

인지과학: 학문간 융합과 미래

이정모¹⁾

1. 인지과학

1.1. 인지 과학혁명

인류 과학사에서 1950년대는 하나의 획기적인 발상의 전환기였다. 물질과 에너지 중심의 기존 과학관에서 추상수준을 한 단계 도약하여 물질을 넘어선 정신을 정보와, 정보처리, 계산이라는 개념을 사용하여 개념화함으로써 과학의 지평과 수준을 넓히고 인류에게 디지털 삶의 시대를 열어 준 개념적 전환기였다. 하나의 과학적 혁명이었다. 인류는 이제 인간의 마음이, 인지(지식표상 포함)와 행동이, 컴퓨터와 연결되어 각종 정보로서 구현되어 표상되고 처리되는 삶, 그리고 컴퓨터에 의하여 구현되는 각종 인공물이 인간의 심적, 신체적 기능을 대행하여, 인간과 인공물의 존재의 의미를 전면적으로 다시 재개념화하여야 하는 발상의 전환의 절박성을 피부로 느끼며 살고 있다. 인간 삶이, 존재 방식이, 세상이 달라진 것이다.

무엇이 이러한 코페르니쿠스적 개념적 전환을, 그리고 인간 삶의 전면적 전환을 초래하였는가? 바로 인지주의에 의한 인지적 과학혁명(Cognitive Scientific Revolution)이다. 그리고 그것을 이루어내는 과정에서 지적 호기심을 참지 못하는 많은 학자들의 아이디어의 역동적인 교류와 수렴적 상호작용의 상승적 지적 소용돌이로부터 자연적으로 그리고 필연적으로 생겨난 인류의 지적 탐구의 결정체가 바로 인지과학(Cognitive Science)이라는 학문이다. 이러한 인지과학적 개념화가 있기 이전과 이후의 인류의 삶, 학문, 과학, 기술은 천양지적 차이가 있다. 인지과학의 탄생과 발전이 주는 그러한 시사와 의미를 우리는 올바르게 인식하여야 한다.

1950년대를 기점으로 하여 이루어진 ‘인지혁명’을 통해 과학계는 인간 자신과, 동물, 컴퓨터, 인간문화체계 등에 대해 새로운 방식으로 설명하고 이해하는 틀을 지니게 되었다. 이러한 인지적 패러다임의 이론적 틀이 바로 정보처리적 접근의 인지주의(Cognitivism)이었고, 이를 구체적으로 구현하며 그 기초이론과, 응용적 구현의 근거를 탐구하는 다학문적 학제적 과학이 인지과학(Cognitive Science)이다.

우리는 이제 인지적 과학혁명이 가능하게 하여준 디지털 시대 이전의 인류 문화로 돌아갈 수 없는 상태에 처하여 있다. 인간이 개념화하고 구현한 생각과 인공물에 의하여, 그 이전으로 돌아갈 수 없을 만큼 인간 자신이 달라진 것이다. 오늘날의 소프트웨어적 IT의 논의, 지능적 정보처리 기능을 하는 컴퓨터, 인공지능 연구, 인터넷과 정보/지식 중심의 디지털 사회, 인간지능과 컴퓨터의 연결 등은 1950년대 후반의 인지과학의 개념적, 이론적 발상의 전환 바탕이 없었더라면 그 기초 이론적 개념과 틀이 형성되지 못하였을

1) 성균관대학교 명예교수 (심리학, 인지과학), jmlee@skku.edu homepage: <http://cogpsy.skku.ac.kr/>
Academia page: <http://skku.academia.edu/JungMoLee>

것이다. 50 여 년 전에 인지과학이 출발하지 않았다면, 30 여 년 전에 시작된 정보과학, IT 소프트웨어 기술이 탄생하기 어려웠을 것이다. 현재 21세기의 디지털 시대의 우리의 삶을 지배하고 있는 핸드폰, 컴퓨터, 그리고 Hwp나 Doc의 워드프로세서, 인터넷 검색, 내비게이션, 페이스북이나 트위터 등을 구현하는 각종 소프트웨어 및 디자인의 밑바탕 개념과 이론 틀이, 인지주의에 의해 인간의 마음(인지)과 기계(인공물)에 대한 발상의 전환을 통하여 가능해진 것이다. 좌뇌-우뇌 기능 차이의 연구로 노벨상을 받은 신경심리학자 R. Sperry 교수의 다음의 말이 이러한 의의를 잘 나타낸다.

“인지주의 과학혁명의 영향 결과로 일어난 기본적 변화란 수준간 인과적 결정론에 대한 상이한 패러다임의 출현이라는 것이다. 모든 것이 전적으로 아래에서 위로 결정된다는 전통적 (물리학의) 가정 대신에, 우리는 역방향적 하향적 결정론을 전제하는 것이다. 전통적 상향적 입장과 인지주의의 하향적 입장이 조합된 ‘이중 방향’, ‘이중 결정’ 모형은 과학으로 하여금 인간 자신과 자연의 질서 전체를 지각하고, 설명하고, 이해하는 전혀 새로운 양식을 - 진정한 Kuhn적 세계관 패러다임의 전이로서의 - 부여하였다. ... 과학이 상징하던 바, 과학이 지지해오던 바, 과학의 신조와 세계관들이 급진적으로 수정되는 것이다.“²⁾

1.2. 인지과학의 정의의 문제.

인지과학은 고정된, 정제된 학문이 아니라, 인간의 생각, 지적 깨달음이 확장됨에 따라 끊임없이 변모하는 학문이며, 여러 학문들이 계속하여 수렴되고 변화하고 있는 과학이기에, 학문에 대한 통일되거나 고정된 정의가 없다. 통일되어 있지 않고 역동적으로 계속 변화하는 개념적, 학문적 틀이다. 학자들의 주관적 입장에 따라, 그리고 인지과학의 발전 과정에 따라서 그 정의가 조금씩 달라질 수 있다. 그러나 국내외 여러 기관의 인지과학 정의의 공통분모를 찾는다면, 인지과학은 ‘마음(Minds)에 대한 과학’이라는 점이다.

그런데 그 마음을 어떤 것으로 보는가에서 이전의 심리학의 접근과는 다른, 인지과학만의 독특함이 있다. 고전적 인지과학(Classical Cognitive Science)은 과거의 심리학의 입장과는 차별화하고, 마음의 문제를 새로운 방식인 형식적(formal) 접근을 통하여 이론화하며 접근하려 하였다. 이러한 새 접근의 기본 입장이 ‘마음’을 정보처리체계로 보는 정보처리적 틀의 인지주의이었다. 인지과학은 마음과 컴퓨터가 본질적으로 동일한 추상적 원리를 구현하는 정보처리 체계(information processing system: IPS)라는 생각에서 출발하였다. 인지과학은 인간과 동물의 마음에서 그리고 컴퓨터에서 각종 정보처리가 어떻게 일어나며, 그러한 정보처리를 통해서 지(知: 지능; intelligence; 인간의 자연지능이건, 컴퓨터의 인공지능이건, 동물의 지능이건)가 어떻게 가능하게 되고 구현되는가를 탐구하며, 그러한 탐구를 통해 인간 및 동물의 마음과 각종 지(知)의 본질을 이해하려는 종합과학이다.

그런데 자연지능의 한 유형인 인간 지능(intelligence)은 ‘마음’의 작용에서부터 비롯되는 것이기 때문에 인지과학을 좀 더 넓게 정의한다면 ‘마음의 과학(the science of mind)’이 된다. 상식적인 좁은 의미의 ‘마음’ 개념이 아니라(인간의 마음이라는 단수 개념이 아니라), 아메바의 마음, 동물의 마음(지능), 인간의 마음(여러 사람들의 연관되거나 공유되는 사회적 마음 포함), 컴퓨터의 인공마음까지 포괄하며, 그리고 인간, 동물, 지적인공물(예: 로봇)의 ‘행동’을 포함하는 폭넓은 개념의 ‘마음들’이다. 컴퓨터란 인간이 만들어 낸 인공물의 한 종

2) (Sperry, 1995, p. 505-506).

류이기에, 다른 종류의 인공물(각종 도구나 다른 (로봇 등의) 하드웨어와, 언어, 문화체제, 경제체제, 행정체제, 커뮤니케이션과 같은 소프트웨어 인공물 포함)까지 고려한다면, 인지과학은; [1) 마음(Mind), / 2) 뇌(Brain), / 3) 이 둘에 대한 모형이며 또한 인간이 마음이 만들어낸 각종 인공물의 정수인 컴퓨터(Computer), 그리고 / 4) 인간 마음과 몸의 확장의 부분들이요 대상인 기타 인공물(Artifacts)(언어, 문화체제 등의 소프트 인공물과, 각종 기계 등의 하드 인공물 포함)의 넷(M,B,C,A,)] 각각에서, 그리고 이들 사이에서 일어나는 정보적, 인지적(지식 형성 및 사용적) 활동을 다루는 학문이라고 규정할 수 있다.

2. 융합 틀의 출현과 융합의 의미

2.1. 융합 개념 틀의 출현

과학의 형성 초기부터 20세기까지 과학이 변화하여온 모습의 한 특징은 철학이라는 우산 하에서 자연 현상과 관련된 지식을 축적하는 여러 영역이 미분화된 채 존재하던 상태에서부터 점차 새로운 영역들이 분화되어 전문화되는 양상을 보여 온 것이라 할 수 있다. 이러한 분화적 전문화 시기의 과학의 대표적 단면을 두 가지로 생각하여 볼 수 있을 것이다. 하나는 과학의 여러 하위 영역들이 고유한 원리를 지니고 있으며 따라서 각 영역들이 독립적으로 연구, 교육, 개발 가능하다고 보는 단원적(모듈적) 접근이었으며, 다른 하나는 이러한 틀 아래에서 과학을 추진하는 전략은 영역을 ‘분할하여 정복(Divide & Conquer)’하는 전략이었다고 할 수 있다.

그런데 20세기 후반에서 이러한 과학과 기술의 분화 추세가 변화하기 시작하였다. 디지털 컴퓨터의 출현 및 인공지능 및 디지털 사회의 떠오름, 마이크로 수준의 물질세계 연구 부각, 유전자 연구, 생명과학의 발전, 복잡계 이론의 발전, 인지과학의 출현 및 발전, 로봇틱스 발전, 자연과학의 총아로서의 신경과학의 부각 등의 변화는, 분화로서의 추세보다는 학문간 수렴, 또는 융합이 이루어지는 경향이 시작되게 하였다.

특히 1950년대 후반에 형성된 인지과학은 수학, 철학, 심리학, 언어학, 인공지능학, 인류학, 커뮤니케이션학, 사이버네틱스 등의 분야를 연결하여 인지주의라는 새로운 패러다임을 제시하며 등장함으로써, 학문간 수렴과 융합이 개념적으로, 또 체제적으로, 그리고 또 테크놀로지적 응용의 측면에서 가능한 것이며, 조장될 수 있다는 새 흐름을 대표하였다고 할 수 있다.

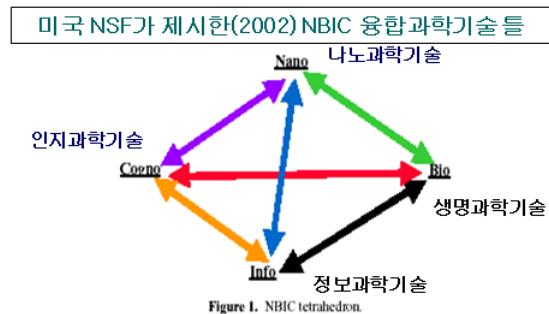
이러한 인지과학의 틀이 21세기 초에는 미국에서 국가적 과학기술 정책과 맞물려 수렴적, 융합적 틀이 공식적으로 형성된 것이다. 2002년에 미국의 과학재단이 융합(수렴)테크놀로지의 틀을 제시한 이후, 현재에는 유럽공동체를 비롯하여 각국에서 테크놀로지의 수렴, 융합의 정책 설정과 실제 연구들이 수행되고 있으며, 나아가서는 인문학과 과학이나 공학 분야들의 학문 간 수렴 또는 융합이 논의되고 있다. 일부 국가에서는 대학 체제의 변화까지 거론되며 학문간 융합이 미래 학문 체제가 지향하여야 할 과학기술 및 교육 정책 방향으로까지 논의가 되고 있다.

2.2. 과학기술과 융합적 개념 틀의 변천 역사.

과학기술에서의 융합 틀의 역사를 살펴보면 21세기 이전에도 학문간 수렴, 융합이 있었다. 20세기의 생화학, 분자생물학, 진화의학, 계산언어학, 인지과학, 메카트로닉스 등은 이미 몇

개의 영역들의 융합(수렴)으로 이뤄졌었다. 그러나 이들은 실상, 융합이라고 하기보다는 총합이라는 용어를 사용하였다(예: integrative biology). 그리고 20세기 말의 미국의 공학의 융합의 틀은, '가능성을 열어주는 테크놀로지(Enabling Technologies)'의 개념이었다. 나노공학 기술과 관련하여, 타 분야와의 수렴(융합)에 의한 나노기술의 미래 잠재력을 언급할 때에 이러한 용어가 사용되었다.

21세기에 들어서서 미국 과학재단이 나노과학자들을 중심으로 미래 테크놀로지의 틀을 모색할 초기 단계에서의 융합테크놀로지의 틀은 'GRIN(Genetics, Robotics, Info, Nano Technologies)'이라는 틀이었다. 그러나 2001년 말에 유전학(Genetics + Bio) 틀이 생명공학(BioTech)으로 바뀌어지고, 로보틱스 분야가 정보기술(Info Technologies)에 포함되어지고, 그리고 인지과학이 추가되어 미국 과학재단의 융합과학기술 틀이 탄생하였다.



•미래 과학기술의 궁극적 목표는: **Improving Human Performance***

[그림1. 처음 제시된 융합과학 기술 틀: 미국 과학재단]

미국 과학재단은 인지과학 및 응용인지과학기술의 미래 사회에의 영향, 의의의 중요성을 인식하여 미래 테크놀로지의 4대 핵심축으로서 NT(나노), BT(바이오), IT(인포)의 기존의 자연과학적 학문 분야 세 축에, 인지과학기술(Cogno T)을 추가하여 21세기 융합과학기술 틀인 'NBIC Converging Technology' 틀을 제시한 것이다. 21세기 및 그 이후의 테크놀로지의 새 초점은 바로 '인간의 마음과 뇌이다'라는 관점이 기반이 되어, 인지과학이 4대 핵심축 분야의 하나로 도입되는 미래 융합테크놀로지 틀이 형성되었다.

한 가지 주목할 점은 미국 과학재단의 미래 과학기술 NBIC 틀이 자연과학과 공학을 연결하는 나노과학자들이 중심이 되어 만들어 낸 틀임에도 불구하고, 그러한 미래 수렴적 테크놀로지(융합과학기술) 추진의 궁극적 목표가 '획기적인 물질, 기계의 발명'이나 '인간의 장수'가 아니라, 인간 개개인이 처한 각종의 상황에서, 각자의 일상생활에서, 학교, 일터에서 자신의 능력을 최적으로 발휘할 수 있도록 하는 데에 있다는 것이다. 즉 인간의 각종 삶과 일의 활동 퍼포먼스(수행; Performance)를 증진, 향상시키는 기술의 개발에 미래 테크놀로지의 궁극적 목표가 있다는 것이다("Improving Human Performance").

이후에 2004년에 유럽공동체는 미국과 차별화 하여 자기들 나름대로의 융합테크놀로지의 틀인 CTEKS 틀을 제시하였다.²⁾ 이 유럽의 CTEKS 융합테크놀로지의 틀은 이전의 미국 과학재단의 NBIC 융합테크놀로지의 틀과는 다소 다른 점이 강조되었다. 미국은 융합테크놀로지(CT: Converging Technologies) 개념을 정립하고, 과거 물질중심의 테크놀로지 개념을 넘

어서, 인지과학기술 영역을 도입하여 융합테크놀로지의 개념을 ‘마음(인지, 인지적 응용)까지 확장하고, 미래 인류 테크놀로지의 궁극적 목표를 인간 수행(퍼포먼스)의 향상에 두었다. 반면 유럽의 CTEKS 미래 융합테크놀로지 틀은 융합테크놀로지에 나노, 생명, 정보, 인지, 사회, 인류학, 철학, 지리, 환경, 도시, 우주, 등의 분야를 포함하며, 과학기술의 개발, 응용, 확산에 사회적 요인의 작용에 주목하여, 테크놀로지에서의 사회과학적 측면, 인문학적 측면의 영향을 강조하고, 개개인의 수행(퍼포먼스) 보다는 사회적 협동에 의한 공동체 사회의 형성과 협동의 사회적 테크놀로지를 사회테크놀로지 (Social Technologies)를 강조하는 틀을 제시하였다. 우리나라는 2003년부터 이를 ‘융합과학기술’ 이라는 과학기술부 중심의 틀을 제시하였다. 21세기의 현 시점에서는 이 틀이 확대되어 과학과 기술 전체에서 그리고 학문간 융합을 논의하게 되는 출발점이 되었다.

NBIC 융합과학기술 틀의 인류 과학기술 문화사적 의의는 다음과 같이 요약하여 볼 수 있다. 20세기 전반기까지의 과학의 연구가 인간 밖의 대상인 물질과 생명체 중심으로 전개되었다면, 이제는 과학기술의 핵심 연구 대상이 바로 인간 자신이 되며, 마음이라는 높은 추상 수준의 현상이 과학적 연구의 중심 주제가 되는 것이다. 인간과 동물이라는 생명체의 과정이 이루어내는 자연 지능의 본질, 그리고 인공물인 컴퓨터의 물리적 과정이 이루어내는 인공지능의 본질과 실제적 구현, 그리고 이 두 지능 사이의 관계성이 21세기 과학의 중심 주제의 하나가 되는 것이다.

2.3. 융합의 의미

그런데 ‘융합’의 개념은 아직은 정착된 통일된 정의가 없다. 미국과학재단이나 유럽의 융합테크놀로지 틀에서 이 ‘융합’의 개념이 학문간의 연결을 염두에 둔 과학철학적 입장에서 체계적으로 분석되지는 않았다. 단지 테크놀로지적 분야간 수렴의 의미에 초점을 맞추었을 뿐이다. 국내 학계나 관계에서 회자되고 있는 ‘융합’이라는 용어의 연원과 그 정의에 대하여 생각하여 본다면 현재 통용되고 있는 ‘융합’이라는 단어는 한국적으로 잘못 명명, 오용되는 단어임을 인정하지 않을 수 없다. 소위 NBIC ‘융합과학기술’의 틀을 2002년에 맨 처음 제시한 미국 과학재단이나, 이후에 이 개념을 보다 넓게 확장시킨 유럽공동체 미래예측위원회에서는 한국적 용법의 ‘융합과학기술’이라는 단어를 쓴 적이 없다. 그들이 사용한 단어는 단지 어떤 개념적, 기술적 문제 해결을 위해서 전개되는 테크놀로지 영역 간에 수렴적 연결을 뜻하는 ‘수렴’ 테크놀로지(Converging Technologies: CT)라는 용어일 뿐이다.

그러나 2003년에 한국에서 이 용어가 도입되면서 한국적 문화 맥락에서 “수렴”이 “융합”으로, “테크놀로지”가 “과학기술”로 탈바꿈되었다. 그리고 미국의 NBIC, 즉 NT, BT, IT, Cogno T의 4대 핵심 기술 축 중에서 물질중심의 한국적 과학기술 관점에서 쉽게 이해, 수용될 수 있는 NT, BT, IT의 3개만 강조하는 기형적 틀로 형성되어 추진되었다. 2005년에 윌슨(E. O. Wilson)의 ‘Consilience’ 개념이 국내에서 최재천, 장대익 교수의 번역서에서 ‘통섭’ 개념틀로 등장한 후 부각된 한국적 ‘융합’의 개념은 생물학적 환원주의의 윌슨의 개념이나, 그러한 암묵적 전제를 지닌 최재천 교수의 ‘통섭’도 아니고, 또 미국과 유럽의 미래 테크놀로지 틀의 ‘수렴’ 개념도 아닌 애매한, 포괄적 개념으로 사용되고 있다고 볼 수 있다.

즉, 현재 국내에서 통용되고 부각되고 있는 ‘융합’의 개념은, [미국의 ‘수렴테크놀로지(CT)’의 한국적 해석 + 최재천 교수의 통섭 개념 + 일반인들(과학기술 관련 공무원 및 자문교수들 + 대학인들 포함)의 상식적인 이해와 바램]의 암묵적 ‘융합’의 결과이며, 언어가 의미적

애매성을 지닐 수 있다는 언어의 본질 때문에, 사람들끼리 서로 조금씩 다른 의미로 사용하면서도 통용되고 있는 개념이다. 서구의 테크놀로지 간의 ‘수렴’의 개념도 아니고, 공산품 생산에서의 다른 분야의 부품의 ‘융합(fusion)’ 개념도 넘어서서, 학문간 통합까지 포괄하는 상당히 포괄적이고 융통성 있는, 그러나 애매한 ‘통합’의 개념으로 ‘융합’이라는 용어가 널리 사용되고 있다. 그러나 엄밀히 말하자면 한국적 ‘학문간 융합’이란 개념은 원래 그 개념 틀을 제시한 서구의 틀에서는 부각되거나 강조되지 않았던 의미의 개념이라고 볼 수 있다. 국내에서 융합을 논하는 사람들 중에는 상식적 관점에서 ‘융합’의 개념을 물리학의 ‘fusion’ 개념으로 잘못 언급하곤 하는 경우도 있다. 이와 같이 한 공학 분야 내의 조금 다른 기술이나 부품이나, 감각양상(청각-시각 등) 간의 좁은 의미의 결합의 개념을 넓은 의미의 ‘융합’ 개념으로 이해하고 사용하는 것은 무리인 것 같다. 우리가 사용하고자 하는 의미의 ‘학문간 융합’의 개념이 연원된 서구에서 원래 사용된 용어는 ‘학문간 수렴(converging)’일 뿐이다.³⁾

여기에서 미국 과학재단이 제시한 ‘융합’이라는 개념의 요체를 살펴볼 필요가 있다. 그들의 입장에 의하면 자연은 하나의 역동적 통일체이다. 자연 자체에 물리, 화학, 생물, 수학 등이 분할되어 있는 것이 아니다. 제한된 인지 능력을 지닌 인간이, 자연을 탐구하기 위하여, 편의상 물리, 화학, 생물 등으로 나누었을 뿐, 자연 자체는 분할되지 않은 하나의 전체이다. 따라서 자연의 영역 탐구 분야들이 조각나고, 연결이 안 되고, 경계 울타리가 쳐지고, 독주하고 하여서는 안 된다. 그보다는 분야들이 수렴(융합)되고, 학제적이고, 총합적이나 전체적으로 접근되고, 사회적, 인간적 요인이 고려되고, 그리고 수렴적 목표를 추구하는 그러한 분야들로 융합이 이루어져야 한다.

또한 융합이 미래 테크놀로지가 지향해야 할 방향이다. 이 새 틀에 의하여 기술의 새 르네상스가 열리고 있다. 이전에는 연결이 안 되었던 분야 사이의 연결경계선에서 혁신적 진보가 이루어지며, 시스템적 접근, 수학, 계산, 인지 등의 연구 분야가 연결됨으로 인하여 인류 문화사상 처음으로 자연계와 인지를 동일한 복잡계 연속선상의 위계체계 차원에서 함께 이해하게 되었다. 인간의 신체, 뇌, 인지, 감정에 대한 더 깊은 이해와, 인간-기계 직접적 상호작용 도구의 발전으로 인하여 인간의 심적(인지적), 신체적, 사회적 능력을 향상시킬 수 있는 여러 영역 기술의 종합, 융합 시점에 도달했다.

또한 이 융합 테크놀로지 틀에서는 인문학, 사회과학, 예술, 공학, 일반과학, 문화 등의 모든 영역이 동일한 지적 탐구와, 창조와, 융합의 정신, 나아가서는 융합의 원리를 공유한다. 과학기술이 인류문화를, 인간성을 해친다는 예전 관점과는 달리 이제는 (인지과학을 매개로 하여) 융합과학기술이 인간 삶을, 인간성(humanity)을 상승시키는 역할을 하게 된다. 이전의 과학기술의 개념이나 추진 체계와는 달리, 과학기술 개발, 과학기술 중심사회 구축에 사회적, 인간적 요인(특히 환경적, 생태적 요인 관련 윤리적, 가치적 문제 등의 인문적 요인)이 과학기술발전 기획, 연구, 교육, 개발에 초기단계부터 중요 요인으로 수렴적으로 고려되어서 르네상스 적으로 추구되어야 한다. 이러한 융합적 과학기술의 추구는 가만히, 자동적으로 이루어지는 것은 아니고, 최초 단계부터 협동적, 수렴적인 적극적 노력을 통하여 미래 과학기술을 예측, 기획하고 틀을 재구성 하여야 한다.

그러한 배경에서 인지과학은, 인문학, 사회과학, 예술, 자연과학, 공학 간의 융합의 매개의 역할을 하는 측면을 생각할 수 있다. 그러면 인지과학은 이러한 융합적 역할을 과거에 어떻

3) ‘융합’이라는 용어가 국내에서는 “‘수렴’ + 알파”의 통합적 의미로 이미 널리 통용되고 있기에 이 글의 이해에는 국내에서 이러한 국내 통용 관행에 따라 ‘융합’이라는 단어를 사용하지만, 학문과 관련지어 볼 때 그 본래의 의미는 ‘수렴’이라는 것을 밝혀둔다.

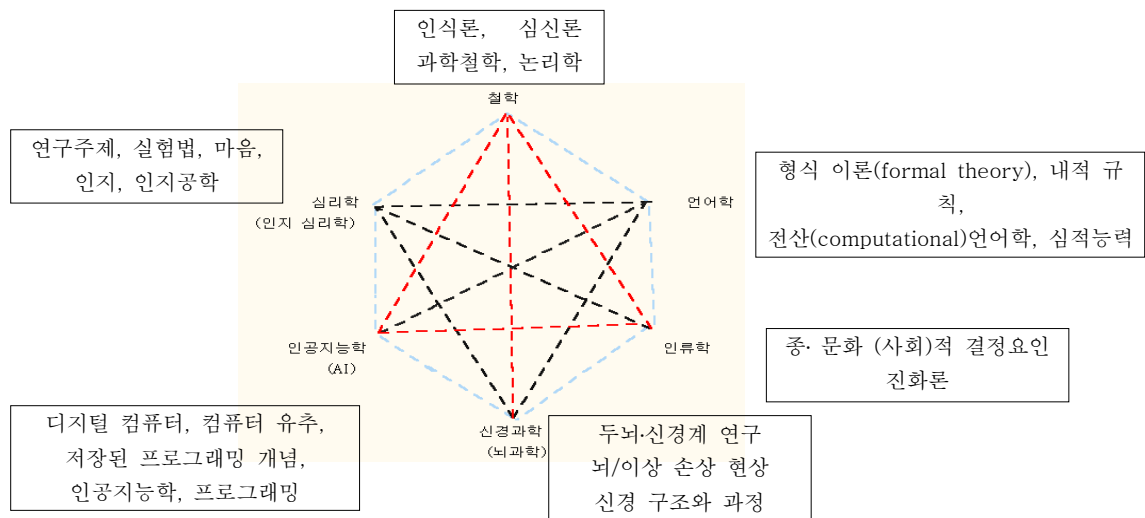
게 해보였고, 또 지금 어떻게 가능하게 하고 있는가?

3. 인지과학과 학문간 융합1: 과거

3.1. 인지과학 탄생과 고전적 인지주의에서의 학문간 융합 -

인지과학의 출발에는 그 주제적 속성상 자연히 심리학, 철학, 언어학, 신경과학, 컴퓨터과학, 인류학 등의 인문, 사회, 자연과학, 공학의 여러 학문이 수렴되어 출발하게 되었다. 이러한 맥락에서 인지과학은 태생적으로 종래의 학문 분류를 뛰어넘는 다학문적, 학제적, 수렴적, 융합적 학문이 된다.⁴⁾

인지과학을 형성하고 있는 학문들의 관계를 핵심학문들 간의 관계와 그 학문들이 인지과학에 어떤 주제와 방법 등을 제공하였는가를 중심으로 표와 그림으로 표시해 보면, 인지과학의 탄생 초기의 핵심 학문 분야들은 [그림 2]와 같다. 이 그림에서는 각 학문 간의 관계, 그리고 각 학문이 기여한 연구 주제와 연구 방법 등이 표시되어 있다 (여러 분야의 연결 관계, 연결주제에 대한 자세한 것은 이 글 끝의 [표1] 참조).



강한 연결: — —
 약한 연결: - -

[그림 2]. 인지과학 형성 초기의 각 핵심학문간의 관계와 각각 기여한 연구주제와 방법

4) 초기의 고전적 인지과학은 '마음의 경험적, 형식적 탐구 과학(empirical and formal science of mind)'라는 것을 강조한다는 점에서, 그리고 마음을 컴퓨터 은유에 기반을 둔 정보처리체로서 본다는 점에서 기존의 심리학과는 차별화된다고 할 수 있다. 이러한 형식적 기술과 탐구를 강조하다 보니, 고전적 인지주의의 인지과학에서는 형식화하기 힘든 정서나 동기 측면보다는 비교적 형식화하기가 쉽다고 생각될 수 있는 인지 측면을 강조해 왔다고 할 수 있다. 그렇기는 하지만 인지과학에서의 '인지'란 이성이나 사고라는 좁은 의미의 인지가 아니라, 실질적으로는 정서, 동기, 인공지능을 포함하는 넓은 의미의 '마음' 전체를 지칭하는 개념으로 쓰여 온 것이다.

인지과학은 고정된 틀만 유지하지 않고 계속 그 패러다임을 바꾸어 왔다. 그리고 이 변화의 단계 단계에서 여러 학문들이 연결, 융합되는 양상을 보여주었다.

1950년대에서 1980년대의 인지과학의 탄생과 고전적 인지주의에서의 학문간 수렴 양상: [표1]에 제시된 바와 같이, 인지과학의 탄생에는 여러 학문분야들이 관여되었다. 철학은 심리철학을 중심으로 다루어 오던 여러 주제와 형식적 분석접근을 제공하였고, 이에 추가하여 수학은 계산이론, 자동기계이론 등을 제공하였고, 수학과 컴퓨터과학의 연결 영역에서 ‘저장된 프로그램’ 개념의 제공, C. Shannon의 정보이론, 두뇌를 하나의 논리기계로 간주할 수 있으며 신경세포간의 작용을 컴퓨터의 과정의 표시와 마찬가지로 명제논리 체계로 표현할 수 있다는 W. McCulloch 등의 생각, 인공두뇌학(cybernetics) 이론, 일반시스템 이론, 디지털컴퓨터와 인간의 인지(심리) 과정을 유추하여 인간의 마음을 튜링기계로 간주할 수 있다는 생각, 촘스키 언어학 이론, 심리학 내에서의 인지심리학적 연구, 인류학과 사회학에서의 민생방법론 등의 여러 분야의 새로운 생각들이 수렴(융합)되어 정보처리적 인지주의 패러다임을 형성하고 인지과학이 학제적 학문으로 탄생하였다.

3.2. 20세기의 인지과학의 변화에서의 학문간 융합

고전적 인지과학들은 여러 시사와 영향, 그리고 많은 연구 결과를 내었음에도 불구하고 그 개념적 틀에 문제점이 있었다. 이러한 문제점을 보완하려는 시도가 20세기 후반에 진행되었다. 그 진행은 인지과학이 타 학문들과의 수렴, 융합을 통해 이루어졌다, 그 변화 흐름을 차례로 개괄하여 본다.

[3.2.1. 연결주의의 대두와 학문간 융합]

기존의 고전적 인지주의는 인지의 대부분이 사전에 내장된 심적 규칙 중심으로 논리적, 계산적으로 진행된다는 관점의 한계가 있었다. 이러한 문제를 극복하기 위하여 이론적 뇌세포간의 작동 특성에 근거한 신경망적 접근, 즉 연결주의가 1980년대에 대두되었다. 이 접근은 신경과학, 인지심리학, 인공지능 연구, 물리학 등이 수렴되어서 이루어졌다.

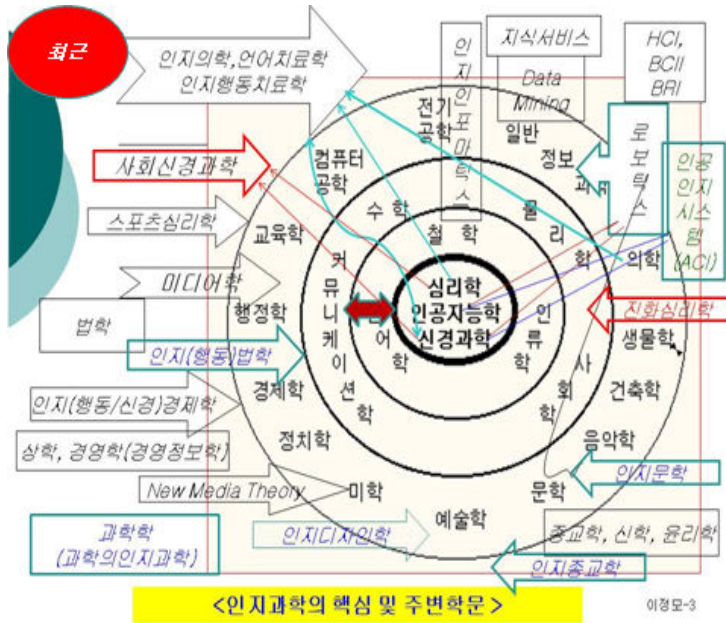
[3.2.2. 인지신경과학의 대두 및 발전과 학문간 융합]

1990년대 이후의 인지신경과학의 떠오름과 융합 양상: 추상적, 이론적 뇌의 미시적 작동 원리에 바탕을 둔 연결주의와는 (이론적 모델링 위주) 달리 실제의 뇌의 작동 원리를 다루는 인지신경과학은(경험적 연구 위주) 신경과학, 심리학, 의학, 응용물리학, 전자공학, 인공지능, 수학, 통계학 등의 학문 분야들이 수렴되어 뇌영상의 측정, 분석, 해석 기법을 개발하였다. 이 접근이 발전, 확산됨에 따라 신경과학과 기존의 자연과학, 공학, 사회과학, 인문학과 들을 연결하는 연결 분야가 창출되었다(예: 사회신경과학, 신경경제학, 신경윤리학, 신경신학 등).

[3.2.3. 20세기 말의 변화 양상과 학문간 융합]

20세기 후반에 인지과학 내에 다른 변화도 있었지만 1980년대 후반에서 시작하여 계속 가다듬어져서 고전적 인지주의에 대한 대안적 접근으로 떠오른 것이 ‘체화적 인지(embodied cognition)’의 접근이다. 이 접근은 전통적 데카르트적 존재론/인식론에 바탕을 둔 ‘마음’ 개념으로부터 탈피하여, ‘몸’을 지니는 생명체로서의 인간이 몸을 통하여 환경과 상호작용하는 과정상에서 출현하는 인간의 ‘행위’로서의 ‘마음’의 관점을 강조하는 패러다임이다. 순간 순간적으로 환경과 상호작용하는 행위 역동 상에서 비로소 존재하게 되는 마음, 그리고 몸의 활동뿐만 아니라 기타 (인공물 포함) 환경 요인에 의해 지속적으로 형성되고 결정되는 마음

의 관점을 제시하는 것이다. 과거의 인문학의 현상학적 철학 전통에서 다루어 오던 이 주제가 20세기 후반에 다시 부각된 것은 기존의 고전적 인지주의 이론 틀의 한계성에 대하여 로봇, 인공지능 연구자들의 절실한 자각에 의해 촉발되었으며, 이에 인문학에서 철학, 언어학, 문학, 그리고 사회과학, 자연과학, 공학에서 심리학, 생물학, 로봇틱스 등이 연결되어 새로운 접근으로 부각되고 있다. 이제 마음-몸의 연결 본질에 대한 이론은 철학, 심리학을 넘어서 인문, 로봇 공학 등의 공동 관심사가 되었다.



[그림 3.] 21세기 초 현 시점에서 본 인지과학과 타 학문의 수렴, 융합

인지과학이 발전함에 따라서 이러한 보완적 틀이 제시되었을 뿐만 아니라 이와 연관되어서 또는 이와 관계없이 주변학문들이 인지과학에 더 긴밀히 연결되기 시작하였다. 그러한 학문간 수렴, 융합에 의해 이루어진 인지과학과 주변학문들 사이에 연결 관계를 21세기 현 시점의 상황을 중심으로 그림으로 나타내면 [그림 3]과 같이 표현할 수 있을 것이다. 이 그림은 인지과학의 발전, 그리고 학문간 수렴적 연결, 융합이 추진됨에 따라서 더 복잡한 그림을 이루리라 본다. 현재에 진행되는, 그리고 앞으로도 일어나고 있는 학문간 융합의 실체는 미래로 연장되는 변화 추세이기도 하기에, 다음 절에서 더 자세히 다루기로 한다.

4. 인지과학과 학문간 융합2: 현재와 미래

4.1. 인지과학의 현재, 미래 모습과 학문간 융합: 개관

21세기 초의 지금 현 시점에서 그리고 미래에 인지과학을 중심으로 학문적 융합이 어떻게 전개될 것인가를 다음과 같이 몇 개의 인지과학의 변화의 모습을 통하여 예상하여 분류하

고 그에 대한 설명을 통해 학문간 융합의 실재를 살펴볼 수 있을 것이다.

㉑. 인지신경과학적 연구의 확산과 학문간 융합

뇌를 연구하면 마음에 관한 모든 것이 다 밝혀질 것이다 라고 하는 단순한 뇌지상주의적 생각이 지니는 과학적 설명 불충분성의 문제점은 이미 다른 글들에서 논의된 바 있다.⁵⁾ 그렇기는 하지만 인지과학에서 신경과학적 접근은 현재 인지과학과 신경과학에 상당히 튼튼하게 자리 잡고 있다고도 할 수 있다. 더욱이 (한국처럼) 물리주의적 경험과학적 과학관이 과학계에 강하게 자리잡고 있는 한에서는 이 관점이 지지하는 입장인 환원주의(reductionism)를 도입하여 '신경적 환원주의를 표방하는 신경과학적 접근'으로 뇌를 탐구하여 마음의 본질을 밝혀냈다고 하는 인지신경과학의 접근 틀(연구 프로그램)이 쉽게 무너지거나 다른 과학적 틀로 쉽게 대체되지는 않고 많은 성과를 가져오리라 생각된다.

신경과학적 접근에 의해 뇌를 탐구하여 인간의 마음의 특성을 밝혀냈다고 하는 현재의 인지신경과학적 접근은 향후 10여년의 과학계에서 계속 그 지배적 위치를 점유하고, 다른 학문들과 연계하여(예: 신경경제학, 신경법학, 사회신경과학, 신경마케팅 등) 많은 새로운 연구 결과를 산출하리라 예상된다. 또 단지 특정 심적(인지적) 기능이 뇌의 어느 부위에서 일어난다는 식의 논의를 넘어서서, 여러 뇌부위들이 네트워크를 이루어 상위 시스템 수준에서 작용하는 신경적 과정에 대한 탐구가 더 발전되리라 본다. 물론 인지신경과학이 전제하고 있는 철학적, 심리학적 개념화가 무엇이 문제점이 있는가 등의 논의가 더 진행되리라 본다.

㉒. 인지과학 응용 영역과 이론의 정교화와 학문간 융합

컴퓨터, 인터넷, 로봇 등의 하드 인공물 및 소프트 인공물의 발전은 디지털 및 기타 응용 공학과 인지과학을 더욱 가깝게 연결시키고 보다 효율적이고 사용하기에 편한, 그러면서도 인간의 인지적 기능을 증진시키는(cognitive enhancing) 그러한 인공물을 산출하게 할 것이다. 이러한 인공물의 감각적 디자인과 구조적 설계에서 예술과 인문학을 포함한 여러 학문 분야들이 인지과학의 이론과 응용적 기술을 중심으로 연결되고 있다. 즉 인지과학의 여러 응용 분야에서 인지과학기술을 매개로 하여 인문학, 사회과학, 예술이 인지과학의 공학적 응용에 수렴(융합)되리라 본다.

㉓. 체화된 인지(Embodied Cognition) 접근의 확산과 학문간 융합

'체화된 인지' 접근이 인지과학의 “제2의” 또는 “제3의” 대안적 접근 또는 패러다임적 변화로 인지과학에서, 그리고 인지과학기술의 응용 분야에서는 무시하지 못할 세력으로 점진적으로 확산되고 있다. 그리고 미래에는 이러한 접근의 세력이 더 강화되리라 본다. 해외 학계의 여러 경향이 이런 징후를 나타내고 있다. 더구나 그 징후들이 철학이나 사회과학 관련 이론가들에 의해서만 제기되는 것이 아니라 로봇틱스 등 공학의 분야와 복잡계 이론과 관련된 물리학 분야의 연구자들도 제기하고 있으며, 학문간 수렴적(융합적) 연결에의 노력이 예술 등 여러 영역에서 추진되고 있기에 이러한 체화된 인지 접근에 의한 인지과학과 주변 학문의 연결 수렴의 추세는 무시하기 힘든 것 같다. 국내 번역된 철학자 알바 노에(2009)의 책에서 이미 지적된 바와 같이 ‘뇌 = 마음’이라는 기존의 관점은 데카르트의 존재론, 인식론에 바탕을 둔 잘못된 관점이며, 우리는 ‘*환경과의 상호작용에, 그리고 몸에 바탕을 둔 활동의 마음*’ 관점으로 옮겨가야 한다는 것이다, 스피노자, 듀이, 메를로퐁티, 하이데거, 리피르 등 인문학자의 생각을 인지과학에서 진지하게 다시 음미하여야 한다는 것이다.

마음 개념을 이렇게 재개념화하는 것은 인지과학 자체뿐만 아니라 사회과학, 공학을 비롯

5) 도경수, 박창호, 김성일 (2002). 인지에 관한 뇌 연구의 개괄적 고찰, 평가, 및 전망. 한국심리학회지: 실험 및 인지, 14, 4, 321-343.

한 주변 학문 및 실제 응용 분야에 현재에 그리고 미래에 다음과 같은 시사를 지닌다. 이러한 시사는 다분히 학문간 융합적 맥락의 시사이기도 하다.

[인지과학 자체]. 기존의 인지과학이 크게 재구성되어야 한다. 환경과의 심적 역동적 상호작용은 몸에 의존하며, 따라서 언어 또는 사고 등의 고차 인지 기능도 이러한(감각 및 운동) 기초의 제약과 허용 틀에 바탕을 두고서 이해되어야 한다. 또 환경 속의 인간 그리고 행위주체(agents)로서 존재할 로봇 등의 인공물과 몸을 통하여 상호작용하는 행위 현상 일반이 인지과학의 주요 분석대상이 된다면, 인지과학은 생체로서의 인간 및 동물뿐만 아니라 현재, 그리고 미래에 존재하게 되는 온갖 유형의 인공물, 특히 행위주체자로서 작동할 로봇과 같은 인공물, 또는 인간의 몸이나 인지와 경계가 없는 그러한 미래 인공물과 인간의 상호작용도 탐구하는 학문이 되리라 본다. 이에 따라 기존의 여러 사회과학, 공학이 다루는 역동적 상황들, 연구영역들이 인지과학의 영역으로 포섭, 확장될 수 있는 것이다. 예를 들어 로봇 연구에서 로봇의 인지적, 정서적 반응, 로봇-로봇 상호작용, 로봇-인간 상호작용, 인간-로봇 매개-인간 상호작용 등의 영역이 인지과학의 영역이 되게 되는 것이다. 인지과학의 내연과 외연이 확장되는 것이다.

[인문학]. 이러한 개념적 틀을 제공한 학문인 철학이 존재론과 인식론의 전개에서 데카르트적 틀의 대안적 틀에 대하여 보다 수용적이고 많은 정교화 작업을 하며 인지과학의 체화된 마음 접근의 이론적 기초를 계속 가다듬어 주어야 한다고 볼 수 있다. 그리고 언어학에서는 인간 언어의 바탕이 몸의 감각 운동적 활동에 있다는 것을 고려하여 기존의 형식적 접근 중심을 수정하고 인지언어학의 비중이 더 커져야 하리라 본다. 그리고 문학에서 제시된 내러티브적 접근이 상당히 영향을 주게 되고 인지과학과 문학이 종래와는 다른 밀접한 상호작용을 하여야 하리라 본다. 이에 따라 과학과는 관계가 없다고 홀대를 받던 인문학이, 인지과학을 매개로 하여 과학과 기술에 개념적 틀 구성에 심대한 의의를 줄 수 있음의 유관성, 적절성, 절실성이 인정될 것이다.

[사회과학]. 경제학, 법학, 정치학, 교육학, 사회복지학, 매스커뮤니케이션학, 인류학 등에서 이러한 체화된 마음 측면이 고려된 인간행동-사회 현상의 이해 및 이론들의 재구성이 전개될 것이다. 개인적 또는 사회적 집단의 인지나 행동의 변화를 목표로 하는 실제 응용장면에서 과거보다는 효율적이고 실용적인 접근 틀이 인지과학과 연계되어 재구성되어야 한다.

[예술]. 인간의 예술적 퍼포먼스와 관련하여 기존의 실제 예술적 퍼포먼스의 수행과 그에 대한 교육에서는 이미 이러한 체화적 마음의 입장이 도입되어 실시되어 왔다고 볼 수 있는데, 반면 예술이론 작업 측면에서는 기존의 심리학 이론 틀의 미흡으로 인하여 실제 예술적 퍼포먼스와 다소 거리가 있는 이론이 전개되어 왔다고도 할 수 있다. 이러한 부족함이 새 틀의 도입으로 보완되어야 하리라 본다.

예술과 인지과학을 연결함에 있어서, “... 예술은 인간 마음의 작동을 이해하는 데에서 주변적 역할을 하는 것이 아니다(... are not marginal for understanding the human mind.)”라는 자각이나 인식이 인지과학자들에게 필요하다. 또한 문학/예술가/인문학자들은 인지과학의 중요한 발견, 중요한 지적 발전을 무시하거나 모르고 있어서는 안 되며, 인지과학자들은 문학과 예술을 다루지 않거나 무시하여서는 인간 마음을 충분히 이해할 수 없다.

[공학]. 인공지능, 로봇틱스 분야가 직접적으로 가장 크게 영향을 받을 것으로 생각되며, 학문적, 실용적 연구 틀이 상당히 변화되어야 하리라 본다. 핸드폰, 내비게이션 등의 현재 수없이 쏟아져 나오는 디지털 도구 등의 디자인 산업은 도구와 인간의 상호작용을 전제로 하는데 그 상호작용의 핵심이 몸을 사용한 감각-운동 중심의 인간의 심적 활동에 있다면 기존의 디지털 기계/도구 및 환경 디자인(공학 포함)의 틀이 대폭 보완되어야 한다.

[자연과학]. 뇌연구 결과의 의의에 대하여 과장된 맹신을 일반인에게 부추키어 온 뇌지상주의적 오해가 수정되어야 한다. 뇌연구의 제한점이 인식되어야 한다. 뇌 연구가 앞으로도 인간 삶에서 계속 중요하기는 하지만, 우리는 그 과학적 설명의 한계를 인정하고 뇌 지상주의를 넘어서야 한다. [‘마음은 곧 뇌인가’]라는 문제에 대하여 그동안 과학철학적, 심리철학적인 논의가 오랫동안 지속되어온 이론적 바탕, 이유를 이해해야 한다. 이러한 변화에는 자연계 현상과 인공현상 모두를 복잡계(Complex Systems)의 틀에서 보며, 인지현상을 하나의 자연계 시스템의 현상으로 간주하려는 접근이 한 주요 틀이 되리라 본다.

미국 IBM회사의 아이디어 리더들이 제시한 과학적 현상/대상의 분류 틀에 의하면, 인지체계는 물리체계, 생명체계와 함께 자연계의 3대 구성요소 체계가 된다. 인지시스템을 복잡계 이론을 동원하여 이렇게 개념화하면, 인지과학적 접근은 자연히 이론물리학의 개념적 작업과 연결되며, 뇌의 부위별 신경적 과정의 통합 현상이나 심리적(인지적) 현상의 상위수준의 역동과 그 의미를 설명하기 위하여 물리학의 동역학체계적인 틀을 도입하게 된다. 마음을 일종 비선형체계로 보는 이러한 관점은 ‘마음’ 현상이 본질적으로 복잡한 현상임과, 최소의 미시적 세계를 다루는 학문인 물리학과 최상의 거시적 세계를 다루는 인지과학이 미래에 필연적으로 연결될 수밖에 없음을 시사한다.

이러한 여러 측면을 고려해 본다면, ‘체화된 마음’ 관점은 인문학, 사회과학, 예술, 공학, 자연과학을 연결하는 융합학문적인 중심 주제라고 할 수 있다. 인문학이나 사회과학, 공학 학자들이 다른 곳에서 융합적 주제를 찾아 애쓰며 연목구어하지 않아도 될 것 같다.

4.2. 인지과학 중심의 현재, 미래의 학문간 융합: 기존 학문계열별 열거

인지과학이 현재와 미래에서 다른 학문과 어떻게 수렴, 융합을 이루어 내는가, 낼 것인가 하는 것을 몇 개의 영역 범주로 묶어서 그 목록을 제시하자면 다음과 같다.⁶⁾ 영역에 대한 상세한 설명은 지면 관계상 생략하고 주요 사항만 간단히 언급한다.

(이미 인지과학의 핵심 학문 분야로 포함된 학문 영역은 인공지능 영역 이외에는 생략한다.)

A. [[메타과학 영역]]

1. **과학학(Science of sciences):** 과학의 인지과학(cognitive science of science)

B. [[인문학 영역]]

2. **도덕과 윤리:** 인지발달심리학, 인지사회학, 진화심리학, 인지인류학, 인지사회학, 인지종교학, 사회인지신경학, 신경신학, 철학, 윤리학 등 관련. 전통적인 윤리학이나 도덕관을 넘어서 진화적, 인지적 측면에서 인간 행동 설명

3. **인지신학, 인지종교학 :** 신에 대하여 인과적 원인행위자(agent)로서 생각하는 심적 표상의 문제, 신의 의도, 행위, 바램 등에 대한 마음이론(theory of mind)의 적용, 종교적 제도, 의식, 행위의 인지과학적, 진화심리학적, 인지사회심리적, 인지신경과학적 설명 탐구.

4. **인지문학(문학의 인지과학):** 문학 활동의 인간 인지적 본질 이해, 작가와 독자의 인지과정 등, 내러티브의 구조 및 작동 역학, 인지과정과의 관계 등 탐구.

C. [[사회과학 영역: 제도와 경제]]

6) 여기에서 제시되는 인지과학 영역의 범주화는 저자의 임의적 분류이며, 실제로는 범주 간 경계가 확실하지 않으며, 하나 이상의 범주에 중복되는 영역들도 있다.

사회적, 특히 경제적, 법적, 정치적 행위 관련 인간이 형성한 개념, 범주, 신념, 모델, 제도, 행위들이 연구주제. 제도적 사회 상황에서 의사소통, 상황 이해, 해석, 의사결정, 문제해결, 협동, 질서 유지 등 사회적 행위 관련 학제적 탐구

5. [인지경제학]: [행동경제학]; 인지적(지식적) 접근- 개인의 신념(지식)과 추리의 특성에 초점을 맞추고 인간의 인지적, 정보처리적 한계성으로 인한 인간 사고의 제한적, 절차적 합리성이 경제행위에서 어떻게 작용하는가를 탐구. 진화적 접근- 개인이건 조직이건 경제행위 주체간의 연결망과 적응과정에 초점. 여러 경제행위 관련 구조를 탐색. “전통적 경제학이 잘 설명하여주지 못하거나 그릇되게 설명하여 주는 현상을 보다 더 잘 설명할 수 있는 주변 학문들의 역할이 긍정적으로 평가되어야 한다는 것이다. 심리학, 인지과학, 정치학, 사회학, 인공지능학, 물리학, 통계학, 그리고 생물학(신경과학), 역사학, 문화과학, 생태학 등이 경제학에 연결되어서 경제학은 다시 태어나야 한다. 경제학은 더 이상 단일혈통의 학문일 수 없다. 경제현상은 다원적 설명수준에서 접근되어야 한다. 경제학은 학제적 학문이어야 한다.

6. 법적 인지 (법인지과학): 법 관련 인지적 내용과 과정들이 어떠한 심적, 인지적 바탕에서 이루어졌으며, 실제 어떻게 적용되어 작동하고 있는가, 가장 효율적이고 오류가 적은 법적 추리란 어떠한 인지적 과정에 의해 이루어질 수 있는가? 검사, 변호인, 판사, 피의자, 증인, 고소인, 제3자 일반인 등은 각기 어떠한 인지적 처리를 통하여 법적 개념, 규칙, 주의를 이해하며 추리하고, 그리고 그에 따른 행동을 하는가? 법적 결정이 증거에 의존하는데, 증거에 대한 사람들의 기억은 과연 참을 반영하는가, 아니면 실제와는 달리 구성된 것이며, 이 구성 사실 자체도 증인은 의식하지 못하는 것인가? 법 및 법 적용에 관여되는 사람들의 인지적, 신경적, 사회적 기초 탐구. 이에 법학 이외에 인지과학, 심리학, 신경과학, 인류학, 사회학, 커뮤니케이션학 등의 분야들이 수렴된다.

7. 정치인지과학 (인지정치학): 정치적 사건, 인물의 이해, 기억, 의사결정, 관련 정보의 왜곡 및 전파, 여론형성, 집단행동, 감정의 연결, 투표 등 정치적 행동 등의 주제 다룸. 휴리스틱적 사고, 정치적 사고, 기억, 사회행동 등과 관련된 인지과학적, 신경과학적 기초, & 정치적 언어의 메타포적 의미의 문제 등 탐구.

8. 인지 커뮤니케이션학: 개인 및 집단에서의 커뮤니케이션의 인지과학적 틀에서의 접근. 언어학, 심리학, 사회학 등의 수렴

9. 학습과 교육: 일상생활, 학교, 산업체 교육장면 등에서의 효율적 cognitive learning, cognitive instruction 하는 문제들 연구. 뇌기반학습 포함 학습과학(Learning Science) 영역

D. [[공학 영역]]

10. 인공지능 분야: Artificial Cognitive System, Cognitive Computing 등의 주제 영역. 그리고 이하 제시하는 여러 공학 영역의 기초 제공

11. 인간공학, 감성공학: 이전의 인간공학적 노력은 주로 인간의 신체적, 특히 감각-운동적 특성과 관련하여 인공물, 환경을 재 디자인하는 노력. 지난 20여 년의 움직임은 이러한 신체적 특성 고려의 측면으로부터 인간의 인지적, 정보처리적 측면 고려로 방향 선회

12. 인지공학: 인지공학은 심리학, Human factors 공학, 시스템 공학, 인간-컴퓨터 상호작용(HCI) 분야의 교차점에 위치한 학제적 분야. 넓은 의미의 Cognitive Technologies: 인지기능 향상. 인간-인공물 상호작용, 지식서비스 관련 기술 영역 등 포함.

13. 인간-컴퓨터 상호작용(HCI): HRI(Human Robot Interaction), BCI(Brain Computer Interface), BR(Brain Robot), 인지로보틱스(Cognitive Robotics) 등 주제 영역.

14. 로보틱스: 앞으로는 로보틱스가 단순히 인지과학 이론의 응용에 국한되지 않고, 역으로 인지과학 이론을 도출하고 검증하는 마당으로서의 역할이 증대함

E. [자연과학 영역]

15. 뇌손상자, 정신박약자와 노년의 인지적 재활 또는 개선 관리: 정신박약자, 인지적 결함자, 뇌손상자, 정상 노년의 학습, 주의, 기억, 이해, 사고, 기타 인지적 전략 사용 등에서의 정보처리 특성 문제점 파악 및 이의 개선 방안 도출 등을 연구. 기타 수학과 통계학, 물리학, 심리학, 인지과학 등을 연결하여 연구하는 복잡계 연구, 그리고 동역학계 연구, computation 이론과 신경과학이나 언어학을 연결하는 분야 등이 있겠으나 생략한다.

F. [[예술 영역]]

16. 인지미학, 인지예술학: 마음, 지각, 정서, 상상에 대한 인지과학 연구 중심으로 음악 등 예술과 미학, 퍼포먼스 관련 예술가와 수용자의 인지 및 행위 역동 이해 탐구.

G. [[종합 영역]]

17. 일상생활 환경 일반: 환경에 효율적으로 대처하는 내적, 외적 방법 제공. / 내적: - 사람들이 환경에 잘 적응 할 수 있는 인지적 전략을 학습하게 함/ 외적: - 환경 자체(인공물 위주)의 효율적 디자인을 통해 사람들로 하여금 환경에 쉽게 또 효율적으로 적응하게 해줌. - cognitive ecology(복잡한 디지털 환경에 효율적 적응하는 인지적 기술 등)와 관련된 인지생태학적 응용인지테크놀로지-

H. [[기타 영역]]

이상의 분류 이외에 학문간 융합의 실체를 보여 주는 마케팅, 소비자광고, 스포츠심리 등과 관련된 응용인지과학의 영역이 있겠으나, 이에 대하여는 설명을 생략하겠다.

4.3. 미래 테크놀로지 내의 인지과학과 학문간 융합

인지과학이 미래 테크놀로지와 관련되어서 어떠한 발전을 가능하게 할 것인가를 앞서 설명한 미국의 NBIC 융합과학기술의 4대 핵심축을 중심으로 하여, IT(정보과학기술), BT(생명과학기술), NT(나노과학기술) 별로, 인지과학기술(CogT)과의 연결을 간략하게 기술하기로 한다.

ㄱ. IT-CogT의 연결

ubiquitous computing 환경에서의 인지특성 활용 기술, 각종 디지털 도구의 사용성(usability), 학교 또는 산업의 교육/학습 장면에서의 IT-CogT 연결 시스템, 도구 개발 및 적용, Cognitive Instruction, 멀티미디어학습, smart-learning 등의 분야에서 인지과학과 여러 학문들의 수렴 융합이 구체화될 것이다. 그리고 컴퓨터망보조(computer-net-aided)의 형태로 일상생활장면에서의 개인의 인지적, 정서적 적응 인지기술의 향상이 이뤄지며, 인지기능향상(CET; Cognitive Enhancing Technologies)의 발전이 이뤄질 것이다.

ㄴ. BT-CogT의 연결

각종 인지기능 향상과 관련된 신경약물학의 발전이 일차적인 중심이 되리라 본다. 구체적으로는 cognitive(memory) drug과 같은 인지기능 향상 약물 개발이 빠르게 발전될 전망이다. 또한 동기, 정서 연구 활용이 두드러질 것이며, 보다 간편하게 측정되는 신경생리적 지표[뇌파(EEG), 피부전기반응(GSR), 근전도(EMG)]와 fMRI, fNIR(근적외선영상) 등의 인지경영상 연구 결과가 활발하게 응용될 것이다.

ㄷ. NT-CogT의 연결

이는 직접적인 연결보다는 BT, IT를 통한 연결 기술 발전으로서의 의의를 찾을 수 있는 분야이다.

ㄹ. IT-BT-CogT의 연결

현재까지의 신경과학, 인지신경과학의 발달을 바탕으로 가장 빠르고 획기적 발달이 이뤄지고 있으며 미래에도 빠르게 발전할 분야이다. 신경과학-심리학-컴퓨터과학(공학)의 연결의 확장되어 BT-IT-CogT 3자 연결에 의한 발전이 가속화되고, 뇌영상기법과 컴퓨터 모델링 기법이 빠르게 획기적으로 발전할 것이다. 세부적으로는 Brain-Computer Interface 기술과 Brain-Robot Interface 기술, IT-BT-CogT의 연결로 뇌 손상자, 신체심리 기능 이상자의 인지신경적 적응 기법 연구, 이 외에도 인지컴퓨팅(cognitive computing)이나 인지시스템 연구, 인지로보틱스 등의 발전을 기대할 수 있다.

ㄻ. NT-IT-CogT의 연결

사이버물리시스템 환경의 디자인이 중요한 주제로 부각되리라 본다. 사이버물리시스템과 인간의 상호작용(Human-CPS Interaction)의 최적화의 문제가 HCI의 연구 주제의 확장의 한 분야로 부각될 수 있다.

ㄿ. NT-BT-IT-CogT의 연결

NT-BT-IT-CogT의 기술적 연결의 대표적 사례는 기능-근적외선(fNIR) 기법을 통한 뇌의 인지기능 연구 방법의 활용이다. 나노기술을 활용한 fNIR (functional Near-Infra Red) Spectroscopy는 머리띠처럼 생긴 NIR 기구를 사용하여 비침습적(non-invasive), 즉 뇌를 손상시키거나 신경적으로 해를 주지 않고, 뇌의 신진대사와 혈류를 측정하여 주어진 자극에 대한 피험자의 인지적, 정서적 정보처리 특성을 추론하는 방법이다.

ㅅ. CogT-IT-BT-사회기술(Socio-Tech)의 연결

사회기술을 연결함으로써 미래 세상에서 보다 잘 적응하며, 보다 창의적이고, 보다 의사결정을 잘 하며, 보다 협동적인(collaborative) 존재로의 삶과 그를 받쳐주는 사회적 테크놀로지가 중심이 될 것이다. 그리고 집단적 사고(여론)의 형성 및 변화 관련 사회적 테크놀로지 등 개발이 부각되리라 본다. social cognition technologies의 영역에서 많은 학문들의 융합이 이루어지리라 본다.

5. 종합

인지과학은 학제적 과학으로써, 그리고 이론적 개념적 측면에서 융합의 전형을 보여주었을 뿐만 아니라, 테크놀로지 영역에서도 다른 응용 분야(인지인공지능시스템, 로보틱스, 각종 인공물의 디자인 등)와의 성공적 융합을(실체는 수렴) 이끌어내었고, 최근에 인지경제학, 인지법학, 인지종교학, 인지문학, 인지미학, 인지음악학 등의 분야를 창출시켜서, 사회과학, 인문학, 예술을 포함하는 학문간 융합의 가능성을 보여주고 있다.

그러나 여기에서 유의할 것이 있다. 인문학, 사회과학, 예술, 자연과학, 공학을 연결하는 위치에 있는 인지과학이라고 할지라도, 인지과학이 이루어 내는 것은 통섭적, 통합적, 환원적 융합이 아니라 다른 분야와의 개념적 수렴 내지는 개념적 혼성(conceptual blending)이라고 할 수 있다. 관련 다른 분야를 환원시키거나 변질시키거나 제거하는 그러한 의미의 융합이 아니라, 개념적으로 하나의 새로운 혼성적 공간을 가능하게 하여서 새로운 수렴적 영역을 창출하게 하는 그러한 부류의 융합이다. 따라서 융합이라고 하기보다는 수렴이라고 하는 것이 더 옳을 것이다.

또한 학문간 융합을 생각 할 때에 우리는 테크놀로지 분야와 다른 일반 학문 분야를 나누어 생각하여야 할 것이다. 테크놀로지라는 것이 원래 인간을(위한) 전제로 하는 시도이기때문에, 어떤 응용적 문제의 해결을 목표로 여러 분야가 연결되는 ‘융합’이라는 개념이 적절할 수도 있으나, 인문과 자연의 본질을 탐구하는 인문학, 기초 자연과학의 영역에서는 현재 국내에서 회자되고 있는 의미로서의 ‘통합적 융합’ 개념은 적절하지 않는 개념일 수 있다. 일반적으로 인문학의 여러 분야 학문 간이나 과학의 여러 분야 간, 또는 인문학(인문과학 + 사회과학) 과 과학(뇌/인지과학을 포함하는 자연과학) 간의 연결에서는 통합적 의미의 융합을 추구하기 보다는 그 학문들의 연원에 대한 과학사적 재조명을 한 후에, 개념적 혼성이 이루어져, 수렴적 연결[부분 무시의 단일화라는 의미의 통합이 아니고, 각 부분에 동등한(또는 그에 필적하는 적절한) 역할을 보장하는 협응적 의미의 연결의 수렴적이고 총합적 연결]을 시도하여야 하리라 본다.

따라서 학문간 융합은 1) 테크놀로지 영역에서의 비교적 단일화적 통합적, 수렴적 연결과 2) 테크놀로지 이외의 일반 기초학문들에서의 협응적 상생적 연결의 두 측면으로 나누어 달리 접근하여야 하리라 본다. 후자를 구태여 융합이라고 부를 수 있을지는 또 다른 문제이다.

그리고 단일화적 통합의 융합이건, 협응적 수렴 연결이건, 그러한 지적 활동이 성공적으로 이루어지게 하는 밑바탕에는 서로 다른 영역의 개념적 공간을 대응시키고 정합적으로 연결하여, 이를 매개하는 혼성공간에서 새롭게 창출하는 틀을 출현시키는 창의적 인지활동이 개입된다.

따라서, 융합을 제대로 하자면, 융합 관련 논의에 앞서서, 이러한 ‘융합(수렴)의 인지적 활동의(개념적 혼성의 인지) 과정적 작동 메커니즘’을 먼저 규명하는 메타 수준의 작업이 먼저 이루어져야 한다.

이러한 작업에는, 과거로부터 모든 학문의 모체이었으며 모든 학문의 개념적 기초를 계속 분석하며 재조명하여 온 철학과, 이러한 수렴적 또는 융합적 활동의 본체인 인지적 활동의 본질을 탐구하여 온 인지심리학과, 최근에 ‘개념적 혼성 이론’을 통하여 새로운 조망 틀을 제공하고 있는 인지언어학과, 학문 영역의 출발과 분화나 수렴 등의 역사적 흐름의 특성을 규명하여 온 과학사(특히 과학의 본질, 수렴, 융합과 관련된 과학사적 탐구) 등의 네 분야가 수렴되어 이루어져야 하리라 본다. 학문간 융합을 논하거나 성사시키기 위하여는 융합의 메타인지적 작업의 본질을 규명하여야 한다.

6. [맺는 말]

인지과학자들의 상당수가 종래에는 어느 한 접근에 안주하여 연구를 진행할 수 있었다. 그러나 이제는 점점 더 다원적 설명 수준에서 다원적 접근을 연결하거나 통합하여야 하는 외적 절박감이 연구자들을 압박하고 있다. 아니, 인지과학 자체의 다학문적 본질이 인지과학 연구자들로 하여금 과학을 쉬운 길을 통하여 할 수 없게 만들고 있다.

인지과학의 미래는 타학문과의 연계성(수렴, 융합)의 증대와, 그 발전 속도의 빠름으로 인하여 정확히 예측하기가 힘들다고 하겠다. 그러나 현재의 진행되고 있는 인지과학 연구의 전반적 흐름을 근거로 예측할 수 있는 것의 하나는, 이러한 새로운 접근들과의 상호작용을

통하여, 인지과학, 인공지능학, 신경과학, 물리학, 철학, 언어학, 수학, 인공생명학, 로봇틱스, 진화생물학, 인류학, 동물행동학 등의 연구들, 심지어는 인문학의 문학적 연구들이나 예술학의 이론이 서로 간의 경계가 없이 ‘자연적 마음’, ‘인공적 마음’의 과학적 이해와 실제적 구성을 위해 하나로 수렴되어 가며 인지과학이 21세기 과학의 한 핵심 학문이 되는 모습이 우리가 생각할 수 있는, 바랄 수 있는 인지과학의 미래의 모습이다.

노벨상 수상자 스페리 교수가 이미 지적하였듯이 인지과학은 마음관, 인간관, 세계관, 과학관을 극적으로 변화시켰다. 인지과학을 아는 우리 연구자들은 이제 어느 누구건 ‘다시는 그 이전으로, 인지과학을 모르던 상태로 돌아갈 수 없는’ 지적 상승 소용돌이에 사로잡힌 것이다.

이러한 인지과학의 역동적인 모양을 볼 때에, 학제적이지 않고는, 즉 다른 학문 분야와의 수렴적 연결이 없이는(한국적 용어로는 ‘융합과학기술적 접근’ 없이는) 어느 한 학문만으로는 인지과학을 한다는 것이 이제는 터무니없는 시도라는 생각이, 그리고 ‘인지’의, 아니 ‘마음’의 본질을 안다는 것이 초기의 고전적 계산주의자들이 생각했던 것처럼 단순한 이론체계를 적용하여 이를 수 있는 작업이 아니라는 생각이, 그리고 ‘인지과학’이란 끊임없이 변화하며 진화하는 다학문적 수렴(융합)의 역동적 학문이라는 생각이 깊어진다.

앞으로의 갈 길이 멀음에 대한 두려움이 앞선다.

그러나 다른 한편으로 생각하면, 이전의 옛날 19세기의 심리철학이나, 행동주의 심리학이나, 20세기의 고전적 계산주의나, 초기의 연결주의와 같은 좁은 관점을 벗어나서 보다 넓은, 보다 다양한, 보다 적절한(relevant) 종합적인 관점을 지닐 수 있는 길이 열린다는 가능성과, 우리의 그 동안의 무지를 조금이라도 더 줄일 수 있게 된다는 가능성에, 그리고 앞으로 펼쳐질 다양한 인지과학 연구와 그 연구가 보여줄 미지의 지식 세계의 가능성에 고무될 수도 있다.

인류의 생물적 진화가 이제 정지되었다고 간주될 수 있는 현시점에서 이 한계를 마음과, 컴퓨터와, 두뇌와, 몸과, 환경(문화)을, 창의적으로 조합한 인지과학적 변혁에 의해 극복할 수 있는 가능성을 제시하려는 인지과학의 발전 가능성과 시사는 크다고 할 수 있다.

“인지과학은 지금도 수많은 학문들이 역동적으로 상호작용하며 종합되어 끓는 소용돌이의 용광로와 같은 학문이라고 할 수 있다. 이 용광로에서 끊임없이 새롭게 형성되어 나오는 산물들은 인간의 생각과, 현실적 응용기술 문명과, 과학의 형태를 새로운 모습으로 계속 바꾸어 놓으리라고 예측된다.(이정모, 2009ㄱ; 책의 마지막 단락)”

[표1]. 인지과학 관련 여러 학문과 그 주제적 연관성

학문	연구주제
심리학	인지심리학(Cognitive Psychology)을 중심으로 하고, 이에 발달심리학, 사회심리학, 신경생물-신경생리심리학 등의 심리학 분야가 관련하여, 인간의 형태지각(pattern recognition), 주의, 학습, 기억, 언어이해 및 산출, 개념적 사고, 문제해결적 사고, 추리, 판단과 결정, 창의성과 지능, 운동행동을 비롯한 각종 행위(action)와 기술(skills) 등의 심리적 과정 등을, 실험, 시뮬레이션, 언어보고(protocol) 분석 등을 사용하여 정보처리적 관점에서 연구한다.
컴퓨터 과학(인공지능학 및 기타 계산적 관점의 분야들)	기계(컴퓨터)적 시각 및 청각 대상의 지각(pattern recognition), 기계적 언어처리(이해와 산출), 상식이나 전문가 지식의 표상, 문제해결, 기계학습 등의 정보처리와 관련하여 계산적 모델을 전통적 컴퓨터 또는 신경망 프로그램으로 구현하는 연구들을 인지과학의 틀에서 진행한다.
언어학	언어의 문법적 구조, 언어와 인지와의 관계, 의미론, 화용론, 자연언어 처리 등 인지과정의 핵심 도구인 언어 정보처리의 문제를 논리적 분석, 실험, 시뮬레이션 등의 방법을 적용하여 연구함으로써 인지심리학과 인공지능학 그리고 철학의 교량적 역할을 한다.
신경과학	감각, 지각, 기억, 언어, 사고 등의 인지과정 수행과 이의 이상(異常)과 관련된 신경계의 조직과 기능, 신경적 과정들을 실험, 시뮬레이션 등의 방법으로 연구하여, 인지심리학, 인공지능, 심리철학 등과 같은 인지과학 핵심 분야에 생물학적인 관점에서 인지과학에 대한 이론적, 경험적 기초를 제공한다. 신경생물학, 신경심리학, 의학심리학, 신경학, 시각과학(Visual Sciences) 등이 관련된다.
철학	심신론을 통해 본 마음과 컴퓨터의 유추, 마음과 두뇌(물질)와의 관계, 지향성(志向性, intentionality), 언어철학, 표상 의미의 파생, 각종 심리기능의 분화와 통일성, 인지과학의 과학철학적 기초 등의 문제를 논리적, 형식적 분석을 통해 다룸으로써 인지과학의 핵심적 기초 개념들과 인지과학적 이론들의 가능성을 연구한다.
인류학, 사회학	인지인류학, 인지(지식)사회학 등의 분야를 통해 거시적인 측면에서 종과 사회와 문화가 인간과 동물의 인지 양식과 표상구조에 미치는 영향을 연구한다.
수학	인지과학의 수리적 모델, 수리적(계산적) 개념적 기초, 표상의 형식, network이론 등과 관련하여 인지과학과 연결된 연구가 진행된다.
(이론)물리학	두뇌의 물리적 현상과 의식 현상을 최신 이론물리학의 틀을 적용하여 설명하고, 심신(마음과 물질) 관계를 재정립하려는 이론적 연구가 시도된다. 마음의 물리학(physics of mind)이 물리학의 궁극적 개척지로 보는 입장이 있다.
기호학(Semiotics)	상징과 기호와 이들의 의미, 사용의 문제 등에서 인지과학과 관련된다.
컴뮤니케이션학	인간의 언어적, 비언어적 커뮤니케이션과 관련하여 인지과학적 연구가 진행된다.
경제학	경제 행위의 simulation modeling, 개인적, 집단적, 정책적 선택과 의사결정의 문제의 연구에서 인지과학에 관련지위 연구가 수행된다.
상학(商學), 경영학	기업 상황에서 개인적, 집단적 판단과 의사 결정 및 선택, 정보 관리(정보의 제시 양식, 사람들 간의 정보의 분산 표상 이의 활용과정 등 포함), 인사 관리 등의 측면에서 관련된 연구가 진행된다.
도서관학	정보 구조, 정보 인출, 사용자 사이트(interface)등의 문제에서 인지과학과 관련된 연구가 진행된다.
교육학	독서와 이해의 교육, 수리적 그리고 과학적 사고와 수행 모델, 일반 학습 모델 형성 등의 인지 교수(cognitive instruction)방법과 관련되어 교육심리학을 중심으로 인지과학적 연구가 진행된다. 최근에는 뇌기반 학습과학의 틀에서 많은 응용적 연구가 진행되고 있다.

법학	법정 증인의 기억과 이해의 정확성 문제, 배심원의 의사결정 문제, 배심원 선정 문제, 검사-변호사-판사의 증거 및 법조문 선택과 판단 결정의 인지과정 문제, 법정에서의 설득이 이루어지는 사회적 인지과정 문제, 검사-변호사-판사의 언급 내용에 대한 원고인 및 피고인의 이해와 기억의 문제 등에서 연관되어 인지과학적 연구가 진행된다.
행정학, 정치학	행정적, 정치적 체제와 구조 내에서 판단과 의사결정이 이루어지는 과정, 정보의 분산, 인식(왜곡 포함), 저장, 활용 과정 등의 문제, 집단과 집단, 또는 집단(체제)과 개인간의 상호작용(인식, 태도, 신념) 등의 문제와 관련하여 인지과학적 연구와 연결된다.
광학, 음향학, 전자공학	복잡한 대상 또는 음향의 탐지와 파악과 관련하여 시가과학과 음향(청각)관련 학문들이 인지과학과 연관되어 연구가 진행된다.
음악학	음악의 지각, 음악 심리학, 연주자의 performance 모델, 컴퓨터 음악 작곡 등과 관련하여 인지과학적 학제적 연구가 진행된다.
미학, 예술학	심미적 감각과 지각, 표현, 이의 이해의 문제와 관련하여 인지적 모델이 제시되고 이론적, 경험적 연구가 인지과학 틀에서 진행된다.
건축학	건축은 인간의 심미적 감흥과 효율성, 편리성, 쾌적성, 유용성을 목표로 하는데 이는 본질적으로 인간의 인지적, 정서적, 심리신체적 속성들에 의하여 결정된다는 점에서 인지과학과 관련된다.
문학(이론)	인간의 삶과 각종 인지, 자아관 등이 본질적으로 넓은 의미의 이야기(narratives) 또는 텍스트(text)를 형성하고 해석하는 것이라는 관점에서 문학(비평)이론이 인간의 마음, 문화적 활동과 과정 등에 대한 하나의 인지적 설명과 기술의 틀을 제시해 준다는 점에서 인지과학과 연결된다.
의학	신경의학, 면역학, 진료의학 등의 측면에서 인지과학과 관련된다. 신경의학은 각종 신경적 이상(異常)이 정서적, 지적, 운동적 기능의 이상과 통제(control)의 이상의 문제를 유발한다는 점에서, 면역학은 면역학, 유전공학의 측면에서의 세포 내의 정보의 표상, 저장, 활용이 생명-두뇌-마음에 대한 시사를 준다는 점에서, 진료의학은 진료와 치료의 대부분이 의사와 환자는 이에서 정보가 어떻게 전달, 해석, 기억, 준수되며 신념(belief)을 지니는가에 의한다는 점 등에서 의학적 연구가 인지과학적 연구와 연결된다.
건강학, 체육학, 레크리에이션학	운동 기술의 학습과 표현, 수행의 문제, 건강에 대한 개인적 지각과 적응 대책의 선택 문제 등과 관련하여 인지과학적 연구가 진행된다.
고고학	인류의 두뇌, 마음과 지(知), 문화적 양식과 표현이 어떻게 진화, 발전해 왔는가 등과 관련하여 인지과학적 연구와 연관된다.
과학사 및 과학철학	과학의 형성과 발달을 인간의 개인적, 사회적, 체제적인 지적 진화 및 발달의 관점에서 접근하며, 인지과학의 형성 과정과 발달을 역사적으로 분석하고, 동시에 과학철학적 분석을 통하여 종합과학으로서의 인지과학의 개념적 기초를 규명하고 그 한계성과 가능성을 규명한다.