창의적·도전적 융합연구 생태계 구축을 위한 기초융합연구 지원체계 수립에 관한 연구

Developing a Convergence Research Support Framework to Promote Creative and Transformative Basic Research

박귀순*, 신숙경*, 송영동**, 이성종*, 이은규*, 차은종*

한국연구재단*, 미래창조과학부**

Kwisun Park(kwisun_park@nrf.re.kr)*, Suk Kyung Shin(skshin@nrf.re.kr)*,
Young Dong Song(ydsong@msip.go.kr)**, Sung Jong Lee(chris@nrf.re.kr)*,
Eunkyu Lee(eklee@nrf.re.kr)*, Eun Jong Cha(ejc6331@nrf.re.kr)*

요약

한국연구재단은 이공분야와 인문사회분야 간 통합 연구를 포함한 융합연구 생태계 구축으로 창의적이고 도전적인 연구를 중점적으로 지원하고자 한다. 이에 기초연구사업의 융합연구를 활성화하고 실질적인 융합 연구를 발굴하기 위한 전략을 도출하고 창의적·도전적 융합연구 지원체계 구축을 골자로 하는 ‘융합연구 사업추진체계’를 수립하였다. 사업추진체계는 연구분야 중심의 지원분야 재설정, 문제중심융합 신설, 신청 자격 확대, ‘융합연구 우수성 평가’ 신설, 최소 융합성 지표 및 가이드라인 도출로 구성되었다. 동 사업추진 체계 적용 전 약 38%였던 복수 연구분야분류 지정 경향이 적용 후 98% 이상으로 급증하여 거시적 분야 분류 간 융합연구 지원이라는 근본적인 목적을 달성할 수 있는 가능성을 높였다. 선정여부와 융합연구 평가 프로세스 간 회귀분석 및 피어슨 상관 분석 결과에 근거하여 평가 단계별 배점제에서 다음 단계 추천 방식으로 평가프로세스를 개선하였다. 또한 연구계획서 양식, 분야 지정 방식 개선안을 도출하여 2013년에 확대 적용하였다.

■ 중심어 : | 기초융합연구 | 융합연구 사업추진체계 | 융합연구 평가시스템 | 융합연구 우수성 평가 | 최소 융합성 지표 |

Abstract

National Research Foundation of Korea (NRF) provides underpinning to boost international competitiveness in convergence research including research amalgamating Science and Engineering with Humanities and Social Sciences. Division of Electrical Engineering, Information Sciences and Convergence Research recategorized a scientific and engineering array of convergence research in basic sciences and reformed a Convergence Research Support Framework in 2012. The test case was thoroughly analyzed and reviewed for successful application in the 2013 mid-career researcher program. The core of convergence research-specific review process is ‘Suitability Review’ that is performed by the ‘Suitability Review Committee for Convergence Research’ and ‘Merit Review’ that is conducted as a conventional peer review. As a good result of the pilot program, prior allocation of budget for convergence research was decided to the 2013 Core Research Program and the modified convergence Research Support Framework was extensively applied in the ‘2013 Implementation Plan for Basic Research Program in Science and Engineering.’

■ keyword : | Convergence Research | Convergence Research Support Framework | Suitability Review |

* 본 연구내용은 저자의 개인적인 견해이며, 미래창조과학부 및 한국연구재단의 공식적인 견해와는 다를 수 있습니다.

접수일자 : 2013년 10월 22일

심사완료일 : 2013년 11월 07일

수정일자 : 2013년 10월 30일

교신저자 : 차은종, e-mail : ejcha@chungbuk.ac.kr

I. 서론

21세기 지식기반사회는 20세기의 대량화(Massification)을 지양하고 탈대량화(De-massification)를 통해 지식, 시간, 공간의 사회심층기반의 상호작용으로 빠르게 변화하여 왔고, 미래는 과학기술을 바탕으로 근본적인 패러다임의 변화가 일어날 것으로 예측된다[1, 2]. 고도분화에 따른 통합비용이 고도전문화(Super-specialization)의 가치를 초과하는 시기가 도래하고 다학문분야 간 소통을 통한 집단연구활동 및 다학제적(제)교육을 통한 융합성 제고에 대한 사회적, 학문적, 산업적 요구가 증가하고 있다. [3][4]는 융합연구인력의 공동연구 형태 및 융합연구분야로의 이동형태 등의 연구에서 기존의 이전과 결합을 통한 지식생성에서 이질적인 분야와의 의사소통 및 상호흡수를 통한 지식생성으로의 변화를 규명하고자 하였다. 또한 [5]는 과학과 인문학의 결합을 통한 초학문적 융합연구의 중요성을 강조하며 지식융합을 첫째, 자연과학과 인문사회과학의 학제간 연구, 둘째, 자연과학과 인문사회과학의 경계를 넘나드는 융합글쓰기, 세 번째, 융합기술에서 발전된 융합학문연구로 제시하였다. 미래에서 말하는 창의와 변혁은 연구의 주체인 연구자, 학문의 주체인 학문분야 뿐만 아니라 사고 및 협력의 범위, 주제, 방식까지도 전환 할 것을 요구하고 있다. 크라우트소싱, 위키노믹스, 오픈소스와 같이 기존의 관습적 개념의 사고의 틀을 벗어난 집단지성(Collective Intelligence)을 통한 혁신 사례가 빈번히 일어나고 있다[6]. 융합과학·기술이 새로운 가치 창조의 핵심모멘텀으로 인식됨에 따라 세계 주요국은 국가적 아젠다를 수립하여 융합과학·기술의 체계적 육성을 위한 정책적 지원방향을 제시하고 있다 : 미국 'NBIC: Nano-Bio-Information-Cognitive Science', 유럽 'CTEKS: Conversing Technologies for the European Knowledge Society', 한국 '국가융합기술 발전 기본계획('09-'13)'[7-9].

한국연구재단은 2009년 교육과학기술부(現, 미래창조과학부와 교육부) 산하 3개 연구지원기관(한국과학재단¹⁾, 한국학술진흥재단²⁾, 국제과학기술협력재단³⁾)

의 통합을 통해 전 학문분야의 기초연구를 지원하고 있다. 학문분야 간 융·복합 연구지원을 강화하기 위해 한국연구재단은 '기관 중장기('12~'14) 경영목표 및 추진전략'을 수립하였으며 기초연구를 지원하는 2개 본부(기초연구본부, 인문사회본부) 산하 2개 단(전자정보·융합연구단, 문화융복합단)과 원천연구를 지원하는 국책연구본부 나노융합단을 융합연구 전담부서로 지정하였다. 기초연구본부는 전자정보·융합연구단을 중심으로 융합연구분야 기초연구지원 및 활성화를 위한 사업을 수행하고 있는데 내외부적인 환경변화에 따라 창의적·혁신적인 융합연구지원 체계의 필요성이 대두되었다[10][11]. 나아가 타학문단과 차별화되고 융합연구에 특화된 평가시스템을 포함하는 사업추진체계 수립에 대한 내외부적 요구도 증대되고 있다. 또한 융합연구분야 정체성 확립, 지원분야 중복문제 해결, 소외분야 활성화, 중점추진분야 도출 등에 대한 집중적인 분석도 필요하게 되었다.

European Science Foundation(ESF)에서는 복수학제(Pluridisciplinary⁴⁾)를 정의 하고 'MICT형 연구⁵⁾'의 동료평가(Peer Review)에 관한 전반적인 내용을 다루고 있는 '유럽과학재단 동료평가 가이드'를 발간하였다[12]. 그러나 ESF 가이드에서는 MICT형 연구의 정의 및 예시를 제공하고 있기는 하나 평가패널 구성 및 평가 방식에 중점을 두어 기술하였으며 복수학제에 대해서는 추상적인 개념만을 제시하고 있다. 국내에서는 2012년에 산업기술연구회에서 산업기술출연연을 대상으로 하는 '융합연구사업'에 국가과학기술표준분류 기반 분야근접성 지표를 적용한 바 있다. 하지만 산업기술연구회에서 제시한 방식은 과학기술 내 융합연구에 적합한 방식이며 인문사회분야를 포함하는 광범위한 융합연구에는 적용이 제한적이다. 또한 매년 다수의 신

1) 한국과학재단 : Korea Science and Engineering Foundation (KOSEF, 1977-2009).

2) 한국학술진흥재단 : Korea Research Foundation(KRF, 1981-2009).

3) 국제과학기술협력재단 : Korea Foundation for International Cooperation of Science and Technology (KICOS, 2004-2009).

4) Pluridisciplinary : multidisciplinary(다학문), interdisciplinary(학제간), crossdisciplinary(교차학문), transdisciplinary(초학문)를 통합하는 개념으로 사용[12].

5) MICT형 연구 : multidisciplinary, interdisciplinary, crossdisciplinary, transdisciplinary형 연구[12].

규과제 제안서 중 불과 10% 내외 밖에 선정이 되지 않는 기초연구사업의 중견연구자지원사업 현황⁶⁾을 고려할 때 보다 실질적인 융합연구를 선정할 수 있는 특별한 평가시스템 구축의 필요성이 증대되어 왔다(2010~2012 중견연구자지원사업 평균 접수 과제수 : 4,386과제, 2010~2012 중견연구자지원사업 평균 선정율 : 12.6%). 이에 기초 융합연구분야 재설정 및 사업추진체계를 구축하고 이를 2012년 하반기 이공분야 중견연구자지원사업 핵심연구에 시범 적용 하였다[16]. 사업추진체계는 학문분야에 따른 분류가 아닌 연구분야(주제) 중심의 지원분야로의 재설정, 지속가능과학 등 초학문적융합의 집중적 육성을 위한 문제중심융합 분야를 신설, 인문사회과학분야 교원을 포함한 전분야 연구자로 신청 자격 확대를 골자로 하고 있다[16][17]. 더불어 ‘융합연구 우수성 평가’를 신설하여 기존의 ‘연구자 역량 및 연구계획의 우수성’ 평가와의 분리를 통한 ‘융합연구과제 선정평가 이원화’를 추진하였으며 연구계획서 양식 개선 및 최소융합성 정량지표 개발을 통한 평가전문성을 강화하고자 하였다[16][17]. 본 연구에서는 융합연구분야 재설정 및 사업추진체계의 시범적용 및 분석을 통한 융합연구에 최적화된 지원 시스템을 구축하고 이에 따른 후속전략을 수립하고자 하였다.

II. 융합연구의 정의 및 평가시스템

ESF에서는 복수학제를 다학문적, 학제간, 교차학문적, 초학문적 연구로 구분하고 다음과 같이 정의하고 있다: 1) 다학문적 연구 : “단일분야의 한 가지 주제를 연구하되 타분야로부터 지원을 받는다. 여러 가지 관점이 결합하지만 주도적 학문분야의 목적이 최우선시 된다. 각 분야별 요소들은 원래의 정체성을 유지한다. 다학문성은 지식, 정보, 방법의 확대를 증진한다.” 2) 학제간 연구 : “다수 분야에 속하는 하나의 주제에 관해 연구하되 서로 타학문분야의 방식을 활용한다. 연구주제는 서로 다른 분야의 접근 방식과 방법들을 통합한다.”

3) 교차학문적 연구 : “다수 분야의 교차지점에 해당하는 주제를 연구하며 분야 간 공통부분이 존재한다.” 4) 초학문적 연구 : “학문분야 간, 여러 분야에 걸친 분야를 초월하는 연구 활동으로 지식의 통합이라는 대전제하에 현존하는 세계에 대한 이해를 목적으로 한다.”[12].

표 1. ESF 분류에 의한 ‘MICT형 연구’ 예시

구분	예시
Multidisciplinary Research	주제 : 특정 약품의 발견 주도분야 : 약리학, 보조분야 : 생화학, 화학, 의학
Interdisciplinary Research	주제 : 로봇공학 주도분야/보조분야 : 연구 주제에 따라 기계, 전기, 컴퓨터과학, 공학, 수학, 정보과학, 신경과학, 심리학 중 주도·보완 분야가 나뉨
Crossdisciplinary Research	주제 : 생물학적 원리를 이용한 공학 주도분야 : 공학, 재료과학 보조분야 : 생물학, 동물학
Transdisciplinary Research	주제 : 합성생물학, 인지학, 인공지능

출처 : ‘유럽과학재단 동료평가 가이드’ 내용을 토대로 재정리[12]

한 편 한국연구재단에서는 [10]에서 융합연구를 “전통적으로 주어진 한가지 학문 분야 내에서 기존의 학문적 개념으로는 이해, 규명 및 응용을 하지 못하는 자연현상에 대하여 타 학문들에서 근본적인 개념 및 아이디어들을 통찰력 있게 파악하고 이를 통섭적으로 적용을 하는 학제적 융합에 의해 자연현상을 이해, 규명하고 또한 이것을 창의적으로 응용하여 기존의 틀을 깨는 과학발전과 새로운 학문의 개척을 추구하는 학문”으로 정의하고 있다.

한국연구재단의 이공분야 기초연구사업의 융합연구분야 평가시스템은 타학문분야와 동일한 평가프로세스 및 평가항목으로 구성되어 온·오프라인 동료평가로 진행되어왔다. 단, 국가핵심연구센터와 같이 융합연구분야에 특화된 사업의 경우 융합연구인력 양성수준 등의 고유 평가항목을 추가하여 평가하여 왔다. 또한 인문사회분야 지원사업 중 대표적 융합연구사업인 학제간융합연구지원사업은 오프라인 토론회평가로 진행하고 동일한 패널에서 사업계획, 연구실적, 사업수행능력, 파급효과와 ‘융합연구의 적합성’을 함께 평가하고 있다 [18][19].

6) 최근 3년간 중견연구자지원사업 선정율 : 2010년 10.2% → 2011년 18.4% → 2012년 10.2%[13, 14, 15].

표 2. 인문사회본부 문화융복합단의 인문사회기반 학제간 융합연구 유형 분류

유형	설명 및 분류
유형1	인문과 사회 영역내 학제간 융합으로, 인문/사회/예술 등 영역간의 학제간 융합연구
유형2	인문·사회 영역이 타 영역(공학, 산업 등)의 부가 가치를 높이는 융합 연구
유형3	인문, 사회 영역이 타 분야와 융합해 새로운 연구를 촉발(창출)해내는 경우

출처 : 권만우 내용을 토대로 재정리[18]

표 3. 기초연구본부 전자정보·융합연구단의 과학기술 기반 융합연구 유형 분류

유형	설명 및 분류	비고
유형1	과학기술 영역내 학제간 융합으로, NT/BT/IT 등 영역간의 학제간 융합연구 ➢ 바이오·의료융합 CRB분야 ⁷⁾ ➢ 에너지 환경융합 CRB분야	Multi-/Inter-disciplinary Research
유형2	과학기술 영역이 타영역(인문·사회, 예술, 체육 등)과 결합하여 연구문제를 해결하는 융합연구 ➢ 인간중심융합 CRB분야 ➢ 문제중심융합 CRB분야	Inter-/Trans-disciplinary Research
유형3	과학기술 영역이 타 영역과 융합해 새로운 연구를 촉발(창출)해내는 경우 ➢ 문제중심융합 CRB분야	Trans-disciplinary Research

출처 : 최현철 외 내용을 토대로 재정리[19].

한 편 ESF에서는 MICT형 연구의 3대 핵심기준을 다음과 같이 제시하여 최선의 평가를 받도록 하고 있다 [12]. :

- 1) MICT형 연구 중 해당 제안서가 속하는 유형, 제안한 아이디어를 포함하고 있는 하나의 주도분야, 단일학문분야연구로 분류될 가능성 등을 판단
- 2) 복수학제연구로 분류된 경우, 관련분야로부터 도출된 과학적 의견을 고려하고 통합하는 방법과 정도, 제시한 아이디어가 분야별 경계를 확장할 가능성 및 파급효과 등을 판단
- 3) 둘 이상의 분야와 강한 연결이 되어있는 복수학제 연구의 경우, 이들 관련분야에 모두 속하면서 제안서의 연구범위에서 중심적인 역할을 하는 주도분야와 보조분야를 가려 낼 수 있는가를 판단

표 4. ESF 분류에 의한 MICT형 연구 평가를 위한 동료평가 수행방식

시나리오 A Multi-/Inter-disciplinary Research	적용연구 : 단일 주도분야와 그 외 보조분야가 명확히 구별되는 경우로 연구범위가 주도분야에서 창출되었고 주요성과도 주도분야 내에서 나타날 것으로 기대되는 연구 평가방식 : 2단계 동료평가 ➢ 1단계 : 평가자의 프로필과 연구주제의 매칭을 통한 개별평가 또는 평가자 프로필과 연구분야의 매칭을 통한 개별평가 ➢ 2단계 : 주도분야의 전문가 중심으로 구성하되 적절한 교차 학문적 프로필을 가진 전문가를 포함시킨 패널평가. 단일 평가패널은 모든 정보를 통합하고 이로부터 시너지를 창출하여 등급, 우선순위의, 최종 결과에 대한 결정을 내림.
시나리오 B Inter-/Cross-disciplinary Research	적용연구 : 단일 주도분야와 그 외 보조분야가 명확히 구별되는 경우로 연구범위가 주도분야에서 창출되었으나 보조분야들과 강하게 연관된 연구. 주도분야와 강하게 연관된 보조분야 간에 이종분야 간 융합 및 새로운 응용분야 발굴이 기대되는 연구 평가방식 : 2단계 동료평가 ➢ 1단계 : 주도분야와 보조분야 간에 존재할 수 있는 시너지와 상호작용을 강화하거나 연구프로필과 주제를 매칭 시킬 수 없을 때, 연구프로필과 연구분야를 매칭시키기 위해 상호작용이 두드러진 보조분야 중 하나 이상을 포함한 개별평가 ➢ 2단계 : 주도분야의 전문가로 주로 구성하되, 연구과제에 대한 연관성과 예상 기여도가 큰 보조분야 전문가도 포함시킨 패널평가. 단일 평가패널은 모든 정보를 통합하고 이로부터 시너지를 창출하여 등급, 우선순위의, 최종 결과에 대한 결정을 내림.
시나리오 C Cross-/Trans-disciplinary Research	적용연구 : 초학문적 연구와 같이 주도분야를 가려내는 것이 불가능한 경우로 주도분야들에 걸쳐 이종분야 간 융합이 기대되고 새로운 패러다임이나 새로운 분야 도출로 이어지는 연구 평가방식 : 3단계 동료평가 ➢ 1단계 : 각 각의 주도분야 전문가 그룹의 개별평가 및 보조분야 전문가의 개별평가 ➢ 2단계 : 각 각의 주도분야별로 패널평가를 진행하며 해당분야에서 나온 개별평가와 보조분야에서 나온 개별평가를 분석·종합 ➢ 3단계 : 1단계, 2단계의 모든 의견을 종합하여 평가가 된 전단계와 독립된 평가패널 또는 전단계의 분야별 패널의 대표로 구성 될수 있음

출처 : '유럽과학재단 동료평가 가이드' 내용을 토대로 재정리[12].

ESF는 MICT형 연구제안서를 구별하고 해당 유형에 가장 적합한 동료평가 절차를 적용하되 가급적 평가 초기 단계에 전담평가자나 임시위원회의 자문을 받을 것을 강조하고 있다. 즉, MICT형 연구의 경우 개별평가와 함께 1-2회의 패널토론을 포함한 2-3단계 동료평가가 적합하며 3개의 시나리오로 동료평가를 수행할 것을 제안하고 있다.

또한 NSF(National Science Foundation, USA)는 융합연구를 장기간 지원하여 왔고 지정공모나 자유공모 등 다양한 방식으로 지원하고 있다[20]. NSF의 융합연

7) CRB분야 : Chief Review Board 분야, 한국연구재단의 연구지원 분야로 하위에 RB(Review Board)분야를 두고 있음.

구 공모는 대부분 Top-down 방식의 지정주제(예, 사이버를 활용한 발견과 혁신, 자연 인간 시스템의 역동성 등)들이며 자유공모의 경우에는 특정한 학문영역에 속하지 않는 연구를 대상으로 하고 있다. NSF는 융합연구 프로그램을 추진하면서 조직 내 부서별 협력과 다른 연방기관과의 협력을 강화하기 위해 Cross-cutting 프로그램과 NSF-Wide 프로그램을 도입하였다. Cross-cutting 프로그램은 2개 이상의 NSF Directory나 다른 연방기관의 협력이 요구되는 융합연구 프로그램에 적용하는데, 부서 또는 기관들이 기여하는 수준에 따라 예산의 투자규모를 결정하여 분담하고 장비와 시설을 공유한다. NSF-wide 프로그램은 NSF의 모든 Directory가 공동협력 해야 하는 프로그램에 적용하고 있는데 각각의 부서에 해당하는 학문분야의 참여수준에 따라 예산 투자규모를 결정하고 분담하며 장비와 시설을 공유한다. NSF의 융합연구 신청과제 대한 평가기준은 NSB(National Science Board)에서 승인한 공통 평가기준과 프로그램의 목적에 따라 적용하는 추가 평가기준으로 구분된다. 공통 평가기준은 NSF의 모든 프로그램에 공통으로 적용되는 지표로 기관의 주요 정책 방향을 대변하고 있다. 공통 평가기준은 '탁월성 평가'(Merit Review) 과정에서 적용되며 '지적 탁월성'(Intellectual Merit)과 '광범위한 영향력'(Broader Impacts)의 두 가지 기준으로 구분된다. 지적 탁월성은 연구과제에 포함되는 학문분야의 다양성과 참여 학문분야들의 지식에 대한 이해수준, 개념탐구의 창의적·독창성·혁신성 등 질적이고 잠재적인 혁신의 개념을 제안하고 탐구하는가를 기준으로 측정하고 있으며, 종합적인 학문분야의 참여를 통해 혁신적인 학문적 성과를 창출하는데 목표를 두고 있다. 연구 참여진의 다양성(성, 인종, 장애, 지리적 관점 등)과 연구결과가 사회·경제·학문적으로 얼마나 광범위하게 전파될 수 있는지 등에 기초하여 영향력을 평가하며 프로그램별로 달성하고자 하는 목표에 부합하는 평가지표를 추가하여 융합연구 프로그램에 적용하고 있다. 예로 SEES Fellows⁸⁾는 NSF-Wide로 지정된 융합연구 프로그램으로 지속가능

한 환경·에너지·사회적 주요 이슈분야에서 우수한 융합연구 성과의 활용성을 강화하고, 지속가능성분야의 인력양성을 강화하는데 목적을 두었다. SEES의 연구성과에 대한 활용성과 인력양성을 강화하기 위한 목적에 따라 SEES분야의 연구역량과 인력양성, 연구협력 파트너에 관한 추가 평가지표를 적용하고 있다. SEES 연구역량은 연구의 토대를 강화하기 위해 과학과 공학분야의 새로운 네트워크를 구축하고, 사회·경제·환경분야들 간의 구성요소에 대한 개념적 틀을 통해 다양한 분야들 간의 구성요소들이 네트워크를 구축할 수 있는 토대를 구축하는데 초점을 두고 있다. 연구진 및 파트너의 평가지표는 연구과제에 참여한 학문분야와 국내외 파트너들의 범위를 넘어 광범위한 파급효과를 창출하는데 중점을 두고 있는데, 이를 통해 국내외의 다양한 네트워크를 창출하고 있다. 인력개발의 평가지표는 연구활동과 파트너십을 통해 교육훈련 수준을 지표로 구성하고 있다. [21]은 NSF의 물리적 공간, 국가의 경계를 뛰어넘는 협력을 통한 융합연구 네트워크 강화를 위한 노력에 대해 서술하고 있으며 그 중요성을 강조하고 있다.

III. 융합연구분야 사업추진체계

기존 RB분야 분류의 CRB분야와 RB분야 분류체계의로의 변환 및 타학문단과의 지원분야 중복성을 해결해야 하는 것이 시급한 문제였다. 학문단 내 지원분야 간 연구는 해당 학문단에서 담당하고, 학문단 간 지원분야 융합연구는 융합연구를 담당하는 학문단에서 지원하는 것으로 융합연구 지원 방침이 변경된 것도 중복문제를 발생시킨 주요한 요인이 되었다. 이와 같이 다양한 대내외부적 이유로 RB분야의 정체성부재 또한 해결해야 할 문제로 인식되었다. 또한 세계적으로도 지식의 확장 및 관리를 위해 융합적 접근을 통한 전략수립 및 체계 구축이 강조되고 있다[22]. 다학문적 연구는 타 학문단에 이관하고 학제간 또는 초학문적 연구를 집중적으로 지원하는 방향으로 선회해야 할 때가 된 것이다. 창의적이고 도전적인 연구(Creative and Transformative

8) SEES Fellows : 지속가능성을 위한 과학·공학·교육 펠로우(Science, Engineering and Education for Sustainability Fellows)

Research)와 같은 다양한 사회적 요구가 반영된 연구분야와 신생 연구분야의 주도그룹이 될 수 있는 선행 융합연구를 지원하고 상시 (재)개편이 가능한 유연성 및 개방성에 기반한 지원분야 설계가 필요하게 되었다. 또한 현행과 같은 기초연구본부 내 타 학문단과 동일한 평가프로세스(신청자격, 연구계획서 양식, 연구분야 지정, 평가항목별 배점 등) 적용으로는 한국연구재단이 추구하는 창의적·도전적이며 진정성 있는 융합연구를 지원하는데 어려움이 있었다. 이에 따라 융합연구분야의 CRB분야 및 RB분야 재설정과 기초연구사업 융합연구에 특화된 신청방식 및 평가프로세스 등을 골자로 하는 사업추진체계를 수립하고 2012년 하반기 이공분야 중견연구자지원사업 핵심연구(개인/공동)에 시범 적용하였다. 핵심연구는 과학기술 전 분야(인접 인문사회과학분야 포함)의 창의성 높은 개인연구 지원을 통한 우수기초연구능력 배양 및 우수연구인력 양성하기 위한 사업으로 연구자 구성에 따라 개인연구 또는 공동연구로 구분된다. 핵심연구는 이공학 분야 교원(전임·비전임)과 공공·민간 연구소의 연구원을 지원대상으로 하며, 지원기간은 기본 3년 이내이다. 연구비 규모는 연간 1억~2억 이내 지원이 이루어진다.

1. 융합연구분야 재설정 및 신청자격 확대

CRB분야 및 RB분야 재설정 방향을 학문분야가 아닌 연구분야(주제) 중심의 CRB분야 및 RB분야로 재구성하여 학문단 간 융합연구를 육성하고 융합연구 지원의 유연성을 도모하였다. 또한 타학문단(전자정보분야 포함)과 중복되는 분야를 이관하여 학문단 내 융합연구로 유도하고 분야별 소외분야 및 거시적 관점의 융합분야를 보호·육성하고자 하였다. 기존 18개 RB분야를 중복분야 이관 및 유사분야 통합을 통해 4개 CRB 내 12개 RB분야로 간소화하였고, 그 결과를 지원분야 재설정 전·후로 비교하였다. 미래 융합연구분야를 선도하기 위해서는 학문간 장벽에 구애받지 않는 거시적 관점에서의 자연과학과 인문사회 융합 같은 초학문적·도전적 연구를 적극 지원해야 한다. 이런 연구를 위해서는 과학기술과 인문사회 연구자의 구성에 맞추어 문제를 찾는 방식을 지양하고 진정한 문제중심연구팀(Problem-

based Interdisciplinary Research Group)을 구성하는 것이 첫 번째 해결 과제이다. 당시대의 요구에 부합하고 미래 융합연구 분야를 주도하기 위한 아젠다 발굴과 혁신적인 연구를 지원하기 위해 문제중심융합 CRB분야 신설이 시급하였다. 이에 지속가능과학을 포함한 문제중심융합 CRB분야를 신설하여 초학문적·혁신적 연구를 지원하기 위한 초석을 마련하였다. 기존 바이오·의료융합, 정보·전자융합, 에너지·환경·자원에 속하지 않았던 5개 분야를 과학기술에 기반한 인문사회분야와의 융합연구를 지원 할 수 있도록 지속가능과학을 제외한 4개 RB분야를 신설된 인간중심융합 CRB분야로 재편하였다. 또한 기존 이공분야 전임·비전임 교원에 한정된 신청 자격을 융합연구분야의 경우 인문사회분야 교원까지 사업신청자격을 확대하여 전 분야 교원 및 연구원으로 자격을 확대하였다.

표 5. 융합연구분야 재설정 전·후 지원분야

재설정 전 지원분야		재설정 후 지원분야	
CRB 분야	RB 분야	CRB 분야	RB 분야
융합 연구 분야	바이오·의료융합 (생명과학)	바이오·의료융합	바이오·의료융합1 (기기 및 시스템)
	바이오·의료융합 (물리/화학/계산)		바이오·의료융합2 (물질 및 센싱)
	바이오·의료융합 (보건의료1)		바이오·의료융합3 (재료 및 소재)
	바이오·의료융합 (보건의료2)	에너지·환경융합	에너지·환경융합1 (폐기물 및 자원재활용)
	바이오·의료융합 (보건의료3)		에너지·환경융합2 (수질 및 대기질관리)
	정보·전자융합 (정보/통신)		에너지·환경융합3 (차세대에너지)
	정보·전자융합 (기계/건설/교통)	인간 중심 융합	뇌/인지/감성과학
	정보·전자융합 (재료/항공)		과학기술과 산업
	정보·전자융합 (전기/전자)		과학기술과 생활
	에너지·환경·자원 (자원재활용)	문제 중심 융합	과학기술과 인문사회
	에너지·환경·자원 (수자원/수질관리)		지속가능과학
	에너지·환경·자원 (대기질관리)		초학문적 융합
	에너지·환경·자원 (차세대에너지)		
	산업공학		
	뇌/인지/감성과학		
	과학기술과 인문사회		
	생활과학		
	지속가능과학		

2. 융합연구 우수성 평가 프로세스 신설

기존 연구계획 및 연구역량 우수성 평가에 융합연구(주제)에 대한 우수성 평가 프로세스를 신설하여 각각 80점, 20점의 배점제로 운영하였다. 융합연구의 우수성 평가는 ‘융합연구 우수성 평가 위원회’에서 전담하여 평가하고 연구계획 및 연구역량 우수성 평가 항목은 전공 평가자가 평가하여 평가 단계를 분리함으로써 융합연구과제 평가의 전문성을 확보하였다.

그림 1. 핵심연구사업 융합연구과제 및 일반연구과제의 평가 프로세스 비교

3. 연구계획서 양식 및 평가배점 변경

융합연구 우수성 평가 신설에 맞추어 융합연구분야 연구계획서 양식을 변경하였다. 융합연구의 우수성 평가를 위해 제안한 연구주제의 필요성, 융합연구로서의 적합성, 연구자의 융합연구 수행경험, 제안한 주제의 목표 달성에 따른 과급효과 등을 1페이지 이내로 기술토록 하였다. 또한 전 학문분야의 연구자를 대상으로 연구계획의 타월성에 기반한 창의적 연구를 지원하기 위해, ‘연구계획 및 연구자역량 우수성 평가’ 시 연구자 역량 보다 연구계획의 우수성이 강조될 수 있도록 하였다.

4. ‘최소 융합성 정량지표’ 개발

과제구성 시, 연구분야를 최소한 두 신청분야 이상 지정하도록 하여 학문간 지원분야 간 연구를 신청하도록 유도하였다. 신청분야는 국가과학기술표준분류체계에 기반하여 이공분야 4개, 복합학을 포함하는 융합과 학분야 1개, 인문사회분야 1개로 분류하였다. CRB분야별 중심분야 및 관련분야 지정 가이드라인을 제시하여

CRB분야 별로 적합한 과제만을 지원하도록 하였다.

표 6. 국가과학기술표준분류체계에 기반한 6개 신청분야

- ※ 국가과학기술표준분류체계를 기준으로 한 신청분야 구분
- ① 자연과학분야(수학, 물리학, 화학, 지구과학)
 - ② 생명과학분야(생명과학, 농림수산식품)
 - ③ 의학분야(보건 의료)
 - ④ 공학분야(기계, 재료, 화공, 건설/교통, 전기/전자, 정보/통신)
 - ⑤ 융합과학분야(에너지/자원, 원자력, 환경, 뇌과학, 인지/감성과학, 생활(의류, 주거), 과학기술과인문사회)
 - ⑥ 인문사회분야(역사/고고학, 철학/종교, 언어, 문학, 문화/예술/체육, 법, 정치/행정, 경제/경영, 사회/인류/복지/여성, 생활(가정자원경영, 가족, 아동/청소년, 소비자), 지리/지역/관광, 심리, 교육, 미디어/커뮤니케이션/문헌정보)

표 7. CRB분야별 중심분야 및 관련분야 지정 가이드라인

연구분야	중심분야	관련분야
바이오·의료 융합 내 전문분야 중 택일	생명과학분야 의학분야	자연과학분야 생명과학분야 의학분야 공학분야 융합과학분야 인문사회분야
에너지·환경 융합 내 전문분야 중 택일	에너지/자원 환경 원자력	자연과학분야 생명과학분야 의학분야 공학분야 인문사회분야
인간중심 융합 내 전문분야 중 택일	뇌과학 인지/감성과학 생활(의류, 주거) 경제/경영 과학기술과 인문사회	자연과학분야 생명과학분야 의학분야 공학분야 융합과학분야 인문사회분야
문제중심 융합 내 전문분야 중 택일	자연과학분야 생명과학분야 의학분야 공학분야 융합과학분야 인문사회분야	자연과학분야 생명과학분야 의학분야 공학분야 융합과학분야 인문사회분야

IV. 결과분석 및 개선안 도출

2012년 상·하반기 융합연구분야 핵심연구 지원현황을 개인연구와 공동연구로 구별하여 비교하였다. 2012년에 총 504과제(개인 342과제, 공동 162과제)가 접수되어 총 61과제(개인 48과제, 공동 13과제)가 선정되었다. 하반기에는 융합연구분야에 추가예산(약 24억)이 최초로 배정되어, 핵심연구(개인)의 경우 상·하반기에

유사한 수준으로 연구비가 지원되었으며, 핵심연구(공동)의 경우 하반기에 지원된 연구비가 더 컸다.

표 8. 2012년 상·하반기 융합연구분야 중견연구자지원사업 핵심연구(개인/공동) 지원현황

	핵심연구(개인)(%, 백만원)				핵심연구(공동)(%, 백만원)				합계
	선정	신청	선정율	연구비	선정	신청	선정율	연구비	
상반기	24	178	13.5	2,369	5	94	5.3	987	3,356
하반기	24	164	14.6	2,340	8	68	11.8	1,546	3,886
합계	48	342	14.0	4,709	13	162	8.0	2,533	7,242

2012년도에는 상반기 핵심연구(개인)에 신청한 178개 과제 중 38.2%가 복수 신청분야를 지정하였고, 하반기에는 164개 신청과제 중 99.4%가 복수 신청분야를 지정하였다. 이처럼 하반기 복수 신청분야 지정이 비율이 높아짐에 따라 상·하반기 각각의 중심분야 별 관련분야 지정 패턴도 매우 다른 양상을 보인다[그림 3][그림 4]. 이들 다이어그램에서는 중심분야 및 관련분야 간 빈번한 지정이 이루어지는 분야를 흰색 원으로 표기하여 지정 횟수를 명기하였다. 2012년 상반기 핵심연구(개인)에 신청한 과제 중 대다수의 과제가 동일한 신청분야를 지정하였음을 알 수 있다. 융합과학분야의 경우, 융합과학분야 외에 공학분야와의 복수신청분야 지정이 다수였다. 반면 2012년 하반기 핵심연구(개인)에는 접수된 과제 중 대다수의 과제가 복수신청분야를 지정하였다. 융합과학분야의 경우 공학 및 인문사회분야와의 관련분야 지정이 가장 많았으며, 의약학분야와 공학분야와의 복수 지정도 다수 있었음을 알 수 있다.

그림 2. 2012년 상·하반기 핵심(개인) 신청분야 지정 현황

그림 3. 2012년 상반기 핵심(개인) 중심분야 별 관련분야 지정 현황

그림 4. 2012년 하반기 핵심(개인) 중심분야 별 관련분야 지정 현황

2012년 상·하반기 핵심연구(공동) 복수 신청분야 지정 현황 및 중심분야 별 관련분야 지정 경향 분석 결과를 살펴보면 2012년 상반기 핵심연구(공동)에 신청한 94개 과제 중 39.4%가 복수 신청분야를 지정하였고, 하반기에는 68개 신청과제 중 98.5%가 복수 신청분야를 지정하였다. 2012년 상반기 핵심연구(공동)에 신청한 과제 중 다수의 과제가 동일한 신청분야를 지정하였으나, 2012년 하반기 핵심연구(공동)에 접수된 과제 중 대다수의 과제가 복수신청분야를 지정하였다. 상반기에는 융합과학분야 외에 공학분야와의 복수신청분야 지정이 빈번했으나 하반기에는 융합과학분야의 경우 공학 및 인문사회분야와의 관련분야 지정이 가장 많았다. 또한 의약학분야와 공학분야와의 복수 지정도 다수 있었음을 확인 할 수 있다. 하반기 핵심연구는 개인 및 공동 모두 융합과학분야를 중심으로 인문사회분야를 접목한 과제들이 다수 있었으며, 의약학분야를 중심으로 공학을 융합한 과제의 비율도 증가하였다.

그림 5. 2012년 상·하반기 핵심(공동) 신청분야 지정 현황

그림 6. 2012년 상반기 핵심(공동) 중심분야 별 관련분야 지정 현황

그림 7. 2012년 하반기 핵심(공동) 중심분야 별 관련분야 지정 현황

‘융합연구 우수성 평가’와 ‘연구계획 및 연구역량 우수성 평가’ 결과가 선정에 미치는 영향을 판별하기 위해 회귀분석(Regression Analysis)을 실시하였다. 종속 변수인 선정여부에 ‘융합연구 우수성 평가’와 ‘연구계획 및 연구역량 우수성 평가’가 각각 단독 독립변수일 경우와 2단계 평가가 모두 독립변수일 경우를 비교하였다. 분석결과 유의수준 5%에서 평가단계별 결과가 선정여부에 영향을 미치는 것으로 나타났으며 2단계 평가가 모두 포함된 경우에서도 동일한 결과를 얻을 수 있었다. 다만 2단계 평가가 모두 포함된 경우 상관관계가 각각 양과 음의 영향을 보여 평가단계 간의 상관성 분석이 추가적으로 필요한 것으로 판단되었다. 회귀분

석 결과 상관계수 및 R^2 을 고려할 때 ‘융합연구 우수성 평가’ 결과가 선정여부를 예측하는데 더 적합한 변수임을 판단할 수 있었다. ‘융합연구 우수성 평가’와 ‘연구계획 및 연구역량 우수성 평가’ 결과가 선정에 미치는 영향 및 평가단계 간 상관도를 분석하기 위해 피어슨 상관분석(Pearson's Correlation Analysis)을 실시하였다. 분석을 위해 평가단계별 점수를 해당 단계의 총점으로 정규화하고 평가단계 간 및 사업별, CRB분야별로 선정여부와 평가단계 간 상관분석을 실시하였다. 선정여부와 각각의 평가단계는 유의수준 5%에서 뚜렷한 양의 선형관계를 보였고 ‘융합연구 우수성 평가’가 ‘연구계획 및 연구역량 우수성 평가’ 보다 더 강한 선형관계를 보여주었다. 또한 ‘융합연구 우수성 평가’와 ‘연구계획 및 연구역량 우수성 평가’ 간 상관관계는 유의수준 5%에서 없는 것으로 나타났다.

표 9. 선정여부와 단계별 평가 결과 간 회귀분석

	‘융합연구 우수성 평가’	‘연구계획 및 연구역량 우수성 평가’	‘융합연구 우수성 평가 & 연구계획 및 연구역량 우수성 평가’
p-value of Model Validity	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Regression Coefficient	0.4360	0.1800	0.5493 & -0.0912
Adj. R^2	0.3884	0.1641	0.4025

표 10. 선정여부 및 단계별 평가 결과 간 피어슨 상관분석

	선정여부	‘융합연구 우수성 평가’(p-value)	‘연구계획 및 연구역량 우수성 평가’(p-value)
선정여부	1.0000	0.5799 (<0.0001)	0.3681 (<0.0001)
‘융합연구 우수성 평가’(p-value)	0.5799 (<0.0001)	1.0000	0.0619 (0.3480)

‘융합연구 우수성 평가’ 결과는 핵심(공동-에너지·환경융합) 및 핵심(공동-문제중심융합)을 제외하고 선정여부와 뚜렷한 양의 선형관계를 보였다(Pearson's Coefficient : 0.4707, $\alpha=0.05$). ‘연구계획 및 연구역량 우수성 평가’ 결과는 핵심(개인-에너지·환경융합), 핵심(개인-문제중심융합)과 핵심(공동-에너지·환경융합)을

제외하고 선정여부와 뚜렷한 양의 선형관계를 보였다 (Pearson's Coefficient : 0.3~0.6, $\alpha=0.05$). 회귀분석 및 상관분석 결과 융합연구에 적합한 연구를 대상으로 우수한 과제를 선정하기 위해서는 평가단계 간 연계성이 불확실한 배점제 보다는 다음 단계 추천 방식으로 전환하는 것이 적합한 것으로 나타났다.

표 11. 선정여부 및 단계별 평가 결과 간 피어슨 상관분석

구분	‘융합연구 우수성 평가’(p-value)	‘연구계획 및 연구역량 우수성 평가’(p-value)
핵심	0.5799(<0.0001)	0.3681(<0.0001)
핵심(개인)	0.6383(<0.0001)	0.4097(<0.0001)
핵심(개인 -바이오·의료융합)	0.6676(<0.0001)	0.5339(<0.0001)
핵심(개인 -에너지·환경융합)	0.5974(<0.0001)	0.2946(0.0552)
핵심(개인 -인간중심융합)	0.6132(<0.0001)	0.3930(0.0057)
핵심(개인 -문제중심융합)	0.7341(0.0008)	0.3949(0.1167)
핵심(공동)	0.4157(<0.0001)	0.4796(<0.0001)
핵심(공동 -바이오·의료융합)	0.5255(0.0029)	0.5411(0.0020)
핵심(공동 -에너지·환경융합)	0.6486(0.3514)	-0.2061(0.7939)
핵심(공동 -인간중심융합)	0.4226(0.0396)	0.4261(0.0379)
핵심(공동 -문제중심융합)	-0.0503(0.8904)	0.6611(0.0374)

또한 기초연구분야 융합연구 사업추진체계 구축안에 대한 의견을 2012년 하반기 핵심연구(개인/공동) 신규 과제 선정평가에 참여한 평가위원을 대상으로 설문을 실시하였다(92명/총116명, 79% 응답률). 설문항목은 평가방법 개선, 평가프로세스 이원화, 평가 프로세스 단계 적정성, 연구계획서 보완 사항 등으로 구성되었다. 융합 연구과제와 일반연구과제의 평가프로세스 차별화 필요성에 대한 설문에는 응답자 중 82명(89%)이 차별화가 필요하다고 응답하였다. 이는 융합연구에 특화된 평가 프로세스에 대한 연구자들의 높은 요구를 반영하고 있다. 융합연구과제 평가를 ‘융합연구 우수성 평가’ 및 ‘연구계획 및 연구역량의 우수성 평가’로 이원화하는 것이 적정한가에 대한 설문에는 응답자 중 69명(75%)이

긍정적인 답변(매우적정함 및 적정함)을 하였다. 이에 융합연구평가 프로세스를 융합연구로서의 적합성을 판단하는 단계와 본연구계획의 타월성을 평가하는 단계로의 이원화가 적절하다고 판단된다. 융합연구과제 평가프로세스 단계에 대한 선호도를 조사한 결과 66%의 응답자가 ‘융합연구 우수성 평가’ 신설시, ‘연구계획 및 연구역량의 우수성 평가’ 후 실시를 지지하는 것으로 나타났다. 이는 다수의 연구자가 융합연구로 고려할 수 있는 과제를 대상으로 본연구계획을 집중적으로 검토받는 것이 타당하다고 판단함을 반영한다. 기타 의견으로는 융합연구의 정의 및 예시 제시의 필요성과 공동연구 예산 및 융합연구분야의 추가예산 배정이 필요하다는 것이 제안되었다.

그림 8. 융합연구과제와 일반연구과제의 평가프로세스 차별화 필요성

그림 9. 융합연구과제 평가프로세스 이원화의 적정성

그림 10. 융합연구과제 평가프로세스 단계의 적정성

사업추진체계의 시범적용 후 결과의 다양한 통계분석 및 의견수렴을 통해 개선안을 도출하였다. 개선안은 크게 융합연구분야 2단계 평가를 배점제에서 단계통과 방식으로의 변경과 이에 따른 ‘융합연구 우수성 기술서’의 분리 및 보완을 포함하고 있다. 또한 개선안은 2013년 이공분야 기초연구사업 시행계획에 ‘융합성 강화를 위한 융합연구 우수성 평가 강화’ 및 ‘기초 융합연구 고유 연구 생태계 구축’ 전략으로 반영되었고 기초연구사업 최초로 사전예산 배분을 적용받게 되었다[23][24].

표 12. 2013년 융합연구분야 사업추진체계 개선안

구분	2012년 하반기	2013년	개선점
적용사업	핵심연구(개인/공동)	핵심연구(융합연구-개인/공동) 도약연구(도전연구)	핵심연구 내 신규사업 신설 및 평가계획 별도 수립
연구비	하반기 시범사업에 약 24억 추가 투입	핵심연구(융합연구) 신규선정에 14,922백만원 배정 * 총 핵심연구 신규 예산: 18,989백만원	융합연구에 사전예산 배분
지원분야/지원자격	4개 CRB, 12개 RB/전분야 연구자	4개 CRB, 12개 RB/전분야 연구자	동일
평가 프로세스	1단계 : ‘융합연구 우수성 평가’, 20점 배점 2단계 : ‘연구계획 및 연구역량 우수성 평가’, 80점 배점 1, 2단계 합계로 최종 선정	1단계 : ‘융합연구 우수성 평가’ 결과로 다음단계 평가 대상과 제 추천 2단계 : ‘융합계획 및 연구역량 우수성 평가’ 실시, 1단계 평가와는 완전히 분리하여 실시	배점제에서 다음단계 추천제로 전환하여 융합연구로서의 우수성 강화
연구 계획서	연구계획서 내 1장 이내로 기술	‘융합연구 우수성 기술서’를 3장 이내로 기술, 평가작성 및 기술 내용 보완	융합연구 수행 경험 다변화, 복합학분야의 융합성 기술 기준 제시 등
평가항목	창의성·도전성을 강조한 항목별 배점	‘연구계획 및 연구역량’ 우수성 평가에 창의성·도전성 항목 신설	창의성·도전성 항목 신설
최소융합성 지표	국가과학기술표준 분류를 6개 신청분야로 구분하고 최소 2개 이상의 신청분야 지정 CRB분야 별 분야 지정 가이드라인 제공	‘융합과학 신청분야’에서 생활(의류, 주거)을 ‘인문사회 신청분야’로 재분류 인간중심융합 CRB분야 지정 가이드라인에, 중심분야에 ‘교육’ 분야 추가	최소 융합성 지표 합리화

그림 11. 2013년 이공분야 중견연구자지원사업 융합연구 분야 평가프로세스

V. 결론 및 정책적 제언

내외부적인 환경변화에 따라 창의적·혁신적인 융합연구지원 체계의 필요성이 대두되고, 융합연구에 특화된 사업추진체계 수립에 대한 요구도 증대되었다. 더불어 전자정보·융합연구단으로 직제변경됨에 따른 정체성 확립, 지원분야 중복문제 해결, 소외분야 활성화, 중점추진분야 도출 등에 대한 심도있는 비교·분석이 필요하게 되었다. 이에, 융합연구분야 재설정 및 사업추진체계 구축안을 수립하고 2012년 하반기 이공분야 중견연구자지원사업 핵심연구에 시범 적용 하였다. 사업추진체계 구축안의 골자는 지원연구분야 분류를 기존의 학문분야에 따른 분류가 아닌 연구분야(주제) 중심으로 재설정, 지속가능과학 등 초학문적융합의 집중적 육성을 위한 문제중심융합 분야 신설, 인문사회과학분야 교원까지 신청 자격을 확대하는 것이다. 또한 ‘융합연구 우수성 평가’를 신설하여 기존의 ‘연구자역량 및 연구계획의 우수성’ 평가와의 분리를 통한 ‘융합연구과제 선정평가 이원화’를 추진하였으며 연구계획서 양식 개선 및 최소융합성 정량지표 개발을 통한 평가전문성을 강화 하였다. 사업추진체계 적용 결과, 하반기에 신청한 개인연구 및 공동연구 대부분의 과제들이 복수 신청분야를 지정하여 상반기 대비 높은 비율을 차지하였다. 또한 중심분야 별 관련분야 지정경향이 자기 관련분야 선택에서 하반기에는 대부분의 과제가 자기분야 이외의 관련분야 지정으로 이동하였다. 결과적으로 상반기 대비 사업추진체계를 적용한 하반기에 학문단 지원분야 간 융합연구 지원이라는 근본적인 목적을 달성할 수 있는 가능성을 높인 것으로 판단된다. 또한 시범사업인 2012

년 하반기 핵심연구의 융합연구분야에 약 24억원의 예산을 추가 투입함으로써 융합연구 집중 육성을 위한 지원 초석을 마련하였다. 다양한 채널을 통한 의견을 수렴하고자 융합연구 우수성 평가위원 및 핵심연구 평가자를 대상으로 간담회 및 설문조사를 실시한 결과, 다수의 연구자가 융합연구에 특화된 사업추진체계 구축이 필요하고 평가단계의 이원화를 지지하는 것으로 나타났다. 융합연구 활성화를 위한 제언으로 공동연구의 활성화 및 융합연구분야 추가예산 배정 등의 의견이 있었다. 평가프로세스 적용 결과의 다각적인 분석 및 의견수렴 결과로 평가단계 별 배점제 대신 평가단계의 분리를 위한 다음단계 추진체계를 적용기로 하였다. 융합연구과제를 평가하기 위한 연구계획서 양식의 추가 보완, 융합분야별 연구업적의 구분으로 정량가이드라인 도출, 복합학분야와 학제간·초학문적 융합과제의 평가 착안점 차별화 등을 추가 검토하여 2013년 기초연구사업을 위한 개선안을 도출하였다. 융합연구에 특화된 사업추진체계가 최종적인 성공에 이르기 위해서는 기존 융합연구사업을 독립된 연구지원사업으로 운영하여 예산운용, 다양한 사업 유형(개인, 공동)의 탄력적 지원 등이 선행 되어야 할 것이다. 더불어 융합연구단으로 독립적 조직을 구성하여 사업 기획 및 추진의 독립성을 확보하고 학제간 분야와 복합학분야의 차별화된 지원체계 도출이 필요할 것이다.

융합연구는 21세기의 세계적 연구 트렌드이며 창조경제를 이끄는 기반이 될 수 있다. 융합연구의 활성화를 통해 국제적 경쟁력을 확보하기 위해서는 효율적인 예산 투입과 올바른 정책수립이 매우 중요하므로 정부의 지속적인 관심과 지원이 필요하다.

참 고 문 헌

- [1] A. Toffler and H. Toffler, *Revolutionary Wealth*, 김중웅 역, *부의 미래*, 서울: 청림출판, pp.47-48, 2006.
- [2] 정운, *2030년, 미래전략을 말한다*, 서울: (주)이학사, p.114, 2011.
- [3] 이중만, 허태영, 이정배, 황규희, 엄기용, “과학기술분야 융합기술 인력현황 및 이동형태 분석”, 한국콘텐츠학회논문지, 제10권, 제5호, pp.446-459, 2010.
- [4] 이중만, 최민석, “융합기술전문가의 공동연구에 대한 사회적 연결망 분석, 한국콘텐츠학회논문지, 제10권, 제6호, pp.415-428, 2010.
- [5] 이인식, *지식의 대융합*, 서울: 고즈윈, pp.446-453, 2009.
- [6] B. Libert, J. Spector, and D. Tapscott, *We Are Smarter Than Me*, 김정수 역, *나보다 똑똑한 우리*, 파주: 렉스미디어, p.10, 2008.
- [7] NSF(National Science Foundation, USA) and DOC (Department of Commerce, USA), *Conversing Technologies for Improving Human Performance*, Arlington, Virginia, 2002.
- [8] R. Nordmann, *Converging Technologies -Shaping the Future of European Societies*, Luxembourg: European Commission, 2004.
- [9] 국가과학기술위원회, *국가융합기술 발전 기본계획('09'13)(안)*, 서울: 국가과학기술위원회, 2008.
- [10] 박선희, 이성중, 박희웅, 박귀순, *2009 융합과학 분야발전 전략 도출 연구*, 대전: 한국연구재단, p.2, 2009.
- [11] 박영준, *융합과학분야 집단연구사업 고도화를 위한 기획연구*, 대전: 한국연구재단, 2009.
- [12] ESF(European Science Foundation, EU), *European Peer Review Guide*, 한국연구재단 역, 「유럽과학재단 동료평가 가이드」, 대전: 한국연구재단, p.43, 2011.
- [13] 교육과학기술부, 한국연구재단, *교육과학기술부 주요 연구개발사업 성과분석보고서*, 2011.
- [14] 교육과학기술부, 한국연구재단, *교육과학기술부 주요 연구개발사업 성과분석보고서*, 2012.
- [15] 교육과학기술부, 한국연구재단, *교육과학기술부 주요 연구개발사업 성과분석보고서*, 2013.
- [16] 교육과학기술부, *2012년도 중견연구자지원사업 하반기 신규과제 공모*, 교육과학기술부 공고문,

pp.5-7, 2012.

- [17] K. Park, S. Shin, and E. Cha, "Shifting the Paradigm for Enhancing NRF's Convergence Research: S&E and H&SS, They are Connected," in *Proceedings of the International Conference on Convergence Content 2012*, Saga, Japan, December 14-17, pp.151-152, 2012.
- [18] 권만우, 인문사회를 기반으로 한 학제간 융합연구의 심사평가 방법론에 관한 연구, 대전: 한국연구재단, 2011.
- [19] 최현철, 융합연구 활성화를 위한 신규과제 발굴, 전문가 DB구축 및 과제평가 시스템 수립을 위한 기획연구, 대전: 한국연구재단, 2012.
- [20] http://www.nsf.gov/~interdisciplinary_research/
- [21] M. Roco, "Possibilities for global governance of converging technologies," *J. of Nanoparticle Research*, Vol.10, No.1, pp.11-29, 2008.
- [22] National Academies, "Emerging frameworks and strategies for enabling and controlling knowledge," in *Proceedings of Workshop of National Academies*, Washington, D.C., USA, January 29-30, 2007.
- [23] 교육과학기술부, 2013년도 이공분야 기초연구사업 시행계획, 서울: 교육과학기술부, 2013.
- [24] 교육과학기술부, 2013년도 중견연구자지원사업 사업공모, 교육과학기술부 공고문, pp.9-11, 2013.

저 자 소 개

박 귀 순(Kwisun Park)

정회원

- 2001년 : 울산대학교 환경공학 (공학사)
- 2009년 : Old Dominion Univ.(토목공학박사)
- 2003년 ~ 현재 : USA Chi Epsilon, Tau Beta Pi 회원

2009년 ~ 현재 : 한국연구재단 기초연구본부 전자정

보·융합연구단 연구원

<관심분야> : 국가연구개발 지원관리 체계구축 및 성과분석, 융합연구 지원체계 비교분석

신 숙 경(Suk Kyung Shin)

정회원

- 1982년 : 이화여자대학교 수학과(이학사)
- 2005년 : 숭실대학교(컴퓨터공학박사)
- 2013년 ~ 현재 : 한국연구재단 중국주재사무소 주재원

<관심분야> : 국내외 융합연구분야 평가시스템 분석 및 개발, 국내외 융합연구 지원 프로그램, 과학기술과 인문사회의 융합연구

송 영 동(Young Dong Song)

정회원

- 2002년 : 제주대학교 에너지공학과(공학사/석사)
- 2002년 ~ 현재 : 미래창조과학부 공업사무관
- 2012년 ~ 현재 : 성균관대학교 에너지학과 박사과정

<관심분야> : 국가 에너지 정책 및 국가연구개발사업의 제도 개선

이 성 중(Sung Jong Lee)

정회원

- 1989년 : 한양대학교 물리학과(이학사)
- 1997년 : 가톨릭대학교(생리학박사)
- 2009년 ~ 현재 : 한국연구재단 기초연구본부 전자정보·융합연구단 PO

<관심분야> : 국가연구개발 중점지원전략 도출, 연구개발 성과분석 및 지표개발, 신경생리 및 인지신경과학

이 은 규(Eunkyu Lee)

정회원

- 1975년 : 한양대학교 화학공학과 (공학사)
- 1985년 : Drexel University(화학공학박사)
- 2009년 ~ 2012년 : 가천대 연구부총장
- 2012년 ~ 현재 : 한국연구재단 기초연구본부 본부장
<관심분야> : 바이오칩, 생물공정학, 단백질 생물공학

차 은 중(Eun Jong Cha)

정회원

- 1980년 : 서울대학교 전자공학과(공학사)
- 1987년 : Univ. of Southern California(의공학박사)
- 2010년 ~ 2012년 : 충북대학교 산학협력단장
- 2012년 ~ 현재 : 한국연구재단 기초연구본부 전자정보·융합연구단 단장
<관심분야> : 의공학, u-Health 기기 및 시스템