예산배분을 분리하여 상부에 예산지배구조를 두고 하부의 사업기획관리구조에서 기획과정을 검토한다는 것은 분석과정의 중복을 초래할 소지가 있다는 점을 감안해야 한다. 연구관리 주체를 중심으로 시스템을 분석할 때에는 연구기획은 예산을 포함한 사업범위 및 목적 등 사업과 관련한 전략적 의사결정이 이루어지는 단계이므로, 연구개발사업 의사결정구조의 최상위에 위치한다고 볼 수 있다.



<그림 2-5> 이민형·이혜진(2014)의 연구 분석틀

본 연구는 인천 SW융합클러스터의 연구개발사업 추진현황을 분석하고, 선행연구를 토대로 융합연구의 특성을 고려한 연구개발시스템의 효율성 제고방안을 도출하는 것을 목적으로 한다. 본 연구에서는 인천 SW융합클러스터의 연구개발시스템 전반을 연구기획 및 관리 주체의 측면에서 분석하기 위하여, 최상위 예산배분구조에 기획, 예산배분, 예산관리체계를 포함시키고, 사업관리구조에 사업선정 및 연구지원, 성과관리·평가체계를, 연구환경구조에는 연구지원역량 및 조직구조, 환경(인프라) 조건을 포함시켜 개별 항목의 구조적, 관리적 특성을 분석한다. <그림 2-6>은 본 연구의 연구 분석틀을 나타낸다.



<그림 2-6> 연구 분석틀

제3장

인천 SW융합클러스터 개요

제1절 SW융합클러스터 개요

제2절 인천 SW융합클러스터 현황

제3장 인천 SW융합클러스터 현황

제1절 SW융합클러스터 개요

1. SW융합클러스터 개념

미래창조과학부는 SW를 창조경제 실현도구로 육성하기 위하여 업계·학계·공공기관 등의 관계자와 전문가 의견을 수렴하여 2013년 “SW 혁신전략”을 발표하였다. SW 혁신전략은 ‘SW를 창조경제의 성장동력으로 국가경쟁력 혁신’을 비전으로 하여, 민·관 공동 SW 인력양성 및 현장중심형 교육 강화, SW 융합촉진을 통한 新수요창출 및 산업경쟁력 제고, 「창업-성장-글로벌화」로 이어지는 기업 생태계 조성의 3대 추진전략을 제시하고 있다. 특히, ‘SW 융합촉진을 통한 新수요창출 및 산업경쟁력 제고’ 전략의 일환으로, 2013년 처음으로 대구 SW융합클러스터를 지정하였으며, 2014년에는 부산(센텀), 경기(판교), 인천(송도) 등 3개 지역을 추가로 선정하였다.

<표 3-1> SW융합클러스터 사업 개요

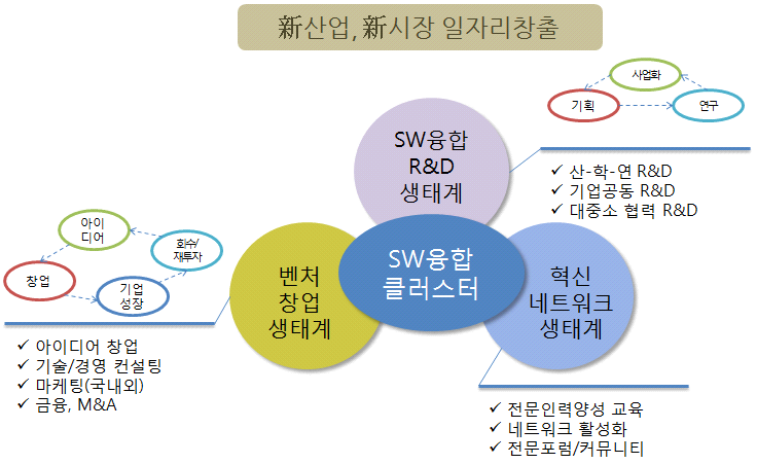
구분	명칭	주관기관	사업기간	사업비(억원)		비고
				국비	지방비	
부산	센텀SW융합 클러스터	부산정보산업진흥원	2014년7월~ 2019년6월	100	110	
경기	글로벌 SW융합Hub	경기과학기술진흥원	2014년7월~ 2019년6월	100	120	
인천	인천SW융합 BI-Plex	인천정보산업진흥원	2014년7월~ 2019년6월	100	156	

자료 : 미래창조과학부 보도자료.

당시 미래부는 일자리 창출과 창업 등 지역경제 파급효과, 지자체의 참여의지, 추

진조직의 역량 및 전문성, 지방비 매칭 등의 평가기준을 토대로 외부 전문가로 구성된 평가위원회를 통해 서면평가, 현장방문 및 발표평가, 종합심의 순으로 단계별 평가를 거쳐 최종 지원 대상을 선정하였다. 특히, 지자체의 참여의지와 지방비 매칭을 중요시 하였는데, 이는 동 사업을 통해 지역산업에 SW를 접목한 SW기반 융합분야의 성공사례 창출을 위한 지원정책을 지속적으로 확대하여 융합산업 육성을 위한 중앙과 지자체의 협력을 강화해 나가겠다는 의지를 담고 있다.

미래부는 SW융합클러스터를 SW기업이 다수 분포하는 공간 집적지이며, SW수요기업-대학-연구소 등이 유기적으로 연계·협력·협업하여, SW융합 R&D로 벤처창업이 활성화 되고, 지식혁신 네트워크가 형성되어 新산업, 新시장 및 일자리가 창출되는 창조경제의 견인기지 역할을 하는 공간으로 정의하고 있다(미래창조과학부, 2014). 따라서 SW융합클러스터 사업은 클러스터 당 매년 20억원, 5년간 총 100억원의 국비와 함께 비슷한 규모의 지방비를 투입하여, 기존 SW기업 집적지를 지역 SW융합의 메카로서 집중 육성하겠다는 것이다.



<그림 3-1> SW융합클러스터 개요
자료 : 미래창조과학부 보도자료(2014.7.3).

또한, SW융합클러스터는 SW융합 R&D기획→개발→사업화→해외진출 등 대학-연구소-기업, 대-중소기업, 창업-성장기업간 공동R&D, 창업 및 협업을 전주기적으로

지원하는 것을 목표로 하고 있다. 벤처창업에 있어서는 창업사관학교 운영 및 창조형 Start-up기업 육성뿐만 아니라, 기업의 성장을 위해 SW품질·마케팅·해외진출 관련 전문 멘토단의 운영, 산학연 협력 네트워킹 촉진, 이종분야 간 정보교류 커뮤니티 확대 등을 통해 지식혁신 네트워크 생태계를 강화하고, 클러스터 내에 SW전문인력 양성을 위한 'SW아카데미' 운영, 지역 기업이 필요로 하는 전문인력 양성을 위한 산학협력지원 등을 통해 현장 중심의 SW 전문인력이 공급될 수 있도록 할 계획이다.

2. 타 지역 SW융합클러스터 현황

1) 부산(센텀 SW융합클러스터)

부산시는 부산지역의 소프트웨어, 정보통신 및 문화산업을 지원 육성하여 관련 산업의 성장기반을 확충하고, 관련시설의 효율적 관리·운영을 통하여 지역 관련산업의 경쟁력을 강화하기 위해 미래부의 지원을 통해 부산(센텀) SW융합클러스터를 설립하였다. 부산센텀시티~석대2 첨단산업단지를 부산은 물론 동남권 SW융합산업의 메카로 조성하기 위하여, 창의적인 전문인력이 선호하는 정주여건과 글로벌 클라우드 데이터센터 및 다수의 글로벌 SW기업 입지를 토대로, '창업단비 프로젝트(클라우드 기반 창업지원)' 등 16개 사업을 제안하여, SW융합을 통한 부산 지역경제 재도약의 발판으로 삼고자 하고 있다.

부산정보산업진흥원을 주관기관으로 하여, 전담조직으로 센텀 SW융합클러스터 사업단 4팀 14명이 구성되어 있다. 사업기간은 타 지역 클러스터와 마찬가지로 5년이며, 2014년 7월~2019년 6월까지 총 사업비는 국비 100억원, 지방비 110억원으로 210억원이 투입될 계획이다. 이를 통해 사업단은 클러스터의 구심점으로 SW융합혁신센터를 구축 및 운영할 계획이며, 산·학·연, 기업공동, 대중소협력 SW융합 기술개발지원을 통해 SW를 기반으로 부산의 전략산업인 제조업 및 서비스산업과의 융합을 촉진하여 관련 산업의 혁신기반을 강화하고자 하고 있다. 또한 창업하기 좋은 환경을 제공하여 SW융합 창업을 활성화하기 위해, 클라우드 기반 SW융합 창업 환경 구축 및 지원, 전략산업별로 특화된 대학창업보육센터와 연계 지원사업을 계획하고

있다. 센텀 SW융합클러스터 사업의 기대효과로는 일자리 20,000개, SW기업수 1,600개사, 매출액 8천억원을 목표로 하고 있다.

<표 3-2> 부산광역시(센텀) SW융합클러스터 총사업비

(단위 :억원)

총 사업비(현금)										합계	현물 매칭
2014		2015		2016		2017		2018			
국비	지방비	국비	지방비	국비	지방비	국비	지방비	국비	지방비		
20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	150	60

자료 : 미래창조과학부



<그림 3-2> 부산(센텀) SW융합클러스터 위치도

자료 : 미래창조과학부.

부산 센텀SW융합클러스터의 연구개발사업 명칭은 '누리마루 R&BD 프로젝트'로 부산시의 5대 신전략산업과 SW융합을 통해 지역 산업 고도화와 고부가가치화를 도모하는 것을 목적으로 한다. 사업기간은 2014년 10월부터 2015년 12월까지이며, 10개의 과제에 23억원을 지원한다. 과제별 국비지원금을 최대 2억원 내외로 하여, 연구개발 과제 당 총 사업비는 국비지원금(70%)와 민간부담금(현금10%, 현물20%)

으로 구성된다.

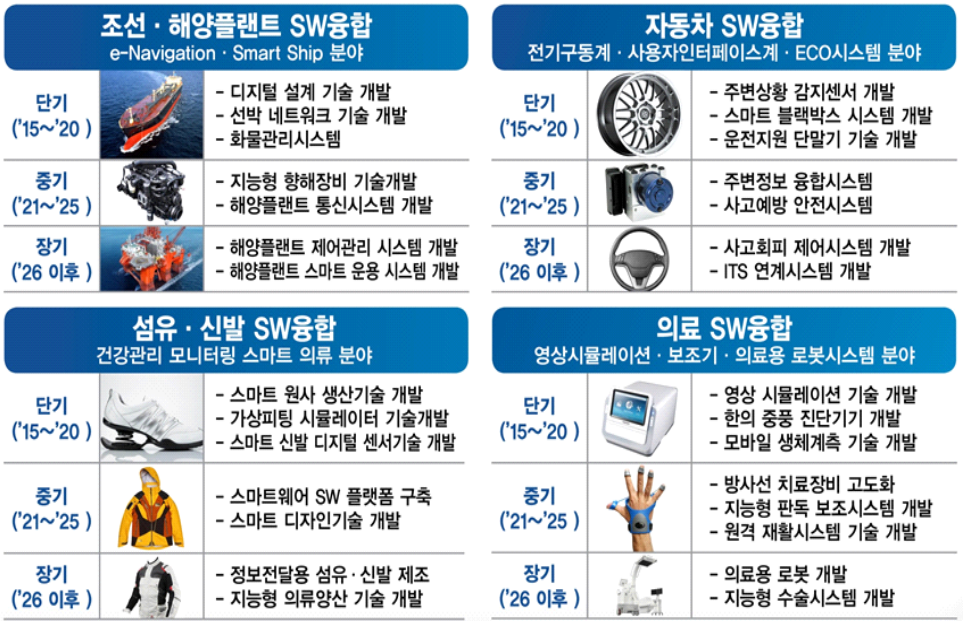
연구개발 지원대상 분야는 부산시의 5대 신전략산업과 SW와의 융합분야이며, 특히, 5대 신전략산업 가운데 강점 산업인 조선·해양플랜트, 자동차, 섬유·신발, 의료분야와의 융합에 초점을 두고 있다. 과제 주관기업은 부산지역 내 중소 SW기업이어야 하며, 하드웨어 관련투자는 국비지원금의 30% 이내로 편성하도록 하여 SW중심의 과제지원이 가능하도록 하였다. 또한, 과제의 원활한 수행을 위하여 SW 과제관리 전문가(MP[2], Mission Provider) 1인을 지정하도록 하고 있다.

<표 3-3> 부산지역 5대 신전략산업(18개 핵심분야)

	5대 전략산업	18개 핵심분야
부산시 4단계 5대 전략산업	해양산업	해양플랜트, 그린선박, 해양수산식품
	기계융합부품소재산업	기계부품, 자동차, 항공, 친환경에너지, 신발섬유
	창조문화산업	영상콘텐츠, ICT, 디자인패션
	바이오헬스산업	항노화, 고령친화기기, 의료서비스, 방사선의과학
	지식인프라산업	관광MICE, 금융, 물류

자료: 부산정보산업진흥원

2) MP(Mission Provider, 과제관리전문가)제도: 누리마루 R&BD프로젝트 사업 수행 기업의 기술개발 및 사업화 지원을 위하여 각 분야별 SW융합 전문가를 위촉하여 현장밀착 지원을 하기 위한 제도로 매월 MP회의를 개최한다.



<그림 3-3> 5대 신전략산업 내 강점산업

자료 : 부산정보산업진흥원

2) 경기(판교 SW융합클러스터)

경기도는 판교테크노밸리를 중심으로 “글로벌 SW융합 허브(Hub)” 구축계획을 제안하여, 판교의 강점인 강소·중견 기업의 역량을 기반으로 경기도의 SW융합 신(新)산업(서비스, 시스템·제품, 융합부품·모듈, 융합소재)과 연계한 SW융합클러스터 모델을 제시하였다. 이를 통해 대중소기업 870개 및 58,188명의 임직원 집적, 민·관 연구소 및 10개의 이공계 대학, 다양한 유관시설, 뛰어난 접근성 등 지리적·산업적 인프라를 갖춘 최적의 환경을 활용한 SW융합의 원스톱 핵심거점 기능을 제안하였으며, 한국형 실리콘 밸리를 추구하고 있다.

경기과학기술진흥원을 주관기관으로 20명으로 구성된 SW융합클러스터 사업전담조직을 설치하였으며, 5년의 사업기간동안 국비 100억원, 지방비 120억원으로 총 220억원의 사업비가 투입될 예정이다. 이를 통해 경기도 글로벌 SW융합 R&BD 허브 구축, 핵심 인프라 구축, 글로벌 창업기업 육성, SW융합네트워크 및 SW융합 R&D지원, SW아카데미 등 주요 사업을 계획하고 있다. 기대효과로는 2018년까지

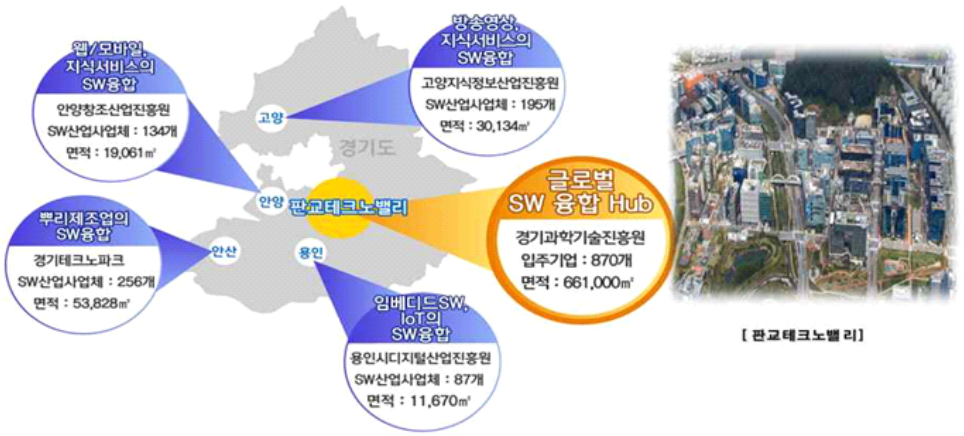
6.8만개 일자리 창출, 1,197개 기업집적, 매출 66조원 달성, 7.6만명의 인력양성을 목표로 하고 있다.

<표 3-4> 경기도(판교) SW융합클러스터 총사업비

(단위 :억원)

총 사업비(현금)										합 계	현물 매칭
2014		2015		2016		2017		2018			
국비	지방비	국비	지방비	국비	지방비	국비	지방비	국비	지방비		
20	10	20	10	20	10	20	20	20	20	170	50

자료 : 미래창조과학부



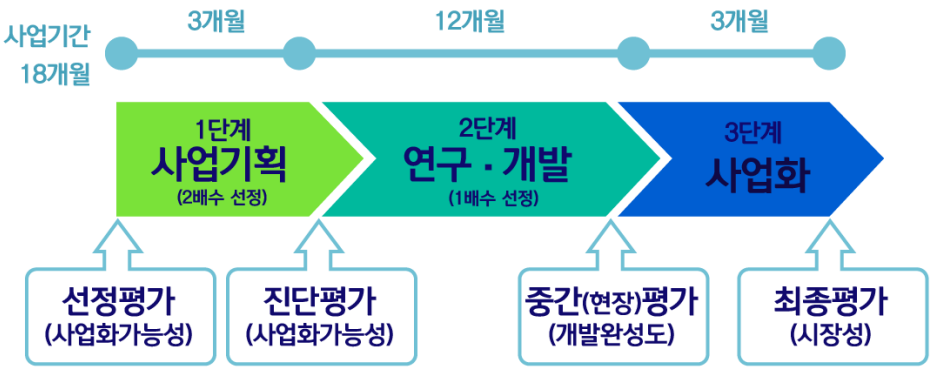
<그림 3-4> 판교 SW융합클러스터

자료 : 미래창조과학부.

중소·중견기업과 창업기업, 중소·중견기업과 대학·연구소 간 공동 프로젝트 수행을 통해, 지역 내 산학연 R&BD 협력 생태계를 조성하고, SW융합 핵심기반 및 응용·상용화 기술개발을 토대로 신제품 및 신시장 창출의 기술 고도화 촉진을 위해 융합연구개발(R&BD) 과제를 적극 지원할 계획이다. 연구개발 과제는 자유공모제 방식으로 선정되며, 지원분야는 SW융합을 통한 신기술 및 신제품 개발 분야로서, 18개월 이내에 상용화가 가능한 기술이면 산업분야에 무관하게 지원할 수 있다. 다만, 신청

과제는 SW융합 기반의 응용·상용화 기술을 요소기술로 반드시 포함하고 있어야 한다.

연구개발 과제에는 2개 이상의 기업 또는 기관이 공동개발 형태로 참여해야 하며, 판교 테크노밸리 소재의 중소·중견기업이 주관하도록 하고 있다. 참여기관은 판교테크노밸리, 안양, 고양, 용인, 안산에 소재하고 있는 중소·중견기업이나 경기도 소재의 대학 및 연구소이며, 국내외 소재 대학·연구소에 위탁할 수 있다. 지원규모는 기업당 2개 과제 내외이며, 전주기적 R&BD 지원을 위하여 3단계 프로그램을 운영하는데, 1단계는 사업기획 단계로서 경쟁방식을 도입하여 지원규모의 2배수 이상을 선정하고, 2단계는 연구·개발 단계로서 진단평가를 통하여 우수 기획과제에 대해 지원규모 1배수를 선정한다. 마지막 3단계는 사업화 단계로 기술개발 완성도 점검의 중간(현장)평가를 통해 사업화 지원 여부를 결정한다. 사업비는 정부출연금과 민간부담금으로 이루어지며, 1단계는 과제당 3천만원, 2~3단계는 과제당 5억 4천만원 내외의 정부출연금이 지원된다.



<그림 3-5> 판교 SW융합클러스터의 연구개발과제 선정 과정
자료 : 경기과학기술진흥원.

지식서비스 기술 사업화 지원사업은 기존에 개발된 제품 또는 서비스에 SW융합 기술을 이용하여 제품의 브랜드 가치 상승 및 글로벌 경쟁력을 강화하기 위한 것으로, 2년 이내 개발된 제품 또는 서비스로서 사업화 이전 단계이거나 실적이 미비하여 SW융합 기술을 이용하여 응용제품 또는 응용서비스로 사업화 가능성이 큰 제품

및 서비스에 대하여 사업화에 필요한 비용을 지원한다. 이때 SW, 콘텐츠, 디자인 등 지식기반서비스 기술이 포함되어야 하며, 제품의 완성도 제고를 위한 디자인 비용, 성능 및 기능 업데이트를 위해 필요한 제작비와 테스트 및 평가·시험 등 관련 비용을 지원할 수 있다. 지원대상은 판교테크노밸리 소재의 중소·중견기업으로 사업기간은 6개월 이내이며, 과제당 3천만원 이내의 정부출연금과 총 사업비의 40% 이상 민간부담금(현금)을 매칭하도록 하고 있다.

<표 3-5> 판교 SW융합클러스터 2014년 R&BD 및 사업화 과제

구분		공동R&BD	사업화	
			지식서비스 기술사업화	글로벌 기술 사업화 종합지원
지원분야		SW융합분야의 전주기 R&BD 개발	지식서비스(SW, 콘텐츠, 디자인 등) 분야의 응용개발 및 제작지원	기술 사업화에 필요한 맞춤형 종합지원
사업비	출연금	6억원 내외	3천만원 이내	3천만원 이내
	민간부담	정보통신 연구개발 관리 규정 제27조에 따름	총사업비의 40% 이상 현금매칭	없음
사업기간		18개월 이내	6개월 이내	6개월 이내
신청자격	구성형태	공동연구 컨소시엄 형태	판교테크노밸리 內 중소·중견기업	판교테크노밸리 內 중소·중견기업
	주관기관	판교테크노밸리 內 중소·중견기업		
	참여기관	판교테크노밸리, 안양, 고양, 용인, 안산 소재 중소·중견기업 또는 경기도 內대학·연구소		
	위탁기관	국내외 대학·연구소		
특이사항		기술료징수	-	-

자료 : 경기과학기술진흥원.

글로벌 기술 사업화 종합지원 사업은 기업의 융합 신제품의 사업화 기반을 마련하고 시장경쟁력을 제고하기 위해 기업이 필요로 하는 사업화 지원서비스를 맞춤형으로

종합지원하는 것으로, 제품상용화 및 사업화 촉진으로 기업 매출증대 및 고용창출에 기여함이 목적이다. 지원내용은 제품화 지원, 지식재산권 획득, 품질 및 시험인증 지원, 컨설팅 지원, 시장조사, 마케팅 지원이며, 역시 판교테크노밸리 소재 중소·중견기업을 대상으로 과제당 3천만원 이내의 정부출연금이 지원되며, 민간부담금은 없다.

<표 3-6> 글로벌 기술 사업화 종합 지원범위

지원구분	지원범위
제품화 지원	시제품 제작에 소요되는 비용
지식재산권 획득	특허 출원 및 등록에 필요한 비용 지원
품질 및 시험인증 지원	국내외 품질 및 인증을 획득하는데 필요한 비용 지원
컨설팅 지원*	사업화를 하는데 필요한 법률, 특허, 회계, 마케팅, 통번역, 투자유치 등 전문가를 통한 자문 컨설팅 비용 지원
시장 조사	시장조사에 필요한 비용
마케팅 지원	▪제품의 마케팅, 홍보물(브로셔, e-Book, App 등) 기획 및 제작 지원 ▪시장진출 프로모션 활동 지원 (온라인/모바일 광고 지원, 현지 PR/홍보지원, 전시회 참가 등)

자료 : 경기과학기술진흥원

3. 시사점

부산시는 5대 신전략산업을 중심으로 SW융합 R&D사업을 전개하고 있어, 인천에 비해 비교적 대상 산업의 범위가 넓다. 따라서 특정산업 육성에 집중하는 형태는 아니지만, 이로 인해 상용화 단계의 아이디어 사업과제 발굴에 보다 유리한 입장에 있다고 볼 수 있다. 한편, SW과제관리 전문가를 위촉하도록 하여, SW중심의 사업과제를 유도하고, R&D과제의 효과적 수행을 지원하도록 하고 있다.

경기도도 SW융합 신산업으로 서비스, 시스템·제품, 융합부품·모듈, 융합소재 등을 중심으로 하고 있으나, 실제로는 18개월 이내에 상용화가 가능한 기술이나 제품이면 지식서비스업을 포함하여 특정산업에 제한하지 않고 참여할 수 있다. 연구개발과제에는 2개 이상의 기업 또는 기관이 반드시 공동개발 형태로 참여해야 하며, 판

교 테크노밸리 소재의 중소·중견기업이 주관하도록 하고 있고, 참여기관은 경기도에 소재하도록 하고 있으나, 대학 및 연구소는 지역제한을 두지 않고 있다. 지원규모는 기업당 2개 과제까지 참여가 가능하고, 3단계 프로그램을 통해 1단계의 기획과정에 참여한 기업들 가운데 우수기업만이 경쟁과정을 거쳐 2단계의 R&D 및 3단계의 사업화 지원과정까지 참여할 수 있다.

대상산업의 범위를 확대하여 상용화 기술의 발굴에 초점을 둘 것인지, 아니면 특정산업에 집중할 것인지는 지역적 특성을 고려해야 할 것이다. 그러나 2개사 이상의 공동개발을 원칙으로 하는 점과 기획과정을 R&D 및 사업화 과정까지 경쟁을 통해 연계시키고 있는 점은 융합분야의 협업특성과 연구개발 기획과정의 중요성을 잘 반영하고 있다고 볼 수 있다.

제2절 인천 SW융합클러스터 현황

1. 인천 SW융합클러스터 일반 현황

인천 송도와 제물포의 2개 지구를 포함하고 있는 '인천 SW융합클러스터'는 SW융합을 통해 인천지역의 특화전략산업인 BT와 IT산업을 집중 육성하고, 집적화하여 '인천 SW융합 BI(BT-IT)-Plex'를 구축함으로써 창업, 협력네트워크, 기술개발, 마케팅 등 산업의 전주기적 지원을 통한 SW융합 생태계 구축을 목적으로 하고 있다. 송도와 제물포 두 지역(Bi-Spot[3])의 인프라를 공유하여, SW산업과 함께 지역 전략산업인 BT, IT 산업을 단계적·유기적으로 육성하고자 하는 사업으로, 인천정보산업진흥원이 주관기관이며, 사업기간은 2014년 7월부터 2019년 6월까지 5년이고, 총 사업비는 256억원이다.

<표 3-7> 인천 SW융합클러스터 총 사업비

(단위:억원)

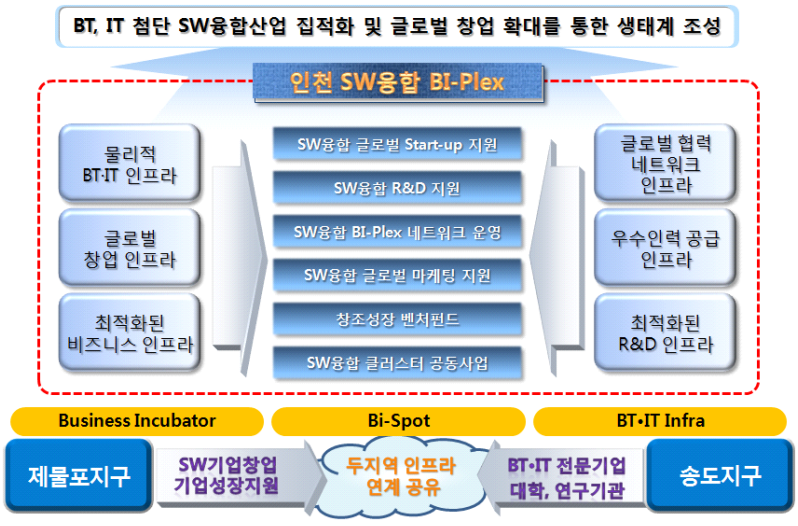
총 사업비(현금)											현물매칭
2014		2015		2016		2017		2018		합계	
국비	지방비	국비	지방비	국비	지방비	국비	지방비	국비	지방비		
20	30	20	30	20	30	20	33	20	33	256	-

자료 : 미래창조과학부 보도자료.

제물포 지구(Spot1)는 BT·IT 관련 글로벌 창업인프라, 최적화된 비즈니스 인프라를 토대로 Business Incubator 역할을 하며, 인천창조경제혁신센터와 인천정보산업진흥원을 중심으로 예비창업자 발굴 및 기업성장을 지원할 계획이다. 송도지구(Spot2)는 인천SW융합글로벌지원센터(가칭)와 BT·IT 산업관련 기존 인프라를 기반

3) 첫째, BT, IT산업을 의미
둘째, "BI-"둘이라는 뜻으로 두 지역을 이미(제물포지구, 송도지구)
셋째, Business Incubating의 의미

으로, SW융합 기술개발 및 해외 판로개척, 산학연 네트워크 연계 및 활성화 등의 지원을 통해 글로벌 협력 네트워크 인프라와 우수인력 공급 인프라, 최적화된 R&D 인프라를 갖추어 나가고자 계획하고 있다.



<그림 3-6> 사업 추진 총괄표

자료 : 인천정보산업진흥원 내부자료.

송도지구는 2003년 경제자유구역 지정 후부터 BRC, BT센터 등 전략산업인 IT, BT 산업 육성을 위한 다양한 인프라가 구축되어 있으며, 2012년 SW융합센터가 설치된 후 SW융합기업 발굴 및 SW융합 협업사업 지원 등 SW융합기업을 육성하기 위한 다양한 사업을 시행하고 있다. 송도지구의 주요 BT·IT산업 관련 인프라는 바이오연구단지(BRC, Bio Research Complex), 지식정보산업단지, 첨단산업클러스터, 인천 BT센터 등의 산업집적시설을 포함하고 있으며, 송도글로벌대학캠퍼스(한국뉴욕주립대, 조지메이슨대, 겐트대, 유타대), 연세대학교 송도캠퍼스, 인천대학교 등 세계 명문 글로벌 대학과 IoT기술지원센터(NIPA), 한국생산기술연구원(인천지역본부), 극지연구소를 비롯한 연구·지원시설이 입지해 있으며, 다수의 국내외 기업 및 연구소들이 위치해 있어, 산학연 R&D 및 전문인력 공급을 위한 최적의 입지조건을 갖추고 있는 IT, BT산업육성에 특화된 지역이다.

한편, 제물포지구는 2011년 창업 활성화를 위한 제물포스마트타운(JST) 사업을 시작으로 청년창업 및 일자리 창출 지원을 위한 각종 인프라가 잘 구축되어 있는 지역이다. 인천광역시에서 총 사업비 429억원을 들여 건립한 제물포스마트타운(JST)과 인천창조경제혁신센터, 인천정보산업진흥원(SW/IT/CT 창업보육센터 포함) 등 기업 지원시설이 입지해있고, 인하대, 인천대, 인천재능대 등 대학 창업보육센터가 위치하고 있으며, 인천소프트타운, 주안벤처기업육성촉진지구와 중첩된 인천지역 최대의 벤처·창업 중심지이다. 아래 표는 SW융합 BI-Plex 조성을 위한 두 개 지구의 역할 및 기능과 관련 인프라 현황을 나타내고 있다.

<표 3-8> 인천 SW융합 BI-Plex의 지구별 역할 및 선순환 기능

구분	해당지역	주요기능	주요 인프라
인력	제물포지구 송도지구	· SW 전문인력 양성 · SW 예비창업자 교육 · SW융합 전문인력양성 교육 · SW 고급인력 기업연구소 연계 지원	· 송도글로벌대학캠퍼스 · 인천대학교, 인하대학교, 연세대학교, 인천재능대학교, 청운대학교 등 · 한국생산기술연구원 인천지역본부, 극지연구소 등
시장	송도지구	· 지역 특화산업(바이오산업) 집적화 · 지역 특화산업(IT산업) 집적화 · SW융합 R&D지원 · SW융합 BI-Plex네트워크 운영	· 인천SW융합지원센터(가칭) · 바이오단지 · 지식정보산업단지 · 첨단산업클러스터 · 송도국제화복합단지 · IoT기술지원센터(NIPA) · 인천경제자유구역청
생태계	제물포지구 송도지구	· SW융합 글로벌 Start-up 지원 · SW융합 글로벌 엑셀러레이터 지원 · SW융합 글로벌 마케팅 지원	· 인천창조경제혁신센터 · 인천정보산업진흥원 · 제물포스마트타운 · 대학교 창업보육센터

자료 : 인천정보산업진흥원 내부자료.

인천 SW융합클러스터는 'SW융합형 글로벌 창조경제 생태계 조성'이라는 비전과 SW융합 BI-Plex 구축, 글로벌 창업을 통한 신성장동력 창출의 2대 전략 및 글로벌 창업 생태계 구축, SW융합 비즈니스 창출, 글로벌 스타기업 육성의 3대 목표 하에 개별 목표별 세부과제를 제시하고 있다. 아래 그림은 인천 SW융합클러스터의 비전 및

목표를 나타내며, <표 3-9>는 세부 사업계획을 나타내고 있다.



<그림 3-7> 인천 SW융합클러스터의 비전 및 목표

<표 3-9> 인천 SW융합클러스터의 주요 사업

사 업 명	주요내용
인천SW융합글로벌지원센터운영	- SW융합 글로벌 지원센터 구축 및 운영
SW융합 글로벌 Start-up 지원	- SW융합 맞춤형 글로벌 창업지원사업 - SW융합 글로벌 엑셀러레이터 구축사업 - 글로벌 창업 전문 코디네이터 운영지원사업
SW융합 R&D 경쟁력 강화	- SW융합 R&D 지원사업 - SW융합 협업지원사업
SW융합 품질경쟁력 강화	- SW융합 해외 인증지원사업
SW융합 BI-Plex 네트워크 활성화	- SW융합 산학연계 협력지원 - SW융합 아이디어 공모전 - SW융합 비즈니스모델 기획 연구회 지원 - SW융합 BI-Plex 창조위원회 운영
SW융합 전문인력 양성	- SW융합 전문인력 양성사업
SW융합 BI-Plex현황조사 및 정책연구	- SW융합 BI-Plex 현황조사 - SW융합클러스터 정책연구
SW융합 글로벌 마케팅 지원	- SW융합 기업 글로벌 시장조사 - 글로벌 시장 퓨처마킹 지원사업 - 글로벌 시장 진출 멘토링 지원사업 - 글로벌 전문전시회 참가 지원사업
창조성장 벤처펀드 조성	- 창조성장 벤처펀드 조성 및 투자기업발굴
SW융합 클러스터 공동사업	- 해카톤대회

자료 : 인천정보산업진흥원 내부자료(2015), SW융합클러스터 사업계획서.

2. 연구개발사업 현황

1) 연구개발 사업계획

SW융합클러스터가 SW수요기업-대학-연구소 등이 유기적으로 연계·협력함으로써, SW융합 R&D를 토대로 벤처창업이 활성화되는 창조경제의 견인기지 역할을 지향하고 있으므로, 전체 사업비에서 연구개발이 차지하는 비중이 매우 높다는 특징이

있다. 인천 SW융합클러스터도 전체 사업비의 약 30%인 76억원 정도를 신산업 창출 및 산업고도화 분야의 연구개발과 비즈니스 모델 아이디어 발굴을 위한 기획 연구회에 투자할 계획이다. <표 3-10>은 주요 연구개발 및 관련 사업의 연차별 투자 계획을 나타내고 있다.

<표 3-10> 인천 SW융합클러스터의 연차별 주요 연구개발 사업

사업명	주요내용	연차별 사업비(백만원)					
		1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	합계
SW융합 R&D 경쟁력 강화	-SW융합 R&D 지원사업(10개사) -SW융합 협업지원 사업(10개사)	1,400	1,500	1,400	1,400	1,500	7,200
SW융합 BI-Plex 네트워크 활성화	-SW융합 비즈니스 모델 기획 연구회 지원(3건 과제 발굴)	30	30	30	30	30	150
SW융합 BI-Plex현황조사 및 정책연구	-SW융합 BI-Plex 현황조사 -SW융합클러스터 정책연구	-	30	130	30	30	220
합계		1,430	1,560	1,560	1,460	1,560	7,570

자료 : 인천정보산업진흥원 내부자료(2015), SW융합클러스터 사업계획서.

인천 SW융합클러스터의 사업계획서에 따르면, 3대 목표 가운데 'SW융합 비즈니스 창출'을 위한 세부 추진전략 및 과제로서, R&D와 마케팅 부문을 창업과 기업성장의 핵심 역량으로 보고, 이를 육성하기 위한 다양한 사업을 제시하고 있다. 특히, SW융합클러스터 송도센터(이하 송도센터)는 전담인력 12명으로 구성되어 있으며, 기업의 창업과 성장을 지원하기 위한 SW융합글로벌지원팀 외에 SW융합R&D지원팀을 두고, SW융합 R&D 지원, BT·IT SW융합 네트워크 운영, SW융합 창조위원회 운영 등 R&D와 이를 측면 지원하기 위한 다양한 연관 사업들을 수행할 계획이다.

R&D 성과제고를 위한 연관 사업에는, 산학연을 통한 SW융합 비즈니스 모델(BM,

Business Model) 기획 연구회 구성, BM모델 기획 연구회를 통한 학생들의 공모 아이디어의 재개발, 클러스터 네트워크 활용을 통한 경쟁력 있는 SW융합 혁신제품 개발 등의 사업이 포함되며, 이들 사업을 상호 연계함으로써 'SW융합 R&D 플랫폼'을 조성하겠다는 계획이다. 이를 통해 25개사 이상의 SW융합 R&D과제를 지원하고, 40개사 이상의 협업을 지원하며, BM기획 연구회를 통해 15건 이상의 신규 R&D과제를 발굴하고, 8건 이상의 산학연 협력사업을 지원한다는 방침이다. 또한, 5건의 현황조사 및 정책연구를 수행하여 사업의 내실을 기하겠다는 계획이다.

2) 연구개발 사업 추진현황

사업계획을 토대로, 송도센터는 2014년 10개의 R&D과제를 선정하여 2년 과제로 지원하고 있으며, 2015년에 추가로 3개 과제를 선정하여 총 13개의 연구개발 사업을 진행하고 있다. 이들 중 BT융합은 5건(38.5%), IT융합은 5건(38.5%)이며, SW상용화 사업 3건(23.1%)으로, BT융합과제 가운데 하나는 송도센터의 전략과제로 진행하고 있다. 전략과제는 공모를 거치는 경우도 있지만, 일반적으로 별도 전문가 심의를 거쳐 미래 상용화 성공 가능성이 높은 과제를 자체 선정하여, 전략적으로 지원하는 과제를 의미한다. SW융합클러스터 송도센터는 향후 전략과제를 점차 확대해나갈 계획이다.

현재 진행되고 있는 총 13건의 R&D과제 중에서 2개 기관 이상의 컨소시엄으로 수행되고 있는 과제는 총 4건이며, 이들 중 2건은 각각 인하대학교 산학협력단, 가천대학교 산학협력단(관동대학교 산학협력단 포함)과 공동으로 수행되고 있다. 즉, 산학연 협력과제는 2건으로 약 15.4%이며, 기업간 협업과제도 2건에 약 15.4%를 차지하고 있고, 나머지 69.2%인 9개 과제는 단독으로 수행되고 있다. 참여기업 중 대기업 및 중견기업은 없으며, 모두 지역 중소기업으로 구성되어 있다. 이들 중에는 과제 수행을 위해 지역으로 신규 이전한 2개 기업이 포함되어 있다.

과제당 평균 지원금액은 2개년에 걸쳐 약 2.2억원 내외이며, 4,250만원부터 27,400만원까지 과제 규모별로 다양하다. 올해에는 정책과제로서 약 3천만원의 예산으로, 'SW융합 BI-Plex 현황조사' 용역을 수행하여, SW융합 BI-Plex 내 시설 및 기관, 기업, 인력현황 등 주요 인프라 실태조사를 실시하고, 융합클러스터의 중장기

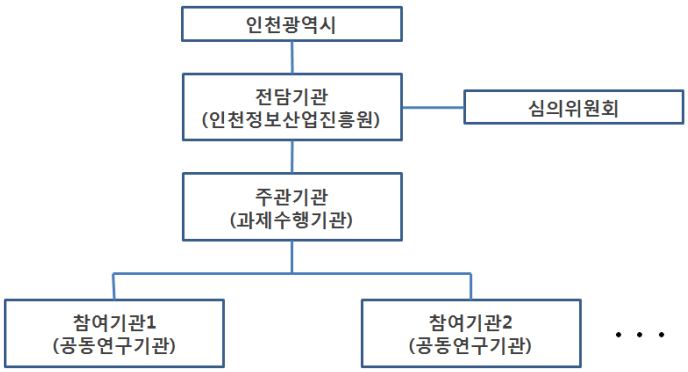
활성화 방안을 도출하여 SW융합클러스터 선순환 생태계 구축의 기반을 갖추어 나갈 계획이다. 연구과제가 2년에 걸쳐 지원되는 것은 SW융합클러스터 사업이 2014년 10월 이후 착수되어, 11월 초 공모과정을 거쳐 실제 연구과제들이 시작된 시기는 연말인 12월을 전후해서이므로, 공모 당시부터 과제 완료시기를 2015년까지 13개월로 하였기 때문이다. 향후 연구과제는 대부분 단년 과제로 진행될 예정이다.

연구과제는 기본적으로 공모절차를 거치도록 하고 있으며, 지정공모와 자유공모의 두 가지 형태를 운영하고 있다. 지정공모는 주제를 정해 공모하는 방식으로 전략과제 선정에 활용되고 있으며, 나머지는 모두 주제를 미리 정하지 않고 자유공모 방식으로 운용하고 있다. 자유공모는 다시 '바이오+SW융합 지원사업'과 'IT+SW융합 지원사업'의 두 개로 구분되며, 두 개 사업 모두 '상용화 가능성이 높은 융합 신기술 개발'을 대상으로 하고 있다. 자유공모 사업에서도 '바이오+SW융합 지원사업'은 주제를 정하지는 않았지만 의료바이오 분야와 바이오헬스 분야로 세부 산업분야를 한정하였으나, 'IT+SW융합 지원사업'은 주제뿐 아니라 산업부문도 제한을 두지 않았다.

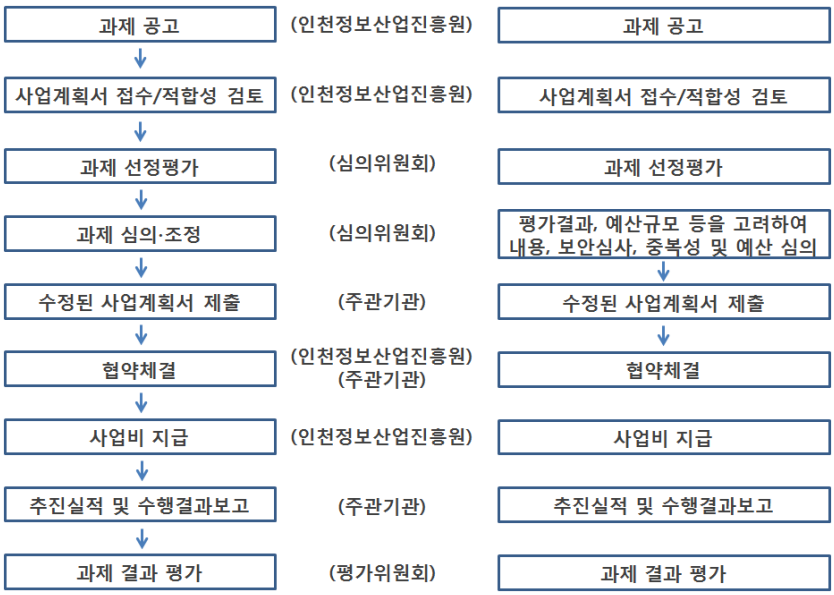
지정공모 및 자유공모를 통한 모든 과제는 과제당 3억원 이내 지원, 총 사업비의 75% 이내 기술개발 자금 지원, 민간부담금 중 현금비율 10%를 요건으로 하고 있다. 연구사업 참여자격으로는 주관기관은 인천 소재 SW중소기업이어야 하며, 관련 분야 기업 및 학교와 연구기관 등의 참여기관이 컨소시엄으로 참여할 수 있으나, 자유공모의 경우 참여기업은 인천 소재 기업에 한정된다. 다만, 지정공모 과제의 경우에는 참여기업에 대한 지역조건을 적용시키지 않고 있으며, 대학 및 연구소도 지역에 제한하지 않고 있다. 또한, 사업 제안 시 수요기관의 참여확약서를 제출하도록 하고 있으나, 컨소시엄에는 포함하지 않도록 하고 있으며, 수요기관 수에 따른 평가가산제를 운영하고 있다. <그림 3-8>은 SW융합클러스터의 연구개발사업 추진체계를 나타내며, <그림 3-9>는 추진절차를 나타내고 있다.

한편, SW융합클러스터 연구개발사업 선정과정의 평가절차는 별도의 심의위원회를 구성하여 운영하고 있는데, 먼저 인천정보산업진흥원에서 내부적인 검토를 거쳐 신청과제의 적합성 여부를 판단하고, 이후 심의위원회의 발표평가와 종합심의를 거쳐 최종 선정하고 있다. 인천정보산업진흥원의 적합성 검토 단계에서는

제출서류 검토, 공고 내용과의 부합성, 참여제한 여부 등 신청자격의 적절성을 검토한다. 심의위원회의 발표평가는 과제의 합목적성, 추진 효과, 과제추진 여건 등을 토대로 평가하며, 종합심의는 수행과제에 대한 사업범위 및 예산조정을 거쳐 최종적으로 지원할 대상 과제를 확정하는 예산배분 과정이다. <표 3-11>은 발표평가의 평가지표를 나타낸다.



<그림 3-8> 인천 SW융합클러스터 연구개발사업 추진체계



<그림 3-9> 인천 SW융합클러스터 연구개발사업 추진절차

<표 3-11> SW융합클러스터 연구개발사업 선정 평가지표 및 배점

평가항목	세부항목	평가지표	배점
지원 필요성	기술개발 필요성/시급성	• 기술적·정책적·경제적 중요성 관점에서 해당 기술 개발의 필요성 및 시급성 여부	10
추진계획 타당성	사전준비성/ 추진계획 구체성	• 기개발 여부 검토 등 사전조사/준비성 • 연구개발 목표를 달성하기 위한 추진계획의 구체성/실행 가능성 • 사업비 집행계획 및 사업기간(기술이전/사업화기간 포함)의 적정성 • 3천만원이상의 연구장비 구입 타당성	10
	연구개발 목표 명확성	• 목표달성을 위해 제시하고 있는 기술적 해결 방법의 타당성 • 기술적 수준과 목표가 적정하고 목표달성정도에 대한 측정의 명확성	10
기술성 및 연구개발 수행능력	연구개발 목표의 도전성/ 혁신성	• 개발목표가 해당 산업의 기술력 향상을 유도할 만큼의 도전성 • 연구개발목표가 세계 최고 기술과 비교하여 동등 또는 우위 여부 • 국내외 기존 기술과 비교할 때 연구개발 내용의 차별성/ 혁신성 • 연구개발기술·제품이 세계 최초 기술 또는 PCT 출원 가능성	10
	추진체계 적정성 및 연구개발방법 창의성	• 연구개발방법의 구체성/타당성 및 연구개발 단계별 연계성/적합성 • 미확보 또는 애로 기술에 대한 분석과 해결방법의 창의성	10
	총괄책임자/ 연구팀 능력	• 총괄책임자의 해당분야 연구개발 및 기술이전 또는 사업화 실적 • 총괄책임자의 연구팀 운영능력, 수행기관/참여연구원의 기술력/전문성, 역할분담/구성의 적정성	10
경제성 및 사업화 가능성	사업화 가능성	• 연구개발결과물의 사업화 단계 진입 가능성(완성도)	20
	시장진입 가능성	• 연구개발결과물의 사업화 소요 기간, 난이도를 고려한 시장 진입 가능성	10
	경제성	• 매출발생, 수입대체, 수출효과, 고용창출 효과 등	10
합계			100

자료 : 인천정보산업진흥원(2014), '14년 인천SW융합BI-Plex R&D지원사업 신규과제 공모안내서

제4장

인천 SW융합클러스터 R&D 추진현황 분석

제1절 예산배분 현황

제2절 사업관리 현황

제3절 연구환경 현황

제4장 인천 SW융합클러스터 R&D 추진현황 분석

제1절 예산배분구조 현황

연구개발사업의 예산배분구조는 연구사업 기획, 예산배분 및 예산관리체계에 대한 것으로, 연구개발 사업의 전체 내용을 지배하는 최상위 구조이다. 연구사업 수행 주체는 연구기획을 토대로 예산을 배분하고, 배분된 예산의 집행 및 성과를 관리한다. 예산관리와 사업관리구조의 성과관리를 통한 연구성과를 연계하여 차기 예산배분에 영향을 미치기도 한다. 예산배분구조를 사업기획, 예산배분, 예산관리의 세 개 측면에서 검토하도록 한다.

1. 사업기획

국가연구개발사업은 「과학기술기본법」에 따라 매 5년마다 수립되는 법정계획으로, 과학기술기본계획을 통해 향후 5년간의 국가연구개발사업에 대한 비전과 전략목표는 물론 연구개발 사업에 대한 정부 정책방향을 제시하고 있다. 매년 수립되는 시행계획은 기본계획의 주요 내용을 반영하고 환경 변화에 따른 차년도 투자방향을 설정하여, 차년도 연구개발투자방향을 제시하고 연간 예산투자방향을 제시한다. 이를 토대로 각 부처는 프로그램 단위와 개별 사업단위에 대해 연구개발 예산을 배분하고, R&D사업을 시행하는 것이다.

국가연구개발사업의 이러한 예산배분구조 하에서 전략목표의 달성과 예산배분이 어느 정도 연계성을 가지고 균형적으로 이루어지는 것처럼 보이지만, 실제 의도했던 사회문제 해결 또는 전략기술개발과 같은 전략적 목표가 어느 정도 달성되고 있는지에 대해서는 우리나라 연구개발 성과에 대한 비판적인 논의들을 통해 판단할 수 있다. 현재와 같이 사업별 총액규모의 수직적 예산배분구조에서는 전략목표의 우선순위에 따른 단순 균형배분은 가능할지라도, 개별사업의 전략목표 달성을 위한 연구기간 및 방법, 환경조성에 대한 깊이 있는 고민이 뒷받침되어 전략적 균

형배분이 이루어지고 있는지는 별개의 문제이기 때문이다.

이민영·이혜진(2014)은 문제해결 중심형 정부연구개발 관리체계 구축 방안에 대한 연구에서, 정부의 전략목표가 달성되기 위해서는 관련된 정책문제들을 얼마나 명확히 규정하고, 이를 해결할 수 있는 방법, 여건 및 인프라 조성을 위한 지원이 이루어져야 하는지에 대한 구체적인 기획이 뒷받침되어야 한다고 주장한다. 예를 들면 정부 연구개발 예산이 프로그램 구조를 중심으로 배분이 이루어진다면 프로그램 단위로 정책적으로 해결해야 할 과제의 구성과 문제해결에 소요되는 자원 규모가 설정될 것이고, 세부사업 기준으로 예산배분이 이루어진다면 세부사업 수준의 문제의 구성과 소요자원 편성이 이루어진다는 것이다. 이는 곧 예산배분구조가 정책문제 해결을 위한 사업기획의 범위를 지배하는 것을 말하며, 예산배분구조의 합리적 구조화가 정책목표 달성 및 정책문제해결의 가이드라인 역할을 하는 중요한 수단임을 의미한다는 것이다.

그러나 국가연구개발사업의 진행과정을 살펴보면, 프로그램 단위의 예산체계가 도입되어 운영되고 있다고는 하나, 예산관리와 성과지표 관리에서는 프로그램 단위의 예산체계가 제대로 작동하지 못하고 있다. 즉, 프로그램 단위의 예산배분에도 불구하고, 예산관리(평가)와 성과관리는 개별 사업단위로 이루어지기 때문에 예산배분과 전체 프로그램의 성과 간의 불일치가 발생한다는 것이다. 이와 같은 개별 사업단위의 예산배분과 성과관리체계는 정책문제 해결을 위한 문제정의가 프로그램 단위에서는 매우 포괄적으로 이루어지고 세부 사업단위에서는 부분적으로 분산되어 이루어질 수밖에 없기 때문에, 국가가 해결해야 할 정책적 과제를 종합적으로 기획하고 관리하는데 한계가 있다는 것이다. 또한 세부사업단위 중심 예산배분구조는 현재 예산제도의 비효율성 요소로 지속적으로 지적되고 있는 부처간 사업의 중복성을 유발시키는 비효율적 구조이기도 하다(이민형 외, 2013). 더구나 점차 융합화되고 복잡해지고 있는 최근 기술 및 사회 문제들의 속성들을 고려할 때 세부 사업단위의 문제정의 및 그에 따른 기획으로는 전략목표에 대한 성과가 상당히 제한적일 수밖에 없다.

이민영·이혜진(2014)은 이러한 문제를 개선하기 위해서는 독립적인 종합문제 구성단위로 볼 수 있는 프로그램 예산단위 중심으로 실질적인 예산배분구조의 변화

가 필요하다는 설명이다. 또한, 예산배분제도의 개선은 사업관리체계의 변화를 동시에 수반해야 하는데, 프로그램 단위로 예산관리가 변화되어야 하고, 현재의 세부 사업단위 성과평가도 프로그램 단위 중심으로 변화되어야 하며, 프로그램 중심의 성과평가는 세부 사업단위 평가와는 다른 접근방식으로 이루어져야 한다는 것이다. 제대로 된 정책문제의 정의, 문제해결을 위한 체계적 방법론 등 실질적인 문제해결 중심의 사업기획이 이루어지기 위해서는 이에 대한 전략적 지원이 이루어져야 하지만, 실제로는 기획과정의 중요성이 부각되지 못하여 문제정의와 기획을 위한 예산지원이 크게 부족하다. 현재 정부는 문제 구조화를 통한 문제정의의 구체화 과정과 이에 대한 평가과정을 다루는 기획과 평가 단계보다는 연구활동 산출물의 사업화 단계에 예산지원의 우선순위를 두고 있는 것이다.

사업화 제고라는 정책문제는 사업화 자체에 대한 예산지원 확대로서 달성되기보다는, 연구개발의 기획-집행-평가가 실질적 성과를 창출할 수 있도록 개선되어야 가능할 수 있는 결과라는 점을 이해할 필요가 있다. 현재 국가연구개발사업의 예산배분 방식은 실질적인 정책문제 해결을 위한 예산배분이라기 보다는 관련 요소기술 위주의 예산지원 방식이라고 할 수 있다. 이와 같이 프로그램 단위의 예산배분과 세부 사업단위의 예산관리 및 성과평가체제에서는, 구체적인 문제정의와 세부적인 기획이 결여된 상태에서 먼저 예산이 결정되고, 이후에 예산규모에 맞춘 기획과정이 진행되는 '선예산 후기획' 현상이 빈번하게 발생한다.

이러한 '선예산 후기획' 현상은 지역연구개발사업에서 더 심각하다. 대부분 지자체는 자체적인 연구개발 예산 투자가 매우 열악하다. 따라서 정부연구개발사업 유치를 위해 지자체간 경쟁이 치열해질 수밖에 없고, 대부분 사업이 제한된 기간에 공모과정을 진행하게 되므로, 자체적인 기획은 물론 해당 연구개발사업에 대한 지역적 필요성조차도 명확하게 규정하지 못하고 국비사업 유치라는 명목으로 국가연구개발사업에 경쟁적으로 참여하게 되는 것이 일반적이다.

인천 SW융합클러스터 사업도 미래부의 기획으로 추진된 국비 매칭 사업이다. 비교적 단기간에 계획되고 추진되어, 미래부 차원에서 구체적인 기획을 거쳤다고 보기 어렵다. 지자체도 공모과정을 거쳐 선정되었으므로, 사업제안서를 만드는 과정에서 문제정의 및 사업계획과 예산배분을 논의하지만, 불과 1~2개월의 짧은 공

모과정을 거쳐 추진되었기 때문에, 기획의 구체성은 담보하기 어렵다. 한편, 인천 SW융합클러스터 연구개발 사업의 기본 틀은 미래부의 사업의도와 성과평가지표에 의해 이미 어느 정도 결정되어 있었다. 미래부가 각 지역에 SW융합클러스터를 지정하면서 사업화 중심의 융합연구와 신시장 창출에 중점을 두었고, 클러스터 사업에 대해 제시한 성과지표에서도 이러한 점이 반영되어 있다.

미래부에서 제시한 성과지표는 신규고용, 기업증가율, 매출증가율, 창업기업수, 해외투자유치, 인력양성, 특허, 성과홍보, 시설공유정보서비스, 펀드투자기업수, 시제품제작(건), 인증, SW등록, 논문 등으로, 특허, 인증, SW등록, 논문 등 연구개발의 직접적인 성과물과 함께 신규고용, 기업증가율 등 기업성장과 지역경제 기여 정도를 평가할 수 있는 지표들이 포함되어 있다. SW와 지역전략산업이라는 융합연구 분야와 성과지표가 제시되어 있고, 충분한 기획과정을 거치지 못했기 때문에, 거의 모든 SW융합클러스터에서 지역 전략산업을 중심으로 한 자유공모 방식을 채택하고 있는 것은 당연한 현상이라고 할 수 있다.

2. 예산배분 및 관리

인천 SW융합클러스터의 연구개발과제에 대한 자유공모 과정에서도 이미 목표로 정해진 연차별 지원규모와 과제수가 계획되어 있어, 예산대비 과제 수 채우기 식으로 선정할 수밖에 없는 구조이다. 전체 연구개발 지원예산을 목표 과제수로 나누어 과제당 지원금액 한도를 정하고, 해당 예산규모 내에서 지원하도록 하고 있으므로, 대부분 기업은 예산규모 내에서 가능한 범위로 한정하여 제안서를 제출하게 된다. 과제마다 약간씩의 차이는 있지만, 대부분 기업이 지원금액 한도를 채우는 범위에서 제안서를 제출하여, 채택된 과제들은 대개 지원규모가 비슷하다.

전략과제의 경우에도 다른 자유공모 과제와 지원규모 및 연구기간이 거의 동일하다. 정책연구를 통한 구체적인 기획을 거쳐 선정된 주제가 아니고, 전담기관에서 보유하고 있는 기업 네트워킹의 범위 안에서 알고 있던 기업의 기술정보 가운데 유망하다고 판단되는 것을 선정한 정도에 불과하기 때문에 기술적 문제해결의 의미도 부족하고 따라서 별도의 예산지원을 고려할 필요성이나 근거도 희박하다. 과제기간도 1년으로 제한되어 있고 일률적이며, 후속 연구개발 과제로의 연결 가능성도 없으므

로, 제한된 예산과 기간에 대해 맞춤식 과제를 제안할 수밖에 없다.

기업 입장에서는 과제 수행 후 성과평가에 대한 부담이 있기 때문에 반드시 필요하고 상용화 가능성이 큰 기술이라 하더라도, 리스크가 크다면 쉽게 제안하기 어렵다. 제한된 기간과 예산 범위에 맞춰 성공적인 결과를 창출하려면 이미 만들어져 있거나 거의 완성단계에 있는 기술이거나 또는 기존 기술에 대한 약간의 보완으로 성과물을 만들어 낼 수 있는 주제를 제안할 수밖에 없기 때문에, 연구개발 성과를 통한 기술력 향상이나 혁신적 아이디어의 상용화는 크게 기대하기 어렵게 된다.

이러다 보니 지역내 한정된 BT 및 IT분야의 중소기업 풀(pool)에서는 융합분야에 상당한 기술력이나 아이디어를 보유하고 있는 기업도 많지 않고, 과제 성과평가에 대한 리스크 회피 현상으로 인해 과제 목표 수를 채우기도 어려울 수 있다. 실제로 2014년과 2015년의 공모에서 선정된 과제 내용 중 일부는 융합과제로 보기 어려운 주제가 포함되어 있다. 13개 과제 중 3개는 소프트웨어 개발에 가깝다. 총액규모 대비 과제 수 채우기 식의 예산배분 방식으로는 기술적 혁신이나 아이디어 제품의 발굴보다는 중소기업에 대한 단순 자금지원의 성격을 벗어나기 어렵다.

반면, 예산집행에 대한 관리는 매우 엄격하여 예산변경 자체가 어렵고, 이로 인해 연구진행 과정에서 연구방향의 수정이나 변경은 거의 불가능하다. 전담기관에서 예산투입 대비 성과를 관리하고, 미래부에서 통합적으로 투입예산에 대한 성과관리를 하지만, 성과목표 자체가 혁신적 기술개발이나 제품 상용화 보다는 신규고용, 기업증가율, 매출증가율 등 단기적인 기업성장에 목표를 두고 있어, 연구개발사업의 목적이 오히려 모호하다. 예를 들어, 고용증가나 매출증가가 해당 기술에 의한 것으로 한정된 것이 아니라, 기업 전체의 고용과 매출을 평가하기 때문에 기업 입장에서는 해당 과제의 성공보다는 기업의 성장에 초점을 두어야 하는 상황이 발생한다.

전담기관 입장에서는 기술력이 우수한 기업보다는 성장 가능성이 높은 신생기업을 선정해야 보다 우수한 사업성과를 창출할 수 있는 것이다. SW융합클러스터의 연구개발사업을 하나의 프로그램으로 본다면, SW융합에 의한 기술 상용화에 목적이 있는 만큼, 융합기술의 혁신과 이로 인해 결과물로 발생하는 기업성장에 맞춰 성과목표가 설정되어야 하고, 기술개발에 대해서는 단기간의 양적지표를 탈피하여 기술적 완성도 등 질적인 성과평가가 가능하도록 해야 한다. 융합분야 혁신기술에 대한 연

구개발이라는 점을 고려하여 논문, 특허 등의 성과지표가 포함되어 있기는 하지만, 논문, 특허도 역시 양보다는 질적 판단이 가능하도록 지표체계가 구성되어야 할 것이다.

한편, 부족한 기획과정을 보완하기 위해서는 사업기간 동안 다양한 정책연구를 통한 사업방향의 검토 및 보완이 필요하지만, 정책연구로 계획되어 있는 예산은 5년간 총 2억 2천만원으로 총 연구개발 예산의 2.9%에 불과하다. 그나마 매년 실태조사 비용이고, 실질적인 정책연구는 3년차에 1억원이 전부이다. 지역의 역량과 잠재력을 고려한 전략분야 및 전략과제의 발굴, 지역 융합 R&D의 범위 정립, 지역 R&D와 국가 R&D의 차별화 및 연계강화, 지역 R&D의 추진체계 정비, 지원기관의 역량강화 및 특성화, 평가시스템 합리화 등 정책연구를 통해 해결해야 할 문제들이 산재하다(김찬준·송하율·정종석, 2009).

이 외에도 인천 SW융합클러스터는 미래부의 지원기간이 종료된 후에도 자생적인 융합산업 생태계 조성을 목표로 하고 있다. 이를 위하여 벤처펀드 조성과 상용화 성공 기업에 대한 기금 부과 및 기술료 수익을 확대하고 있고, 국비 지원이 종료된 후에도 자체적인 예산 운용이 가능한 구조를 확보하기 위해 노력하고 있다. 이와 같이 자생적인 생태계가 조성되기 위해서는 중장기적인 전략과 방향이 분명하게 설정되어 있어야 하나, 실제로는 구체적인 계획을 마련하지 못하고 있다. 이러한 문제들이 정책연구를 통해 보다 구체화되고, 필요한 여건과 환경을 갖출 수 있도록 하기 위해서는 정책연구에 대한 투자가 확대되어야 한다.

제2절 사업관리구조 현황

1. 사업선정

인천 SW융합클러스터는 공모절차를 통해 연구개발사업을 선정하면서, 신청과제의 적합성 여부를 판단하는 전담기관의 내부 사전검토, 심의위원회의 발표평가와 종합심의 등 3단계의 과정을 거쳐 최종 선정하도록 하고 있다. 심의위원회는 대학 및 연구소, 기업지원기관의 전문가들로 구성되며, <표 3-11>의 공모과제 선정 평가지표를 통해 세부 사업의 필요성, 사전기획의 타당성, 수행능력, 상용화 가능성을 평가하여 종합점수 순으로 선정한다.

단기간의 기획 및 공모와 선정 과정을 통해 연구개발 사업이 진행되면서, 나름대로 세부적인 절차를 마련하여 전략과제에 대한 지정공모와 함께 BT+SW 및 IT+SW 융합분야의 자유공모 방식을 운용하고 있으나, 구체적인 문제정의를 위한 사전기획 없이 기업의 제안서에 의존해 선정하다보니, 해당 과제들이 기업의 성장과 지역 발전에 중장기적으로 기여할 수 있는 주제인지 또는 해당분야에 의미 있는 기술들인지에 대해 명확한 판단이 쉽지 않다. 전략과제마저도 치밀한 사전기획을 통해 선정된 것이 아니고, 전담기관이 가지고 있는 주변 기업들의 보유 기술력 가운데 필요성과 가능성이 높다고 판단되는 요소기술을 중심으로 선정한 것이기 때문에 전략적 의미를 부여하기 어렵다.

기업 및 대학의 보유 기술 가운데 상용화 가능성이 높은 아이디어를 발굴한다는 차원에서 일정부분 자유공모 형식의 과제선정 방식도 필요하기는 하지만, 지역 SW산업과 IT/BT 융합산업의 지속적인 성장기반을 마련하기 위해서는 지역 산업의 환경과 역량을 고려하여 구체적인 전략 목표와 방향을 설정하고, 이를 달성하기 위한 문제범위를 명확히 정의한 후 장기적인 시각으로 목표 달성을 위한 단계별 접근법을 고민했어야 한다. IT/BT 융합 R&D에 대한 명확한 개념과 범위, 지역 관련 산업의 발전방향 및 역량 등에 대한 검토를 토대로 기반기술과 전략과제를 도출하고, 연구개발사업의 구체적인 방향을 제시하여, 사업 전반을 주도할 수 있어야 한다는 것이다.

SW융합 분야의 신기술·신산업 창출, 지역 SW산업 경쟁력 강화 및 글로벌 경쟁력 고취라는 본 사업의 사업목적을 고려하면, BT 및 IT 융합의 전 분야를 대상으로 하는 것은 효율적이지 못하다. 정부에서 세세산업별로 육성분야를 선정하는 것은 시장주의의 입장에서 바람직하지 못하지만, 국가 및 지역의 산업 현황과 역량을 고려하여 중장기적으로 집중 투자할 연구개발 분야를 선정하고 집중 지원하는 것은, 작은 예산으로 단기간에 연구개발 성과를 극대화하기 위하여 반드시 필요하다.

본 사업이 철저한 기획을 통해 IT/BT 융합 R&D에 대한 명확한 개념과 범위가 정의되지 못하면서, 참여 가능한 기술수준과 범위가 모호해지고, 이러한 과정에서 가능성 있는 기업들이 배제되는 경우도 발생할 수 있다. 또한, 자유공모에서 참여기관의 지역 제한을 둠으로써, 과제 수행을 위해 실제 필요한 기술을 보유한 참여기관을 배제할 수밖에 없는 경우가 발생할 소지도 있다. 지역 R&D에 대해 지역기업이 보다 많은 수혜를 받을 수 있도록 하겠다는 의도는 이해할 수 있지만, IT 및 BT 융합기술 분야의 기술력 있는 기업들이 서울, 경기, 대전에 집적되어 있다는 사실을 감안하면, 오히려 이러한 과제를 통해 지역기업에게 필요한 기술을 습득할 수 있는 기회를 제공하는 것이 산업생태계 조성이라는 측면에서 장기적으로 더 효과적일 수 있다.

주관기업은 물론이고 참여기업도 중소·중견기업 확인서를 제출하도록 한 것을 보면, 대기업의 참여는 원천적으로 제외되어 있다고 볼 수 있다. 중앙정부 연구개발사업에 비해 지원규모가 작아 원칙적으로 대기업의 참여는 쉽지 않다. 그럼에도 불구하고, IT 융합분야의 기술을 삼성전자, Cisco, IBM 등 대기업이 주도하고 있다는 점을 감안하면, 주관기관의 참여자격을 지역 중소기업으로 제한하더라도, 참여비중 50% 미만에서 지역 외부 기업이나 대기업이 참여할 수 있도록 하는 것이 학습과 대중소 협력의 측면에서 보다 효율적인 방향이라고 판단된다.

선정평가 지표의 적절성에 대해서도 다소 논란의 여지가 있겠지만, 기업의 현금 자부담금 규모, 수요기관 참여확약서 제출 수 등에 비례하여 5점까지 차등 점수를 부여하도록 한 가산점 방식에 대해서는 재검토의 여지가 크다. 기업의 현금 자부담금은 10% 이상, 총 사업비의 25%를 현물 및 현금으로 부담하도록 하였음에도, 추

가적인 현금 자부담금에 가산점을 부여한 것은 기술의 창의성이나 혁신성보다 기업의 출자비중에 따라 선정결과가 좌우될 수 있다는 우려가 있다. 특히, 수요기관 참여확약서는 강제력도 없는 상황에서 5점의 가산점을 부여한 것은 설득력이 떨어진다.

반면, 파트너들간의 협업이 강조되는 융합과제임에도 불구하고, 산학연 협력 또는 기업간 협업에 대해서는 가산점이 없다. 오히려 단독수행에 비해 참여기관이 있는 경우가 민간부담금의 측면에서 불리하게 작용하고 있다. 중소기업이 단독 수행하는 경우 현금부담 비율을 10%로 하고 있는데 반해, 주관기업이 중소기업이고 참여기업으로 중소기업과 중견기업이 각각 1개씩 참여하는 경우, 중소기업이 2개나 참여하고 있음에도 불구하고 현금부담 비율은 중견기업이 단독 수행하는 경우와 마찬가지로 13%를 부담하도록 하고 있다. 이때 참여기관별 참여비중은 전혀 고려되지 않는다.

전효리 외(2010)는 산업 생태계 분석을 토대로 융합기술 R&D 전략 수립에 필요한 프레임워크를 제시하면서, 융합시대에는 이제까지는 없었던 제품, 기술, 비즈니스 모델을 개발하여야 하기 때문에 융합에 맞는 창의적 혁신을 초래할 R&D 방식의 변화가 필요하고, 창조적 혁신(creative innovation)에 기반을 둔 R&D전략을 구사해야 한다고 하였다. 특히 불확실성이 큰 융합기술 및 서비스 개발 과정에서 R&D 생태계 내의 협력관계 및 생태계 간 경쟁의 결과에 따라 공생공멸할 수 있으므로 R&D 활동도 비즈니스 생태계 관점에서 협력과 역할분담이 강조되어야 한다는 것이다. 이러한 관점에서, 인천 SW융합클러스터의 연구개발 사업 선정방식은 보다 협업과 상호작용을 강조하는 방식으로 수정될 필요가 있다.

심사과정에서 심의위원회의 전문성도 평가와 관련하여 항상 거론되는 사항 가운데 하나이다. 특히, 인천 SW융합클러스터의 연구개발사업이 전략과제와 자유공모 과제로 분리되어 있고, 자유공모 과제도 BT+SW와 IT+SW 융합 분야로 분리되어 있기 때문에, 전략과제에 해당하는 세부 전공분야의 전문가, BT, IT, SW 분야의 세부 전공자들이 각각 다른 사업과제 평가에 참여할 수 있도록 세분화되어야 하지만, 현실은 그렇지 못하다. 지정공모 사업과 자유공모의 BT융합, IT융합 두 개 사업 분야를 포함한 전체 프로그램에 대해 동일한 심사위원 풀이 운영되는 것은 바람직하지 못하다. 최소한 지정공모 사업에 대해서는 정해진 사업방향에 따라 세부 전공자가 지정

되어야 하며, 자유공모 사업도 BT, IT 분야에 따라 별도의 심사위원 풀이 적용되는 것이 바람직하다.

2. 연구지원

인천 SW융합클러스터의 연구개발 사업은 대부분 중소기업 또는 창업초기 기업이 참여하도록 구조화되어 있다. 모집공모에 주관기관을 지역 중소기업으로 제한하고 있으며, 미래부의 사업 평가도 고용 및 매출액 증가율 등 중견 및 대기업이나 사업이 어느 정도 안정된 중소기업에게는 불리한 지표들로 구성되어 있다. 신생 중소기업의 참여가 확대되는 것은 매출규모가 열악한 창업 초기 기업에게도 기회를 제공한다는 측면에서는 바람직할 수 있지만, R&D 역량이 부족한 중소기업이 대거 참여함으로써 연구개발 성과에 부정적인 영향을 초래할 수 있다는 측면에서는 우려가 되기도 한다.

일반적으로, 우리나라 소규모 중소벤처기업의 R&D 및 혁신역량은 매우 열악하다. 연구개발 조직이나 인력을 별도로 확보하고 있지 못하거나, 자금 등 연구개발 여력이 부족하고 주변 협업 네트워크도 열악하여 외부의 도움을 기대하기도 쉽지 않다. 즉각적인 성과 중심의 투자가 이루어지다보니, 국내 벤처펀드 등을 통한 연구개발 자금 조달은 기대하기 어렵고, 가능성이 매우 높은 아이디어를 보유한 기업일지라도 기술개발 및 상용화의 단계를 거쳐 생존에 성공할 확률은 매우 낮은 것이 현실이다.

따라서 연구개발 역량이 낮은 중소기업들이 사업에 참여하여 혁신역량을 제고하고 우수한 성과를 창출할 수 있도록 하기 위해서는 사업 전담기관의 연구지원 및 네트워킹 역할이 매우 중요하다. 본 사업에서는 비즈니스 모델 연구회, 아이디어 공모전 등 사업화 아이디어를 발굴하고, 이를 기업과 연계시켜 중소기업의 기획기능과 아이디어 창출 기능을 보완하기 위한 프로그램을 도입·운영하고 있다. 그러나 비즈니스 모델 연구회가 산학연 협력의 형태를 취하고는 있으나 기업이 중심이 되어 운영되므로, 제안서 공모와 마찬가지로 여전히 기업의 역량에 제한될 가능성이 크며, 아이디어 공모전은 학생과 일반시민의 아이디어 공모를 통해 채택하는 방식으로 성공 가능성이 크다고 보기는 어렵다. 이들 프로그램이 기업의 연구개발 능력을 보완하는데 어느 정도 도움이 되겠지만, 실질적 도움이 될 수준으로 진행될 가능성은 크지 않다

는 것이다.

중소기업의 부족한 혁신역량을 지원 및 보완해주기 위해서는 전담기관인 송도센터가 직접 전문성을 확보하여 컨설팅 형태로 연구개발 사업을 주도하거나, 연구개발 기획에서 수행 및 사후관리까지 각 단계별로 개별 기업이 필요로 하는 외부자원을 연계시켜 줄 수 있도록 기술 및 인력의 중개자로서 역할을 강화할 필요가 있다. BT 및 IT 융합분야의 범위가 워낙 다양하므로 송도센터의 전문성 확보와 컨설팅 역할에는 한계가 있다. 따라서 두 가지 방안을 적절히 보완하여, 자문과 중개자의 역할을 병행하는 것이 가장 이상적이라고 할 수 있다.

지역의 범위를 벗어나 국내 기업 및 대학과 국가출연연구소 등을 연계하여 연구기획에서부터 기술현황 및 동향 분석, 기술로드맵 작성, 사업화 전략 및 계획 수립 등 연구기획 및 제안 단계에서부터 전문가 자문을 지원해줄 수 있도록 해야 한다. 또한, 주변의 보유 기술현황을 파악하여 기업이 필요한 기술을 적시에 제공하고, 상용화 지원을 위해 특허지원, 수출지원, 마케팅 및 디자인 지원 등 송도센터는 물론 지역내 각종 기업지원기관과 연계하여 토탈 지원체계를 구축함으로써 연구개발 사업의 수행과 사후관리까지 종합적으로 지원할 수 있도록 해야 사업의 성공 가능성을 높일 수 있다.

3. 성과관리

송도센터의 성과관리는 연구개발 사업의 선정, 수행, 사후 단계를 거쳐, 시행되는 평가체계를 통해 파악할 수 있다. 사전평가는 사업의 선정과정을 통해 이미 살펴보았으나, 아직까지 종료된 사업이 없고, 송도센터도 연구개발 사업에 대한 성과평가 방식(절차와 지표)을 명확히 제시하지는 않고 있어, 구체적인 성과관리 방향을 파악하는데 한계가 있다. 그러나 SW융합클러스터 사업에 대한 총괄적인 평가기준을 제시하고 있는 미래부의 성과평가 지표를 살펴보면, 어느 정도 그 윤곽을 파악할 수 있으며, 이들 지표를 토대로 송도센터의 성과평가 방법론이 확정될 가능성이 매우 크다. 미래부는 사업 전담기관인 송도센터가 성과지표를 제시하도록 하여, 협의를 통해 확정하고 이를 토대로 사업성과를 관리하고 있다.

앞서 살펴본 바와 같이, 미래부의 클러스터 사업 성과평가 지표는 고용율, 매출증

가율 등 본 사업과 관련된 기술의 범위를 벗어나 관련 기업 전체의 성과를 관리하고 있다. 본 사업의 목적이 융합기술 개발과 융합산업 육성을 통한 지역경제 활성화라는 점을 고려하더라도, 지나치게 포괄적이고 모호한 측면이 있다. 연구개발 성과의 기술적 측면에서 논문, 특허, 인증, SW등록 등의 지표가 포함되어 있으나, 양적 성과만을 요구하고 있고, 기술개발의 질적 측면은 간과하고 있다. 해당 융합기술에 의한 매출과 고용증가율은 포함되어 있지 않아, 연구개발 사업과의 연계성을 찾기도 어렵다. 아래 <표 4-1>은 송도센터가 제시한 투입 및 과정, 결과에 대한 성과지표를 나타내며, <표 4-2>는 결과에 대한 성과지표를 나타내고 있다.

<표 4-1> 인천 SW융합클러스터의 분야별 평가지표

구 분	지표명	비중	측정방법/기준
사업투입 지표	인적자원(참여인력)	20%	관련 보고자료
	사업투입예산		
	펀드투입예산		
	인프라(지원공간)		
과정지표	창업기업 공간조성	40%	지원횟수
	글로벌창업기업선정		
	엑셀러레이터 지원		
	코디네이터 매칭		
	R&D 지원기업수		
	SW융합 협업지원수		
	BM기획연구회		
	산학연 연계 협력지원		
	인력양성 교육인원		
	SW융합 아이디어공모전		
	B-Plex정책연구 및 현황조사		
	창조위원회		
	글로벌시장조사		
	퓨처마킹 지원		
	글로벌시장진출멘토링		
	글로벌전문전시회 참가지원		
	펀드 조성 및 관리		
	공동 협력 프로그램 (해카톤)		
결과지표 (직접적 성과)	신규고용	40%	년차별 실태조사
	매출증가율		
	창업기업수		사업자등록증
	해외투자유치		투자유치 계약서
	인력양성		교육수료자현황
	특 허		특허 출원증
	성과홍보		언론보도 횟수
	펀드투자기업수		투자보고서
	시설공유정보서비스		결과보고서
	인 증		인증서
	SW등록		SW등록증
	논문		논문
기관전문성 강화지표	기관장 대외활동	20%	대외활동결과
	전문역량 강화교육		참여연구인력 교육시간

<표 4-2> 인천 SW융합클러스터 성과지표 및 비중

평가 항목	단위	비중 (%)	평가 방법
신규고용	명	10%	매년 실태조사 또는 타기관 조사자료
기업증가율	%	10%	
매출증가율	%	10%	
창업기업 수	개	10%	사업자등록증
해외투자유치	건	5%	투자유치 계약서
인력양성	명	10%	교육 수료현황자료
특 허	건	5%	특허출원증
성과홍보	회	5%	홍보 결과물
시설공유정보서비스	건	5%	결과보고서
펀드투자기업수	개	10%	투자보고서
시제품제작	건	5%	결과보고서
인 증	건	5%	인증서
SW등록	건	5%	SW등록증
논문	건	5%	논문

특히, 혁신역량이 부족한 중소벤처기업이 주로 참여하는 사업의 특성상 성공적인 사업수행을 위해서는 전담기관의 연구지원 기능이 매우 중요하고, 이를 위해 전담기관의 전문성이 확보되어야 함에도 불구하고, '기관 전문성 강화 지표'로 '기관장 대외활동'과 참여인력에 대한 '전문역량 강화교육 참여시간'을 제시한 것은 매우 아쉬운 부분이다. 더군다나, 전문역량에 대한 정의도 불분명하여, 참여 연구인력의 일반적인 교육 참여시간으로 대체되고 있다. 미래부와 송도센터는 본 사업의 목적과 융합분야의 특성을 감안하여, 보다 실효성 있는 지표를 설정하도록 하고, 정책목표의 달성 등 성과의 질적 측면을 고려할 수 있도록 해야 한다. 또한, 지정공모 분야와 BT 및 IT 융합분야의 두 개 자유공모 분야를 분리하여 3개 사업 단위별로 독자적인 성과지표를 마련할 필요가 있으며, 총괄적인 프로그램 단위 평가지표와 별개로 개별사업과 과제에 대한 성과평가를 위해 독립적인 평가지표를 마련할 필요가 있다.

또한, 성과관리 결과가 사후관리와 연계될 수 있도록 하여, 성과가 우수하면서 추가적인 후속 연구개발이 필요하다고 인정되는 과제는 별도의 심의과정을 거쳐 후속

연구개발 과제로 선정될 수 있도록 지원할 필요가 있다. 과제 공모과정에서 과제별 특성에 따라 다년과제를 허용하는 방식이 바람직할 수 있으나, 현실적으로 제안과제별 기술적 난이도와 특성을 종합하여 과제별 수행기간을 달리하도록 판단하는 것이 쉽지 않기 때문에, 단년도 연구수행 후 성과에 따라 후속 연구가 가능하도록 하는 방안이 보다 실효적일 수 있다.

연구수행 후 성과를 평가하여 후속 연구를 지원할 과제와 기업지원서비스를 연계할 과제로 분리하여 개별 과제의 특성에 따라 적절한 지원방안을 강구해야 한다. 또한, 연구개발의 완료 후에도 관련 성과지표를 지속적으로 관리할 수 있도록 함으로써, SW융합클러스터 사업이 완료되는 5년 동안 또는 그 이후에도 기술료 및 기금 수입과 연계될 수 있도록 하여, 자생적 생태계 조성에 기여할 수 있도록 하고, 후속 사업들과 연계되도록 해야 한다.

제3절 연구환경구조 현황

연구환경구조는 연구지원역량, 조직구조, 인프라 현황으로 나누어 볼 수 있다. 우선, 연구지원역량은 전담기관인 송도센터의 연구지원 기능의 역할 정의에 따른 전문성을 의미하는데, 앞서 살펴본 바와 같이 연구지원 기능이 연구기획 및 관리 기능 외에도 자문과 중개자로서의 역할을 의미하므로, 해당 분야의 기술적 전문성에 대한 역량이라기보다, 연구수행 절차와 방식 등에 대한 방법론적 역량과 네트워킹 역량에 대한 것이라고 볼 수 있다. 연구과제 관리는 직접 수행해야 하겠지만, 연구개발 사업 기획은 외부자원을 활용할 수 있으므로, 진흥기관인 전담기관이 직접 BT 및 IT 융합 전 분야의 전문인력을 보유하는 등 모든 전문성을 확보할 필요는 없을 것이다. 해당 분야의 세부 전문분야까지 전문성을 확보하는 것이 단기간에 가능하지도 않으며, 오히려 진흥기관으로서의 역할을 강조하여 관리 및 네트워킹 등 핵심기능에 충실하고, 외부자원을 활용하거나 연계하는 전략이 보다 적절할 수 있다.

한편, 다학제적 융합연구에서는 보다 과감한 개방성과 유연성이 요구되는데, 이를 뒷받침하기 위해서는 네트워킹 기능과 더불어 전담기관의 의사결정구조가 전문성과 합리성을 토대로 개방적이고 유연한 조직체계를 갖추어야 한다. 이는 연구개발 전략 설정, 자원배분 결정, 과제 선정 등 지배구조에 의해서 이루어지는 의사결정이 기업의 연구개발 활동 전반에 영향을 미치기 때문이다.

이민형·이혜진(2014)은 우리나라 국가연구개발사업에서 국가과학기술연구회의 의사결정구조에 대한 전문성과 유연성 제고 문제는 연구회라는 제도가 처음 등장한 1999년부터 지속적으로 제기되어 온 정책적 과제이며, 이는 여러 제도를 통해 보완이 이루어질 수는 있으나, 가장 논의의 중심에 있는 것은 전문가의 직접적인 참여 수준이라고 지적하고 있다. 또한, 연구개발 활동은 고도화된 전문활동이므로, 의사결정구조에 연구개발 활동을 수행하는 전문가가 직접 참여하는 평의회 제도와 같은 의사결정구조를 갖추는 것이 매우 중요하다고 주장한다. 또한, 독일과 프랑스의 평의회와 국가과학연구위원회 사례를 지적하면서, 기관 소속 연구자를 중심으로 한 전문가집단이 연구활동 및 기관경영의 주요 내용까지 심의하고 결정하는 주요 의사결정에 참여함으로써 기관의 임무가 일관성을 가지고 추진될 수 있도록

관리감독할 필요가 있다는 것이다.

송도센터는 SW융합R&D지원팀과 SW융합글로벌지원팀의 두 개 팀을 두고, 지역 내 각 대학과 인천창조경제혁신센터를 포함한 기업지원기관과의 연계 협력을 통해 사업을 추진하고 있으나, 연구개발사업에 대한 의사결정은 센터장을 포함한 SW융합R&D지원팀을 중심으로 이루어지고 있다. 심의위원회와 SW융합BI-Plex 발전협의회를 두고 전문가의 참여를 일부 보장하고 있지만, 실제 연구개발 사업에 참여하는 기업의 담당자들과의 논의 구조는 취약하다. 연구개발사업에 참여하는 연구개발 담당자 대부분이 연구개발 관련 의사결정에 참여할 수 있는 구조를 확보하여 연구개발사업의 수행과정에서 의견수렴과 의사소통의 창구로 활용할 필요가 있다.

인프라 측면은 하드웨어적인 기반시설과 연구환경을 의미한다. 기반시설에 대해서는 BT 및 IT 융합분야가 매우 다양하므로, 공통적인 기반시설을 갖추기도 어렵고, 예산상황이 이를 허용하기도 쉽지 않다. 다만, 송도센터의 내부에 이용 가능한 일부 회의시설이나 교육시설 및 창업보육실이 잘 갖추어져 있어, 연구 참여기업이 이들 시설을 활용하고 있다. 송도센터의 연구지원 인프라가 개별 중소기업의 열악한 연구환경을 대체할 수는 없지만, 지역적으로 분산된 참여기업의 회의 및 세미나 장소로 적극 활용되고 있다.

연구환경의 측면은 직접 연구개발 사업을 수행하는 개별 중소기업의 연구여건 및 환경을 의미한다. 제한된 예산으로 개별 중소기업의 연구여건을 단기간에 크게 개선시키기는 어렵고, 정부 연구비 지원금으로 이를 충당하는 것도 부적절하다. 다만, 송도센터가 중심이 되어, 중소기업의 사업화 아이디어를 적극 홍보하고, 투자를 유치하여 중소기업의 연구여건을 개선하는데 기여할 수는 있을 것이다. 엔젤투자를 활용하는 방법이 있겠으나, 국내 투자환경이 활성화되어 있지 못할 뿐 아니라, 대부분 R&D 자금지원의 성격이 아닌 즉각적인 성과창출이 가능한 기업에 자금이 집중되는 현실을 감안하면, 가능성은 다소 낮다.

기업이나 대학이 보유한 아이디어의 사업화 과정에서 성공 가능성이 크고, 이를 뒷받침할 기술력이 있는 기업이나 대학에 대한 투자를 유치하여 연구비로 충당할 수 있도록 하고, 투자자에 대해서는 연구자 교환 및 학위과정 개방, 특허 무상사용권 공유, 대학 연구실에 대한 기업 회원제 운영으로 회비를 통한 연구비 지원과 정보

공유 등을 통해 실익을 얻을 수 있도록 하여, 연구여건을 개선하고 동시에 성공 가능성을 제고시킨 해외 산학연 사례를 참고할 필요가 있다(조영준, 2010). 이들 사례는 대학과 기업, 중소기업과 대기업을 연계하여 공동연구 형식으로 투자를 유도한 것으로, 이를 통해 대학 및 중소기업은 연구여건을 크게 개선시킬 수 있고 동시에 특허 등 기술의 공동 활용으로 성과 활용도를 제고시킬 수 있으며, 송도센터는 우수 아이디어를 중심으로 한 협력 네트워킹을 구축하여 자생적 융합 생태계 조성에 기여할 수 있다. 한편, 시제품 생산 이후에는 송도센터에서 500억원 규모로 조성하고 있는 '창조성장벤처펀드'를 활용할 수 있으므로, 기술개발에서 기업 성장단계까지 지속적인 지원체계 구축이 가능할 것이다.

제4절 종합

예산배분구조, 연구관리구조 및 연구환경구조에 대한 분석을 토대로 주요 현황 및 문제점을 종합하면, 아래 <표 4-3>과 같다.

<표 4-3> 인천 SW융합클러스터 연구개발사업 현황 및 문제점

단계	구분	현황 및 문제점
예산배분 구조	사업기획	◦프로그램 단위의 기획 및 성과관리 ◦사업기획의 구체화
	예산배분	◦목표 과제수 설정 및 예산 균등분배 ◦목적에 벗어난 과제 선정 ◦정책연구 투자 미흡
	예산관리	◦예산변경의 유연성 미흡으로 연구방향 수정 불가 ◦투입예산 대비 미래부 성과평가 지표의 개선(단기적 성과지표 및 양적지표 보완)
사업관리 구조	사업선정	◦기업 의존적 선정과정 ◦집중 투자분야 선정 및 전략과제 도출 ◦참여기업 지역제한으로 기술력 확보 한계 ◦선정평가의 가산점제 운영방식(현금 자부담금, 수요처 확약서) ◦단독수행에 유리한 선정평가 ◦사업별 공통 심사위원회 운영
	연구지원	◦센터의 자문 및 중개기능 강화 ◦아이디어 발굴에서 기업성장까지 종합지원체계 미흡
	성과관리	◦프로그램 평가와 사업 및 과제평가 분리 ◦전략목표 달성 등 양적지표 개선을 통한 질적 완성도 평가 ◦후속연구 등 성과관리체계의 유연성 확대
연구환경 구조	연구지원 역량	◦전담기관의 연구지원 역량 강화를 위한 네트워킹 기능 확대
	조직구조	◦주관기업의 참여를 통한 유연한 의사결정구조 확보
	인프라	◦아이디어 공동 홍보를 통해 투자유치 확대

제5장

인천 SW융합클러스터 R&D 사업 추진전략과 개선방안

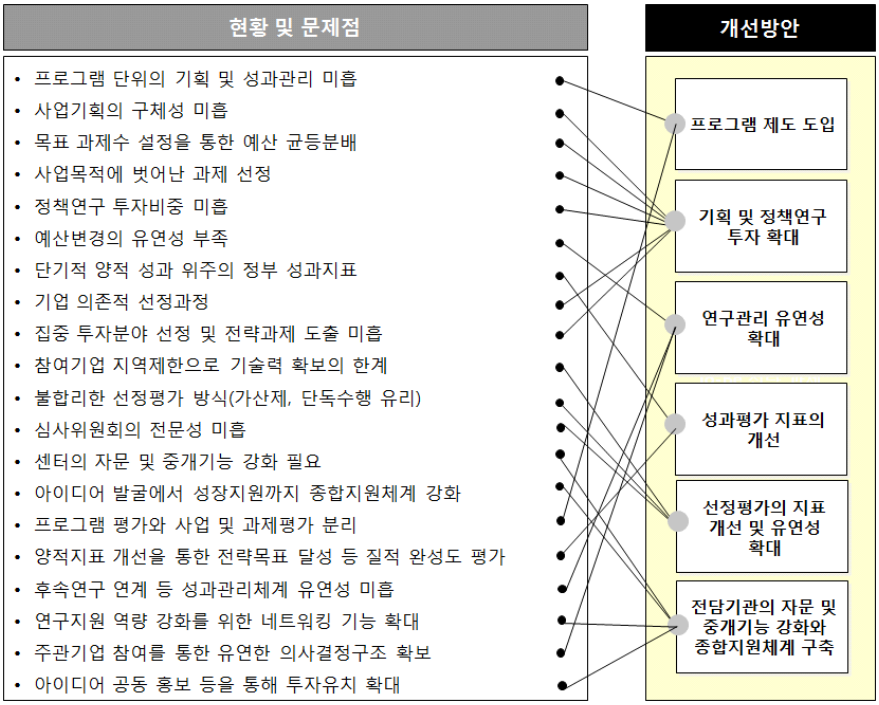
제1절 IT/BT 융합 R&D사업 추진전략

제2절 R&D 사업추진 개선방안

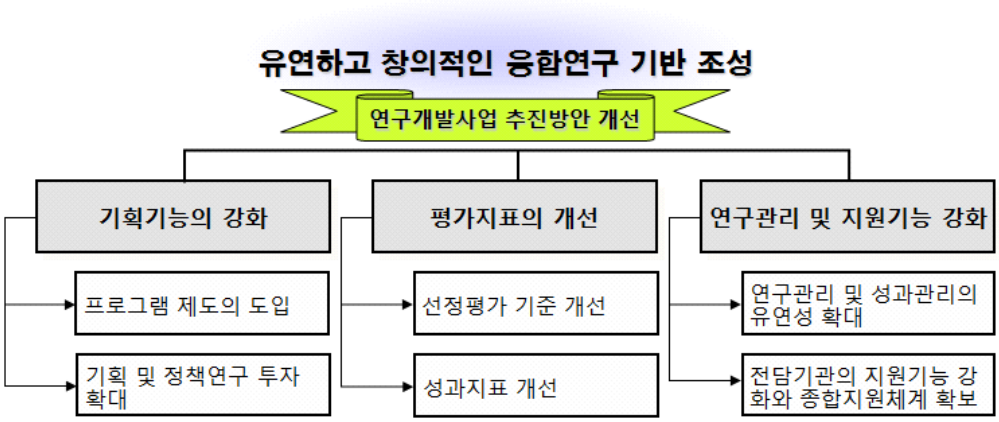
제5장 인천 SW융합클러스터 R&D사업 추진전략과 개선방안

제1절 IT/BT 융합 R&D 사업 추진전략

연구개발 추진체계 및 성과평가 방법론에 대한 선행연구를 토대로 인천 SW융합클러스터의 연구개발 사업추진 현황과 문제점을 분석하고, 참여기업 심층 인터뷰 결과를 반영하여 개선방안을 도출하면 아래 <그림 5-1>과 같다. 이들 개선방안을 종합·요약하여, 인천 SW융합클러스터의 연구개발사업 추진전략을 도출하면 <그림 5-2>와 같다.



<그림 5-1> 인천 SW융합클러스터 연구개발 사업추진 문제점 및 개선방안



<그림 5-2> 인천 SW융합클러스터 연구개발사업 추진전략

<그림 5-2>의 하단부는 <그림 5-1>의 개선방안을 유형화하여 나타낸 것으로, 이를 종합하면 '유연하고 창의적인 융합연구 기반 조성'으로 정리할 수 있다. 개별 개선방안에 대해서는 다음 절에 상세히 설명하도록 한다.

제2절 R&D 사업추진 개선방안

1. 프로그램 제도 도입

과학기술의 역할이 단지 과학기술적 성과 창출 및 확산 중심에 그치지 않고, 사회문제 및 복잡한 국가 현안문제 해결을 위해 활용되어, 국가 경제사회 및 지역사회에 직접적인 기여를 높이는 방향으로 진화하고 있다. 이러한 변화는 연구개발의 역할이 첨단기술개발에만 한정된 것이 아니라, 기존 기술을 활용하여 새로운 활용방안을 찾거나, 또는 기술과 다른 제도 및 수단들을 함께 협력적으로 활용하여 문제를 해결하는 방향으로 변화되어 가고 있음을 의미한다. 이러한 접근은 기존의 기술개발 중심의 연구개발에서 벗어나 문제해결을 중심으로 관련된 정책수단들이 결합되어 활용되는 연구개발을 통해 사회적 현안을 실질적으로 해결하려는 시도에서 비롯되었다고 볼 수 있다.

이러한 흐름을 반영하여 최근 정부는 국민의 삶의 질 향상을 목표로 하여 각종 사회문제해결을 위한 연구개발사업들을 추진하고 있다. 그러나 아직 복잡한 사회적 현안에 대한 실질적인 문제해결보다는 특정 사회문제와 관련하여 과학기술 영역을 확대하기 위한 기술개발사업의 형태로 추진되고 있는 것이 사실이다. 국가연구개발사업에 프로그램 단위의 예산체계가 도입되었다고는 하나, 예산관리와 성과지표 관리에서는 개별 사업단위로 이루어지기 때문에 예산배분과 전체 프로그램의 성과 간의 불일치가 발생하기 때문이다.

특정 사회적 또는 과학기술적 문제를 해결하기 위하여 문제에 대한 정의와 범위를 규정하고, 이를 해소하기 위해 연구개발사업이 문제해결을 위한 프로그램 단위로 기획되고 예산이 배분되며, 프로그램 내부에 사업 포트폴리오가 구성되어 사업별로 필요한 과제가 할당되는 구조로 연구개발사업이 추진되어야 한다. 또한, 예산 및 성과관리 역시 프로그램과 사업 및 과제 단위에 적절하게 성과지표가 설정되고 관리되어야 실질적인 문제해결에 근접할 수 있다.

인천 SW융합클러스터의 연구개발사업은 창업지원사업, 글로벌 성장지원 사업 등 관련 사업과 연계하여 IT/BT 융합분야의 아이디어 사업화를 지원하여 융합산업의

생태계를 조성하기 위한 것이다. 따라서 동 사업에서 연구개발은 아이디어 사업화의 출발점이며, 이러한 관점에서 필요한 과제들이 수행되어야 한다. 즉, 인천 SW융합클러스터의 연구개발사업은 프로그램 단위이며, 내부의 지정공모 사업과 자유공모를 통한 BT+SW융합사업, IT+SW융합사업의 세 개 사업으로 구분할 수 있다. 또한, 각 사업은 각각의 연구개발 과제들과 사업화 지원 사업과제로 구성된다.

프로그램과 사업, 과제가 계층적 구조를 이루며, 최상위에 프로그램이 있고, 가장 하부에 과제들이 포함된다. 따라서 각 계층별 예산 및 성과관리를 위한 지표는 차별화되어야 하며, 따라서 과제단위의 성과지표의 합이 사업단위의 성과지표 값이 되는 방식이 아닌 독립적 구조여야 한다. 프로그램 단위에서는 직접적인 연구개발에 의한 신제품뿐 아니라, 융합기술을 근간으로 하는 기업증가수, 매출증가율, 고용증가율 등이 지표로 활용될 수 있다. 동 과제를 통한 연구개발 성과로 한정하지 않은 것은, 인천 SW융합클러스터의 사업목적이 프로그램 단위에서 '지역 SW융합산업의 활성화'에 있고, 이들 기술과 연구개발이 직접 참여하지 않은 기술과 기업에도 간접적인 영향을 끼칠 수 있기 때문이다.

그러나 사업단위에서는 사업과 직접적인 연관이 있는 지표들로 제한될 가능성이 크다. 왜냐하면, 프로그램 단위보다 사업단위에서 사업목적은 보다 구체화되어, 인천 SW융합클러스터의 경우 사업 공고문을 살펴보면, 전략과제의 목표는 '생체인식 웨어러블 디바이스를 활용하여 개인의 라이프사이클(Life Cycle)을 관리하고 개선할 수 있는 건강관리 시스템을 개발·적용하여 상용화'하는 것으로 되어있다. 따라서 과제의 성공적 수행과 이를 통한 사업화 실적에 성과관리의 초점을 두어야 한다. 한편, 사업화 단계는 연구개발과제의 범위를 벗어나므로, 연구개발 과정 중 또는 이후의 사업화 지원 사업들이 과제로 포함되어, 연구개발 결과의 사업화를 지속적으로 지원함으로써 전체 사업의 성공적 완성을 추구할 수 있어야 한다.

반면, 과제단위에서는 개별 사업목적의 달성에 중점을 두고, 기술개발은 해당 기술개발에, 사업화 지원 사업과제는 사업화 지원에 초점을 두고 활동하게 된다. 따라서 현재 진행되고 있는 연구개발사업 과제는 과제의 결과물을 대상으로 하는 성과관리 지표가 선정되어야 한다. 즉, 논문, 특허, 인증 등 직접적인 연구결과물에 대한 성과를 관리해야 하며, 이때 양적인 지표와 더불어 기술적 완성도 등 질

적 평가가 가능하도록 질적 평가방안이 강구되어야 한다.

2. 기획 및 정책연구 투자 확대

인천 SW융합클러스터 사업에 대한 사전기획은 거의 전무하며, 향후 5년간 정책연구로 계획되어 있는 예산도 총 2억 2천만원으로, 총 연구개발 예산의 2.9%에 불과하다. 그나마 매년 실태조사에 3천만원이 배정되어 있고, 실질적인 기획 및 정책연구는 3년차에 1억원이 계획되어 있는 것이 전부이다. 지역의 역량과 잠재력을 고려한 전략분야 및 전략과제의 발굴, 지역 융합 R&D의 범위 정립, 지역 R&D와 국가 R&D의 차별화 및 연계강화, 지역 R&D의 추진체계 정비, 지원기관의 역량강화 및 특성화, 평가시스템 합리화, 중장기적 자생적 융합산업 생태계 조성 등 정책연구를 통해 해결해야 할 문제들이 산재해 있다는 점을 감안하면, 1억원의 정책연구 예산은 턱없이 부족하다.

미래부의 기본적인 사업구상이 있었겠으나, 지역마다 전략산업이 다르고 혁신환경에 차이가 있으므로, 자체적인 사전 기획과정은 반드시 필요하다. 이미 사업이 착수되었으므로, 늦기는 했지만 지금이라도 예산을 확보하여 남은 기간 동안 효율적인 연구개발사업이 추진될 수 있도록 방안을 검토할 필요가 있다. 또한, 국비지원 기간이 종료되는 5년 후에도 자생적인 융합 생태계 조성을 목적으로 하는 만큼, 센터의 중장기적 운영방안, 펀드 및 기금 조성 운용방안, 기술료 수익 활용 방안 등 중장기적인 전략수립이 뒷받침되어야 한다. 이러한 이유로 연구개발 사업의 성과가 어느 정도 가시화되는 3년차에 1억원의 정책연구 예산을 확보한 것으로 판단되나, 다양한 연구수요에 비하면 예산규모나 횟수에서 크게 부족하다.

한편, 프로그램 단위의 사전기획이 선행되어, 프로그램을 통해 해결하고자 하는 문제의 정의 및 범위가 명확하게 규정되었어야 하며, 이를 통해 사업의 범위 및 내용적 구성이 결정되어 각 사업 내의 과제들이 산출되었어야 하고, 개별 사업과 과제단위의 예산배분과 선정 및 성과관리를 위한 지표들이 제시되었어야 한다. 사업과 과제의 정의 및 범위가 구체적으로 규정되어야, 과제 선정과정에서의 혼선을 줄이고 투자효율성을 극대화할 수 있기 때문이다. 특히, 지역 융합산업의 육성이라는 측면에서 전략적으로 해소해야 할 중요한 문제가 존재하는지를 면밀히 검토

하여, 필요한 경우 전략과제 또는 기획과제화함으로써 지역의 융합 혁신환경 조성에 기여할 수 있도록 해야 한다. 참여기업 인터뷰에서도 과제공모에 대한 사전 기획 및 정보공유 필요성이 언급되기도 하였다. 짧은 공모기간도 문제이지만, 사전에 사업에 대한 정보가 공유되어야 기업의 사전검토 및 개별 R&D과제에 대한 사전기획이 가능하다는 것이다.

3. 선정평가 기준 개선

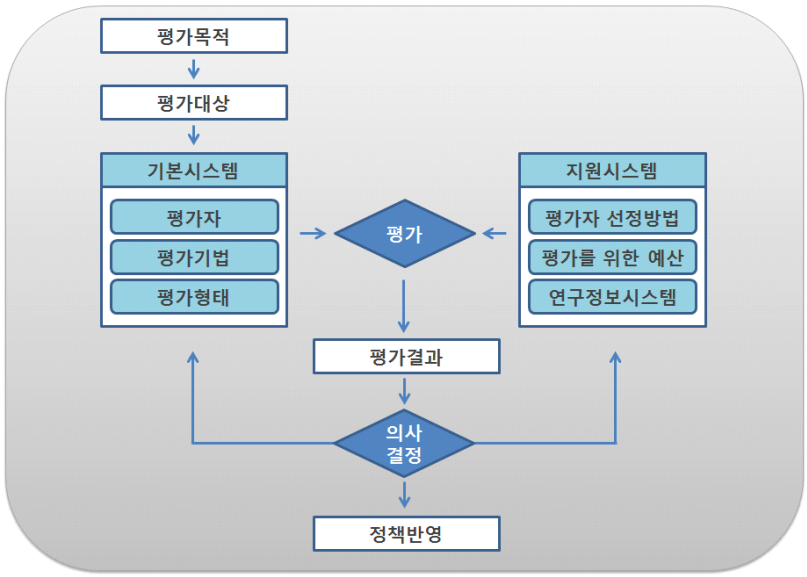
인천 SW융합클러스터의 연구개발사업은 개별 지자체가 중심이 되어 시행되는 몇 안되는 R&D 사업 가운데 하나이며, 지역 R&D 사업으로는 규모도 작지 않은 편이다. 그만큼, 융합산업 육성을 통해 국가 및 지역 전략산업의 경쟁력을 제고시키고 침체된 경제를 활성화하겠다는 정부의 의지가 분명하게 드러나는 사업이라고 할 수 있다. 따라서 동 사업의 목적을 융합제품 및 기술 아이디어 발굴과 사업화를 통한 고용창출과 매출증대 및 이로 인한 지역경제 활성화에 두었고, 성과관리 지표에 그대로 적용되고 있다. 그러나 성과지표가 연구개발을 통한 직접적인 성과보다는 지역기업의 매출, 고용 등의 외형적 성과향상에 목적을 둠으로써, 개별 연구개발과제와 성과가 다소 무관하게 설정되어, 연구개발은 연구개발대로 지역경제 활성화는 활성화대로 추진될 소지가 크다.

따라서 연구개발과제 선정도 즉각적인 매출 창출이 가능한 기술을 중심으로 이루어질 수밖에 없고, 기업의 아이디어나 기술력보다는 신생기업으로서 성장 가능성이 큰 기업이 우선 선정되는 형태가 되었다. 전략과제마저도 그러한 범위를 벗어나기 어렵다. 연구개발은 논문과 특허만 양산하면 되고, 고용과 매출은 개발되는 기술과는 별개로 측정되기 때문이다. 자유공모 과제는 참여기업도 지역기업으로 한정하였고, 대기업의 참여 시 현금 자부담에 대한 불이익으로 중견 또는 대기업의 참여도 제한될 수밖에 없는 구조이며, 산학연 또는 산산 간 협업에 대해 실익이 없는 선정체계에서는, 기술개발 주체간 경쟁과 협업에 의한 혁신역량 제고와 융합산업 생태계 조성이라는 근본 취지를 달성하기 어렵다.

한편, 3단계의 선정과정을 통해 송도센터 내부평가와 심사위원회를 통한 발표평가 및 종합심의를 거치도록 하고 있으나, 내부평가위원과 심사위원회의 구성 측면

에서 전문성과는 다소 거리가 있어 보인다. 전략과제의 세부 분야가 사전에 정해져 있고, BT+SW 및 IT+SW 분야가 차별화되므로, 심사위원의 구성도 개별 사업별로 달리 운영되었어야 한다. 내부평가에서도 기본적인 서류만 검토하는 것이 아니고, 제안과제의 사업목적 부합성을 판단하게 되므로, 최소한의 외부 전문가 참여가 보장되었어야 한다.

임채윤 외(2006)는 기존의 정부 핵심기술연구개발사업의 선정평가 절차와 방법을 분석하고, 선정평가 항목의 객관성 확보를 위한 개선방안을 마련하고자 하였다. 우선, 연구개발과제 선정평가시스템을 크게 기본시스템과 지원시스템으로 구분하고, 선정평가는 사업의 정책적 목적에 부합하는 과제를 대상으로 하여, 대상에 따라 평가기본시스템을 다르게 적용해야 한다고 지적하였다.



<그림 5-3> 연구개발과제 선정평가 시스템

자료: 임채윤 외(2006). p.8

국내·외 연구개발사업의 선정평가 시스템 비교를 통해 연구의 성격에 따라 선정평가의 절차와 기준을 다르게 할 필요성과 평가자에 대한 관리는 일관성 있게 운영될 필요성을 제기하고, 동시에 기존 선정평가의 항목이 너무 단순하고 공정성이

결여되어 있다고 지적하였다. 이를 해결하기 위해 임채윤 외(2006)는 평가대상을 국과연주도, 산학연 주도, 시제제작업체, 주관기관 등 4가지 유형으로 나누어, 평가기준 및 항목을 구분하였으며, 평가척도는 '매우미흡' 1점부터 '매우우수' 5점까지 5점 척도로 구성하였다.

한편, 류동현(2012)은 국가 R&D 과제 선정에서 기존 평점모형(Scoring Model)을 활용 데 따른 프로젝트의 전략적 선정의 한계를 극복하기 위하여, 스마일 포트폴리오 모형을 새롭게 제시하고, AHP를 활용하여 각 지표의 가중치를 부과하는 방식으로 과제선정 프레임워크를 제시하였다. 또한, 기술지도맵 및 기술수준조사를 활용하여 평가지표를 객관적으로 구성하고자 하였고, 모형의 실증적 검증을 위하여 2009년도 지식경제부의 산업원천기술개발사업 중 170개 R&D 제안과제에 대해 모형을 적용하여, 통계적으로 유의미한 결과를 제시하였다. 상기 선행연구들을 통해, 사업분야별 전공분야에 따른 심사위원 풀의 차별화와 전략적 과제 선정을 위한 평점방식의 한계, 기술수준의 객관적 평가의 필요성을 인식할 수 있다.

[표 5-1] 류동현(2012)의 연구개발 평가항목

상위항목	하위항목	상세내용
기술성	기술수준	- 최상위 기술수준을 100%라 했을 때 상대적인 기술수준
	기술격차	- 현 수준의 국내 기술 잠재역량을 고려할 때 최상위 기술수준에 도달하는 데 걸릴 것으로 예상되는 기간
	기술성숙도	- 주요 개발기술의 성숙단계
	기술중요도	- 상위기술이 적절한 기능을 수행하게 하는 데 있어 이 기술의 중요한 정도
	기술시급성	- 기술이 적정수준을 구현해야만 하는 시기로 3년이내 기술
	파급효과	- 기술이 다수의 타 요소기술의 개발에 미치는 영향력
시장성	시장경쟁	- 목표 시장내 경쟁지수 및 시장진입의 용이성
	시장규모	- 제품관련 년간 시장규모 * 현재 시장이 없는 경우 잠재시장규모 추정
	시장성장성	- 제품개발 완료시점부터 향후 5년간 년평균 시장성장률
	시장성숙도	- 적용 제품의 시장성숙도
	사업화가능성	- 해당제품에 대한 기술이전 또는 사업화까지의 소요기간
	예상 매출	- 제품의 년간 예상매출액
	예상시장점유율	- 제품의 년간 예상 시장점유율
정책성	비전	- 국책성, 정책 부합성
	R&D 투자예산	- R&D기간내 총 투입되는 R&D투자액 * 정부출연금 기준
	독창성	- IPR(지식재산권)/국제표준 확보 가능성

자료 : 류동현. (2012). p.69

4. 성과평가 지표 개선

송도센터는 미래부와 협의한 성과지표를 중심으로 프로그램과 사업을 평가하고 있다. 이미 1차년도 결과보고서를 통해, 직간접 고용 566명, 매출증가율 2.5%, 창업기업수 53개 등의 성과를 발표하였다. 1차년도의 사업기간이 2개월 정도에 불과했고 연구개발과제는 막 착수시점이었다는 점을 감안하면, 납득하기 쉽지 않은 성과이다. 프로그램 단위와 사업단위의 성과평가 지표가 동일하며, 사업단위의 성과를 취합하여 프로그램 단위의 성과를 구성하는 형태이다. 프로그램 단위의 성과지표가 연구개발사업과 직접 연관이 없는 참여기업 전체의 고용 및 매출 증가율을 활용하고 있다는 점은, 프로그램의 목적상 불가피하다고 하더라도, 사업단위의 성과지표는 연구개

발사업과 직접 관련이 있는 지표들로 별도 구성하여 관리했어야 한다. 아직까지 완료된 연구개발 사업이 없어 개별과제에 대한 성과지표는 제시되지 않았지만, 지금처럼 프로그램과 사업 및 과제를 차별화하지 않는 형태라면, 현재 프로그램에 대한 성과지표와 크게 달라질 것이 없다.

성과관리가 양적지표에 치중되어 있다는 점도 문제이다. 지역경제 활성화에 대한 기여도, 핵심기술의 완성도 수준 제고 등 전략적 목표에 대해 어느 정도 접근하고 있는지 판단할 만한 근거가 부족하다. 기술의 응용 가능성 등을 감안하면, 개발된 기술의 활용도를 단순히 매출액만으로 판단하는 것도 불합리하다. 또한, 논문이나 특허 수만으로 기술적 완성도를 평가할 수는 없다. 현재 문제해결과 과제성과의 완성도 측면에서 질적 수준에 대한 평가지표는 거의 배제되어 있는 상황이다.

신민수 외(2013)는 기존 성과평가 방법론의 질적평가 미흡, 단기성과 치중 및 장기적 관점 미비, 성과활용을 염두에 두지 않는 평가 등을 지적하고, 이를 해소하기 위해 D'Aveni의 혁신경쟁이론을 도입하였다. 혁신경쟁이론에 의하면, 한 번의 혁신행위는 바로 경쟁자의 반격이나 모방에 의해 소멸되기 때문에 혁신과정이 지속적으로 반복해야 경쟁우위를 계속 지킬 수 있게 된다. 따라서 혁신적 성과의 지속가능성을 위해, 1단계 창조, 2단계 정치적 위험의 감소, 3단계 기능결함 위험의 감소, 4단계 피드백(feedback) 경로 구축으로 연구개발 투자의 단계별 개선방향을 설정하고, 선순환 연구개발 생태계 구조를 단순화하여 각 단계와 매칭시켜 대분류 평가 항목을 제시하였다.

이러한 과정을 통해, 1단계 창조는 'R&D 성과도출'로, 3단계 기능결함 위험의 감소는 'R&D 성과전파'로, 4단계 Feedback 경로 구축은 'R&D 환경 및 생태계 강화'로 하여 3개 대분류 기준을 제시하고, 11개 중분류와 37개 세분류 지표 구성을 제안하였다. 동 연구는 연구개발생태계를 구조화하여, 연구개발의 각 단계에 따라 이를 성과관리와 연계시켰다는 점은 참고할만하나, 연구개발의 성과(output)와 이로 인한 연구개발 성과전파, 연구개발 환경 및 생태계 강화의 각 단계 간 인과관계를 발견하기 어렵다는 점이 한계로 지적되고 있다.

[표 5-2] 신민수 외(2013)의 연구개발 성과평가지수

구 분	분석지표	측정지표
R&D 성과(OUTPUT) 도출	지식·기술 연구물	- 논문편수 및 인용수
		- 특허 승인건수
		- 기술표준 승인건수
	R&D 결과물 기술 내용평가	- 신제품/신서비스/BM개발 및 Launching
		- 기술 Life-Cycle별 time-to-market 개발
		- 기술 관련성·확장성 확보
		- 선진국과 기술격차 감소
	연구 인력 양성	- R&D 기관/연구소 취업자 수
		- 석·박사 졸업생 배출 수
R&D 성과 전파	지식·기술 자산 활용	- 로열티·라이선스 수입
		- 기술이전 및 컨설팅 건수(수혜기업 수)
		- 수혜기업의 기술이전 및 컨설팅 결과 평가
	사업화 경제효과	- 사내 사업화 추진 건수
		- 창업 건수
		- 매출액·시장점유율 기여분
		- 창출된 일자리 수
		- 사업자금 유치성과(벤처자금, M&A, 주식공개 등)
	정부·산학연 R&D 협업 활성화	- R&D 참여 연구기관 수
		- 민간 R&D 지출 유도(matching fund 등)
		- 민간 R&D 인력 고용 유도
		- 국가 R&D 프로젝트 기간 및 범위 확대(이전 기 대비)
		- 산업 클러스터 형성 및 발전 기여도
R&D 환경 및 생태계 강화	R&D 인프라 및 역량 증대	- 기초 R&D 역량 확충 기여도
		- R&D지출 중 대학·연구기관 역량 확충 기여
		- R&D 설비 공동이용설비로 개방
		- R&D 결과물에 대한 쉬운 통합 접근 제공
	R&D 국제협력 개방성	- 해외기관과 공동연구 수행
		- 국내 외국인 연구인력 참여비율 확대
		- 해외 한인 연구인력 참여비율 확대
	R&D 친화적 사회문화 형성	- 언론홍보 건수 및 성과(보도자료, 정기컬럼 등)
		- 과학기술 대중화 건수 및 성과(책, 세미나 등)
		- 학생·국민의 관심과 참여 유도(현장학습, 공모전 등)
	미래 산업경쟁력 확보	- 신성장산업 발굴 기여도
		- 경쟁적 산업구조 구축 기여도
	지속가능한 사회환경 구축	- 친환경 기여도
		- 공중보건·건강 기여도
		- 삶의 질 개선 기여도

자료 : 신민수 외. (2013). pp.78-79

한편, 서규원 외(2014)는 2013년 12월에 미래창조과학부에서 발표한 '국가연구

개발사업 표준성과지표'에서 제시하는 개별 성과지표들을 대상으로 대표성, 구체성, 측정가능성, 시의 적절성, 신뢰성의 기준으로 타당성을 분석하고, 질적 성과지표들이 지나치게 간략하고, 사업유형별 또는 세부구분별로 중복되는 문제점을 지적하면서, 질적 성과지표들의 새로운 측정방법을 제시하였다. 동 연구에서는 질적 성과지표들을 표준화하고 통합하기 위해 사업의 유형을 과학적 성과, 기술적 성과, 경제적 성과로 나누었다.

과학적 성과는 게제 학술지의 우수성, 개별 논문의 우수성, 저자의 연구업적, 논문 성과 확산 등, 기술적 성과는 지식재산, 성과확산 관련 복합지표 등, 경제적 성과는 기술료, 경제효과, 간접성과를 포함하도록 하였고, 각 지표의 측정방법을 제시하였다. 또한 질적 성과지표를 필수 성과지표와 선택 성과지표로 구분하여, 필수지표는 일반화·표준화된 측정방법을, 선택지표는 사업의 유형에 따라 다른 측정방법을 적용하여 사업별 유연성을 제고하였다. 서규원 외(2014)는 비록 사회적 성과와 인프라 성과는 간과하였지만, 기존의 '국가연구개발사업 표준성과지표'에서 질적 평가를 위한 성과지표들을 도출하여 관련 측정방법을 제시하였다는 점에서 의의가 있다.

성과지표에 대한 다양한 선행연구에도 불구하고, 질적평가에 대한 논란은 지속되고 있다. 그만큼 합리적 적용과 공정한 평가가 쉽지 않기 때문이다. 그러나 그럼에도 불구하고, 지나치게 양적지표에 편중된 성과평가는 실질적인 연구개발사업이 아닌, 지표 대응형 관리수행을 유도할 가능성이 크다. 또한, 연구개발사업을 통해 실질적인 기술혁신을 창출하기 위해서는, 신민수 외(2013)와 같이 연구개발 단계를 고려하여 지표를 차별화하는 방안도 검토할 필요가 있다. 그렇지 않으면, 기술의 독창성과 우수성보다는 즉각적인 매출이 창출될 수 있는 단계에 있는 기술들을 위주로 선정될 가능성이 크다.

[표 5-3] 서규원 외(2014)의 사업유형별 질적 성과지표 및 측정방법

사업유형	구 분	성과지표	측정방법
과학적 성과	필수 성과지표	- 표준화된 순위보정 영향력 지수	$mrnIF = 100 \times \frac{(N - rnIF - 1)}{N-1}$
		- 표준화된 피인용 지수	평균피인용도(자기인용 제외)
		- 논문건수 대비 지재권 전환율	특허 출원 건수 / 게재 논문 건수
	선택 성과지표	- 고피인용도 논문수	22개 분야별 최근 10년동안 발표된 논문 중 상위 1% 해당 논문수
		- 즉시성 지수	당해연도 피인용 회수 평균 / 당해연도 전체 게재 논문수
		- 논문건수 대비 기술이전 실시율	기술 이전 건수 / 게재 논문 건수
기술적 성과	필수 성과지표	- 삼극특허(건수)	미국, 일본, 유럽 특허청에 출원(등록)한 특허건수
		- SMART/K-PEG	국내·미국 등록특허를 대상으로 특허의 기술성, 권리성, 시장성 관점에서 특허가치 측정
		- 기술가치평가(특허)	전문가그룹에 의한 정성적 평가
		- 특허 출원(등록) 건수 대비 기술이전 실시율	기술이전실시건수 / 특허출원(등록)건수
	선택 성과지표	- 표준특허	국내/국제 표준 특허 건수
		- 기술가치평가(비특허)	$\sum_{t=1}^{n} \frac{FCF_t}{(1+r)^t}$
		- 기술수준(비지식재산)	연구수행 전과 비교하여 관련 기술 수준의 향상 정도를 최고 기술 보유국 대비 %로 환산
경제적 성과	필수 성과지표	- 기술료(정액+경상 징수액)	선급 기술료 및 매출액 근거 경상 기술료 징수액 합계
		- 매출액기여	(제품·서비스 개발/개선에 의한 매출액÷총매출액)×100
		- 원가절감기여	(기존 생산원가-기술적용 생산원가)/기술생산원가×100
	선택 성과지표	- 기술료(정률)	현재가치$(V) = \sum_{t=1}^{T} \frac{FCF_t}{(1+r)^t} \times$ 기술기여도
		- 수입 대체 효과	(기존수입제품가격 - 개발제품가격) ×매출량
		- 해외 수출 효과	개발 제품 해외 수출 가격×매출량

자료 : 서규원 외. (2014). pp.10-26. 재구성.

5. 연구관리 및 성과관리의 유연성 확대

융합연구는 과감한 개방성과 유연성이 요구되는 경우가 많다. 연구개발사업의 개방성을 뒷받침하기 위해서는 주관기관인 기업 자체의 노력도 필요하지만, 기술과 지식에 대한 전담기관의 중개자로서의 네트워킹 기능이 매우 중요하다. 예를 들어, 국가 출연연구소의 보유기술을 활용하기 위하여 개별 기업이 출연연을 접촉하는 것보다는 전담기관이 나서 기관간 협력사업 형태로 진행하는 것이 보다 효율적일 것이기 때문이다. 다수 기업이 필요로 하는 기술이나 시험인증 및 시험생산시설을 공동으로 조달하는 경우에도 개별 접촉보다는 공동으로 대응하는 것이 일반적으로 비용효율적일 것이다.

한편, 연구관리와 성과관리의 유연성은 전담기관의 의사결정구조를 통해 개선할 수 있다. 의사결정구조가 전문성과 합리성을 토대로 개방적이고 유연한 조직체계를 갖추어야, 연구개발 과정이나 성과에 대한 유연한 대응이 가능하다. 연구개발 전략 설정, 자원배분 결정, 과제 선정 등 지배구조에 의해서 이루어지는 의사결정이 기업의 연구개발 활동 전반에 영향을 미치기 때문이다.

송도센터의 연구개발사업에 대한 의사결정은 센터장을 포함한 SW융합R&D지원팀을 중심으로 이루어지고 있다. 심의위원회와 SW융합BI-Plex 발전협의회를 두어 전문가의 참여가 이루어지고 있지만, 매우 제한적이며, 실제 연구개발 사업에 참여하는 기업 담당자들과의 논의 구조는 취약하다. 연구개발사업에 참여하는 연구개발 담당자 대부분이 연구개발 관련 의사결정에 참여할 수 있는 개방적 구조를 확보하여, 연구개발사업의 수행과정에서 의견수렴과 의사소통의 창구로 활용하고, 의사결정의 개방성을 확보해야 한다.

또한, 진행평가 또는 성과평가에 따른 후속 연구 및 지원서비스 연계와 관련하여 연구개발 성과물의 성숙도에 따른 유연한 대처가 가능해야 한다. 성과가 우수하면서 추가적인 후속 연구개발이 필요하다고 인정되는 과제는 별도의 심의과정을 거쳐 후속 연구개발 과제로 선정될 수 있도록 지원할 필요가 있다. 진행과정에서 연구방향의 수정이 불가피한 경우 면밀히 검토하여, 필요하다면 예산변경 등 가능한 조치가 이루어질 수 있어야 한다. 이러한 연구관리 구조의 유연성과 개방성은 참여기업 인터뷰 조사에서도 가장 중요한 이슈 가운데 하나로 지적되고 있는데, 이는 기존의 연

구개발 관리체계로는 한계가 있다. 상부 관리감독 기관인 미래부와의 협의가 필요하며, 유연한 연구관리 시스템이 악용되지 않도록 철저한 검토와 평가가 가능해야 하기 때문이다.

6. 전담기관의 지원기능 강화 및 종합지원체계 구축

송도센터의 SW융합 연구개발 사업은 기본적으로 중소기업을 대상으로 한다. 따라서 대기업에 비해 연구개발 역량이 취약한 중소기업의 연구개발 수행을 지원하여 성과를 극대화하기 위한 전담기관 중심의 방안이 필요하다. 중소기업의 연구개발 수행을 지원해주기 위해서는, 송도센터가 직접 컨설팅 형태로 연구개발 사업을 주도하거나, 연구개발 기획에서 사후관리까지 각 단계별로 개별 중소기업이 필요로 하는 외부자원을 연계시켜 줄 수 있도록, 기술 및 인력의 중개자로서 역할을 확대할 필요가 있다. 두 가지 방안을 적절히 보완하여, 자문과 중개자의 역할을 병행함으로써 중소기업의 연구개발 수행을 관리하는 것이 아니라 공동연구자의 자세로 자문과 중개 역할을 담당해야 한다.

전담기관은 기술현황 및 동향 분석, 기술로드맵 작성, 사업화 전략 및 계획 수립, 관련 정보제공, 사업제안서 작성 등 중소기업의 연구기획 및 제안 단계에서부터 적절한 수단을 통해 지원할 수 있도록 해야 한다. 주변의 보유 기술 및 인력현황을 파악하여 내외부 자원을 연계함으로써 기업이 필요한 기술과 인력을 적시에 제공할 수 있도록 중개자 역할을 강화하고, 상용화 단계에서 특허지원, 수출지원, 마케팅 및 디자인 지원 등 송도센터는 물론 지역내 각종 기업지원기관과 연계하여 종합지원체계를 구축하여, 연구개발 사업의 수행과 사후관리까지 종합적으로 지원할 수 있도록 함으로써, 사업의 성공 가능성을 높여 나가야 한다.

기업지원서비스는 연구개발사업과 별개로 운영하는 것이 아닌, 사업단위에 별개 과제로 포함되어 원스톱서비스가 가능하도록 하는 것이 바람직하다. 연구개발과제가 완료되고 난 후, 특허지원, 수출지원 등 필요한 기업지원서비스를 개별적으로 제공한다면, 병렬이 아닌 직렬적 서비스 지원으로 인한 과다한 시간소요로 시장경쟁에서 뒤쳐질 수 있다. 연구개발사업 내에서 연구개발과제의 진행과 함께 필요한 기업지원서비스가 투입될 수 있도록 하고, 지원서비스에 대한 선정평가는 비경쟁방식으로 가

능한 단순화하는 것이 바람직하다. 연구개발과제의 완료 후 사장되는 대부분의 기술은 기술적 가치를 잘못 판단하여 선정한데서 원인을 찾을 수도 있지만, 상용화 단계까지 기업의 책임으로 떠넘기는 연구개발사업 진행방식에도 원인이 있다.

제6장 결론 및 정책제언

제1절 정책제언

제2절 결론

제6장 결론 및 정책제언

제1절 정책제언

미래부는 2013년 SW를 창조경제 실현도구로 육성하기 위한 'SW 혁신전략'을 발표하고, 민관 공동 인력양성, SW융합을 통한 신수요창출 및 산업경쟁력 제고, 창업·성장·글로벌화의 기업활동 생태계 조성 등 3대 전략을 제시하였다. 이를 위하여 현장중심형 인력교육을 확대하고, 지역별 특성을 감안한 SW융합클러스터를 조성하며, 정부 R&D의 SW비중을 3.2%에서 2017년까지 6%로 확대하겠다고 발표하였다. 인력양성과 R&D 투자 확대를 근간으로 SW융합산업을 활성화시켜 지역경제 발전에 기여하도록 하겠다는 것이다.

인천 SW융합클러스터 사업은 이러한 SW 혁신전략의 일환으로 2014부터 송도와 제물포 2개 지역을 중심으로 추진되었다. SW 혁신전략의 기본방침에 따라 SW융합분야의 연구개발 투자를 확대하여, 지역 전략산업과의 융합을 통해 신시장 및 신성장동력을 창출하는 것을 목표로 사업을 전개하고 있다. 그러나 그간의 지역 R&D 활동은 대부분 정부 연구개발사업에 대한 단순 매칭투자에 그치고 있어, 지자체의 독자적인 사업수행 체계가 제대로 갖추어져 있지 못하고 경험도 매우 부족하다.

따라서 본 연구에서는 선행연구 검토를 토대로 융합과 융합연구에 대한 개념과 특징을 살펴보고, 인천 SW융합클러스터의 연구개발사업 현황분석 및 전담기관과 기업의 연구개발 담당자에 대한 심층 인터뷰를 거쳐, 유연하고 창의적인 융합연구를 위한 연구개발시스템의 개선방안을 제안하였다. 인천 SW융합클러스터의 연구개발사업을 중심으로 한 융합연구개발시스템의 추진전략 및 개선방안을 요약·정리하면 다음과 같다.

□ 기획기능 강화로 전략적 투자 유도

2014년 미래부의 SW융합클러스터 공모에 인천시가 선정되고, 송도센터를 중심으로 연구개발사업이 착수되기까지 불과 1~2개월의 기간 동안 조직구조 개편, 센터 공간 마련 등 사업 수행준비에 급급하면서, 구체적인 사전 기획과정은 간과되었다. 전체 사업비에서 연구개발투자가 30%를 넘지만, 기획 및 정책연구에 투자되는 비중은 전체 연구개발투자의 2.9%에 불과하다. 기획연구의 부재는 사업추진과정에 걸쳐 중소기업의 제안서에 주로 의존하는 결과를 초래하게 되고, 따라서 중장기적인 지역융합산업 활성화라는 목적달성에 효과적인 접근이 어렵게 된다.

송도센터는 지정공모와 자유공모 방식을 운영하면서, 지정공모 방식을 통해 한 건의 전략과제를 선정하여 투자하고 있다. 그러나 전략과제의 선정이 지역 융합산업에 대한 현황분석과 기술수준에 대한 검토, 중장기적 기여도 분석을 통해 세밀하게 검토되고 선정된 것으로 보기는 어렵다. 지역 IT/BT 융합분야의 핵심기술, 지역의 산업적 기반을 형성하고 있는 분야, 현재 혁신역량과 기술수준에 대한 검토 없이 주변 기업이 보유하고 있는 기술 풀에서 선정된 과제이며, 지원규모와 연구기간도 동일하기 때문에, 자유공모 방식을 거쳐 선정된 과제들과 크게 다를 바가 없다.

기획 및 정책연구에 대한 투자를 확대하여, 선정 및 성과관리 지표에 대한 검토, 연구개발 결과물에 대한 사후관리 및 후속지원 등 연구개발사업 추진과정 전반에 대하여 해결해야 할 문제들이 산재해있다. 당장의 연구개발사업을 효율화하는 것도 중요하지만, 중장기적으로 자생적 생태계 조성을 목적으로 하는 만큼, 보다 구체적인 장기 계획이 마련되어야 한다. 현재 예정되어 있는 3년차의 1건의 정책연구로는 시기도 예산규모도 매우 부족하다. 프로그램 제도의 도입을 통해 전체 프로그램과 사업 및 과제단위의 세부적인 기획을 통해, 각 단위별 전략과 목적, 문제정의 및 내용적 범위를 차별화하고, 각 단위별 추진방안과 성과관리 방안 등 전면적인 검토와 보완이 필요하다.

□ 평가지표의 개선으로 연구과정의 합리화 유도

미래부는 SW융합클러스터 사업을 위해 고용증가율, 매출증가율, 논문, 특허 등의 지표를 제시하였다. 비록 단기적 성과에 치우쳐 있고, 질적 평가가 미흡하다는

문제가 있지만, 프로그램 단위의 성과관리 지표는 마련되어 있다고 볼 수 있다. 그러나 사업단위와 과제단위에서는 프로그램 단위의 성과지표를 그대로 활용해서는 곤란하다. 프로그램 단위에서는 지역 융합산업 활성화라는 목적을 가지고 진행되므로, 일부 문제점은 있지만 그래도 일부 수긍이 되는 범위라 할 수 있다. 사업과 과제 단위에서는 해당 사업과 과제에 대한 평가에 충실할 수 있도록, 사업과 과제의 범위를 벗어나지 않는 한도에서 성과지표가 설정되어야 한다. 예를 들어, 연구개발과제의 경우 개발될 기술에 한하여 고용과 매출액 증가를 지표로 사용할 수는 있지만, 기업전체의 고용이나 매출액 증가는 과제의 범위를 벗어난다.

선정과정에서는 개별 지표보다는 부가적인 기준들이 다소 문제를 안고 있다. 예를 들어, 현금 자부담 비율과 수요기업의 확약서 제출 수에 따른 가산점 제도를 들 수 있다. 현금 자부담 비율은 정해진 비율 이상의 부담금을 제시하는 기업에 대해 가산점을 부여하는 방식인데, 일반적인 평가점수의 분포를 고려하면, 최고 5점은 작은 점수가 아니다. 다시 말해, 기술적인 가능성보다는 자기부담금 비율이 높은 기업이 선택될 가능성이 있다는 것이다.

또한, 중견기업이나 대기업이 하나라도 컨소시엄에 참여하면, 자부담 비율을 대기업 또는 중견기업에 맞추는 것도, 융합분야를 선도하는 대기업이나 중견기업의 참여를 제한한다는 점에서 불합리하다. 융합연구가 다학제적이고 다자의 참여를 통한 협업이 빈번하게 발생한다는 점을 감안하면, 대기업 및 중견기업의 참여는 물론이고, 지역을 벗어나 필요한 요소기술을 보유하고 있는 기업들이 활발하게 참여할 수 있도록, 개방적 참여제도를 확보할 필요가 있다. 한편, 수요기업의 확약서는 강제할 수도 없는 것으로 의미 있는 조항으로 보기 어렵다.

□ 연구관리 및 지원기능 강화로 성과창출 극대화

국내 중소기업은 대부분 혁신자원과 역량 측면에서 매우 열악하다. 연구개발 부서는 물론 별도의 연구원이 없는 경우도 많다. 이러한 중소기업을 대상으로 사업성과를 극대화하기 위해서는 전담기관의 주도적 역할이 확대되어야 한다. 연구개발의 전 과정에 걸쳐 공동연구자로서의 자세로 자문과 외부자원 연계를 통한 지원을 강화해야 한다. 사전기획, 사업제안서 작성 등 기획 단계에서부터 연구수행 및

사후관리까지 중소기업의 연구역량을 보완하기 위한 구체적인 방안을 마련해야 한다.

한편, 인천 SW융합클러스터 연구개발사업은 모두 단년도 사업으로 진행되고 있다. 2014년 12월에 착수한 과제는 2015년말까지 13개월에 걸쳐 진행되지만, 착수 시점이 연말이기 때문이지, 당초 다년과제로 기획된 것은 아니다. 융합연구의 수행과정은 일반과제에 비해 상당한 유연성을 필요로 한다. 여러 가지 의도하지 않았던 돌발변수에 대응하여 연구예산이나 연구기간 변경이 필요할 수 있다. 기술개발이 완료된 후에도 시장출시 후의 소비자 요구 등에 의해 후속연구가 필요할 수도 있다.

과제 완료 후 성과평가를 통해 후속연구가 필요한 과제에 대해서는 공모와는 별도 과정을 통해 후속연구로 진행할 수 있도록 한다든지, 개발 후 수출지원 및 디자인 지원 등 각종 기업지원서비스를 연계 활용할 수 있도록 함으로써, 종합지원서비스를 제공할 수 있어야 한다. 국가연구개발사업들이 우수한 평가결과에도 불구하고, 사업화로 이어지지 못하는 것은 연구개발 성과물의 완성도에도 원인이 있겠지만, 결과물에 대한 후속지원이 연계되지 못하는 것도 주요한 원인 가운데 하나이다.

한편, 연구과제 수행의 유연성을 제고하기 위해서는 의사결정구조의 전문성과 유연성 확보가 우선되어야 한다. 전담기관의 의사결정구조는 연구수행 방식, 연구참여기업 등 모두에게 영향을 미치기 때문이다. 의사결정구조의 전문성은 일부 외부 전문가 참여를 보장함으로써 다소 개선될 수는 있겠지만, 유연한 구조를 확보하지는 못한다. 실제 연구개발사업에 참여하는 기업의 담당자들이 의사결정구조에 직접 참여하도록 하여 전문성과 유연성을 동시에 갖출 수 있도록 할 필요가 있다.

제2절 결론

본 과제에서는 인천 SW융합클러스터의 연구개발사업 추진방향에 대한 개선방안을 검토하고자 하였다. 선행연구를 토대로, 융합 및 융합연구의 개념과 IT/BT 융합산업의 범위를 검토하고, 국가 융합연구 정책 현황을 간략히 살펴보았다. 또한, 인천 SW융합클러스터와 타 지자체의 SW융합클러스터 사례를 살펴보았으며, 연구개발에 대한 선행연구를 분석하여, 연구개발사업 추진사례와 개선방안을 검토하였다. 더불어, 인천 SW융합클러스터 연구개발사업에 직접 참여하고 있는 중소기업 대표 및 담당자를 인터뷰하고, 선행연구 검토사항을 반영하여 융합연구를 위한 인천 SW융합클러스터의 연구개발사업 추진전략과 개선방안을 제시하였다.

본 과제의 수행과정에서 보다 실효성 있는 방안을 도출하기 위하여, 타 지자체의 현황 및 계획을 검토하고 사업 참여자에 대한 심층인터뷰를 통해 다양한 의견을 반영하였으며, 관련 전문가 자문회의를 통해 가능한 구체적인 논의를 이끌어내고자 하였고, 최신 자료의 수집 등 가능한 신뢰성 있는 통계자료를 활용하고자 하였다. 그러나 인천 SW융합클러스터 사업이 2014년 11월부터 착수되어 아직까지 종료된 연구개발 과제가 없고, 성과평가도 시행된 적이 없어, 대체로 선행연구에 의존할 수밖에 없었던 한계가 있다.

그러나 이러한 한계에도 불구하고, 인천 SW융합클러스터의 연구개발사업에 대한 주요 이슈와 개선방안을 검토함으로써, 지역 융합 R&D 활동의 발전방향을 제시한 것에 그 의의가 있다고 할 수 있다. 향후 인천 SW융합클러스터의 1차년도 사업이 종료되고 실태조사가 완료되는 2016년에는 보다 구체적인 논의가 가능할 것으로 판단되며, 나아가 인천시 연구개발정책 전반에 대한 추가적인 논의가 뒷받침되어야 할 것으로 예상된다.

〔참고문헌〕

■ 문헌자료

김태희(2010), 평가위원간 네트워크가 국가연구개발사업의 효율성에 미치는 영향에 관한 연구: 원자력연구개발사업을 중심으로,「기술혁신학회지」, 제13권 제4호, 한국기술혁신학회.

류동현(2012), 국가 IT R&D 전략과제 선정을 위한 스마일 포트폴리오 모형, 경북대학교 학위논문.

류영수 외(2007), 국가연구개발사업의 한·일 기획시스템 비교분석,「한국정책과학학회보」, 제11권 제1호, 한국정책과학학회.

박성민(2014), 실증사례연구: 국가연구개발사업 성과의 주관기관 유형별 비교,「대한경영학회지」, 제27권 제7호, 대한경영학회.

안연식(2010), 국가기술전략 관점에서의 기초 융합 연구개발(R&D) 기획 선진화 방안 연구 : EU, 일본, 미국사례 분석 기반,「유라시아연구」, 제7권 제1호, 아시아유럽미래학회.

이광호 외(2013), 융합연구사업의 실태조사와 연구개발 특성 분석, 과학기술정책연구원

이도형 외(2010), 국가연구개발사업 유형별 성과평가 논리모형 개발에 관한 연구, 한국과학기술기획평가원.

이민형 외(2013), 정부연구개발사업구조 진단 및 개선 방안,「정책연구」, 과학기술정책연구원.

이민영·이혜진(2014), 문제해결 중심 정부연구개발사업 관리체계 구축방안, 과학기술정책연구원

이재근(2006), 국가연구개발사업의 성과관리를 위한 균형성과표 설계에 대한 연구,「정부학연구」, 제12권 제1호, 고려대학교 정부학연구소.

이재영 외(2003), 국가연구개발사업 추진을 위한 기술조사결과의 활용방안 연구-특정연구개발사업을 중심으로, 한국과학기술기획평가원.

이찬구(2011), 연구개발 평가의 전문성 향상 방안 – 국가 연구개발사업 특정평가를 중심으로,「한국행정연구」제20권 제3호, 한국행정연구원.

이화석(2012), 국가연구개발사업의 성과평가와 예산배분의 연계성에 관한 분석, 서울대학교 학위논문.

임기철(2000), 국내외 기술기획방법론 조사연구, 한국산업기술평가원.

임윤철·김갑수(2000), 국가연구개발사업 예산편성에 관한 논의, 「과학기술정책」, 제123호, 과학기술정책연구원.

임채윤 외(2006), 핵심기술 주관연구기관 및 시제업체 평가기준 선정 방안, 과학기술정책연구원.

서규원 외(2014), 국가연구개발사업 질적 성과지표의 세부 측정 방법론, 한국과학기술기획평가원.

신민수 외(2013), 국가 연구개발 투자의 성과 측정 방법 연구, 국회예산정책처.

정한규·손태원(2004), 연구개발조직의 창의적 연구환경과 효과성: 정부출연연구기관에 대한 탐색적 연구, 「인사조직연구」, 제12권 제특별호, 한국인사·조직학회.

하태정 외(2007), NBIT 컨버전스 연구개발조직의 발전방안 연구, 과학기술정책연구원 정책연구

한승환 외(2010), 융합연구 지원의 정책 방향 : 미국 과학혁신정책 기반사업, 스위스 연구센터 역량강화사업을 중심으로, 「정책개발연구」, 제10권 제2호, 한국정책개발학회.

황용수·황석원(2004), 정부 R&D 성과평가시스템의 진단 및 발전방향, 과학기술정책연구원.

IDI연구보고서 2015-19

인천 SW융합클러스터 사업구상 현실화를 위한 R&D사업 추진 방안

발 행 인 남 기 명
발 행 일 2015년 12월

발 행 처 인천발전연구원
22711 인천광역시 서구 심곡로 98
TEL 032) 260-2600
FAX 032) 260-2629
http://www.idi.re.kr

ⓒ 인천발전연구원 2015

이 보고서의 내용은 연구책임자의 견해로서 인천발전연구원의 공식적 입장과는 다를 수 있습니다.
출처를 밝히는 한 자유로이 인용할 수 있으나 무단 전재나 복제는 금합니다.