

## 신경인지연구회 강연

---

# 뇌를 넘어서: 체화된 마음, 인공물, 인지내러톨로지

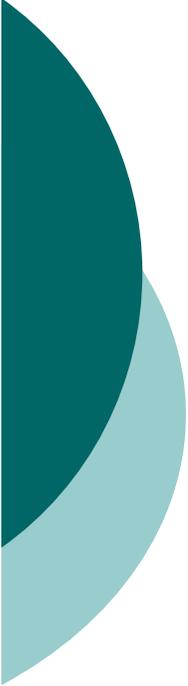
- 신경과학, 공학, 인문학, 사회과학 융합의  
인큐베이터로서의 인지과학-

이정모  
(성균관대)

2009. 9. 24 (목)  
서울대 호암교수회관  
-2009.9.28. 판 -  
Copyright©2009, Jung-Mo Lee

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

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



# 전체 목차

---

entrée: 인지과학

- 1부. Foundations of 인지과학
- 2부. Converging Technologies
- 3부: 던지어 지는 물음들
- 4부: 인공물과 인간(Mind)의 연결
- 5부: 뇌와 마음(인지): 20-21세기의 화두 & 반문
- 6부: 인지과학과 몸: Embodied Cognition
- 7부: 체화된 마음과 인공물
- 8부: 인지와 내러티브
- 9부: 종합: whither ?

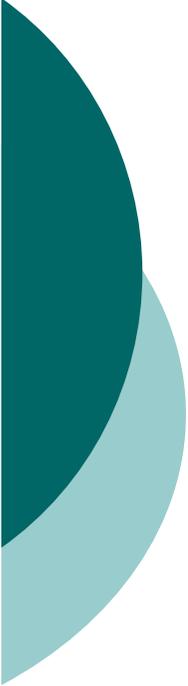


entrée

---



entrée



# my mind = my brain ? No

---

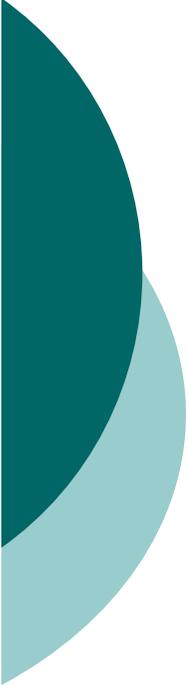
- ‘나’는 ‘나의 뇌’가 아니다
  - Going beyond the brain
- ‘나’는 ‘우리’이다
  - ‘나’ = ‘우리’가 구성하여 내는 ‘이야기’이다.
  - ‘우리’ = 나 + 환경
  - 나 = 나의 뇌, 나의 몸 + 나의 행위
  - 환경 = 다른 생명체 + 인공물 + 이들의 상호작용행위
  - 인공물 = 소프트 인공물(언어, 사회/문화체제) + 하드 인공물 (컴퓨터, 로봇 등) + (\*)



# 인지과학의 주요 연구 주제

---

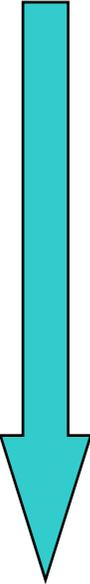
- 마음
- 뇌
- 인공물(소프트, 하드)
- 마음의 작동 원리 = 이야기
- 그리고, 이들 사이의 상호작용
  - 이 주제에 대한 접근
    - Converging across established disciplines



# 발표자 이정모의 관심 주제

---

## ○ 과거

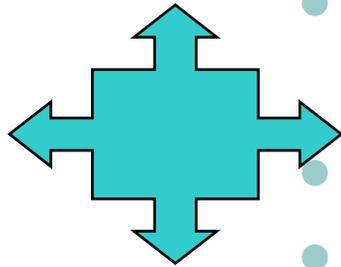
- 
- Association of ideas
  - Memory processes
  - Text processing
  - Narrative principle
  - Foundations of Cognitive Science
  - History & Systems of Psychology
  - Converging Technologies



---

○ 현재

- Embodied Cognition
- Artifacts
- Cognitive Narratology



- Foundations of Cognitive Science
- Converging Technologies
- Future trends in Cognitive Science
  - reformulation of the concept of 'Mind'

# 1

---

- 1부,
- Foundations of 인지과학

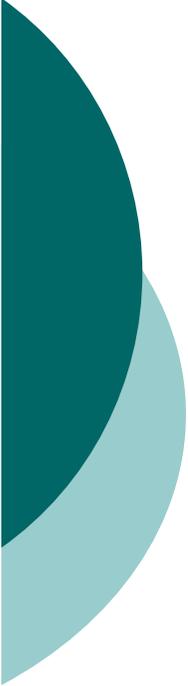
## Cognitive Revolution의 의의

---

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

다학문적(학제적) & 수렴적 과학의  
전형을 보여줌

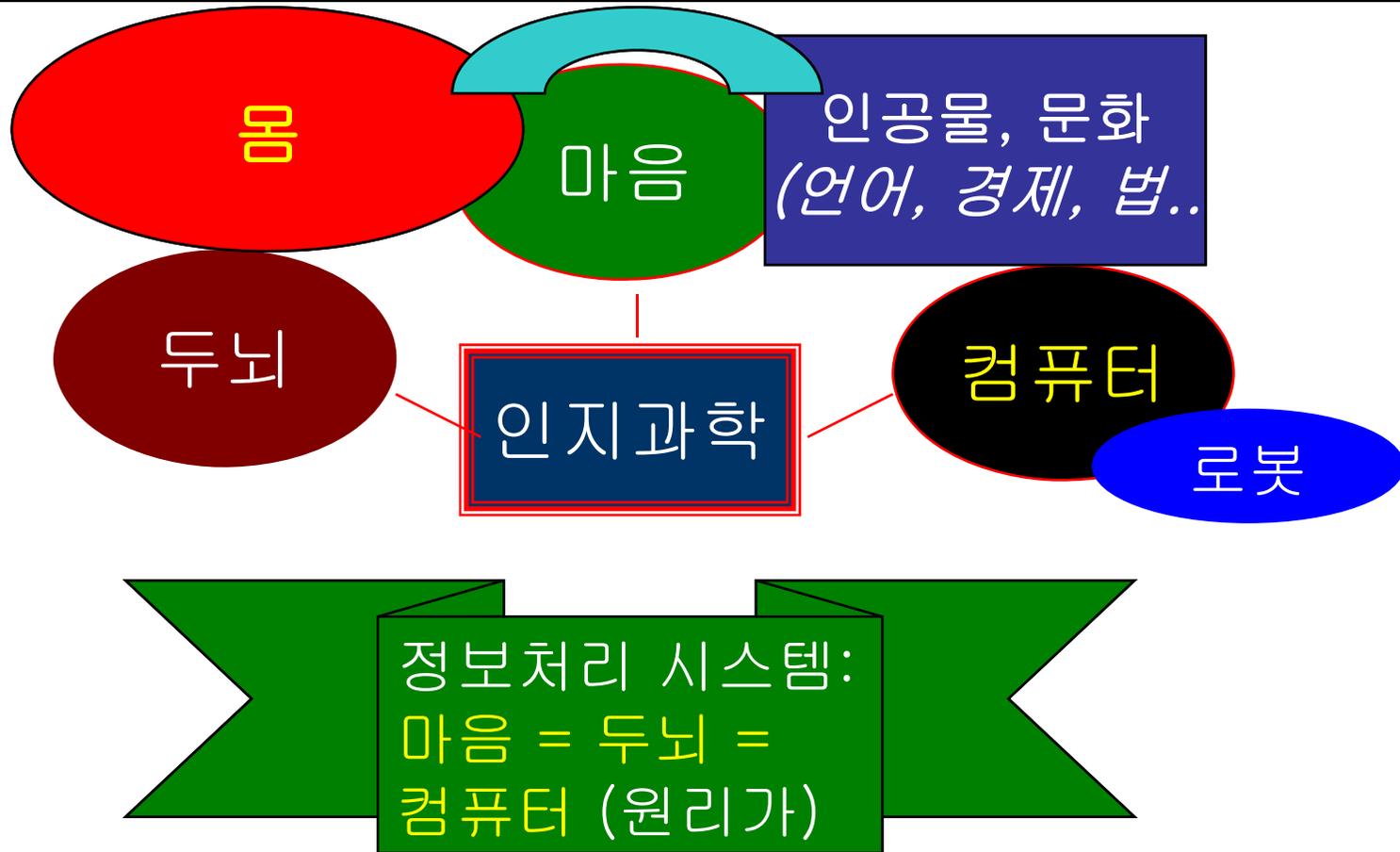
- 노벨상 의학/생리학 수상자 R. Sperry 교수의 말



# 인지과학 (Cognitive Science)

---

- i) 두뇌,
  - ii) 마음,
  - iii) 이 둘에 대한 모형이며 또한 인간의 마음이 만들어낸 인공물의 정수인 컴퓨터,
  - iv) (知的 확장의 부분들이요 대상인) 환경 내의 기타 인공물 (artifacts)
- 이 넷 사이의 정보적, 인지적 (지식 형성 및 사용적) 역동 관계를 다루는 학문
- [이정모의 인지과학 규정: 1993]

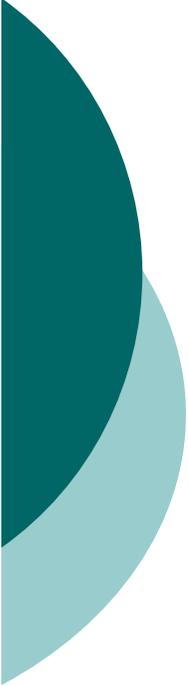




## 유럽공동체 보고서에서 지적한: '인지과학' 구성 학문. (2004)

---

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

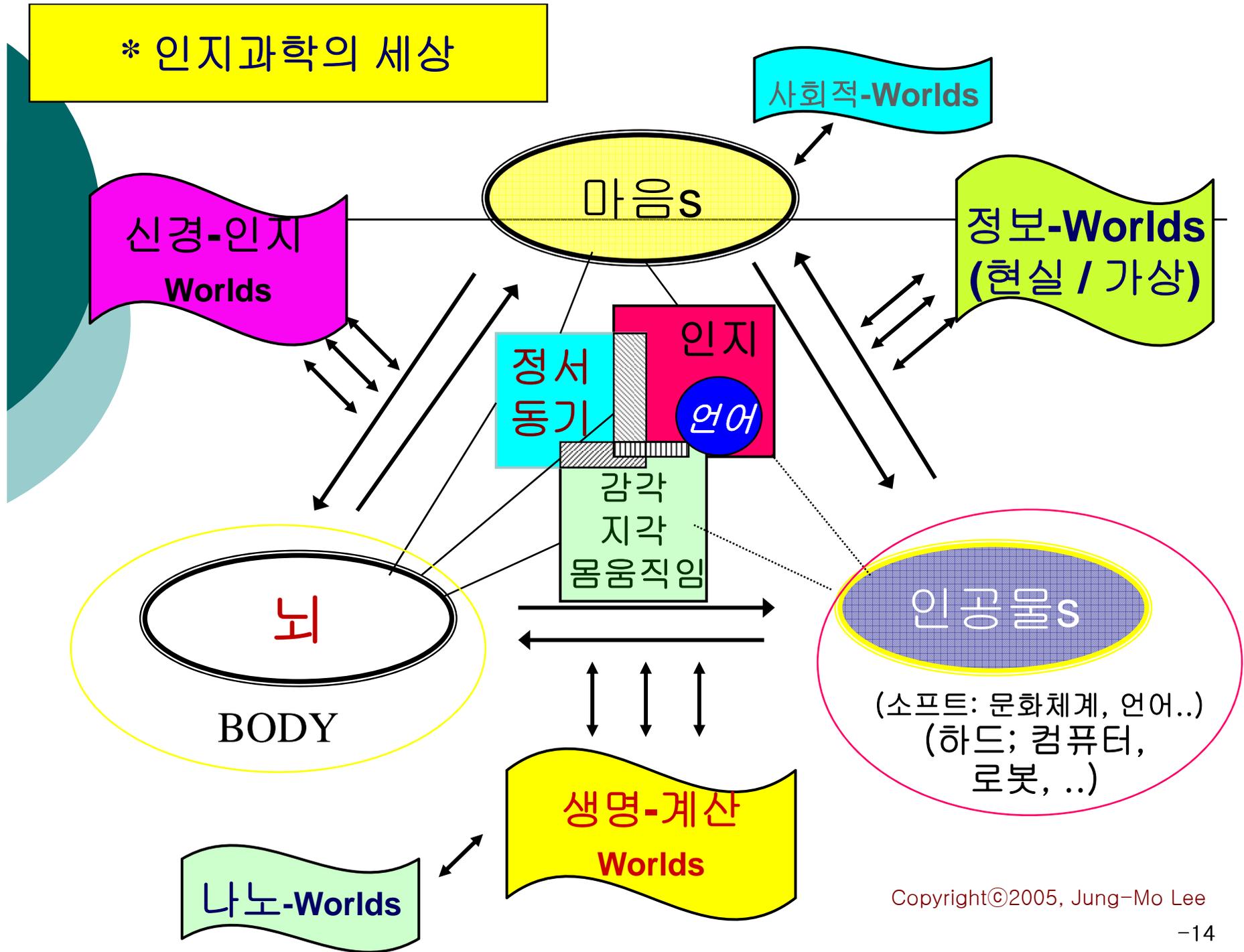


# 인지과학이란?

---

- Cognitive Science is
  - Psychology pursued by novel means;
  - It draws on any potentially relevant discipline + psychology
    - Neuroscience,
    - computer science & related modeling techniques from physics & mathematics,
    - Linguistics,
    - Philosophy, and
    - Parts of social science
      - ← 유럽공동체 테크놀로지 보고서

\* 인지과학의 세상





# 인지과학의 공헌/시사

---

## ○ 1. 인공물의 중요성의 부각

- 인공지능 연구 → 인공 시스템의 중요성
  - 인간 인지와 인공 인지의 관계
  - Mind as a machine
- 로봇 연구 →
  - 인간 존재 개념의 재고찰
    - 자연 인간 agent (마음, 행동, 몸)
    - => 몸을 지닌 인공 agent
- 인지공학, 공학심리, 인지인류학, 인지인포매틱스
  - → 일반적 인공물 (artifacts)의 중요성 부각



---

○ 2. 마음-뇌-컴퓨터 (MBC):

- Mind-Brain-Computer의
- 연결 주제를 과학의 새 frontiers로 삼게 함



- Connectionism (신경망 접근)
- 뇌영상기법/인지신경과학
- 진화심리학
- 신경과학과 인문학  
/사회과학의 연결





---

### ○ 3. 마음 개념의 확장 시도

- 현재 진행 중 이론작업
- Embodied Cognition; Extended Mind
  - Embedded Cognition
- 뇌를 넘어선 마음
- 뇌-몸-환경: 통합적 entity
  - 철학의 하이데거, 멜로폰티의 현상학적 관점의 부활

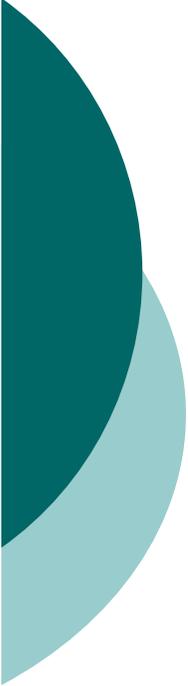
그림  
생략



---

## ○ 4. 응용인지과학의 역할 증대

- → 21세기 융합(수렴)Technologies의 4대 핵심축
- 미국 NSF의 NBIC Converging Technologies
  - N: 나노
  - B: 바이오
  - I: 인포(정보)기술
  - C: Cogno(인지과학) 기술



1

---

2부.

- *Converging Technologies*
  - : 융합과학기술
    - - 한국적 해석 -



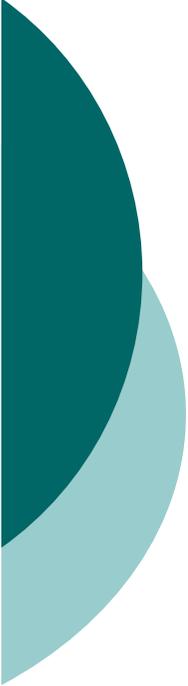
- 
- 서구에서는 ‘융합 과학’, ‘융합기술’ 이라는 용어를 사용한 적이 없다.
  - ‘융합’ 이란 표현은 한국적 용어
  - 원래 사용된 용어= ‘수렴 (converging)’
    - 과학의 여러 분야들은 원래 ‘수렴적’이기에 과학 앞에 한국식 ‘융합’이란 수식어 붙이는 것은 부적절할 수도 있음 . 그보다는 ‘integrative’라는 수식어가 더 적절
    - but, 테크놀로지에는 ‘융합’이라는 수식어 가능



## \*“융합” 대신 → “통합적”이 더 적절

---

- 예: **integrative biology**
  - an approach to and an attitude about the practice of science.
  - seek both diversity and incorporation.
  - deal with integration across all levels
  - provides both a philosophy and a mechanism for facilitating science at the interfaces of "horizontally" arrayed disciplines
  - Work at interfaces involves discussion of significant problems among scientists with diverse expertise and perspectives.
  - in a framework that allows resolution of the sub-elements of the question to contribute to an answer to a larger problem.
  - Integrative ...
    - **lays the framework for new models and new ways of investigation.**
    - **Wake, 2000, 2001**



# Converging Technologies (CT) 개념의 출현 역사

---

- 미국 나노과학자들의 요청을 받아들여
- 미국 상무성과 과학재단이
- 과학기술계의 전문가들에게 2000년에 의뢰하여 10-20년 후의 미래 Tech의 틀도  
출 탐색
  - 시초에는 CT라는 개념없이 나노공학 중심의
  - **Enabling Technologies** 개념 사용
  - 초기에는 인지과학이 포함된 NBIC가 아니라 인지과학이 없는 GRIN 의 틀



# 수렴(융합)과학기술의 특성

---

## ○ Convergence의 역사:

- 과거에도 convergence 가 있었음
  - 20세기의 생화학, 분자생물학, 진화의학, 계산 언어학, 인지심리학, 메카트로닉스 등은 이미 몇 개의 영역들의 convergence 로 이뤄졌었음
- Enabling technologies 의 개념
  - 나노공학과 관련하여, 타 분야와의 수렴(융합)에 의한 나노기술의 미래 잠재력을 언급할 때에 “Enabling Technologies”라는 개념 사용



# Converging Technologies (CT) 개념의 출현 역사 - 미국 (2000-2002)

---

- 미국 나노과학자들의 요청을 받아들여
- 미국 상무성과 과학재단이
- 과학기술계의 전문가들에게 2000년에 의뢰하여 10-20년 후의 미래 Tech의 틀 도출 탐색
- 시초에는 CT라는 개념없이 나노공학 중심의 **Enabling Technologies** 개념 사용
- 초기에는 인지과학이 포함된 NBIC가 아니라 인지과학이 없는 GRIN 의 틀
  - **GRIN (Genetics, Bio, Info, Nano)**



---

○ 2001년 말에

- → GRIN에서 [Genetics + Bio] → BioTech
- 왜 바꾸었나??
- ← Genetics 분야의 Technologies로서의
  - 미래 응용가능성 범위의 제한성을 인식?



- 
- 그 대신
  - Cognitive Science & Technologies의
  - 미래 사회에의 implications를 인식하여 이를 추가함
  
  - → NBIC Converging Technologies 개념 탄생



- 
- 왜 인지과학 추가?
  - 융합과학기술을, 이전처럼
    - 나노, 마이크로, 바이오 영역 중심으로
    - 물리적, bottom-up적으로 하는 한에서
  - ← This approach is limited by problems that have no physical properties. 인간요인 배제
    - (EU report, 2004, p.18)
  - ← Public acceptance 가 제한적
    - ←? 아직도 한국은 이 shift 의 의미를 이해 못하고 NT-BT-IT 삼륜차의 전 단계에 머물고 있음

# <미래 NBIC 융합과학기술 들 >

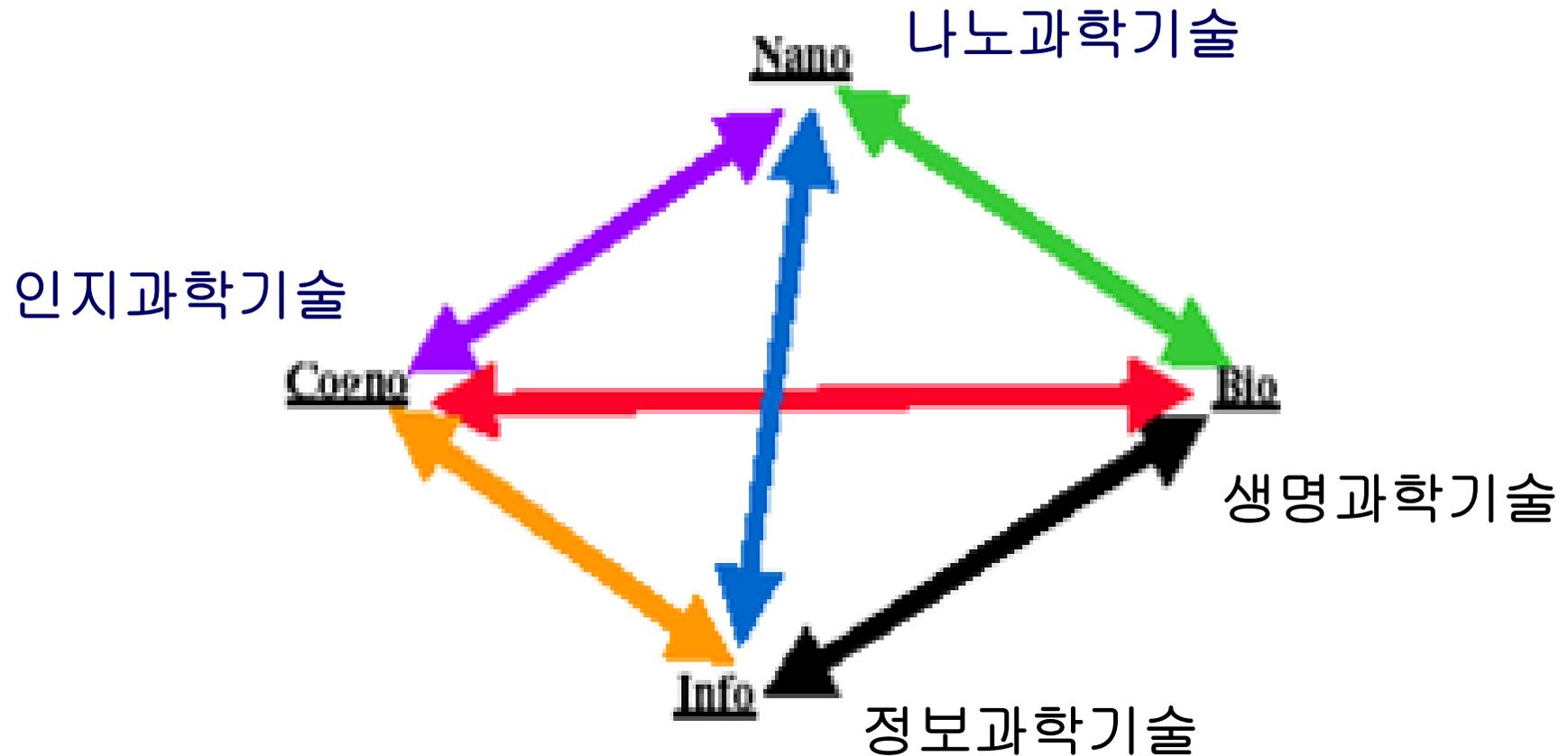
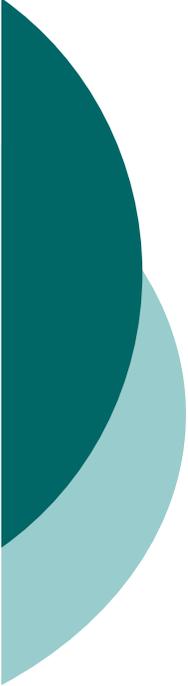


Figure 1. NBIC tetrahedron.

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

1. 미국 NSF가 제시한 NBIC수렴(융합)과학기술 들



## 주목할 점

---

- NBIC 틀이 나노과학자들이 주축이 되어 만들어 낸 틀임에도 불구하고
- 미래 CT(융합과학기술) 추진의 궁극적 목표가
- '획기적인 물질, 기계의 발명'이나 '인간의 장수'가 아니라,
  - 인간 개개인이 각자의 일상생활에서, 학교, 일터에서 자신의 능력을 최적으로 발휘할 수 있도록 하는
- *Improving Human Performance* 기술의 개발에 있다

# CTEKS: Converging Technologies for the European Knowledge Society

- European Converging Technologies
  - Directorate K (knowledge-based)
- *Nano*-나노
- *Bio*-생명
- *Info*-정보
- *Cogno*-인지
- *Socio*-사회
- *Anthro*-인류학
- *Philo*-철학
- *Geo*-지리
- *Eco*(환경)-*Urbo*(도시)-*Orbo*(우주)-
- *Macro*(거시)-*Micro*(미시)-
  
- ← 사회과학적 측면의 강조

사진  
생략

Alfred Nordmann  
테크놀로지철학자



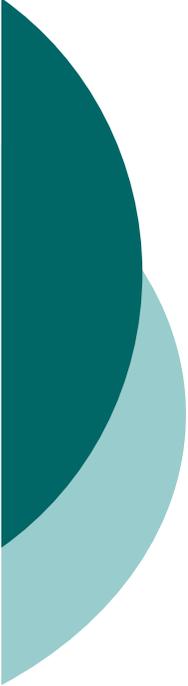
---

## ○ 미국;

- Converging Technologies 개념 정립
- → 물질중심의 영역의 수렴 융합의 Technologies → 인지과학기술 도입하여
- mind 까지 융합과학기술 개념 확장

## ○ 유럽

- → 여기에 과학기술의 개발, 응용, 확산의 사회 과학 측면을 도입하여
- → 사회과학 기술 (Social Science Tech) 까지 융합과학기술 개념 확장 + 환경Eco



## *IBM 리더들이 세상을 보는 관점: 2-5 converging systems (복잡계)*

---

- 1. Natural Systems
  - Physical systems;
    - 물리학, 천체물리학 나노기술 등
  - Living systems
    - 생물학, 화학, 동물생태학, 발생학 등
  - Cognitive Systems
    - 인지과학, 심리학, 신경생리학, 아동발달과학 등
- 2. Human-Made systems
  - Social systems
    - 사회학, 동물생태학, 언어학,  
경제학, 정치학, 조직행동학
  - Technology systems
    - 테크놀로지디자인과학, HCI, 인간공학, 바이오닉스



# IBM 리더들이 본 인류 과학/기술 개발의 특성

---

## ○ 1단계: (과거)

- The key insight of the pioneers was understanding that the first stage of human evolution was about nourishing (and protecting) the body in a natural environment,

## ○ 2단계: (현재)

- *but now the 2nd stage of human evolution is about nourishing the mind in an information-rich human-made environment.*



- ← J. C. Spohrer & D. C. Engelbart (2004). Converging technologies for enhancing human performance: Science and business perspectives.



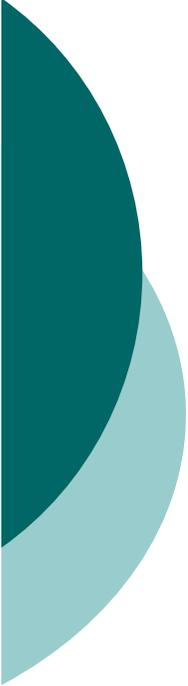
# 수렴(융합)(과학)기술 들의 대 전제 :

---

- 자연은 하나의 통일체이다.
  - The Nature: =
    - The dynamic whole !



- 
- 자연 자체에
    - 물리
    - 화학
    - 생물
    - 수학
    - 인지과학 등등이 분할되어 있는 것이 아니다
  - 제한된 인지 능력을 지닌 인간이 자연을 탐구하기 위하여, 물리, 화학, 생물 들로 나누었을 뿐, 자연 자체는 분할되지 않은 하나의 전체이다.



# 과거의 분화적 전문화 시기의 과학

---

## ○ 관점:

- 각 과학 영역이 단원적임 (Modular)
- 과학의 하위 영역들이
- 고유한 원리를 지니고 있음,
  - 독립적으로 연구, 교육, 개발 가능

따라서 과거의 과학/ 기술 추진전략:

Divide & Conquer



# 미래 과학/기술의 방향

---

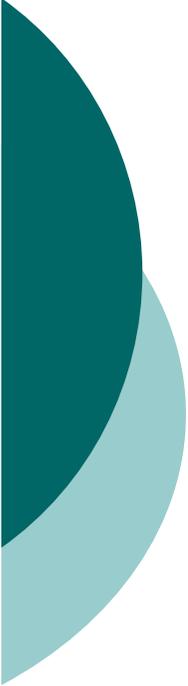
- 과학/기술의 르네상스
- 수렴적 융합적 과학/기술 접근의 필연성
- 과학기술 분야들이
- Not:
  - Fragmented (조각나고)
  - Disconnected (연결이 안되고)
  - Demarcated (서로 경계 울타리가 쳐지고)
  - Solo-playing (독주하고)



---

○ But: 그것이 아니라

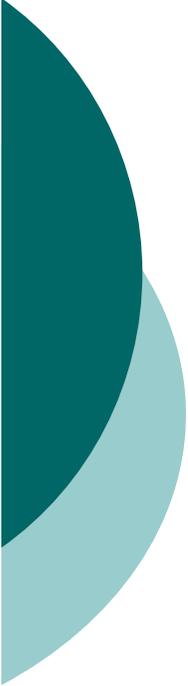
- Convergent (수렴되고)
- Inter-disciplinary (학제적이고)
- Holistic (통합적, 전체적으로 접근하고)
- + social, human factors considered (사회적, 인간적 요인이 고려되고)
- → Integrated goals 추구
  - 예: NSF 보고서의 Figure C.7. 그림
    - Sensory modalities and related disciplines



# NBIC 수렴(융합) Technologies의 4대 원리 ( 4 Key Principles )

---

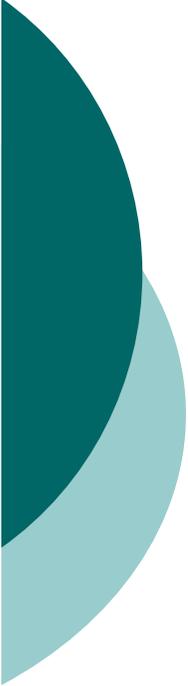
- 1. Material unity at the nano-scale
- 2. NBIC transforming tools
- 3. Hierarchical systems
- 4. Improvement of human performance



## → 시사

---

- 이전의 과학기술 개념이나 추진 체계와는 달리,
- 과학기술 개발, 발전, 과학기술중심사회 구축에
- 사회적, 인간적 요인, (특히 환경적, 생태요인 관련 윤리적, 가치 문제 등)이
- 과학기술발전 기획, 연구, 교육, 개발에 초기단계부터 중요 요인으로 수렴적으로 고려되어야 한다는 중요성을 인정함
- 수렴적, 통합적, 융합적, 체계임



1

---

○ 3부:

○ 던져지는 물음들



- 
- 자연적 대상인 인간의 마음과 (M),
  - 인간이 만들어 낸 인공물(A)
  - 이 둘은 전통적, 상직적 관점에서 생각하듯이 명백히 이분법적으로 구분될 수 있는 것일까?
  - 이 둘 사이의 경계가 무너지면 그것이 시사하는 바는?

# 특이점 (Singularity) 도래의 가능성

- 특이점
- 기계(인공)지능이 인간(자연)지능을 능가하는 시점
- → The Singularity
  - Ray Kurzweil (지음)(2005)
  - 특이점이 온다:
    - 미래 인간(지능)과 기계(지능)의 구분 곤란
    - → 둘의 merging 시대 도래
      - ← 자동차 운전시 내비게이션에 의존상황 유추

책 표지  
사진  
생략



- 
- Mind의 개념이 확장되어
    - 인간 + 인공물
    - 인간 지능 + 인공지능
    - 인간 + 인공물 + 기타환경
    - 마음 = 뇌 + 몸 + 인공물 + 기타 환경
  - 에서의 act 로 개념화하고 있음
  - 이러한 인간(마음) ← 몸 → 인공물(지능)  
의 개념은 로봇틱스를 비롯한 분야에 개념  
적 변화, 테크놀로지적 가능성을 가져옴

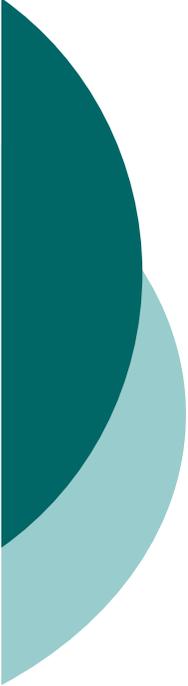


- 
- 이러한 개념적 틀의 재구성이 가져올 변화 가능성
    - 인간 관련 학문 틀의 재구성
      - 인간 존재/person의 개념 재구성
      - 사회문화의 이해 틀의 재구성
    - 테크놀로지 개념의 재구성
      - 인공물/ 인간-인공물 관계의 본질 새 이해
      - → 새로운 테크놀로지에의 시사
      - → 마음-뇌-로봇(컴퓨터)-인공물의 수렴

# !! 인류 문화사를 단순화하여 본다면

---

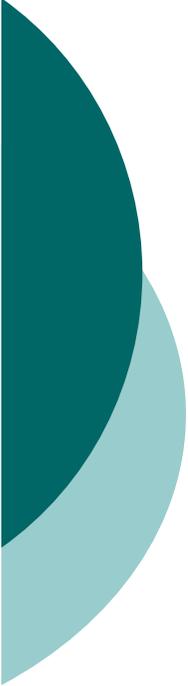
- 1. 고대-중세:
  - 신 중심의 시대: 신의 의지가 만사 결정
- 2. 르네상스, 17C 계몽시대
  - 인간 중심의 시대:
    - 기계적 결정론으로 자연현상 이해
    - 인간사회현상 <- 합리주의: 이성 중심으로 이해
- 3. Darwin 이후
  - 인간-동물의 연속성을 인정하나
  - 인간 행위는 합리주의 관점에서 설명/이해
    - 신교전주의의 기초
- 4. 21세기: 제2의 계몽시기
  - (the Age of the 2<sup>nd</sup> Enlightenment) !
  - 인간과 인공물의 경계선이 허물어짐-> '존재' 개념 재구성



## 20세기 -21세기 Technologies 특징

---

- 20세기 중반까지:
  - 인간에게 유용한 물질과 기계의 연구개발 강조
  - [물질/기계] 중심 시대
- 20세기 중반 이후:
  - 이에 더하여 정보와 생명이 강조되는
  - [물질/기계 + 정보 + 생명] 중심 기술 단계.
- 21세기에 이르러 과학기술은
  - [물질/기계 + 생명 + 정보 + 인지/mind] 중심의 technologies 로 → 과학에도 적용됨



# !! 인류 테크놀로지의 핵심물음의 3 단계

---

- 1. 물질, 에너지란 무엇인가?
  - 17C, 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

# 21C: The Cognitive Age의 도래

---

○ ← 뉴욕타임즈 지 칼럼 기사

○ The Cognitive Age

● By DAVID BROOKS

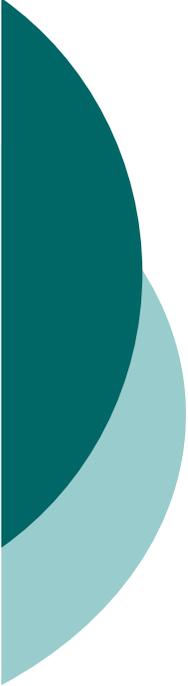
○ Published: May 2, 2008

● - 미래 과학기술 사회의 특성을 단순히 Globalization 으  
로 개념화하는 것은 잘못이다,

○ ← The Cognitive Age의 도래

● <http://blog.naver.com/metapsy/40050648005>

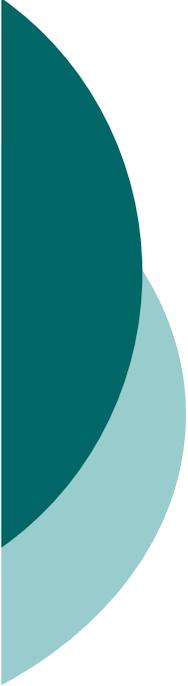
사진  
생략



# The Cognitive Age

---

- Globalization 이란 ?
  - ‘역사적 내러티브’에 지나지 않는다
- 정치가들에게는 사용하기에 편한 틀
  - 실상은 이러한 세계화가 세계 변화의 핵심을 드러낸 것이 아니다.
- It's just not the central force driving economic change.
  - ‘globalization’:- 세계적 경제적 변화 설명하는 데에 맞는 설명틀이 아니다.



# 'The Cognitive Age' 도래!

---

세계를 움직이는 중추적 driving 힘은  
not globalization.

- It's the skills revolution.
- We're moving into a more demanding cognitive age.
- '글로벌라이제이션' 시대라는 말은 현상의 본질에 대한 이해 부족한 표현

- 
- 
- ‘인지 패러다임’,에서 본다면, 이러한 세계적 변화는 테크놀로지의 발전에 따른 ‘인지적 시대’의 도래에 따른 부수현상임.
  - 인지적 패러다임에서 본다면 서로 다른 국가, 다른 사회들, 다른 사람들이 비슷한 방식의 정보적, 인지적 자원적 요구 (demands)에 처하여 있으며 이에 대하여 인지적으로 반응하며 변화하고 있다.



1

---

○ 4부

○ 인공지능과 인간(Mind)의 연결



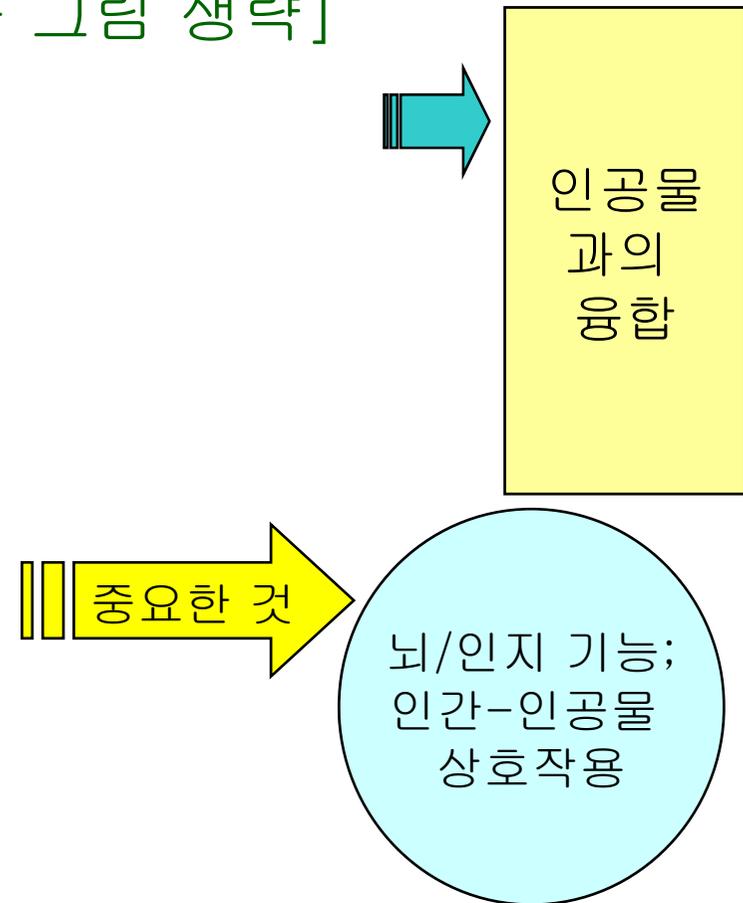
# 인간 (Mind)의 진화 역사

---

- 뇌와 공진화
- 사회-문화(인공물이 핵심)와 공진화
- &
- \* 인공물과 공진화
  1. 언어와 공진화
  2. 컴퓨터와 공진화
  3. 사이버 세계와 공진화
  4. 인공지능시스템, 로봇과 공진화
  5. 사회 문화적 인공물과 공진화
  6. 미래는 ??

# 인류 단계적 진화 역사

- [인류 단계적 진화 역사 그림 생략]

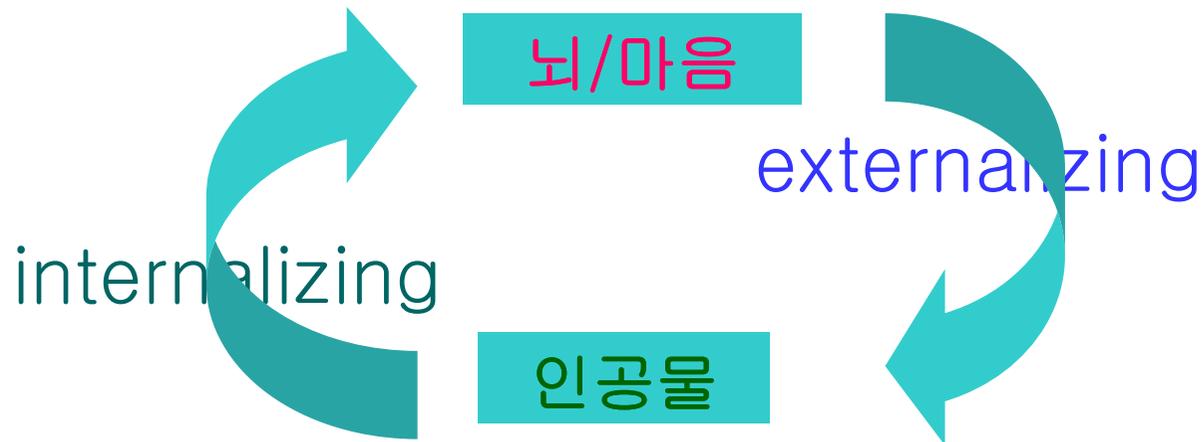




- 
- 이제,
  - 인간의 생물학적 신체적 진화는 이미 거의 정지됨.
  - 인공물과의 공진화만 진행되고 있음
  - → 미래

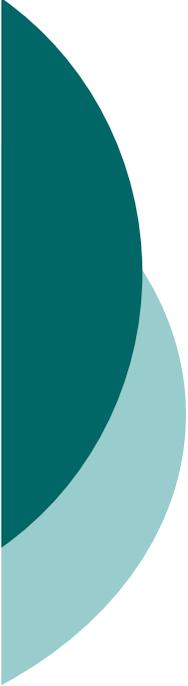
# 인류 문화의 진화 ← 인지적 되돌이고리의 작동 결과

인공물 → 인간-인공물의  
인지적/행위적 상호작용  
→ evolved 인공물



→ eternal Cognitive loops

Copyright©2005, Jung-Mo Lee

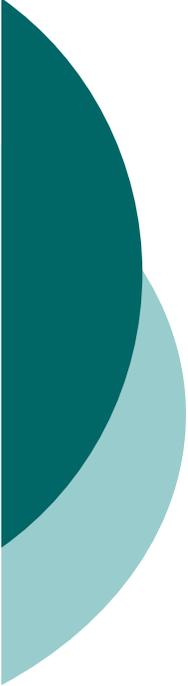


# 21세기 초에 인지과학에서 벌어지고 있는 개념적 틀의 변화와 인공지능

---

## ○ 개념적 틀의 변화?

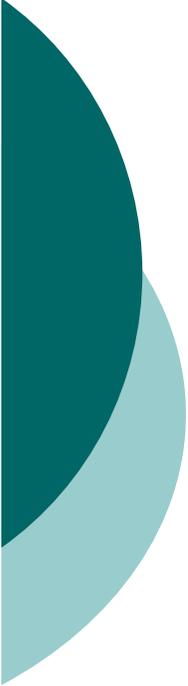
- 고립된 인공지능이 아닌, 인간의 심적-신체적 확장이며 인간의 mind의 일부로서의 인공지능의 개념
- → 여기에 extended mind 또는 embodied mind 등의 철학 등의 마음/인지에 대한 인문학적 재개념화와
- 인류학 등의 사회과학적 재개념화 틀,
- transhumanism, 특이점 시대의 도래 가능성, 미래 공학의 발전이 시사하는 바 등이 연결되어
- 인간(person), 마음, 뇌, 지능, 인공지능 등의 개념이 재구성되고있음



## 인지과학 내에서의 마음 개념의 확장

---

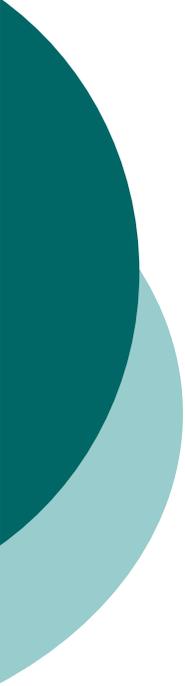
- Mind의 개념이 확장되어
  - 인간 + 인공물
  - 인간 지능 + 인공지능
  - 인간 + 인공물 + 기타환경
  - 마음 = 뇌 + 몸 + 인공물 + 기타 환경
    - 상에서의 act 로 개념화하고 있음
    - → 6 부에서 이야기할 체화된 마음 개념
- 인간(마음) ← 몸 → 인공물(지능)의 개념의 재구성이 이루어지고 있음



## 또한

---

- 이러한 개념적 틀의 재구성이 가져올 변화 가능성
  - 과학: 인간 관련 학문 틀의 재구성
    - 사회문화의 이해 틀의 재구성
    - 뇌 연구 중심주의의 보완적 접근 제공
  - 테크놀로지 개념의 재구성
    - 인공물/ 인간-인공물 관계의 본질 새 이해
    - → 새로운 테크놀로지에의 시사
    - → 마음-뇌-로봇(컴퓨터)-인공물의 수렴



---

## ○ 미래 공학의 변화

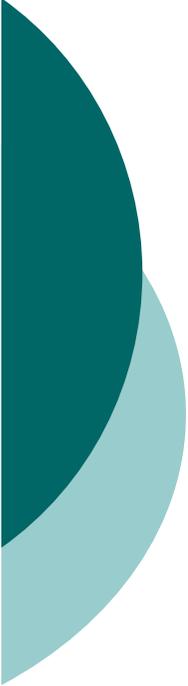
- 과거의 공학과는 다른 접근과
- 다른 시사를 지님
  
- ➔ 인문학과와의 밀접한 연결이 없이는 공학적 발전의 한계가 있음에 대한 절실한 인식
- ➔ 미래 공학의 강조점이 옮겨짐 (shift)

# 21세기의 공학 (Engineering)

-링컨의 어구를 빌린

이정모의 잠정적 생각 ; (Engineering of/by/for/ the mind 등) -

	Engineering → Of	→ By	→ For
Material	물리학, 화학, 생물학..	물리/기 계 공학	신소재, biochips
Body/ Brain	신경과학	뇌공학,바 이오공학 기술	뇌/신체/ 인간 기능 최 적화, 향상
Mind	인지과학, 인 공지능, 인지 로보틱스	인지과학 기술	인지기능 향상(증진)
Society	사회학, 인류 학, ..	사회과학 기술	유토피안 사회조성(경 제, 정치...)



1

---

○ 5부

○ 뇌와 마음(인지):  
20-21세기의 화두 & 반문



## 21세기의 화두: the brain/(cognition)

---

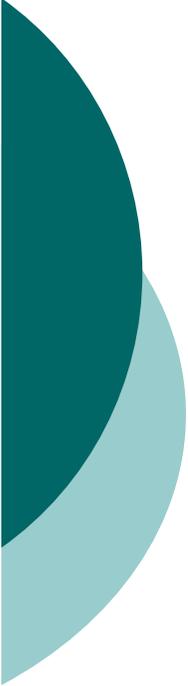
- 1. 20세기 후반의  
뇌 영상기법의 발전과  
→ 신경과학의 각광, 분야의 확장
- 신경생물학적 연구
- 생물학, 신경과학과 인지과학의 연결
  - → 인지신경과학
  - → 진화생물학, 진화심리학
  - → 신경심리학, 인지신경심리학
  - → 인지의학



---

- 2. 뇌 연구와 공학의 연결

- B-C-I (Brain-Computer Interface)
  - ← ACS (Artificial Cognitive Systems)
- B-R-I (Brain-Robot-Interface)
- B-CPS-I
  - (Brain-Cyber Physical System Interaction)
- AB (Artificial Brain)
- AL (Artificial Life)
  - 이들 주제의 발전은 인간 사회에 여러 시사를 가져옴



---

### ○ 3. 뇌(인지) 연구와 사회과학 분야의 연결

- 사회신경과학
  - 정(서)적 (affective) 사회신경과학
  - 사회인지신경과학
- 신경인류학, 인지인류학
- 신경사회학, 인지사회학
- 신경경제학, 인지경제학
- 신경법학, 인지법학
- neuroscience of Communication (disorders)
- 신경마케팅, 인지마케팅

- 
- 
- 4. 뇌/인지연구와 인문학 분야의 연결
    - 신경철학, 인지철학
    - 신경언어학, 인지언어학
    - 신경문학, 인지문학, 인지내러톨로지
    - 신경종교학, 인지종교학, 신경신학, 인지신학
    - 인지역사학
      - cognitive history of ... (cultural artifacts)

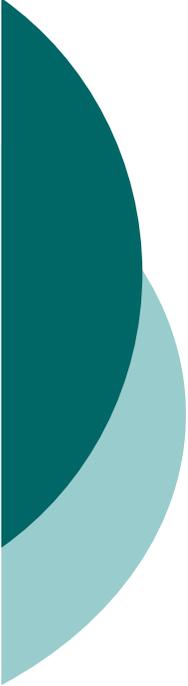


---

## ○ 5. 뇌/ 인지 연구와 예술의 연결

- 신경미학, 인지미학
- 신경음악학, 인지음악학
- 신경시각학
- 인지과학-미디어학-interactivity 연결

○ [http://www.transcript-verlag.de/ts842/ts842\\_1.pdf](http://www.transcript-verlag.de/ts842/ts842_1.pdf)



# 인지과학과 예술의 연결 시도

---

- Symposium: Aesthetics and Cognitive Science
  - <http://mechanism.ucsd.edu/~pp/back%20issues/volume12%20issue4.html>
- Cognitive Science and the Arts for American Society for Aesthetics
  - <http://www.class.uh.edu/COGSCI/panel.html>
  - <http://www.stanford.edu/group/SH>
- Bridging the Gap: Where Cognitive Science Meets Literary Criticism
  - <http://www.stanford.edu/group/SHR/4-1/text/toc.html>

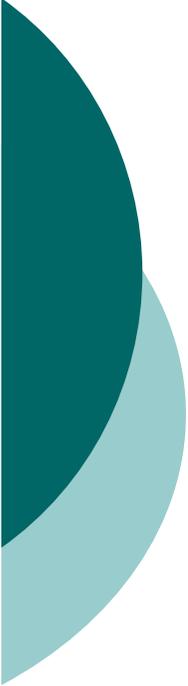


## 뇌 연구의 가시적 주요성과: (+)

-일부 연구 예시 → 긍정적 appreciation

---

- Computational processing in vision;
  - Hubel & Wiesel: 시각뇌 세포의 정보처리
- Split Brain
  - 좌뇌-우뇌 기능 구분
- Emotional basis of Rational thinking
  - 모든 이성적 판단 기저에는 감정이
- Mirror neurons
  - 거울 뉴론과 모방, 타인의 마음에 대한 모형
- Neural Correlates of Consciousness
  - 의식의 신경적 기반



# 뇌 연구의 문제점: (-)

---

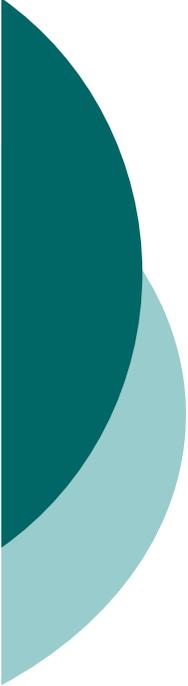
- 뇌 지상주의적 관점
  - 대중의 영합
- 상관 vs. 인과적 설명
  - Simplistic view



## 뇌 연구 지상주의에 대한 반문?

---

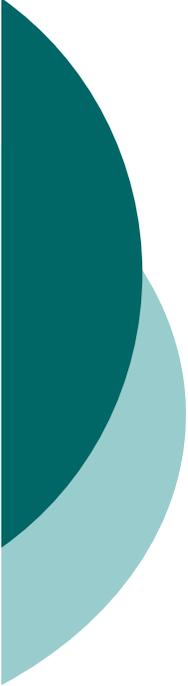
- 이러한 회의적 반문은 과거에도 있어왔던 물음  
들
  - ← 현상학적 전통의 철학자들
  - ← 일부 기초심리학 분야 심리학자들
    - 생태심리학자들 (Ecological Psychology)
    - 일부 순수 인지심리학자들
    - 대부분의 인본주의 심리학자들
  - ← 인문학자들 (사회과학자들)
  - ← 일부 신경과학자들
  - ← 일부 물리학자들;
    - 의식은 과학적 접근의 주제가 아님 주장



# 철학자들의 반문

---

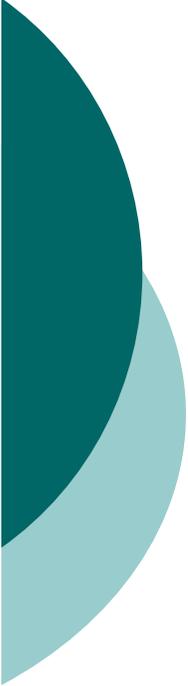
- 현상학적 관점에서: 신경적 설명의 충분성 문제
  - 마음, 의식은 뇌에 있지 않다
  - → 최근의 **Extended Mind** 관점 다시 떠오름
- 일부 심리철학, 과학철학자들
  - 과학적 설명
  - 범주 오류 등



# 심리학자들의 반문

---

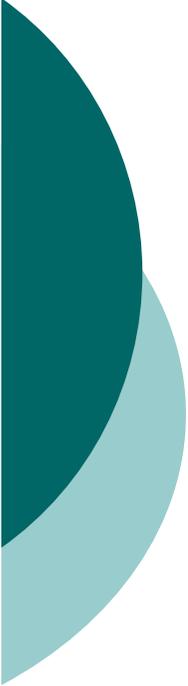
- 생태심리학자들
  - no internal representation, direct perception, just picking up the invariants in environment
- 일부 순수 인지심리학자들
- 인본주의 심리학자들
  - 대부분의 상담심리학자들
  - 성격심리학자...
- ➔ 방법론적 문제점, 설명의 충분성, 인간 (의식, 자아)개념의 문제점 제기



# 뇌연구 지상주의에 대한 심리학자들의 반문

---

- 도경수, 박창호, 김성일(2002).
  - 인지에 관한 뇌 연구의 개괄적 고찰, 평가, 및 전망.
    - 한국심리학회지: 실험 및 인지, 14,4, 321-343.
    - 10 개의 문제점 제시
- 이정모 (2009).
  - 인지과학: 학문간 융합의 원리와 응용.
    - -제 7장 15절. 인지신경과학의 성과와 문제점
      - (302-310 쪽)

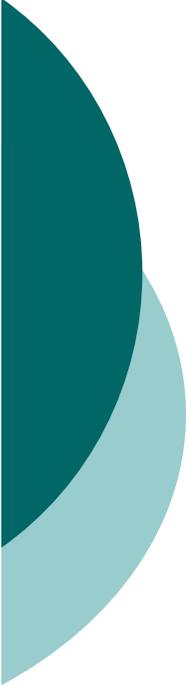


# 도경수, 박창호, 김성일(2002).

---

## ○ 분석의 초점

- 신경과학: 구조적 분석 -해부학적 구조/ 신경적 과정
  - 물리적으로(신경학적으로) 규정된 단위를 경계로 하위체계 개별화
- 심리학/ 인지과학 :
  - 기능적 분석 - 처리 단위와 과정에 의존
  - 인지체계의 하위 과정이나 기능에 의해 개별화
- 두 체계의 단위가 일대일로 대응되리라는 확신은 연구자의 하나의 신념체계임



---

## ○ 대응관계의 상이성

- 인지과학: 행동-계산처리 사이에 일대일 대응
- 신경과학: 행동-(계산)-신경적 구조 사이의 일대일 대응 관계 도출 시도
  - 애매성 - 매개 신경구조, 동시 작동 배경신경구조
  - 논리적 비약
  - 심리학, 인지과학이 제시하는 이론적 모형 수 보다 훨씬 많은 신경네트워크의 문제 →
  - 인지적, 심리적 기능/ 과정 범주의 분류의 논리성, 타당성, 정당성 분석이 부족한 채로 인지적 접근의 개념, 범주 이용: → 예: 작업기억



- 
- ➔ **확증(확인) 편향 중심**
    - 반증보다는 이론적 모형의 확증(확인) 편향
    - 뇌과학 연구는 confirmation bias 중심
  - **인과적 설명보다는 상관관계 발견 중심**
  - **‘뇌의 신경생리 작용 = 심리적 작용’ 관점의 문제점**
    - 순환론적 설명의 위험
  - **연구결과의 수렴성**
    - 연구간 (동일 기능 처리 부위 연구간) 이론 일치, 수렴성 부족



---

○ 분석 방식

- 신경과학: 선형적 구조 분해 중심
- 가능성: 실제로는 비선형적 구조

○ 새로운 골상학에 지나지 않는다는 비판

○ [의미]의 문제

- 의미는 사회적 상호작용에 의해 생성/해석 가능
- 신경과학적 접근으로는 설명 불충분

○ 심적 기능의 신경적 where and 신경적 과정 (how)를 밝힐 수는 있으나

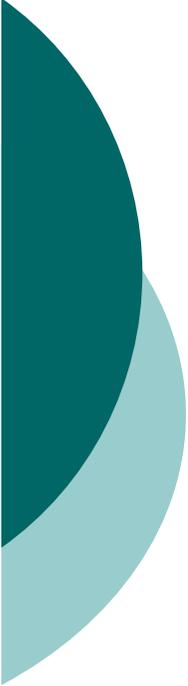
    그 where와 how의 본질인 what에 대한 답을 주지는 못함



---

## ○ 또 다른 문제

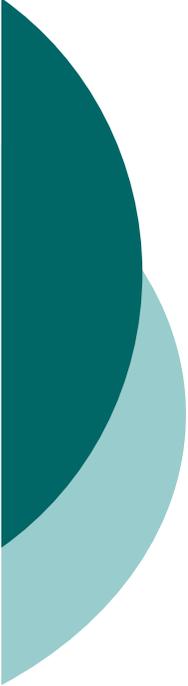
- 신경과학, 뇌연구는 internalism, representationalism을 바탕으로 하고 있고
- Internal neural processes가 어떻게 환경의 대상들과 관계를 맺게 되는가 하는
- External interaction 도출 과정에 대하여는 답을 주지 못함
- Descartes적 존재론의 울 안의 관점에 그침
- → externalism의 가능성



## => 대안적 관점의 떠오름

---

- →
- Extended mind
- Embodied Mind
- Embedded mind
- Enacted mind
- Distributed Mind
  - ← phenomenological perspective (철학)
  - ← Ecological Perspective (심리학)

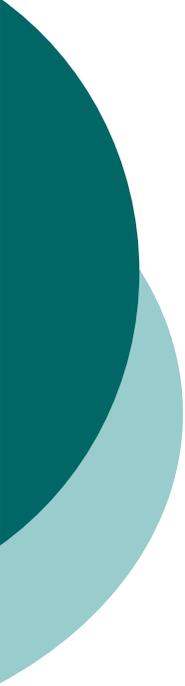


1

---

○ 6부

○ 인지과학과 몸:  
**Embodied Cognition**



??

---

- 내 마음은 내 뇌 속에만 있을까?
- 몸과 마음이 분리하여 존재할까?



# 인간은 몸으로 생각한다 !

---

- 2008. 1월 미국 Boston Globe 지 기사
  - Don't just stand there, think !
    - New research suggests that we think not just with our brains, but with our bodies
  - By Drake Bennett
    - January 13, 2008

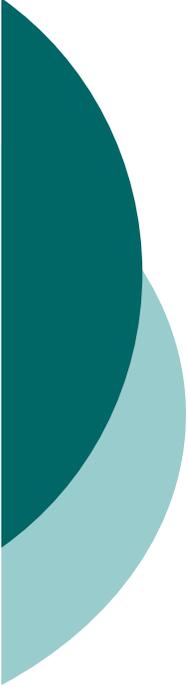
그림 생략



# Körper im Kopf

---

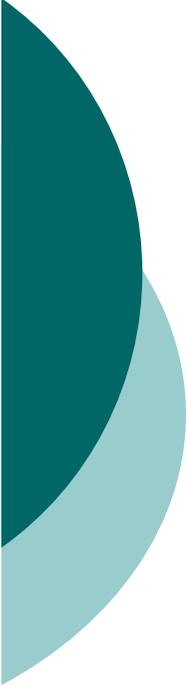
- "Embodiment", die Verkörperung, ist der zentrale Begriff einer neuen Denkrichtung in der Wissenschaft.
  - 체화가 현대 과학의 새로운 사고방향의 중심개념
- Hirnforscher entdecken, dass das Gehirn in einem **lebendigen Organismus** steckt und sich der Geist nur von diesem her richtig begreifen lässt. 뇌는 살아있는 유기체 (-> 몸) 바탕하여 있음
  - *Wissenschaftler erforschen die leibhaftigen Wurzeln des Geistes*
    - *Von Martin Hubert*
      - <http://www.dradio.de/dlf/sendungen/wib/722397/>



# 체화된 마음 (Embodied Mind) 접근

---

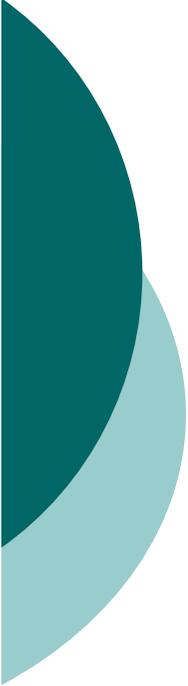
- 1950년대의 인지주의의 탄생보다도
- 더 드라마틱한 전기를 지금 인지과학이 직면하고 있다.
- ← Bem & Keijzer(1996)
- 탈 데카르트적 움직임
- → ← 1980년대 후반부터 시작
  - ← 1990년대 중반에 심리학, 인지과학에서 하나의 대안적 흐름으로 떠오름



# 체화된 마음(EM) 접근

---

- 아직 통일되지 않은 채, 산만히 여러 관점이 전개되는 접근 (여러 이름)
  - embodied mind
  - extended mind
  - Situated mind
  - Socially/ culturally constructed mind
  - Interactions
- 인지과학/ 심리학이 이 새로운 보는틀로 재구성되어야 할 필연성 (Bickhard, 2008)



# 인지과학 내의 Cognition에 대한 관점 변화 3 단계

---

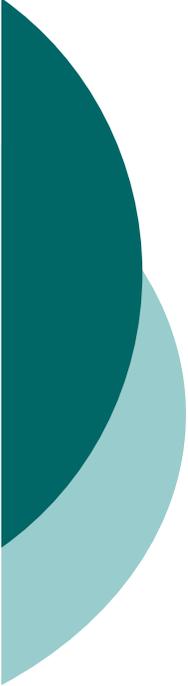
- 1. 고전적 인지주의적 접근
  - Classical Cognitivism
- 2. 연결주의(신경망) 적 접근
  - 신경과학적 접근
- → 3. 체화된 마음/인지 접근
  - (Embodied Cognition)

# 마음 -> 뇌 -> 몸 -> 환경

---

- 행동주의심리학
  - 마음을 심리학에서 배제
- 고전적 인지주의
  - 마음을 심리학에 되찾아주었지만 뇌의 역할 무시
- 인지신경심리학
  - 뇌를 찾아 마음을 다시 뇌 속으로 넣어줌
- Embedded/ Embodied mind: 제3의 대안적 관점
  - 그 뇌를 → 몸으로,
  - 그리고 다시 그 몸을 → 환경으로
  - 통합시키는 작업

그림 생략



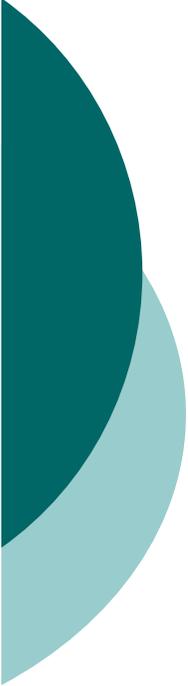
# 체화된 마음 관점에서의 마음이란?

---

마음 :

구체적인 몸을 가지고 환경에 적응하는 유기체가 환경상황과의 순간 순간적 상호 작용 행위 활동상에서 비로소 존재하게 되는, 즉 문화, 역사, 사회의 맥락에 의해 구성되고 결정됨

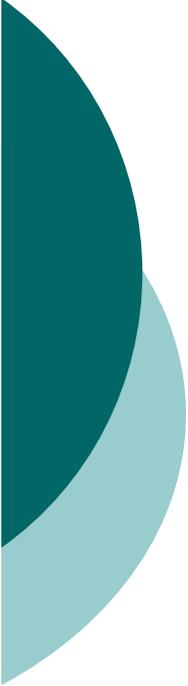
- 
- 
- 전반적 계획이나 통제가 없이 분산된 단위들의 지엽적 상호작용에 의하여 자가조직적으로, 창발적으로 출현하는 것이 심적 현상
  - 마음은 환경에 확장된(extended), 상황지워진(situated) 것으로 분석, 이해되어야
  - 인공적 상황에서 탐구될 것이 아니라
    - 자연적, 생태적 상황에서 맥락이 고려되어서 이해되어야
    - Extended Mind ; Ecology



## 6 Views of Embodied Cognition

---

- 1) Cognition is situated.
- 2) Cognition is time-pressured.
- 3) We off-load cognitive work onto the environment.
- 4) The environment is part of the cognitive system.
- 5) Cognition is for action.
  - The function of the mind is to guide action,
  - 지각, 기억 등의 인지 메커니즘은 상황 적합한 행동에의 조국작 기여에 의해 이해되어야
- 6) Off-line cognition is body-based.
  - -마음의 활동은 환경과의 상호작용을 위해 진화된 메커니즘에 (즉 감각 처리와 움직임의 제어에) 바탕을 두고 있다.
    - Wilson (2002). Six views of embodied cognition. Psychonomic Bulletin & Review, 2002, 9, 4, 625-636.



## 6.1. EM접근의 떠오름의 배경

---

- 탈 데카르트 존재론
  - 17세기 Baruch Spinoza
- 이후 독일 현상학 전통
- 프랑스 현상학 전통
  - Merleau Ponti
- 심리학 내
  - J. J. Gibson : 생태학적 접근
- 인지과학 내
  - H. Dreyfus 등



# 인지과학 내에서

---

- 하이데거적 존재론-인식론 논의
  - Winograd & Flores, 1986; Dreyfus, 1991,
- 언어학의 등의 화행론(話行論 Speech Acts)적 논의
  - J. Searle (1969),
- 상황의미론 Situation Semantics적 논의
  - J. Barwise & Perry, 1982
- 생태심리학 Ecological Psychology적 논의,
  - Gibson(1979), Neisser(1997) 등



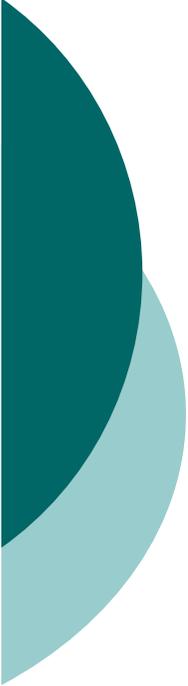
- 
- AI에서의 의 인지/컴퓨터 디자인론 논의
    - Winograd와 Flores(1986)
  - AI & Robotics의 reactive robotics 연구
    - Brooks(1991)
  - 인지인류학에서의 지식의 사회 문화적 제약 이론 및 인공물과 외적/분산 표상 개념에 관한 논의
    - Hutchins, 1980, 1995; Shore, 1996
  - 언어학과 철학에서의 체험적 실재론
    - experiential realism
    - Lakoff, 1987



# 체험주의 (Experientialism)

---

- (E1) that human reason is made possible by the body
- (E2) it grows out of the nature of the organism and all that contributes to its individual and collective experience:
  - genetic inheritance,
  - nature of its environment,
  - how it functions in that environment,
  - the nature of its social functioning, etc.

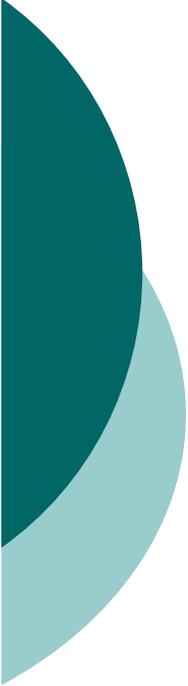


# John Dewey (1938)

## – “Experience & Education” –

---

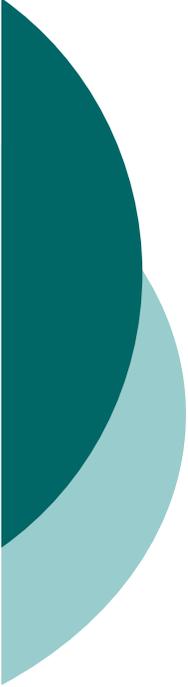
- Cognition, then, emerges in the transactional relations that characterize organisms and the physical and social environments with which they engage.
- Cognition is a form of action.
- The basic unit of experience is the organism–environment
- ← enactive cognition.



## Maurice Merleau-Ponty (1945)

---

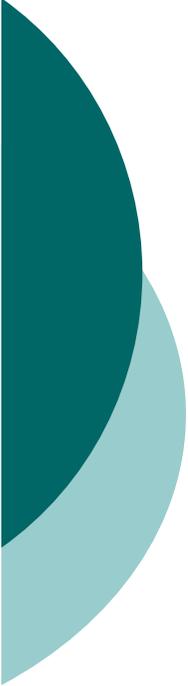
- ...my **body** appears to me as an **attitude** directed towards a certain existing or possible **task**.
- And indeed its spatiality is not, like that of external objects or like that of 'spatial sensations,' a spatiality of position,
- but a **spatiality of situation**.
  - '지각의 현상학' 책 100쪽



## situatedness

---

- “To be a body, is to be tied to a certain world….
- our body is not primarily in space:
  - it is of it.”
- (PP, :148)



## “we are our bodies !”

---

- We are not in our bodies as “pilots in ships”
- but there is a certain sense in which we are our bodies.
- In other words, aspects of myself are not tacked onto some substratum called the subject.



- 
- action is temporally extended and organized according to the **time of the body**, taximeter time of the corporeal schema (p. 173)
  - Time is measure out first of all in my **embodied actions**
  - my sense of time emerges out of my situated actions
  - retention + anticipatory aspects



- 
- The situation, then is not laid out before me, as an object of consciousness
  - – I am in it and it is affecting me before I know it.
  - There is... a direct resonance between my bodily behavior and bodily behavior of the other
  - The activation of resonance systems is automatic and subpersonal.



- 
- the other's action elicits the resonant response in my system.
  - The theory of the body is a theory of perception.
  - The theory of the body is already a theory of intersubjectivity.



## corporeal schema

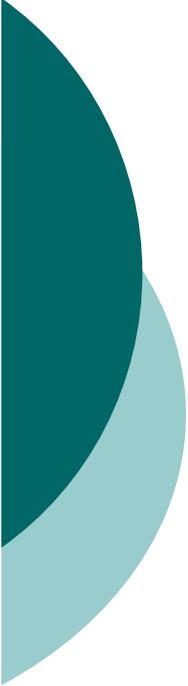
---

- 우리는 외적 (활동) 공간을 우리의 몸을 통하여 파악한다.
- 몸-schema: 우리자신(몸)과 사물과의 관계성에 대한 실제적이고 암묵적인 관계 개념을 결정한다.

그림 생략



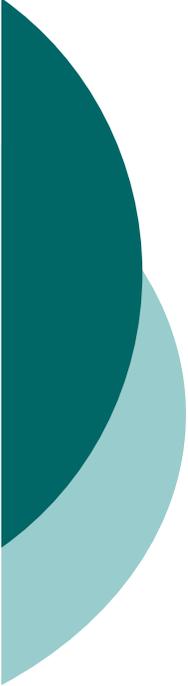
- 
- the notion of the corporeal schema
    - a pre-representational mode of experience through which we continually but without conscious effort orientate ourselves and negotiate our bodies in the world,
    - ← 표상 이전
  - the notion of a “body image”
    - encompasses the more representational aspects or ‘boundary’ aspects of how we conceive (consciously or not) of our body.
    - ← 표상 이후



## 후기 Ludwig Wittgenstein (1953)

---

- Cognition can not be reduced to propositional knowledge tightly organized in a well-formed mind:
- cognition is really a collection of skills and practices that rely on commonsense know-how and context-specific knowledge
- Social aspects 강조

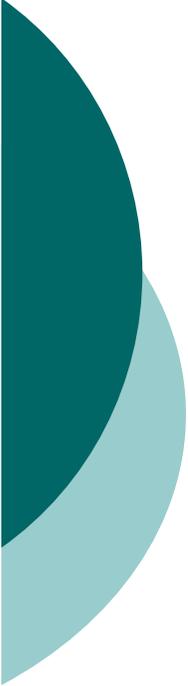


# Humberto Maturana

---

사진, 그림생략

*National Science Prize in 1994.  
"Neurophysiology of Cognition,"  
"Biology of Language"*



## Maturana/ Varela 가 말하기를

---

- Living systems are cognitive systems, and living as a process is a process of cognition.
- This statement is valid for all organisms, with or without a nervous system.
  - Santiago theory of cognition
  - Humberto Maturana & Francisco Varela



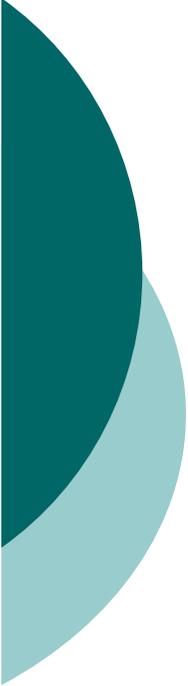
- 
- situated cognition 논의
    - Clancy(1993)
  - 행위로서의 마음 논의
    - Leont'ev, 1978; Lave, 1988; Wertsch, Rio, & Alvarez, 1995
  - 담화적 마음 discursive mind 논의
    - Harré, 1993; Harré & Gillett, 1994
  - 진화심리학 논의
    - Donald(1991); Tooby(1992)



- 
- embodied mind, 지식(인지)의 생물학 논의
    - Maturana, & Varela, 1980, 1988
    - Varela, Thompson, & Rosch, 1991, Lakoff, 2001
  - existential cognition 논의
    - McClamrock, 1995
  - distributed cognition 논의
    - Salomon, 1993
  - 문화사회심리학적 논의
    - Vygotsky의 이론들



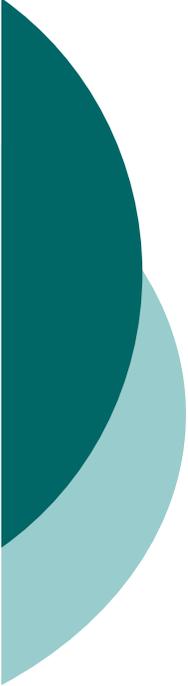
- 
- 마음은 뇌 안에 있거나 개인 안에 있는 것이 아니라, 뇌를 넘어서, 개인을 넘어서 있다
    - Wilson(2004)
  - 정대현(2001): 심성 개념의 신체성/
  - 이정모 (2007): 마음 개념의 재구성
  - 이영의(2008): 체화된 마음
  - Clark과 Chalmers (1998), Clark(1997, 2008)



# Embodied Mind / Cognition

---

- 이외에도 관점의 최근 전개
  - Bickhard(2008),
  - Calvo & Garcia(in press),
  - Chemero(in press),
  - Dourish(2001),
  - Gomila & Calvo(2008),
  - Gomila (2008),
  - Keijzer(in press),
  - Seifert(2008),
  - van de Laar & de Regt(2008).



# 체화된 마음(인지) 접근: 요약

---

- 그 동안의 인지과학을 지배해온 데카르트적 존재론의 틀을 벗어나려는 움직임
- 제3의 인지과학
  - (the third kind of cognitive science)
- 체화된 – 몸에 바탕한 인지과학
  - (embodied – embedded cognitive science)
  - → 심리학, 인지과학 (Science of Mind)

# 강조점

- 마음이 뇌의 신경적 상태에 국한되는 것 아니라,
- 뇌의 신경적 상태, 비신경적 신체, 환경 등의 전체 상에서 이루어지는 실시간적 활동(activity)으로 개념화되어야 한다는 것
  - 환원주의적 유물론에 반발
- 이전의 입장들
  - 뇌의 생물적 특성을 무시한 정보처리적 표상주의이건,
  - ‘뇌 = 마음’의 심신동일론이건,
- 마음의 본질과 특성을 충분히 설명할 수 없다
- 뇌, 신체, 그리고 환경 세상이 연결된 집합체 상의 현상으로 개념화하여야 한다는 주장

# 뇌 밖으로 확장/ 연장된 마음



그림 생략

핸드폰,  
노트북에  
확장된  
내 마음  
(기억, 지식)

연인들의  
마음들

그림 생략

그림 생략

내비게이션에  
의존하는 마음

# 환경에 몸으로, 활동으로 체화된 마음 embedded/ embodied mind

---

김연아의  
스케이팅  
그림 생략

환경  
(인공물:  
아이스링크  
스케이팅,  
경기장, 관중)

+ 몸,

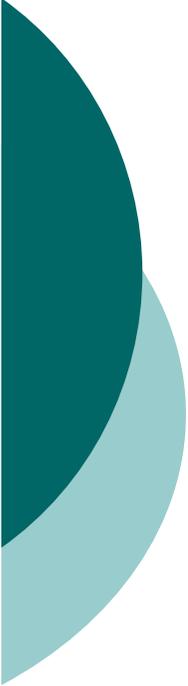
+ 뇌

가 하나된  
마음



- 
- 운동 협응의 세부 내용들에서
  - 뇌가 계산(정보처리)한다기보다는
  - ‘몸이 계산’한다
    - 말초의 움직임의 변화에 대한 error correction and guiding

- 
- 
- 마음은 뇌 속에서 일어나는 신경적 상태나 과정이라고 하기보다는
  - 신경적 기능구조인
    - 뇌,
    - 뇌 이외의 몸, &
    - 환경의
    - 3자가 괴리되지 않은 총합체(nexus) 상에서 이루어지는 행위 중심으로 재개념화
  - 몸을 배제한 체화되지 않은 상호작용의 개념으로는 인간 간의 상호작용을 설명할 수 없다
    - Seifert, 2008



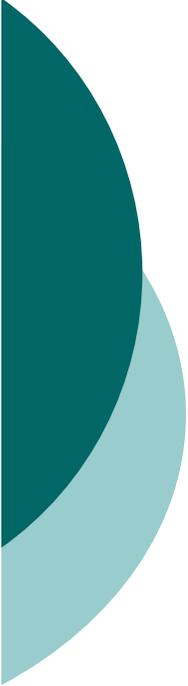
## 6.2. 체화된 마음 입장의 요점

- 전통적인 인지주의(cognitivism)에 대한
- 대안 관점으로(post-cognitivism) 제시
  - 미시적, 신경적 또는 생물적 단위 수준에서 모든 것을 설명하려는 연결주의와 같은 낮은 설명 수준의 접근이나
  - 그보다 한 수준 위에서 명제 중심으로 논리적 체계에 의해 설명하려는 고전적 인지주의의 정보처리 접근
- 의 제한점을 벗어나려 한다.
- 환경과는 독립적으로 한 개인 마음 내부에서 일어나는 정보의 인지적 표상이나 처리가 아니라,
- 환경 속에서 몸으로 살며, 환경과 상호작용하며 살아가는 인간의 행위로서 인지를 설명하고자 함

- 
- 
- 환경과의 심적 역동적 상호작용은
    - 몸에 의존
  - 따라서 감각운동적 측면이
    - 인지의, 마음의 핵심
  - 고차 심적 기능도 이러한 기초의 제약과 허용 틀에서 이해되어야
  - 뇌, 몸, 환경은 불가분의 하나의 통합체
    - 이들을 관계 짓는 것 =>
    - Agents (인간, 인공물, 동물)의 activities

- 
- 
- 환경이
    - 인간의 인지의 특성, 한계를 규정, 제약하고
  - 인간의 인지구조가
    - 환경을 규정하고 변화시키는
  - 그러한
    - 상호작용의 관계 속에서의
    - 인지를 연구
  - 몸을 지니고
  - 세상 속에서 적응하며 활동하는 존재이며

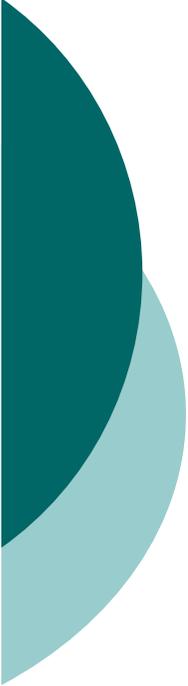
- 
- 
- 세상의 일부로서의 한 개인이 사회적 상호작용 속에서, 그리고 물리적 환경의 자연물과 인공물과의 상호작용에서 이루어지는 담화에 의해 구성되고 의미를 지니는,
  - 구체적인 **몸**에 구현된(embodied) 실체로서의 마음,
  - 환경의 다른 인간의 마음이나 각종 인공물에 분산 표상된 마음,
  - 문화적, 사회적, 역사적으로 상황 지워지며 행위로 구성되는 마음



## 6.3. 자연히 → 뇌의 지위의 격하

---

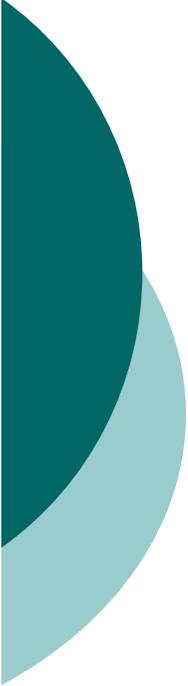
- “ ... we question the very assumption that cognizing is something that the *brain* does...
- but we believe there is more to cognition than the processes inside the brain alone.
- Besides the brain, the organism's body and the world form part of the physical substrate that underlies cognition and behavior. ...

- 
- 
- ECC (Embodied Embedded Cognition) proposes that
  - cognition and behavior emerge from the bodily interaction of an organism with its environment. ...
    - the physical structure of body and world, and the internal milieu of the organism's body, all provide important constraints that govern behavioral interactions.

# 뇌의 지위의 격하

- where the brain
  - is only one component.
- In other words, the brain is best viewed
  - not as a commander or director of behavior,
- but rather
  - as only one of the players among equally important others (i.e., the body and the world. ...)
- higher cognitive functions
  - cannot directly mapped onto brain structures
    - (van Dijk, Kerhofs, Rooij, & Haselager, 2008)

그림 생략



# disembodied mind ??

---

그림 생략

그림 생략

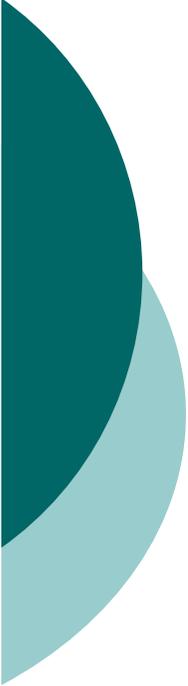
- Disembodied MIND/BRAIN 가능 ??

# 체화된 마음

---

- ‘마음은 뇌라는 그릇 내에 있는 것이다’ 또는
- ‘마음은 뇌의 신경적 상태의 합이다’라는
- ➔ 신경적 환원주의를 넘어서서,
  - 뇌(신경적 상태), 몸(비신경적 신체), 환경의
  - 3자가 서로 괴리되지 않은 하나의 통합된 단위체( nexus )로서
  - 실시간적, 연속된 dynamic activities 에서
  - 드러나는 과정적 실체

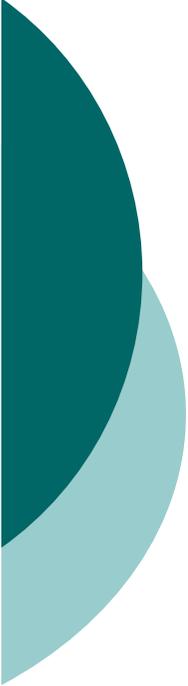
- 
- 
- 모델링과 시뮬레이션에서
    - 전통적 논리적 형식적 접근보다는
    - 역동적 시간 경과와 상호작용성을 다루기에 적절한 수리적, 형식적 접근을 통하여 탐구되어야
  - 신경생물학적 가능성(plausibility)이 반드시 고려되며,
  - 심적 과정이 어떻게 체험되는가 하는 가에 대한 현상학적 접근도 설명적 구성요소



# embodied cognition의 시사

---

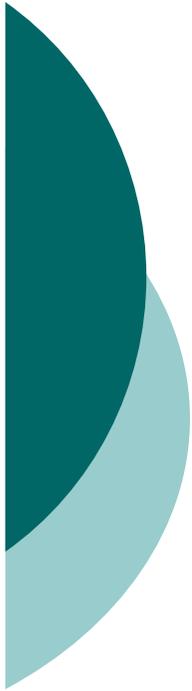
- [체화된 인지] 접근이 가져오는 시사는 상당히 큼
- 뇌속 표상 중심 마음/인지를 넘어서
  - -> Return to BODY
  - 삶, 마음, 인지, 몸 움직임 포함 제반 행동의 기반
- Return to 스피노자, 듀이, 하이데거, 멜로폰티 관점
- 인지과학, 심리학 탐구의 수렴
  - -개념적 틀의 재구성
  - → 적응 행위 습득, enaction, 효율화 틀의 재구성
  - → 몸, 사회적 측면의 강조
- →



# 체화된 마음 입장 유형: Embodied Cognition

---

- 1. 약한(온건한) 체화된 마음 입장
  - 전통적 인지주의 인정
  - 표상주의, 계산주의 인정
  - + 표상의 원천(source)는 몸의 감각운동적, 몸의 활동에서 옴
- 2. 강한(급진적) 체화된 마음 입장
  - 전통적 인지주의(표상주의) 반대
  - static mind → dynamic mind
  - Mind is a set of dynamic systems

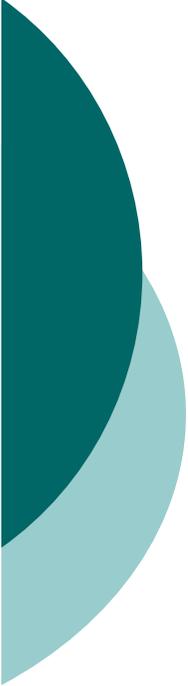


---

## 7부



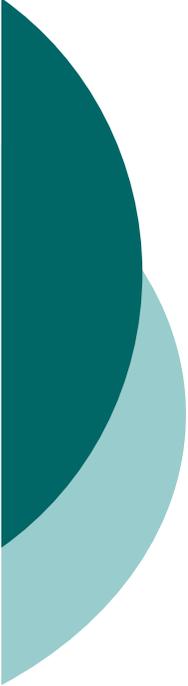
체화된 마음과 인공지능



## 4부 (인공물) + 6부 (몸)

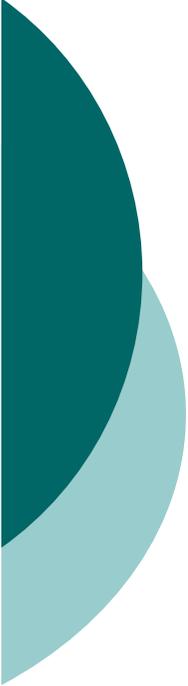
---

- 체화된 인지(마음) 관점에서의
- 
- 인공물(artifacts) 요인 고려의 중요성
  - →



## 체화된 마음과 → 인공물과 인간

- 단순한 체화된 마음 입장에서 더 나아가기
- 마음을 단순히 뇌 속에서 일어나는 신경적 과정의 결과로써, 그리고 알고리즘적 또는 확률적 정적인 계산적 정보처리로써 개념화하지 않고,
- 몸과 괴리되지 않은 마음이
- 몸을 통하여 환경에 공간적 확장, 연장의 특성을 지닌 역동적인 활동에 존재하는 것으로 개념화 한다면,
- → 21세기의 현 시점에서는 더하여 생각하여야 할 다른 초점은 →



# 인공물의 중요성

---

- 마음을 단순히 뇌 속에서 일어나는 신경적 과정의 결과로써, 그리고 알고리즘적 또는 확률적 정적인 계산적 정보처리로써 개념화하지 않고,
- 몸과 괴리되지 않은 마음이
- 몸을 통하여 환경에 공간적 확장, 연장의 특성을 지닌 역동적인 활동에 존재하는 것으로 개념화 한다면,
- 21세기의 현 시점에서는 더하여 생각하여야 할 다른 측면은
- → 각종 인공물의 역할 (마음과의 상호작용)
  - (artifacts: 언어, 문화, 제도와 같은 소프트인공물, 그리고 칼, 컴퓨터와 같은 하드인공물 포함)의
  - 공진화 과거사와 미래의 가능성에 대한 고려



- 
- 인류진화의 역사
    - **인공물**과의 공진화
  - 마음의 진화 역사도
    - **인공물**과의 공진화
    - 쌍방향적이었고
    - 미래에는 더욱 더



- 
- **인공물과의 공진화**
    - 쌍방향적
    - 인간의 마음속의 어떤 내적 표상 구조, 특히 외부 세계와 자신의 문제 상황간의 관계에 대한 가설적 구성개념들이 외현화
    - ➔ 물리적 환경에 구현되어 인공물(도구)이 됨
    - ➔ 외현화 및 구현 과정 속에서 인간의 뇌와 마음은 끊임없이 외부 환경의 구조와 역동적 변화와 상호작용하며 그 환경의 인공물과 함께 공진화
      - Seifert, 2008



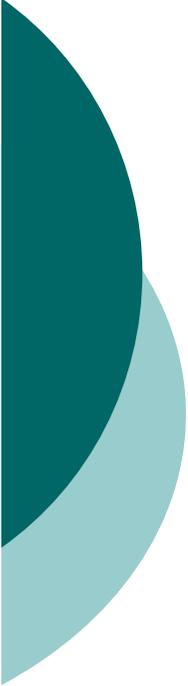
- 
- 고로
  - 마음의 진화역사와 인공물의 관계를
    - 무시 못함
  - 마음의 작동 탐구에서
    - 환경과의 몸을 통한 상호작용 행위로서의 마음  
관점에서는
  - 인공물의 역할 무시 못함



# 그런데 미래는... ?

---

- 더구나
- 테크놀로지의 가속적 발달에 근거한 미래예측에서,
- 가까운 미래에 인공물의 정수인 컴퓨터가 인간의 지적 능력을 넘어서고 기계와 인간의 경계가 애매하여 지는
- 특이점(The Singularity)이 2030년경에 도래
  - R. Kurzweil 등의 논의
  - 신체적으로 그리고 심리적 과정 측면에서
  - 인공물과 인간의 경계가 무너지고
  - exoself가 생겨나는 가능성 등을 생각한다면
- 마음에 대한 개념화와 탐구에서 인간 마음과 공진화해 온, 또 앞으로도 그럴
- 인공물과의 상호작용 측면을 도외시할 수 없다.



# 그런데 과거의 접근은?

---

- 과거의 1990년대 전반까지의 인간 – 인공물 상호작용의 연구
  - D. Norman 등의 인지공학도 포함
  - 전통적인 데카르트적 인식론에 기초한 이론들
    - 인간의 마음은 환경과는 독립적으로 존재하고,
    - 독자적인 표상을 지닌다는
    - 데카르트적 입장에 바탕하여,
    - 표상화된 개별 지식의 전달과
    - 이를 표상으로 수용하는 것으로
    - 인지적 활동과 / 인간 – 인공물 상호작용을 개념화
      - ← 문제 있음



---

○ Norman 등의 인지공학의 제한점

- J. J. Gibson 의 생태학적 심리학 접근도 비판 받을 수 있음

○ ← 문제점; Seifert(2008)

- 환경에서의 ‘행위가능성’인 affordance 개념을 적용하면서도
  - 물질적인 환경대상, 물질적 인공물 측면 중심으로 전개하였지,
  - 인간-인공물, 인간-인간 간의 사회문화적 측면이 고려된 affordance의 개념을
    - 고려하지 못함



- 
- 즉,
  - 역동적인 인간 – 인공물 상호작용, 특히 연속적 시간 궤적 상에서의 역동적 심리적 현상을 설명하기에는 **부적절함**
    - 인간과 인공물간의 dialectic unity in activity 측면을 파악하지도, 살리지도 못함
    - 
    - → 인공물의 사용성(usability)의 빈약

- 
- 
- **인공물이**
    - 물질적 대상, 도구가 아니라,
  - **인간의 partners(Seifert, 2008)로서**
    - 1. 사회적, 문화적 관계를 창출하여 새로운 interaction 유형이 사회적 현실이 되는 시점의 인간-인공물, 인간-인공물매개-인간의 상호작용 (HAI, HAHI) 측면
    - 2. 인간-인간 상호작용 (HHI)의 사회문화심리 측면에서 볼 때에
    - 개념적으로 보완되어야 할 측면이 있다.

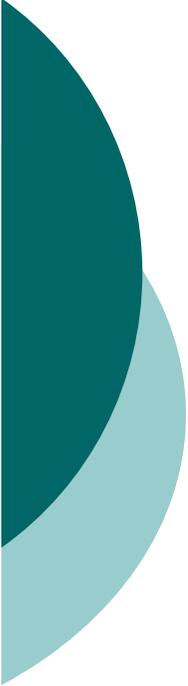


---

○ 체화된 마음 접근이 가져오는 시사점

○ 행위주체(agents)로서 존재할 로봇 등의 인공물과 상호작용하는 행위 현상 일반이 심리학의 주요 분석대상이 된다면,

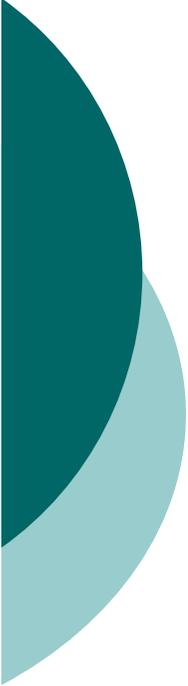
- 심리학은 생체로서의 인간 및 동물 자체만 아니라
- 현재, 그리고 미래에 존재하게 되는 온갖 유형의 인공물과 인간의 상호작용을 탐구하는 학문이 되며,
- 이에 따라 많은 사회과학, 공학이 다루는 역동적 상황들이 심리학의 영역으로 포섭, 확장됨



# 인간-인공물의 상호작용 유형

---

- - 주로 하드 인공물 중심의 상호작용
- A.
- B.
- →



## A. 인간-인공물 일반(A1) 상호작용

---

- 인간의 마음속의
  - 어떤 내적 표상 구조,
  - 특히 외부 세계와 자신의 문제 상황간의
  - 관계에 대한 가설적 구성개념들이
  - 외현화
- 
- ➔ 물리적 환경에 구현되어 인공물이 됨

# 인류 문화의 진화 ← 인지적 되돌이고리: 다시 그림

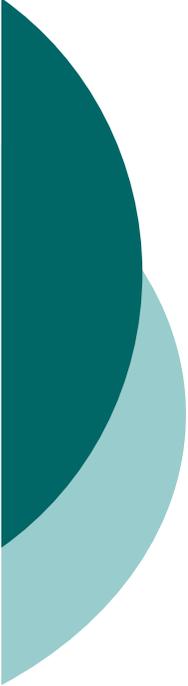
인공물 → 인간-인공물의  
인지적/행위적 상호작용  
→ evolved 인공물



→ *eternal Cognitive loops*



- 
- 그러나, 앞서 언급한 바와 같이
  - 과거의 인간 - 인공물 상호작용의 연구
    - ( D. Norman의 인지공학)
    - ← 전통적인 데카르트적 인식론에 기초한 이론들
      - 데카르트적 입장에 바탕하여,
      - 인지적 활동과 / 인간 - 인공물 상호작용을 개념화
    - non-agentive artifacts 중심 →



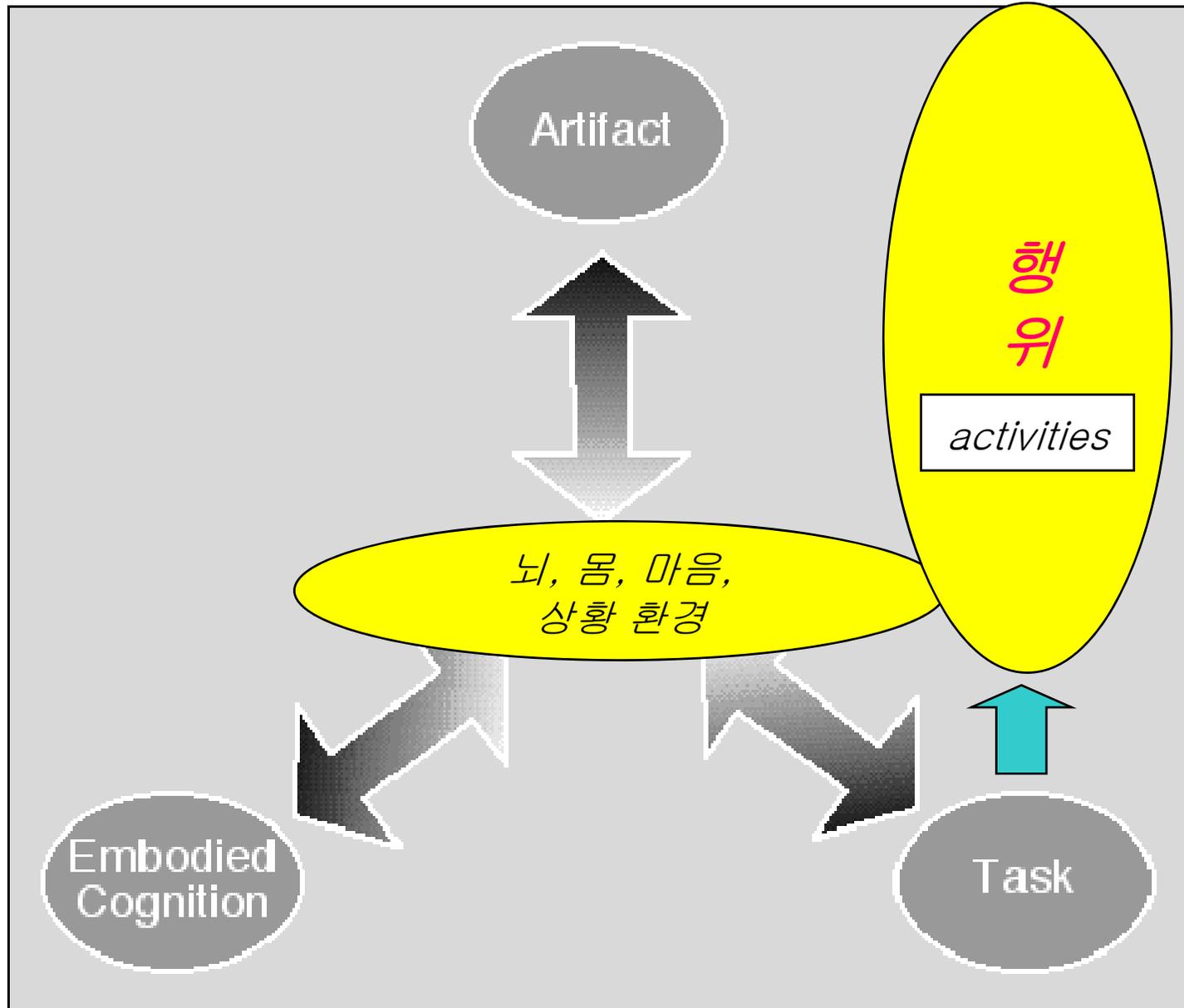
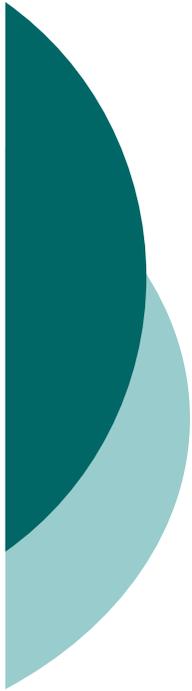
## B. 인간-행위주체로서의 인공지능(AI) 상호작용?

---

- 테크놀로지의 가속적 발달에 근거한 미래예측에서,
- 가까운 미래에
  - 인공지능의 정수인 컴퓨터가 인간의 지적 능력을 넘어서고 기계와 인간의 경계가 애매하여지는 (비록 부분적이라도)
- 특이점(The Singularity) 가능성이 2030년경에 도래
  - 고로 이 가설의 가능성이 조금이라도 있는 한,
- ➔ 마음에 대한 개념화와 탐구에서
  - 인간 마음과 공진화해 온, 또 앞으로도 그럴
  - 인공지능과의 상호작용 측면을 도외시할 수 없다.
    - 예: ← 운전 시에 내비게이션 기기 사용



- 
- 몸-마음-환경의 통합체(nexus)
  - ← Interaction 이 핵심 개념
  
  - 응용인지심리학, 응용인지과학
    - Interaction 개념, 응용기술을
    - Embodied Cognition의 틀에 바탕하여
    - 재구성하여야
  - ← 전제: 마음 개념의 재구성
  - → ‘동역학체계적’ 마음 개념



## 그래서...

- 마음 개념이 embodied cognition 중심으로
- 재구성된다면
  - 뇌와 몸과 환경이 하나로 엮어진 통합체에서의 능동적 활동으로 재구성된 마음 개념들 도입
  - 인공물이, 그리고 이들이 구성하는 현실공간이나 가상공간이
  - ‘확장된 마음’으로서, 그리고 마음의 특성을 형성, 조성하는 기능 단위 또는 공간, 대상 및 사건으로서 작용하며,
  - 마음과 인공물이 하나의 통합적 단위를 형성한다



- 
- Interaction, dynamics가 핵심개념이 되고
  - Interaction 개념의 이해와,
  - 공학적 (예: 로봇간, 로봇과 인간간 상호작용) 응용기술을
  - Embodied Cognition의 틀에 바탕하여
  - 재구성하여야



---

○ 8 부

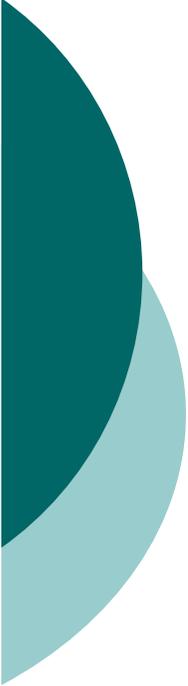
○ 인지와 내러티브



## 염두에 두어야 할 점

---

- 과거 20세기 후반의 문학이나 사회과학에서의 내러티브적 분석 접근은 사회적 현상을 중심으로
  - 정신분석적 해석, 구조주의적, 페미니즘적 또는 기타 포스트모더니즘적 해석,
  - 사회적, 역사적 측면의 분석이 주안점이었다면
- 여기에서 다루는 21세기 초의 시점에서 인지과학과 연계되어 시도되는 내러티브 접근은
  - 인지과학, 신경과학의 과학적 연구 결과에 바탕하여, 인간의 ‘이야기 엮기’ 중심의 ‘마음’을, 그리고 문학 등 예술활동을 이해하는데에 초점이 있음

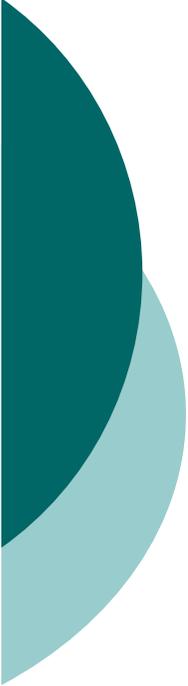


# Mark Turner

---

그림 생략

- 영어학자(Ph. D), 수학자(MA)
- Case Western Reserve University , 문리과대학장, 인지과학과 과장
  - *The Artful Mind: Cognitive Science and the Riddle of Human Creativity.* New York:
    - Oxford University Press, 2006.
  - *Cognitive Dimensions of Social Science: The Way We Think About Politics, Economics, Law, and Society.*
    - Oxford University Press, 2001.
  - *The Literary Mind: The Origins of Language and Thought.*
    - Oxford University Press, 1996.
  - *Reading Minds: The Study of English in the Age of Cognitive Science.*
    - Princeton University Press, 1991.



## the age(시대) of discovery of mind

---

- “The coming age will be known and remembered, I believe, as the age in which human mind was discovered.
- I can think of no equal intellectual achievement.”
  - ← Mark Turner (1991). Reading Minds.
  - → Cognitive Science + Literature & Arts



- 
- “ Cognitive science (CS) will ultimately
  - require
  - the study of literature
  - as a crucial product and activity of
  - human mind.””
  
  - → integration of [CS + Literature]



- 
- “ We may be seeing
  - a coming together
  - of the humanities and the science of human nature.”
  - ← via integrating Cognitive Science and Literature & Arts



---

- A plea

- to the Humanists

- and to the Cognitive Scientists

- → 인간 마음/ 심적 활동과, 문학/예술 (이해)의 괴리 불가성 인식하기를



- 
- 간단히 말하여
  - 1. … 예술은 are not marginal for understanding the human mind.
  - 2. 문학/예술가/인문학자들은
    - 인지과학의 중요한 발견, 중요한 지적 발전을 무시하거나 모르고 있어서는 안되며
  - 3. 인지과학자들은
    - 문학과 예술을 무시하거나, 다루지 않아서는
    - 인간 마음을 충분히 이해할 수 없다



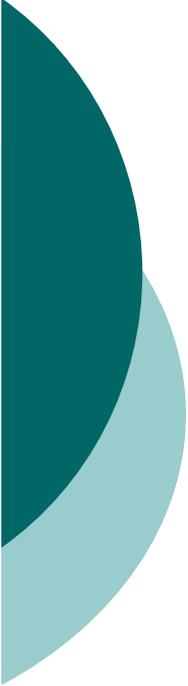
- 
- 과거에는 문학이 인지과학을 멀리하고
  - 인지과학과 문학이 서로 연결이 없이  
진행됨
    - 그러나
  - 최근에 이 두 영역이 수렴되고 있음
    - 그 이유? ←



# The way we think: conceptual blending

---

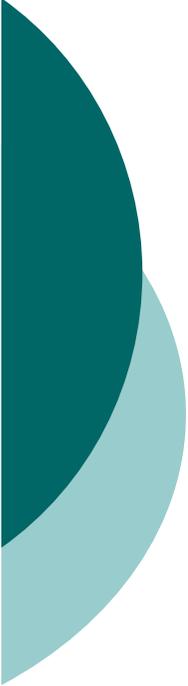
- Gilles Fauconnier, Mark Turner; 2002;
  - Basic Books
- 시초의 인지과학은,
  - much of cognitive science focused on such mental functions as memory, learning, symbolic thought, and language acquisition -- the functions in which the human mind most closely resembles a computer.
- 지금의 인지과학은
  - increasingly focused on the more mysterious, creative aspects of the mind.
  - → The theory of conceptual blending:



# issues/ 추세

---

- 1. 인지과학에서 밝혀진 인간 마음 작동의 원리
  - 인간의 마음은 능동적으로 구성하는 마음임
  - 마음의 능동적 구성의 기본원리는
    - 이야기 만들기 (Narrative making)
    - Narrative Principle에 의해 마음이 작동됨
    - ← 인간이 이야기 듣기, 말하기 좋아함
    - ← 모든 사건이나 대상을 이야기 틀에 맞추어 이해, 기억, 사고, 말함

- 
- 
- 2. 종래의 문학(비평) 이론을 지배하던 페미니즘이나 구조주의, 후구조주의적 사고가 문학/현상의 설명의 한계가 있음이 드러남
    - ← 사회적, 역사적, 문화적 측면만 강조하였지
    - ← 그러한 문학활동의 대상이 되는 인간의 인지적, 신경적 측면에 대한 자연과학적 연구 결과가 지니는 시사점을 무시함
    - ← 그러나 인간은 진화역사적으로 변화/발달한 몸을 지닌 생물체 (자연 범주)
      - 문학적 산물을 내어놓고 또 이해하는 인간이 자연의 존재라는 자연 범주 특성을 무시함 (신경적, 인지적 작동원리 무시함)



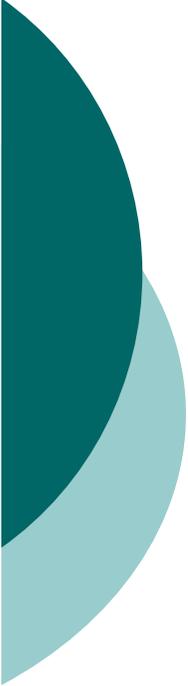
---

○ 3. 문학작품, 예술, (TV 보기와 공감 등) 과 관련된

- 인간 마음의 [자연과학적으로 밝혀지는]
- 숨겨진 복잡성 (hidden complexities) 의
- 인지과학적 의미에서

○ 에 대한 인문학자들의 학문적 인식, 과학적 orientation의 수용

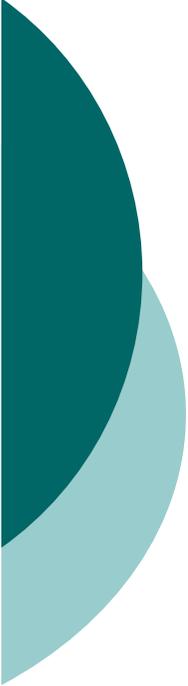
- 예술작품 생성상에서는 이러한 인식이 이미 오래 전부터 있어왔던 것임. 그러나 이론가들은 이러한 부면을 무시하여 옴



## 방향A. [인지과학 → 내러티브]

---

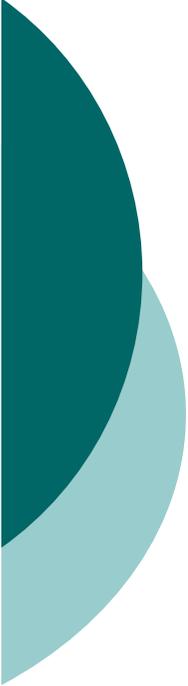
- 그래서, 대안 모색 ?
  - 인지과학의 연구결과를 문학에 연결시키려는 시도들
  - 계속하여 인지과학의 하나 또는 여러 분야
    - (인공지능, 인지심리, 촘스키 이후의 언어학- 인지언어학, 심리철학, 신경과학, 진화생물학 등)
  - 와 교류하며 인지과학과 문학의 연결고리 분야를 발전시킴
    - -Reuven Tsur (1992): cognitive poetics;
    - -Mark Turner (1991, 1996). cognitive rhetoric
      - -1996. The literary mind. (Oxford U. Press)
    - -Ellen Spolsky (1993). cognitive instability;



---

○ [인지과학 → 문학/ 내러티브] 작업의 방향

- 1. 심리학이나 인지과학이 밝힌 마음의 작동특성을 문학에 반영
- 2. 특히 인지신경과학적, 사회심리적 연구 결과의 수용 및 반영
- 3. 진화생물학, 진화생물학적 연구 결과를 수용 및 반영
  - 인간 존재, 내러티브가 문자가 있기 이전의 상태에서 진화하여 온 과정의 역사적 산물임을 수용
  - → 인간을 과학적 범주 존재로 보는 관점을 수용



# 인지과학-인문학의 연결이 다루는 내러티브 관련 주제의 예

---

- 1. 의식 발달에서의 내러티브의 역할
- 2. 내러티브 / 자전적 기억
- 3. 자서전적 내러티브와 FICTION
- 4. 내러티브의 와해와 자아 개념의 구성
- 5. 내러티브와 의식의 구현의 신경적 기초



# 인지 내려돌로지

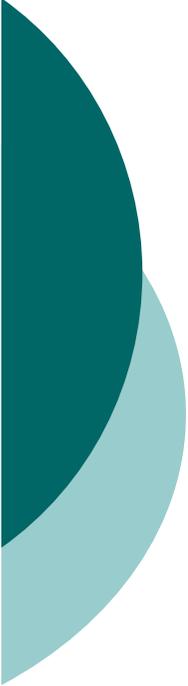
---

## ○ Cognitive narratology.

- 사람들은 그들이 마주치는 각종 경험, 사건, 개념을 의미 있는 것으로 엮어내려는 인지적 틀 (프레임 또는 스키마 = 조직된 지식 덩어리)을 가지고 삶을 살아가고 또 사건을 이해, 기억, 사고한다
- 사람들은 그들이 마주치는 예술적 산물에서 제기하는 특정 단서를 활용하여 특정 지식덩어리(프레임, 스키마)들을 가동시켜서 인지활동을 전개한다. 그것의 대표적인 것이 내러티브의 이해와 산출(말하기 등)이다.



- 
- 그것이 소설이건, 시이건, 신문기사이건, 방송 드라마이건, 교양특집이건, 뉴스이건 사람들은 자신이 동원한 지식 프레임(스키마)을 동원하여 대상에 대하여 자기 중심의 자기 나름대로의 이야기를 엮어 가고 또 그렇게 이야기를 이해한다.
  - 내러티브의 인간 지식구조 및 구성적 인지 과정 의존성 인정



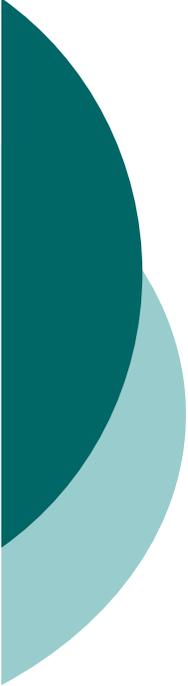
# Narrative Psychology.com

---

- <http://web.lemoyne.edu/~hevern/narpsych/nr-neuro.html>
  - For the nervous system which is normal or intact,
- the ubiquity of narrative in the construal of reality
  - demands attention
- Some cognitive researchers,
  - particularly Turner (1997; see below) and Fauconnier & Turner (2002),
  - argue that narrative and its ground in **parable** and **metaphor** are fundamental elements in everyday cognition itself.



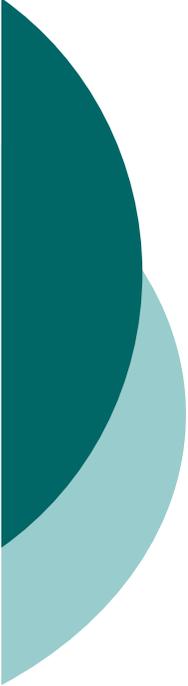
- 
- 다른 인지과학자들의 관심: narrative skill 발달
    - how children begin to cast experience in story-like forms
    - and learn to comprehend the elements of story such as agency, plot, character, and so on.
  - Roger Schank;
    - script theory model of cognition
    - case-based reasoning approach
    - narrative as crucial to how humans think 로 인정함
      - (Schank 1990, 1995; Schank & Abelson, 1995)



# ‘Narrative Intelligence’

---

- 인공지능 + 인지심리학 + 내러티브
  - 이야기 구성 과정의 탐구 문제에 도전함
- ➔ subfield: "Narrative Intelligence" (NI).
  - Michael Mateas (1999),
- 관심: "the issues surrounding the construction of systems (인공지능체계)
  - whether story systems, agents, or in other forms
  - that produce behavior that humans can interpret as narrative."
- ← [인지과학 + 인공지능 + 내러티브]적 접근



# 뇌 이상(손상)과 내러티브

---

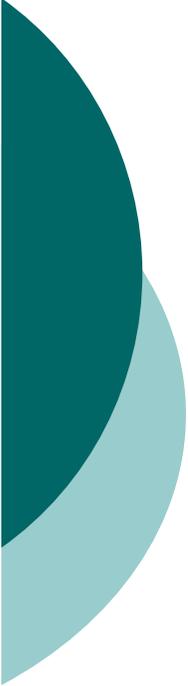
- 뇌의 손상은 인간의 내러티브 산출, 이해 과정을 붕괴시킴
  - => 재활의 문제
- 자아 개념의 문제 발생
  - 성격, 적응의 문제
- 기타 문제:
  - 감각, 지각, 운동, 기타 중추적 인지 기능의 이상 문제 다루기
- Luria's (1972)
  - Zasetsky, the ex-soldier
    - "shattered world" 극복 문제



## <내러티브 심리학의 주제들>

---

- The Self in Narrative
- Autobiography
- Personality, Psychobiography, and Psychology of the Life Story
- Gay & Lesbian Identity
- Neuropsychology & Cognitive Psychology
- Adult/Gerontological Issues
- Clinical Psychology
- Psychotherapy & The "Healing Arts"
- Psychoanalysis & Depth Psychologies
- Psychology of Women
- Therapeutic Recovery of Memory



## <기타 분야의 관련 주제들>

---

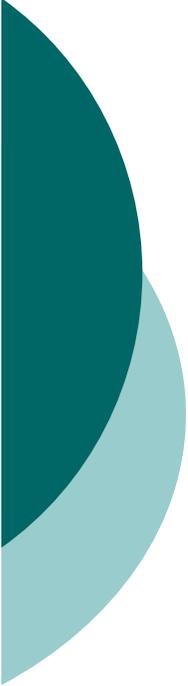
- Anthropology, Cultural Psychology, Folklore & Storytelling
- Education
- Documentary Studies, Journalism & Non-Fiction
- History
- Law
- Linguistics & Semiotics, Psycholog of Language
- Medicine, Nursing, and Health Care
- Genocide Studies
- Sociology
- Theology and Religious Studies



## 대표적 내러티브 인지과학자들

---

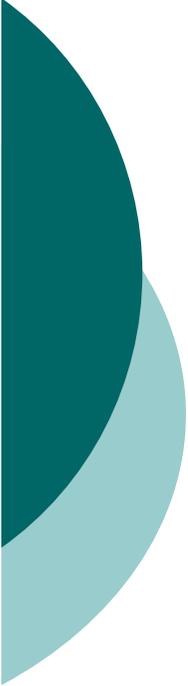
- Jerome Bruner
- Gilles Fauconnier
- David Herman
- Alexander Luria
- Mark Turner
- Owen Flanagan



## 방향 B. [내러티브 → 인지과학]

---

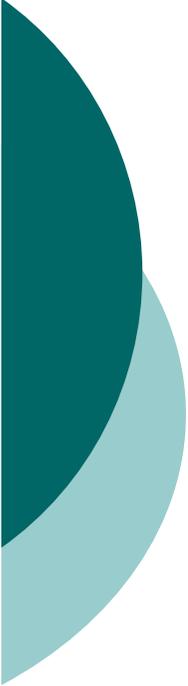
- 1. → 인간 마음의 작동 기본원리1
  - Narrative Principle
    - [agent - act] 의 주제
    - ← 확인 편향
    - 지각 등 여러 심적 과정에 내러티브 원리가 작동
    - 기억, 이해, 사고의 의미 구조
      - ← 내러티브 구조



---

## ○ 2. 각광받는 뇌 연구와 내러티브

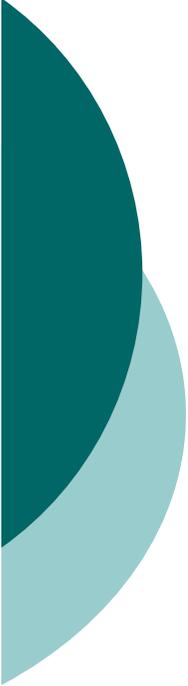
- 순수한 뇌 자체의 신경적 구조/ 과정에 대한 과학적 연구이기 이전에, 특정 뇌연구는 특정 내러티브의 틀에 의한 연구
  - (예; 분할뇌; 감정에 지배받는 이성)
- 그 틀을 확인/ 반증하기 위한 연구의 틀에서 진행된다
- 즉, 뇌과학적 연구는 과학적 연구이기 이전에 특정 주제를 지닌 뇌에 관한 내러티브적 활동이다.
- 뇌손상에 따르는 자아개념, 세상에 대한 내러티브적 구성의 이상 문제



---

### ○ 3. 체화된 마음 & narrative

- 심적 과정은 시공간적으로 방향지워진 세상 속의 몸 (body-in the world)에 의하여 경험되는 바에 관한 것이다.
- 경험하는 사람의 경험의 시공간적, [몸 중심의 환경과의] 내러티브적 상호작용성, 상황성 특성이 마음/인지에 반영, 표상된다.
- 인간 행위/ 인지는 몸 활동 기반의 내러티브 구조를 지닌다.



---

## ○ 4. 인공물과 인간의 상호작용: 내러티브

- 소프트 인공물과 인간
  - 언어, 경제/ 정치/ 행정 제도/관행/ 틀
    - ← 내러티브적 구성
- 하드 인공물과 인간
  - 핸드폰, 내비게이션, 각종 도구
    - ← 그 특성, 사용성 등이 내러티브적 행위 구조
- 내러티브 지능(NI) 시스템 구성 탐구
  - 공학적 응용



---

## ○ 5. 문화 일반과 내러티브

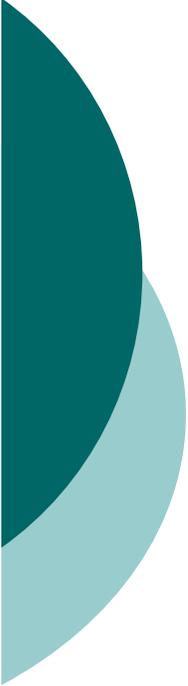
- Narrative는

- A Key Concept for Cognition and Culture

- Ana Margarida Abrantes

- 내러티브는

- a possible interface between the cognitive science and the study of culture.

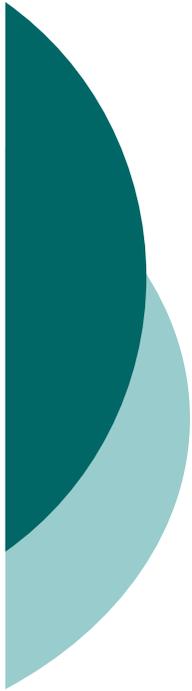


## C.

### 인지과학-문학 상호작용 측면 재언급

---

- 1. 인지심리학 <-> 문학, 예술
  - 기억, 언어이해 및 산출, 정서, 사고 (중심)
- 2. 뇌 연구 → 문학, 예술
  - 기억, 정서의 인지신경적 기제 중심
  - ← [마음←뇌]에 대한 인지신경적 이해가 그리 단순하지 않음의 깨달음
- 3. 체화적 인지(마음) → 문학, 예술
  - 문학, 예술 활동의 바탕이 (산출과 이해가) 인간 몸의 시공간적, 의미적 활동에 기초함의 인식
    - ← 역 방향도 인정



---

## ○ 4. 인공물, 인간-인공물 상호작용

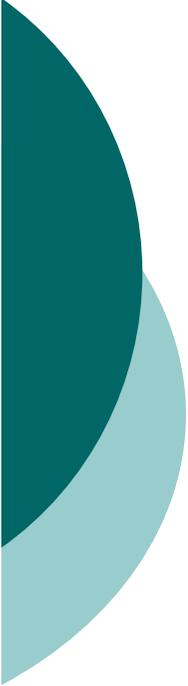
- 현재 진행되고 있는 문학/예술 작품의 생성 및 이해에서는
  - 인간-인간의 (또는 일부 소프트 인공물과 인간의) 사회적 상호작용이 초점이 되는데
- 미래의 문학/예술 에는 인간-인공물의 상호작용 측면도 부각되어야
  - 인간의 [환경과의 상호작용적] 행위, 활동
  - 상식적 의미의 수동적 인공물이 아니라, agent 이고 being이며, 인간존재의 부분으로서의 인공물과 -> 인간의 관계의 측면이 부각되어야



# 다시 !

---

- 이러한 내러티브 산출, 이해하기, 기억하기, 활용하여 사고하기, 등은 인간의 삶의 가장 핵심적인 활동이다.
- ← 왜 그러냐 하면 인간의 마음은 본질적으로 내러티브(이야기) 역기 원리에 의해 작동되는 것이니까
- ← 내러티브와 인지과학의 밀접한 관계
- ← 다음 단계의 인지과학의 패러다임 축

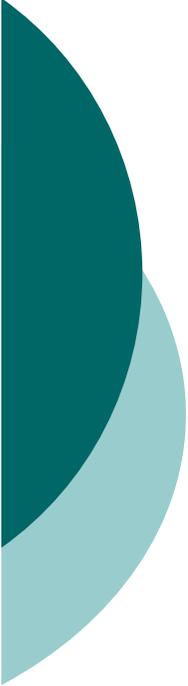


1

---

○ 9부

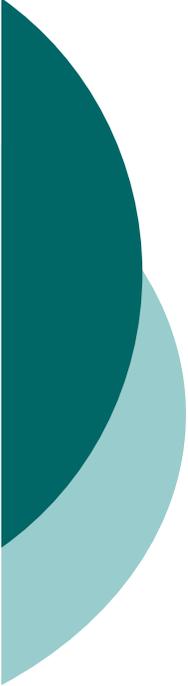
○ 종합: Whither ?



# 이 발표의 요점 정리

---

- 1. 인지과학 = 과학과 인문학 연결의 수렴적(융합적) 인큐베이터
  - ← 한국적 [융합]의 핵심 축
- 2. 인지과학의 강조점의 변화
  - 뇌 → [+] 몸 ... > 내러티브 ?
  - 인공물 [+ 상호작용적 행위]
  - 뇌를 넘어서 환경에 확장된 마음
  - 인지내러톨로지 + 내러티브 인지원리
  - ← 왜? :
    - mind = 환경과 함께 상호작용하며 narrative역는 시스템; 그 핵심이 뇌 이나, 뇌를 넘어서 인간 활동



## 어디로 가는가 (Whither) ?

---

- 미래의
  - 뇌의 탐구를 비롯한 자연과학
  - 인문학 (인문 + 사회)
  - 예술
  
- 어디로 가야 하나? whither?
- ➔ 인간 Mind의 재 발견
- 인문학과 과학/공학의 연결
- ← 인지과학의 매개/ 마당을 통하여



---

○ This is to return to

- Wilhelm Wundt

- 심리학의 창시자

- 고등 심리기능은 문화/ 역사를 통해 접근 강조

- Frederic C. Bartlett

- 마음의 특징은 effort after meaning

- 마음의 구성적 특성 : 이야기 스키마



- 
- 이 길은
  - 일찍이
  - William James, John Dewey 등이 강조한 측면을 되 살리는 길이며
  
  - 세상 현상을 의미를 부여하여 이해하는
  - 인간의 마음, 의식의 풍부한 본질적 측면과



- 
- 마음은 과연 무엇을 하는 것인가?
  - 인간의 삶은 과연 무엇을 이루어 내는가?
    - 를 이해하는 길이다.
  
  - 그리고 인간을 중심으로
  - 과학+ 인문학(사회과학)의 필연적 접점을 탐구하여 가는 지적 탐구의
    - 핵심적 작업이다.

# 선문답과 깨달음

(내러티브적 인지의 작용)

- *Pupil* : ‘
  - *What is the one word?*’
- *Master* : ‘
  - *What do you say?*’
- *Pupil* :
  - *‘What is the one word?’*
- *Master* : ‘
  - *You make it two.*’
- ➔ 제자: 깨달음에 도달함
  - (*Humphreys, 1961*)
  - ← 어떻게 이것이,...



# 부록

---





## <부록>: 참고 자료 목록

---

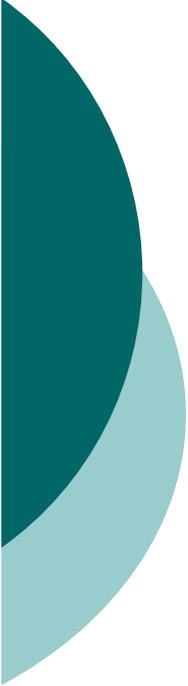
- 1. 인지과학
- 2. 수렴(융합) (과학) 기술
- 3. 인공물
- 4. 뇌를 넘어서
- 5. 인지과학과 내러티브



# 부록1. 인지과학 참고 자료

---

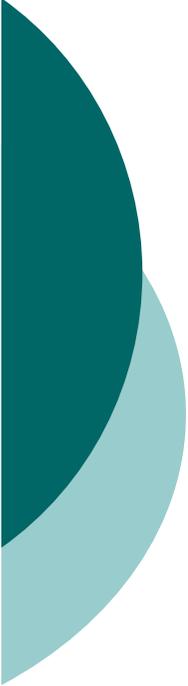
- 발표자의 책을 소개하여 미안하지만, 한글로 된 다른 대안 책이 없으니 ...
- 이정모 (2009). 인지과학; 학문간 융합의 원리와 응용
  - 성균관대학교 출판부
- Friedenber, Jay, & Silverman, G. (2006). Cognitive Science: An introduction to the study of mind.
  - Sage.
- Bechtel, William, & Graham, G. (Eds.) (1998). A companion to Cognitive Science.
  - Blackwell.



## 부록2. 수렴(융합) (과학)기술 참고자료

---

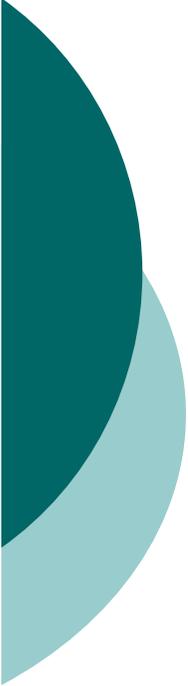
- [1]. [2002, 미국 과학재단 NSF보고서]:
  - Roco, M. C., & Bainbridge, W. S. (Eds.) (2002. 6.). "Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science." NSF Report.
    - <http://www.wtec.org/ConvergingTechnologies/>
- [2]. <2004년 9월 유럽 EC Commission Tech reports>:
  - "CTEKS: Converging Technologies for the European Knowledge Society."
    - [http://europa.eu.int/comm/research/conferences/2004/ntw/pdf/financial\\_report\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/research/conferences/2004/ntw/pdf/financial_report_en.pdf)
- [3]. [뉴욕과학원 2004 연보]
  - Roco, Mihail C., & Montemagno, C. D. (Eds.) (2004). The coevolution of human potential and converging technologies.
    - Annals of the New York Academy of Sciences., Vol 1013, May 2004.
- [4]. 이정모 (2003). 융합과학기술 개발과 인지과학.
  - 과학기술 포커스, 32, 1-11. (KISTEP 발행).



## 부록3. 인공지능 관련 참고자료

---

- 이정모, 이건효, 이재호 (2004).
  - 사이버 인지심리학의 개념적 재구성: 인공지능과 인지의 공진화.
    - 한국심리학회지: 실험. 16, 4, 365 – 391.
- 레이 커즈와일 (지음), 김명남, 장시형(옮김). (2007). 특이점이 온다.
  - 원저: Kurzweil, Raymond (2005). *The singularity is near*.
  - 김영사
- Gorayska, B., & Mey, J. L. (Eds.) (1996). *Cognitive Technology: In Search of a Humane Interface*.
  - North Holland.



## 부록4. ‘뇌를 넘어서’ 관련 참고자료1

---

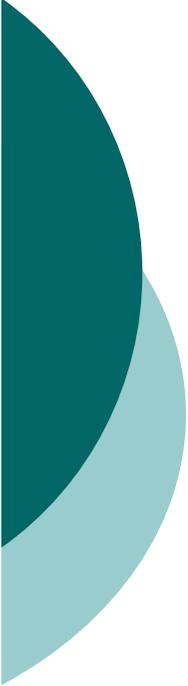
- 알바 노에 (지음), 김미선 (옮김) (2009). 뇌과학의 함정: 인간에 대한 가장 위험한 착각에 대하여.
  - (원저: Out of Our Heads: Why You Are Not Your Brain, and Other Lessons from the Biology of Consciousness. Hill & Wang.): 서울; 갤리온.
- 도경수, 박창호, 김성일 (2002). 인지에 관한 뇌 연구의 개괄적 고찰, 평가, 및 전망.
  - 한국심리학회지: 실험 및 인지, 14, 4, 321-343.
- 이정모 (2007). 심리학의 개념적 기초의 재구성 (II): 인지과학적 접근에서 본 ‘마음’ 개념의 재구성과 심리학 외연의 확장. 한국심리학회지: 일반. 26, 2, 1-38
- 이영의 (2008). 체화된 마음과 마음의 병. 철학탐구, 23집, 5-37.



## 뇌를 넘어서 참고자료2

---

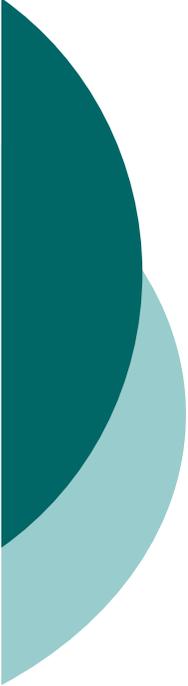
- Bem, S., & Keijzer, F. (1996). Recent changes in the concept of cognition.
  - *Theory & Psychology*, 6, 449–469.
- Bickhard, M. H. (2008). Is embodiment necessary? In P. Calvo & A. Gomila (Eds.). (pp. 29–40).
- Calvo, P. & Gomila, T. (2008). Handbook of cognitive science: An embodied approach.
  - Elsevier.
- Chemero, A. (in press). Radical embodied cognitive science.
  - MIT Press.
- Clark, A. (1997). Being there: Putting brain, body, and world together again.
  - MIT Press.
- Clark, A. (2008). Supersizing the mind: Embodiment, action, and cognitive extension.
  - Oxford University Press.
- Clark, A. & Chalmers, D. (1998). The Extended Mind.
  - *Analysis*, 58, 10–23.



## 뇌를 넘어서 참고자료3

---

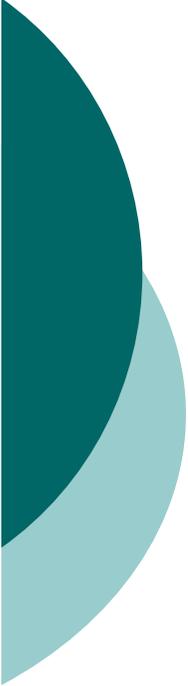
- Hoff, T. & Bjorkli, C. A. (Eds.). Embodied minds–Technical Environments: Conceptual tools for analysis, design and training.
  - Tapir academic press.
- Lakoff, G. & Johnson, M. (1999). Philosophy in the flesh: The embodied mind and its challenge to western thought.
  - Basic Books.
- Noe, A. (2004b). Experience without head. In T. Szabo & J. Hawthorne (Eds.). Perceptual experience.
  - Oxford University Press.
- Rockwell, T. (2005). Neither Brain nor Ghost: A nondualist alternative to the mind – brain identity theory.
  - MIT Press.
- Smith, L. B. (2005) Cognition as a dynamic system: Principles from embodiment.
  - Developmental Review.



## 뇌를 넘어서 참고자료4

---

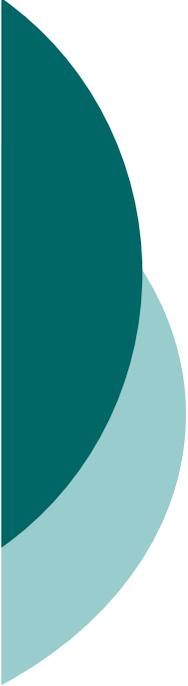
- van Dijk, J., Kerkhofs, R., van Rooij, I., & Haselager, P. (2008). [Can there be such a thing as embodied embedded cognitive Neuroscience?](#)
  - [Theory and Psychology](#), 18, 3, 297–316.
- van de Laar, T. & de Regt, H. (2008). [Is cognitive science changing its mind: Introduction to embodied embedded cognition and neurophenomenology.](#)
  - [Theory & Psychology](#), 18, 3, 291–296.
- Varela, F. J., Thompson, E., & Rosch, E. (1991). [The embodied mind: Cognitive science and human experience.](#)
  - MIT Press.
- Wallace, B., Ross, A., Davies, J., & Anderson, T. (Eds.) (2007). [The mind, the body and the world: Psychology after Cognitivism?](#)
  - Exeter: Imprint Academic.
- Wilson, M. (2002). [Six views of embodied cognition.](#)
  - [Psychonomic Bulletin & Review](#), 9, 625 – 636.
- Wheeler, M. (2005). [Reconstructing the cognitive world: The next step.](#)
  - MIT Press.



## 뇌를 넘어서 참고자료5

---

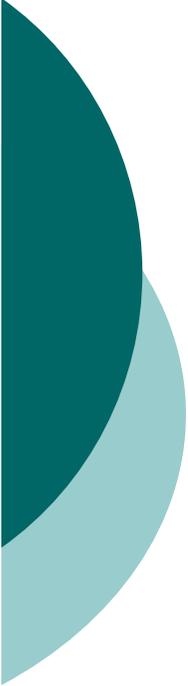
- [Topoi: An International Review of Philosophy](#)
  - Volume 28, Number 1, March 2009.
- [Special Issue on Embodied Mind, Extended Mind, and Enactivism.](#)
  - 1. Introduction: Mind Embodied, Embedded, Enacted: One Church or Many? by [Julian Kiverstein and Andy Clark](#)
  - 2. Extended Life. by [Ezequiel Di Paolo](#)
  - 3. Making Sense of Sense-Making: Reflections on Enactive and Extended Mind Theories. by [Evan Thompson and Mog Stapleton](#)
  - 4. Intentionality, Cognitive Integration and the Continuity Thesis
    - [Richard Menary](#)
  - 5. Mental Institutions. by [Shaun Gallagher and Anthony Crisafi](#)
  - 6. Enactivism and the Extended Mind. by [Mark Rowlands](#)
  - 7. Enactivism and the Unity of Perception and Action
    - [Nivedita Gangopadhyay and Julian Kiverstein](#)
  - 8. The Mental Model Theory of Conditionals: A Reply to Guy Politzer.
    - [Philip N. Johnson-Laird, Ruth M. J. Byrne and Vittorio Girotto](#)
  - 9. Could it be the Case that if I am Right My Opponents will be Pleased? A Rejoinder to Johnson-Laird, Byrne and Girotto.
    - [Guy Politzer](#)



## 5. 내러티브-인지과학 관련 참고자료1

---

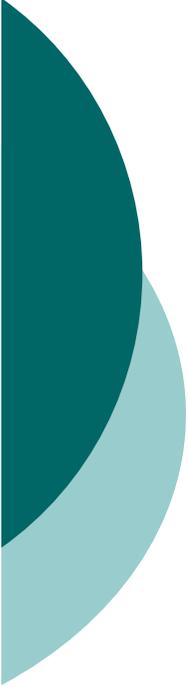
- 문학과 예술의 인지과학적 이해:
  - <http://cogpsy.skku.ac.kr/study/study.html>
- 강좌: “인지이론과 예술“ (Cognitive Theory and the Arts)
  - <http://www2.bc.edu/~richarad/lcb/fea/cta.ht>



## 내러티브-인지과학 관련 참고자료2

---

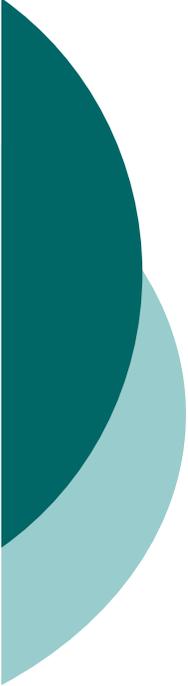
- David Herman (2003).
  - [Narrative Theory and the Cognitive Science.](#)
    - [CSLI](#)
- Patrick C. Hogan (2003)
  - [Cognitive Science, Literature and the Arts.](#)
    - [Routledge.](#)
- Michele L. Crossley (2000).
  - [Introducing Narrative Psychology: Self, trauma, and the construction of meaning.](#)
    - [Open U. Press](#)
- Gary D. Fireman, et al. (2003).
  - [Narrative and consciousness: Literature, Psychology, and the Brain.](#)
    - [Oxford U Press](#)
- Joseph Carroll (2004).
  - [Literary Darwinism.](#)
    - [Routledge.](#)



## 내러티브-인지과학 관련 참고자료3

---

- Richardson, Alan (2002). Literature and the cognitive revolution: An introduction.
  - *Poetics Today*, 23, 1, Spring, 1-8
- Herman, David (2007). Storytelling and the sciences of Mind: Cognitive narratology, discursive psychology, and narratives in face-to-face interaction.
  - *Narrative*, Vol. 15, No.3. 306-334.
- 내러티브 심리학
  - <http://web.lemoyne.edu/~hevern/narpsych/narpsych.html>
  - <http://web.lemoyne.edu/~hevern/narpsych/nr-basic.html>



## 내러티브-인지과학 관련 참고자료4

---

- Melanie C. Green et al. (2002).
  - Narrative Impact: Social and Cognitive Foundations.
    - Erlbaum.
- Joanna Gavins & Gerard Steen (2003).
  - Cognitive Poetics in practice.
    - Routledge.
- Raymond W. Gibbs (나익주 옮김) (2003).
  - 마음의 시학.
    - 한국문화사