



*Invited Lecture given at the Korean Institute  
of Criminology (KIC)*

---

# Cognitive Science, and Convergence across disciplines

(; text in Korean)

*Time: July 12, 2010*

*Place: Korean Institute of Criminology, Seoul, Korea*

*Jung-Mo Lee*

(Emeritus Professor, Psychology, Sungkyunkwan University)

Email: [jmlee@skku.edu](mailto:jmlee@skku.edu)

Home: <http://cogpsy.skku.ac.k>

Version2.0

Copyright©2010, Jung-Mo Lee



- 
- Contents
  - 1. The Future Trends in Science and Technologies
  - 2. Cognitive Science; A short Overview
  - 3. Conclusions" The future in prospect
  - -----
  - Appendices:
  - 1. Connecting LAW and Cognitive Science: Conceptual Basis
  - 2. Connecting LAW and Cognitive Science: Changes in U.S. Universities
  - 3. Limits of Human information processing
  - 4. Cognitive Science in the Universities abroad



## 한국형사정책연구원(KIC) 강연

---

# 인지과학과 학문간 융합: 법 영역에서의 시사

일시: 2010년 7월 12일(월)  
장소: 한국형사정책연구원

**이정모**

(성균관대 심리학과/ 인지과학협동과정)

Email: [jmlee@skku.edu](mailto:jmlee@skku.edu)

Home: <http://cogpsy.skku.ac.k>

Version1.0 Copyright©2010, Jung-Mo Lee



## 발표의 초점

---

- 1. 인지과학의 일반적 특성
- 2. 인지과학과 학문간 융합
- ==> 법학과 인지과학의 연결에의 시사,



# 인지과학 이야기를 통하여 전달하려는 바

---

- 법의 여러 영역에서의 법의 연구, 교육, 사법 영역 운영이 잘 되기 위하여는
  - 법의 존재와 적용을 가능하게 하는
  - 인간 Mind, Cognition의 작동원리 이해 필요.
  - => Cognitive Science of Law



---

○ 1부:

○ 미래는 어떻게 닥아오는가?



## <1-A>, 미래: 일반적 예측

---

### ○ 미래 테크놀로지의 타임라인

- 2006-2051년
- <http://www.btplc.com/Innovation/News/timeline/index.htm>
  - 시점에 따른 기술등장 내용을 마우스로 점검 가능



## <1-B>. 융합과학기술과 인지과학

---

- 21세기에 들어서 융합 개념이 국내 대학, 학계, 과학기술계, 사회의 화두
- 학문간의 융합의 가장 두드러진 분야 = 인지과학
  - ← 인지과학의 다학문적 본래 특성상
  - ← 인문, 사회과학, 자연과학, 공학의 연결의 가장 좋은 본보기, 대표적 전형

# 미국 NSF가 제시한(2002) NBIC 융합과학기술 틀

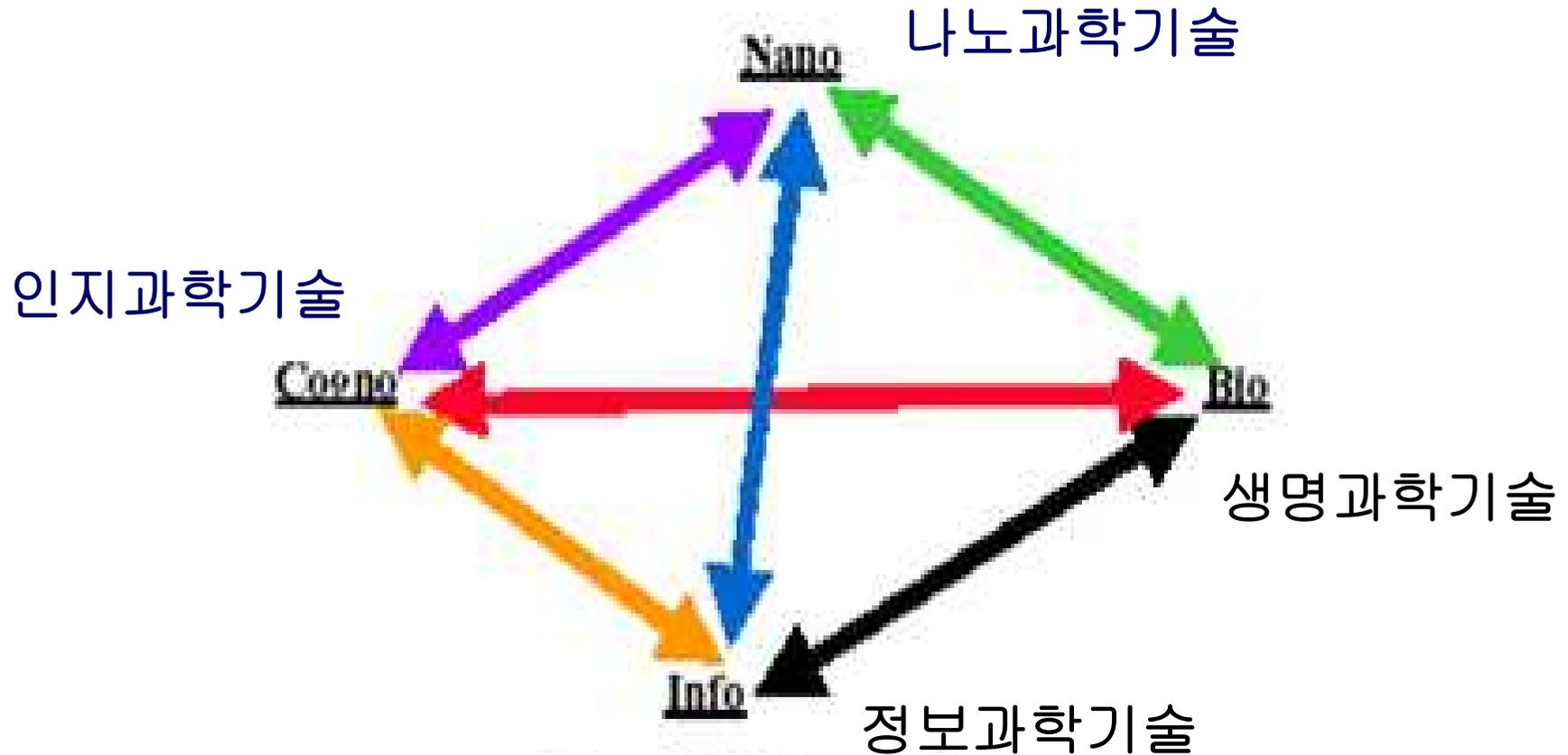


Figure 1. NBIC tetrahedron.

\*미래 과학기술의 궁극적 목표는: Improving Human Performace\*

# <1-C>. 특이점(Singularity) 도래 가능성

---

- 특이점
- 기계(인공)지능이 인간(자연)지능을 능가하는 시점
- → The Singularity
  - Ray Kurzweil (지음)
  - 특이점이 온다: 기술이 인간을 초월하는 순간.
- 미래 인간과 기계의 구분 곤란
- → merging 시대 도래
- 책: <http://www.aladdin.co.kr/shop/book/wletslookViewer.aspx?ISBN=8934924063>



THE SINGULARITY IS NEAR

기술이 인간을 초월하는 순간

# 특이점이 온다



RAY KURZWEIL

레이 커즈와일 | 김영남·장시형 옮김 | 전대제 감수

인간은 기계가 되고 기계는 인간이 된다!

인간의 뇌에 담긴 지식과 기술은 기계들의 탁월한 기억 용량, 속도, 지식 공유 능력과 융합된다. 특이점은 인류의 지능이 점점 비생물학적인 형태를 띠고 현재보다 수조 배 막강해지는 시점이다. 특이점에 도달하면 우리는 생물학적 한계를 초월하여 창조성을 극대화할 수 있다. 다가오는 미래를 과학적으로 예측하고 현명하게 대비하기 위한 거대한 지식의 파노라마!

김영사

## Shift in the future; 미래 초점의 변화

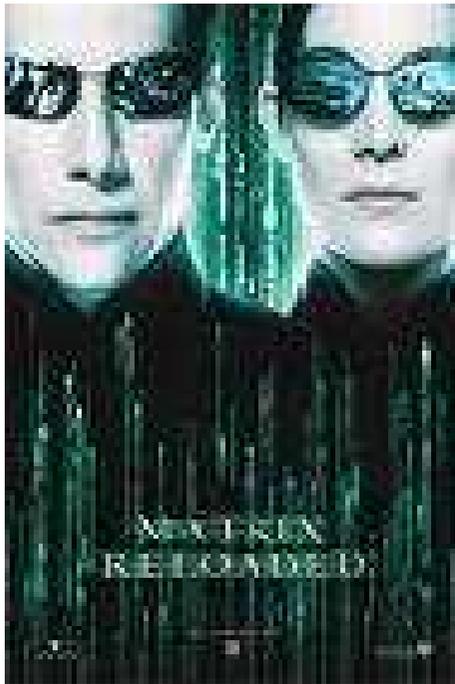
---

- 1) 인간-기계의 경계가 허물어지는 미래
  - The Singularity (특이점) 시점의 도래 가능성

- 예:

- 자동차 내비게이션
- Hwp, Word 등의 워드프로세서 프로그램
- 핸드폰 조작
- Matrix, AI 등의 영화에서 제시된 개념
  - -> 현실

- \* 'Matrix Reloaded' 그림





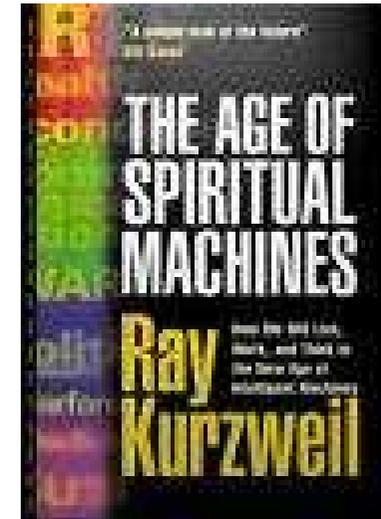
○ 2) 신 중심에서 → 인간 중심으로, 그리고  
→ 인간을 넘어서 → 인공물로

- → The Age of the 2<sup>nd</sup> Enlightenment
- 인류가 인간 자신에 대하여 생각하여온 틀은 역사적으로 몇 단계의 중요한 변화를 거쳤다.
- 신 중심 → 인간 중심 → 인간 + 인공물 중심
- ‘인간’ 존재(being)의 개념의 수정 불가피
- → transhumanism



## → 제 2의 계몽시대 도래

- 고대→ 중세 기독교 서구사회
  - 신 중심적, 하늘 중심적; 세상사 신이 좌우
  - 신과 인간의 차별적 구분
- 제1 계몽(깨달음)시대
  - 신, 하늘이 아니라 인간이 중심
  - 기계적 결정론적 인과론이 세상 원리
  - → 그러나 인간과 인공물의 차별적 구분
- 21세기; 제2의 계몽(깨달음) 시대 도래
  - 인간과 인공물의 구분/ 경계가 절대적 아님의 깨달음
  - 새로운 being(존재) 개념



## <1-D>. Joel Garreau의 예측

---

- 책: ‘급진적 진화’
- 조엘 가로 저/임지원 역
- 지식의숲
- 2007





## ‘급진적 진화’책의 내용 중 발췌

---

- “우리는 지금 역사의 변곡점을 지나고 있다. 지난 수천 년 동안 우리의 기술은 바깥 세계를 겨냥했다. 우리를 둘러싼 환경을 바꾸고자 했던 것이다...”
- “그러나 지금 우리는 우리의 기술을 바로 우리 자신의 내부로 돌리는 전면적 절차를 밟고 있다.”

# 시사하는 바 →

---

- 융합과학기술 중심의 미래 사회
  - 인류 과학기술의 초점이 변화됨
  - 1단계: 20세기 중반까지
    - [물질/기계]: 편하게 살기
  - 2단계: 20세기 중반(1980년대) 이후
    - [물질/기계 + 정보 + 생명]: 오래 건강하게 살기
  - 3단계 21세기
    - [물질/기계 + 생명 + 정보 + 인지]
    - 편하게 오래 살아서 무얼 할(하며 살)건데?
      - 그 이후는.....???



## → 인류 과학기술의 핵심물음의 3 단계

---

- 1. 물질, 에너지란 무엇인가?
  - 뉴턴 이래의 자연과학의 물음
- 2. 생명이란 무엇인가?
  - 1980년대 이후의 핵심적 물음
- 3. Mind/인지/지능이란 무엇인가?
  - 20세기 후반 이래 미래 21세기의 핵심 물음
  - Engineering of/ for the mind
    - ← by the mind (인지과학기술)



## <1-E>. 영국 미래 전략위원회 예측 미래 사회의 10대 과제/영역

---

- 1. Mental Capital and Mental Wellbeing
- 2. Sustainable Energy Management and the Built Environment; 환경은 결국은 사람들의 태도/행동의 문제
- 3. Infectious Diseases
- 4. Intelligent Infrastructure
- 5. Tackling Obesities
- 6. Brain Science Addiction and Drugs
- 7. Cognitive Systems
- 8. Flood and Coastal Defence
- 9. Cyber Trust and Crime Prevention
- 10. Exploiting the Electromagnetic Spectrum



## <1-F>. 미국 국립공학기술원, 2008에 제시한 미래 공학의 14개 대 도전

---

- 위원회 위원: (2006- 2008. 2.)
  - 유전과학의 개척자 Craig Venter,
  - 미래과학자 (특이점이 온다의 저자) Ray Kurzweil,
  - Google의 창업자 Larry Page 등
- 그들이 최종 제안한 미래의 공학적 대 도전 4주제
  - 1. sustainability, (인류 생존, 존속):
    - 태양열 활동, 지구온난화대책 등
  - 2. health - 생명의학적 연구
  - 3. reducing vulnerability,
    - 사이버공간 더 안전하게 만들기, 핵 테러 방지
  - 4. joy of living. :
    - 인간자신에 대한 지식과 기능 향상



## <1-G>. 삼성경제연구소(2008. 3.)

---

- 삼성경제연구소는 2008. 3월 5일자로 CEO Information 시리즈의 새 자료
- [삼성경제연구소] [SERI.org]; CEO 인포메이션 제 644 호, 2008.03.05 [제 644호]
  - 임영모 이안재 고유상 조용권 이원희 이성호
- “국가 주도해야 할 6大 미래기술 “
  - [http://www.seri.org/db/dbReptV.html?submenu=&d\\_menu=&s\\_menu=0202&g\\_menu=02&pubkey=db20080305001](http://www.seri.org/db/dbReptV.html?submenu=&d_menu=&s_menu=0202&g_menu=02&pubkey=db20080305001)
    - **지능형 인프라**
    - 바이오 제약,
    - 청정에너지,
    - **군사용 로봇,**
    - 나노소재,
    - **인지과학**

# <1-J>. Trans-humanism

---

## ○ Nick Bostrom

- 경제학자 -> 옥스퍼드대 철학교수
- 테크놀로지의 발전 → 인간 + 기계
- → 포스트 휴먼
  - greatly expanded abilities as to merit the label "posthuman"
- 현재 인간의 최대 능력 + 2 표준편차



# 인간(버전 2.0)

---

- Human v2.0 – 48:02 – Nov 5, 2007
  - 동영상 자료
  - <http://www.youtube.com/watch?v=l1PW3oIK1jU>
  - <http://video.google.com/videoplay?docid=2160815834239891699>

- There is a moment in the near future that scientist believe will transform the notion on **WHAT it is to be HUMAN.**





# 인간 향상

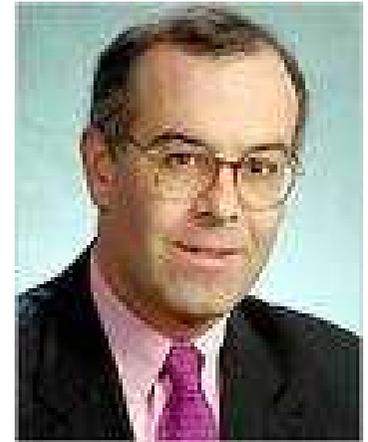
---

- 그 미래에 중요하게 되는 주제
- 1. 환경 => 녹색 환경 정책/산업
  - 인지과학의 Embodied Cognition 틀 적용
- 2. 인간 몸/인지 기능 향상
  - “Human Enhancement”
  - - 몸(생명) ==> 생명과학(신경과학, 인지과학)
  - - 마음(인지) ==> 인지과학(심리학)

## <1-K>. The Cognitive Age의 도래

---

- '21세기는 globalization 시대가 아니다.'
- ← 뉴욕타임즈 지 칼럼 기사
- The Cognitive Age
  - By DAVID BROOKS
    - 노벨경제학상 수상자 폴크루그만 이상의 저명한 컬럼니스트
    - Published: May 2, 2008
  - - 미래 과학기술 사회의 특성을 단순히 Globalization으로 개념화하는 것은 잘못이다,
    - ← The Cognitive Age의 도래
    - <http://blog.naver.com/metapsy/40050648005>

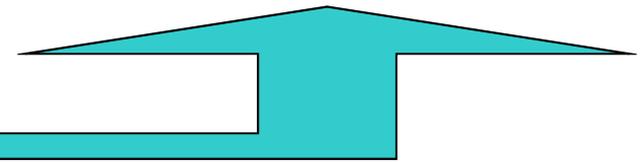




- 이러한 미래지향적, 통합적  
소용돌이의 중심에



인지과학 \* 응용인지과학기술이  
핵심적 축으로 위치함  
{인지과학}



- 통합적인 incubator !

# 인지과학이 뭐길래

---





---

2부.

- 
- 
- 

인지과학이란 무엇인가?



## 2-1. 인지과학 패러다임



## 학문, 과학기술에 대한 뒤진 관점

---

“학문 분야를 인문, 사회과학과 자연과학으로 분류하여 온 종래의 분류법을 당연한 것으로 받아들이고 있는 사람이 있다면 그는 50년이나 시대에 뒤진 학문관을 지니고 있다고 볼 수 있다.

그리고 과학기술의 개념을 물리학, 생물학, 화학, 기계공학 등의 물질 중심의 과학기술만으로 생각하고 있는 사람이 있다면 그는 시대에 40여년이 뒤진 과학기술관을 지니고 있는 것이 된다.”

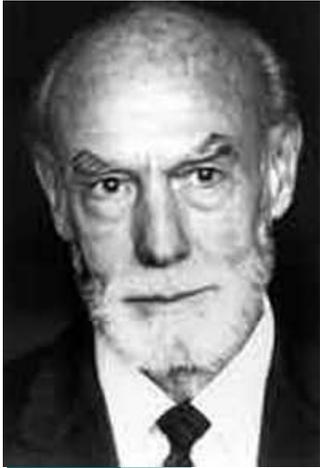
(이정모, 1996: 인지과학: 개념적 기초)



## 왜 그럴까 ?

---

- 그것은 지난 반세기 동안 일어난 과학적 보는 틀 (패러다임)의 변혁의 의의를 인식하지 못하고 있기 때문이다.
- 그러면 어떠한 변혁이 일어났는가?
- 인지 과학혁명이 일어난 것이다
  - (Cognitive Revolution).
  - a Scientific Revolution



## Cognitive Revolution의 의의

---

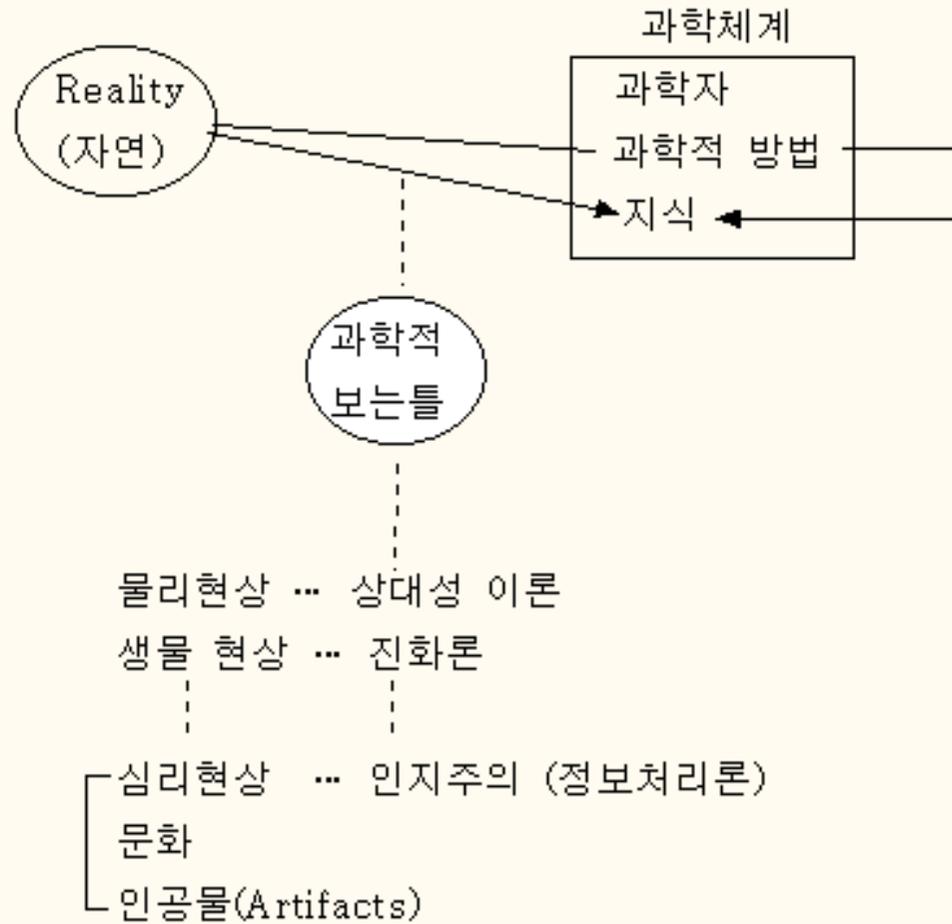
- 물리학 중심의 미시적 bottom-up적 세계관을
- 거시적 세계관을 도입함으로써  
=> 양방향적 결정론 세계관으로 대체함.  
bottom-up & Top-down

다학문적(학제적) & 수렴적 과학의  
전형을 보여줌

- ←노벨 의학/생리학상 수상자(1981) R. Sperry 교수의 말



<과학>





# 20세기의 과학 패러다임 변혁

- 인지주의(Cognitivism) -

---

## ○ 인지혁명 (Cognitive Revolution)

- ⇒ 과학적 패러다임의 변혁, ‘과학 혁명’
- ⇒ Energy 에서 → Information 으로

## ○ Information Processing Approach

## ○ 마음 = 컴퓨터 = 두뇌: 정보처리 시스템 (IPS)

- 심리적 과정 : 정보처리과정
- ← 21세기 현재, 이제 이 틀도 넘어서려 하고 있다.



# IT 의 모체는 인지과학

---

- 현재의 정보처리 기능의 컴퓨터, 인공지능 연구, 정보/지식 중심의 디지털 사회, 인간지능과 컴퓨터의 연결, IT 등은
- 인지과학이 그 기초 이론적 개념과 틀을 형성함
  - 단, 정보통신 하드웨어가 아니라
- 50 여년전에 인지과학이 출발하지 않았다면,  
30 여년전에 시작된 정보과학이  
탄생하기 어려웠을 것임



## 2-2. 인지과학의 정의



# 인지과학의 정의, 본질

---

- 그러면 인지과학이란 무엇인가?
  - Cognitive Science →
  - 학제적, 수렴적 과학이며
  - 계속하여 변화하고 있는 과학이기에
  - 그 정의가 고정/통일되어 있지 않음
  
- 그러나... →



# 인지과학 (cognitive Science)

---

## ○ 통상적 정의:

- Cognitive science is the interdisciplinary study of mind and the nature of intelligence.

## ○ 인지과학의 핵심은 (인간+동물의) ‘마음’의 이해와

intelligent 시스템에서

마음(지능)이 하는 역할에 대한 이해 이다.

(intelligent 시스템 = 인간, 동물, 컴퓨터 등 각종 시스템 포함)



## 마음의 다원성: 인간마음만 있는 것 아님

Simple Minds  $\Rightarrow$  Complex Minds (연속선)

Natural Minds  $\Rightarrow$  Artificial Minds (연속선)

- 인간의 마음
  - 고등동물의 마음
    - 하등동물의 마음 (아메바의 반응체계부터)
  - 인공 기호(상징)체계의 마음
    - reactive & intelligent 로봇의 마음
    - 인간마음의 수준을 초월하는 미래 컴퓨터의 마음 (미래 Singularity 시점의)



# 유의할 점: <‘인지’ 개념의 의미>

---

- 인지 =
  - 지정의(知, 情, 意)의 대부분을 포함 하는 능동적 심적 활동
  - 무의식적, 下의식적 지식(예, 운동기술) 등도 포함
  - 정서, 동기, **신경적** 기반도 포함
  - 한 개인 内の **두뇌**에 존재하는 인지나 知의 개념을 넘어섬
- 수동적 의미의 ‘인식’ 과 다름
- 넓은 의미의 인지 = mind
  - **인간 두뇌-환경(인공물 포함)을 연결하는**
  - **‘지식 활용의 과정과 내용’**



# 인지과학에서 사용하는 '인지'의 참 의미

---

인지과학에서의

- '인지'라는 의미는; 넓은 의미의 '마음(Mind)'의 의미임
  - 이 때의 “마음”은, 즉 '인지'는 =
    - + 좁은 의미의 '인지' (← 이성)
    - + 상식적 의미의 마음 (정서, 동기 등 포함)
    - + 뇌과정
    - + 동물 지능(마음),
    - + 기계적 지능
    - + 사회적 마음(지능) 등을

모두 포함한 의미임

(← 착오 없기를!)



---

○ 그러면 왜 좁은 의미의 “인지”로 이해되고 사용되어 왔는가?

○ 이것은 역사적 happening

- 인지주의가 반발하는 상대인
- 행동주의 심리학과 차별화함을 강조하다 보니
- 형식적 접근: simulation 을 강조하다 보니



---

20세기에 ‘mind’에 대한 formal approach로서의 과학을  
출발시킴에 있어서,

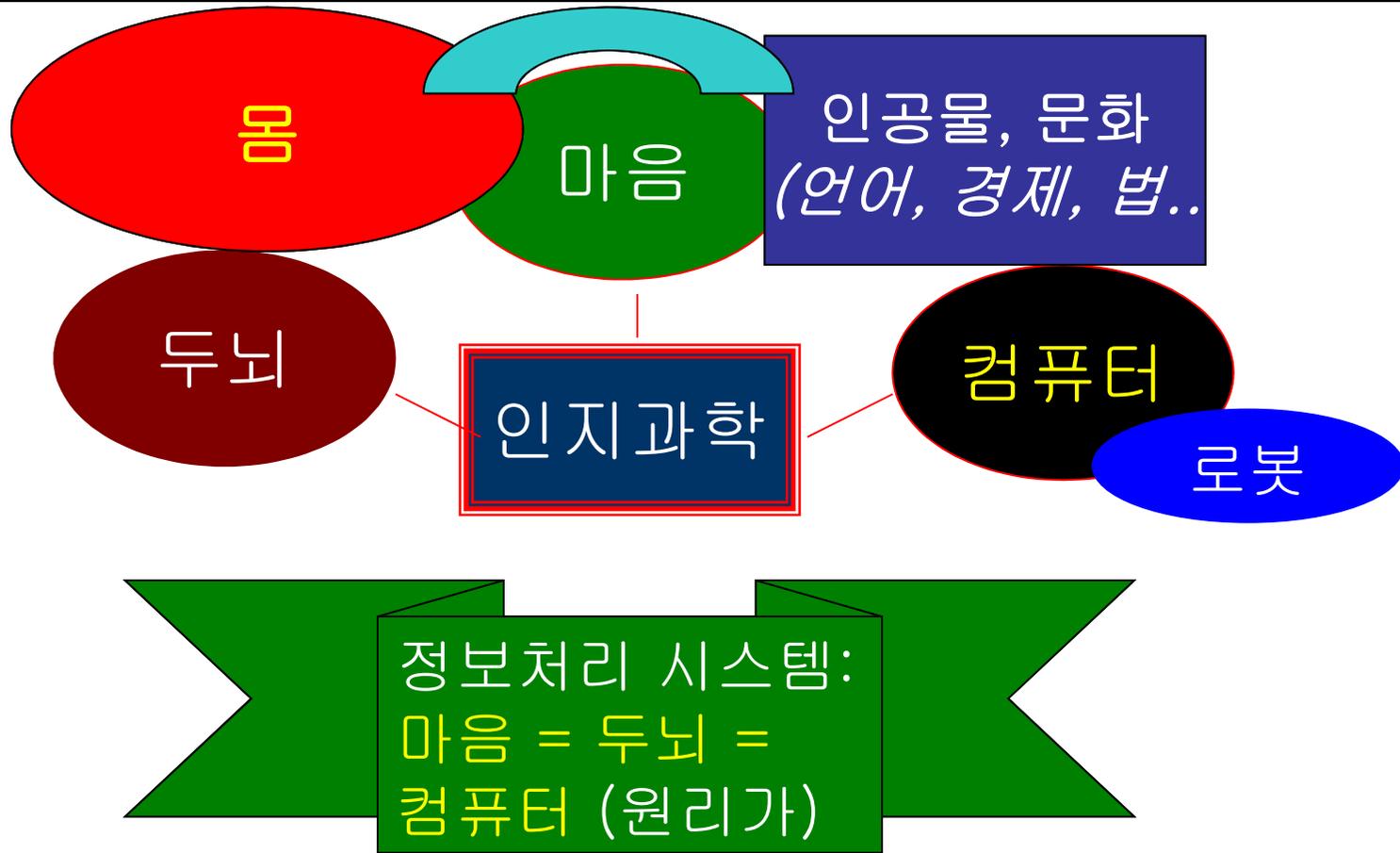
- 기존에 있는 행동주의적 ‘psychology’와 차별화하며,
- formal approach 측면을 강조하는 의미에서
  
- “Cognitive” science라고 이름붙이게 됨
- ! 그러나 !!! ,
  - 인지과학= 실질적으로는 넓은 의미의  
“the Science of Mind” (심리과학)
    - ← Brain / Behavior 포함



# 유럽공동체 보고서에서 지적한: ‘인지과학’ 을 구성하는 학문. (2004)

---

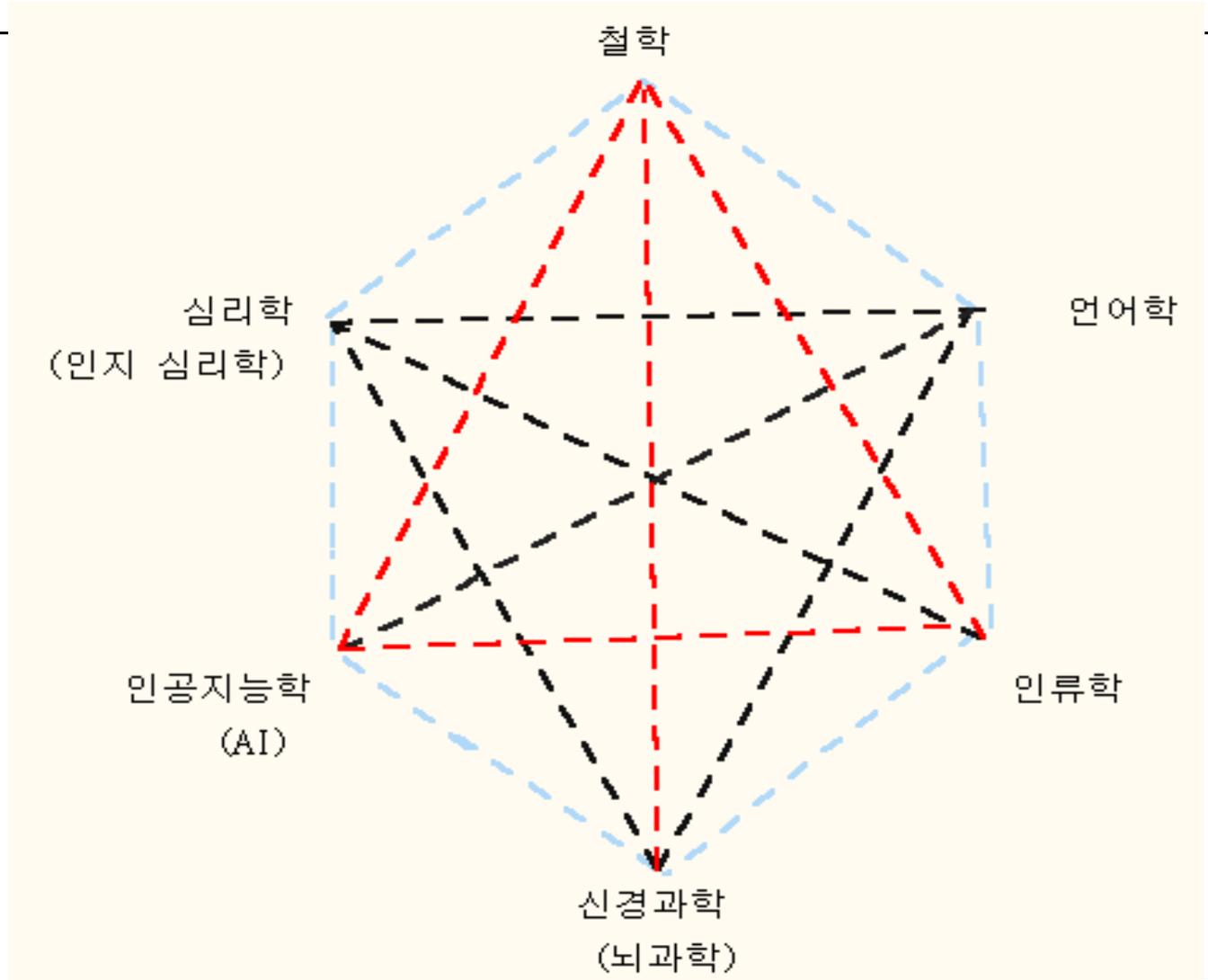
- 1. The formal sciences:
  - AI, 로보틱스, 수학 등
- 2. Psychology
- 3. Neuroscience
- 4. Linguistics
- 5. Philosophy
- 6. The social sciences
- ==>



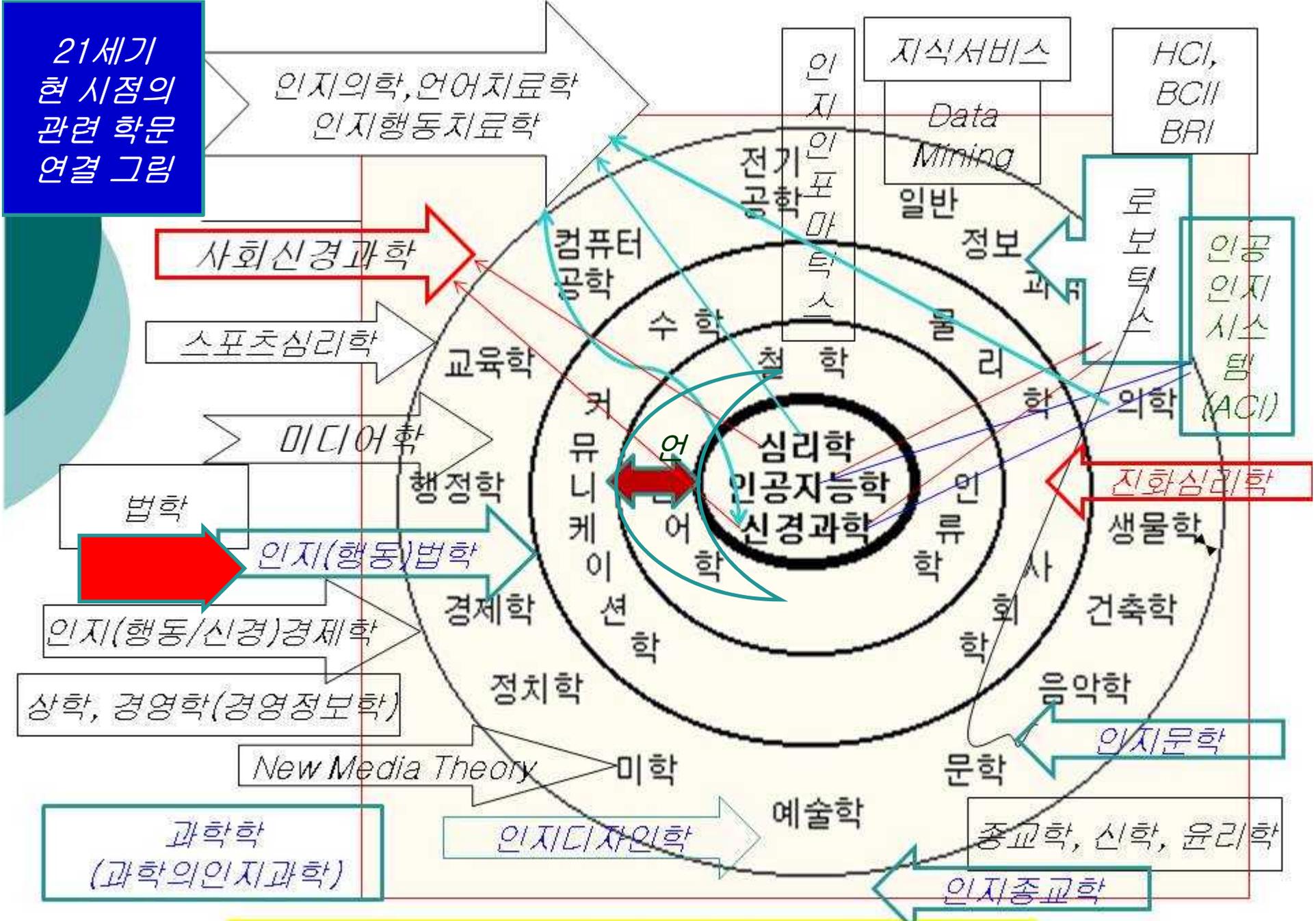


## 2-3. 인지과학 관련 학문

# 인지과학 초기의 핵심학문 상호관계



21세기  
현 시점의  
관련 학문  
연결 그림



<인지과학의 핵심 및 주변학문>



## 2-4. 인지과학의 특성



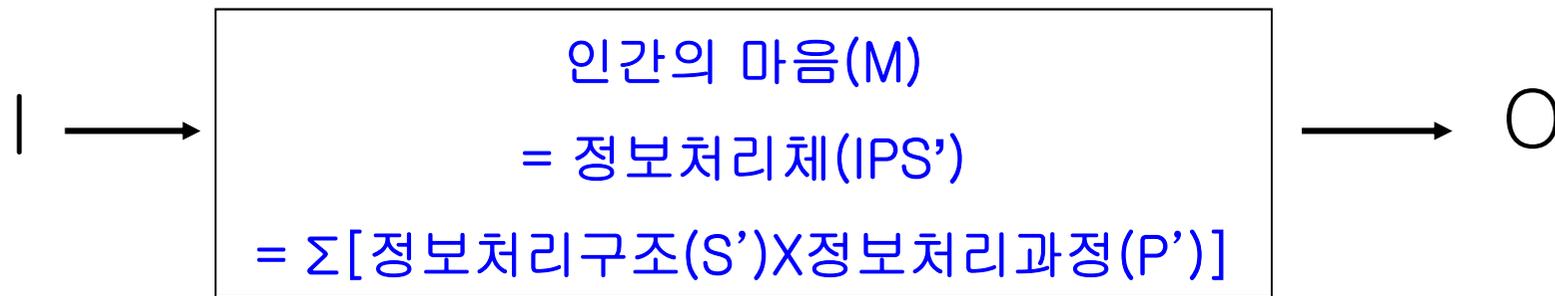
## 고전적 인지과학의 보는 틀

---

1. 인간의 마음을 정보처리체계로 본다  
(Physical Symbol System)
2. 컴퓨터 은유/ 메타포 사용
3. 계산주의:  
심적 과정은 정보 변환 과정
4. 표상주의  
심적 내용은 자료 = 표상 (representation)

# 정보처리적 인지과학의 보는 틀

---



인간의 마음: 정보를 해석하고 조직하며

결정하고 스스로를 점검(모니터)하는

역동적인 **Information Processing System**



## 2-5. 인지과학 방법론



## 각 분야의 대표적 방법

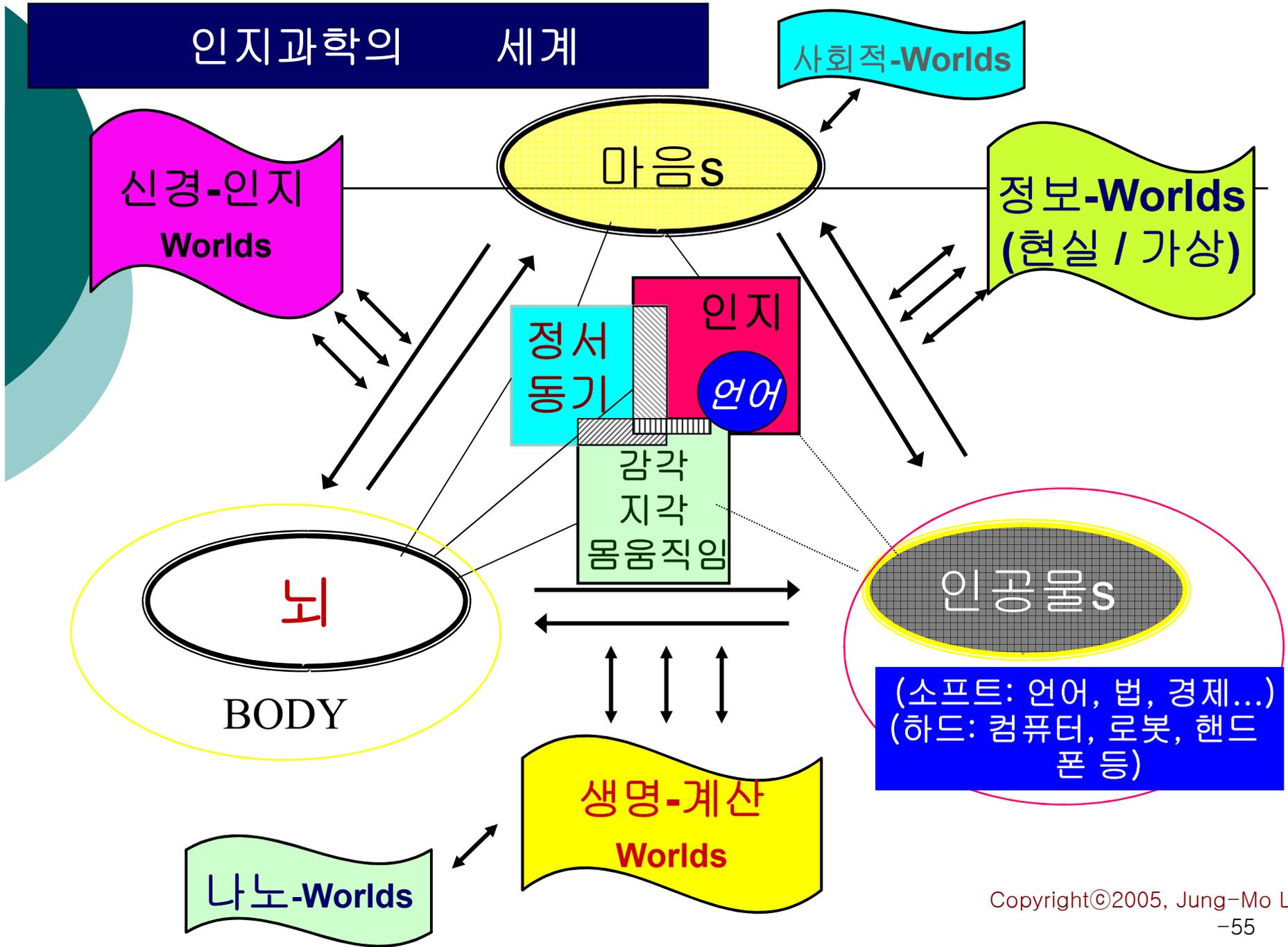
---

- 심리학:
  - 실험법, 시뮬레이션, 자연관찰법
- 인공지능학:
  - 시뮬레이션, 언어보고분석법
- 신경과학:
  - 인지신경법(뇌영상법)
- 철학:
  - 논리적, 형식적 분석, 실험법
- 언어학:
  - 형식적 분석, 자연관찰, 실험법
- 인류학:
  - 민생방법, 자연관찰법



## 2-6. 인지과학이 다루는 주제:

기초 / 응용





---

## ○ 인지과학의 핵심은

### ● 1. [기초과학적 탐구]:

- 인간의 마음의 작동 특성, 인간과 동물의 뇌의 작동 특성, 인간/동물/컴퓨터의 Intelligence 특성을 밝히고 (understanding & explaining)

### ● 2. [응용과학/공학적 탐구]:

- 여기서 얻은 원리를 각종 인공물과 생활장면에 적용 응용하는 것 (applying the principles)



# 기초 주제

---

## ○ <1. 기초학문적 연구주제>

- 인간의 감각 과정, 신체운동 조정, 통제의 이해
  - 자극의 input에서 Output 사이의 여러 심적과정 및 (정보처리 및 정보저장) 구조
- 인간의 주의, 지각, 학습, 기억, 언어, 사고 등의 인지기능
- 위의 기능들이 뇌의 어떠한 신경생물적, 신경생리적 과정에 의해 일어나는가
  - 동물에게서는 이런 기능들이 어떻게 일어나는가
- 인공지능(AI): → 인지로보틱스 분야 등
  - 컴퓨터의 시청각, 언어 이해, 말 산출, 행동통제 등의 처리 과정과, 지식(데이타베이스) 구조 연구



## 다시 설명하면

- 언어
  - 습득(외국어 습득 포함), 이해, 산출,
  - 계산언어학
- 문제해결 사고 + 전문가의 인지(Expertise)
  - -법 영역 전문가 포함
- 개념적 사고 (범주적 사고)
- 추리
- 판단 + 의사 결정
- 지능
- 창의성

- 
- 
- 신경적 인지(Neuro-cognition)
    - 좌우 반구, 및 뇌부위별 기능(신경정보처리)
    - 기억, 정서의 신경적 기초, 뇌 손상 환자 특성 등
  - 감각 & 지각(Perception) : 인간 및 기계- 지각
  - 신체-감각(Motor-Sensory)-인지 협응coordination
  - 주의(Attention)
  - 대상인식(형태재인; Pattern Recognition)
  - 학습(Learning) -인간, 동물, 기계, 문화시스템
  - 기억(Memory) 구조, 과정, 지식표상



- 
- 정서(Emotion)
  - 사회적 인지(Social Cognition)
  - => 법 관련 인지/ 행동
  
  - 인지발달(Cognitive Development)
  - 의식(Consciousness)
  - 진화심리
    - 협동, 도덕, 윤리의 인지신경 및 진화생물심리적
    - 진화사회심리적 기초



## 응용 주제

---

- < 2. 응용인지과학의 연구 주제: 예 >
- 인지공학(Cognitive Engineering)
  - 인지 인간공학(Ergonomics): 하드 인공물 설계
  - 인간-시스템-상호작용
    - HCI (Human-Computer Interactions)
- 인지테크놀로지
  - 인공 인지시스템 (ACS: Artificial Cognitive Systems)
  - 인지 기능 향상(Cognitive Enhancing)
  - 응용 인지신경과학
- 사회/문화 내의 집단/개인의 사회적 인지
- 인지생태학

## 응용 분야 계속

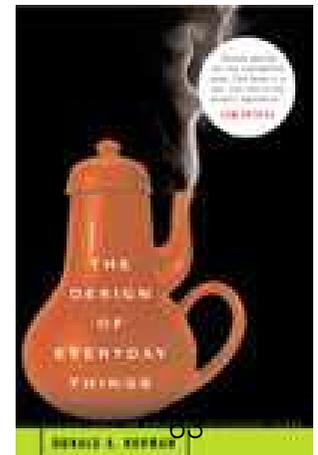
- 인공지능 시스템
- 로보틱스
- 각종 도구/ 디지털 기기 디자인
- 광고/ 매스컴/ 지식서비스(경영정보)
- 사회문제 해결
- 교육/학습 인지기술 등
  - => 예: Wii / MindFit 프로그램 등

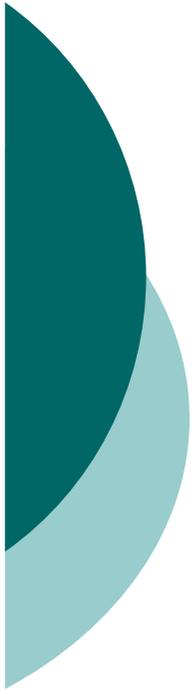


## 예: 사용자 중심 디자인

---

- "user-centered design"
  - 사용자의 필요/욕구에 기반한 디자인
    - 미학과 같은 이차적 문제는 제외
  - 과제의 구조를 단순화
  - 특성, 요소들을 보다 잘 보이게 함
  - 대상의 디자인 특징과 기능 사이의 대응을 올바르게 함
  - 도널드 노만 교수 =>
  - 맥락 제약성 활용
  - 오류에 대비한 디자인





2-7.  
인지과학의 역할 1: 과거



# 인지과학의 공헌 <1>.

---

- 1. 주판과 같은 산술적 계산기에 지나지 않던 컴퓨터를
  - → 디지털 지능 컴퓨터로 개념화
  - → 인간의 mind/지능을 정보처리 시스템(IPS)으로 개념화
  - → 인류사회의 digital 시대를 가능하게 하는 개념적/ 이론적 기초 놓음



## 인지과학의 공헌 <2>.

---

- 2. ‘인간 이성은 합리적이다’ → 아니다.
  - 인간은 감정이 개입되지 않는 한 이성적 존재이다 라는 통념을
    - → 실험과 경험적 결과에 의하여 무너뜨림
    - → 실용적, 제한적 합리성
      - → 행동경제학, 인지경제학, 행동법학 탄생
      - → 여러 사회과학 분야의 개념적 재구성
      - => 법 인지과학 영역의 출발점

## 제한적 합리성 개념 제시 학자

고 **Herbert A. Simon** 교수  
(1916-2001)

카네기 멜론대  
심리학과 및 컴퓨터 과학과 교수

1978년 노벨 경제학상 수상자

- 인간 이성의 *Bounded rationality* 개념 제시
- 인공지능학의 창시자의 한 사람



사진: image : [http://www.econ.canterbury.ac.nz/personal\\_pages/paul\\_walker/nobel/economy-1978-1.gif](http://www.econ.canterbury.ac.nz/personal_pages/paul_walker/nobel/economy-1978-1.gif)

# 2002년도 Nobel 경제학상 수상

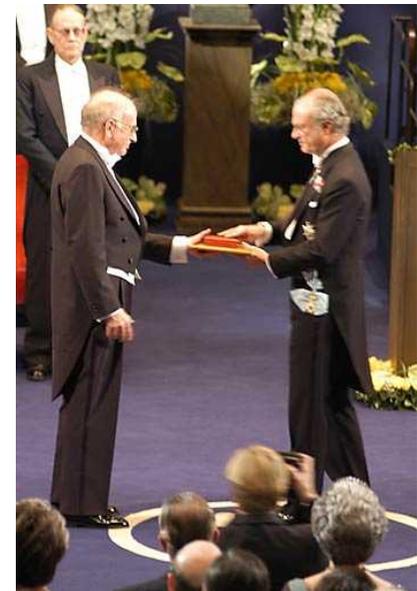
미국 프린스턴 대 심리학과 (인지심리학) 교수

**DANIEL KAHNEMAN**

Professor of *Psychology*, Princeton University

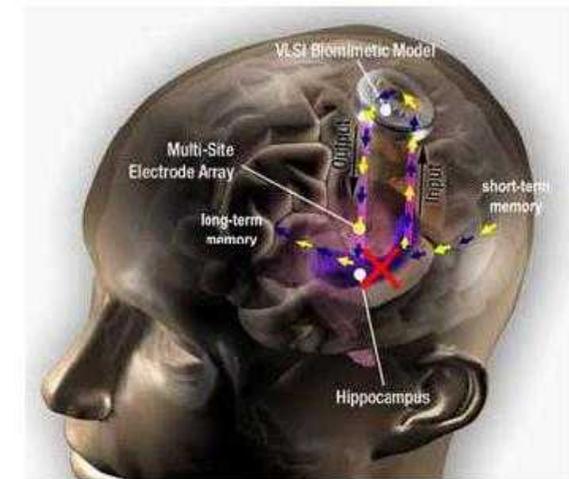
이성의 제한적 합리성을  
심리학적 실험을 통하여  
경험적으로 입증한  
인지심리학자

노벨경제학상: 심리학적 연구에서의 통찰을  
경제과학에 통합한 공적, 특히  
불확실성 상황 하에서의  
인간 판단과 의사결정과 관련하여



# 인지과학의 공헌 <3>.

- 3. 마음-뇌-컴퓨터 (MBC):
  - Mind-Brain-Computer의
  - 연결 주제를 과학의 새 frontiers로 삼게 함
  
- 신경망 이론(연결주의)
- 뇌영상기법
- 인지신경과학





## 인지과학의 공헌 <4>.

---

- 4, 학제적 학문의 전형
- 융합(수렴)의 전형 보임,
  - 인문-사회-자연과학-공학의
  - Convergence (수렴, 융합)의
  - 전형을 보여줌

# 인지과학의 공헌 <5>.

- 5. 21세기 융합과학기술의 4대 핵심축
  - 미국 NSF의 미래과학기술 틀
  - NBIC Converging Technologies

- N: 나노 기술
- B: 바이오 기술
- I: 인포(정보) 기술
- C: Cogno(인지과학) 기술

<미래 NBIC 융합과학기술 틀 >

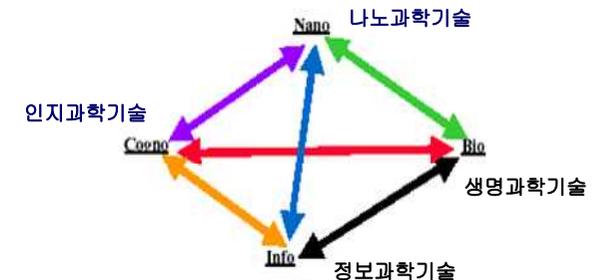


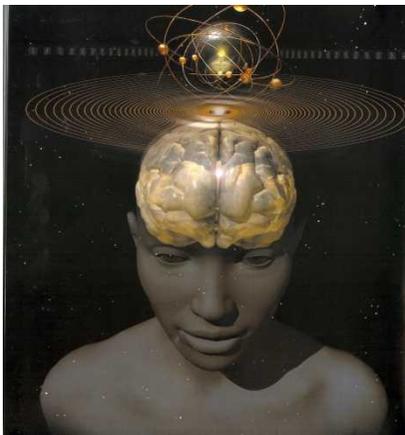
Figure 1. NBIC tetrahedron.

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

# 인지과학의 공헌 <6>.

## ○ 6. 마음 개념의 확장 시도

- 현재 진행 중 이론작업
  - Extended Mind
  - '뇌를 넘어선' 마음
- 뇌-몸-환경: 통합적 단위
  - 철학의 하이데거, 멜로폰티의 관점의 부활
  - 인간 '존재' 개념의 재구성
- → 제3의 패러다임 shift
- → 인문, 사회과학, 공학, 문화 일반에 중요한 시사와 영향을 줄 것임



# 신간; Alva Noe의 책

- 뇌를 넘어서
- 책 제목: 뇌 과학의 함정
  - 부제: 인간에 관한 가장 위험한 착각에 대하여
  - 원제: Out Of Our Heads
  - 지은이 : 알바 노에
  - 옮긴이: 김미선
  - 출판사: 갤리온
  - 년도: 2009-08-14
  - 본문 273 쪽





2-8.

인지과학의 변천역사와  
주변학문에의 영향



# 인지과학의 주요 영향 종합

---

- 1. 인공지능, 컴퓨터 시대 열음
- 2. 심적기능과 뇌과학 연결: 인지신경과학
- 3. 인지 정보처리의 제한성(한계)을 보여줌
- 4. '인간 이성'은 합리적이다'라는 보편적 생각을 실험 증거에 의하여 무너뜨림
- 5. 경제학 변화시킴; 행동(인지) 경제학 창출
- 6. 인간 마음 개념 재구성: 몸-마음 구별?
- 7. 법과 인지과학 연결 : 법 인지과학
- 8. 인간 존재 개념 재구성: 인공물-인간 구별?



# 인지과학의 변천사

---

- 1. 인지과학의 형성: 인지주의: 과학혁명
  - 1958년 다트머스대학 정보 심포지엄
  - 고전적 인지주의/ 인지과학
  - 마음 = 컴퓨터 메타포 (<= 정보처리의 원리)
  - 인공지능이 중심 학문
  - 제도화: 부록 4 참조
    - 대학의 인지과학 학과/ 과정
    - 인지과학 학술지
    - 인지과학 학회
  - ==> Classical Cognitivism의 문제점 인식 확산



---

## ○ 2. 연결주의: 신경망적 접근

- UCSD의 인지심리학자들이 돌파구 역할
- 신경망 접근의 확산

## ○ 3. 신경과학과의 연결

- 뇌영상 기법의 발전
- 인지신경과학의 형성 및 확산



---

- 4. Bounded Rationality / Heuristics & Biases in 사고 연구의 진척과 확산

- 인지과학자들이 노벨경제학 수상:

- H. Simon (1978),
- D. Kahneman (2002)
- => 경제학에 영향 줌 ==> 행동경제학
- ==> 법학에 영향 줌 ==> 행동 법학/ 법인지과학



- 
- 4. 응용인지과학의 확산
  - 5. 대안적 접근의 형성: 체화된 인지
    - Embodied Cognition
  - 6. 미래 융합기술들의 제시와 인지과학
    - 4대 핵심 축: **NBIC** Converging Technologies
      - => 한국에서의 학문 간/ 테크놀로지 간 [융합] 논의 대두



## 7. 현재 인지과학 주요 상황

---

- 뇌 연구가 확산되어 중심 위치 차지함
  - 미국 대학 심리학과/ 인지과학과/ 뇌인지과학 연구소 중심으로 뇌-인지기능 연결 연구
  - 한국에는 대형 대학병원에나 있는, fMRI 기기 등이 미국의 주요 대학 심리학과의 실험기자재
  - 많은 인지신경과학적 연구 결과 대중화
- 그러나
  - 뇌과학의 설명적 한계 재평가 시도
- 뇌를 넘어서는 [뇌-몸-환경] 삼위일체의 접근인 체화된 인지(Embodied Cognition) 접근 확산



## 8. 인지과학: 주변 학문에서의 영향

---

- 1. 사회과학

- 경제학: 행동경제학, 인지경제학, 신경경제학
- 법학: 행동법학, 법인지과학, 신경법학, 신경윤리학 (인지 도덕성)
- 교육학: 교육의 인지과학, (뇌기반) 인지학습
- 인류학: 인지인류학
- 기타:
  - 인지사회학, 인지정치학
  - 커뮤니케이션 인지이론, 행정인지이론
  - 인지사회복지학 등



---

- 2. 인문학

- 철학: 심리철학, 인지철학, 인지인식론, 인지존재론 등, 인지윤리학 등
- 윤리학: 윤리 인지과학,
- 종교학, 신학: 인지종교학, 인지신학, 신경신학
- 언어학: 인지언어학
  
- 문학: 인지문학



---

- 3. 예술

- 미학: 인지미학
- 미술: 시각인지
- 음악: 인지음악학
- 퍼포먼스: 인지예술학 , 신미디어이론 등
- 문학: 인지문학, 인지시학
- 디자인: 인지디자인학



---

- 4. 자연과학

- 물리학: 인지의 물리학, 의식의 물리학
- 화학: 기억의 화학적 기초,
- 약학: 인지약물학
- 생물학: 인지의 생물학적 기초, 진화(생물)심리학
- 신경과학: 인지신경과학, 사회인지신경과학 등
- 의학: 인지의학(Cognitive Medicine) 등



---

- 공학

- 인공지능학: 인공지능시스템(ACS), 인지시스템  
디지털시스템인지심리, 인지아키텍처
- 로봇학: 인지로봇학, 발달로봇학, 후성로보  
틱스, 감성로봇학, BRI 등
- 인간공학: 인지공학, 인지인포마틱스. 인지테크놀  
로지, HCI, BCI(Brain-Computer Interface) 등
- 디자인 공학; 인지디자인, 디자인컴퓨팅&인지 등
- 건축학: 건축학의 인지적 접근



- 
- 과학학
    - 과학인지과학학 (Cognitive Science of Sciences),
    - 테크놀로지 인지과학



# 다시: 인지과학 관련 현재 시점에서의 주요 변화

---

- 1. 인공지능, 로봇틱스 등에의 영향
  - 로봇틱스와 인지과학의 수렴
  - 인공지능시스템 개발
- 2. 디지털 도구(인공물) 디자인에의 영향
- 3. 인간 인지 기능 향상 테크놀로지에의 영향
  - Cognitive Drugs
  - Cognitive Enhancing Softwares

- 
- 
- 4. 경제학의 변화: 해외상황
    - 행동경제학, 인지경제학, 신경경제학 ...
      - 인지광고학, 소비자인지신경심리
  - 5. 법 영역에서의 변화
    - 행동법학, 법인지과학
  - 6. 인문학에서의 변화
    - 인지종교학, 신경종교학, 인지신학, 신경신학, 인지문학, ....
  - 7. 철학에의 영향
    - 마음, 인간 존재 개념 재구성



---

○ 8. 예술, 퍼포먼스, 스포츠, 디지털게임 분야 등에 인지과학 이론이 접목되어 새로운 영역이 창출됨

- => \* 이 모두가 21세기 초의
  - 학문간 수렴과 융합의 소용돌이의 중심에
  - 인간과 인간이 만들어 낸 인공물, 그리고 이들 사이의 관계를 다루는 기초학문인
- 인지과학의 영향이 있음을 보여줌



---

3부

종합1:

그래서 우리는, 미래는?



# 미래 학문에서의 인지과학의 역할

---

- 과거에
  - 자연과학과 공학에서
- 수학(mathematics)이 담당하던 역할
  - 자연과학, 공학 학문의 기초
  - 여러 학문, 기술에 스며들어감
- 의 역할을 인지과학이 미래에 하게 됨
  - 그것이 미국 등의 대학에서 20 여년전에 인지과학 학과를 설치한 이유



# 미래 과학기술사회에서의 인지과학기술의 위치

---

- <1>. 물질중심의 과학기술 개념을 넘어서기
- <2>. 인간과 인공물을 이분법적으로 구별하던 20세기의 개념적 틀의 한계를 넘어서기
- <3>. 마음-뇌-몸-환경(인공물)의 연결관계 개념적 재구성
- <4>. 미래 융합과학기술의 목표
  - [Human performance/ 인지기능] 향상
  - Joy of Mind
    - Engineering of/ for the *mind*

- 
- 
- <6>. 생태녹색환경 정책의 인지적 기초
    - 생태환경 파괴 및 보전의 인간 인지 요인 영향 연구 및 대응 정책 제안
  - <7>. 인문학, 사회과학, 테크놀로지 연결 고리 역할
    - 융합과학기술 틀에서 인문-사회-이공계 분야를 연결하는 핵심 고리
    - 인간사회적 환경의 (현재 국내 상황과 같은) 사회적 갈등의 인지역동 원리 이해 탐구, 사회(인지) 정책적 대책 제공



## 미래는?

---

- 이제 과거에 미생물에서-> 동물로, 동물에서-> 현대인으로 진화하여 온 인간의 생물학적 신체적 진화는
- 이미 거의 정지되었다. (퇴화가 아니라면)
- 인간이 이제 기대할 수 있는 변화, 진화란, 그동안 인간이 객관적 도구로서 만들어 사용하여 온 대상인 **인공물**과의 공진화만 남아 있다고 할 수 있으며,
- 몇 세대 후에는 이 인공물과 인간의 신체적, 지적 구별도 무너질 가능성이 크다.



# 그래서 우리의 미래에의 과제는?

---

- 이러한 시점에서 인류의 과학기술이 추구하여야 할 것은,
- [1] 기존의 전통적 과학기술이 추구하여 오던 물질중심의 탐구와 기술개발을 한편으로는 지속적으로 추구하여, 인류의 편함과 건강과 수명의 연장의 가능성을 계속 증대시키되, **but 동시에**
- [2] 미래에는 이에서 **더 나아가** 그러한 물질적 세계에서서의 인간의 삶이 물질적 웰빙이나 신체적 웰빙을 넘어서서
- 자신의 심리적, 인지적 잠재력을 개인적으로, 집단적으로 최적으로 향상, 발휘하게 하는 그러한 과학기술을 추구하여야 할 것이다.



## <미래 사회, 응용 과학기술의 요체>

---

### ○ 과거에는 물질중심으로

- 1. 물질적 삶의 질: 각종 기계를 포함한 문명적 도구의 발명, 개선과
- 2. 인간 생명-신체적 삶의 질의 향상 중심의 과학기술 발전 역사였다면



- 
- \*그러나, 미래에는
  - 이에 더하여
    - 그러한 물질계의 변화를 도출해 낸 인간의 뇌와 마음, 환경/인공물이 얽어져 짜내는 인간 활동/행위에 초점을 두어
    - 특히 사회적 (법 관련 포함) 인지 행위의 positive 방향으로의 shaping에 초점을 두어



- 
- \* 인지적/심리적 삶의 질을  
/향상/최적화/효율화하는 데에
  - future technology의 목표와 의의,  
첨단성이 있게 된다.
  - → 새 의미의 Cognitive Engineering
  - 인지과학 응용 기술의 시대의 열림
    - Cognitive Technologies



## 이것이 ...

---

- 영국의 내각 수상 직속
- 미래전략위원회가 제시하는 바
- 인류 미래 사회의 과제의
- 첫번째 과제인
  - **Mental Capital & Mental Well Being**
  - 을 추구하는 길



## 인지과학이 지향하는 미래 사회

---

- **개개인**이

행위적으로, 심리적(인지적)으로  
끊임없이

최상의 performance를 내는 상태로  
계속, 배우고, 진화하게 하는  
(learning, evolving)

그러나 혼자 하는 것이 아니라 협동적으로  
collaborative learning 공동체로

optimally designed society 로



## 그러면, 어떻게 ??

---

- 1. 마음-몸-환경 본질 개념의 재구성
- 2. 마음- 뇌- 인공물의 연결 interaction dynamics 특성의 탐구와 응용기술 개발
- 3. 인지기능 향상(Cognitive Enhancing) cognitive technologies의 개발 및 적용
- 4. 좋은 효율적인 “artifacts” 디자인하기
- 5. 좋은 [인지] Social Technologies 개발  
<== 법인지과학의 기여



- 인류/사회의 새로운 형태의 진화:
  - 테크놀러지 발전에 의한 인지, 신체 기능의 확장
- 1. 자연적 진화와, +
  - 2. 과학기술 (사회과학기술 포함)의 수렴에 의한  
인간 인지기능 진화-인공물 진화의  
공진화 (co-evolution)  
→ 인간(마음/뇌) ← merge → 인공물



---

- 인간 종 자체의 새로운 차원의 진화

- ← new Cognitive Ecology

- ← 인지과학의 응용의 미래

- → Walden III !

- (월든1- 헨리 소로우);

- (월든2-B.F. Skinner);

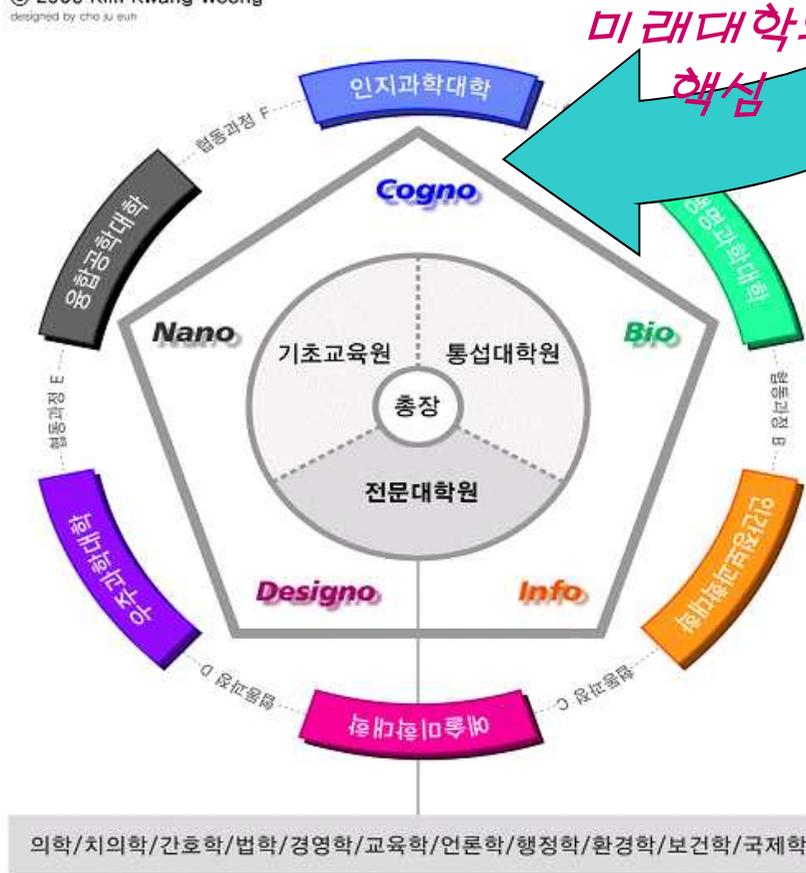
- (월든3-인지과학+ 학문간 수렴 + 융합(수렴) 테크놀로지가 종합되어서 이루어내는 세상)

# 다시: 미래의 학문의 중심이 되는 인지과학

서울대  
창립  
기념  
심포지엄;  
김광웅 교수  
2006.  
10. 13

## 미래대학 편제

© 2006 Kim Kwang Woong  
Designed by cho ju eun





○

4부.

○

종합2:

○

법 관련



## 인지과학 → 법학

---

- 인지과학의 일차적 영향
  - 인간의 이성은 합리적이라는 사회과학적 통념을
  - 인지 실험 결과에 의하여 1980년대에 무너뜨렸다
- 경제학의 느린 변화는 1990년대 말부터
  - (국내가 아닌 해외 이야기)
- 그리고 이제 **법학의 변화가**  
21세기 초 지금에 !

- 
- 
- 예일대학교 법대 교수 Bruce Ackerman의 말
  - 행동경제학과 법학의 연결이 20세기에 법학에서 일어난 가장 중요한 변화/발전
    - '제한된 합리성', 휴리스틱스적 인간사고의 이론과 증거를 제시한 인지과학자들
    - => 행동법학
    - <== 그러나, 법인지과학 이라고 해야

- 
- 
- 법에 관여되는 사람들의 인지적 과정의 이해 없이는
  - 사람들의 행동을 옳은 방향으로 제약하며, 공정성, 정확성이 지켜져야 하는
  - 법의 본래의 목적을 달성하기 힘들다고 하겠다.



## 외국의 법-인지과학 연결

---

### ○ 해외:

- 예일대 법대, 하버드대 법대(최근에 법학과 인지과학을 연결하여 세미나 하는 교수가 있는 것으로 ), 죠지타운법대, 죠지메이슨 법대, 부르클린 법 연구소 등에서,
- 그리고 유럽의 여러 대학 및 법학 관련 연구소에서는 법학과 인지과학, 또는 최소한 행동경제학과 법학을 연결하려는 시도들

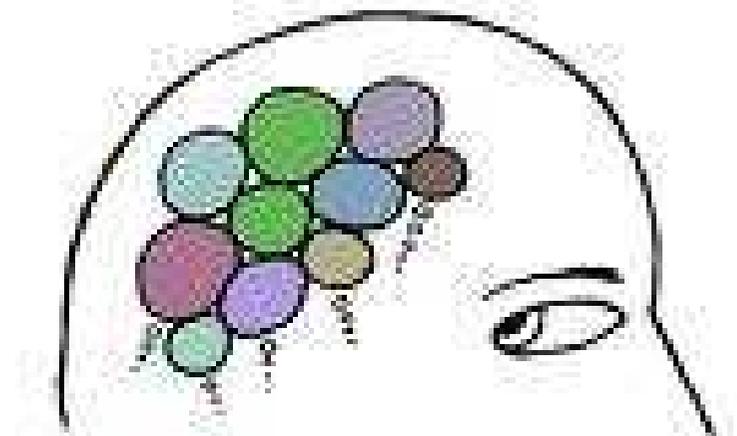
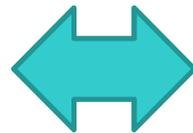
- 
- 국내의 법학도들은 ,이제,
  - 고전적 법학의 전통으로부터 벗어나서
    - "제한된 합리성(BOUNDED RATIONALITY)"의
    - 휴리스틱스적 /Bias를 지닌 인지의 인간이
    - 사회환경에 구현되는 몸(Embodied) 활동에 그 뿌리를 두고
    - 상상과 내러티브(이야기)로 엮어가는 마음의
    - 새로운 인지과학적 관점에
    - 기초하여, 일반인과 법률가의 실제적 인지 역동에 바탕을 둔 국내 법 영역을 새로 세워야 !!!
  - <== Cognitive Science of LAW



- 
- It's time for humanizing the Law !

law ← Mind/ 인지

---





# New Brave New World !

---





## 부록 1.

○

○

법 영역과  $\langle \Rightarrow \rangle$  인지과학 연결



## 인지과학 => 법 영역

---

- 노벨상 수상한 카네만 교수의 연구 의의
  - 인간 사고 = 탈 합리적. 탈이성적일 가능성.
- 아직도 법학 영역에서는 이 의의가 충분히 수용이 안된 상태로 볼 수 있음
  - (국외, 국내)
  - => 법 연구와 운영이 아직은 전통적 틀 중심으로 진행됨 (근본주의적, 실증적 객관주의)



---

○ 법 영역 <==> 인지과학 영역

- 법을 만들기
- 법을 연구하기
- 법을 가르치기 - 법 공부하기 - 고시 -
- 법을 지키거나 / 또는 여기기
- 소송, 범법자 재판 관련 여러 상황들
  - 피의자, 증인,
  - 검사, 변호사, 판사
  - 판결의 수용과정 (방청객, 매스컴, 일반대중)



- 
- 법 관련 대부분의 상황이
  - 인간 인지 특성을 전제로 하고 있음.
  
  - 그렇다면
  - [법 인지과학] 영역이 탐구되어야



## 과거의 법 영역과 인지과학의 연결은?

---

- 이전의 법/법학과 심리학의 연결:
  - 주로 이전의 법심리학적 탐구, 응용 영역
  - 법정 **증언(증인기억)**과 법률가/배심원의 의사결정과 관련된 영역 등이 중심 주제가 되어서 법심리학이 다루어진 단계,
  -
- ➔ 21세기의 인지과학과 법 연결
  - **법인지과학 분야 형성**
-



# 법학과 인지과학의 연결 영역에서 현재 무슨 일이 일어나고 있는가?

---

- 법인지과학 영역 출현이 인지과학자들의 주장이 아니라,
- 법학자들의 주장 중심으로 제기되었음을 보여주는
- 자료들

○ 부록1 참조



# 과거의 인지과학과 법

---

- 그동안 인지과학과 법의 더 깊은 이론적 연결 탐색이 없었던 이유
  - 1. 고전적 인지주의 탓
    - 컴퓨터 메타포- 논리, 형식적 면 강조
    - - 증인의 기억의 정확성 중심 접근만
  - 2. 법 영역 자체의 이유 ?
  - 3. 두 분야 연결 학제적 연구자 미흡



## . 법 인지과학 연결 접근: 역사적 배경

- 1. Kahneman을 중심으로 한 인지심리학자들의 실험 연구 결과
- 2. 진화심리학적 접근의 영향
- 3. 인지신경과학의 발전의 영향
- 4. ‘체화된 인지’ 접근
- 5. 인지언어학과 법의 만남
- 6. 행동경제학과 행동법학의 연결



## 21세기의 인지과학의 변화

---

- 1. 인지과학에 제3의 대안적 입장 대두 & 확산 : ==> 몸/환경과 복합체인 마음

- 체화된 인지(embodied cogntition)

- 마음, 인지는
  - 뇌, 몸, 환경의 상호작용에 의해 이루어짐
  - 이 셋은 괴리될 수 없는 복합체

# 르네 데카르트

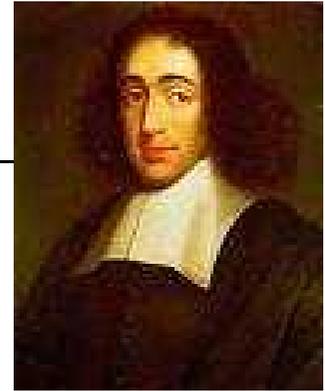
---



- *Cogito ergo sum*
- (French: *Je pense donc je suis*)
- (English: "I think, therefore I am"),
- (나는 생각한다, 고로 나는 존재한다)

# 바루크 스피노자

---



- Ago ergo cogito.
- " I act, therefore I think."
- "나는 행한다(움직인다),  
고로 나는 생각한다."

# 뇌 밖으로 확장/ 연장된 마음



연인들의  
마음

핸드폰,  
노트북에  
확장된  
내 마음  
(기억, 지식)



내비게이션에  
의존하는 마음





## 이러한 제 3의 movement는

---

- 그 동안의 인지과학을 지배해온
- 데카르트적 존재론의 틀을 벗어나려는 움직임
  - 심리철학이 중심이 됨
  - **Extended Mind** 접근
- 지금, 제3의 인지과학 틀이 형성 중
  - (the third kind of cognitive science)
- 체화된 – 몸에 바탕한 인지과학
  - (embodied – embedded cognitive science)



# embodied cognition의 의의 => 법

---

- 법적 사고(추리)란 고정된 의미와 고정된 규칙에 의하여 진행되는 것도 아니며, 그렇다고 하여 비결정적, 상대적, 비질서적인 것도 아니게 된다.
- **법인지과학** => 법학 내에서 독립적인 관점으로 유지되었던 근본주의적 (foundational) 관점과 비결정적 (indeterminacy) 관점의 갈등을 해소할 길이 열리는 것 - Steven Winter 교수



---

○ 2. 두 분야 연결 가능한 학제적 학자들의  
대두

- “A clearing in the forest”라는 책을 쓴
- 웨인주립대 법대 교수인
- Steven L. Winter가
- 바로 그러한 사람 중의 한 사람.

# . 법학 교수 Steven L. Winter의 법인지과학 접근

---

- 미국 웨인 주립대학 법대의 헌법학 교수
- 책: 'A Clearing in the Forest: Law, Life, and the Mind'

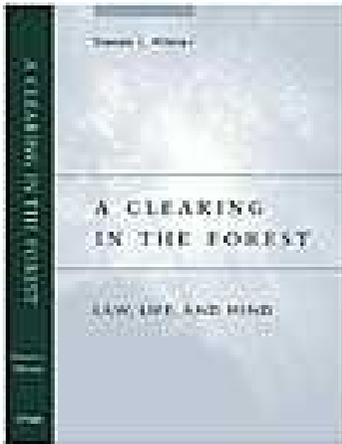


- [근본주의적 합리주의적 입장]과
- [상대주의적 비결정론적] 입장이
- 모두 잘못된 것임
- 이 둘 사이의 갈등을 해결하는 대안으로
  - [법의 인지과학적 접근]을 시도

# A Clearing in the forest

---





## 서평

즉 인간의 마음을 더 잘 이해할수록 인간  
의 마음의 산물들, 특히 법을 더 잘 이해할  
수 있다는 생각이다.

- 기존의 법 연구들은 논리적 분석 기술과 최고 규범이론에 초점을 두어 왔다.
- 그러나 실제 현실적 장면에서, 법학이나 법조계에서 사용하는 도구와는 다른 도구가 필요하다.
- 이 도구를 인지과학이 제공



## ‘몸을 지닌 법(Law incarnate)’

---

- 철학자 Mark Johnson 교수가
  - Brooklyn Law School 심포지엄에서 강연한 후
- Brooklyn Law Review, 2002, 여름호, 에 기초 논문으로 실린 논문 제목
  - 법적 추리란
  - “cannot be objective, literal, linear, propositional, or hierachical, nor can it be the product of top-down reasoning.”



# 법의 내러티브적 기초 (narrative basis of Law)

---

- 법은 인간의 마음/인지가 만들어낸 산물
- 법의 의미, 준수, 재판 등은 사람들 사이의 마음/인지가 공동 지식을 소유하고 같은 인지과정에 의해 작동한다는 것을 전제로 비로소 가능함
- 그런데 인간 마음/인지의 작동 원리는?
  - 특히 추리적 사고
- => meaning making !



## Suffolk대 법대 교수들 논문 내용

---

- Cognition, Law, Stories.
  - Minn. J. Law Sci. & Tech. 2009, 10, 1, 255–290.
- "narrative plays a fundamental role in legal reasoning... memory, decision-making, reasoning by analogy, explanation, and even the organization of the vast amount of information that lawyers contend with..."



- 
- "Lawyers deal with **stories**, not just legal **rules** or analogies" (p. 258)
  
  - "People react not just literal words, but the **implications** they have for the mental state of others. (p. 279)
    - ".돈 봉투를 ... ..건네주었다.“ 어떻게??
    - 한 전 총리 사건 관련



- 
- Cognitive science will play an increasing role in the law,
  - from 소송, to doctrine의 정교화, to 법이론, to 법 교육
    - Lawer's stock-in-trade is the story.
  - The study of stories offers a particular opportunity for lawyers not just to benefit from cognitive science, but to participate. (p. 290)
    - 로보틱스 처럼



- 
- 고전적, 근본주의적, 합리적 법이론 관점은
  - 명제적이고 삼단론법적인 규칙이 지배하는 그런 법적 담화를 전제하는데....
    - That is not the true reality. !!!
  - 인간 사고는 상상, 내러티브, 사회문화적 맥락이 항상 개입된, 그러나 그렇다고 하여 아주 주관적이거나 비결정적도 아닌

- 
- 
- 그러한 것이다.
  - 이러한 법적 담화 **discourse**의 본질의 이해와 현실적 운영은
  - 법 만들기를 가능하게 하고, 법적 개념에 의미를 부여하고, 법적 추리를 인도하는
  - **인간 인지의 특성** (상상, 내러티브, 그러나 체계성을 지닌)을 **고려한 바탕위에서** 진행되어야 한다.

## 고로,

---

- ==>
- 법학 &
- 제반 법 관련 영역의
- 패러다임 shift 가 요청된다.
- 아니면 최소한 paradigm의 수정이라도
- 요청되는 시점이다!!



# 법학과 인지과학의 연결 시도: 국내

---

- 손지영 박사 논문
  - 2008 ← 2005
- ‘인지과학적 관점에 의한 형법상 행위와 고의의 재조명’
  - *Neubetrachtungen ueber Handlung und Vorsatz im Strafrecht aus kognitionswissenschaftlicher Perspektive.*
- 국내 최초의
  - '법'-'인지과학' 연결 시도



## \*법 인지과학 주제1

---

- 법의 제정/ **법규의 이해 및 기억**/ 법규에 대한 지식/ 이에 근거한 실제 상황에서의 판단과 결정/ 법규를 기억하는가의 여부/ **법과 관련하여 실제로 개개인이 자신의 행동을 제어하는 측면**/ 법과 실제행동 사이의 간격/ 여기에서 행위자의 고의의 개입여부/ **고의의 본질과 작용 방식**/ 법조문의 이해와 해석에 대한 언어학적 기초/ 법조문을 포함한 인간 언어에 의미가 연결되는 본질적 과정이 메타포적 과정이라는 언어학적 이론과 법학, 법의 실제와의 관계/ 이러한 관점을 법학, 법의 실제 적용 상황에서의 도입하는 문제/ 검경철의 예비조사심문 과정에서의 피의자, 증인, 경찰, 검찰, 변호사 등의 사건 기억의 문제, 언어적 진술의 문제 및 이에 대한 이해, 주의, 논리적 사고, 판단 및 결정, 사회적 고정관념과 기타 편향의 개입/ 심문, 조사과정에 의한 [피의자, 증인], [검사, 변호사] 등의 기억, 인지적 태도 내용의 변화 문제/



## \*주제2

---

- 배심원 선발에서의 각종 인지적, 사회적 요인의 개입과 이의 제어-균형 문제/ 재판 관련 각종 상황에서 [피의자, 증인], [검사, 판사, 변호사], [방청객] 등이 개입시키는 각종 인지적(고정관념적, 언어적, 판단과 결정적, 태도적, 정서적) 문제/ 재판이후에 벌어지는 각종 인지-정서적 상황 전개(매스컴의 보도의 영향 개입 포함) 등의 특성과 이에 대하여 관련된 사람들(피의자, 증인, 가족, 이념이 같거나 같은 사업을 하는 동류 그룹 사람들, 법관 등)의 인지-정서적 반응 특성 유형과 그것이 사후 사법 진행 과정에 미치는 영향/ 이러한 모든 문제를 고려한 법학 관련 대학 교육(법학전문대학원) 체제 및 국가고시 제도의 운영 문제/ 사법관련 제반 기관의 종사자(판사 포함)의 교육(법규, 제도 관련뿐만 아니라 인지과학, 심리학, 신경과학 등의 교육 포함) 문제 등./



## \*주제3

---

- “법적 행위와 관련하여, 기소, 증언, 변호, 재판, 배심 등의 과정에서 법률가들 및 당사자들의 사고나, 일반인의 **법과 관련된 사고**라는 것은 **상당히 복잡한 사고**이다. 일반적으로 법적 추리에는, 사례에 바탕한 추리, 규칙에 바탕한 추리, 개념정의에 바탕한 추리, 정책과 관련된 추리, 유추적 추리 등이 있으며, 또한 선행 사례에 대해 커다란 비중을 둔 것이 법적 추리이기도 하다. 사례에도 실제 사례, 가상적 사례, 부정적 사례, 긍정적 사례, 전형적 사례, 극단의 사례, 예외적 사례, 해석하기 쉬운 사례, 해석하기 어려운 사례 등이 있다.
- 규칙에도 여러 유형의 규칙이 있다. 관습규칙, 조례적 규칙, 교조적 규칙, 편법적heuristic 규칙 등이 있고, 법적 개념에는 논리적으로 적절히 정의할 수 없는 개념도 있다. 개념, 규칙, 교조 등은 계속 변화, 진화한다.



## \*주제4

---

- 법적 문제란 단 하나의 정확한 답이 있는 경우란 드물다. 법적 추리의 요점은 진리 증명이 아니라 논쟁이다. 설득이다. 과연 이렇게 복잡한 인지적, 심리적 특성을 지닌 법적 추리와 법 관련 실제 행동은 어떻게 이루어지는가? 모든 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?



- 
- 부록2.
  - 미국 대학들의
  - 법-인지과학 연결 시도
  - (선별적 웹 자료)



- [1]. OSU
- [2]. Michigan U.
- [3]. Harvard U.
- [4]. York University
- [5]. Brooklyn Law School 연구소
- [6] 심포지엄 -Brooklyn
- [7]. University of Minnesota 연구소
- [8]. Georgetown Law Journal
- [9]. 2008 Nebraska Symposium
- [10]. Northwestern 대학 PRE-LAW 학생안내



# 국외 대학의 법학-인지과학 연결 시도 사례

---

- [1]. OSU: 강좌;
- Law & Psychology
  - By drawing upon the insights of modern cognitive science, the course prepares law graduates to enhance their **decision making and advocacy** in a broad number of roles.



## [2].University ofMichigan Law School 강좌

---

- Legal Reasoning and Cognitive Theory
  - Cognitive scientists studying human reasoning processes have discovered that people think in metaphors and schemas, and construct and evaluate facts, rules and logics based on those metaphors and schemas.
    - [http://web.law.umich.edu/\\_ClassSchedule/aboutClass.asp?term=1710&classnbr=28754](http://web.law.umich.edu/_ClassSchedule/aboutClass.asp?term=1710&classnbr=28754)



## 미쉬간법대(계속):

---

- This is exactly the **opposite** from
- 과거의 법 영역 관행
- the ways in which lawyers and courts present legal reasoning: a judicial opinion starts with the facts, then "applies" rules and principles to the facts.
- Arguments over which rules and principles ought to "apply" are conducted as hyper-rational discussions of precedent and policy conducted in accordance with a **rigorous logic of classifications and doctrines**;



## 미쉬간 법대 (계속)

---

### 법적 영역에서의 은유적 특성

meanwhile the salient metaphorical content of legal doctrine is high (think, for example, of "balancing" interests, of "streams of" and "burdens on" on commerce, of "long-arm" statutes, of rape "shield" laws, of "meeting of the minds", of "chilling" speech).

- The influence of conceptual metaphor on legal thought
- t
- 연결: the classic literature of cognitive science and a selection of judicial opinions.



## [3]. Harvard Law School

---

- Psychology 1002:
  - Morality and Taboo
  
- Harvard Law School 47212A:
  - Thinking About Taboo Subjects



## [4]. York University

---

- York University

- Law School

- Intellectual Property & Cognitive Science  
(5420.03) *Seminar*



## [5]. Brooklyn Law School 연구소

---

- Center for Law Language and Cognition
  - Explores how developments in the **cognitive sciences** – including **psychology, neuroscience and linguistics** – have implications for the law at both theoretical and practical levels.



## [6] 심포지엄 – *Brooklyn*

---

- [Symposium]:
- Cognitive Legal Studies: Categorization and Imagination in the Mind of Law
  - *Brooklyn Law School*
  - 2002



---

- The Princeton Symposium on the Legacy and Future of Social Cognition

- 2001

- Cognitive Social Psychology:

- by Gordon B. Moskowitz.

- 503 pgs.



- 
- [Symposium]:
  - Responsibility and Blame:  
Psychological and Legal Perspectives
    - Lawrence M. Solan.
      - "Cognitive Foundations of the Impulse to Blame"
    - " 68 *Brook. L. Rev.* 1003 (2003)



## [7]. University of Minnesota 연구소

---

- Institute for Law and Rationality
  - Law needs a model of human behavior. The law and economics model has proven quite useful for many reasons, including its parsimony. However, many scholars have concluded that the parsimony comes at an unacceptable cost: too much realism is sacrificed. The challenge is to construct a model that is, in Albert Einstein's notable phrase, "as simple as possible but no simpler." Behavioral law and economics and behavioral economics are attempting to rise to the challenge.
  - The Institute for Law and Rationality seeks to contribute to this effort, promoting interdisciplinary collaborations among legal scholars and scholars in such fields as psychology, political science, philosophy, sociology, anthropology, economics (and neuroeconomics) to inquire into how the law does and should understand human behavior. The Institute's aim is to help develop a model of human behavior that lawmakers can use to ground public policy. The Institute will conduct seminars and conferences and host distinguished visitors.
- The Institute for Law and Rationality is also affiliated with the Institute for Law and Economics.



## [8]. Georgetown Law Journal

---

### ○ Law and the emotions

- 특집
- The role of the emotions is much neglected in legal theory. This should be puzzling, because emotions play an important role in many areas of the law.



## [9]. 2008 Nebraska Symposium

---

- 2008 Nebraska Symposium on Motivation
  - Emotion and the Law: Psychological Perspectives
  - (2009),



## [10]. Northwestern 대학 PRE-LAW 학생안내

---

- Courses in cognition (for example, 228-Cognitive Psychology and the 200-level courses in cognitive science) can help pre-law students learn more about how people perceive and interpret information; among other things, this can increase understanding of how witnesses and jurors process evidence.
- Courses such as 204-Social Psychology, 384-Interpersonal Relations, 385-Psychology of Attitudes, and 386-Stereotyping and Prejudice provide information about techniques of persuasion, the interpretation of evidence, and the interpersonal processes relevant in legal settings.



---

## 부록 3:

- 
- 
- 인간 인지적 정보처리의 한계성



## ㄱ. 주의

---

### ○ 주의의 기본 특성

- 선택적 주의: selective attention
- 인간은 일시에 주의하여 처리할 수 있는 용량에 한계가 있다.
- 고로, 현 상황과 관련된 여러 요인들을 알고 있고, 기억해 낼 수 있더라도 그들을 동시에 모두 고려하여 처리할 수 없다.
- 일부만 낱개로 생각하고 그런 다음에 계열적으로 차례로 다른 것을 생각할 수 있는 것이다.



- 
- 주의하지 않은 정보는 process되지 않거나
  - 인식 못함 :
    - 유명한 실험 예 : 농구 경기 중 고릴라 지나가기
    - 국내TV 프로그램: (길 묻기: 묻는 사람 바꾸기)
  - Filter out
  - <= 무시
  - 의도적이 아닌 인간 인지 보편적 속성



## 대상인식

---

- 자동적으로 당연히 이루어지는 것 아니라
- 여러 단계의 분석과 종합 과정 거침
- 지식효과
- 맥락 효과
  - 지식(맥락)에 의하여 대상에 대한 인식이 일정한 방향으로 기울어져 구성됨
  - 무의식적 추론 개입- Von Helmholtz의 이론
  - 고로 왜곡 경우 많음



- 
- Not ;
    - Seeing is Believing.
  
  - But;
    - Believing is Seeing.
  
    - 믿는 것이, 아는 것이 보인다.



---

## ○ L. 기억의 한계

- 저장된 지식을 필요할 때, 모두 접근(access)하여 인출할 수 있는 것이 아니다.
- 기억내용 활용능력에 제한이 있고, 따라서, 한번( $t_1$  시점)에 가동, 활동시키는 지식과 다음번에( $t_2$ ) 활용시키는 지식은 동일하지 않다. 따라서 동일한 문제에 대해서 다른 시점에서 서로 다른 지식을 활용한 판단, 추리는 동일할 수 없다.

# 기억; 작업기억

---

- 인간 (기억)의 정보처리 작업대
- 용량 제한
  - 처리 resources의 한계 (컴퓨터 RAM 메모리)
  - → 새 일감 → 옛 일감을 대치
  - 망각
  - 부호화 처리
    - encoding





- 
- Magic number  $7(+)(-) 2$ 
    - "The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing
      - the number of objects an average human can hold in 작업기억
  - is  $7 \pm 2$ .



# 기억; 장기기억

---

- 각종 지식 (what, how, 자신 체험)
- 구조화됨: 의미, 일화
- 특성
  - 구성-재구성: 왜곡
  - 지식의존적
  - 내러티브 (이야기화)원리
  - 인출 단서 의존적
  - 처리깊이가 기억 결정
  - 빈익빈 부익부



## ㄷ. 지식의 한계

---

- 1. 주제지식:
  - 사실지식, 서술지식, 영역특수 지식 등의 지식으로 어떤 주장이 맞는가, 찬반 입장. 대안 등을 생각하기 위해 필요한 지식. 이러한 것이 있어야 제대로 추리가능.
- 2. 절차지식:
  - 주제 지식이 있어야 하고, 논리규칙에 대한 지식이 있어야 적절히 추리할 수 있다. 그러나, 이외에도 지식을 활용하는 절차에 대한 지식이 효율적 추리를 가능하게 한다. - 그림과 표의 사용 지식 등
- 3. 자기自己지식
  - 추리자로서의 자기 자신의 정보처리상의 장단점을 알고 있어야 한다.
- 이러한 지식들이 있어야 잘못된 추리를 예방할 수 있고 대처할 수 있다.



## ㄹ. 태도적 문제:

---

- 부주의, 무관심
- 복잡한 문제들은 상당한 노력을 들여 추리해야 하는데도 이를 회피하거나, 충분한 정보수집을 회피하는 태도
- 결정력, 단호성을 강조하는 사회에서 조금씩 한 쪽 편들음.
- 기존의 주어진 바의 설명을 그대로 적용.
- 특정 이익에 관여되어서 (vested interest)
  - 자신은 편견이 없다. 즉 불편견적이라고 믿음.
- 서로 객관적이며 합리적이라고 하면서도, 상대방의 관점 또는 다른 관점의 정보에 대해 무감각



# 언어 이해1

---

- 언어 이해는 본질적으로
- 자동적 단순 과정이 아니라 복잡한 여러 인지과정이 개입
- 지식 적용에 의한 해석
- 같은 언어표현을 다양한 의미로 이해
- 예측, 추론이 없는 언어 이해 불가
- 발언자- 이해자 사이의 의사소통은
  - 완전 이해가 아니라, 항상 partial match



## 사고: 추리

---

- 논리학의 논리규칙 적용한 형식적, 논리적 추론이 아님
- 지식의존적
- 논리 형식, 논리규칙 적용보다는 맥락 중심 추리
- 부정적 정보 활용 잘 못함
- 분위기 / 맥락 효과 큼



## 사고: 문제해결

---

- 문제 상태 공간에 대한 알고리즘적 탐색/검색이 아니라
- 휴리스틱스 적 탐색, 검색
- 지식/ 맥락 의존적
- 사례 의존적 문제해결
- 한 영역의 전문가 특성
  - 상당히 많은 지식(경험)단위를 쌓아야 함
  - 사고하는 방식이 초보자와 차이 남



## 사고: 판단과 의사결정

---

- 인간 사고의 탈 합리성 경향
- 휴리스틱스적 사고
  
- 지식/ 맥락의존적
- CONFIRMATION bias
- 논리적 합리성 보다는 믿음직성 중심



## 사고하는 인간의 실제 특성

---

- 법 관련 사고와 행위 결정의 기초가 되는
- 인지체계는 많은 한계성 내포.
  - - 정보처리 경제성 추구
    - Cognitive economy principle
  - - 어림법, 간편법(*heuristics*)적 사고
    - 때로는 틀리더라도 빠른 반응 위주
  - - 비논리적, 탈 합리적 편향
  - - 상황에 따라, 다른 사고 전략사용



- 
- 기존지식의 과다 적용
  - 특정 자료에의 부적절한 선호
  - 부정적 정보 사용 곤란
  - 확인 편향 confirmation bias
  - 이분법적 (법주화) 사고 경향성
  - 지나친 일반화
  - 논리법칙을 잘 지키지 않음
  - 내용(지식)에 좌우되는 경향 큼



- 
- 부록 4:
  - 해외 대학의
  - 인지과학 관련 제도적 현황



## 해외 대학의 인지과학 ?

---

- 해외 대학에서는
  - 인지과학과 관련 하여
  - 어떤 변화가 있는가?
- 전공학과, 과정, 학제간 협동과정 (180여개)
  - 우수 학생들의 몰림
  - 인지과학 학위 수여
  - 인지과학 및 뇌 연구소



## 대학 인지과학 학과/ 대학원 과정 수

---

- 전세계: University Programs (186)
  - 2007년 자료
- United States (100)
- Canada (21)
- Europe (41)
- United Kingdom (31)
- Australia (12)
- \* 자료원:  
[http://www.dmoz.org/Science/Social\\_Sciences/Cognitive\\_Science/University\\_Programs/](http://www.dmoz.org/Science/Social_Sciences/Cognitive_Science/University_Programs/)
- 위 목록에 포함이 안 된 한국:
  - 한국에는 학부에 인지과학과가 있는 대학은 없고
  - 대학원 협동과정 있는대학만 (5)
    - 부산대, 서울대, 성균관대, 연세대, 영남대



---

○ 해외 인지과학 학과 또는 과정이 설치되어 있는 대학 일부 목록

- [http://cognitivesciencesociety.org/study\\_programs.html](http://cognitivesciencesociety.org/study_programs.html)
- <http://www.cognitivesciencesociety.org/graduate/>

- 미국, 영국, 캐나다 등의 60여개 대학

- 영국, 호주 등 일부 대학에서는  
‘**Informatics**’ 학부나  
인지과학연구소가      학과의 역할



# 인지과학 학위 수여 해외대학 수

---

- [http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_institutions\\_granting\\_degrees\\_in\\_cognitive\\_science](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_institutions_granting_degrees_in_cognitive_science)
- 미국= 30 여개 대학
- 캐나다: 7개대학
  - (2개대학= 인지과학학사학위 수여)
- 중국= 1
  - (홍콩대: 인지과학학사학위 수여)
- 핀란드=1/ 프랑스= 2/ 독일=1/ 헝가리=1/  
이탈리아=1/ 홀랜드=1/ 스웨덴=3/ 영국=3/



---

Oxford, Harvard, MIT 대학들;

인지과학을 연결한

새로운 전공 학과를 개설

- 
- 
- Harvard 대학: **MBB** (Mind, Brain, & Behavior)  
; “마음-뇌-행동” 학위 과정
  - Oxford 대학: **P.P.P.** (Psychology, Philosophy and Physiology)  
“심리학-철학-생리학” 학사학위 과정
  - MIT 대학: **BCS** (Brain and Cognitive Science)  
“뇌-인지과학” 학과

\* UCSD ; Johns Hopkins대학; 로체스타 대학 등;  
**Department of Cognitive Science** 을 설치함

<기타>

: **BBC**: Brain, Behavior, & Cognition 전공  
- Boston 대학

: **BBB**: Biological Basis of Behavior 전공  
- Pennsylvania 대학

## Harvard대 MBB (1993)

---

### ○ Mind-Brain-Behavior program

- 학부/대학원 과정

- <http://mbb.harvard.edu/>

- 인간의 행동과 심리적 삶과 관련하여 신경계의 구조, 기능, 진화, 발달, 이상 등을 밝히는 연구 함

- 학제적 담화를 통하여 획득된 통찰을
  - 인간자신의 이해를 증진하고, 교수나 학생들이 이 틀을 이해하도록 교육하여, 인간경험과 행동을 이해하며
  - 전통적 학문체제에서 가능하지 않는 그러한 학제적 학문간의 협동적 연구를 조장하려 함.

# Harvard MBB

---

## 교수 구성비

- 인류학,
- 생물학, (10%)
- 컴퓨터과학,
- 과학사,
- 인간진화생물학,
- 언어학, (10%)
- 신경생물학, (20%)
- 철학, (10%)
- 심리학 (46%)
- 기타

## 설립, 현황

- 1993년에 총장 제안으로 설치
- → 교육에 초점
- 교수 69 (연계 포함)
- 대학원생 40
- 학부생들이 구성한 HSMBB (Harvard Society for Mind, Brain and Behavior) 가 활발히 활동 중

# Oxford 대학 P.P.P.

- Psychology, Philosophy and Physiology (PPP)  
<http://www.admissions.ox.ac.uk/courses/ppph>.노식
- <http://www.st-hildas.ox.ac.uk/index.php/undergraduate/ppp.html>
- 3년 코스
- 매년 학부 전공 선발 : 평균 90명
  - 매년 지원학생수 : 평균 약 530 여명
  - 지원 학생이 경쟁후 선발될 확률 ; 17.7%
  - 진로: professional psychology, education, research, medicine, the health services, finance, commerce, industry, the media and information technology

## UCSD 인지과학 학과 : (1986)

- University of California – San Diego
  - Cognitive Science 학과(학부/대학원)설치
    - 1986
  - 세계 최초의 인지과학 학과
  - 주요 3개 영역: BBC
    - Brain, Behavior, Computation
      - 10 여 개의 Lab
    - 인지과학 BA, BS, PhD 학위
      - 교수 24명 => 60여명 (연계교수 포함)
      - 대학원생 46 + 대학원신입생 19 (2007년)



## 강의

---

- 인지과학 개론/ 컴퓨팅 개론/ 인지과학개론: 마음, 두뇌/ 실험설계와 분석/ 인지 신경생물학/ 인지과학 컴퓨터 프로그래밍 개론/ 1학년 세미나/ 뇌영상기법/ 학습, 기억, 주의/ 인지민속학/ 시스템 신경과학/ 신경발달과 인지변화/ 자연 컴퓨팅/ 인간-컴퓨터 상호작용/ 동물인지/ 특별 주제 세미나/ 뇌장애와 인지/ 인지진화 모델링/ 멀티미디어 디자인 인지공학/

# MIT BCS 학과

---

## ○ Dept. Brain and Cognitive Science

- 46년

- 1964: 심리학과로 출발 (뇌-마음 괴리 불가 인정)

- 24년

- 1986: Brain & Cognitive Science 학과

- 심리학과 + 보건대학의 신경과학 과정

- 보건대학 소속

- 17년

- 1993: 자연과학대학 소속
- 1998: 분자신경과학, 신경영상 분야 통합
- 2005: 총 6천억원 규모 독자 빌딩 신축



\* MIT

## Dept. Brain & Cognitive Sciences

---

- 교수                                    47 명 →    52 명 (2009년 현재)
  - 학부생                                130 여명 → 153
  - 대학원생                            80 여명 → 104
  - 연구원/포스닥:                    180        → 296
  - 행정/기술직원 :                    36         → 45
- 
- 합계:                                470명(2007년) → 650명(2009 현재)
  - → 한국의 대학의 하나의 단과대학 수준임



# MIT 강의 (3개 영역에서 6개 주제 선택)

---

- 0. 공통
  - 심리학 개론
  - 신경과학 개론
  - 뇌 및 인지과학 통계
- 1. 인지과학 영역
  - 감각 및 사회 질서
  - 애니그라프스 (Anigrams)
  - 이상 언어
  - 언어 습득
  - 언어심리학
  - 인지과정
  - 계산인지과학
  - 유아및 아동 인지과학
  - 언어학 개론
- 2. 인지신경과학 영역
  - 인지신경과학
  - 동물행동
  - 인간뇌의 임상적 접근
  - 감각과 지각
  - 고차시각의 기능성자기공명



- 
- 3. [신경과학 영역]
  - 학습과 기억의 신경적 기초
  - 시각과 청각의 신경적 기초
  - 몸운동의 신경적 기초
  - 세포신경생물학'
  - 뇌구조와 그 기원
  - 시냅스전도 생화학과 약물학
  - 발달신경생물학
  - 신경계의 질병
  - 계산 신경과학 개론
  - 기억 신경생물학
  - 4. [실험실 실습 (택1)]
  - 시스템신경과학 실험실습
  - 실험분자신경생물학 실험 실습
  - 고차 인지 실험실습
  - 시각인지 실험 실습
  - 5. [기타 (택1)]
  - 학부 연구
  - 뇌실험실습
  - 실험분자신경생물학
  - 신경과학과 인지과학의 제 문제
  - 뇌및 인지과학 연구
  - 고차인지실험실습
  - 시각인지 실험 실습

# MIT 뇌/인지과학 학과 빌딩





# MIT의 뇌/인지과학과 빌딩

---

- 2천억원 규모 빌딩 (컴플렉스)

- 1억7천5백만 달러(약 2천억원)를 들여 건축하고
- 추후 계속 총 3억5천만 달러 (약 4천억원)를 들여 보완
- 연건평 41만1천 스퀘어푸트
- 석회석과 유리로 지은 건물, MIT 내에서 가장 큰 건물
  
- 관련기사:
  - <http://web.mit.edu/newsoffice/2005/bcs-dec2.html>
- \* Brain and Cognitive Sciences Building 사진 생략,

## 인디애나 대 (1989)

---

- Indiana University
- Cognitive Science Program
- 교수: 103명
  - 인지과학 전임 교수: 65명,
  - 연계전공 교수 : 38명
- 인지과학학위: 학부, 석/박사

# 강의

---

인지, 정보과학의 철학적 기초/ 인지, 정보과학을 위한 수학과 논리학/ 인지, 정보과학을 위한 컴퓨터프로그래밍/ 인지의 실험과 모델/ 뇌와 인지/ 인지, 정보과학에서의 컴퓨테이션/ 인공지능과 컴퓨터시뮬레이션 개론/ 자율로보틱스/ 인지, 정보과학 세미나/ 인지, 정보과학 연구/ 인지, 정보과학 프로젝트/ 현장연구 인턴쉽/ 인지, 정보과학 강독/ 정보, 인지과학 학위 논문 연구



# Johns Hopkins 대학 인지과학 학과

---

- 인지과학과 전체
  - <http://web.jhu.edu/cogsci>
- 학부 인지과학 학위 과정
  - [http://web.jhu.edu/cogsci/undergrad/overview\\_undergrad.html](http://web.jhu.edu/cogsci/undergrad/overview_undergrad.html)
  - 영역:
    - 1. 인지심리학 & 인지신경과학/ 2. 언어학/ 3. 인지에의 계산적 접근/ 4. 심리철학/ 5. 신경과학
- 대학원 인지과학 Ph. D. 과정
  - 학생수: 26명 (2008현재)
  - <http://web.jhu.edu/cogsci/>



# Mind, Brain, and Education

---

- 하바드대 교육대학원
  - Mind, Brain, and Education 프로그램
  - 교수: Kurt Fischer
    - The MBE program's broadest mission is to create a new field of mind, brain, and education, with educators and researchers who expertly join biology, cognitive science, and education.
- 국제 마음·두뇌·교육 협회
- 한국 마음, 두뇌, 교육 협회



## 해외의 인지과학연구소

---

유명 대학/회사가 인지과학(뇌+인지) 관련 연구소에 대거 투자함

### ← 인지과학 + 신경과학 + 인지시스템

- 미국, 영국, 독일, 프랑스, 덴마크 등
- 인지과학 연구소 일부 목록 예:
  - [http://dir.yahoo.com/Science/cognitive\\_science/institutes/](http://dir.yahoo.com/Science/cognitive_science/institutes/)



# 한국의 인지과학은?

---

- 한국 인지과학의 역사: 과거, 현재, 미래
  - (2002)
    - [http://korcogsci.blogspot.com/2008/07/blog-post\\_18.html](http://korcogsci.blogspot.com/2008/07/blog-post_18.html)
  - 위의 사이트의 문서가 한국 인지과학 분야의 형성사, 현황을 2002년 시점에서 기술함
  - 그러나 그동안 한국인지과학은 대학이나 국가가 적극 육성하지 않아 상당히 영세한 상태임 (2008년 현재)
    - (일부 세부 영역 제외)

# 학회

## ○ 한국인지과학회

- 1986-1987년의 대우재단 인지과학 공동연구 모임을 바탕으로
  - 이 모임 참여자들에 의해 대우재단학술총서로 ‘인지과학: 마음, 언어, 계산’이 1989년에 출간
- 1989년 탄생
- 학술잡지 ‘인지과학’ 발간
- 춘계 연차학술대회,
- 10월 한글 및 한국어 정보처리 학술대회
- 이전에는 국가 학문분류체계에서,
  - [의학] -[정신의학] -> [인지과학] 으로 분류
- 1999년에 과학재단에서 인지과학이 복합과학 내의 독립학문으로 분류, 공인
  - 미국보다 거의 40년 뒤진 상황



# 강좌

---

## ○ 대학의 인지과학 강좌

- 80년대 말부터 시작하여 국내 몇 대학에서 인지과학 강좌를 학부의 교양강좌로 개설하게 되었다. 1
- 1989년 1학기에 성균관대학교에서 ‘인지과학’ 강좌가 개설된 것을 시초로 하여, 연대(1990), 고대(1991), 서강대(1996)에서 교양강좌가 개설되었고, 서울대에서는 90년대 초부터 지금까지 지속되고 있는 인지과학 관련 교수들의 정기적 집담회를 기반으로 하여 ‘언어와 인지’(1991)의 강좌가 개설되었다.



# 대학원 협동과정

---

- 인지과학' 대학원 협동과정
  - 1994년 가을에 서울대, 성균관대, 연세대의 3개 대학에 설치 허가가 남
  - 1995. 1학기
    - 연세대의 석박사과정과
    - 성균관대의 석사과정 개설 -후에 박사과정도 추가
  - 1995. 2학기
    - 서울대 - 인지과학 강좌를 개설
    - 부산대 - 인지과학과정 인가
  - 1996년도 1학기
    - 서울대- 인지과학 협동과정 석박사 과정
    - 부산대- 인지과학협동과정 석사과정
      - 1997년; 부산대-박사과정



- 
- 한국외국어대학교 언어인지과학과(학부)
    - 학부 과정으로 2001년 설치
  - 영남대학교 인지과학협동과정 (석사)
    - 2006년 설치
  - 이외에 인접분야의 협동과정
    - 예: 서울대: 뇌과학 협동과정(석사, 박사)
      - 2001년 설치:



## 2009 현재 WCU 관련하여 개설된 인지과학 관련 학과

---

- 교육과학기술부의 WCU (World Class University)와 관련하여 2009년에 새로 생긴 인지과학 관련 대학원 학과들 (모두 석박사 과정)
- ㄱ. 고려대학교: 뇌공학과 (Brain informatics)
  - 석사: 뇌공학; 박사: 인지뇌과학
  - <http://brain.korea.ac.kr/>
- ㄴ. 서울대학교
  - 뇌인지과학과 (Brain & Cognitive Science)
    - <http://bcs.snu.ac.kr/wiki/Home>
- ㄷ. 성균관대학교 인터랙션 사이언스 학과
  - Interaction Science 학과
    - <http://is.skku.edu/>