

"The 2nd Renaissance in the 21C and the Converging Science/ Technologies Revolution" *

by Jung-Mo Lee

(Emeritus Professor (Psychology/ Cognitive Science),
Sungkyunkwan University Seoul, Korea)

** Text in Korean

** pp. 36

* An Invited Lecture for

KOCCA (Korea Creative Content Agency)

2010 Workshop on Creativity

'Story Telling 2015: Future Society and Science/ Technologies'

Date: October 12, 2010

Venue: Broadcasting Center, Mok-dong, Seoul, Korea

[Abstract]: List of Contents

1. Characteristics of the Changes we will face in the Future Human Society
 2. The Conceptual Frame of 21C's Converging Technologies
 3. The General Features of Cognitive Science
 - 3.7. The future Sciences enabled by Cognitive Science:
convergence of Humanities, Social Sciences, Sciences & Technologies,
 4. Applying Cognitive Science: Cognitive Technologies
 5. Irrationality in Human Reasoning: Connecting Social Sciences and Cognitive Science
 6. Mind in Body: the Embodied Cognition Approach and its Implications
 7. Narrative Approach of Cognition; Connecting the Humanities, Social Sciences, and
Technologies via Cognitive Science
 8. Conclusions: A Convergence and Integration for the 21C
-

를 뛰어넘어가는 사회의 이야기꾼으로 남게 되는가? 나는? 그리고 다른 이들은?

우리는 지금 제2의 계몽시대(The Age of the 2nd Enlightenment)를 맞고 있다.

인간 존재의 개념이 인공물의 변천과 발전으로 허물어져 재구성되어야 하는 시점에 이르르고 있다.

우리는 지금 [발상의 전환]을 이루어 내야 하는 시점에 도달하여 있다.

이 전환기 시대에 맞는 과학, 기술관은 무엇일까? 이에 맞는 우리의 삶 관점은 무엇일까? 맞는 이야기는 무엇일까? 우리는 과학과 테크놀로지에 대한 우리의 고정관념을 무엇을 어떻게 바꾸어야 하고, 그 새로 개념화되는 관점은 우리 개인의 삶에, 공동적 사회적 삶에, 그리고 우리가 인공물과 상호작용하는 방식과 의미에 어떠한 시사를 가져올 것인가?

인공지능, 지능적 컴퓨터의 개념과 이론을 제시하였고 인터넷과 디지털 문화의 생성에 개념적, 이론적 기초를 놓은 학문 분야가 바로 인지과학이다. 그 인지과학이 지난 세기에 학문세계와 사회에 어떠한 역할을 하였고 또 영향을 주어왔고, 인지과학이 여는 미래는 일반적으로 어떠한 특성을 지니는가. 또한 인지과학이 사회과학과 인문학, 예술과 자연과학 공학 등에 미치는 영향은 무엇인가?, 특히 융합과학 기술로서의 인지과학의 응용은 어떠한 가능성을 지니며 미래 학문체계 재구성에 어떠한 의의를 지니는가? 이 글에서는 인지과학에 초점을 두고 이 같은 물음들을 던지며 인지과학과 그 응용이 우리의 미래 삶과 학문 세계 및 테크놀로지 세계에 던지는 다양한 시사와 그 의미를 융합과학기술과 연관지어 다루어보기로 하자.

[미래의 특성]

인류의 미래가 일반적으로 어떻게 전개될 것인가에 대한 예측이 여러 문헌들, 웹 자료들에서 제시되어왔다. 세계미래학회의 미래예측 보고서는 우리들이 상상하는 이상으로 미래 세상은 달라질 것이라고 하며 다음과 같은 내용 등의 변화를 그 예로 열거하고 있다.¹⁾

-오늘날 알고 있고 사용하고 있는 테크놀로지 지식의 함이 2050년경에는 그 당시 전체 사용가능한 지식의 1% 수준으로 떨어질 것이다.

-오늘날의 공학기술자의 지식 수명이 5년 정도가 될 것이다.

-10년 내에 한 엔지니어가 아는 지식의 90% 이상이 컴퓨터에 의하여 공유 및 제공될 것이다.

-한 대학 신입생이 배우는 지식의 반 이상이 그 학생이 4학년 때쯤이면 낡은 지식이 될 것이다.

-보다 많은 사람들이 중년에 직업을 바꾸기 때문에, 2차, 3차 직업(경력)이 보편적이 될 것이다.

-사람들은 평균 10년마다 직업을 바꿀 것이다.

-현재의 직장에 있으면서 다음의 직종을 생각해야 할 것이다. 새 기술을 배울 기회를 주지 않으면, 젊은이들은 재빨리 자신의 평생 경력을 준비하는 데 도움이 되는 다른 일자리를 찾을 것이다.

이러한 직업, 과학적 지식 및 기술과 관련된 일반적 예측 이외에 미래 사회 변화의 본질은 과연 무엇일까? 최근에 미래 변화의 특성의 본질을 새롭게 개념화하는 강연이나 글들이 제시되고 있다. 한 예로 《위싱턴포스트》의 기자인 조엘 가로(Joel Garreau)는 『급진적 진화』라는 책에서 첨단 테크놀로지를 선도하는 각 분야의 저명한 과학자 및 전문가들을 취재하여, 과학기술의 발전이 인간이라는 종 자체를 어떻게 변화시킬 것인가에 초점을 맞추어 기술하고 있다.²⁾ 그는 다음과 같이 자신 있게 말한다.

1) 53 Trends Now Shaping the Future. (World Future Society, 2007).

2) 조엘 가로 (지음), 임지원 (옮김), 『급진적 진화』 (지식의 숲, 2007).

“우리는 지금 역사의 변곡점을 지나고 있다. 지난 수천 년 동안 우리의 기술은 바깥세계를 겨냥했다. 우리를 둘러싼 환경을 바꾸고자 했던 것이다. 불의 사용이나 옷의 발명에서 보듯이 우리는 먼저 외부의 요소들로부터 몸을 보호할 방법을 찾았다. 농업의 발달과 더불어 우리는 식량 생산을 통제할 수 있게 되었다. 또한 도시를 지어서 안전을 도모했다. 전화와 비행기가 거리의 벽을 무너뜨렸다. 항생제가 치명적 미생물의 공격을 저지했다. 그러나 지금 우리는 ‘우리의 기술을 바로 우리 자신의 내부로 돌리는 전면적 절차’를 밟고 있다. …… 새로운 미개척지는 바로 우리 자신이다”(19쪽)

미래의 변화 양상이 기하급수적으로 달라지는 그러한 미래의 특성을 결정짓는 요인들에 대하여 고려해야 할 여러 측면들이 있겠지만, 21세기와 그 이후에 전개될 미래를 결정하는 중요한 흐름 중의 한 특성이 인지과학의 영향이라고 볼 수 있다.

레이 커즈와일이 미래의 어느 시점에 컴퓨터의 파워가 인간 지능을 능가하는 시점인 특이점(Singularity)이 온다고 주장한 것이나,³⁾ 보스트롬(N. Bostrom) 등의 트랜스휴머니즘(Transhumanism)의 관점이나⁴⁾ 미국에서 제시된 NBIC(Nano-Bio-Info-Cogno, 나노-바이오-정보-인지) NBIC 융합과학기술(NBIC Converging Technologies)틀, 또는 유럽의 CTEKS(Converging Technologies for the European Knowledge Society, 유럽지식사회를 위한 융합기술) 틀의 공통분모가 바로 인지과학과 관련된 문제라고 이야기할 수 있다.

그런데 인지과학과 다른 분야(인문학, 예술, 사회과학, 자연과학, 공학)와의 상호작용이 갖는 특성, 그리고 인지과학이 미래 인류 삶의 전개에 주는 큰 의의가, 국내에서는 과거부터 내려온 물질 중심의 전통적 과학관이라는 선입견으로 인하여 제대로 인식되지 못하고 있는 것 같다. 인지과학이 주는 영향과 의의에 대하여 보다 체계적인 분석이 필요하며 그 결과가 미래 대학과, 학문체계의 재구성 및 관련 교육, 과학기술 정책에 적용되어야 한다. 그리고 일반 시민들은 그러한 미래 변화의 틀의 내용과 그 중요한 시사하는 바를 인식하고 있어야 한다.

여러 영역간, 기술간 융합, 통섭이 현재 우리나라 사회 전체의 화두로 되어 있는 상태인데, 과학, 기술에서의 융합이란 무엇인가? 어떠한 개념적 틀에서 이야기되고 있는가?

2. 융합과학기술 틀

2.1. 왜 융합이 문제되는가?

21세기의 세계는 과학과 기술을 중심으로 학문의, 사회문화의 새로운 르네상스 시대에 들어서고 있다고 할 수 있다. 과거에 이탈리아에서 르네상스가 가능하였던 요인의 하나는 다른 무엇보다도 당시의 이탈리아 사회가 과학, 공학, 예술, 일반 문화가 하나의 공통적인 지적 원리와 수렴 및 창

3) 레이 커즈와일 (지음), 김명남, 장시형 (옮김), 『특이점이 온다』 (김영사, 2007).

4) 트랜스휴머니즘은, 위키피디아의 정의에 따르면, 새로운 과학기술을 사용하여 인간의 심적(인지적) 그리고 신체적 능력과 적성을 향상시키고 불필요하고 바람직하지 않은 인간 삶의 조건(질병, 노쇠, 죽음 등)을 완화시키는 생각들의 모음, 움직임(movements)이다. 물론 이와 관련하여 많은 문제점들이 제기될 수 있다. <http://en.wikipedia.org/wiki/Transhumanism>를 참조하십시오.

조에의 활발한 정신을 공유하였기 때문이었다고 할 수 있다. 인문학, 예술, 과학, 기술이 수렴, 융합되어서 시대를 뛰어넘는 새로운 지적 산물이 가능하였던 것이다.

그러한 창조적 수렴 또는 융합의 접근이 지금 21세기의 학문, 문화 일반 및 과학과 기술의 발전을 위하여 절실히 요구되고 있다. 르네상스 이후 지금까지 세부 영역의 분화 및 전문화 중심으로 발전해온 학문, 기술이 더 이상 각 분야들이 날개로 쪼개지고, 영역 독립적으로 경계가 그어지고, 연결이 안 된 채, 어느 한 분야만 독점적으로 발전되어서는 현상에 대한 옳은 또는 좋은 설명을 줄 수 없으며 학문, 특히 과학에서 효율적인 발전이 이루어질 수 없고, 테크놀로지 발전 가능성의 한계가 빠르게 드러나게 되며 창의적 문화 조성이 어렵다는 것이 점차 인식되고 있다.

과학기술이 인류문화에서 그 자리를 확립하는 과거에서는 마이크로 수준의 물질의 구조 및 메커니즘이나, 매크로 수준인 인간의 뇌 및 인지 기능의 구조와 과정에 대한 충분한 연구 결과와 이론이 없었기에 이 분야들이 서로 독립된 것으로서 개념화되었다. 이에 따라 각 학문 분야가 서로 독립적으로 개념화, 이론화, 설명하고, 응용 구현하여 왔다. 또한 인문학적, 문화적 주제에 대하여서도 마찬가지였다.

그러나 20세기 후반에 그러한 틀이 변화하였다. 그동안에 이루어진 물리과학에서의 물질의 미세 단위에 대한 연구, 인공지능을 비롯한 컴퓨터과학의 연구, 정보과학의 연구, 생명과학의 연구, 뇌와 마음에 대한 인지신경과학의 연구, 각종 공학의 연구, 사회과학 여러 분야의 연구 등의 결과가 집적되고 수렴적 연결이 진행되면서, 그리고 디지털 사회와 문화가 열리고 발전하면서, 더 이상 종전처럼 자연 현상, 인간 사회문화현상, 더 나아가서는 인공적(가상세계를 포함한) 현상을 영역별로 쪼개어서 접근하여서는 현상에 대한 학문적, 과학적 이해와 설명을 충분히 도출해내지 못하는 것은 물론, 설명과 응용의 학문적 작업이 아주 비효율적이게 된다는 것이 인식되고 있다.

나노 수준의 물질에서부터 가장 복잡한 물질인 인간 두뇌와 고차 정신현상, 인문현상, 사회현상에 이르기까지 종합적, 포괄적, 융합적 이해에 바탕을 두고 다원적인 접근으로 학문과 과학 및 기술의 틀을 다시 짜서 추구하여야 하는 새로운 변혁에의 문턱에 우리가 이르른 것이다. 나노 수준의 물리학적 연구, 인공지능 등의 컴퓨터과학 연구, 뇌 수준의 신경생물학적 연구, 인지과학적 연구, 사회과학적, 인문학적 연구, 예술적 탐구가 상호 괴리되지 않고, 서로 밀접히 연결될 수 있음에 대한, 그리고 그것이 학문과 과학기술 자체와 인간 문화에 가져올 심대한 영향에 대한 인식을 하게 된 것이다.

더 이상 현상을 세부로 쪼개어 분야별 부분적으로 접근하거나 관련 응용 기술을 도출하여서는 안 되고, 인간현상, 자연현상의 통일성에 기초한 효율적 학문적 탐구, 기술의 도출이 추구되어야 함이 부각되고 있다. 자연은 통일적 실체인데, 인간의 제한된 인지능력 때문에 이 통일적 전체를, 인간 임의로 수학, 물리, 화학, 생물 등으로 분할하여 접근하여온 관행을 벗어나야 할 시점에 이르른 것이다.

2.2. 분화에서 융합으로의 역사

그동안의 학문 분류 체계가 인류 문화에서 자리잡은 역사를 살펴보면 오늘 날과 같은 학문 체계의 형성은 상당히 오랫동안 걸쳐 여러 단계의 변화 과정을 거쳐 왔다고 할 수 있다. 고대 회랍에서부터 20세기까지의 과학을 중심으로 한 여러 학문들의 형성의 과정적 특징을 단순화하여 표현하자면, 철학이라는 모학문 우산 하에서 자연 현상과 인간현상 관련 지식을 축적하던 여러 학문 영역이 미분화된 채 존재하던 상태에서부터 점차 새로운 영역들이 세분화되어 전문화된 것이라 할 수 있다. ‘분할하여 정복’(divide & conquer)하기가 그러한 시대 문화와 과학기술의 기본전략이었다.

물론 18세기에 뉴턴의 등장 이후에 과학적 방법 이론이 체계화되면서 학문의 여러 영역들이 뉴턴과학이라는 체제하에 하나의 통일된 틀로 융합될 가능성이 탐색되었고, 20세기 초에는 과학철학자들을 중심으로 통일과학의 움직임이 있었다. 이러한 통합, 융합에의 일부 움직임에도 불구하고 인류 문화사에서 학문 체계, 과학 체계의 자리잡음의 역사는, 학문 체계가 가다듬어지기 시작한 시점인 중세 이래 20세기 전반까지 학문의 분화, 즉 세분화와 전문화의 경향이었다고 할 수 있다.

그런데 1940년대에 사이버네틱스가 등장하면서, 그리고 이를 이어받아 1950년대 후반에 인지과학이 등장하면서 이러한 학문의 세분화의 경향을 넘어서 수렴, 융합을 지향하는 새로운 국면이 대두되게 되었다. 특히 인지과학의 등장은 수학, 철학, 심리학, 언어학, 인공지능학, 인류학, 커뮤니케이션학, 사이버네틱스 등의 분야가 자연적으로 수렴되고, 연결되어 인지주의라는 새로운 패러다임을 제시함으로써, 그리고 산술 보조기계에 지나지 않던 계산기를 지능적 컴퓨터로 만들면서 디지털 문화를 열었다. 인문학, 사회과학, 자연과학, 공학의 여러 학문 분야들의 수렴과 융합이 개념적으로, 또 학문 체계적으로, 그리고 또 문화적 상황의 제반 응용의 측면에서 가능한 것이며, 조장될 수 있다는 새 흐름을 가능하게 하였다.

21세기 이전에 학문간 수렴에의 다른 움직임이 과학과 공학 중심으로 있었다. 20세기의 생화학, 분자생물학, 진화의학, 계산언어학, 메카트로닉스 등은 이미 몇 개의 영역들의 융합(수렴)으로 이뤄졌었다. (그러나 이들은 ‘융합’이라고 하기보다는 통합이라는 의미가 강했다: 예; 통합생물학; integrative biology). 그리고 20세기 말의 미국의 공학 분야에서의 학문간 연결의 틀은, ‘가능성을 열어주는 테크놀로지’(실행기술: Enabling Technologies)의 개념이 중심이었다. [예: 나노기술의 잠재력과 관련]

21세기에 들어서서 미국 과학재단이 미래 테크놀로지의 틀을 모색할 초기 단계에서의 융합테크놀로지의 틀은 ‘GRIN(유전과학, 로보틱스, 정보공학, 나노공학; Genetics, Robotics, Info, Nano Technologies)’이라는 틀이었다. 그러나 2001년 말에 유전학 틀이 생명공학(BioTech)으로 바뀌어지고, 로보틱스 분야가 정보(Info)기술에 포함되어지고, 그리고 인지과학 및 응용인지과학기술의 미래 사회에의 영향, 의의의 중요성이 인식되어 NBIC(나노, 생명, 정보, 인지; Nano, Bio, Info, & Cogno) 융합(수렴)과학기술 틀이 탄생되었다.⁵⁾

2.3. 융합이란 무엇인가?: 용어의 다양성

융합(과학)기술의 중요성이 인식되어 ‘융합’ 및 관련 개념에 대한 논의가 이미 국내에서 여러 가지로 개진되어 왔다. 그간의 논의를 살펴보면, 한국적 ‘융합’ 개념은 통일된 고정된 의미가 있다기 보다는 사용하는 맥락에 따라 가변적 의미를 지니는 것 같다. 융합, 복합, 통섭, 통합, 학제성 등의 여러 용어들이 혼용되어 왔는데 이 용어들에 대한 개념적 구분과 정리는 이종원 교수의 글⁶⁾과 고인석 교수의 글⁷⁾을 기초로 하여 필자의 의견을 부분적으로 첨가하여 융합 관련 개념들을 글끝의 [부록1]과 같이 요약 정리하여 볼 수 있다.

2.3. 21세기의 융합과학기술의 틀

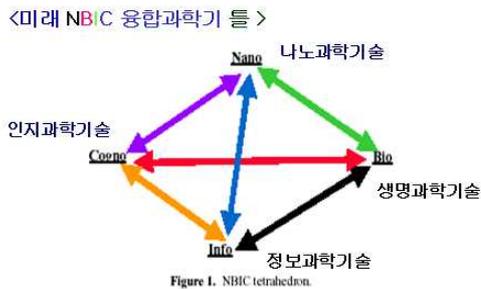
미국 국립과학기술원 나노과학공학기술 위원회의 요청을 받아서 미국 과학재단(NSF)과 상무성

5) Roco, M. C., & Bainbridge, W. S. (Eds.). 《Converging echnologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science》. NSF Report. 2002.

6) 이종원(2010). 「학문 융합 - 철학에선 어떻게 볼 것인가」, 《철학과 현실》, 2010, 봄호, 84호, 44~55.

7) 고인석(2010). 「기술의 융합, 학문의 융합」, 《철학과 현실》, 2010, 봄호, 84호, 68~80.

이 공동으로 학계 전문가들에게 위촉하여 2002년에 도출해낸 미래 NBIC 융합과학기술 (Converging Technologies) 틀이 세계적으로 융합과학기술 틀의 원조가 되었다. 이 틀에서 미래 테크놀로지의 4대 핵심축은 나노기술(NT), 바이오 기술(BT), 정보기술(IT), 인지과학기술(CogT)이다. 이 NSF의 보고서에 의하면 이 4개의 핵심축이 초기단계부터 수렴, 융합되어 교육되고, 연구되고, 응용 개발되어야 한다는 것이다. 별개로 진행하여 연구, 개발한 후에 합친다는 것이 아니다.



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

1. 미국 NSF가 제시한 NBIC수렴(융합)과학기술 틀

[그림 1]>. 미국 과학재단이 제시한 NBIC 융합과학기술 틀

더욱이 주목할 점은, 이 NBIC 융합과학기술 틀이 나노과학자들이 주축이 되어 만들어낸 틀임에도 불구하고 미래 융합과학기술 추진의 궁극적 목표가 ‘획기적인 물질이나 기계의 발명’ 또는 ‘인간의 장수’가 아니라, 인간 개개인이 각자의 일상생활에서, 학교와 일터에서 자신의 능력을 최적으로 발휘할 수 있도록 하는 ‘인간 능력 향상(Improving Human Performance)’ 과학기술 개발에 있다는 것이다. 다시 말하여 개개인의 인지적 능력, 정서적 적응력, 신체 능력을 최적으로 효율적으로 향상시키는 기술 개발을 미래 융합과학기술의 궁극적 목표로 삼고 있다.⁸⁾ 또한 미래에는 우리가 ‘과거부터 지너온 물질중심의 과학기술관을 넘어서야 한다’는 것이 새 틀의 중요한 시사점이다 (아직은 이 시사하는 바가 국내 과학기술계, 대학교육계, 기업, 매스컴, 학생들, 학부모들에 의해 제대로 인식되고 있지는 않지만).

한편 유럽공동체 신기술예측 고위전문가위원회는 유럽이 추구해야 할 미래과학기술의 틀을 미국의 NBIC 틀에 유럽의 과학기술 및 문화 특성을 가미한 그들 나름대로의 CTEKS 틀을 2004년에 제시하였다.⁹⁾ 이 틀의 특징은 미국의 미래 융합과학기술 틀에, 사회과학, 환경과학 등을 추가하며 미래 과학기술의 기획과 발전에서 사회과학적 측면의 중요성을 강조하는 것이다. 미국과 유럽공동체가 제시한 틀의 공통점 중의 하나는 미래 융합과학기술의 발전 및 미래 사회 전반에서의 인지과학의 중요성을 제기하고 있다는 것이다.

2.3. 자연계와 인공계의 복잡계: 과학 틀의 재구성

같은 맥락에서 IBM Almaden 연구소의 제임스 스포러 소장¹⁰⁾ 등이 세상을 두 개의 일차적 체

8) 위의 미국 과학재단 보고서 13-16 쪽, "6. Major Themes."

9) EC Commission Tech reports, "CTEKS : Converging Technologies for the European Knowledge Society"(2004), http://europa.eu.int/comm/research/conferences/2004/ntw/pdf/final_report_en.pdf.

10) J. Spohrer, NBICS(Nano-Bio-Info- Cogno-Socio) convergence to improve human performance : Opportunities

계와 다섯 개의 이차적 복잡계 체계로 구성되어 있다는 2/5시스템(2primary systems-5secondary systems) 틀을 제시하면서 다음과 같이 일차적 체계 내에서 ‘인지시스템’을 물리시스템, 생명시스템과 함께 자연계의 3대 시스템으로 분류하고, 이 셋을 모두 정보적 복잡계라고 규정한 것을 우리는 흥미하여 볼 필요가 있다. 과학이 대상으로 하는 현상의 개념 자체가 달라진 것이다. 이 틀이 맞다면, 우리나라의 현재의 대학 및 과학기술계의 과학관, 학문분류체계는 낙후한 틀이 되며, 탈바꿈되어야 할 것이다. 그 탈바꿈의 핵심에 인지과학의 역할, 위치가 놓여져 있는 것이다.

=====

IBM 리더들이 제시한 복잡계의 구조와 관련 학문의 틀

=====

1. 자연체계(Natural Systems) : 일차적 체계(Primary Systems)

-
- 물리시스템(Physical systems) : 물리학, 천체물리학 나노기술 등
 - 생명시스템(Living systems) : 생물학, 화학, 동물생태학, 발생학 등
 - 인지시스템(Cognitive Systems) : 인지과학, 심리학, 신경생리학, 아동발달과학 등

2. 인공체계(Human-Made systems) : 이차적 체계(Secondary Systems)

-
- 사회시스템(Social systems) : 사회학, 동물생태학, 언어학, 경제학, 정치학, 조직행동 등
 - 기술시스템(Technology systems) : 테크놀로지디자인과학, HCI, 인간공학, 바이오닉스 등
- =====

2.4. 미래 융합과학기술의 의의와 인지과학이 여는 미래 특성¹¹⁾

2.4.1.. 인간(마음)과 인공물의 공진화

다시 되돌아가서 인류의 진화 역사를 한 번 생각하여 보자. 진화적 관점에서 이론적 틀을 전개해보면, 과거에도, 현재에도, 그리고 미래에도 인간 혼자 몸과 마음이 진화하여 온 것이 아니라, 인간과 인공물(돌, 바퀴 같은 하드 인공물 + 문학, 법, 콘텐츠와 같은 소프트 인공물)의 상호작용에 의한 공진화가 계속 이루어졌으며, 앞으로도 이루어질 것이라고 할 수 있다.

“인간이라는 종의 진화는 순수한 신체적 진화, 마음의 진화의 역사라고 하기보다는 인간의 마음과 몸이 인간이 만들어낸 인공물과 공진화해온 역사라고 볼 수 있다. …… 단순히 인간이 인공물을 만들고 활용한다는 일방향적인 활동에 의하여 인간의 진화가 이루어졌다기보다는, 인공물이 인간의 신체적, 심리적 활동을 확장시키고 또 제약하기도 하는 쌍방향적 상호작용 과정으로 진행되었다고 볼 수 있다. 인공물과 인간 마음이 오랜 세월을 걸쳐 공진화하였다면, 그 과정에서 인간의

and challenges. In M. C. Roco & C. D. Montemagno, “The Coevolution of Human Potential and Converging Technologies”, *The New York Academy of Science*(NSF NBIC Convergence 2003 Report, 2004).

11) 앞에서 설명했던 바, 인지주의, 인지과학의 등장에 따라 컴퓨터가 인간 삶의 필수요소가 되고, 정보개념, 인터넷 세상, 디지털 사회, 정보과학, 정보기술 등이 등장하며 또 발전 및 전개되어 왔고, 미래에도 계속 전개될 것임은 이미 널리 알려진 사실이기에 인지과학이 미래에 컴퓨터, 디지털 세상 등에 주는 일반적 영향, 그리고 인지신경과학적 연구의 일반적 의의에 대한 개관은 생략한다.

마음속의 어떤 내적 표상 구조, 특히 외부세계와 자신의 문제 상황간의 관계에 대한 가설적 구성 개념들(hypothetical constructs)이 외현화되고 물리적 환경에 구현되어 인공물이 도구가 되었을 것이다. 그리고 이러한 외현화 및 구현 과정 속에서 인간의 뇌와 마음, 특히 인지는 끊임없이 외부세계의 역동적 변화와 상호작용하며 외부세계와 인간의 마음, 그리고 그것을 연결해주는 표상체계를 재구성 내지 장안해가며 변화되었을 것이다.

그렇다면 인간(마음)의 진화란, 인간 마음속의 생각을 외현화하여 인공물에 구현하고, 인공물을 활용하는 활동을 통하여 다시 그 도구의 어떤 특성이 마음속으로 내재화되고, 그 결과로 그 인공물에 대한 개념이 변화하고, 이것이 다시 외현화되어 인공물을 변화시키고, 이것이 다시 마음으로 피드백 되는 가운데 마음과 인공물을 오가는 끊임없는 ‘되돌이 고리’에 의한 것으로 볼 수 있다. 그리고 그 되돌이 고리는 21세기인 현재에도, 그리고 미래에도 그치지 않고 되풀이될 것이며 그를 통하여 우리의 심적 능력과 특성의 변화, 삶의 변화가 초래될 수 있다.”(이정모, 2007; 16쪽)¹²⁾

최근 서구에서 발표된 미래 융합과학기술 예측보고서를 보면 서구의 과학기술은 다음과 같이 크게 두 단계를 거쳐서 제3단계에 진입하고 있다고 할 수 있다.

- A. 그동안 과거의(19세기-20세기 중반) 물질/기계중심의 과학기술 발전의 [1단계]를 통하여 인류가 ‘편하게’ 살고,
- B. 1980년대 중반 이후의[2단계]의 생명과학기술의 강조를 통하여 ‘병 없이 오래 사는 것도 중요했다.
- C. 그러나 [3단계]인 21세기에는 ‘그렇게 편하게 오래 살아서, 무엇을 하며 살 것인데? 뭘 할 것인데?’

라는 물음을 던지며 미래 시대의 과학과 테크놀로지의 방향과 궁극적 목표를 도출하여야 한다.

바로 이에 대한 미국 과학재단 및 상무성의 아이디어맨들이 도출하여낸 미래 테크놀로지적 답변이 [물질·기계+생명+정보+인지]의 NBIC 융합과학기술 틀이 지향하는 방향, 목표인 것이며, 바로 그러한 이유에서 ‘인지과학기술’이 미국이나 유럽의 미래 융합과학기술의 한 핵심으로 떠오른 것이다. 다음에서 이야기 할 바와같이 [인간과 인공물의 경계]가 무너지는 미래 시점에서 그 두개를 연결하고, 정보과학공학기술(IT)을 매개로 하여, 새로운 미래를 창출할 미래 과학기술로서 서양은 ‘인지과학기술’에 초점을 맞추고 있는 것이다.

2.4.2. 인간과 인공물(기계)의 경계가 허물어지는 미래

레이 커즈와일 박사의 『특이점이 온다』가 출간된 후 미래 과학기술과 관련하여 많은 논의가 전개되었다. 그에 의하면 미래 인류사회를 특징짓는 주요 측면은 ‘인간과 인공물의 관계’의 변화이다. 앞으로 30여 년 후에는 인간지능과 기계지능의 경계가 무너지는 것이다. 인간의 지능과 기계의 지능을 구분하는 것 자체가 낙후된 관점인 시대가 오는 것이며, 역사 이래 자연적 생물적 인간으로 존재해 온 인간이, 신체 및 인지적 기능(마음의 기능) 면에서 기계와 융합되는 미래가 다가오고 있음을 예지해주는 것이다. 트랜스휴머니즘 관점과도 연결된 이 새로운 미래과학기술-인간관은 지금까지 전통적 과학기술관이 유지해온 물질, 기계 중심의 과학기술관에서 벗어나서, 인공물(물질, 기계)-인간신체-인간지능과 마음을 통합적으로 개념화하며, 이해하고, 연구하고, 응용기술을 개발해야 하는 절박성을 제기하고 있다.

지금은 커즈와일의 특이점 개념이 터무니없는 이야기처럼 들릴지 모른다. 그러나 자동차 운전

12) 이정모, (2007). 「심리학의 개념적 기초의 재구성 (II) : 인지과학적 접근에서 본 ‘마음’ 개념의 재구성과 심리학 외연의 확장」, 《한국심리학회지 : 일반》, 2007년 2권 26호, 1~38쪽.

시에 내비게이션 기구에 전적으로 의존하며 목적지를 찾아가는 자기 자신을 돌아보거나, 글을 쓸 때 펜을 들면 생각이 잘 나지 않지만 컴퓨터 앞에 앉아서 워드프로세서 프로그램을 가동시키고 키보드에 손을 얹으면 곧바로 글이 술술 써지기 시작하는 자신을 돌아보면, 또는 몇 년 전만 해도 일일이 기억하였던 전화번호를 이제는 핸드폰에 다 저장해놓고 그 번호들을 잊고 있는 자신을 돌아보면, 내 머릿속에 있어야 할 기억이, 나의 생각하는 인지능력이 내 안에 잊지 않고 저 밖에 있는 인공물에 의존하여 이루어짐을 깨닫게 된다. 인간과 인공물의 구분이 무너지는 가능성이 무섭게 빨리 현실로 다가오고 있다.

그러한 인간-인공물의 경계가 무너짐이 시사하는 바를 다음과 같이 정리하여 볼 수도 있을 것이다.

신 중심에서 인간 중심으로, 그리고 인간을 넘어서 인공물로 : 마음과 인공물의 공진화
-제2의 계몽시대 도래(The Age of the 2nd Enlightenment) -

인류가 인간 자신에 대하여 생각해온 틀은 역사적으로 몇 단계의 중요한 변화를 거쳤다. 서구문화를 중심으로 본다면, 옛날부터 중세시대까지는 ‘신 중심의 사회’였다. 인간보다 신이 더 중요하고, 자연과 인간사의 모든 것을 신의 의지가 결정한다고 생각하는 시대였다. 이후 르네상스시대와 17세기의 계몽시대[제1의 계몽(깨달음)시대]를 거치면서 신보다는 인간이 중심이 되고, 자연사 및 인간사를 기계적 결정론이라는 자연법칙이 좌우한다는 생각이 자리 잡았다. 그러나 인간과 동물이 완전히 구분된다는 생각은 변하지 않았다. 후에 다윈의 진화론이 나와서야 인간과 동물이 하나의 연속선상에 있다는 생각이 형성되고 인간 존재 개념이 크게 바뀌었다.

그런데 지금 21세기에 이르러 또 하나의 생각 틀의 커다란 변혁이 일어나고 있다. 커즈와일 등이 지적하는 바는 30여 년 후의 어느 시점에서 인간과 기계, 즉 인간이 만들어낸 인공물과 그것을 만든 인간과의 경계가 허물어지는 시점이 온다는 것이다.

영화 매트릭스 등의 내용이 허구만이 아니라 실현 가능해지는 것이다. 실제로 그 허물어짐이 얼마나 완전하게 실현될 것인가는 차치하고라도, 그 무너짐이 상당한 정도일 것이라는 것, 그 영향이 우리의 일상생활에 밀접히 연결되어 우리의 삶을 변화시키는 것인가는 앞서 예로 들었던 내비게이션 기기를 보아도 충분히 예측할 수 있다.

인간과 인공물, 인간의 마음·지능과 인공적(기계적) 지능 간의 경계가 허물어진다면 마음의 개념, 지능의 개념이, 인간 존재의 개념이 밀뿌리부터 재구성되어야 하는 시점이 다가오는 것이다. 이러한 변혁은 ‘신 중심에서 인간 중심으로’의 ‘제1의 계몽시대’ 생각 틀의 변혁에 못지않은 생각 틀의 변혁인 것이다. 이를 [‘제2의 계몽(깨달음) 시대’]의 도래라고도 할 수 있을 것이다. 이 시대의 도래를 제2의 르네상스 시대의 도래라고 일컬을 수도 있다. I-iphone, I-pad 등이 만들어가는 [인간-스마트 인공물]의 [스마트적 상호작용 시대]는 우리 인류가 살아야 할 미래의 특성을 단적으로 제시하여 주는 것이다.

이러한 큰 변혁, 즉 인간과 인공물(기계)의 경계가 허물어지고 인간 존재(being) 개념을 그 바탕부터 재정립하여야 할 이 시점에서 이를 예측하고 설명하고 현실적 적응의 틀을 제공하는 학문들이 어디에서 올 수 있는가?

그것은 ‘마음’ 개념 재구성의 인지과학적 이론적 작업과 인지과학 응용의 연결에서 온다고 할 수 있다. ‘인간’ 또는 ‘인간의 마음·지능’과, 그리고 인공물(물질적 기기의 인공물이건 애플리케이션(App.)과 같은 개념적, 소프트웨어적 인공물이건)과의 일상적 상호작용의 인간 삶의 형태를 연결하여 이해하고 설명하려면 미래의 구체적 응용 융합테크놀로지 개발의 개념적 기초 틀이 되는 것이 [인간 mind 작동 과정에 대한] 인지과학의 개념과 이론이 된다. 인지과학이 미래 인류 삶에

서 핵심이 되는 이유가 여기에 있다.

[부록1]에서 기술되는 단일화적 통합의 수렴이건, 협응적 수렴 연결이건, 그러한 지적활동이 성공적으로 이루어지게 하는 밑바탕에는 서로 다른 영역의 개념적 공간을 대응시키고 정합적으로 연결하여 이를 매개하는 혼성공간에서 새롭게 창출하는 틀로 출현시키는 창의적 인지활동이 개입된다. 따라서 국내에서 전개되고 있는 융합 관련 논의에 앞서 이러한 ‘융합(수렴)의 인지적 활동의 과정적 메커니즘’을 먼저 규명하는 메타 수준의 작업이 먼저 이루어져야 한다.

이러한 노력이 단순한 학문적, 이론적 작업이 아니라, 국가적, 사회적, 문화적 실용적 구현으로 연결되기 위하여는, 공학적 융합이건 또는 인문사회과학적 수렴이건 그러한 수렴-융합의 현장에서 이를 기획, 조직, 인도하였던 실무영역 담당자들과, 과학기술 정책, 교육정책, 인력육성 정책, 사회문화 정책들을 연결하는 사회과학 분야의 정책 기획, 결정자들이 수렴적 연결을 이루어내야 하리라 본다.

이러한 작업에 참여할 수 있는 학문 분야는, 과거로부터 모든 학문의 모체이었으며 동시에, 모든 학문의 개념적 기초를 계속 분석하며 재조명하여 온 철학과, 이러한 수렴적 또는 융합적 활동의 본체인 인지적 활동을 탐구하여 온 인지심리학과, 최근에 개념적 혼성(conceptual blending)의 이론을 통하여 새로운 조망 틀을 제공하고 있는 인지언어학과, 학문 영역의 출발과 분화, 수렴, 융합 등의 역사적 흐름의 특성을 규명하여 온 과학사(특히 과학의 본질, 수렴, 융합과 관련된 과학사적 탐구)의 네 분야가, 그리고 인간 mind의 작동원리인 ‘내러티브’적 특성을 계속 다루어 온 인문학, 예술이 중심이 되어 분석되어야 하리라 본다. 이들 영역과 인지과학의 연결이 미래 인류위 삶, 문화에서 필수가 되게 된다.

그러면, 인지과학은 과거에 학문 일반과 인류 사회에 어떠한 영향을 끼쳐왔고, 급진적으로 변화하는 미래에 어떤 영향을 주는 것이며, 어떤 의의와 시사를 지니는 것인가?

3. 인지과학이란 무엇인가

1930년대부터 생각의 첫 실마리가 거론되고 1950년대 후반에 이르러 형성된 인지과학(Cognitive Science)은 뇌와 마음과 컴퓨터가 본질적으로 동일한 추상적 원리를 구현하는 정보처리 체계들(Information Processing Systems)이라는 생각에서 출발하였다.



[그림 2]. 고전적 정보처리적 패러다임의 인지주의의 틀

인지과학은 뇌와 마음과 컴퓨터에서, 그리고 인간을 포함한 동물에게서 각종 정보처리가 어떻게 일어나며, 그러한 정보처리를 통해서 지능이 (인간의 자연지능이건, 컴퓨터의 인공지능이건, 동물의 지능이건) 어떻게 가능하게 되고 구현되는가, 또 응용될 수 있는가를 탐구하려는 종합과학이다.

31. 인지과학의 정의

인지과학은 여러 학문들이 수렴, 융합되어서 이루어진 학문이며, 그 탐구 주제나 방법론을 계속 가다듬고 정교화하며 영역을 넓혀가고 재구성하는 역동적인 학문이기 때문에 그에 대한 정의가 고정되어 있지는 않다. 대학이나 학술기관마다 그 정의가 조금씩 다르며, 1960년대의 정의, 1990년대의 정의, 2010년대의 정의가 조금씩 다르다. 그러나 편의상 이 글에서는 다음과 같이 정의하기로 한다. : 인지과학은

- 1) 두뇌
- 2) 마음
- 3) 인공물의 정수인 컴퓨터, 그리고 그것에 의하여 가능하여지는 디지털 세계 그리고
- 4) 기타 인공물{언어, 경제, 행정 체제 등의 소프트(soft; 개념적) 인공물과, 컴퓨터, 로봇, 휴대전화 등 각종 하드(hard; 물질적) 인공물 포함},

이렇게 넷 사이의 정보적, 인지적(지식 형성 및 사용적) 관계를 다루는 다학문적, 학제적, 수렴적, 융합적 과학이라고 정의할 수 있다.¹³⁾



[그림3]. 인지과학의 통상적 정의

[그림 4]. 인지과학의 핵심 주제, 관점

32. 인지과학 관련 학문 분야

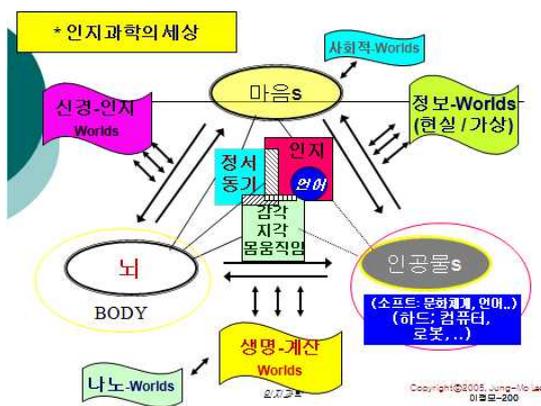
13) 인지과학 개관은 [이정모(2009). 인지과학: 학문간 융합의 원리와 응용. (성균관대학교 출판부)]의 1장 및 3장을 참조하거나, [이정모(2010). 인지과학: 과거, 현재, 미래. (학지사)]의 1장, 2장, 3장을 참조하십시오.

특성, 뇌손상 부위 등과 같은 유기체 변수가 사용된다. 이러한 독립변수를 조작하여 그에 따른 정보처리 반응의 질적, 양적 특성이 측정되고 수리적 모델들이 제시된다.14)

34. 인지과학의 연구영역

인지과학의 영역은 광범위하다. 기초분야에서는 인간과 동물의 지각, 주의, 기억 구조와 과정, 지식 표상 구조, 언어 이해와 산출, 문제해결적 사고, 추리, 판단 및 결정, 인간 전문가, 사회적 인지, 인지발달(예 : 아동과 노년의 인지기능 변화의 정보처리적 특성), 인지와 감정과의 관계, 인지와 문화, 인지의 각종 신경생물적 기초, 신경망 모형, 언어 의미론, 심리철학적 문제, 컴퓨터 시각, 컴퓨터 언어정보처리, 기계적 학습, 기계적 문제해결, 추론기계, 전문가 체계 등의 주제가 탐구된다.

인지과학의 응용분야 연구주제 중 최근에 부각되는 [넓은 의미의 인지 공학적] 주제 영역 일부만 열거하면 다음과 같다. 로봇틱스와 인지과학이 연결된 분야에서, 동물처럼 몸을 유연하게 움직이는 로봇 구현뿐만 아니라, 인간의 아기처럼 환경과 상호작용하고 새 지식과 적응기술을 스스로 습득하며 인간 및 다른 로봇과 팀을 이루어 의사소통하고 자율적으로 행동하는 인지로봇 또는 발달로봇의 영역, 한 시대 뒤떨어진 개념인 인공지능을 넘어서 몸을 지닌 생명체의 지능을 다루는 인지컴퓨팅 및 인공인지시스템 영역(인지심리원리를 활용한 기계적 대상인식 시각 시스템, 말소리와 글자 인식 시스템, 의료진단 등 각종 전문가 시스템, 워드프로세서 + 스마트 기기 애플 프로그램, 각종 생활장면 및 교육장면에서의 지능 프로그램 개발 영역), 세만틱웹(D/B)의 효율적 구조형성 및 검색엔진의 인지원리 규명 및 활용 영역, 컴퓨터(로봇)-뇌-인지 인터페이스(인터랙션) 영역, 뇌인지기능 원리를 활용한 정상인의 각종 인간 정보처리 능력 증진 영역, 뇌손상 환자의 인지신경적 진단과 인지적 재활훈련 영역, 인지경제학 영역. 사용하기에 편한 휴대폰. 노트북, 자동차나 항공기의 운전석 디자인하기 등.



[그림6]. 인지과학이 다루는 영역 세상

3.5. 인지과학은 과거에 어떠한 중요한 역할을 하였는가?

14) 인지과학의 방법론에 대한 설명은 다음을 참조: [이정모(2009). '인지과학: 학문간 융합의 원리와 응용.' (성균관대학교출판부), 제 5장. 인지과학 방법론 (175-214 쪽)]

2차대전을 전후로 하여 유럽에서 시작된 생각의 변화가 미국에 들여와져서 1950년대 후반 미국 과학계에서는 사이버네틱스, 커뮤니케이션학, 정보이론, 심리학, 철학, 언어학, 그리고 컴퓨터과학 분야에서 학제적 성향을 지닌 학자들을 중심으로 한 하나의 과학혁명이 일어났다. 그것은 과학 철학자들과 과학자들이 인지혁명(cognitive revolution)이라고 부르는 패러다임의 전환이었다. 종래의 인간관, 물질관, 기계관, 학문관, 과학기술관을 대폭 수정하게 하는 새로운 관점인 인지 패러다임이 형성된 것이다. 뇌의 좌우 반구 분할 연구로 1981년에 노벨 의학/생리학상을 수상한 신경심리학자 로저 스페리 박사는 20세기 후반에 일어난 가장 중요한 과학적 사건이 인지혁명이라고 말하였다.¹⁵⁾

“인지주의 과학혁명의 영향 결과로 일어난 기본적 변화란 수준 간 인과적 결정론에 대한 상이한 패러다임의 출현이라는 것이다. 모든 것이 전적으로 아래에서 위로 결정된다는 전통적 가정 대신에, 우리는 역방향적 하향적 결정론을 전제하는 것이다. (물리학의) 전통적 상향적 입장과 인지주의의 하향적 입장이 조합된 ‘이중 방향’, ‘이중 결정’ 모형은 과학으로 하여금 인간 자신과 자연의 질서 전체를 지각하고, 설명하고, 이해하는 전혀 새로운 양식 - 진정한 쿤(T. Kuhn)적 세계관 패러다임의 전이로서의 - 을 부여하였다. …… 그 결과로, 과학이 이전에 유지해온, 순전히 전적으로 물리적이고 가치 결여적이며 과학이 상징하던 바, 과학이 지지해오던 바, 과학의 현실 신조와 세계관들이 급진적으로 수정되는 것이다.”

이러한 인지과학이 그동안 인류 문화사에서 이루어놓은 중요한 영향을 분석해본다면 다음과 같은 몇 개의 주요 영향을 열거할 수 있을 것이다.

ㄱ. 산술적 계산기에 지나지 않던 컴퓨터를 정보처리적 컴퓨터로 개념화하고 인공지능 분야를 열고, 인간 지능을 정보처리 시스템으로 이론화함.(지능 디지털 시대 창출)

‘정보’라는 개념은 20세기 초 이전에는 인류의 과학기술계에서 잘 거론되지 않은 개념이다. 그러나 지금은 정보, 컴퓨터, 정보화 사회, 정보기술(IT)이라는 개념이 없이 시대적 문화나 과학기술을 이야기하기 힘든 상태이다. 그러면 어떻게 하여 이러한 변화가 생겨났는가? 바로 인지과학의 탄생과 발전이 이것을 가능하게 하였다. 20세기 후반에 인류에게 ‘정보’라는 개념을 제시하고, ‘정보사회’라는 개념을 가능하게 하고, 마음, 뇌, 컴퓨터를 연결하는 개념적 틀(정보처리적 인지주의) 중심으로 세상을 보게 하여 디지털 시대를 출발시킨 생각의 틀 변혁이 바로 ‘인지혁명’이다. 단순한 숫자 처리 계산기에 지나지 않았던 컴퓨터를 정보처리와 지능을 지닌 컴퓨터로 개념화하고 인공지능 연구가 출발할 수 있게 한 개념적 틀을 제공한 것이 바로 인지과학이다. 인지과학은 오늘날의 (하드웨어가 아닌 소프트웨어의) IT의 모체 학문이다.

ㄴ. ‘인간은 감정이 개입되지 않는 한 이성적 존재이다’는 전통적, 사회과학적 이성주의 관점을 경험적 증거에 의하여 와해시킴.

동물과 달리 인간은 본능과 감정에만 의존하지 않는 이성적 존재이기 때문에, ‘인간 이성은 합리적이다’라는 관점은 대부분의 사람들이 지니고 있던 상식적인 관점이다. 이러한 통념적인 관점 위에서 과거의 사회과학이 발전하였으며 사법, 경제, 행정 등의 사회제도가 형성되었다.

그러나 20세기 후반에 인지과학은 이러한 전통적이고 통념적인 관점에 대하여 실험적 증거를

15) R. W. Sperry, The impact and promise of the cognitive revolution, *American Psychologist*, 48(1993), pp.878~885.

바탕으로 이의를 제기하였다. 인지과학자 사이먼(H. Simon, 1978년 노벨 경제학상 수상자)은 1960년대에 이성의 합리성에 대하여, 인간 이성이 논리적 합리성을 지닌다기보다는 인간의 인지적 능력의 한계로 인하여 제한된, 한계적 합리성(bounded rationality)의 특성을 보인다고 이의를 제기하였다. 그 후에 스탠포드대학의 인지심리학자들인 트버스키(A. Tversky)와 카너먼(D. Kahneman, 2002년 노벨 경제학상 수상자) 등은 인간이 판단과 결정, 선택의 상황에서 합리적으로 사고하지도 않으며, 자신에게 돌아올 이익과 효용성을 극대화하는 냉철한 합리적 존재도 아님을 여러 실험 증거에 의하여 증명하였다.¹⁶⁾

이러한 연구결과는, 이성적 존재로서의 인간, 인간 이성의 합리성을 당연한 것으로 생각하여온 통념적인 사회과학의 기본전제를 무너뜨리고 새로운 관점에서 인간과 인간의 행동을 이해해야 할 절실한 필요성을 제기하였다. 이러한 변화의 결과로 경제학에서 ‘행동경제학’, ‘인지경제학’이라는 분야가 발전되게 되었다.

ㄷ. 연결주의(neural net 접근)를 출발하게 하고 뇌영상기법을 중심으로 한 인지신경과학적 접근을 출발, 발전시킴으로써, 인류가 ‘마음-뇌-컴퓨터’(MBC)의 문제를 연결하여 이를 과학의 첨단적 주제로 삼아 탐구하게 함.

1980년대 중반까지의 인공지능 연구는 논리적 알고리즘 중심이어서, 여러 지식을 인공지능 시스템에 미리 입력하여놓는 식의 접근이었다. 융통적 정보처리 특성이 부족한 이러한 접근의 대안으로 신경망적 접근인 연결주의가 1980년대 중반에 탄생하였다. 시스템의 상위 집행부에 의하여 알고리즘이나 특정 지식이 미리 입력되어 있어서 그에 따라 정보처리가 일어나는 것이 아니라, 뇌의 날개 풀뿌리 단위인 신경세포 단위에서 입력되는 자료 중심으로 그 때 그 때 정보처리하여 상위지식을 형성하고 문제를 해결하는 틀인 신경망 접근인 연결주의는 인지과학과 인공지능 연구의 틀을 변모시켰다. 신경망 접근이 뇌의 특성을 이상화, 추상화한 이론적 모형 중심으로 진행되었다면,

그 이후에 뇌영상기법의 발전에 바탕을 두고 떠오른 신경과학적 접근은 실제적인 뇌의 구체적 특성을 밝히는 데에 초점을 두었고, 인지과학과 신경과학이 연결되어 형성된 인지신경과학 연구는 뇌영상기법 등에 의한 뇌 특성의 탐구를 진행하여 인간의 인지적, 행동적 기능과 연결시켜 뇌의 신경적 구조와 과정들을 이해하는 연구를, 특히 뇌의 신경과학적 연구를 과학적 연구의 총아로 만들었다

ㄹ. 심신이원론의 데카르트적 전통을 깨뜨려 ‘마음=뇌(의 신경적 과정)’라는 일원주의적 관점을 일차로 형성하고, 이를 다시 수정하여 뇌를 넘어서 환경으로 마음 개념이 확장될 수도 있을 가능성을 제안함.(체화된 인지(embodied cognition) 관점)

전통적으로 서구 학계의 바탕이 되었던 데카르트적 심신이원론은 인지과학의 등장과 인지과학 내에서 전개된 연결주의나 인지신경과학, 심리철학 등의 발전에 의하여 무너지고, 마음 현상을 신경현상으로 환원하는 일원론의 관점이 과학계를 풍미하였다. 이것이 인지과학의 일차적 공헌이다. 이러한 관점이 20세기 후반의 인지과학과 자연과학 학계를 지배하여왔다.

그러나 최근에 철학, 인공지능, 로봇틱스, 심리학 등의 분야의 연구들은 이에 대한 대안적 관점을 최근에 제시하고 있다. 인지과학 패러다임의 이차적 변화의 가능성이 제기되고 있다. 체화된

16) 과거 포스트모더니즘도 비슷한 이야기를 하였으나 직관에 그쳤지, 실증적, 경험적, 과학적 연구 결과를 제시 못함.

마음(embodied mind), 확장된 마음(extended mind), 제3의 인지과학 혁명 등으로 지칭되는 이 세 움직임은 마음이나 인지의 작동의 본질을 설명함에 있어서 그 마음을 지닌(또는 인공지능을 지닌) 인간이나 동물이나 로봇의 [몸]이 [환경]에서 차지하는 역할의 중요성에 주의한다.

마음의 모든 과정을 뇌의 신경과정으로만 환원할 수는 없다는 이러한 입장은 환경과 몸과 뇌가 서로 괴리되지 않고 하나로 통합되어 작용하는, 활동으로서의 역동적 마음 개념을 제시한다. 이 관점을 한발 더 밀고 나가자면 이는 환경을 구성하고 있는 대상인 인공물(artifacts)과 인간-동물-기계의 마음(minds)을 하나의 연결선상에서 볼 수 있는 가능성을 열어놓는다.

커즈와일 등이 최근에 제시한 ‘특이점’ 개념, 즉 인간의 지능과 기계지능의 경계선이 허물어지는 시점이 임박하였다는 개념이 인지과학의 첨단적 마음 이론 입장과 연결될 수 있는 여지를 제공한다. 인간의 마음이 (인간자신이 만들어 내어 온) 인공물과 공진화하여 왔고 또 미래에도 그러할 것이라는 가능성과 그 의의의 심각성을 되생각하게 한다.

ㄱ. 융합과학기술의 전형, 학제적 학문의 수렴의 전형을 보여줌.

인지과학은 정보처리적 인지주의를 그 기본 틀로 삼은 그 태생적 특성 까닭에 자연히 출발 초기부터 당연히 여러 학문들이 수렴되어 이루어진 다학문적, 학제적, 융합적 학문이다. 인지과학은 철학의 전통적인 주제인 ‘앎’의 문제, 심신의 문제 등을 중심으로 출발하였지만 그것을 인문학의 또 다른 영역인 인문학으로 분류되는 언어학, 사회과학으로 분류되는 심리학, 인류학 등과 연결하고, 정보처리의 형식적 특성을 부각시키는 과정에서 자연과학의 핵심인 수학에서 ‘계산(computation)’의 개념과 형식적(formal) 기술(description)의 개념을 도입하여 그에 바탕하여 인공지능이라는 새로운 공학 분야를 창출하였었다.

또한 뇌와 관련하여 신경과학이 인지과학과 연결됨으로써 인지신경과학(Cognitive Neuroscience)이라는 영역이 출발되어서, 인간과 동물의 뇌의 신경구조와 과정의 측면을 탐구하며, 이를 인간의 인지라는 사회적이며-인문(의미)적이며-생물적이며-기호로 형식화할 수 있는(컴퓨터과학적) 측면과 연결하여 이해할 수 있는 가능성을 제시하여 새 학문영역을 출발시켰다. 또한 컴퓨터를 비롯한 각종 인공물의 디자인, 지능시스템의 구성, 효율적 활용, 그리고 각종 사회적 조직, 기관, 제도 등에서의 인간 간의 상호작용의 이해 및 개선 등에서 응용적 효용성, 가능성을 밝히고 응용적 구현의 방향을 제시하고 있다. 최근의 로봇틱스, 뇌-컴퓨터 상호작용(인터페이스)(BCI), 인지공학, 인간공학, 인지컴퓨팅(cognitive computing) 등의 연구와 발전은 인지과학의 융합과학기술적 응용 가능성을 보여주고 있다. 즉 학문 간의 융합의 실제와, 융합적 테크놀로지의 개발의 전형적 모습을 보여주고 있다.

이러한 중요한 공헌, 영향을 이루어 낸 인지과학에 의하여 미래의 인간 사회 문화와 학문체계, 과학기술계가 어떻게 달리 전개될 것인가와 관련하여 미래 사회의 전개 특성을 일부 살펴보면 다음과 같다.

3.6. 인지과학의 공학적 응용과 관련한 기타 미래 변화의 특성

인지과학과 인공지능, 로봇틱스, 뇌과학 등의 분야와의 연결에서 최근 몇 년 사이에 많은 변화들이 있어 왔다. 그러한 변화의 일부를 열거하면 다음과 같다.

-인공지능 연구개발 학계, 연구소, 기업 등에서 인공지능 대신에 인지컴퓨팅이라는 개념을 사용하며. 인공지능시스템(AIS, Artificial Intelligence System) 대신에 응용인지시스템(ACS, Artificial

Cognitive System)이라는 개념을 사용하며, 전통적 인공지능 분야라는 것은 점점적으로 뒷전으로 밀리고, 인지컴퓨팅, 인지시스템, 인지에르고노믹스 등의 분야로 확실히 자리를 잡아가는 경향이 있다.

-로보틱스 연구에서, 인간처럼 스스로 발달하고 스스로 학습하며, 지식을 넓혀가고, 적응적 문제 해결을 하는 인지로보틱스, 발달로보틱스(Developmental Robotics) 등의 연구가 MIT 미디어랩(MIT Media Lab), 유럽의 유명한 연구소 등에서 이루어지고 있다.

-미국 국방성과 에너지성과 연계하여 미국의 핵무기 개발, 미국의 국가안전 관련 기술, 에너지 기술 등을 개발해온, 전통과 영향력이 있는 미국 국립연구소들(예: 산디아국립연구소, Sandia National Laboratory) 등이 인지과학기술 연구를 미래 과학과 기술 탐구에서 추구하여야 할 하나의 주 연구 축으로 하는 조치가 최근에 이루어졌다.

-유럽, 이스라엘 등에서 인지시스템, 인지기술 등의 연구가 국가적 중요 연구주제로 채택되어 연구 개발되고 있다. (-> 닌텐도의 Wii 시스템)

-인지시스템(CoSy), 인지기능 향상(cognitive enhancing) 기술 개발이 미국, 유럽, 이스라엘 등에서 활발히 일어나고 있으며 지원을 받고 있다.

단순히 편하게, 오래 살게 하는 것이 인류 과학기술의 목표가 아니라, 인간 개개인이 자신의 능력을 최상으로 향상, 개발, 발휘할 수 있게 돕는 소프트과학 테크놀로지, 곧 인지과학-인지과학기술의 개발이 추구하고 있다.

4. 인지과학이 열어가게 하는 사회과학, 인문학, 예술, 공학계 등의 변혁

인지과학이 응용공학적인 의미를 지닌 과학기술에만 영향을 주는 것이 아니다. 인문학, 사회과학도 변화시키고 있고, 또 이와 관련하여 미래 사회와 문화에 중요한 의미를 지니는 변화들을 가져올 것이다.

인지과학은 인지주의라는 과학적 패러다임에 기초하고 있다. 인간, 동물, 인간과 동물이 이뤄내는 사회, 그리고 컴퓨터 등의 인공물과 그 인공물이 인간과 상호작용하여 만들어내는 각종 상황들에 대하여 정보처리적 접근으로 현상을 이해, 설명하며, 응용원리와 기술을 도출한다. 따라서 인지과학은 인간이 만들어낸 현상인 인문현상이나 사회현상, 그리고 자연현상 등에 적용되어 새로운 관점의 이해, 설명과 응용적 모형과 기술을 도출한다.

자연히 인문학, 사회과학 등의 여러 분야들에서 인지주의와 인지과학적 탐구, 이해 패러다임이 적용되면서 여러 학문들이 변화하고 있다. 그러한 변화 추세로 인지과학의 영향을 받아 생겨난 새로운 분야들을 인문학, 사회과학, 예술, 기타 과학, 공학 등에서 대체로 열거하여 본다면 다음과 같다.

4.1. 인지과학에 의한 사회과학의 변화 추세

앞서 Kahneman 등의 인지과학적 연구 결과들이 사회과학이 기초하고 있는 [인간 이성의 합리성] 전제를 경험적 증거에 의하여 무너뜨리는 큰 변화를 일으켰다는 점을 언급했다. 그런데 과거의 경제학, 법학 등의 사회과학 학문은 전통적으로 인간 이성의 합리성을 전제하고 세워진 학문 분야이다. 따라서 경제학, 법학, 정치학 등의 사회과학 분야들은 인지주의, 인지과학의 등장과 경험적 연구 결과에 의하여 크게 변화하지 않으면 안 되게 되었다.

물론 어떤 학문에서는 이러한 변화에 대한 강한 저항이 있었다. 특히 경제학이 그러하였다. 왜냐하면 경제학은 인지과학의 경험적 연구결과나 이론을 인정한다면 경제학의 전통적 틀이 지니온 가정이 그 기초부터 재구성되어야 하였기 때문이다. 그러나 이러한 저항이 해외에서는 점차 약화되고 미국이나 유럽국의 상위권 대학을 중심으로 인지과학의 도입의 변화가 진행되고 있다. 인지과학이 가져온,

또는 가져오는 사회과학 분야의 변화 중, 특히 경제학, 법학 등의 변화에 대하여 강조를 두어 다음과 같이 언급하고자 한다.

4.1.A. 경제학에서 신고전주의의 문제점

경제학이 하나의 독립적 학문으로 출발할 당시에는 심리학은 아직 독립적 학문으로 형성되지 않았다. 경제학 형성 초기의 대표적 학자들이었던 애덤 스미스, 제러미 벤담 등은 경제학을 심리학적 개념과 연결하여 제시하였다. 손실 기피, 효용성 등의 심리학적 개념이 이들에 의하여 제시되었었다. 그러나 전통적 경제학의 중심 틀이 된 '신고전주의(Neo-Classical tradition)' 경제학이 출발하면서 경제학을 자연과학과 같은 학문으로 만들려던 경제학자들은 벤담의 쾌락주의적 효용성 개념에 대한 불만과 그 당시에는 아직 기초가 갖추어지지 않은 심리학과 연결을 기피하고자 하는 생각에서 심리학과는 거리를 두고, 과학의 전형이라고 생각되던 물리학의 본을 받아 경제행위에 대하여 수리적 모델을 가지고 접근하는 틀을 추구하였다.

이러한 신고전주의 경제학의 핵심전제는 경제행위 주체자가 합리적 결정자(rational economic being)라는 전제와, 게임이론에서의 균형(balance) 개념에 기초해왔다. 전자는 '경제행위자로서의 인간이 자신에게 돌아올 효용성을 극대화하는 존재라면 그는 합리적이다' 라고 간주하는 것이며, 후자는 '경제행위에서 자신의 선택과 상대방의 선택이 상호 영향을 미치는 것을 감안하여 선택을 하며 그 선택은 상대방이 내린 선택을 전제할 때에 자신의 선택이 최선이라고 여기는 그러한 균형점을 찾아 선택하는 것이며, 이것이 시장 균형을 형성한다'는 것을 전제하는 것이다.

이러한 전제는 경제학이 경제현상을 형식화하여 수리적으로 접근할 수 있는 바탕이 되었다. 그런데 이러한 신고전주의의 경제학적 접근에는 다음과 같은 문제점이 있다.

첫째는 플라톤적인 틀에서 인간 개인이 자신의 이익을 최적화하는 방향으로 합리적으로 사고하고 결정하는, 합리적 이성적 존재로서 인간을 간주하는 이상화 오류를 범하였다. 실제의 인간은 그러한 이상적 합리적 이성의 인간이 아니며, 인간의 이성적 본질이 논리적 합리성 원리보다는 제한된 합리성의 원리를 따른다는 현실이 무시된 것이다.

둘째는 자연과학적 학문이 되기 위하여 모범으로 채택한 물리학을 닮으려고 한 까닭에 '수학적 모델링은 곧 과학적'이라는 단순한 접근을 주로 적용해왔다는 것이다.

셋째는 경제학이 다루는 경제현상의 복잡성 수준에 따라 다른 설명, 다른 접근이 적용되어야 한다는 과학철학의 관점을 소홀히 하고 경제현상을 단일한 독단론 이론틀(신고전주의 경제학 이론틀)에 의해 모두를 접근, 기술하려 했다는 것이다.

그런데 경제학 내에서, 그리고 심리학과 인지과학에서 이러한 입장에 대한 비판이 제기되었다. 1978년 노벨경제학 수상자 인지과학자 사이먼은 인간이 (논리적) 합리적 이성적 존재가 아니라 제한된 합리성(bounded rationality)의 휴리스틱적 사고의 존재임을 이론적으로 제시하였고, 그리고 2002년에 노벨경제학상을 수상한 인지심리학자 카너먼 교수는¹⁷⁾ 경제적 판단과 의사결정 및 일반 판단과 결정 상황에서 인간이 여러 가지 논리적 합리성보다는 실용적 합리성 중심의 여러 휴리스틱(간편법적 사고)에 의존하며 다양한 인지적 착각과 편향을 보이는 것임을 실험결과를 통하여 보여주었다. 또한 20세기 말에 인지신경심리학자들은 인간의 각종 논리적 판단, 선택,

17) 2002년도 노벨상 수여와 관련하여 노벨상위원회는 카너먼 교수에게 노벨경제학상을 수여하는 이유를 다음과 같이 언급하였다. "... 인지심리학 연구에서의 통찰이 새로운 이론적, 경험적 결과를 확립하는 데에 결정적 역할을 하였다. 이 통찰은 후속되는 다른 연구들의 경제학 이론과 재무학 이론의 여러 부면들을 재형성하는 시도들에 새로운 아이디어를 제공하며 이끌어 왔다. 학문 간의 새로운 가교는 (카너먼 등이 이루어 낸) 경제학과 심리학의 경계선에 대한 혁신적 연구에 크게 기인하고 할 수 있다."

의사결정 등의 사고에 감정(정서와 동기) 요인이 항상 개입되어 있어서, 순수한 합리적 이성적 사고가 드물다는 것을 보여주었다.

요약한다면 경제행위는 사회적, 심리적(인지적), 문화적, 역사적 맥락과 상호작용에 의해 이루어지는 복잡한 행동인데, 과거의 전통적 경제학은 이러한 측면을 소홀히 하거나 단순 추상화하여 수리적 모델 중심으로만 접근하려 하였다고 비판할 수 있다. 이러한 문제점을 지니고 있는 신고전적 경제학의 전통에 대하여, 특히 ‘합리적으로 개인의 기대효용성을 극대화하는 경제인’으로서의 인간 가정 개념(경제학의)을 비판하며, 심리학, 인지과학의 실험결과 및 이론을 연결하며 등장한 것이 행동경제학, 인지경제학이다.

4.1.B. 행동경제학

사이먼이나 카너먼 등의 연구에 의하면¹⁸⁾ 신고전주의 경제학의 ‘효용성을 극대화하는 합리적 결정자로서의 경제인’이라는 대전제는 심리학, 인지과학이 여러 실험 증거에 의하여 밝혀놓은 실제적 경험적 증거(현실)과는 배치되는 것이다. 이러한 문제점에 대한 인지과학적 비판에 공감하는 일부 진보적 경제학자들의 인지과학의 경험적 증거와 이론적 관점을 경제학과 연결시키려는 계속된 노력의 결과로 경제학에서 ‘행동경제학(Behavioral Economics)’이라는 분야가 형성되고 점차 확산되기 시작하였다.¹⁹⁾ 그러나 이러한 변화의 요구는 기존의 고전적 경제학 전통에 의하여 아직도 강하게 저항을 받고 있고, 경제학 전공 학생들은 이러한 신고전주의 경제학 중심 경제학 교육에 반발하였다.²⁰⁾

경제행위자의 주체인 인간에 대하여 인지과학이 밝혀낸 이러한 측면들을 고려한다면, 전통적 신고전주의 경제학이 강조한 바, 즉 물리학을 본받으려 하고, 수리적 모델링을 중심으로 한 접근해 온, 그리고 경제행위를 행하는 인간 개인의 실제적 특성, 인간사회의 작동 특성 분석을 소홀히 하고, 경제적 행위를 하는 사람들을 합리적 행위자로 전제하고 전개된 신고전주의 경제학은 이제 인지과학을 연결한 경험적 증거 중심으로 전개된 행동경제학에 의하여 보완되어 재구성되어야 한다.²¹⁾

4.1.C. 인지경제학

18) D. Kahneman, P. Slovic, & A. Tversky (Eds.), *Judgment under uncertainty : Heuristics and biases*. (Cambridge University, 1982).

19) 인지과학의 응용에 기반한 행동경제학에 대해서는 <http://korcogsci.blogspot.com/2007/03/14.html>를 참조.

20) 경제학 내 고전적 전통의 이러한 강한 저항을 보다 못한 프랑스 대학의 경제학 전공 학생들이 2000년에 공개적으로 이에 항의하였고, 일부 진보적 성향의 경제학 교수들의 공개적 호응을 얻었다. 그래도 변화하지 않는 경제학계의 전통에 항의하기 위하여 2001년에는 케임브리지 대학교의 경제학 박사과정 학생들도 마찬가지로 변화를 위한 공개적 청원을 하였다. 이탈리아 등 유럽의 다른 나라에서도 비슷한 지지가 있었다. 같은 해에 세계 경제학 전공 학생들이 미국 캔자스 시에 모여서, ‘경제학은 변화되어야 한다’라는 집단적 이의 제기 공개서한을 발표하였고, 2003년에 하버드 대학교의 경제학 전공 학생들은 ‘이런 경제학만을 가르치지 말아 달라’라는 공개적 청원을 하게 되었다 (<http://www.paecon.net/petitions/Harvard1.htm>). 이러한 흐름에 동조하는 각국의 진보적 경제학자들이 연결되어서 ‘자폐적 경제학을 넘어서(PAE, Post-Autistic Economics)’라는 조직을 결성하였고 경제학 내에서의 ‘건전성, 인문성 그리고 과학(sanity, humanity and science)’을 회복하자는 구호를 내걸었다. 프랑스 학생들이 인용한 「소수 깨어있는 경제학 교수/학자들의 선언」에서는 경제학 교육 개선을 위해 토론을 전개할 것을 청원했다.

하버드 대학교 경제학 학생들의 청원서 중에는 이런 내용이 있다. “학생들에게 경제학의 강한 주류 관점인 신고전경제학에 대한 다른 대안적 관점을 가르치고, 그리고 경제학의 사회적, 정치적 의의를 자각하게 하는 그러한 교육을 하라.” 하버드 대학교 등 해외 경제학 전공 학생들의 절실한 청원서내용을 보려면 <http://blog.naver.com/metapsy/40042331269>, 행동경제학 관련 공부를 하려면 <http://blog.naver.com/metapsy/40030992841>를 참고하시오. 행동경제학과 관련하여 참고할 만한 웹 자료 가운데, 행동경제학서론은 다음 자료를 참고하시오: <http://korcogsci.blogspot.com/2007/03/14.html>.

21) 이정모 (2008), 「제한적 합리성 및 인지과학의 변화 흐름이 인지경제학 전개에 주는 시사」, 《제도와 경제》, 2008년 2권 1호, 65~92쪽; / 이정모, 「미래 융합과학기술의 전개 및 학문간 수렴에서의 인지과학의 역할」, 《제도와 경제》, 2008년 2권 2호, 37~67쪽.

경제학과 인지과학을 연결하여 한발 더 나아가, 행동경제학을 넘어서 인지경제학을 추구하여야 한다. 지난 20여 년간 유럽에서는 오스트리아경제학과 등을 중심으로 ‘인지경제학’이 전개되었다.²²⁾ 인간의 경제적 의사결정 등을 주요 연구 주제로 삼아 출발한 인지경제학은 개인, 조직 내에서의 경제 관련 지식구조의 생성, 학습, 적용, 변화의 연구와 관련하여 빠르게 발전하고 있다. 인지경제학은 경제활동에 참여하는 사회적 에이전트(개개인)의 인지적 능력, 인지적 과정, 그리고 그들의 지식, 신념, 욕망, 의도 등에 바탕을 두고 경제체제를 연구하는 분야이다. 인지경제학은 기존 경제학이론의 전통적 가정들, 합리성이나 균형 등과 같은 가정들에 대하여 회의적 논의를 제시하며, 경제학을 규준적 학문이 아닌, 실험과학으로 추구하려 한다.

최근의 오스트리아경제학과 그룹의 연구에 의하면 인지경제학은 80년대의 판단과 결정에서의 비합리성을 보여주었던 인지과학 연구를 경제학에 도입함을 넘어서서 ‘체화된 인지(Embodied Cognition 또는 Extended Cognition)’와 같은 최신의 인지과학적 패러다임의 개념, 관점을 도입하여 경제학 이론과 연구를 진행하고 있다. 유럽 경제학계의 거장이었던 하이에크의 이론과 연결되고, 경제체제 내에서의 개인이나, 조직의 경제관련 지식 및 행동의 학습, 변화 등을 설명하는 틀로서 적용되고 있다.

이제, 경제학은 신고전주의 경제학의 전통적 ‘자폐적 경제학’ 틀을 넘어선 새로운 틀의 경제학으로 거듭나야 한다. 인간의 경제행위(개인, 개인 간, 조직, 조직 간)를 실제 현실과 괴리되지 않게 제대로 이해, 설명, 예측하려 한다면, 경제학은 새 틀의 경험적 학문이 되어야 한다. 심리학, 인지과학, 진화심리학, 여러 사회과학, 그리고 생물학(신경과학), 문화과학, 생태학 등과 연결되고 재구성되어야 한다.²³⁾ 경제학은 다원적 설명 수준에서 접근되어야 한다. 경제학은 더 이상 신고전주의 전통의 경제학과 같은 단일 혈통의 배타적 단일 학문일 수 없다. 경제학은 여러 학문들이 수렴되어 연결된 학제적 복합학문이어야 한다. 경제학이 설명하고자 하는 현상 자체가 그러한 다원적 복잡계적 인간현상이기 때문이다.

4.2. 인지과학이 여는 법학의 변화 가능성 : 법인지과학

그러면, 경제학은 그렇다 치고, 한국의 일반 사람들이 선호하고 한국 및 서구 사회에서 막강한 권위를 자랑하는 법학의 미래는 그대로 있을 것인가? 전통적인 틀만을 고수하여 미래의 법학이 발전할 수 있을까?

인간 이성의 합리성을 전제하였기는 법학도 마찬가지다. 인지과학적 틀에서 본다면 법이란 인간이 오랜 진화의 역사 속에서 사회적으로 상호작용하면서 인지적 능력을 통하여 만든 문화적 소프트웨어(개념적) 인공물 중의 하나이다. 법이 없던 시기에 법의 역할을 했던 사회적 관습에서부터, 언어화된 법이 필요하다고 생각하기, 법을 언어적 형태로 만들기, 법을 수정보완하기, 법을 지키기(또는 어기기), 법정 내에서 이루어지는 여러 다양한 언어적-판단-추리적-행동적-사회인지적-인지정서적 상황들, 그리고 잘 암기한 법 지식과 현재 주어진 상황 간의 관련성을 파악하여 법률가들이 법을 적용하여 판단 결정하기, 변호하기, 법정 증인의 기억, 진술 및 판단의 타당성 및 왜

22) 「인지경제학 : 짙막한 개관」, <http://korcogsci.blogspot.com/2008/04/blog-post.html>.

23) 경제행위는 인간이라는 동물이 뇌라는 신경기관을 사용하여 이루어낸 행위이기에 경제학에 생물학적, 신경과학적 접근이 도입되어야 하며(신경경제학), 경제행위는 인간이 오랜 진화 역사를 통하여 발달하면서 발전시킨 인공물 체계이기에, 진화적으로(진화생물학, 진화심리학, 진화사회학 등) 접근하여야 한다(진화(발달) 경제학). 또한 경제는 인간의 인지적 판단에 의해 이루어지는 것이며, 인간사회집단을 통하여 이루어지는 것이기에 집단이기 이전의 개인의 심리/행동원리에 기초하여야 하므로, 인지심리학, 인지과학이, 그리고 동기/정서 심리학, 인지사회심리학 등의 연결이 이루어져야 하고, 경제행위는 사회적 행위이기에 사회심리학적, 사회과학적 이론들에 의하여 기술, 설명되어야 한다. 경제의 사회적 이론 틀이 있어야 하며, 문화와 경제, 정치와 경제, 법과 경제 등의 주제가 경제학의 주요 주제로 다루어져야 한다. 또한 경제행위는 각종의 생태환경이라는 맥락 내에서 이루어지는 것이기에 생태적 경제이론이 전개되어야 한다.

곡의 인지적 특성, 법 적용의 적절성, 타당성에 대하여 배심원과 일반인들이 공감하기 등의 대부분의 법적 상황과 과정들이 인간의 인지적 과정과 지식에 의존하고 있다. 따라서 법 자체, 그리고 법 집행에서 인간의 인지과정을 무시하고 진행하기 곤란하다.

그러나 과거의 법학과 법적용의 실재를 돌아보면 이러한 측면이 충분히 고려되지 않은 채 법이 제정되고, 가르쳐지고, 또 집행되었다는 사실을 볼 수 있다. 과거에는 인간의 인지와는 괴리된 채 법학이 연구되어 왔고, 법이 적용되어 왔다. 그런데 20세기 후반부터 이러한 상황이 변하기 시작하였다.

앞에서 설명하였듯이 경제학에서는 경제학이 인지과학과 연결되어 행동경제학, 인지경제학 등의 분야가 일어서고 경제학의 전통적인 신고전경제학 틀이 도전을 받게 되었다. 법학에서도 그와 마찬가지로 전통적인 법학이나 법의 적용 실재와 관련하여 인간 인지의 중요성, 인지과학과 법학의 연결이 이제는 중요한 고려 대상이 되기 시작하였다. 이러한 변화가 해외에서, 그리고 국내에서 지금 일어나고 있다고 본다. 국내외 법학계에서는 이러한 문제를 법심리학의 영역의 문제로 다루어 왔다.

그런데 최근 해외 법학계에서는²⁴⁾ 법학이 행동경제학을 수입하여 인지과학과 간접적으로 연결되고 있는 추세가 일어나고 있다. ‘법의 인지과학(cognitive science of law)’ 즉 법인지과학 분야가 열렸다.²⁵⁾ [행동 법학 및 경제학]이라는 책도 출간되었다. 이 책의 소개 글에서는 행동법학이라는 새로운 영역이 왜 필요한지를 다음과 같이 설명하고 있다.

“이 책은 인간행동의 정확한 이해를 통하여 법을 탐구하려는 새로운 영역의 탄생의 효시이다. 이 책은 인지심리학의 새로운 발견들을 보고한다. 즉 인간이 흔히 이타적이며 과다하게 낙관적이라는 것, 인간은 의지력과 자제력의 한계가 있으며, 인간이 ‘제한적 합리성’을 지닌 존재 - 즉 인간이 정보처리능력의 한계를 지니고 있으며, 흔히 (필자 주 : 일반 삶의 여러 상황에 있어서 그리고 법과 관련된 행위에 있어서) ‘심리적 지름길(short-cuts)’과 간편법 또는 주먹구구식 편법(휴리스틱스, heuristics)에 의존하는 존재 - 라는 연구 사실들을 보고한다. 인간행동의 이러한 측면을 이해한다는 것은, 법의 분석에, 특히 환경보호, 조세, 헌법, 선거, 시민권 침해에 대한 처벌, 노동중재, 기업재무 등의 영역과 관련된 법의 분석에 심대한 의의를 지니고 있다. 인간행동에 대한 보다 올바른 이해를 통하여, 법의 실제 효과(actual effects of law)를 예측할 수 있고, 법이 그 사회의 목표를 어떻게 도모하는지를 알 수 있고, 또한 법이 무엇을 하여야 하는가 하는 물음에 대한 재평가를 할 수 있다.”²⁶⁾

또한 해외 일부 대학에서는 행동법학 강좌가 개설되기도 하였으며²⁷⁾ 관련 논문들이 발표되기도 하였다.²⁸⁾ 또한 법의 언어적 측면에 대한 인지과학적 분석이 필요한데, 법과 가장 관련이 깊으면서도 최근에는 뒤늦게 법-인지과학의 관심영역이 된, 인지언어학적 틀에서의 법 및 법 관련 행동에 대한 이해가 있다. 법이란 본질적으로 인간 사고를 언어의 틀에 맞추어 넣은 것이라고 볼 수

24) 국내에서도 사법연수원, 서울대 법학연구소, 우리법연구회 등을 중심으로 [법-인지과학]의 연결의 문제의 탐구를 구체적으로 거론하기 시작하고 있다.

25) 법과 인지과학 연결에 대한 소개 자료는 다음의 두 자료를 참고하기 바란다. 전자는 텍스트 파일이고 후자는 파워포인트 파일이다: [1] <http://cogpsy.skku.ac.kr/cwb-data/data/newarticle/1coglaw-m2.htm>

[2] <http://korcogsci.blogspot.com/2010/08/ppt-pdf-571-21m.htm>

26) Cass R. Sunstein(Ed.), *Behavioral Law and Economics*(Cambridge University Press, 2000)의 책 소개 글에서.

27) Yale대학교 법대 세미나의 “Topics in Behavioral Law and Economics”(2006), http://www.law.yale.edu/documents/pdf/Final_Syllabus_Topics_in_Behavioral_Law_and_Economics_Fall_2006.pdf;

미국 조지타운 법대의 Behavioral Law and Economics Seminar,

<http://www9.georgetown.edu/faculty/kmz3/BL&Esyllabus.doc>.

28) 예일대학교 법대 크리스틴 졸스(Christine Jolls) 교수의 논문 Behavioral Law and Economics(2006), http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=959177을 참조하시오.

있으며, 언어적 개념의 의미에 법의 존립의 기초가 주어져 있는 것이다. 인지언어학자들에 의하면 법의 용어, 구절이란 객관적 의미가 있을 수 없고, 메타포적 의미를 지닐 수밖에 없다(언어학자 레이코프(G. Lakoff)와 경제학자 하이에크 등의 입장).

법의 본질, 그리고 법과 관련된 인간의 인지적(개념적, 언어적) 이해 및 사고와 행위들을 제대로 파악하고, 그것을 고려하여 보다 현실적인 올바른 법을 만들고, 또 적용하는 데에는 법과 관련된 모든 사람들의(법관, 일반인 등) 인지과정 이해가, 특히 언어적 이해와 사고가 기본이 된다는 생각이, 그리고 인간의 정서, 동기, 사회적 인지과 행동에 관한 인지과학의 이론적 틀과 경험적 증거의 적용이, 그리고 이러한 법학 영역의 교육이 앞으로 국외에서 그리고 국내에서 점차 더 확장되고 또 인정되리라고 본다. 따라서 미래의 법학은, 해외에서 지금 막 '행동경제학'을 중개로 출발되고 있는 분야인 '행동법학' 분야의 발전을 거쳐서 중국에는 인지과학과 직접 연결된 '인지법학 또는 법인지과학'²⁹⁾ 분야가 전개될 것이다. 행동법학, 법인지과학(인지법학)의 분야가 제대로 연구되고 학생들에게 가르쳐지고 실제 법정 장면에서 적용된다면, 법과 관련된 영역에서 많은 사람들의 삶이 보다 개선될 것이다.³⁰⁾

4.3. 기타 사회과학과 인지과학

사회과학의 다른 분야에서도 인지과학의 영향이 크다, 사회학, 정치학, 행정학, 커뮤니케이션학, 경영학 등에서도 인지과학의 인지적 관점과 실험결과를 적용하려는 추세가 상당하고, 특히 사회인지심리학, 신경인지심리학을 적용하려는 추세가 해외에서 증가하고 있다.

한국에서의 황우석 박사의 줄기세포 관련 상황, 2008년 광우병 관련 상황, 경제적 환란 상황, 정치적 보수-진보의 대립적 복잡 상황, 천안함 사건에 대한 조사 결과의 상반적 수용 상황, 웹을 통한 중국이나 일본과의 상호 편견적 대립의 증폭 상황, 가수 타블로의 학력 논란 등에서의 사람들의 비합리적 사회적 인지 왜곡 및 그에 따른 집단적 행동 전개 특성을 본다면, 커뮤니케이션학, 사회학, 정치학, 행정학 등이 인지과학과 밀접히 연결되어 사회적 상황을 탐구하고 대안을 도출하여야 할 국가적 필요성이 제기된다. 경제학, 법학 이외의 커뮤니케이션학 등 사회과학 다른 분야에서의 인지과학의 역할과 영향에 대한 논의는 생략하겠다.

5. 인지과학의 영향에 의한 인문학의 변화

사회과학 분야뿐만 아니라, 인문학에서도 인지주의, 인지과학의 확산에 따라 많은 변화가 일어나고 있다. 그러한 변화의 일부를 소개하면 다음과 같다.

ㄱ.. 철학의 변화

인지과학이 가져온 철학의 변화 : 인지과학의 출발 초기에 인지과학을 구성하는 한 핵심 학문으로 참여한 이후에 철학은 몇 개의 하위 영역에서(심리철학, 과학철학, 윤리학, 방법론 등) 많은 변화를 겪고 있다. 전통적인 심신론이 재구성되고 정교화되었으며, 과학철학에서 인지과학을 과학

29) 법인지과학이라는 용어의 문제: "Cognitive Laws"라는 용어는 이미 서구의 인지심리학에서 전혀 다른 의미로('인지과정의 자연현상법칙들'의 의미) 50여년을 사용하여 오고 있다. 따라서 '인지법학'에 상응하는 영문 용어는 사용하기가 부적절하다. 또한 법과 인지과학의 연결은 인지, 몸의 활동, 내러티브 등의 다양한 수준에서의 연결이 필요하다. 그런 이유로, '인지법학'이라는 용어보다는 여러 분야의 수렴을 나타내는 '법인지과학'이라는 용어가 더 적절하다고 본다.

30) 행동법학, 법인지과학에 관해 국내 법학도 크게 변화되어야 한다는 인지과학마당 블로그 글을 참조하십시오. http://korcogsci.blogspot.com/2007/09/blog-post_29.html.

철학적 논의의 전형적 분야로 삼기도 하고, 철학의 주 방법론으로 논리적, 사변적 분석만 하던 연구에 경험적 실험방법이 도입되어서 방법 틀이 변화되고 있으며, 인지신경과학, 진화심리학 등과 연결되어 신경철학, 신경윤리학 등의 새 분야가 생겨나고 있다. 또한 인지심리학, 인지신경과학뿐만 아니라, 인지발달심리학, 인지사회학, 인지인류학, 인지사회학, 인지종교학, 사회인지신경학, 신경신학 등이 철학과 연결되어 계속 철학적 물음의 방향, 양식을 변화시키고 있다.

[도덕]. 또한 도덕/윤리와 관련하여 더 이야기한다면, 예를 들어 정의, 선악 등의 도덕적 개념, 그리고 도덕적 규칙이 인간 마음속에서 어떻게 형성되는가, 진화적으로 어떻게 발달하였는가? 그리고 도덕적 상황에 대하여 사람들이 어떻게 사고하는가, 정서가 도덕적 사고에 어떤 영향을 주는가, 공감, 이타심, 자아 형성의 문제, 도덕적 발달의 문제, 성차별 등과 관련된 윤리/도덕적 개념의 문제 등이 모두 인지과학의 문제이기에 철학은 이러한 현실적 인지의 문제를 다룸에 있어서 인지과학적 입장을 도입하게 된다. 철학은 인지과학이나 신경과학이 탐구하여야 할 인간 현상의 범주(예 : 기억, 언어, 지각, 의식) 등의 개념, 범주를 규정, 분석하였고, 현재에도 이러한 역할을 계속하고 있다. 최근에는 앞에서 언급한 바와 같이 인지과학, 인공지능, 로봇틱스가 직면한 [몸-뇌-마음]의 관계 개념 틀을 재구성하며 대안적 돌파구의 가능성을 제시하고 있으며, 이러한 철학의 역할은 계속되리라 본다.

철학이 인간 심리현상, 인지현상에 대한 기본개념, 범주를 개념적으로 먼저 규정하면, 인지심리학을 비롯한 인지과학이 이 개념, 범주들의 기능적, 과정적 측면을 중심으로 세분하고 규정하여 기본 특성을 경험적으로 탐색하고, 그리고 그 다음으로 이러한 범주적, 개념적 규정과 분석의 존재론적, 인식론적 전제를 수용한 바탕 위에서 비로소 뇌에 대한 신경과학(뇌과학)이 전개될 수 있는 것이다. 인지과학 내의 여러 학문간(신경과학에서 인공지능을 거쳐서 인류학까지)의 관계, 이들 분야의 연구 결과들에 대한 연결과 통합 등은 철학에서의 여러 개념적 작업에 의하여, 즉 일반학문보다는 개념적으로 한 수준 위에서 종합한 포괄적 메타과학적 이해의 제공에 의하여 비로소 가능한 것이다. 미래의 인지과학의 발전을 위하여 철학의 연결은 필수적인 것이다.

ㄴ. 인지문학 : 문학의 인지과학

현재 인지과학과 문학의 연결에의 노력이 점차 증가되고 있다고 볼 수 있다. 문학이란 무엇을 위하여 생겨났는가, 문학 활동을 어떻게 이해할 것인가, 개개의 문학작품의 내용을 어떻게 이해해야 하는가 등의 물음들이 인지과학적 관점에서 접근되고 있다. 문학이론을 지배하던 정신분석학, 마르크시즘, 포스트모더니즘, 페미니즘 등의 과거의 관점으로 부터 이제는 문학의 내용 전개나 예술을 진화이론이나 인간의 인지 이론에 의거하여 분석하고, 비평하고, 이해하려는 입장이 점차 세를 얻고 있다.

문학하는 사람들의 문학 활동, 그리고 작품을 읽는 독자의 활동들이 본질적으로 인지과학에서 논하는 언어이해 이론과 마음이론(Theory of Mind; *다른 사람들이 어떻게 생각하고 느끼는가 하는 그들의 마음에 대한 자신의(작가의) 나름대로의 생각/이론/관점을 전개하는*)의 적용이라는 것이라고 볼 수 있다. 독자들이 자신의 글을 어떻게 받아들여 어떻게 생각할 것일가에 대해 저자가 나름대로 생각하여, 즉 독자의 마음에 대한 저자의 마음이론에 바탕을 두고, 저자 자신의 생각을 상징으로, 표상으로 표현하고, 독자는 이를 읽으면서 자신의 기억에서 ‘이야기(서사) 원리’ 지식과 각종 세상사 관련 지식을 동원하여 그 상징 표상을 정보처리하고 해석하여 이해하고 그것이 자신의 정서적 메커니즘과 연결되어 감흥을 갖게 된다.

일상의 그리고 문학작품의 언어적 표현 자체가 의미를 지닌다기보다는, 저자의 글 표현은 독자가 자신의 기억에서 어떠한 지식을 동원하여 인지적으로 의미를 해석하고 구성할 것인가에 대한 기호적 단서에 지나지 않는다. 독자의 해석과 구성의 과정은 본질적으로 인지-정서적 과정으로

인지과학의 영역에 속한다.

앞으로 -학술적으로 쉬운 작업은 아니겠지만- 문학과 인지과학의 연결분야가 인지과학의 응용 분야로서 발전될 뿐 아니라, 이 분야가 발전되면서 인간의 마음을 이해하는 또 다른 상위수준의 인지과학 이론 틀이 형성될 수도 있을 것이다. 인지과학 자체도 문학과 연결됨으로써 인간의 마음과 행동에 대하여 보다 거시적인 새로운 이해와 접근을 전개할 수 있는 가능성이 있다. 문제는 논리적, 형식적, 신경적 접근을 강조하여온 형식적 전통 및 경험 과학 전통의 인지과학이 주관적 의미를 강조하여온 문학과 어떻게 연결 가교를 짓는가 하는 것이다.

ㄷ. 인지미학, 인지음악학, 예술인지과학

문학과 인지과학 연결에 적용하였던 논리를 미술, 음악, 건축 등의 예술 분야에서도 적용할 수도 있을 것이다. 포스트모더니즘의 입장에서 예술 일반에 대하여 직관에 기반하여 갑론을박 이론을 전개하던 이전의 방식에 대한 대안으로, 인지주의, 인지과학의 접근이 상당한 환영을 받고 있다. 예를 들어 얼마 전에 하버드 대학 인문학센터에서 진행된 ‘인지이론과 예술’ 강좌는³¹⁾ 예술, 신경과학, 인지이론이 서로를 설명해주고 있다고 보았다.

“많은 미학자들이 인지과학의 등장에 의한 ‘인지혁명’이 미술이건 문학이건 음악이건, 모든 매체 영역에서 창작, 작품의 해석과 감상을 이해하는 데에 상당한 의의를 지니고 있음에 동의한다. 마음, 지각, 정서, 상상 에 대한 새로운 인지과학적 연구가 예술과 미학을 탐구하는 여러 영역에 상당한 영향을 줄 것으로 생각한다.”

이러한 접근은 예술이 인간의 마음을 이해하는 중요한 탐구 방식의 하나로 인정하는 것이다. 미술, 음악, 건축 등이 인간이 만들어 낸 인공물을 활용하여 이루어진다는 측면을 고려하고, 인간의 마음, 인지가 인류 진화사에서 인공물과 공진화하여 왔다는 사실을 고려한다면, 예술을 이해하는 데에 인지과학적 접근이, 그리고 인간의 마음과 인지의 특성을 이해하는 인지과학 작업에 예술과 연결된 접근이 이루어져야 함은 당연한 논리적 귀결이다.³²⁾

ㄹ. 인지종교학, 인지신학, 신경신학:

국내에서 출간된 종교와 과학간의 갈등을 다룬 여러 책들에서 자주 언급되는 것이 진화심리학적 이론과 개념, 그리고 인지과학적으로 발견된 경험과학적 사실과 이론이라고 볼 수 있다. 인지과학과 종교학, 신학이 빠르게 연결되고 있다. 국내외의 종교학이나 신학 학회 모임에서 인지종교학의 주제가 자주 거론되고 있다. “이제 인지종교학이라는 말은 종교학 이론과 방법에서의 ‘어떤’ 급진적인 혁신을 가리키는 기호가 되어버렸다. 인지종교학은 몇 가지 점에서 기존의 종교학에 새로운 활력을 불어넣을 것으로 기대된다.”고 이야기할 수 있다.³³⁾ 인지과학에서 다루게 되는 종교와 관련된 주제로서는 다음과 같은 주제들이 있다: 세상사의 인과적 원인자로서 신을 생각하

31) Cognitive Theory & the Arts; Humanity Center 세미나, <http://www2.bc.edu/~richard/lcb/fea/cta.html>.

32) 예술 관련 인지과학에서 다루어지는 주요 주제들: <http://www.class.uh.edu/cogsci/keytopics.html>

‘예술적 마음’(The Artful Mind: Cognitive Science and the Riddle of Human Creativity) 책 소개: <http://www.casbs.org/~turner/art/>; 인지신경과학자 라마찬드란이 제시한 예술인지과학: 예술의 10대 원리; http://scienceblogs.com/mixingmemory/2006/07/the_cognitive_science_of_art_r_2.php

음악, 인지과학, 로보틱스, 퍼포먼스, 뉴미디어 이론 융합적 작업의 한 예: <http://www.fk-427.de/Profil/Projekte>

33) “종교학과 인지과학의 만남”에서 발표된 이창익(2009), 「종교학과 숨은 그림 찾기」, 5쪽에서 인용함. ‘인지종교학’에 대한 위키피디아의 설명은 다음을 참조: http://en.wikipedia.org/wiki/Cognitive_science_of_religion; 인지종교학 참고자료는 다음을 참조: http://korcogsci.blogspot.com/2008/06/blog-post_21.html.

29) 2008년 한국종교문화연구소 심포지엄(<http://korcogsci.blogspot.com/2008/06/blog-post.html>)

는 인간 마음의 표상 문제, 그 원인자(agent)의 의도, 행위, 바람 등에 대하여 마치 어린아이가 타인의 생각을 자기 마음속에서 표상하듯 인격화하여 신의 의도를 생각하는 문제인 마음이론(Theory of mind) 문제, 박애의 문제, 종교제도의 문제, 신도 인간처럼 사고하여, 판단하고 상벌을 내린다는 인간적 사고자, 상벌자로서의 신 개념 관련 인지 문제 등이다.

인지종교학, 인지신학에서는 뇌와 종교 관계를 다루는 신경신학, 종교 및 정서와 뇌의 관계를 다루는 인지사회신경과학, 종교적 신념을 다루는 인지심리학 및 인지사회심리학, 종교 개념의 진화적 근원을 다루는 진화심리학, 종교의 사회적 바탕을 다루는 사회심리학, 인지사회학, 인지인류학, 그리고 종교와 정서의 관계를 다루는 정서심리학, 종교적 체험을 다루는 인지심리학(의식) 등에서 종교와 인지과학의 연결의 문제가 탐구되고 있어서 미래의 종교학, 신학, 일반인의 종교적 행동 등에 상당한 영향을 주리라 본다. 종교 현상에 대한 자연과학적 연구, 경험적, 실험적 접근을 기본으로 하는 인지과학적 접근은 앞으로 종교학에서 각광을 받는 분야가 되리라고 본다. 현재 여러 종교학자들과 신학자들이 이러한 인지종교학, 인지신학적 입장을 전개하고 있다.

6. 인지과학의 응용: 인지 테크놀로지 중심으로

인지과학이 미래 테크놀로지와 관련되어서 어떠한 발전을 가능하게 할 것인가를 미국 과학재단이 제시한 NBIC 융합테크놀로지 틀(Converging Technologies)을 중심으로, IT(정보과학기술), BT(생명과학기술), NT(나노과학기술)와 CogT(인지과학기술)과의 상호관계에서 미래 테크놀로지와 관련지어 살펴보면 [부록 2]와 같다.

7. 몸에 바탕을 둔 마음: 체화된 인지 서론

학자들에 따르면, 인지과학이 현재에 과거 1950년대의 인지주의의 탄생과 떠오름 시점보다도 더 드라마틱한 전기를 맞고 있으며, 그것은 철학과 심리학, 인지과학에서의 ‘전통적인 데카르트적 존재론/인식론에 기초한 마음(Mind)’의 개념으로부터 탈피하여, 구체적인 몸이라는 실체를 가지고 환경과의 상호작용 속에서 출현하는 인간의 적응 ‘행위’로서의 ‘마음’의 관점으로 전환하는 움직임이라고 할 수 있다. 이러한 변화는 1980년대 후반부터 시작되어 21세기 초인 지금에는 ‘연장된 마음 가설(‘확장된 마음 가설’: The Extended Mind Thesis)’(Clark & Chalmers, 1998)이라는 철학적 논의를 바탕으로 하여 인지과학의 제 3의 대안적 접근으로 자리잡아 가고 있다.

이 접근은 미시적, 신경적 또는 생물적 단위 수준에서 모든 것을 설명하려는 연결주의와 같은 낮은 설명 수준의 접근, 그리고 그보다 한 추상 수준 위에서 명제 중심으로 논리적 기호체계에 의해 설명하려는 고전적 인지주의의 정보처리 접근이 지니는 제한점을 벗어나려 한다. 즉 환경과는 독립적으로 한 개인 마음 내부에서 일어나는 정보의 인지적 표상이나 처리가 아니라, 환경과 괴리될 수 없이 환경-몸-뇌가 하나의 통합적 단위를 이루는 바탕위에서 행위를 통하여 구현되는 활동으로서의 마음을 설명하고자 한다. 환경이 인간의 인지의 특성, 한계를 규정, 제약하고 인간의 인지구조가 역으로 환경을 규정하고 변화시키는 그러한 상호작용의 관계 속에서의 인지를 연구하고자 한다. 마음은 뇌 속에서 일어나는 신경적 상태나 과정이라고 하기보다는 신경적 기능구조인 뇌, 뇌 이외의 몸, 그리고 환경의 3자가 괴리되지 않은 채 하나의 단위로 작용하는 통합체(nexus) 상에서 이루어지는 행위 중심으로 재개념화 되어야 한다고 본다.

이러한 체화된 인지 관점은 본질적으로 데카르트적 이원론에 바탕을 둔 존재론과 그에서 출발한 인식론으로부터 벗어나자는 탈 데카르트적 움직임의 일환이라고 볼 수 있으며, 이러한 시도는 이미 일찍이 17세기의 B. Spinoza에 의하여 이루어졌다고 할 수 있고, 스피노자이후에 몸에 대한 강조는 유럽의 현상학적 철학자들에 의하여 주로 이어져 왔다고 할 수 있다. 추상화된 마음의 측면이 강조되는 데카르트의 존재론과는 달리 메를로-퐁티 등의 논의에서는 몸과 마음과 환경이 하나의 단위를 이룬다. 몸이 환경의 세상과 일체가 되어 적응하는 과정에서 몸의 행위 하나하나가 마음을 구성한다고 보는 것이다.

이 접근은 21세기 초엽 현재로 아직은 통일적인 종합적 틀을 이루지 못하고 다소 산만히 여러 이름 하에서 전개되고 있지만, 고전적 인지주의에서 배제되었던 ‘몸’을 마음의 바탕으로 되찾게 하며(embodied mind), 마음이 환경 속에 구체적으로 구현되고(embedded mind) 구체적 환경에 상황지워진 인지로서(situated cognition), 데카르트 류의 공간적 연장됨이 없는 마음이 아니라 환경에 연장, 확장된 마음(extended mind)으로써 환경과 몸, 마음이 하나의 단위로 작동하는 그러한 역동적인(dynamic), 그리고 인간과 환경의 상호작용(interactions) 틀에서 재개념화 할 가능성을, 아니 그해야 하는 필연성을 주장하고 있는 것이다.

인지심리학자인 M. Wilson(2002)은 ‘체화된 인지’란 상황지워진 인지, 시간 압력 하에 있는 인지, 인지적 정보처리 부담을 환경에 내려놓는 인지, 환경이 인지체계의 한 부분인 인지, 행위로서의 인지, 몸에 바탕을 둔 인지라는 여섯 개의 측면을 지니고 있다고 보며, 가장 중요한 것은 마음이, 인지가 몸에 근거하고(based) 있다는 것이다 라는 입장을 전개한다.

이러한 체화된 인지 접근의 의의를 다시 요약하자면 다음과 같이 표현할 수 있을 것이다; *행동주의심리학이 마음을 심리학에서 추출하였고, 고전적 인지주의가 그 마음을 인지과학에 되찾아주었지만 뇌의 역할을 무시하였고, 인지신경심리학이 마음을 다시 뇌 속으로 넣어주었지만 환경(맥락)의 역할을 무시하였다면, 이제 제 3의 대안적 관점인 ‘체화된 인지’ 접근을 통하여 그 뇌를 몸으로, 그리고 다시 그 몸을 환경으로 통합시키는 작업을 하여야 한다고 볼 수 있다.*

8. ‘내러티브적 인지’ 접근: 인지과학과 인문학의 연결

인지과학이 지난 50년 동안에 주로 고전적 인지주의(계산주의) 틀 중심으로 발전됨에 따라 그동안 소홀이 되고 발전이 별로 두드러지지 못하였던 인지과학의 영역이, 인간의 마음(인지)과 이야기(서사)적³⁴⁾ 접근을 연결하는 영역, 즉 인문학과 인지과학, 공학을 연결하는, 영역이라고 할 수 있다. 이 분야는 형식화하기 힘들고 객관적 경험적 접근이 어렵다고 간주되어서 주류 인지과학의 흐름에서는 그동안 배제되어 온 영역이다. 그런데 최근에 이 영역이 지니는 의의에 대한 학자들의 생각이 변화되고 있고 또 그 변화가 인지과학 전체 패러다임의 변화에, 학문간 융합에 영향을 주고 있고 또 앞으로 그 영향이 점진적으로 증가되리라 본다.

이러한 변화 추세는, 컴퓨터에 유추하여 형식화하고 계산적으로 접근하여야 하는 추상적 원리의, 그리고 환경과 괴리된 정보처리적 시스템으로서의 인간의 마음이 아니라, 환경에 구체적인 개체의 몸을 통해 구현되며 환경과 하나의 단위로 작동하는 몸에 바탕한 활동으로서의 마음 개념을

34) ‘내러티브’와 ‘이야기’는 엄밀히 개념적 정의를 한다면 차이가 있다. Abott(Abott, H. P. (2002). 《The Cambridge Introduction to Narrative (2nd Ed.)》(pp. 16-17)에 의하면 내러티브는 그 나름대로의 특정 시간적, 질서적 구조를 지닌다고 볼 수 있는 반면에 이야기는 상당히 제한적 시간, 질서 구조를 갖는다고 볼 수 있다. 그러나 이 글에서는 논지의 전달 편의상, 이야기와 내러티브 개념을 혼용하여 사용하기로 한다. 학술적 접근 체계로 이야기할 때에는 내러티브라고 표현하는 관행을 따른다.

강조한 ‘체화된 인지’ 접근의 개념적 틀을 바탕으로 하여 전개되고 있다고 할 수 있다.

현재에 인지문학과 인지과학 일반 분야에서 상당한 영향을 주고 있다고 볼 수 있는 Mark Turner 교수는 ‘인지과학의 중심 주제가 사실상 문학적 마음의 문제이다’ 그리고 ‘이야기가 마음의 기본 원리이다’³⁵⁾라고 하였으며, 인지과학과 문학을 연결하며, 내러티브적 인지과학이라는 하나의 대안적 인지과학 접근을 추진하고 있다.

이러한 내러티브적 입장은 D. Dennet³⁶⁾, D. Lloyd³⁷⁾ 같은 철학자들의 논의에서도 지지되고 있다. 인간의 마음의 기본 원리가 이야기적 원리, 즉 내러티브적 원리라는 것이다. 철학자 D. Lloyd(1989)는 “인간의 심적 원리로 세 가지를 들었다. 그는, 가장 낮은 수준에서는 구현(implementation) 수준의 신경망적 연결주의 원리가 작용하고, 상위 심적 수준에서는 일차적으로 이야기 원리(psychonarratology principle)가 작용하고, 그 윗 수준에서는 필요에 의해서만 합리적 이성의 원리가 적용된다고 논한 바 있다.

그러면 그 내러티브는 어디에서 오는가, 무엇에 기초하여 생성되는 것인가? 이에 대하여 R. Menary는 내러티브는 - Dennett 등이 주장하듯이 내러티브가 자아를 중심으로 구성된 추상적 표상이 아니라 - 본질적으로 우리의 몸이 내러티브 전단계에서(pre-narrative) 환경과 지각적 그리고 행위적으로 상호작용하여 이루어내는 몸의 경험, 즉 체화된 일련의 경험에 바탕을 두고서 생겨난다고 본다. 어떤 내러티브이던 간에 체화된 자아(embodied self)의 체험이 그에 선행되는 것이다. 내러티브가 경험을 조형하는 것이 아니라 체화된 경험이 내러티브를 조형한다고 본다. 체화된 자아(embodied self)의 무의식적, 의식적 (몸 활동에 기반한) 경험에서 체화된 인지가 가능하여 지고 그로부터 내러티브가 생성된다는 것이다. 그렇다면 인지과학에서 체화된 인지 접근을 중심으로 인간의 마음과 심적 경험에 대한 이론과 개념을 구성하는 작업은 곧 내러티브의 이론과 개념을 구성하는 작업과 연결되며, 지금까지 문학 등에서 전개된 내러티브의 구성에 대한 논의는 인지과학 작업이 되는 것이다. 자연스럽게 인지과학과 인간 내러티브를 다루는 문학, 사회과학, 예술의 이론적 작업이 연결되게 된다.

[인지과학과 문학의 연결]. 마음의 본질에 대한 탐구에서 체화된 인지에 바탕을 둔 내러티브적 접근의 도입이 필연적인 것임을 인지과학에서 인정하고 받아들여지게 되면, 궁극적으로는 인간 마음의 결정적 산물이며 또한 인간 마음의 활동인 문학을 인지과학에서 연결하여 탐구하여야 하는 것이 요청된다. 인지과학을 위하여서, 그리고 문학을 위해서라도 문학과 인지과학이 연결, 수렴되어야 한다. 더 나아가서 문학의 상위범주인 인문학이 인지과학과 연결되어야 한다. 인지과학과 문학을 연결하는 연결점에서 [인문학]과 [인간 본성에 대한 과학적 연구]가 수렴-융합되는 것을 보게 될 것이다.³⁸⁾

이러한 연결은 인지과학과 문학, 예술의 각 분야에서 연구자들의 능동적이고 적극적인 수렴, 융합, 통합적 연결에 의해 가능해진다. 인문학과 인지과학의 연결이 이루어지고, 그렇게 하여 인문학자와 인지과학자들에게 인간 마음 또는 심적 활동과의 이해와, 문학/예술(이해)의 상호 괴리 현상이 계속 지속될 수 없음의 절절한 인식이, 그러한 인식의 변환이 필연적으로 요구되는 학문적 분위기의 떠오름과 확산이 진행되어야 한다.

예술과 인지과학을 연결함에 있어서, “... 예술은 인간 마음의 작동을 이해하는 데에서 주변적

35) Turner(1996)의 서문 중에서: 'The central issues for cognitive science are in fact the issue of the literary mind.',, 'Story is a basic principle of mind.'

36) Dennett, D. C. (1991). *Consciousness explained*. Boston: Little & Brown Co.

37) Lloyd, D. (1989). *Simple minds*. MIT Press.

38) “We may be seeing a coming together of the humanities and the science of human nature.” (Pinker, S.). http://www.edge.org/3rd_culture/pinker_blank/pinker_blank_print.html

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.

그러면 내러티브를 다루는 문학을 비롯한 예술 영역들은 어떤 근거에서 인지과학을 비롯한 학문 간의 수렴, 융합적 생각의 틀을 이루어 내며, 그리고 더 나아가서는 내러티브적인 인문학이 - 인지과학을 매개로 하여 - 수렴적 융합적 (미래) 테크놀로지의 창출에 중요한 역할을 하는 생각틀로 작용할 수 있는 것일까? 그에 대한 이론적 근거는 어디에서 찾을 수 있을까?

우리는 내러티브, 문학, 예술 등이 인간에게 가능하게 하는 공통적, 공유적 개념적 바탕의 창출과 개념적 융합, 혼성(blending)의 현상에서 그 근거를 찾아 볼 수 있다. 바로 이러한 연관에서 내러티브적 인지과학 접근의 추구나, 수렴-융합적(당연히 창의적인) 사고의 육성 및 창출에 인지과학적 이론적 근거를 제공할 수 있는 이론틀로써 인지언어학을 중심으로 제기된 ‘개념적 혼성(개념적 융합; Conceptual Blending)’³⁹⁾의 틀이 제공하는 이론적, 응용적 가능성에 주목하게 된다.

. 개념적 융합/혼성(Conceptual blending): 인지과학과 인문학 연결의 개념적 기초

초기의 고전적 인지과학은, 주로 기억, 학습, 기호적 사고, 언어습득 등과 같은 내적 심적 과정 중심으로 전개되었으며 환경 맥락과는 독립적인 인간 내의 인지과정을 주로 다루었다. 이것은 인간의 마음이 컴퓨터와 가장 닮은 심적 과정임을 전제한 고전적 인지주의의 틀의 영향이다. 그러나 지금의 인지과학은 점진적으로 보다 정서적(감정적) 요인이 개입되고, 비교적 더 창조적인 마음의 측면에도 초점을 맞추어 가고 있다. 과거에는 문학이 인지과학을 멀리하고 인지과학과 문학이 서로 연결이 없이 진행되어 왔다. 그러나 최근에 이 두 영역이 수렴, 융합되고 있다. 체화된 인지의 개념 틀 위에서 그러한 수렴을 가능하게 하여주며 인간의 마음의 내러티브적 작용의 역동을 이해하는 개념적, 이론적 바탕 틀로 등장한 것이 ‘개념적 융합: (conceptual blending)의 이론 틀’이라고 할 수 있다

개념적 융합(혼성)이란 인지의 일반이론으로서, 의식수준에서라기 보다는 하의식 수준에서 작동하는 인지적 현상이다. 의식적이건, 하의식적이건 현재의 문제와 관련되는 두 개 이상의 상황(학문 분야 간이건, 테크놀로지, 산업의 영역들/ 대상들/ 사건 들/ 일상적 생활-행위 장면 등이건)의 시나리오적 요소들 그리고 핵심적 관계성이 혼성(blended; 결합, 융합)되는 인지적 과정을 지칭한다. 문학 작품에서 많이 사용되는 은유, 유추, 비유 등의 이해 과정에서 나타나는 바와 같이(예: ‘바다와 같은 어머니의 사랑’), 이 개념적 혼성 과정들이 인간의 인지와 행동, 특히 일상적 사고와 언어의 도처에 산재하여 있다고 본다. 이러한 개념적 융합(혼성) 틀은 창의성을 비롯하여 인간의 여러 인지적 현상을 설명하여 줄 수 있다고도 볼 수 있으며, 인문학, 예술, 인지과학을 연결하여 인간의 인지, 마음, 행동, 문화, 과학기술의 융합을 이해하는 새 틀의 이론적 기반을 제공할 수도 있다. 예술이 공학과 연결되어 창의적 테크놀로지의 창출의 생각의 바탕 받으로 기여할 수 있는 근거도 바로 상황공간 간의 개념적 혼성, 융합의 원리에 의한다고 볼 수 있다.

위에서의 제시한 Dennett, Menary 등의 철학자들의 입장의 요점을 결합하고, 그동안에 진행되어온 인지과학의 서사인지심리학(cognitive narrative psychology)적 접근 등을 연결하고, 이야기

39)[개념적 혼성이란 무엇인가?] (위키피디아자료; http://en.wikipedia.org/wiki/Conceptual_blending)

스키마를 주제로 논한 1930년대의 영국의 심리학자 Bartlett의 주장을 연결하고, 영문학자이며 인지과학자인 Turner(1996)의 주장을 종합하여 정리하여 본다면, 이야기(내러티브)란 마음의 기본적, 일차적, 근원적 작동 원리이고 내러티브가 큰 힘을 발휘할 수 있는 인지적 바탕이 체화된 인지에 바탕을 둔 개념적 혼성이라고 할 수 있다. 우리 인간은 ‘이야기’를 양산하여 내는 그러한 존재이다. [마음]은 [작은, 그러나 강력한, 이야기 생산 공장]이라 할 수 있다.

개념적 혼성과 내러티브에 대한 이러한 고찰에서 드러나는 것은 다음과 같다. 첫째로 인지과학에서 밝혀진 인간 마음 작동의 능동적 구성의 기본원리는 이야기 만들기(narrative making) 원리라고 할 수 있다. 둘째로, 종래의 문학(비평) 이론을 지배하던 내러티브인 페미니즘이나 구조주의, post 구조주의적 사고가 문학/현상을 설명하는 데에 한계가 있었음이 드러난다. 기존의 문학(비평) 이론은 주로 사회적, 역사적, 문화적 측면만 강조하였지, 그러한 문학 활동의 대상이 되는 인간의 인지적, 신경적 측면에 대한 자연과학적 연구 결과가 지니는 시사점을 무시하였다. 실제의 인간은 진화역사적으로 변화/발달한 몸을 지닌 생물체 (즉 자연범주적 존재)인데, 과거의 문학(비평)이론은 문학적, 예술적 산물을 내어놓고, 또 이해하는 인간이 ‘자연적 존재’라는 자연 범주 특성을 무시하여 왔다(신경적, 인지적 작동원리를 무시함). 과거의 문학(비평) 이론은 문학작품, 예술 등(TV 보기, 공감 등)과 관련된 인간 마음의 [자연과학적으로 밝혀지는] 숨겨진 복잡성 (hidden complexities)에 대하여 학문적 인식이나 과학적 지향함의 수용이 없었음을 보여준다고 하겠다.

두 분야의 현재의 태생적 별거 상태를 벗어나서, 인문학의 문학 및 기타 영역들과 인지과학이 연결된다면, 그리고 이에 앞서 언급한 ‘체화된 인지’의 개념적 틀이 도입되고 응용인지과학적 영역이 연결된다면 인지과학의 미래와 관련하여 다음과 같은 형태의 가능성들을 생각하여 볼 수 있다.

1. 인지과학이 기존 고전적 인지주의의 ‘마음’ 개념과 [데카르트식 존재론]을 탈피하여,

2. ‘마음’ 대신 ‘몸’을 강조하는 [스피노자식 존재론]의 전통을 이은 ‘체화된 마음, 체화된 인지 (Embodied mind/ cognition)’의 틀로 전환되며, 체화된 마음의 전통을 살려온 철학의 하이데거, 메를로퐁티 등의 [현상학적 전통], 철학과 문학을 연결하는 리코르 등의 문학이론 전통 등에 대한 인지과학의 긍정적 연결 시도가 이루어져야 할 것이다.

3. 환경의(맥락적) 대상 및 상황과 괴리되지 않은 채, 그들과 하나의 총체적, 통합적 단위로서 자신의 몸의 활동을 통해, 감각운동적 상호작용(인터랙션)에 기초하여, 행위의 주체(agents)로서 삶의 의미적, 행위 내러티브를 엮어가는 그러한 상황지위진 생명적 존재로서의 인간이 빚어내는 활동으로서의 마음(인지)으로 마음 개념화 작업이 재구성 되고,

4. 또한 ‘인간’과 ‘인공물’을 별개의 불가침의 상이한 범주로 규정하며 이분법적 내러티브를 적용하여 경계선을 그려온 과거의 이분법적 존재론의 이론 틀을 벗어나서,

5. 이러한 마음의 본질적인 기능은, 다른 동물과는 달리 진화 역사상에서 인류가 발달시켜온 바, 즉 환경 속에 내재된 자신의 적응적 생존을 위하여, 자신을 포함한 ‘뇌-몸-환경’의 총체적 상황적 의미를 끊임없이 의미적으로 관계짓고 ‘예측’하는 실타라인 이야기(내러티브) 구성의 원리에 의해 작동하는 것으로 개념화되어야 한다.

그런데 이러한 재개념화 노력을 추구하다 보면 자연히 과학적 설명과 관련되어서 마음, 즉 인지 현상의 다수준적, 다원적 설명 틀의 적용 필요성에 그리고 그것이 미래 인지과학과 인접학문과의 연결, 수렴에 주는 시사에 대하여 다시 한 번 깊이 생각하지 않으면 안 되리라고 본다. 이에 따라 인지과학 및 여러 인간 현상의 다원적 설명 접근의 불가피성의 문제를 진지하게 생각해보아야 할 것이다.

9. 종합

지금까지 살펴본 바와 같이 인지과학은 그 추구하는 대상 주제 영역이나, 이론적 개념화나, 사용되는 방법론적 도구나, 가능한 응용 분야 등의 면에서 어떤 한 기존 학문 분야만으로서는 그 목표를 추구하거나 달성할 수 없는, 태생적으로 융합적이고 수렴적인 학문이다. 그러하기에 심리학, 신경과학, 언어학, 철학, 인공지능, 인류학 등의 여러 학문들이 밀접히 수렴, 융합되어야 그 주제에 대한 과학적 탐구와 테크놀로지적 응용 모색을 상당히 이루어낼 수 있으며, 이 하위 학문들의 역할, 중요성, 상호작용 특성도 계속 변화되고 있다.

또한 인지과학의 등장에 의하여 철학, 언어학, 문학, 종교학 등의 인문학 분야, 그리고 심리학, 인류학, 경제학, 법학, 정치학, 매스커뮤니케이션학, 교육학 등의 사회과학 분야에 대한 접근 틀이 재구성되어야 하며 또 재구성되고 있다. 이 학문들은 인간 마음의 작용에 의하여 이루어지는 인문적, 사회적 대상이나 현상을 다루기 때문에 인간의 마음, 인지작용 본질의 탐구에서 나오는 개념적, 이론적, 경험적 결과들을 무시하고는 그 분야의 대상을 제대로 접근, 개념화, 분석, 이해, 통합할 수 없는 것이다. 유사한 평가를 예술과 인지과학의 관계에 대하여도 적용할 수 있을 것이다.

인지과학은 마치 과거에 자연과학 영역이나 공학 영역에서 물리학이나 수학이 하였던 것과 비슷한 역할을 융합학문계에서 하고 있다고 할 수 있다. 예를 들어 과거에 물리학이 여러 가지 연구 주제들을 수학에 던져주어 수학의 연구 분야와 이론을 더욱 풍부하게 만들었듯이, 인지과학은 관련 과학 분야에(심리학, 신경과학, 인공지능, 물리학 등) 그리고 공학에(인공지능, 로봇틱스, 인간공학, 디자인공학 등) 여러 연구 주제들을 던져주어 관련 분야의 학술적 탐구를 더 풍부하게 하고 있다.

예를 들어 인지과학 연구 주제의 하나인 의식이라는 복잡계 현상은 이러한 현상을 설명하기 위하여 물리학과 신경과학, 심리학, 철학, 인류학 등이 각기 새로운 개념적, 이론적 틀의 탐구와, 또는 경험적, 방법론적 시도를 하게 해주고 있다. 인지과학이 각종 인간 관련 응용공학에 주는 의의는 앞에서 언급하였다.

또한 과거에 수학이 자연과학, 공학, 사회과학의 여러 분야에 기초학문적 바탕을 제공하였던 것과 마찬가지로, 인지과학은 사회과학, 자연과학, 공학, 인문학, 예술 등의 기초학문으로서의 역할을 하리라 본다. 인간의 생물적, 인지적, 사회적, 행위적, 그리고 인공물과의 공존적 본질을 탐구하며, 뇌, 인간-인간 상호작용, 그리고 인간-인공물 상호작용 관련 현상과 관련하여, 이론적 및 응용적 영역에서, 제반 현상들이 여러 학문들이 수렴, 융합되어 이해되면 설명되고, 또 인간 중심의 미래 테크놀로지를 개발할 수 있는 기반 개념, 이론, 방법, 경험적 결과 사실들을 제공하는 역할을 하리라 본다.

인지과학의 등장과 발전은, 과거에 자연현상을 물리적 시스템과 생물적 시스템의 이분법 체계로만 분류하며 그에서 제외하였던 [(자연적, 인공적) 인지적 시스템]을 자연과학에 포함시키게 하여 자연과학의 영역을 확장하는 공헌을 하였다. 또한 이 인지적 시스템이 이루어내는 각종 사회적 시스템과 인공적 테크놀로지적 시스템을 자연과학과 사회과학 및 공학의 연계 틀을 통하여 접근하게 하여 사회과학, 자연과학, 공학이 수렴되어 더 좋은 설명과 이해 및 응용을 낳게 하였다. 나아가 인문학 분야와 예술에 대한 새로운 이해 틀을 제공하기도 하였다.

이러한 모든 점을 고려해볼 때에, 서구의 미래 융합과학기술 틀에서 인지과학이 4대 핵심축의

하나의 위치를 차지하는 것은 당연하며, 유럽의 융합과학기술 보고서에서 인지과학을 21세기 인류의 “가장 야심적인 과학적 작업(enterprise)”⁴⁰⁾이라고 부르는 것도 당연하며, 김광웅 교수가⁴¹⁾ 아래 그림을 통하여 지적한 바와 같이 인지과학이 미래 대학 체계의 핵심이 되어야 하는 것도 당연한 논리적 귀결이라고 할 수 있다.



<그림 4-3>미래 대학의 편제

노벨의학/생리학상 수상자인 스페리(R. Sperry) 교수가 지적한 바와 같이, 인지주의의 등장은 하나의 [과학혁명]이었고, 물리학 중심의 전통적 과학이론에서처럼 모든 것이 전적으로 아래에서 위로 결정된다는 상향적 입장이, 인지주의 과학혁명에 의하여 비롯된 하향적 입장과 조합하여 ‘이중 방향’, ‘이중 결정’ 모형으로 과학이 변하게 되었고, 그 결과로, 과학관과 세계관이 급진적으로 수정되게 된 것이다. 더구나 인지과학과 여러 테크놀로지(특히 인공물과 인간의 상호작용 관련 기술)의 수렴, 융합은 또 다른 가능성을 시사하고 있다.

앞서도 언급하였지만 《뉴욕타임즈》의 권위 있는 칼럼니스트인 데이비드 브룩스(David Brooks)에 의하면 21세기는 글로벌라이제이션 시대가 아니라 ‘인지시대(The Cognitive Age)’의 도래가 그 특징이라고 하였다. 그에 의하면 우리는 글로벌라이제이션, 즉 세계화라는 그 자체보다도 더 중요한 것을 인식해야 하는데, 20세기-21세기의 기술의 변화가 새로운 ‘인지적 시대’를 열었다는 것을 깨달아야 한다는 것이다. 기업, 정부를 포함한 우리 모두의 요즈음의 관심의 초점인 아이폰, 아이패드의 등장은 글로벌라이제이션의 문제이기보다는 인간-인공물의 상호작용의 새로운 국면의 전개인 것이고, 이것은 이전의 물질 중심의 과학기술 개념이나 접근으로는, 그것을 설명하거나, 예측하거나, 인류 모두에게 큰, 그리고 오래가는 영향을 줄 새로운 테크놀로지를 도출하기에는 불충분한 그러한 시대인, ‘인지적 테크놀로지’가 초점이 되는, 즉 ‘인지시대(The Cognitive Age)’에 우리가 들어서고 있음을 단적으로 보여주는 것이다.

인지과학의 등장 및 발전과, 그동안의 신경과학의 발전과, 나노과학의 발전, 그리고 인문학과의 연결은 기존의 인문학, 사회과학, 자연과학, 공학의 분류 범주와, 이 네 범주에서 모듈적으로 서로 불가침적으로 경계 지어진 하위학문들의 한국식 분류 체계가 자연현상, 인간문화현상을 이해하고

40) D. Andler (2005). Cognitive Science. Report, Key technologies for Europe, Directorate K, European Commission, [ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/foresight/docs/kte_cognitive.pdf](http://ftp.cordis.europa.eu/pub/foresight/docs/kte_cognitive.pdf)

41) 김광웅, 「미래의 학문, 대학의 미래」 (2006), 서울대학교 개교 60주년 기념 심포지엄 발표논문.

접근하는 틀로는 부적절함을 보여준다.

20세기 후반과 21세기 초입의 학문 틀은 인지과학이라는 학문, 즉 자연과학, 사회과학, 공학, 인문학을 아우르며, 다양한 주제, 다양한 접근, 다양한 방법론, 다양한 설명 수준을 적용하는 수렴적, 학제적 학문의 떠오름에 의하여 하나의 변혁이 일어났다. 바로 그러하기에 인지과학의 등장을 ‘과학적 혁명’이라고 부르는 것이다. 이제 우리가 할 일은 이러한 인지과학적 혁명의 본질, 의의, 응용적 시사가 21세기의 각광받는 주요 다른 학문 분야들의 발전과 함께 인지과학의 이론과 응용이 미래 인류사회에 시사하는 바를 명확히 파악하고, 기존의 학문체계, 대학체제를 재분석하여 이들의 새 틀에서의 재구성의 가능성을 체계적으로 탐색해야 하며, 그와 연결하여 지속적으로 인류에게 영향을 줄 수 있는 테크놀로지를 도출하여야 할 것이다.

인지과학의 미래는 타학문과의 연계성의 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, 철학, 언어학, 수학, 신경과학, 물리학, 인공지능학, 인공생명학, 로봇틱스, 진화생물학, 인류학, 동물행동학 등의 연구들, 심지어는 인문학의 문학적 연구들이나 예술학의 이론들이 서로 간의 경계가 없이 ‘자연적 마음’과 ‘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.

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

[부록1]. 융합의 개념, 용법

1. 학문간 융합: 학문간 융합이란 다양한 형태의 실제적인 융합현상들을 체계적으로 설명해 주고 그것들이 가능하게 된 근거를 밝히며 그것들의 적합성을 옹호해 줄 새 이론적 토대의 구축함을 지칭한다. 그 지적 작업이 다양한 학문 영역들에 바탕을 두되, 그것을 넘어서는 새로운 학문 분야 또는 관점의 창조의 측면이 필수적으로 내포된다. 세분화된 분과 학문으로는 더 이상 이해도 설명도 불가능한 새로 등장한 복잡계의 현상들에 대한 인식이나, 동일 대상일지라도 그에 대한 다면적이고 총체적인 관점의 발전을 위해, 새로운 이론적 관점, 접근의 정립을 위해 학문간 융합이 필요하다고 할 수 있다. 어떤 하나의 특정한 학문 분야로의 환원적 해체가 아니고 다양한 학문 분야의 존재성과 그 각각의 기능과 역할을 인정하며, 새롭게 제기된 문제 해결을 추구하고, 여러 학문 간의 새로운 방식의, 관점의 연결을 이끌어 내는 총체적 지적 작업이라고 할 수 있다.

[예: 인지과학]

2. 학문간 통합: 학문 분야의 세분화와 전문화의 폐해와 부작용의 개선을 위하여, 그리고 더 간단한 과학적 설명을 위하여 하나의 원리나 하나의 특성에 근거하여 여러 학문 분야들을 통일한다는 개념이다. 그러나 그 결과로 새로운 무엇의 창조라는 함의는 없거나 약하다.

3. 통섭: 윌슨(E. O. Wilson)에 의하면 인문학과 사회과학을 하나의 원리, 곧 자연과학의 인과원리로 통합하여 생물학 중심으로 환원시킴이 통섭 개념의 요체이다. 이는 통합의 한 유형이라고 할 수 있다. 국내에서 최재천, 장대익 교수가 이 개념을 확장시켜 넓은 개념으로 소개하였지만, 윌슨의 환원주의적 입장 배경 때문

에, 학계에서 강한 비판을 받았다.⁴²⁾ 필자는 ‘통섭’개념이 국내에서 회자되는 ‘융합’의 의미인 “특정 영역을 넘어서는 창조적 융합”의 의미를 나타내는 개념으로 사용하기에는 태생상 부족한 개념이라고 본다.

4. 학제성 또는 학제적 연구: 학제적 연구에는 두 가지 유형이 있을 수 있다. [1] 복잡계의 특성을 지닌 현상에 대하여 여러 학문이 기계적, 양적(산술적), 수평적 연결을 넘어서 새로운 내용 및 방법론을 적용하여 새로운 연구체계로 접근하는 유형과, [2] 동일한 대상에 대한 다면적 협동 연구이다. [1]은 새 학문 분야의 창조가 강조되는 것이며, [2]는 기존의 대상 학문에 대한 메타적인 연구가 강조되는 것이다. [1]과 [2]를 종합하고 그 성과를 부각시킨다면 ‘학제성’이란 개념은 ‘융합’의 개념과 그리 다르지 않다. 과정적 측면을 강조하는가, 아니면 그 성과까지 포함하여 함의하는가의 차이라고 본다.

5. 복합: 서로 이질적인 학문 분야들의 다면적 또는 다층적 결합의 개념이다. [예: 과학사 및 과학철학 협동 연구 등]. 그러나 이 용어는 새로운 창조적 산물 생성의 함의가 약하다.

6. 기술 수렴(Technological Convergence 또는 Converging Technologies): 기술 수렴은 흔히 두 가지 의미로 사용된다: [1]. 한 물건 혹은 한 가지 기술 속에 여러 기술 요소와 하드웨어 또는 사용자의 필요-욕구 특성이 녹아들어 가는 것. [2]서로 상이한 기술들이 비슷해지는 것. 미국 과학재단이니 유럽 공동체의 수렴(융합)기술 틀은 [1]에 가까운 의미로 수렴적 테크놀로지를 강조하며 미래 융합기술 개념을 제안하였으나, 실질적으로는 한국적 용법의 ‘융합’에 가까운 개념이다.

7. 기술 퓨전(fusion): 기술 퓨전은 ‘기술 수렴’과 대체로 유사한 학문적, 실제적 작업 과정을 거친다. 기술 수렴이 결과에 초점을 둔 용어라면, 그와는 대비하여 퓨전은 과학적 그리고 테크놀로지적 시도와 과정에 초점을 둔 용어이다. 주로 정량적 평가가 가능한 물질적 차원 중심의 연결에 강조를 둔 개념이다. [예; 나노기술에서의 퓨전]. 때로는 새로운 물질, 기술의 창조와 관련하여 사용되기도 하는 용어이지만, 정성적 평가가 초점이 되거나 넓은 의미의 [인문-사회과학-공학-자연과학의 연결 및 창조]의 융합을 함의하는 맥락에서는 잘 사용되지 않는 개념이다.

8. 기술 융합: 서구에는 아직 없는 개념이다. 우리나라에서 사용되는 ‘기술 융합’이란 용어는 서구의 ‘기술 수렴’에 해당한다. 위의 2, 3, 5, 6, 7의 의미로 융합을 본다면 기술융합이 가능하겠지만, 1의 용법에서 본다면 기술 수렴이나 퓨전이란 표현은 수용 가능한 것이지만, 기술 융합이라는 표현은 메타수준에서 볼 때에 적절하지 않다고 볼 수도 있다.

[부록 2]. . 인지과학의 응용: 인지 테크놀로지 중심으로,

3.8.1. [IT-CogT]의 연결

현재 과학기술의 추세가 좀 더 높은 수준의 지능화 시스템 탐구와 상위수준의 인지기능을 구현하는 것에 집중되고 있기 때문에 [IT-BT]의 연결은 상당히 진전되어 있다. 지능과 효율적인 정보처리가 모두 인지과학과 아주 밀접한 주제이기 때문에 지식사회가 고도화되면서 [IT]가 발전할수록 인지과학과의 연결도 그만큼 강해지고 넓어져왔고, 또 미래에도 그러한 추세가 지속될 것이다.

각종 디지털 기구가 사람이 사용하기에 좀 더 편한 형태로, 즉 사용성(usability)이 높은 상태로 향상, 발전하게 되고, 감성공학 기술과의 연결도 발전할 것이다. 학교나 산업 장면에서의 교육/학습 관련 [IT-CogT] 연결 시스템, 도구개발 및 적용의 확산되어 인지적 교육-학습법 연구, 멀티미디어를 사용한 효율적 인지학습, 이러닝(e-learning) 등이 발전할 것이다. 그리고 곧 닥아 오는 언제 어디서나(ubiquitous computing) 컴퓨팅하는 환경 구현에서 인간 인지특성의 효율적 연결

42) 예: 김동광, 「한국의 통섭과 사회생물학」, 《2009 사회생물학 심포지엄 [부분과 전체: 다윈, 사회생물학, 그리고 한국] 자료집》, 2009, 119~129; 김지하. 「최재천, 장희의 교수에게 묻는다」, 《프레시안 [김지하의 ‘쫓불을 생각한다’] <당파>2; 김흡영, 「통섭을 반대한다: 한국 윌스니안 통섭론의 오류들」, 전상인, 정범모, 김형국 (공편). 《배움과 한국인의 삶》. (나남,), 2008); 최종덕, 「‘통섭’에 대한 오해」. 《시민과학》, 2007, 68호, 31~33.

(interactions)과 활용이 확산될 것이다. 일상생활장면에서의 개인의 인지적/정서적 (적응) 인지기술의 향상을 지원하는 각종 디지털 기구가 개발, 활용될 것이며, 개인의 지적, 인지적 기능을 향상하는 테크놀로지(CET, Cognitive Enhancing Technologies)의 개발과 활용이 빠르게 이루어질 것이다.

3.8.2. [BT-CogT]의 연결

이 분야는 현재까지의 신경과학, 인지신경과학의 발달을 바탕으로 가장 빠르고 획기적 발달이 이뤄지고 있으며 미래에도 빠르게 발전할 분야이다. 신경과학-심리학-컴퓨터과학(공학)의 연결이 확장되어 [BT-IT-CogT] 3자 연결에 의한 발전이 가속화되고, 뇌영상기법과 컴퓨터 모델링 기법이 빠르고 획기적으로 발전할 것이다. 세부적으로는 뇌-컴퓨터 인터페이스(BCI, Brain-Computer Interface) 기술과 뇌-로봇 인터페이스(BRI, Brain-Robot Interface) 기술 등이 발전하고 신경보철-컴퓨터 연결 기술개발이 발전할 것이다. 이런 발전은 로보틱스에도 큰 영향을 주게 될 것이다.

이외에도 신경약물학의 발전에 인지(심리)신경약물학(cognitive drugs에 대한 연구)의 보다 큰 기여가 예상되며, 구체적으로는 주의, 기억, 판단 등의 인지능력을 향상시키는 기억약(memory drug)과 같은 약물이 빠르게 개발되고 널리 사용될 전망이다. 전체 융합에서 비중을 따지자면 이 분야가 바로 인지기능향상(CE)의 미래연구영역 분야에서 중심을 차지하는 중요한 영역으로 평가될 수 있다. 물론 이러한 약물 개발과 사용 가능성과 관련하여 신경윤리적 문제가 주요 논쟁 주제로 제기되리라 본다.⁴³⁾ 이외에 동기, 정서 연구 활용이 두드러질 것이며, 뇌파나 피부전기반응 등과 같은 생리적 지표의 측정 및 활용, 근적외선영상 등의 인지신경과학 연구결과가 활발하게 응용될 전망이다.

3.8.3. [NT-CogT]의 연결

[NT-CogT]의 연결은 직접적인 연결보다는 다른 분야인 [BT], [IT]의 매개를 통한 연결 기술발전으로서의 의의를 찾을 수 있다. 가장 영향력을 줄 것의 한 예는 [BT]와의 연결을 통한 뇌기능 진단 및 활용화 기법의 발전이다. 예를 들어 적외선을 사용한 뇌영상기법, Cogno-scope(청진기가 아닌 인지진단기) 등이 있다. 또한 신경보철 인공물 기능을 높이는 분야에서 이 [NT-CogT] 연결이 중요한 역할을 할 것이다. 이 연결은 [BT-NT-IT]의 연결로 이어져 나노바이오지능컴퓨터와 같은 혁신적인 성과물을 내놓게 될 것이다.

3.8.4. [IT-BT-CogT]의 연결

이 세(IT, BT, CogT) 영역을 연결하여 인간의 인지능을 향상하는 기술은 다음과 같은 영역에서 이루어질 수 있다. 일상생활에서 일반인들의 여러 인지적 적응 향상 및 증강, 그리고 작업 장면에서 노동자, 기술자, 직원의 일반적인 인지적 적응기능 향상 및 증강, 학교, 산업장면에서의 교육받는 여러 연령대의 사람들의 인지적 기능의 향상 및 증강, 유전적 원인, 뇌손상, 재난 등의 각종 원인으로 인하여 일반 인지기능이나 사회인지기능 등의 기능이 정상적이지 못한 사람들의 인지적, 사회적 기능을 증강, 개선, 향상 등이다. 이런 분야에서 디지털 정보처리 기구와 생명공학 기술이 연결되어 인간의 인지능을 향상시키는 여러 지원 테크놀로지가 개발되리라 본다. 시청각, 촉각, 운동감각 등 이상의 신경보철 기술 개발 및 활용이나, 뇌 손상에 의한 주의, 기억, 언어, 사고 등의 인지기능 이상자에 대한 인지적응(재활) 기술 개발 및 활용 등의 인지신경적 적응, 재활기법이 발전할 것이다.

또한 인지컴퓨팅이나 인지시스템(자연 및 인공 인지시스템(Artificial Cognitive Systems)) 연구, 인지로보틱스(Cognitive Robotics) 등의 발전을 기대할 수 있다. 인공지능의 틀을 대체하는 인지컴퓨팅의 개념 하에서는 로보틱스 연구가 [IT-BT-CogT]를 연결하는 인지공학적 연결 연구의 중심이 될 수 있다. 또한 이러한 탐구들과 연결되어 인지인포매틱스(Cognitive Informatics) 분야의 발전이 기대된다.

43) 신경과학적 연구와 윤리의 관계 문제에 관심이 있는 사람은 다음 도서를 참고하기 바란다. : 마이클 S. 가자나가 저/김효은 역 "윤리적 뇌 : 뇌과학으로 푸는 인간 본성과 생명윤리의 딜레마. (바다출판사, 2009) (원서명: The Ethical Brain)

3.8.5. NT-BT-IT-CogT의 연결

앞에서 언급한 바와 같이 [NT-BT-IT-CogT]의 연결의 대표적 사례는 기능-근적외선(fNIR) 기법을 통한 뇌의 인지 기능 연구방법이다. fNIR(functional Near-Infra Red) Spectroscopy는 머리띠처럼 생긴 근적외선(NIR) 기구를 사용하여 비침습적(non-invasive)으로—현재의 MRI, fMRI, PET 촬영 상황에서처럼 환자나 피험자가 겁을 먹게 되는 커다란 원통기구에 몸을 넣는 것이 아니라—뇌의 신진대사와 혈류를 측정하여 주어진 자극에 대한 피험자의 인지적, 정서적 정보처리 특성을 추론하는 방법이다. 이 방법은 미래의 인지신경과학의 주 연구 및 응용기법이 될 것이다.

3.8.6. CogT-IT-BT-사회기술(Socio-Tech)의 연결

이 네 분야, 즉 [CogT-IT-BT-사회기술]의 연결이 추상적이어서 별 실효가 없을 것이라는 비판을 제기할 수도 있다. 하지만, [사회(과학)기술-인지과학]이 연결이 안 된 채 미래 과학기술을 기획, 논의하는 것은 미래 사회에 대한, 인지과학의 시사에 대한, 그리고 미래 과학기술의 특성에 대한 지식과 이해가 부족하기 때문이다.

인지과학은 마음의 여러 양상 특성 및 작동방식, 잘못 작동되는 특성, 제어할 수 있는 목표들을 사회과학 영역에 제시할 수 있다. 작금의 광우병이나 경제상황 상황, 특정 국가 또는 피부색깔의 외국인에 대한 편견, 특정 연예인에 대한 왜곡된 소문의 확산 등에서 일어나는 사람들의 각종의 집단적 사회인지적 왜곡 인식, 디지털 매체를 통한 집단적 정보의 확산 역동 및 왜곡, 신뢰와 확산의 문제 등의 문제의 본질을 밝히고 그에 대한 대책을 제공하는 연구를 수행할 수 있다.

이런 면에서 [CogT-IT-BT-사회기술]의 연결은 학문적으로나 실용적으로 큰 가치를 갖는다고 할 수 있다. 선진국은 대체로 인지과학적 지식을 활용하여 이러한 상황에 대한 대책을 탐구하고 활용하고 있다고 본다. 이외에도 인지기술에 기반을 둔 사법, 행정 시스템의 개선, 정책 입안과 홍보, 녹색 환경 및 산업에서의 인간 및 사회적 요인의 탐구 및 정책에의 반영, 창의적 인력의 육성 등의 분야에서 정책 및 환경 디자인과 해당 문제에 대한 사회인지과학적 이해와 대안이 도출될 것이다. 이것에 의해 크게 변화될 분야는 교육, 경제, 경영, 광고, 커뮤니케이션, 행정, 법, 정치, 교통, 문화관광 등으로 다양하다. 예를 들어 어떤 정부의 녹색 정책의 성공 여부는 수소동차, 환경오염의 방지 등의 하드웨어적 면에 달린 것이라고 하기보다는, 그에 대한 일반 시민들의 생각과 태도, 즉 녹색 환경, 산업, 정책과 관련된 사람들의 사회적 '인지'를 어떻게 변화시키고 조성하는가의 문제가 더 관건이 된다. 이러한 것이 인지과학의 원리가 다른 과학기술과 연계되어 사회적 정책으로 구현되는 가의 인지사회적 테크놀로지의 발전의 문제이다.

자연과학과 공학에 사회기술이 잘 연결됨으로써 미래 세상에서 사람들 개개인이나 집단이 보다 효율적으로 적응하며, 보다 창의적이고, 보다 좋은 의사결정을 잘 하며, 보다 협동적인(collaborative) 존재로의 삶을 추구 가능하게 될 것이다. 인지과학이 융합과학의 핵심에 서는 이유도 바로 이런 점집, 이런 연결에 핵심적 역할을 하기 때문이다.

=====

1부 강연자: 이정모:

명예교수 (심리학, 인지과학), 성균관대학교

Jung-Mo Lee, Emeritus Professor, Psychology/ Cognitive Science, Sungkyunkwan University, Seoul, Korea

Facebook : <http://www.facebook.com/profile.php?ref=profile&id=1428142763>

Academia : <http://skku.academia.edu/JungMoLee>

Blogs: [1]. Google: <http://korcogsci.blogspot.com/> ; [2] 네이버 : <http://blog.naver.com/metapsy>