

2016 AUGUST

vol.32

32

융합

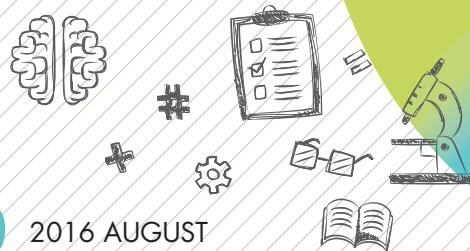
WeeklyTIP

Technology • Industry • Policy

과학기술·인문 융합연구 정책동향 및 사례

김보림 | 융합연구정책센터





과학기술·인문 융합연구 정책동향 및 사례

김보림 | 융합연구정책센터

1. 선정배경

● 그 간의 글로벌 시장은 우수한 기술력을 핵심경쟁력으로 기술 중심(기술간 융합 등)의 경제성장을 이뤄냈으나,

- 최근 경쟁제품 다수 등장으로 기술적 우위만으로 성공이 어렵다는 인식과 함께 인문·예술로 확대된 융합이 新성장엔진으로 부상

※ 故 스티브 잡스는 <아이패드2>를 런칭한 자리에서 '애플의 DNA는 우리 가슴을 노래하게 하는 기술과 인문, 교양의 결합'이라며 과기-인문 융합의 중요성 강조

• 기술·가격 격차가 좁혀짐에 따라 인간 감성과 상상력을 활용한 인문·기술 융합으로 시장판도 재편과 新성장동력 촉진 필요

※ 구글, 페이스북, 애플 등 혁신기업은 UX, SNS 등의 개발에 사회학, 역사학, 분류학, 철학 등 다양한 인문학 전공자를 참여시킴

※ 현대차는 제네시스 브랜드에 '인간을 향한 기술'을 모토로 HMI(인간공학설계)를 본격적으로 도입하였으며, 그룹차원에서 친환경·안전기술 R&D 강화



▲ 그림 1. 과학기술·인문융합 사례 : 애플 워치(Apple watch)

※ 애플워치는 '전자제품'이 아닌 '패션', '시계'의 관점에서 제품을 디자인함으로써 시계줄, 색상 등을 다양화(본제품 37만원 vs. 메탈시계줄 56만원)하여 IT기기와 패션·디자인(인문적요소)과 결합한 새로운 영역의 시장 개척

2. 개념과 유형



● (개념) 인간에 대한 이해를 기반한 과학기술·인문 융합연구로 인간지향 관점의 통합적 연구

- (의의) 과학기술, 인문사회, 문화예술 연구자가 초학제간 융합연구를 수행하여 기존 연구방식으로 달성하지 못한 새로운 가치를 창출

• (가치창출) 과학기술과 인문의 융합을 통해 새로운 영역과 방법을 창출

• (문제해결) 단일학문분야로는 해결하기 어려운 복잡한 문제해결

※ 기술개발R&D ⇒ 사회문제해결 R&D(R&SD) ⇒ 인간중심 R&D(H-R&D)

● (유형) 인문·사회·문화·예술 영역의 적용방식에 따른 형태 및 유형

- (인문사회기반 융합) 과학기술의 사회적 의미탐색 및 수용과정의 이해에 필요한 지식을 창출하는 형태

• 최근 공급자에서 수요자 중심으로 기술 개발방향이 전환되고 있으며 기존의 많은 기술이 성숙기에 접어들어 기술자체만으로 혁신이 어려운 상황

• 기술 혁신은 기술수준의 향상과 함께 인문의 감성을 과학기술에 접목 등을 통한 기술에 대한 새로운 접근법만으로도 가능

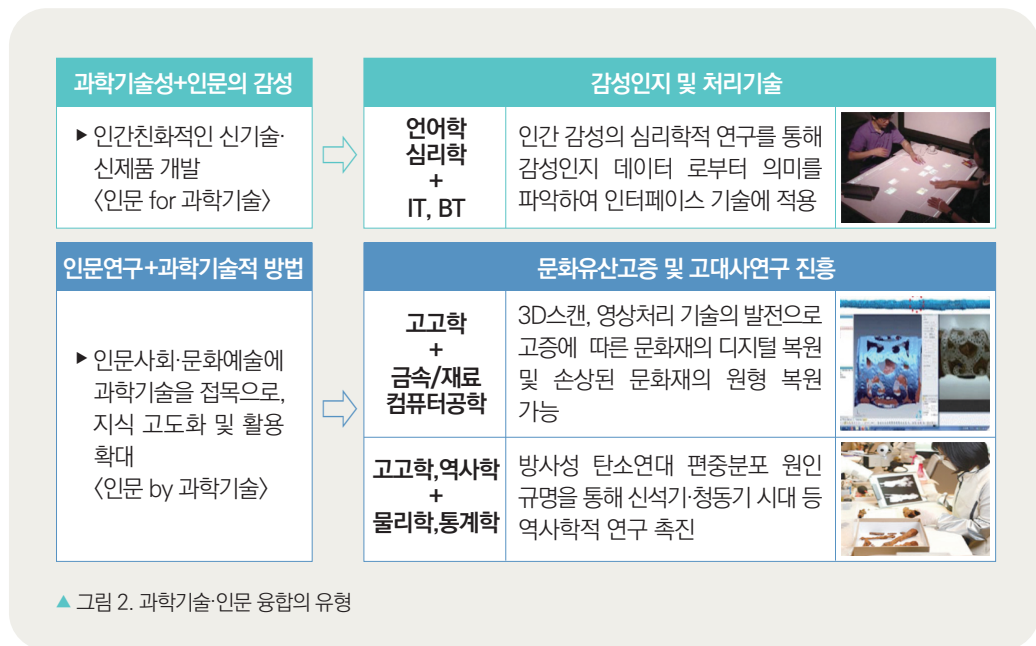
※ 인문이 혁신의 매개체로서 시장(사회적 수요)이 원하는 방향으로 기존 기술의 새로운 가치 부여 및 개발방식의 역(逆) 제안 가능

- (과학기술기반 융합) 과학기술과 인문·사회·예술 지식의 융합을 통해 새로운 연구영역과 지식을 창출하는 형태

• 인문사회·예술 분야는 축적된 문헌연구 방법론, 숙련된 수작업 등으로 발전해 왔으나,

• 3D스캔, 영상처리, 탄소연대 측정 등 인문사회·예술 분야의 자체 역량만으로 개선하기 어려운 부분은 첨단기술을 통해 해결이 가능





3. 해외 동향

- **(정책현황)** EU, 미국 등 선진국을 중심으로 기존의 기술 중심의 연구개발정책에서 과학기술과 인문사회·예술 등의 다양한 분야의 융합연구를 개발하는 방향으로 정책을 추진 중

표1. 주요국의 과학기술·인문사회 융합 정책방향

국가	정책내용
미국	• 2002년 미국과학재단(NSF) 주도하에 NT, BT, IT, CT(NBIC)의 4대 기술 중심의 융합에 대해 언급 • 2013년 CKTS(NBIC2) 보고서를 통해 융합의 범주를 확대하여 정책방향 수립
EU	• 2004년 CTEKS 보고서를 통해 융합연구 프로그램 강화를 언급 • 후속프로그램인 7차 프레임워크프로그램(FP7, 2007)과 Horizon2020(2014)을 통해 확대
영국	• 1998년 설립된 예술 및 인문학 연구 위원회(AHRC, Arts and Humanities Research Council)에서 과학기술·인문융합 연구를 수행 • 2013년 'The Human World' 정책('13)을 통해 인문학 및 예술관련 연구 지원 강화
독일	• 독일 교육연구부(BMBF)가 주관하여 'Freedom for Research in the Humanities Initiatives (2007-2012)' 사업을 통해 인문학, 사회문화과학 연구 지원
일본	• 2016년 제5차 과학기술기본계획을 통해 새로운 융합기술을 만들어 낼 수 있는 융합형 인재 양성을 추진 ※ IoT를 기반으로 한 기술융합을 목표로 함
중국	• '인터넷 플러스 행동계획'(2015.3) 추진전략을 통해 2018년까지 인터넷과 경제·사회 11개 분야를 융합시켜 새로운 경제발전 생태계를 창조하는 전략을 수립

- **(사업현황)** 인간생활과 밀접하게 연관된 분야를 중심으로 인간중심의 가치 창출을 위한 융합연구의 역할에 주목하여 인문, 예술, 공학, 정책 등의 다양한 연구기관의 연구자가 프로젝트에 참여함
- (미국) CKTS(Convergence of Knowledge and Technology for the benefit of Society)에서 인간과 사회를 주제로 하는 포괄적 범주를 설정
- NSF 지원 과제는 사회 경제, 언어, 인지, 고고학 등 다양한 주제 영역에서 융합연구 지원

표2. 미국의 과학기술·인문사회 융합 주요 연구사업

주요프로젝트		개 요
NSF SBE*	언어연구 프로젝트	• 인간의 사용언어이론을 재검증하여 컴퓨팅과 디지털콘텐츠 구현의 새로운 기법에 대한 연구 ※ 언어학, 인간행동학, ICT, CS
	Ardi Reconstructed 프로젝트	• 인류 시초 이야기에 대한 탐구를 위해 학제적 융합을 통한 새로운 접근법을 활용 ※ 인류학, 고고학생물학, 지리학
	'EXPspace' 프로그램	• 예술과 과학의 융합적 연구활동을 수행할 수 있는 연구 플랫폼으로 우수성과 사업화지원 ※ 예술가, 디자이너, 과학 전문가
	영유아의 수의 인지능력 분석을 통한 발생학적 연구	• 영아의 수인지 능력과 유아의 수학능력과의 관계 분석을 통한 발생학적 연구 ※ 수학, 언어, 발생학, 교육, 심리, 신경과학
	독해력의 신경-계산학적 분석연구	• 뇌파분석을 통한 난독증 분석연구 및 생물측정학 (brainprint) 기반 연구 ※ 신경과학, 의학, 교육, 신경생물
	감정이입의 인지신경과학	• 감정이입에 대한 인지, 신경심리학, 신경생물학적 메커니즘 규명 연구
	뇌 암호(Brain Passwords)	• 사이버 보안강화를 위한 정신생리학적 접근의 뇌파 암호화 연구
NEH**	Humanities Initiatives : Narrative in Tandem	• 환자의 치료에 스토리텔링의 효과성을 입증하고 진료방법을 개발하는 프로젝트 ※ 인간행동학, 심리학, 여성학, 인류학, 의학학

* 사회, 행동 경제과학국(SBE, Directorate for Social, Behavioral & Economic Science)

** 미국 인문학재단(NEH, National Endowment for the Humanities)

- 그 외 NIH에서 인간게놈연구의 사회적영향을 분석하기 위한 ELSI (Ethical , Legal and Social Implication)*, 바이오·인문사회 융합을 지원하는 학제간 연구프로그램(Interdisciplinary Research Program) 운영 중

* 7개 탁월성연구센터(CoE)를 지정하여, 연평균 100만달러(10년간) 지원

- (EU) 인간지향적인 관점에서 과학기술과 인문을 융합하여 삶의 질을 향상시킬 수 있는 분야 중심으로 진행

- 7차 프레임워크프로그램(FP7, 2007)에 융합촉진을 위한 협력(Cooperation) 연구 분야를 신설하고 인문사회를 세부분야에 포함

표3. FP7 과학기술·인문사회 융합 주요 연구 프로젝트

융합분야	대표 과제명	개 요
보건	유럽의 자살방지 최적화 프로그램	• 사회 공동체, 교육, 정책 등 다양한 통로를 통한 자살방지 최적화 프로그램 연구 ※ 심리학, 시각 디자인, 매스미디어기술
ICT	젊은 소외계층의 빈부격차 해소를 위한 온라인 (모바일) 커뮤니티 개발	• 청소년 심리반영 평가모바일웹 구현기술 ※ 청소년 심리학, 사회학, ICT
환경	기후변화에서의 유럽해안 도시민의 안전을 위한 혁신적인 해안기술 개발	• 해안가 거주민 및 관광객의 위험 인식을 위한 심리 요소를 반영한 재난정보 시스템 연구 ※ 지리학, 심리, 사회, ICT
교통	미래 유럽버스 시스템 (EBSF : European Bus System of the Future)	• 운전자, 기사, 승객과 신기술 자동차·인프라를 고려한 차내·외적 요소의 모듈 시스템 연구 ※ 심리, 인프라, 디자인, 환경

- 이후, Horizon2020(2014)에서 협력(Cooperation) 연구분야를 더욱 확대하여 모든 분야 연구가 가능하도록 경계를 두지 않는 인간중심으로 방향 전환

- (영국) AHRC에서는 주요 테마별로 인문·기술 융합 연구프로그램을 운영하고 있으며, 특히 디지털 변환(Digital Transformations), 문화속의 과학(Science in Culture)에서 인문·기술 융합을 촉진하고 있음

- (독일) 주요 프로그램은 철학을 과학기술에 접목하거나 생물학 연구 메카니즘을 사물인터넷 구성원칙에 활용하는 등의 연구들로 구성된 다양한 연구개발 프로그램 추진

● **(민간현황)** 선진국을 중심으로 새로운 융합방식으로서 과학기술·인문 융합이 민간을 중심으로 확산

- 기업 경영에 있어서 기업전략의 중심가치가 단기적 '이윤창출' 보다 장기적 '생존'으로 변화함에 따라 인문학적 통찰력을 토대로 한 기업의 대응양상이 변화하고 있음

표4. 과학기술·인문사회 융합을 통한 해외 기업혁신 사례

기 업	내 용
IDEO	• 학제에 기반한 인문·기술 융합 방법론을 인간요인, 비즈니스요인, 기술요인의 균형관점에서 개발하여 다양한 분야의 인력을 프로젝트에 투입
인텔 IXR	• 차세대 컴퓨팅 요소기술을 진행하기 위해 UX 전문가, 엔지니어, 디자이너, 인류학자, 심리학자, 사회학자, SF소설가 등으로 구성
구글	• 4,000~5,000명 정도의 직원을 인문학 전공자로 채용하여 인간이 원하고, 인간이 사용하고자하는 제품이나 서비스를 개발
스탠포드 D.School	• 공학, 디자인, 인문학 등 융합적 학생들이 현실적인 대안을 찾아내고, 이를 비즈니스까지 이르게 하는 혁신적인 인문·기술 융합 프로그램 운영

4. 국내 동향



- **(정책현황)** 창조경제 구현을 목표로 융합기술의 확보·고도화를 위해 융합기술 개발 및 인프라 구축 기틀을 마련했으나 대부분 기술융합 중심으로 인간 중심의 과학기술·인문융합 연구는 부족한 실정

- 융합관련 범부처 전략수립을 통해 인문·예술·기술 융합의 중요성을 강조*해 왔으나 실질적인 연구 실행과 투자는 미흡하여 이를 실현하기 위한 노력이 필요

* 창조경제실현을 위한 융합기술발전전략('14)의 5대 전략 중 '과학기술과 인문사회·문화예술 융합을 통해 새로운 가치 창출'을 명시

- **(사업현황)** 국내 과학기술·인문융합 관련 정부의 R&D 투자는 '13~'15년 기준으로 325개 과제에 총 1,596억 원이며, 평균적으로 R&D 투자액의 0.3% 정도에 불과

- 2015년도 과학기술·인문융합R&D 연구비는 2014년에 비해 약 8%정도 감소 하였으며 전체 R&D 연구비 대비 5% 감소함

표5. 연도별 지원 현황

(단위 : 백만 원, 건, %)

2013년			2014년			2015년		
과제수	연구비	연구비 비중	과제수	연구비	연구비 비중	과제수	연구비	연구비 비중
91	41,301	0.24	186	61,496	0.35	157	56,827	0.30

※ 상기내용은 NTIS 상의 최근 3년간('13~'15년) 과제의 연구목표 및 연구내용 정보를 기준으로 검색(검색식 : 과학,기술,인문,예술,문화를 조합)

- 투자된 R&D의 상당부분이 인문사회 중심의 기초연구와 인재양성 등의 기반 확보에 집중*되어 있으며 연구성과를 현장에 접목하거나 제도화하여 솔루션을 제공하는 R&D는 미흡

* 주요 사업별 지원과제 건수는 인문사회기초연구 89건, BK21플러스사업 31건, 문화기술연구개발 19건, 사회과학연구지원 11건으로 전체의 46%를 차지함

- '13~'15년 기준 과학기술·인문융합 관련 정부의 R&D 투자는 미래창조과학부에서 약 767억 원으로 가장 많이 지원하였으며 대부분 기반 구축 관련 사업들에 지원됨

- **(민간현황)** 그간 기술적 차원의 '기능혁신'을 이루는 방향으로 산업의 발전이 이루어졌으나 최근에는 '인간중심혁신'과 '의미혁신'의 차원의 혁신을 추구하는 제품 및 서비스 증가

- 인간중심형 과학기술·인문 융합 연구를 디자인, 콘텐츠, 인지심리 등에 활용하는 사례가 증가하였고 기존 기술의 응용을 통한 새로운 가치발견 사례가 증가하는 추세

- 그러나 우리나라 기업은 경영자차원에서 인문학 활용중요성은 공감하고 있으나 실제 과학기술·인문 융합 R&D 활동은 매우 취약한 상황

- 또한 대기업 중심의 산업구조로 인해 민간의 과학기술·인문 융합의 실제적 수단인 과학기술·인문 융합형 조직확보가 중소기업차원에서 자생적으로 형성되는데 한계

표6. 과학기술·인문사회 융합을 통한 국내 기업혁신 사례

기 업	내 용
기아자동차	K5 자동차 개발에 엔지니어적인 관점뿐만 아니라 소비자의 니즈를 충실히 반영할 수 있는 인문·기술적 요소 반영, 디자인 요소를 개선하는 과정에서 소비자의 시선인식기술을 활용하였으며 고객이 선호하는 주요한 디자인 포인트를 포착하여 개발
망고 플레이트	스마트폰에 저장된 전화번호사용이력, SNS정보, 날씨정보, 사용키워드 정보, GPS정보 등 다양한 개인정보를 활용하여 사용자의 기분과 상황에 적합한 개인화된 맛집을 추천하는 인간지향적 감정분석 엔진을 탑재한 앱을 개발
삼성디자인 연구소	다학제적 전문조직의 구성을 통한 디자인 혁신을 추구 디자인의 개념을 확장시키기 위해 다양한 전공분야(국문학, 사회학, 영문학, 산업공학 등)의 인력을 고르게 채용

5. 과학기술·인문 융합연구 사례

사 례	내 용
1 고통을 상쇄시켜 치료의 접근성을 높이는 가상현실 치료	가상현실 체험 및 게임을 통해 화학적 진통제 대신 고통을 완화 의사의 치료가 이루어지는 동안 화상의 '뜨거움'을 상쇄시켜줄 수 있는 가상의 눈 세계 속에서 뛰어노는 체험을 하면서 화상에 대한 통증을 잊도록 유도
2 착용자의 상태를 센싱하고 반응하는 스카프	사람의 감정이나 몸 상태를 이해하고 그에 맞춰 반응하는 똑똑한 스카프 스카프에 부착된 감지기는 스마트폰의 블루투스와 연동하여 사용자의 행동을 관찰하고, 감정에 따라 열, 진동 또는 기분에 맞는 음악을 재생 시켜줌
3 미숙아의 심리 안정과 치유기기 - 베이비비	미숙아를 위한 오감테라피 기술 미숙아의 심리적 안정과 치유를 위한 기술로써 엄마의 심장에 접촉하면 엄마의 생체정보(심박, 체온, 숨소리 등)를 기록하여 아이에게 전달할 수 있도록 구현한 제품. 인큐베이터가 제공할 수 없는 미숙아의 심리적 안정과 정신적 치유 가능
4 모든 악기를 1대로 - Artiphon Instrument	기타와 바이올린, 피아노, 드럼 등 다양한 악기를 1대로 연주 하나의 악기 안에 다양한 악기를 접목하되 심플하고 연주하기 쉽도록 제작. 물리적으로 연주할 수 없는 코드도 가능하며 다양한 사운드를 효과적으로 구현하여 인간의 음악에 대한 욕구 충족
5 머릿속의 피트니스 - Wikium	주의력 결핍, 건망증, 집중력 저하 등의 문제를 해결할 수 있는 맞춤형 두뇌개발 프로그램 과학적이고 흥미로운 방식의 두뇌개발 프로그램으로, 집중력, 기억력, 사고력 등 사용자가 향상시키고 싶은 뇌기능을 선택하여 정해진 시간동안 문제를 푸는 방식. 개별 맞춤형 프로그램을 제공하며 실제로 집중력 향상에 도움을 줌

사 례		내 용	
6	사무실도 내 집처럼 - Loft2go	빈 사무실을 거주공간으로 이용할 수 있도록 화장실과 주방을 새로 세팅한 설치물	
		• 빈 사무실 문제와 주택 부족 문제를 동시에 해결할 수 있는 대안으로 2015년에 혁신적인 도시 솔루션으로 선정	
7	어린이용 자전거 보조 의자 - Cadeirinha Baby Bike	어린 자녀와 부모가 함께 자전거를 탈 수 있도록 해주는 유아용 안전의자	
		• 자전거에 장착하여 사용하는 어린이용 보조 의자로 아동 연령에 따라 기능과 규격이 다른 상품. 자전거 전용도로 설치 이후 자녀들을 태우고 안전하게 라이딩을 즐기려는 사람들의 니즈 반영	

6. 결론 및 시사점



- 국내 융합연구는 정부 지원을 통해 활성화 되고 있음에도 불구하고 과학기술과 인문사회 분야를 융합한 연구는 미흡한 실정
 - 과학기술과 인문·예술 등 타분야를 확대한 新융합연구 모델 필요
 - ※ 다수의 전문가들이 학문 간 융합연구의 현재수준이 낮으며(60.4%), 향후 학문간 융합연구의 확대가 필요하다고 지적(86.3%) (전문가 설문결과, '15.11월)
- 현대사회의 복잡한 인간·사회 문제해결과 새로운 가치창출을 위해서는 과학기술·인문융합 R&D 추진과 이를 뒷받침하는 제도·인프라 마련 필요
 - 현재 대부분의 R&D가 기술수준 향상과 개발을 목표로 하고 있으며 이슈해결의 핵심요소인 인간중심의 R&D는 부족한 실정이므로 이를 강화하기 위한 과학기술·인문 융합 연구가 필요
 - 융합연구의 특성상 방법론을 개별적으로 체득하기엔 시행착오 등 시간과 비용이 많이 필요하므로 효율적인 연구를 위해서는 과학기술과 인문사회 분야 간 융합연구 방법 등을 공유 및 확산할 수 있는 장치 필요
 - 과학기술과 타분야의 연구에 대한 이해 부족으로 인한 목표달성의 한계를 극복하기 위해 연구자간 교류를 지원하는 제도·인프라 구축이 필요

참고문헌



- 인문·기술 융합에 기반한 기업혁신 사례분석 및 활성화 방안, 과학기술정책연구원, 2015.12.15
- 한·중·일 혁신경제 정책의 비교 및 협력방안, 대외경제정책연구원, 2016.06.08
- 세계의 번뜩이는 99개 혁신상품, KOTRA, 2016.01.22
- 「과학기술·인문개방형연구사업」기획 연구, 미래창조과학부, 2016.03