



- "Cognitive Science of Law:
An Overview of the Field"

- texts in Korean
- 562 slides


-
- by Jung-Mo Lee* & Ji Young Son**

- Copyright©2010, Jung-Mo Lee



*A paper presented at the 'Conference on "Meeting of
Law and Cognitive Science"*

- by Jung-Mo Lee* & Ji Young Son**
 - * (Emeritus Prof. : Dept. Psychology, Sungkyunkwan University, Seoul, Korea)
 - ** (Associate Researcher: Korean Institute of Criminology, Seoul, Korea)
- *Conference Date: October 08, 2010.*
- *Conference Venue: Grand Hall, Centennial Building, School of Law, Seoul National University, Korea.*



서울대학교 법학연구소 학술대회:
법과 인지과학의 대화

법인지과학: 법 영역의 인지과학적 조명

1. 일시: 2010년 10월 8일(금):
2. 장소: 서울대학교 근대법학교육백주년기념관

이정모 ,

(성균관대)

Email: jmlee@skku.edu

이정모 Home: <http://cogpsy.skku.ac.kr>

Version 2010.10.09. Copyright©2010, Jung-Mo Lee

* 이파일은 개인 공부 용도에 한함. 전송 및 상업용 사용 불가

시작하기 전에 ... Elie Wiesel

- 내가 얻은 지식은 내 뇌 속에만 갇혀 있어서는 안 된다. 나는 그 지식을 많은 사람들에게서 빚지고 있는 것이며 나는 그 지식을 가지고 무엇인가 하여야 한다. 그들에 의해 나에게 주어진 지식을 내가 (다른 사람에게 나누어줌으로써, 다른 이들을 위하여 무언가를 함으로써) 갚아야 한다고 생각한다. 감사의 마음으로.....
- 삶은 내가 태어나서 시작되는 것이 아니다. 나 이전에 많은 세대의 사람들이 있었다. 나는 그들의 발자취를 따른다. 내가 읽은 책은 수 세대의 아버지와 아들과 어머니와 딸들과 스승과 제자들에 의하여 작성되었다.
- 나는 그들의 경험의, 그리고 그들의 탐구의 총합일 뿐이다. 그리고 당신도.
 - *I am the sum total of their experiences, their quests. And so are you.*
- [인지과학]이나, [심리학]이나, 이론물리학이나, 대수나, 수 세대에 걸친 창조나 철학적 생각들 모두가 우리 인간의 집합적 유산이며 기억이다. 우리는 같은 마스터에게서 배우는 것이다.
- 교육은 그 본질 정의상, 사람들을, 세대들을 함께 연결시키는 것이다.
 - 노벨상수상 작가 Elie Wiesel ; <http://www.morungexpress.com/index.php?news=8856>



차례

- 1부. 우리에게 다가오는 미래의 모습
- 2부. 인지과학이란 무엇인가?
- 3부. 법과 인지과학의 연결: 서론
- 4부: 법과 인지과학의 연결: 주제적 배경
 - 4-1. 인지의 정보처리적 한계성
 - 4-2. 법 심리학: 인지과학과의 연결: 20세기
 - 4-3. 판단과 결정의 편향과 휴리스틱스
 - 4-4. 법과 뇌: 인지신경과학적 연구의 연결
 - 4-5. 인지과학의 새로운 접근 1: '체화된 인지'(Embodied Cognition) 접근
 - 4-6. 내러티브(이야기), 인문학, 법의 연결: 인지과학의 새 접근 2



-
- 5부. 법-인지과학 연결의 실제
 - 6부. 종합

 - 부록:
 - 법학에서 이루어진 법인지과학적 연구 목록



-
- 1부.
 - 우리에게 다가오는
 - 미래의 모습 ?



<1-A>, 미래: 일반적 예측

○ 미래 테크놀로지의 타임라인

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

○ 미래 테크놀로지의 예

- <http://www.btplc.com/Innovation/Innovation/index.htm>
- 그림생략



-
- 앞 슬라이드의 첫번째 링크를 클릭하여서 각 시대별 가능해지는 테크놀로지의 동영상을 살펴보세요.
 - 앞 슬라이드의 첫번째 링크를 클릭하였을 때 뜨는 동영상의 첫 화면
 - 그림 → {위의 링크의 그림→ 변화)



년대 별 예측되는 미래 사건

- Expert systems 이 보통 사람의 학습/논리력 초월
 - 2011-2015
- Computer agents가 도구가 아니라 동료
 - 2011-2015
- AI technology가 뇌의 사고를 모방 시작
 - 2013-2017
- 대부분의 소프트웨어를 컴퓨터가 작성
 - 2013-2017
- 기계의 지식이 인간 지식을 초월
 - 2016-2020




-
- Robots이 신체적으로 심리적으로 인간 능력 추월
 - 2030s
 - 외적 도구로 지능/기억 향상
 - 2020s
 - 인공뇌
 - 2040s
 - 대학교육이 불필요하다는 논의 제기됨
 - 2013-2017
 - 언어 교육 불필요 (기계 번역)
 - 2020s



*세계미래학회의 2006년 보고서 중에서

- <http://www.wfs.org/>
- 5. 정보산업의 성장은 지식의존적 global society를 만들어냄(creating)
 - 이전에는 특별한 지식이나 기술이 필요했던 수준의 직업 수준에서도 별도의 지식과 기술 교육이 필요함
- 31. 새로운 발견과 응용을 통하여 테크놀로지의 발전 속도는 가속화됨
 - 오늘날 알고 있고 사용하고 있는 테크놀로지 지식이, 2050년 경에는 전체 사용가능한 지식의 1% 수준으로 떨어질 것임 => ‘평생학습’ 필요

- 
-
- 34. 교육과 훈련이 사회 전반적으로 증대될 것임
 - 10년 내에, 엔지니어가 아는 지식의 90%가 컴퓨터에서 공유됨
 - 대학 신입생이 배우는 지식의 반 이상이 그 학생이 4학년 때쯤이면 낡은 지식이 될 것임
 - 미래에는 한 회사 직원 25%가 새 지식, 새 기술 습득을 위한 교육을 받고 있는 상황이 계속 전개됨
 - => 회사는 신입사원이 들어오자마자 그들의 이직 준비를 해주어야함




일반적 예측 종합

- 지식의 turnover가 급증, 지속적인 훈련이 요구될 것임
- 오늘 날의 공학기술자가 지닌 지식의 수명:
 - 5년 정도가 될 것임
- 보다 많은 사람들이 중년에 직업 경력을 바꾸기에, 2차, 3차 직업(careers)이 보편적이 될 것임;
- 33-39세에 지니고 있던 직종은 5년 내로 그만두게 됨
- 사람들이 평균적으로 10년마다 경력을 바꿀 것임
- 현재 40-50대 및 그 자녀들:
 - 5-6개의 직업을 겪게 될 것임



년대 별 예측되는 미래 사건

- Expert systems 이 보통 사람의 학습/논리력 초월
 - 2011-2015
- Computer agents가 도구가 아니라 동료
 - 2011-2015
- AI technology가 뇌의 사고를 모방 시작
 - 2013-2017
- 대부분의 소프트웨어를 컴퓨터가 작성
 - 2013-2017
- 기계의 지식이 인간 지식을 초월
 - 2016-2020

- 
-
- Robots이 신체적으로 심리적으로 인간 능력 추월
 - 2030s
 - 외적 도구로 지능/기억 향상
 - 2020s
 - 인공뇌
 - 2040s
 - 대학교육이 불필요하다는 논의 제기됨
 - 2013-2017
 - 언어 교육 불필요 (기계 번역)
 - 2020s



*세계미래학회의 2006년 보고서 중에서

- 5. 정보산업의 성장은 지식의존적 global society를 만들어냄(creating)
 - 이전에는 특별한 지식이나 기술이 필요없던 수준의 직업 수준에서도 별도의 지식과 기술 교육이 필요함

- 31. 새로운 발견과 응용을 통하여 테크놀로지의 발전 속도는 가속화됨
 - 오늘날 알고 있고 사용하고 있는 테크놀로지 지식이, 2050년 경에는 전체 사용가능한 지식의 1% 수준으로 떨어질 것임 => ‘평생학습’ 필요




○ 34. 교육과 훈련이 사회 전반적으로 증대될 것임

- 10년 내에, 엔지니어가 아는 지식의 90%가 컴퓨터에서 공유됨
- 대학 신입생이 배우는 지식의 반 이상이 그 학생이 4학년 때쯤이면 낡은 지식이 될 것임
- 미래에는 한 회사 직원 25%가 새 지식, 새 기술 습득을 위한 교육을 받고 있는 상황이 계속 전개됨 => 회사는 신입사원의 이직 준비를 해주어야함



일반적 예측 종합

- 지식의 turnover가 급증, 지속적인 훈련이 요구될 것임
- 오늘 날의 공학기술자가 지닌 지식의 수명:
 - 5년 정도가 될 것임
- 보다 많은 사람들이 중년에 직업 경력을 바꾸기에, 2차, 3차 직업(careers)이 보편적이 될 것임;
- 33-39세에 지니고 있던 직종은 5년 내로 그만두게 됨
- 사람들이 평균적으로 10년마다 경력을 바꿀 것임
- 현재 40-50대 및 그 자녀들:
 - 5-6개의 직업을 겪게 될 것임



<1-B>. 융합과학기술과 인지과학

- 21세기에 들어서 융합 과학기술의 개념이 대학, 학계, 과학기술계의 화두
- 학문간의 융합의 가장 두드러진 분야 = 인지과학
 - ← 인지과학의 다 학문적 본래 특성상
 - ← 인문, 사회과학, 자연과학, 공학의 연결의 가장 좋은 본보기, 대표적 전형
 - ← 과학철학자들이 과학혁명으로 인정

- 
-
- 2002년에 미국 과학재단(NSF)이
 - 미래 융합과학기술 틀 제시함
 - NBIC Converging Technologies
 - 이후 '융합'이 세계적, 특히 한국 학문계, 과학기술계, 기업계의 화두가 됨

 - 이 틀에서 '인지과학기술'은 미래 테크놀로지의 4대 핵심축으로 제시됨

미국 NSF가 제시한(2002) NBIC 융합과학기술 틀

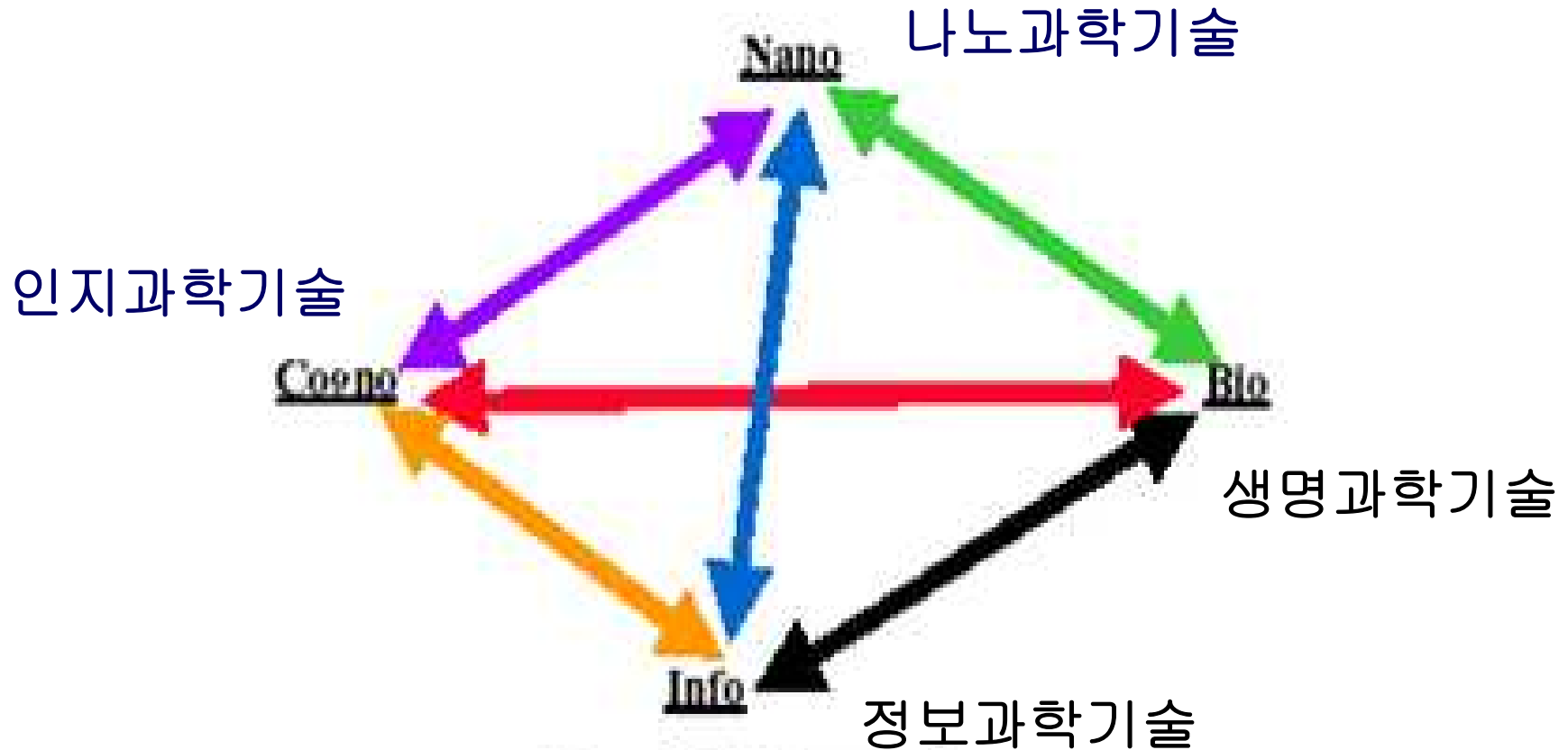


Figure 1. NBIC tetrahedron.

미래 과학기술의 궁극적 목표는: Improving Human Performace



그림/사진 생략

인간의 생물적 지능의 한계를, 확대된 인지(Augmented Cognition)
NBIC 기술을 통해 미래 컴퓨터 파워 수준에 근접 향상시킴



EBS 방영 [지식의 최전선]

미래 융합과학기술의 핵심- 인지과학

- 2006년 12월 3일 방영 (50분)
 - <http://home.ebs.co.kr/home3613/index.html>에서
- [다시보기] 메뉴에서 이용권 관련 신청
- 아니면
 - https://kimedia.ssz.kr/shopping/sub/view_product.htm?Code=5U070914145307&CatNo=6
 - 5. 미래 융합과학기술의 핵심 - 인지과학
 - 에서 DVD 구입.



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



미래 융합테크놀로지의 목표!

- Not
 - Technology for machines/ matters
- But
 - Technology for Human Performance Enhancing

그림/사진 생략



CTEKS: Converging Technologies for the European Knowledge Society

- 유럽의 융합과학기술
 - 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

그림/사진 생략

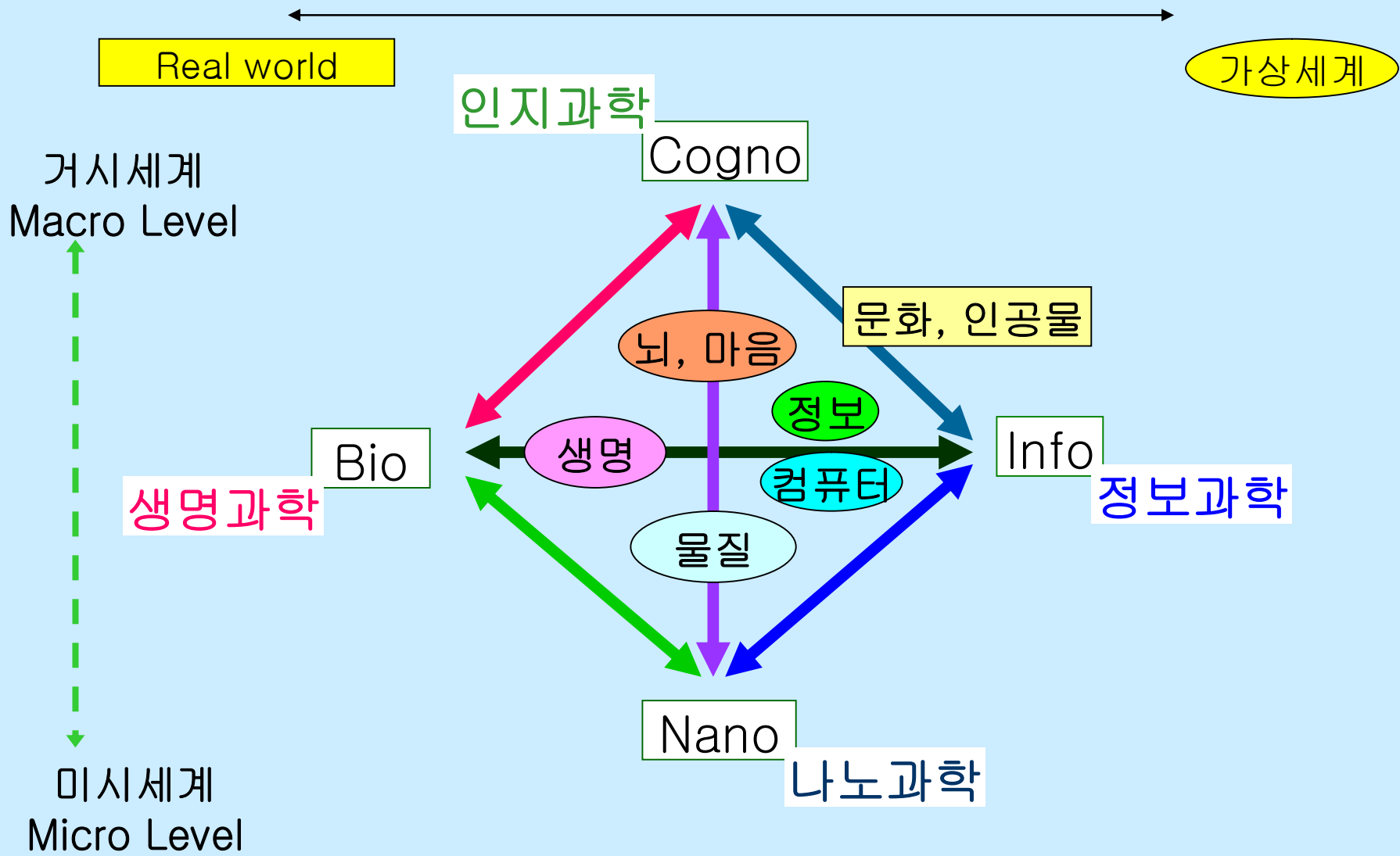


○ 미국;

- 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 포함



다시 그린 미래 NBIC 수렴(융합)과학기술의 틀


미래 과학기술의 목표는 인간 performance의 증진

Spohrer + Engelbart & Almaden 연구소, IBM

Dr. Jim Spohrer
Director, Almaden
Services Research

○ 그림/사진 생략

*Dr. Doug Engelbart ,
Inventor of the Mouse*



*IBM 리더들이 세상을 보는 관점:
세상은 2-5 converging
Complex 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 등
- 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.



미래 과학/기술의 방향

- 과학/기술의 르네상스
- 수렴적 융합적 과학/기술 접근의 필연성
- 과학/기술 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 참조

- Sensory modalities and related disciplines

인지과학



그림/사진 생략

<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

그림/사진 생략

○ 사진: http://t3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQOaLxS-VM1C31zF0x1oOfj_1Lc8zcZ-pUqOKdMZHYqmuC7Q5w&t=1&usg=__CRXESPrG4VdS0gXwMbhOCd9L_54=



-
- 특이점이 온다
레이 커즈와일 (지음)
 - 김명남, 장시형 (옮김)
 - 김영사
 - 2007
 - 번역판 책 표지 그림
 - <http://www.aladdin.co.kr/shop/wproduct.aspx?isbn=8934924063>

그림/사진 생략



관련 링크

- 위키피디아의 Kurzweil 박사 자료
 - http://en.wikipedia.org/wiki/Raymond_Kurzweil
- TED 넷의 Kurzweil 박사 강연 동영상 (2005년) 2020년대의 테크놀로지 이야기
- Talks Ray Kurzweil on how technology will transform
 - http://www.ted.com/talks/ray_kurzweil_on_how_technology_will_transform_us.html
- 저서 “Spiritual Machine” 소개 글
 - imagine a world where the difference between man and machine blurs, where the line between humanity and technology fades, and where the soul and the silicon chip unite. This is not science fiction. This is the twenty-first century
 - http://books.google.com/books?id=A0dgZ4HjgFwC&dq=Ray+Kurzweil&source=an&hl=en&ei=1ZCZSojKKIXitgP-jOWFAg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=11



MBC, 2007 신년특집: 미래

- http://www.imbc.com/broad/tv/culture/dspecial/commingsoon/1546221_6900.html
- 기획 작업: 2006년 봄:
- ← 장대익 교수 기획자문
 - * 특집 프로그램 사진 생략

그림/사진 생략



Kurzweil 의 기술발달 단계

- Epoch 1: 물리학과 화학 ->
- Epoch 2: 생물학과 DNA ->
- Epoch 3: 뇌 ->
- Epoch 4: Technology ->
- Epoch 5: 테크놀로지와 인간지능 융합
 - The Merger of Human Technology with Human Intelligence ->
- Epoch 6: 우주가 깨어남



-
- 미래 2020-2030 년대에 컴퓨터의 파워가 인간의 지적 능력을 능가 가능성:
 - → 인간지능과 기계지능을 더 이상 양분 곤란
 - ← 자동차 운전시 내비게이션에 의존하는 일상상황에서
 - 유추하여 본다면
 - 기계 + 인간 => merge의 논의는 더 이상 가상적이 아닌, 현실적인 주제임
 - 내비게이션 기기 그림 생략



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
 - [아래 링크 그림 생략]
 - * ‘Matrix Reloaded’
 - [http://www.stardusttrailers.com/gallery_wallpaper/\(311009004312\)Matrix_Reloaded_Wallpaper.jpg](http://www.stardusttrailers.com/gallery_wallpaper/(311009004312)Matrix_Reloaded_Wallpaper.jpg)



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

● → The Age of the 2nd 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

○ 천지탕궤보 그림 인간손 + 사이버그 손궤궤빙
□ 그림생략

[그림]: 생략 + 링크

천지 창조



인간-인공물
의 결합

그림/사진 생략

- <http://3fivesix.com/blog/wp-content/uploads/2008/01/creation.jpg>
- <http://media.readersdigest.com.au/dynamic/10/32/21/bionicman.jpg>



<1-D> → 제 2의 계몽시대 도래

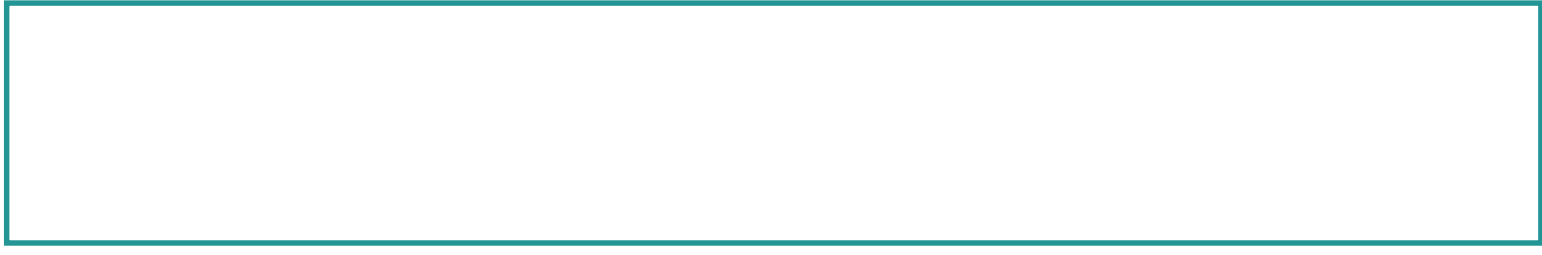
- 고대→ 중세 기독교 서구사회
 - 신 중심적, 하늘 중심적; 세상사 신이 좌우
 - 신과 인간의 차별적 구분
- 제1 계몽(깨달음)시대
 - 신, 하늘이 아니라 인간이 중심
 - 기계적 결정론적 인과론이 세상 원리
 - → 그러나 인간과 인공물의 차별적 구분
- 21세기; 제2의 계몽(깨달음) 시대 도래
 - 인간과 인공물의 구분/ 경계가 절대적 아님의 깨달음
 - 새로운 being(존재) 개념

그림/사진 생략



<1-E>. Joel Garreau의 예측

- Joel Garreau (2005).
- “Radical Evolution”
 - (New York: Broadway Books)
 - 부제목: “The promise and Peril of **Enhancing Our Minds, Our Bodies** – and What It Means to Be Human.”
 - UCLA 의과대학의 의학·기술·사회 연구 프로그램의 책임자인 **그레고리 스텝은**
 - “**새로운 미개척지는 바로 우리 자신**”이라고 자신 있게 말한다. (……)



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

그림/사진 생략



‘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.”
 - “이제 기술은 우리의 마음, 우리의 기억, 우리의 신체대사, 우리의 성격, 우리의 자손과 결합하기 시작했고,
 - 어쩌면 우리의 영혼과도 결합할지 모른다. 진지하고 중요한 인물들이 새로운 종류의 조작된 진화라고 부를 정도로 인간을 크게 변화시키는 작업을 개시했다. 그 작업은 바로 우리 자신을 겨냥하고 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?
 - 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-F>. 영국 내각수반 실 전략기획 위원회 의 생각: 2008

- Foresight 프로그램
 - run by the Government Office of Science:
 - Adviser and sponsored by a Minister.
 - 프로젝트는 부처 간 연결로 진행됨

- 영국 내각수반(PM) SU lunchtime seminar
 - 2007년 10월 11일 세미나 주제
 - Mental Capital and Wellbeing



영국 Foresight 전략위원회 예측 미래 사회의 10대 과제/영역

- 1. Mental Capital and Mental Wellbeing
- 2. Sustainable Energy Management and the Built Environment
- 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



Mental capital

- 그림/사진 생략



MENTAL CAPITAL

- 책 링크 주소

- http://t3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRnOiQj-HOKnw58QbzEiIC_OH8xK_B2612mW5rO2mw6mgFoZVM&t=1&usg=__2LHjCSMWXhuKt-mH6D5gbArs7LY=




Mental Capital and Wellbeing

- FUTURES ANALYSTS' NETWORK NEWSLETTER: September 2008 –Derek Flynn,
 - which seeks to produce a challenging and long-term vision for maximising mental capital and mental wellbeing in the UK in 21 century
 - – both for the benefit of society, and for the individual.
- The reports highlight future challenges in five areas:
 - Mental capital and wellbeing;
 - Learning through life;
 - Mental health;
 - Wellbeing and work; and
 - Learning difficulties.
 - <http://www.foresight.gov.uk/OurWork/ActiveProjects/Mental%20Capital/ProjectOutputs.asp>



이러한 미래 과제 중의 인지과학 관련 과제는?

- 1. Mental Capital and Mental Wellbeing
- 2. Sustainable Energy Management and the Built Environment
 - 그린 에너지/ 자연환경 보존의 문제의 핵심은 시민들의 생각과 행동을 shaping 하는 응용인지과학의 문제가
 - 핵심임, 현재의 녹색산업과 마찬가지로 중요함
- 6. Brain Science Addiction and Drugs
- 7. Cognitive Systems
 - ACS : Artificial Cognitive Systems ← AI, A-Life
- 9. Cyber Trust and Crime Prevention



? 한국 상황으로 바꾸어 놓고 보면? (순위 변화됨)

- 9. Cyber Trust and Crime Prevention
- 1. Mental Capital and Mental Wellbeing
 - 국가차원의 ‘심적 자본’, ‘신뢰자본’ 개념의 새 정립과
 - 이에 대한 국가적 기획전략 연구 필요
- 2. Sustainable Energy Management and the Built Environment
 - 환경부 기획에 환경/생태 문제에 대한 국민 생각 및 행동 변화/ 조성의 인지사회과학기술 측면 도입
- 3. Infectious Diseases
- 4. Intelligent Infrastructure
- 6. Brain Science Addiction and Drugs
- 7. Cognitive Systems ← 인지과학, 인공지능, 뇌과학,
 - → 인지과학 분야의 실제 인정 및 육성 → 교육학, 교육정책 발전



<1-G>. 미국 국립공학학술원, 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




National Academy of Engineering

- Introduction to the Grand Challenges for Engineering
- Grand challenges await engineering solutions in four broad realms of human concern.
 - <http://www.engineeringchallenges.org/cms/8996/9221.aspx>
 - 위의 링크의 좌측 ‘Introduction’ 에 다음 슬라이드의 14개 도전 목록 제시됨



미국 공학원 제시 14개 대 도전

- Make solar energy economical
- Provide energy from fusion
- Develop carbon sequestration methods
- Manage the nitrogen cycle
- Provide access to clean water
- Restore and improve urban infrastructure
- Advance health informatics
- Engineer better medicines
- Reverse-engineer the brain
- Prevent nuclear terror
- Secure cyberspace
- Enhance virtual reality
- Advance personalized learning
- Engineer the tools of scientific discovery
- ← 붉은 색은 인지과학 관련 주제

- 
-
- 여기에서 범주4: joy of living:
= 인지과학적 과제

- 물질적 과학기술에 의해 환경이 좋아지고 건강이 좋아진 다음에도

- there is still something else to aspire to:

- “self-knowledge, enlightenment, enhancement”

- 그들이 미래 대 도전 주제를 위의 4개의 범주로 묶으면서 그들이

- 4번째 범주, ‘삶의 즐거움’이라는 범주를 이야기하면서 말한 바는 인지과학적 주제임



<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
 - **지능형 인프라**
 - 바이오 제약,
 - 청정에너지,
 - **군사용 로봇,**
 - 나노소재,
 - **인지과학**



<1-H>. 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
 - **지능형 인프라**
 - 바이오 제약,
 - 청정에너지,
 - **군사용 로봇,**
 - 나노소재,
 - **인지과학**



<1-1>. Trans-humanism

그림/사진 생략

○ 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



링크: 미래의 인간 ??

- 닉 보스트롬 교수의 사이트
 - <http://www.nickbostrom.com/>
 - As science and technology advance further, it will become increasingly possible to enhance basic human capacities to increase or modulate cognition, mood, personality, and physical performance, and to control the biological processes underlying normal aging.
 - Some have suggested that such advances would take us beyond the bounds of human nature.



유토피아로부터의 편지

- Letter from Utopia
 - 필자: Nick Bostrom
 - Oxford University
 - [Studies in Ethics, Law, and Technology, Vol. 2, No. 1 (2008): pp. 1-7]
- <http://www.nickbostrom.com/utopia.html>
- 이편지의 수신인은:
 - Dear Human:
- 발신인은:
 - Your Possible Future Self
- 으로 되어 있습니다.

그림/사진 생략



트랜스휴머니즘

- Transhumanism

- <http://en.wikipedia.org/wiki/Transhumanism>

- Transhumanism: 세상에서 가장 위험한 생각?

- Transhumanism: The World's Most Dangerous Idea?

- Nick Bostrom (2004)

- <http://www.nickbostrom.com/papers/dangerous.html>

- 그림: 생략

http://bp1.blogger.com/_yA4UaMhIErk/RsXlipI4QsI/AAAAAAAAAEU/ziRNHDUfwUY/s400/cyberpunk_symphony.jpg



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.

그림/사진 생략



미래 학문. 테크노로지, 인지과학

- Simple visual representation of transhumanist tech fields

- [그림 링크]

- <http://thpromo.pbworks.com/f/Structure+of+transhumanism+ENG.jpg>



<1-J>. 인간 향상

- 책: “Human Enhancement”

- 미래 사회의 목표는 모든 인간 개개인이 자신의 능력, 가능성을 최대한(효율적) 실현하게 하는 사회로의
 - by Julian Savulescu (Editor), Nick Bostrom (Editor)
- Publisher: Oxford University Press, USA; 1 edition (March 25, 2009)
 - <http://www.amazon.com/Human-Enhancement-Julian-Savulescu/dp/0199299722/>



-
- <http://www.amazon.com/Human-Enhancement-Julian-Savulescu/dp/0199299722>
 - Human enhancement aims to increase human capacities above normal levels.
 - As science and technology advance further, it will become increasingly possible to enhance 다음과 같은 basic human capacities
 - to increase or modulate 인지, 기분, 성격, 신체적 performance,
 - 정상적 노쇠현상의 제어
 - such advances would take us beyond the bounds of human nature.



인간 향상

- 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)
 - 인간의 Cognitive Enhancement



<1-K>. The Cognitive Age의 도래


- ← 뉴욕타임즈 지 칼럼 기사
- The Cognitive Age
 - By DAVID BROOKS
 - 노베상 수상자 폴 크루구만 동급의 유명한 뉴욕타임즈 컬럼니스트
 - Published: May 2, 2008
 - - 미래 과학기술 사회의 특성을 단순히 Globalization으로 개념화하는 것은 잘못이다,
 - ← The Cognitive Age의 도래
 - <http://blog.naver.com/metapsy/40050648005>

그림/사진 생략



"The Cognitive Age"

- Globalization 이란 ?
 - ‘역사적 내러티브’에 지나지 않는다
 - 정치가들에게는 사용하기에 편한 틀
- 그러나, 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.

- 
-
- ‘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.



-
- The Cognitive Age 의 도래를 이해할 때
에
 - 사회, 문화, 과학기술 성장과 번영의 참 원천
(the real source of prosperity)을 이해할 수
있을 것이다.
 - globalization 패러다임 틀을 넘어서서 세계
적 변화의 참 핵심을 이해할 때가 지금이다.



‘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



○ The Cognitive Age 의 도래를 이해할 때
에

- 사회, 문화, 과학기술 성장과 번영의 참 원천
(the real source of prosperity)을 이해할 수
있을 것이다.
- globalization 패러다임 틀을 넘어서서 세계
적 변화의 참 핵심을 이해할 때가 지금이다.



[그림]: 생략 + 링크

- David Brooks:

- 사진

- http://t0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRjz__Cqfsd11nIMrKRDP_9htD5Sro2cCHrWz8UOoUEYfpk5Dk&t=1&usg=__csQoyFI6cdauK0ISWcx-_Ssg3P0=

- ← 뉴욕 타임즈의 [The Cognitive Age 도래] 기사
(영문)

- <http://www.nytimes.com/2008/05/02/opinion/02brooks.html>

- ← [The Cognitive Age의 도래] 기사 한글 설명

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

21세기는 the Cognitive Age

스마트 폰,
스마트 PC

그림 링크:

<http://t0.gstatic.com/images?q=tbn:PxOAwbxHQDJCpM:http://i92.photobucket.com/albums/l40/bmahford/Blog%20Photos/Trans-post-human2.jpg&t=1>

마음 <-> 인공물
인지테크놀로지



The Cognitive Economics

- 경제적 위기 → “many of our problems can be fixed relatively simply. … A lot of big problems can be fixed by introducing defaults.” ← 인지 원리
- 하버드대 경제학과 교수 David Laibson
 - 행동(인지)경제학자
 - 2008. 09. 22
 - http://www.wired.com/politics/law/magazine/16-10/sl_laibson

그림/사진 생략



This Economy Does Not Compute

- 뉴욕타임즈 2008. 10월 1일자 신문 칼럼
 - OP-ED By MARK BUCHANAN
 - 현재의 미국의 경제적 위기의 한 원인은 미국내 시장경제학자들 대부분이 고전경제학 이론에 의해 시장과 경제를 이해하려고 한 때문이라고 하고 있다. 이런 전통적 경제학 틀을 벗어나야 한다고 한다. 이러한 시장의 움직임의 밑바탕에 놓여 있는 → 행동경제학, 인지경제학 원리
 - the underlying ecology of beliefs and expectations, perceptions and misperceptions, that drive market swings. 에 대한 통찰을 지녀야 한다

그림/사진 생략



<1-L>. 미래 집단 지식 현상

- CI; Collective Intelligence

- Social computing

- Jack Park (SRI International) 박사

- Swarm Intelligence

- http://en.wikipedia.org/wiki/Swarm_intelligence

- DKR

- Dynamic Knowledge Repository

- Knowledge Garden: 지식 정원 개념 제안

- 웹을 통하여

- 지식(= 유기물)의 씨앗 심기

- 지식을 커뮤니티 사람들이 함께 키우기/ 지식의 진화

- 지식 거두기

- 지식정원이 지식 중심의 커뮤니티 형성과 나눔을 지원하기

그림/사진 생략



"Knowledge ecology"

- 지식생태학
 - focused on the relational and social aspects of knowledge creation and utilization.
 - <http://www.co-i-l.com/coil/knowledge-garden/kd/disciplines.shtml>
- The intellectual origins of knowledge ecology include:
 - Knowledge networking (National Science Foundation)
 - ...
- 이 지식생태학을 가능하게 하는 분야:
 - 1. Cognitive sciences
 - 9. Mental modeling
 - 11. Sociology of Knowledge
 - 13. Systems thinking ...



<1-M>. social networking

○ online social networking

- -twitters
- -facebook/ - Academia

- 사람만나기
- 직접경험/ 정보 획득
- 친구 형성
- 전문적 연결
- 마케팅
- 정보 공유

○ 더불어 삶의 인간 존재 방식의 변화



<1-M>. social networking

○ online social networking

- 트위터
- facebook/ - Academia
 - 사람만나기
 - 직접경험/ 정보 획득
 - 친구 형성
 - 전문적 연결
 - 마케팅
 - 정보 공유
- <= 사람의 존재 방식, 인간사회 특성 변함



미래 스마트 환경의 본질

○ 스마트?

- 인간-인공물(환경)의 인터랙션 본질 특성을
- 환경/인공물에
- 내재화/구현하기임

○ 결국 응용인지과학의 문제

○ 결국은 인간 중심: ==> 마음의 문제

- 미래 테크놀로지 = 인간-인공물 중심의
 - 생활 환경 ← [공학 + Humanities]



소용돌이

○ 이러한 미래변화의 소용돌이의 핵심 위치에 있는 것은?

- → Cognitive Science &
- Cognitive Science Technology
- (+ Brain Science Technologies)

소용돌이의 핵심에

- 이러한 미래지향적, 통합적 소용돌이의 중심에

- -소용돌이 그림 생략

그림/사진 생략

인지과학 기술이
핵심적 축으로 위치함
{인지과학}

- the integrative, innovative, multi-faced,
unifying and versatile mediator &

incubator !



그러면, 현재

- 인지과학과 그 응용은
 - 인문학, 예술, 사회과학, 자연과학, 공학,
 - 일상생활 관련 생각, 테크놀로지 들을 어떻게 변화시키고 있는가?
- 주요 추세만 열거하면 ==>



인지과학이 야기시킨 21세기의 대표적 변화 추세

- 신학, 종교학 => 인지신학, 인지종교학
- 문학 => 인지문학 / 예술=>인지미학
- 경제학 => 행동경제학, 인지경제학
- 법학 => 행동법학, 법인지과학
- 정치학 => 인지정치학
- 인공지능 => 인공인지시스템
- 로보틱스 => 인지로보틱스
- 인지공학/ 인지테크놀로지



그런데 한국은?

- 21세기가 '인지시대'에 이미 깊숙이 들어가 있는 시대인데도 불구하고
 - 과거의 좁은 물질중심 테크놀로지 관점의 과학기술관, 학문관에 매여서
 - 넓은 과학/기술/정치/경제학 틀에 매여서,
 - 아니면 시대 변화의 본질을 제대로 읽지 못하며 암중모색하고 있음.
 -
 - → 전통적 사고틀의 경직성



립밴 윙클 <= 한국의 과학기술개념


○ 그림/사진 생략

http://www.mths.org/archive/jpgs/ron_van-winkle.jpg

본인지각학



-
- 대세, 추세의 핵심을 못 보며
 - 마치,
 - 소프트웨어 과학 없이
 - 하드웨어 컴퓨터공학만으로
 - IT를 할 수 있다고 보는 식의
 - 이차원적 단순 사고 틀임
 - 인지과학에 대한 이해, 연구 없이도 미래 과학 기술이 발전할 수 있다는
 - ← 사고의 미숙
 - => 소프트웨어 강국 불가



한국의 어디가 생각이 그리 낙후?

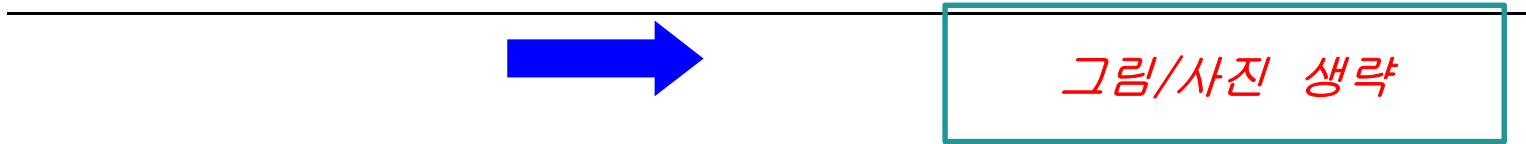
- 대학; 행정체제
- 교육과학 관련 정부기관, 국가 기관
- 재벌 기업
- 신문/방송 매스컴
- 일반인의 상식
 - 이와는 달리 차별화하여 미래 현실 인식하는 사람들:
 - 일부 선진 학자 (과학자)
 - 대학원생, 대학생 (상위 10%), 고교생(상위 3%)



양꼬없는 찌빵 ?

인지과학기술없는

그림/사진 생략

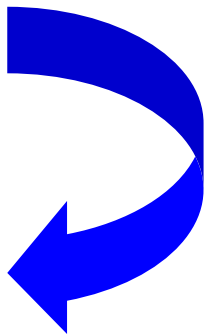


그림/사진 생략

인간,
삶, 삶

한국적 틀: NT-BT-IT
(‘사람’이 빠진 틀)
세발자전거

NT-BT-IT-CogT



IBM: NBCST Convergence (사회과학기술 추가)



미래 ???


- 인지과학이 여는 미래
- the Future - enabled by -
Cognitive Science & Technology

-학문

-과학/ 기술 (미래 Technologies)

-기업

-사회/ 문화/ 개인



???

- 사랑이 뭐길래?

그림/사진 생략

- 인지과학이 뭐길래?

- 왜?

- → 그러한 떠오름이... ???




2부.

-
-
-

인지과학이란 무엇인가?



2-1. 인지과학 패러다임



20세기의 과학 패러다임 변혁

- 인지주의(Cognitivism) -

○ 인지혁명 (Cognitive Revolution)

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

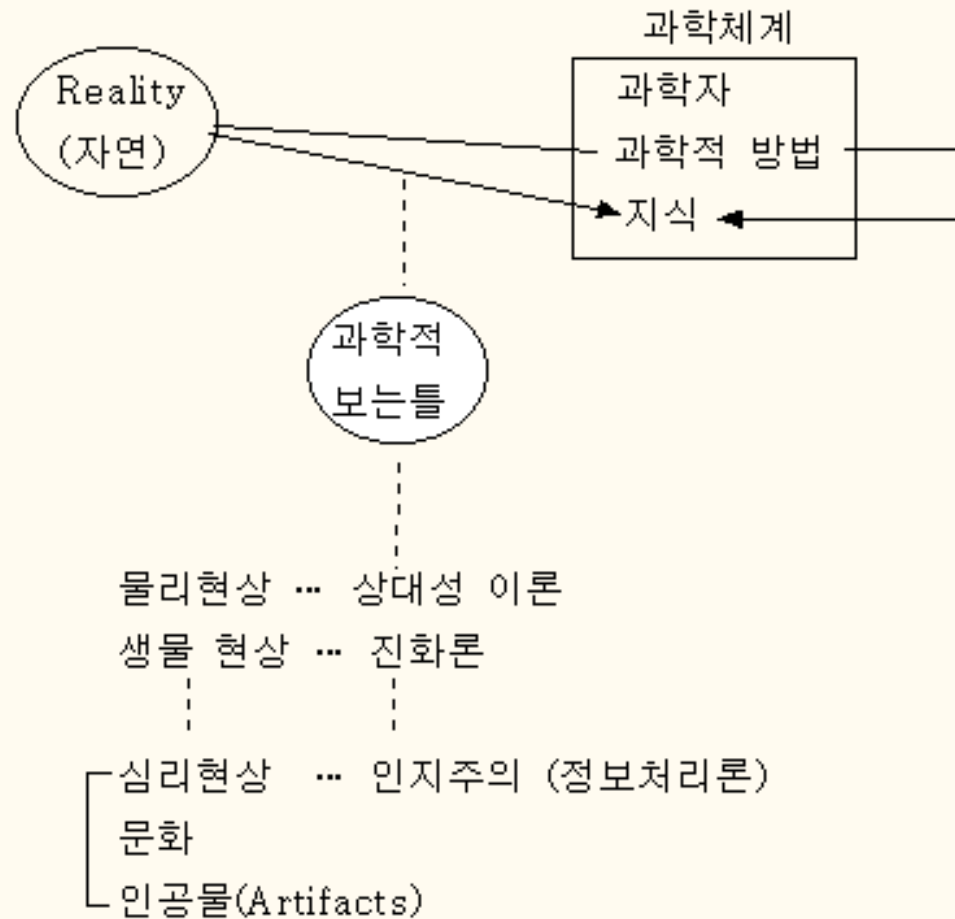
○ Information Processing Approach

○ 마음 = 컴퓨터 = 두뇌: 정보처리 시스템 (IPS)

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

패러다임: 상대성이론, 진화론, 인지주의
 대상 현상: 물리현상, 생물현상,
 인지(심리, 뇌신경, 행동) 현상

<과학>





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 강조하다보니
 - 형식적 접근: simulation 을 강조하다 보니



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

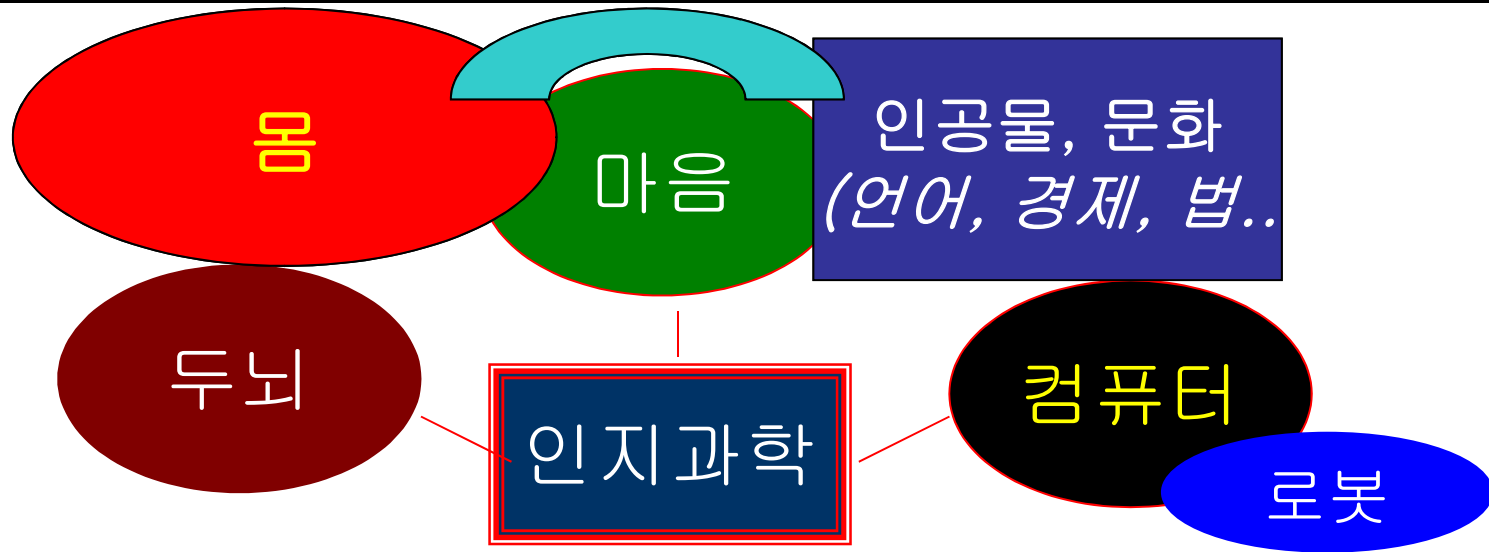
- 기존에 있는 행동주의적 ‘psychology’와 차별화하며,
- formal approach 측면을 강조하는 의미에서

- “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
- ==>

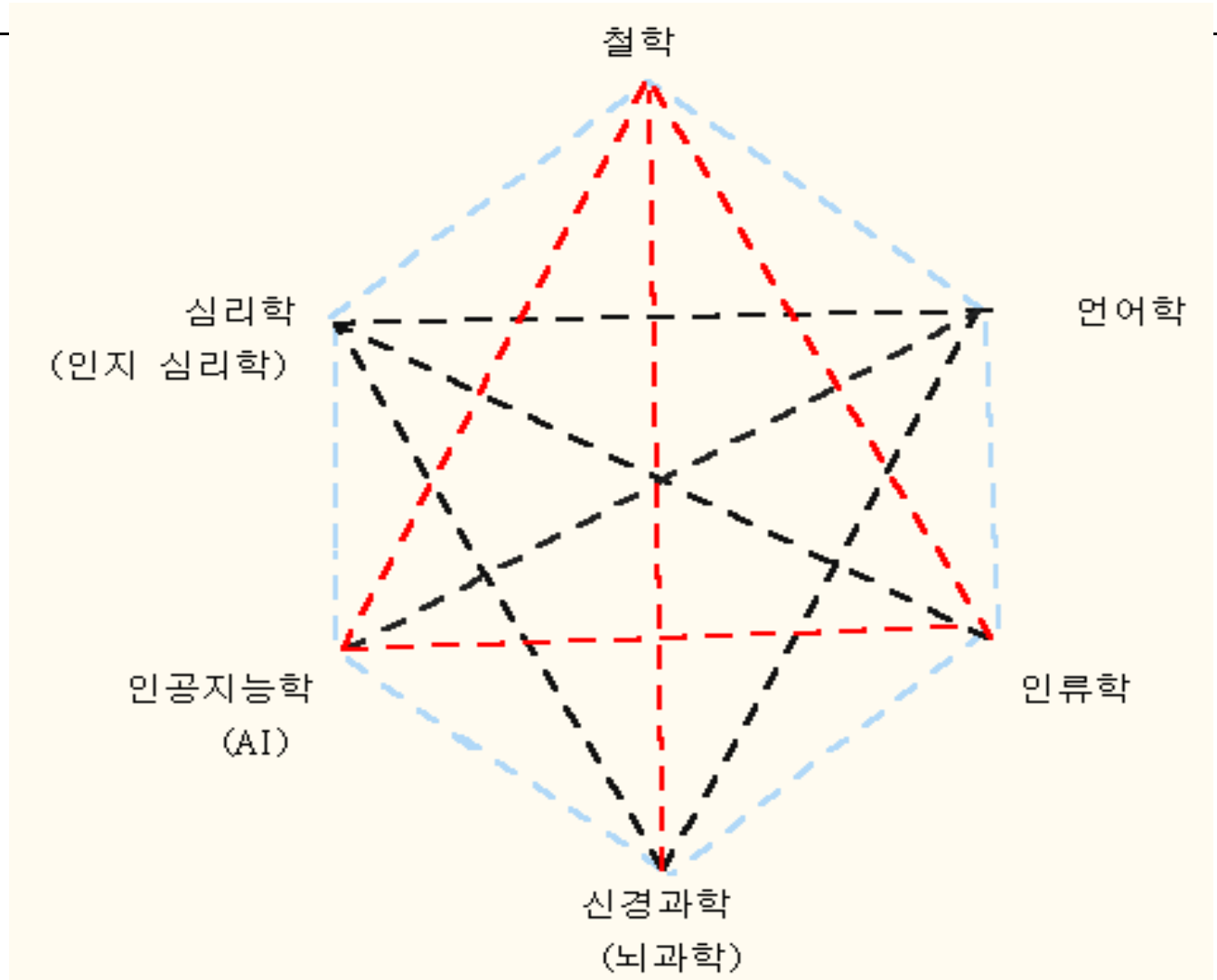


정보처리 시스템:
마음 = 두뇌 =
컴퓨터 (원리가)

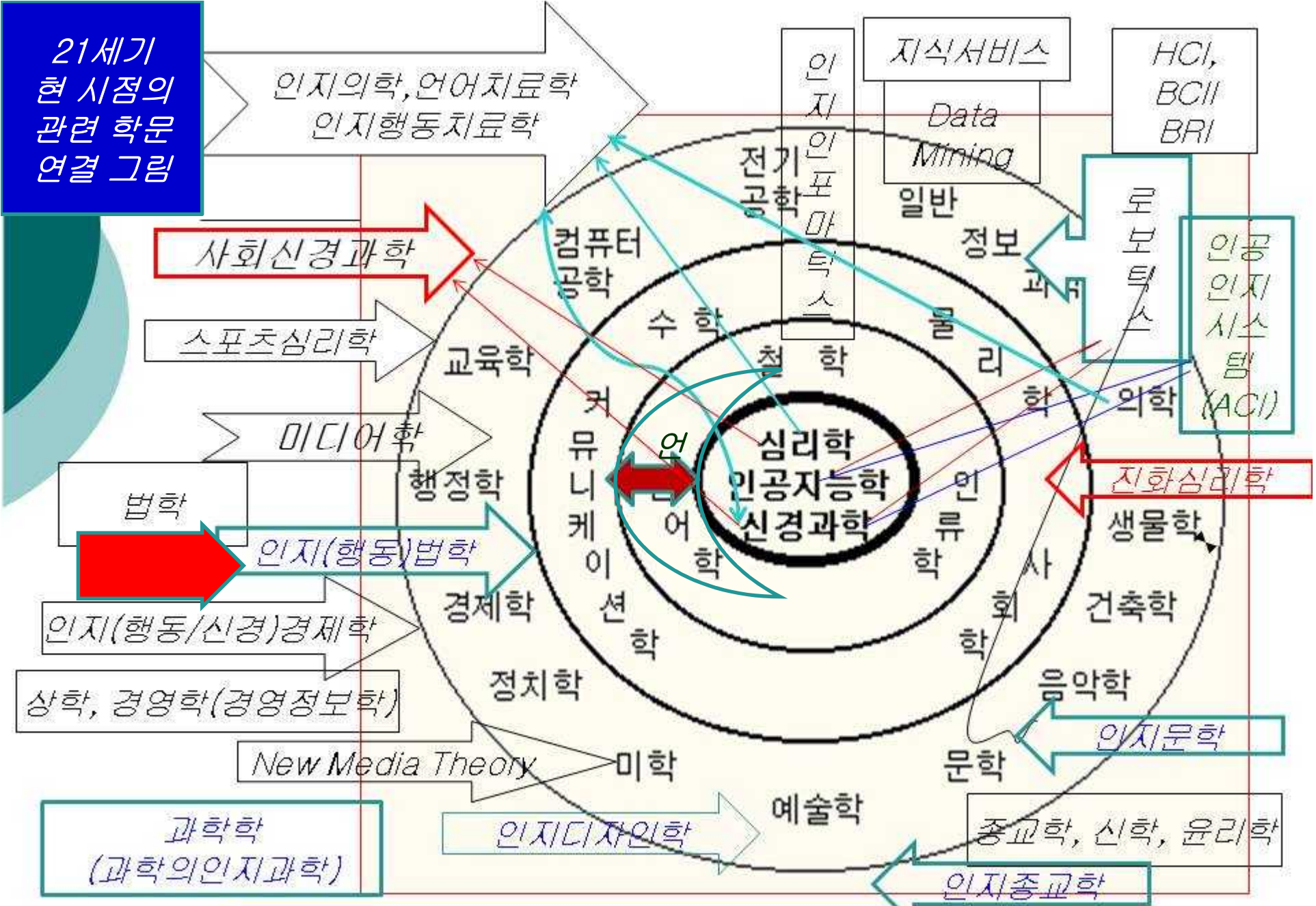


2-3. 인지과학 관련 학문

인지과학 초기의 핵심학문 상호관계



**21세기
현 시점의
관련 학문
연결 그림**



<인지과학의 핵심 및 주변학문>



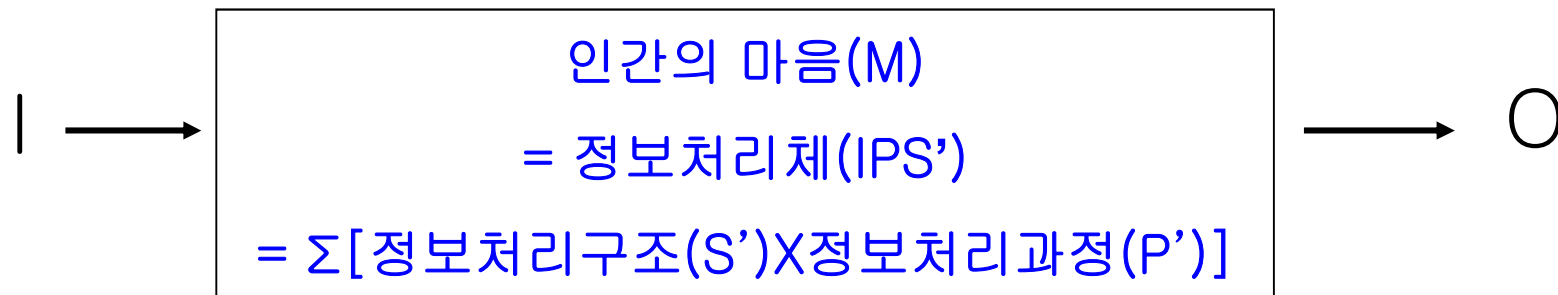
2-4. 인지과학의 특성



인지과학의 기본 전제

1. 인간의 마음을 정보처리체계로 본다
(Physical Symbol System)
2. 계산주의:
심적 과정은 정보 변환 과정
3. 표상주의
심적 내용은 자료 = 표상 (representation)
4. 신경과학적 기초 강조
초기 인지과학은 뇌 역할 소홀히 함
5. 다학문적 접근의 필요성

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



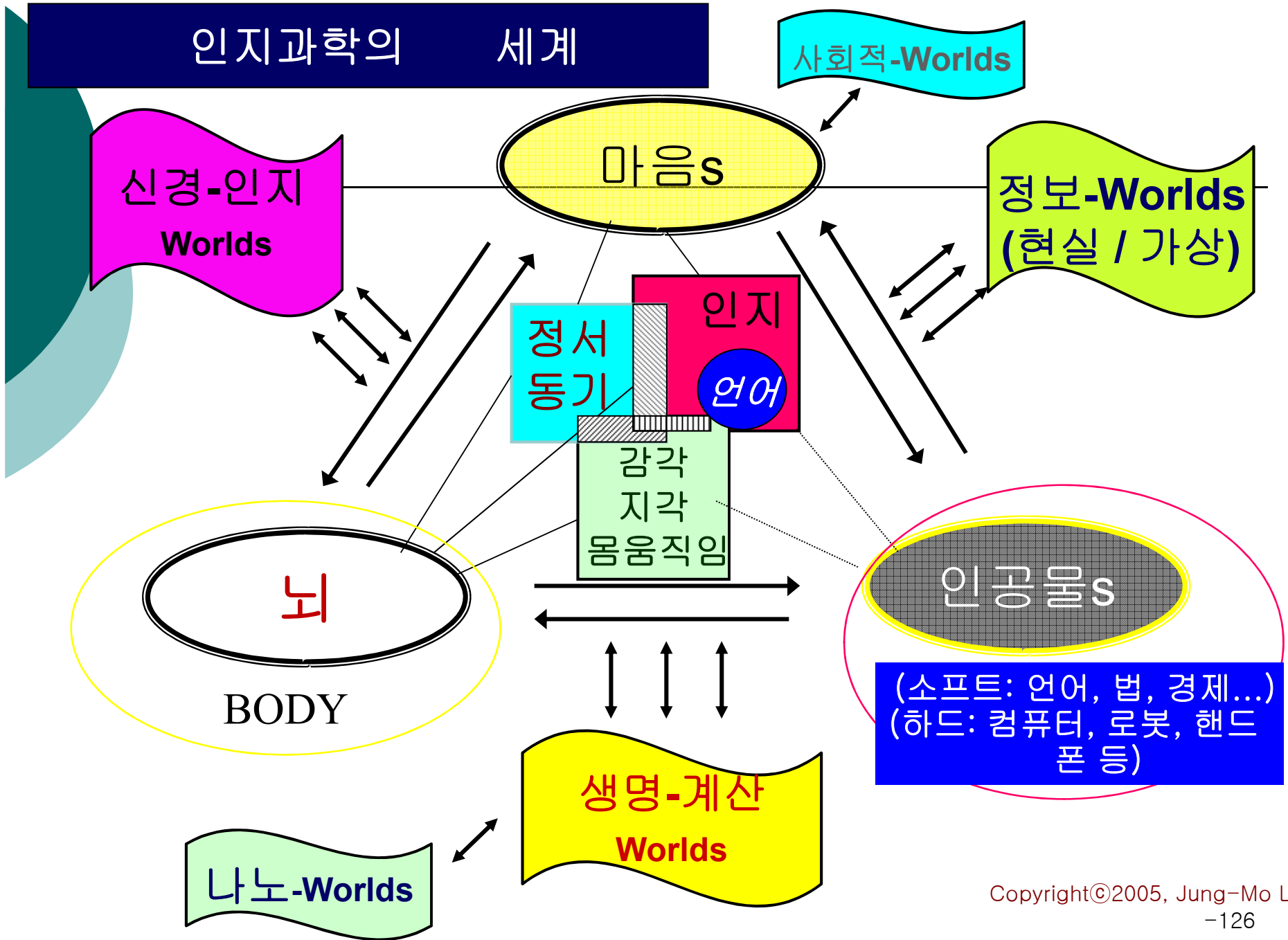
이전의 과학의 방법론과의 차이

- 1. 컴퓨터 시뮬레이션 & 모델링
- 2. 뇌 영상기법
- 3. 주관적 내성 보고의 객관화, 체계화
 - 프로토콜 분석법
- 4. 다양한 방법의 수렴



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(데이터베이스) 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

그림/사진 생략



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

그림/사진 생략



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

그림/사진 생략

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

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

그림/사진 생략



인지과학의 공헌 <3>.

○ 3. 마음-뇌-컴퓨터 (MBC):

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

- 신경망 이론(연결주의)
- 뇌영상기법
- 인지신경과학

그림/사진 생략



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 >

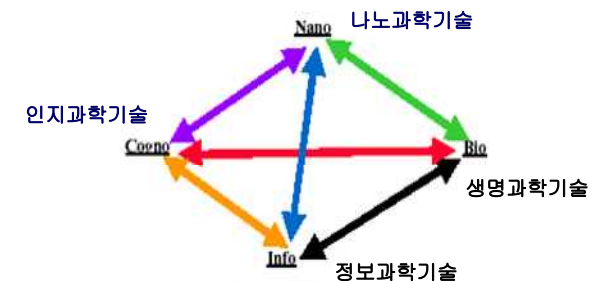


Figure 1. NBIC tetrahedron.

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

그림/사진 생략

신간; Alva Noe의 책

- 주제: 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 : 법인지과학
- 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 대학병원이나 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, 후성로봇학, 감성로봇학, BRI 등
- 인간공학: 인지공학, 인지인포매틱스, 인지테크놀로지, 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



2-9.

미래와
인지과학 역할/ 영향




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 역어쳐 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





2-8.

인지과학이 여는
사회과학, 인문학, 예술, 공학계의
변혁



○

3부.

○ **법과 인지과학의 연결: 서론**



- 경제학 + 인지과학

- => 행동경제학, 인지경제학

- 법학 : 행동경제학

- => 행동 법학; 책; 행동법학 및 경제학

- 인지과학

- => 행동 법학, 법인지과학

- 행동경제학 + 인지과학

- => 행동법학 강좌, 법인지과학 과련 강좌



○ 인지언어학 + 인지과학 + 법학

- => 법의 인지언어학적 접근
- (언어학자 레이코프(G. Lakoff)와 경제학자 하이에크 등의 입장)



법학의 미래 추세 예측1

- 고전적 법학
 - => 행동법학
 - => 법인지과학
 - * 법이 인간 인지에 의해 제정, 연구, 가르침, 이해, 적용 된다는
 - 엄연한 과학적 사실, 현실의 인정, 법, 법학 관점의 재구성
- ==> * humanizing the Laws



법학의 미래 추세 예측2: 특성

○ 새로 형성되는 미래 법인지과학의 특성:

- -고전적 법철학의 주제에 대한 새 접근
 - <= 철학
 - < 기타 인문학, 사회과학 등 학문간 융합 접근
- -인지심리학 연구 결과 도입:
 - 일반 연구 + 제한된 이성과 휴리스틱스적 사고 연구
 - + 정서이론 (뇌연구 포함) 연구
- -고전적 법 심리학 연구 결과 도입
- -인지신경과학 영향
 - => 법인지신경과학, 사회신경과학 등

특성 계속

- -인지언어학 도입
 - <=언어학의 의미론, 화용론 +인지심리학의 표상이론
 - 여기에 현재 법인지인류학 연결
- -인지과학의 새 접근 '체화된 인지 접근' 도입
 - <= 여기에 미래 법인지인류학 연결
 - + 다른 인문학, 공학(인공지능) 등
 - => 법 언어와 법관련 인간 사고의 새로운 이해

특성 계속

- -내러티브적 접근
 - <=인지문학(문학 + 인지과학) + 법철학 + 언어학
- -진화심리학적 관점의 도입 :
 - =>도덕, 윤리 개념의 재구성 + 철학 + 인간발달심리학(과학)
- - 사회인지과학 도입:
 - 사회인지심리 + 사회신경심리 + 사회인지인류학 등



-
- 4 부:
 - 법과 인지과학의 연결
 - 주제적 배경



4-1.

인지의 정보처리적 한계성



인간 정보처리 능력의 한계

○ <1>. 내적 한계

- ㄱ. 주의의 한계 -
- ㄴ. 기억의 한계 -
- ㄷ. 지식의 한계.
- ㄹ. 언어 표현과 이해력의 한계
- ㅁ. 태도적, 동기적 한계
 - - 개인차
- ㅂ. 사고의 실제적 한계



○ <2>. 외적 한계

- - 자료 탐색 및 결정 시간, 공간 제약
- - 민족성, 사회풍조, 회사 기질 등
- - 기타 제약적 환경 맥락



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.



-
- 운동 중 지나가는 고릴라 파악
 - 주의 실험 그림/사진 생략




-
- 주의하지 않은 정보는 process되지 않거나 인식 못함 :
 - 유명한 실험 예 :
 - 농구 경기 중 고릴라 지나가도 인식 못함
 - 국내TV 프로그램:
 - EBS 방영 :- 인간의 두 얼굴; 인지적 착각
 - *inattention blindness*
 - Filter out / 무시
 - 의도적이 아닌 인간 인지의 보편적 속성



대상 인식이 이루어지는 과정

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

합인지과학2040

- 
-
- 자극에 없는 사물을
 - 주관적 윤곽으로 지각하는
 - 심리학 실험

그림/사진 생략



○ Not ;

- Seeing is Believing.

그림/사진 생략

○ But;

- Believing is Seeing.

- 믿는 것이, 아는 것이 보인다.



○ ㄴ. 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 다음 번에(t_2) 활용시키는 지식은 동일하지 않다.
- 따라서 동일한 문제에 대해서 다른 시점에서 서로 다른 지식을 활용한 추리, 판단, 의사결정은-한 사람 내에서라도- 동일할 수 없다.

기억; 작업기억

○ 인간 (기억)의 정보처리 작업대

○ 용량 제한

그림/사진 생략

- 처리 resources의 한계 (컴퓨터 RAM 메모리 비유)
- → 새 일감 → 옛 일감을 대치
- 망각
- 부호화 처리
 - encoding
 - (* 관련 그림 생략)

법인지과학2010



- Magic number 7(+)(-) 2

- "The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing

- 인지심리학자 George Miller 교수의 유명한 연구

- → 인간이 7을 선호하는 이유는 인간의 인지적 (기억처리) 정보처리의 한계 때문

- the number of objects an average human can hold in 작업기억

- is 7 ± 2 .



기억; 장기기억

- 각종 지식 (what, how, 자신 체험)
- 구조화됨: 의미, 일화
- 기억의 본질적 특성은?
 - 구성-재구성임: 왜곡이 다반사
 - 지식의존적
 - 내러티브적 구성(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
- 자동적으로 이해가 이루어지는 단순 과정
이 아니라 복잡한 여러 인지과정이 개입
- 지식 적용에 의한 해석이 늘 개입
- 같은 언어표현을 다양한 의미로 이해
- 예측, 추론이 없이는 언어 이해 불가
- 발언자-이해자 사이의 의사소통은
 - 완전 이해가 아니라, 항상 partial match



일반인의 잘못된 생각

- "말이나 글(문자)의 언어표현 자체에 의미가 들어 있다."
- 이러한 입장이 결과적으로 함축하는 바
 - → 문자주의 (literalism)
 - 종교나 법 영역에 확산된 잘못된 믿음
 - 성경의 일자일획 무오류설
 - 법조문 자체에 의미가 내재한다는 관점



인지과학의 연구 결과

- 언어 표현은 (언어적 의미는)
 - 성경 구절이나 법 조문은
 - 그 자체가 의미가 있는 것이 아니라
 - 그것을 이해하는 사람이 동원한 지식에 근거한 해석과 추론의 결과일뿐
- 언어 표현은(법조문)은, 단지 그것을 이해하는 사람이 자신의 지식에서 어떠한 지식을 동원하여 어떤 추론을 할 것인지에 대한 하나의 추론단서 (inferential cues)에 지나지 않는다.




<글(말) 이해의 원리>

1. 언어이해란 근본적으로 주어진 기호의 문자적 의미를 넘어서는 해석, 구성이다.(going beyond the given)
2. 언어 (표현)자극 = 지식(정보)인출의 단서, 프로그램에 지나지 않는다.
그 자체로 의미를 지니는것 아님
3. 이해자의 지식없이는 불가 (지식 적용.활성화)
4. 이해자의 추론이 없이는 언어 이해 불가능
5. 독특한 능력이라기 보다는 일반인지 기능의 특수 예

<글(말) 이해의 원리>

6. 글에 대한 이해 표상형성 과정: 글에 대한 심적 표상의 계속적, 점진적 수정, 가다듬음이 이어지는 과정임
-> 이해된 의미의 계속된 변화 가능성
 7. 저자의 <심적 모델;mental model>=<Sketch1> 과 이해자의 <심적모델> <Sketch2>를 점진적으로 상응 되도록 접근하여가는 추정과정일뿐
 8. 고로, 항상 Approximation일뿐, 발화자 (작가, 법조문)의 정확한 의도 내용과 일치하는 이해는 거의 불가
 9. 언어 이해란 복잡한 인지적 정보처리 strategies가 늘 관련되는 인지과정
- ← 언어이해의 인지적 빈익빈 부익부 원리



사고:

인간 사고의 특성

- 법 관련 사고와 행위 결정의 기초가 되는
- 인지체계는 제한적 합리성의 원리따름
 - - 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




사고1: 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



사고2: 문제해결

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



사고3: 판단과 의사결정

- 인간 사고의 탈 합리성 경향
- 휴리스틱스적 사고
 - -다음 절에서 Kahneman 교수 등의 연구 중심으로 설명할 예정
- 지식/ 맥락의존적
- CONFIRMATION bias
 - 확인(확증) 편향이 인간 보편적 특성임
- 논리적 합리성 보다는 믿음직성 중심



-
- 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



<정서와 정보처리 특성: 일반적 원리>

○ 불쾌 정서 하에서

- 체계적, 분석적(analytic) 정보처리
- 세부 사항에 주의를 기울임
- 주의를 자기 내부로

○ 유쾌정서 하에서

- 휴리스틱스적 사고 경향 강함
- 세부 사항에 주의를 덜 기울임
- 단순한 인지 전략/ 일반 지식 구조에 의존
- 주의를 타인에게로



법적 판단과 정서

- 정서 유발된 상황에서
- 검사, 배심(참심)원, 판사는
 - cognitive control이 정상 가동되지 않을 수 있음
 - => cognitive inhibition mechanisms의 비정상 작동
 - → 피고인에게 비객관적 판단/결정 경향 가능함
 - 원고, 피고에게 (+), (-)
- 피의자, 원고, 변호사도 마찬가지



4-2.

법 심리학:

-인지과학과의 연결: 20세기



과거의 법 영역과 인지과학의 연결은?

- 이전의 [법/법학과 심리학]의 연결:
 - 주로 이전의 [법&심리학]적 탐구, 응용 영역에서
 - 예를 들어
 - 법정 증언(증인기억)과
 - 법률가/배심원의 의사결정과 관련된 영역 등으로 주제 중심으로
 - 법심리학이 탐구, 응용된 단계,
 - 그러나 지금 21세기에는
 - ➔ 법과 인지과학의 연결이 확산 중임



법심리학 관련 웹자료

- 법심리학: 간략한 한글 정의; 엠파스 한글자료
 - <http://kdaq.empas.com/qna/new/5287440?l=n>
- 법심리학 소개: 아주대 김혜숙 교수 강의 한글자료
 - http://madang.ajou.ac.kr/~hsk/spboard/board.cgi?id=box&action=view&gul=12&page=1&go_cnt=0
- 법심리학: 위키피디아 자료 (영문)
 - http://en.wikipedia.org/wiki/Legal_psychology



법심리학

- 법과 심리학의 연결은 초기에 임상심리적 접근 중심의 범죄심리학 중심이었으나,
- 경험적 실험 연구 중심의 인지심리학이 주의, 기억, 사고 등의 심적(인지적) 메커니즘을 밝혀 내면서 부터,
- 범죄심리학을 넘어선 넓은 영역에서 법과 심리학을 연결하려는 시도가 이루어졌고, 그리하여 법과 심리학(Law & Psychology)라는 영역이 점차 형성되었다.



○ 법과 심리학(LAW and psychology)

- 법과 심리학 (psychology and law) 분야는 법 정의를 실현하기 위한 시도의 하나로 1960년대부터 발전되었다. 인간의 행동과 법률, 법기관의 상호작용을 주 연구 대상으로 하는 법과 심리학 분야는 흔히
- 법심리학(Legal psychology)과 / 범죄심리학(criminal psychology)
- 의 두 영역으로 나누어 생각할 수는 있으나, 두 영역 사이의 경계선이 명료하지는 않다
- 법심리학은 비교적 최근에 떠오른 분야이다. 법심리학은 임상심리 중심의 범죄심리학과 차별화 하여 실험심리적 접근을 강조한다. 법심리학은 사회심리학, 인지심리학의 기초 이론과 원리를 법 영역에 적용한다.
- 법 영역에 관련되는 사람들, 기관들, 법률에 대한, 즉 법과 관련된 인간의 행동과 법, 법률가, 법기관의 상호작용 특성에 대하여
- 특히 증인 기억, 배심원의 의사 결정, 조사, 범법관련 인터뷰 등과 관련하여
- 경험적, 심리적 연구를 한다.




법 심리학의 영역/ 주제들

- 박광배 지음 (2004). 법심리학. (출판사: 학지사)
- 책 목차
 - 제1장 심리학과 법
 - 제2장 범죄이론
 - 제3장 목격자와 증인 진술의 정확성
 - 제4장 폴리그래프와 최면
 - 제5장 형사책임과 정신장애
 - 제6장 재판의 공정성에 대한 언론보도의 영향
 - 제7장 양형의 일관성
 - 제8장 교도
 - 제9장 범죄예측
 - 제10장 표현의 자유에 대한 제한
 - 제11장 아동/청소년의 성적 자기결정 능력
 - 제12장 탈세



심리학이 관심 갖는 기타 법 관련 주제-요인들

- 범법자-피의자 얼굴(목소리) 인식 /인간의 주의, 지각. 기억 특성/ 증언 : 방법론적 고려 사항/ 증인 증언과 기억/ 기억의 오류 / 증인 증언의 정확성에 영향주는 요인들/ 억압기억과 가짜기억/ 증언 근거 모니터링과 오류 정보/ 원고와 피의자의 상호작용 특성/ 심리적 발달과정과 법 관련 인지, 행위/ 속임의 생리적, 신경적 기초/ 뇌파와 속임/ 뇌영상자료와 거짓말 탐지 및 정서/ 범법-증언 행위와 정서/ 언어 담화 내용 분석/ 조사와 심문 과정에 영향주는 인지적, 사회적 요인들/ 배심원의 지각, 기억, 판단과 결정에 영향 주는 요인들/ 법정에서의 설득의 인지적, 사회심리적 특성/

- 
-
- 이러한 주제에 대한 심리학적 연구에도 불구하고
 - 법과 심리학은 더 밀접하게 연결되지 못하였고
 - 더 큰 틀에서 [법-인간-인지-행위]의 관계를 정립, 접근하지 못하였기에 [법인지과학]적 접근의 출현을
 - 기다려야 했음




왜 법-인지과학인가?

- 왜
- [법 & 심리학]을 넘어서
- [법-인지과학] 이어야 하는가?



20세기의 [법]과 [심리학]이 더 밀접히 연결되지 못한 이유


- 왜 두 학문 분야는 오랫동안 떨어져 왔는가?
 - 두 학문 모두 개인에 초점
 - 두 학문 모두 개인 행동의 예언, 설명, 통제에 초점
 - 그러나 심리학은 법학과 달리 아직 젊은 학문
 - 목표, 기본 전제, 이론적 모델, 접근, 설명의 기준, 방법이 다름:

- 
-
- 심리학- 많은 이론과 관점
 - 법학-
 - - 통일성, 제일성(UNIFORMITY)이 목표, 의견 차이 발생의 회피
 - -고로 많은 심리학 관점과 이론들이 모순적인 것으로 간주
 - 법률가 - 법정에서 Yes/No 의 대답 중심
 - 심리학자 - 이론에 대한 가능성에 -maybe'로 답함
 - 심리학자들- 심리학 실험실의 제한된 통제 상황에서 얻은 결과들을 법에 응용할 수 있는가에 대하여 회의적




또한

- 실험/인지심리학자들이 주의, 지각, 기억, 언어, 사고 등을 서로 별개의 문제로 접근함
- 실험적 경험방법의 일반화의 한계성
- 실험심리학자들이 실험 이외의 다른 방법을 이와 혼합하는데 대하여 주저함
- 증인증거, 배심원 결정 등의 상황에서 법률가와 심리학자의 관심의 차이
- 심리학 내에서의 빠른 과학적 이론적 발전은 심리학 실험 연구 결과를 단편적 실용 장면에 적용하는 것보다 우선함
- 두 학문간의 의사소통이나 협동적 연구가 간헐적이고 지엽적에 머물음.

- 
-
- 사법 상황에서의 위증의 문제, 속임수의 문제, 전문가의 판단과 의사결정의 문제 등이 국외 심리학 전반에서, 그리고 국내에서 학자들(특히 인지과학자들)의 이론적 주의를 별로 받지 못함
 - 심리학을 자연과학 내지는 경험적 사회과학으로 간주하는 서양과는 달리.
 - 심리학을 사변적 철학에 가까운 인문학으로 간주하는 한국적 사회 일반인, 대학, 일부 법 영역의 풍조의 지속
 - ➔ 최근에는, 이러한 사조의 변화





○ 왜?: 법심리학 -> 법인지과학인가?




왜?: 법심리학 -> 법인지과학인가?

- 기존의 [법과 심리학] 영역이 범죄심리학 (Criminal Psychology)과 법심리학(Legal Psychology)를 포괄하여
 - 범법자의 확인
 - 범법자의 행동의 원인과 교정
 - 증언의 정확성
 - 배심원 선정과 배심원 및 판사의 판단/결정의 정확성
- 등의 주제를 중심으로 법과 심리학의 연결을 탐구하며 실용적 응용을 다루어 많은 공헌을 하였으나

- 
-
- 심리학을 넘어서 철학, 신경과학, 문학이론, 사회과학 일반, 로보틱스 등 공학 등을 포괄하며
 - 인간 마음, 인지, 행위의
 - 본질에 대한
 - 철학적, 신경과학적, 진화심리학적, 문학이론과의 연결 측면에서
 - 개념적 재구성을 이루어 내어

- 
-
- 인간의 마음/ 인지의 작용의 하나로
 - 이루어지고 지켜지고 적용되는
 - 법, 법적 행위, 법과 관련된 인지
 - 의 보다 본질적 측면에서의
 - 이론적, 개념적 재구성을 통하여
 - 법관련 인간 인지, 행위와 제도, 윤리의 본질을 보다 잘 이해하고 설명하고, 처방을 도출하기 위하여

- 
-
- [법-인지과학]적 접근이 필요하다
 - <= [법인지과학] 새 틀 형성의 직접적 원인 제공
 - 인지과학 내에서의 마음 개념을 본질적으로 재구성하는 [체화된 인지] 접근 확산
 - 문이론과 인지과학을 연결하는 [내러티브]적 접근의 떠오름
 - 이 두 접근에 대한 법학자들의 이해와 연결 시도 작업
 - 예: 웨인주립대 법대 S. Winter 교수



○ 법인지과학

- 의 영역은 앞으로

○ 법학, 인지과학(심리학), 인문학, 사회과학

- 등이 연결, 수렴되어서, 함께

○ 그 영역을 학문간 융합적으로 발전시켜야 할 21세기 첨단 영역

- 이론 작업을 넘어서 사회적 파급 효과도 큼



4-3.

판단과 결정의 편향과 휴리스틱스
-(일부 김청택 교수의 발표와 중복)-



Bounded Rationality

:

Кaннeman 그룹을 포함한
인지과학자들의 연구 결과



Herbert A. Simon

- Bounded Rationality (제한적 합리성) 개념을 처음 제시한 학자
- 1978년 노벨경제학상 수상 인지과학자 H. Simon
 - 인지과학자이며 동시에, 그림/사진 생략
 - 인공지능학자,
 - 행정학자./과학철학자.
 - 경제학자
 - ... a polymath인 사이먼 교수
 - a tribute to H. Simon : <http://www.cs.cmu.edu/simon/>



- H. Simon(1957) 등

- 제한된 합리성(bounded rationality)
- 개인의 합리성이란
- 그들이 지닌 정보, 각자의 마음의 인지적 한계, 결정을 하여야 하는 허용된 유한한 시간에 의하여 제한되어 있다.
- 그렇기에 사람들은 완벽한 합리적 판단, 결정을 하는 것이 아니라 *optimization* 한다
- 즉 *satisficing* 하는 방향으로 사고한다.

- 철학자 : C. Cherniak
 - '최소 합리성(minimal rationality)'의 원리:
 -
 - 인간은 본래적인 제한된 인지 능력으로 인하여 제한된 연역적 능력을 지니고 있고
 - 따라서 제한된 정보처리 시간 내에서
 - 적응을 위한 적절한 추론이나 적절한 행위의 일부만 선택을 할 수 있다
 - → (최소한의 합리성)



그림/사진 생략

- 그러나 사회과학 일반에
- 이 '제한된 합리성'에 관한 연구가 커다란 영향을 끼친 것은
- 인지심리학자 D. Kahneman & A. Tversky 와 그의 동료들의 실험연구 결과임.



1970-1980년대

Kahneman 등 인지심리실험 연구

- 1982년: Kahneman 교수 등의 판단과 결정 관련 책 출간
 - Kahneman, D., Slovic, P., & Tversky, A. (1982).
 - Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases . New York: Cambridge University Press.
- 국내 번역본:
 - 카네만, 슬로빅, 트발스키 (편저) 이영애 (옮김). 불확실한 상황에서의 판단: 추단법과 편향.
 - 대우학술총서 518. 서울 아카넷. (총761쪽).]



-
- 이후 약 10 여년 후에 미국 Ivy League의 대학들에서 **행동경제학** 영역이 떠오름
 - 20년이 경과한 뒤인 2002년에 카네만 교수가 **노벨 경제학상**을 수상함
 - ➔ 사회과학의 ‘인간 이성 합리성’에 관한 전통적 통념이 무너짐



-
- **취카고대 경제학과 교수 Richard Thaler의 말 =>**
 - 카네만과 트버스키의 연구 는
 - 오늘날 번창하는 분야인 [**행동경제학**]이 존재할 수 있는
 - the 이유 이다.
 - 그들의 연구가 이 분야의 개념적 틀을 제공하여
 - 이 분야의 존재가 가능하게 하였다.
 - **R. Thaler:**
 - 책의 공동저자-> “Nudge”/ 국내 번역서



카네만 등의 연구 내용

- 인간의 사고가 경제학의 '효용성 이론'을 어기는 여러 위배현상들이 드러남.
 - 우리가 선택하는 것이 장기적으로 보았을 때 우리의 목표를 최적으로 달성시키는 그러한 선택이 아님과, 기대효용성이라는 경제학의 기준이론을 계속 위배하는 사실 들임을 알 수 있다.
- 즉, 경제학자들이 생각하듯이 '우리는 우리에게 제일 좋은 것이 무엇인지 알고 있으며, 이 지식을 바탕으로 합리적으로 객관적 효용성을 계산하여 행동 결정을 한다.'
- 는 생각을 더 이상 받아들일 수 없게 된다.
- 인간 이성의 합리성에 대한 의문 제기됨



시사: 인간의 사고 특성:

- 인간 인지체계는 많은 한계성 내포.
- 정보처리 경제성을 추구하는 인지
- 휴리스틱스(어림법)적 사고
- 비논리적, 비합리적 bias
- 부정적 정보 사용 곤란
- 확증(확인; 긍정) 편향
- 지식의존적
- 상황, 맥락에 따라 다른 사고 전략 사용



이성 = 합리적?

- 그러면
- 인간 **이성**은 과연 합리적인가?
- 과거에 사회과학의 기본 전제이었던
- 인간 이성 합리성 관점을 재구성하여야 하나?



○ 전통적 사회과학의 입장


- 인간 이성 = 합리성
- 논리적 합리성

○ 카네만 등의 연구 결과

- 인간 이성이 논리적 합리성을 지키지 않는 예

○ 이후 연역추리 실험 연구 결과

- 논리 형식을 그대로 지키는 사고보다는 지식, believability, 편향에 좌우되는 인지적 특성

- 
-
- 전통적 사회과학자들, 합리론자들이 주장하는 이성의 합리성이란
 - 이상적 (ideal) 합리성의 개념이며
 - 이는
 - → 비현실적 (unrealistic) 관점
 - 그보다는
 - 제한된 합리성, 최소 합리성의 개념이
 - 인간 사고/ 인지/ 마음의 특성을 잘 반영

믿음직함(그럴싸함) vs 합리성

어느 것 이 일차적인가?

Belief Bias

- 삼단논법 추리에서 논리적 규칙보다는 자신의 신념, 지식체계, 바람에 의해 추론함
- J. Evans(1983, 1994)의 실험

| Evans의 실험 설계 | | Believability | |
|--------------|------|---------------|----|
| | | 높음 | 낮음 |
| 논리규칙 | 타당 | | |
| | 타당안함 | | |

■ 결론 명제가 맞다고 반응한 % (조건 당 다른 피험자)

| Evans의 실험 결과 | | Believability | |
|--------------|------|---------------|-----|
| | | 높음 | 낮음 |
| 논리규칙 | 타당 | 89% | 56% |
| | 타당안함 | 71% | 10% |

책그림/사진 생략



Evans의 결론

- 사람들은 어떻게 연역추리를 하는가?
 - 1차 단계에서 먼저 **Believability** 평가
- 그리고 → 2차 단계에서
 - 그 주장이나 명제가
- 믿음직하면 :
 - 삼단 논리규칙 적용하지 **않고** 결론 인정
- 믿음직하지 않으면: 그제서야
 - 삼단 논리 규칙 적용



2원 합리성 이론

- e.g. Evans and Over (1996)
 - 두 종류의 합리성이 있다
 - 2 systems theory of rationality
 - *Rationality1:*
 - 실용적 합리성
 - 휴리스틱스 적: 목표 달성 위한 사고
 - *Rationality2:*
 - 논리적 합리성
 - 알고리즘적: 논리학, 확률의 기준법칙에 따른 사고



그러면

- 인간 사고의
- 판단과 결정에서
- 그리고 추리에서 나타나는
- bias와 heuristics 결과에 대하여
 - 왜 이런 오류 특성이 나타나는 것인가?
 - 이러한 현상이 인간 이성의(최소한 선택과 결정에서) 비합리성을 입증한 것인가?
- → 왜? 인간 이성은 탈 합리적인가?



왜? 인간 이성은 탈 합리적인가?

- ← 이런 물음에 답하려면
- 과연 합리성이 무엇인가가 먼저 규정되어야 함
- 1. 과거의 철학, 논리학, 경제학, 법학, 사회과학 등에서 거론한, 그리고 믿어온 인간 이성 합리성
 - 논리적 합리성
- 2. 인지과학의 연구 결과는 이런 논리적 합리성 이외에 인간이 생존과 효율적 적응 목적으로 개발한 독특한 사고 방식이 있음을 보여줌
 - 실용적 합리성



2원 합리성 이론

- e.g. Evans and Over (1996)
 - 두 종류의 합리성이 있다
 - 2 systems theory of rationality
 - *Rationality1:*
 - 실용적 합리성
 - 휴리스틱스 적: 목표 달성 위한 사고
 - *Rationality2:*
 - 논리적 합리성
 - 알고리즘적: 논리학, 확률의 표준법칙에 따른 사고



<합리성 1>.

- 개인적 합리성 personal rationality
- 실용적 합리성 practical rationality
- 암묵적 인지체계
- 병렬처리
- 자동적, 빠름
- 목적 중심
- 휴리스틱적
- 비상징적 체계



<합리성2>

- 비개인적 합리성
- 논리적 합리성
- 명시적 인지체계
- 계열적 처리
- 비 자동적, 의식적, 느낌
- 알고리즘적
- 기호(상징)적



+ 진화심리학

- 인간의 이성
- 환경에 적응하기 위한 실용적 목적에서 진화된 특성을 지님

- 완벽한 계산보다는, 미숙하지만 빠른 효율적 적응을 하는
 - 실용적 [합리성1]의 이성이 일차적 원리
 - 추상적논리적 [합리성2]의 이성은 이차적 원리
 - 인류 진화 역사에서 최근에야 생김
 - 고로, 인간 이성은 감정이 개입 안 되어도 탈 합리적 특성을 보임



인지의 본질

- 인간의 인지체계는 논리학자나 철학자들이 논의하는 논리적 사고 중심의 인지체계가 아니다.
- 현실의 인간은 논리적이기 위하여 사고하는 것이 아니라,
- 적응하는 과정에서 행위적 목표를 달성하기 위해서 사고한다.
- 한계 내에서의 적응이 만족할 만한(satisficing이라는 Simon의 개념처럼) 적절한 수준의 것을 선택하는 것이 적응을 하는 인간에게 실용적인 것이다.



합리성에 대한 관점의 다양한 유형

- 1. Bayesian 합리성
- 2. Perfect 합리성
- 3. Ecological 합리성
- 4. Critical합리성
 - * 1,2는 고전적 관점으로, 인지심리학, 인지과학의 실험 연구 결과에 의하여 이미 버려진 (신고전주의 경제학의) 20세기 중반 관점이고
 - *3, 4는 Evans, Gigerenzer 등의 인지심리학자 인지과학자들이 지지하는 입장
 - Max Albert (2009), 'Perspectives in Moral Science' 책 내의 논문 내용



3, 4 의 입장

- 1. 노벨경제학상 수상 인지과학자 H. Simon 의 'bounded rationality'
- 2. 노벨경제학 수상 인지과학자 D. Kahneman의 판단과 결정에서의 'heuristics & biases' 개념
- 3. Evans 등의 practical rationality 입장
- 4. 막스플랑크 연구소의 인지심리학자 G. Gigerenzer 등의 입장
 - -Ecological / Adaptive Toolbox theory
- 5. A. Musgrave (1999) 등의 Critical 합리성 입장

G. Gigerenzer 등의 생태적 합리성

- G. Gigerenzer (2001)- 'The Adaptive Toolbox.'
- 인간의 사고는 진화적으로 형성된 적응적 도구 상자를 활용하여 이루어짐
 - 이 적응적 도구 상자는 새로운 휴리스틱스의 상자
 - 이 휴리스틱스는 [인지 + 정서] 종합의 새로운(카너만과 다른) 단순 휴리스틱스
 - 새 과제에 맞는 영역 특수적 휴리스틱스
 - Gerd Gigerenzer (2000). Adaptive Thinking: Rationality in real world. Oxford University Press.

그림/사진 생략



Kahneman vs. Gigerenzer

○ 공통점:

- 사고가 탈 합리적으로 진행
- 인간 사고 = 휴리스틱스적 사고

○ 차이점:

- 1. 인간 사고의 탈합리성은 오류가 아니다
- 2. 진화적 측면 강조
- 3. single case 확률은 여러 사례 중심 norms와 달리 취급하여야
- 4. 기계적 확률 계산 강조
- 5. 휴리스틱스를 프로그래밍화 가능



기거렌저의 입장

○ <Rationality as Adaptive Thinking>

● Ecological Rationality:

- 환경과의 관계에서의 마음

책 그림/사진 생략

● Bounded Rationality:

- 논리확률 처방이 아닌 단순 휴리스틱스에 의해
건전한 추리가 이루어짐

● Toolbox

- 1= Satisficing – H. Simon
- 2= Fast and Frugal Heuristics –G. Gigerenzer



생태적 합리성의 단순 휴리스틱스

○ <New Metaphor: Mind as a statistician>

○ Heuristics 유형

- 1. Ignorance-Based Decision Making
- 2. One-Reason Decision Making
- 3. Elimination Heuristics
- 4. Satisficing

그림/사진 생략

○ Fast & Frugal Heuristics

- 1. Take the Best; -ignore the rest
- 2. Take the Last Heuristic; -최근에 변별한 cue를 시도
- 3. Minimalist Heuristics


Critical합리성

- Musgrave, A. (1999). 'Critical Rationalism'
- 미리 형성된 도구적 휴리스틱스 상자 보다는
- K. Popper의 과학이론에서 반증론 주장에서 제시한 바처럼
- 심각한 비판을 (비교, 반론, 반증 등) 견디어 낸 가설을 타당한 가설로 우리가 믿음
 - -합리적 belief 형성의 제 3의 대안적 규칙
 - - 연역적
 - - 가설(믿음)을 비판, 반증하는 하위 수준의 원리들이 있음



다시: Evans 등의 사고의 2원체계 입장에서 본다면

- 인간 사고체계는 합리성 System1 과 합리성 System2의 2원체계
- 그렇다고 하여 이 둘을 이분법적으로 생각하려하는 것은 바로 System1이 작동하여 만들어지는 오류적 사고임
 - 체계2가 체계1보다 반드시인것은 아님
 - not [더 최근에 진화된 것/ 의식적인(통제적) 것/ 더 영역 특수적/ 더 인지능이 고차적인(작업기억에서 불필요 정보 억제)/ 단 둘의 시스템으로 나눌 수 있는 것]

- 
-
- 그러나 합리성시스템1이 자동적으로 합리성 시스템2에 개입하여
 - 확률, 믿음, 지식의 편향에 영향 줌



deliberation 사고 실험결과

- (Barton 등, 2009; Fraassens 등 2009)
 - 특정 belief 편향적 시나리오에 바탕을 둔 추리-사고가 주의 정보처리 부담을 덜 줌
 - 배경 시나리오 지식 맥락이 안 주어지면 주의 정보처리 부담이 늘어남
 - 시나리오 지식/신념을 무시하라고 지시하여도 무시 못함



- "의사결정에서 (자신의 신념, 지식 바램을 동원한) 자동적 통합은 결정적 역할을 한다...직관적 사고를 하건 숙고를 하건."
 - In S. Franssens W. D.Nyeys (2009).
- "숙고를 하라고 지시하여도 직관적 결정과 별로 다른 정보처리를 하지 않는다"
- "직관적 결정과 숙고에 의한 결정의 밑바탕 인지과정은 별로 다르지 않다. 즉 정보의 자동적 통합(자신이 아는바 + 바램 + 편견 + 현재 정보) 과정이 일어난다."
 - N. Horstmann, A. Ahlgrimm, & A. Gloeckner (2009)



- beliefs automatically influence reasoning, and attempt to ignore them comes with an attentional cost. (Barton 등 2009)
 - 맥락, 이전에 자기가 지닌 belief, 내용배경, 자신이 알고 있는 지식
 - 등을 무시하라고 지시 하여도 무시 못함
 - 법정 장면에서 배심원의경우: 체계1적 사고경향
 -
- 새로운 과제나
- 빠른 결정 요구 상황때 이 경향 더 심함



-
- 개인의 생각, 바람, 느낌, 지식 등을
 - 현재의 사고 상황에 적용하지 말라는 지시는

 - 실제로는 효과가 거의 없다

 - 고로 '지시'에 의해
 - 지식통합이 일어나는 것을 막는
 - 별개 인지과정을 가동시킬 수 없음을 보이는 증거



법 상황에서의 deliberation적 사고

- 결론: (Nina Horstmann 등, 2009)
 - intuition and deliberation do **not** seem to be completely distinct processes
 - 서로 다른 인지과정이 아니라
 - 공통적 기반 과정이 개입되고
 - 직관, 숙고에 관계없이
 - 정보 통합이 일어난다. => bias 가능
- => 시사: 숙고를 한다고 하여 논리적 합리성이 준수되는 것은 아닐 위험; ==> 유의하여야
법인지과학2010



인지과학 연구 결과에서 드러난 바

- 1. 인간은 이성적 존재라고 말하기 힘들
- 2. 이성은 꼭 합리적이지만은 아님
 - 이성은 논리적 합리성을 지키기 보다는 실용적, 편법적 합리성을 지킴
- 3. 이성은 감정에 기반하여 판단과 결정을 내림
 - (← 추후의 A. Damasio 등의 인지신경과학적 연구 결과)
- 4. 인간은 컴퓨터처럼 알고리즘적 사고를 한다기 보다는 어림법. 편법적인 휴리스틱적 사고를 함



implications

- 인지과학은
- ‘인간 감정은 비합리적이지만 인간 이성은 합리적이다’는 고전적 인문학, 사회과학적 통념, 일반인의 통념을 무너뜨렸다.
- 인간의 이성이 논리적 합리성 원리를 따르는 체계라기보다, 휴리스틱적 실용적 합리성을 추구하는 시스템임을 보여주었다.
- 인류사회가 그 동안 이상화하여 온 '순수, 합리적 이성 (pure & rational reason)이란,
 - 하나의 비정상 상태 / 허구이지
 - 표준적인 사고의 형태(real)가 아닌 것임을 보임



인간의 사고 특성: 종합

- 인간 인지체계는 많은 한계성 내포 →
 - 정보처리 경제성을 추구
 - Cognitive Economy
 - 휴리스틱스(어림법)적 사고 ← Kahneman
 - 비논리적, 비합리적 bias
 - 부정적 정보 사용 곤란
 - 확증(확인; 긍정) 편향
 - 지식/ 맥락 의존적



인지의 본질

- 인간의 인지체계는 논리학자나 철학자들이 논의하는 논리적 사고 중심의 인지체계가 아니다.
- 현실의 인간은 논리적이기 위하여 사고하는 것이 아니라,
- 적응하는 과정에서 행위적 목표를 달성하기 위해서 사고한다.
- 한계 내에서의 적응이 만족할 만한(satisficing이라는 Simon의 개념처럼) 적절한 수준의 것을 선택하는 것이 적응을 하는 인간에게 실용적인 것이다.



○ →의의:

- 인간은 이성적 동물,
- 인간 이성은 합리적
- 이라는 전통적 사회과학적/ 인문학 적/ 상식적 생각이
- 뿌리부터 흔들리게 되고,
- 인간관, 합리성 관점 재구성되게 됨



발표자의 생각

- 사고/ 인지의 기본 원리 =>
- 인지적 경제성 원리(Cognitive Economy Principle)
 - mini-maxi 인지적 정보처리 원리
 - 가능한 적게 인지적 노력을 들여
 - 최소한의 인지적 정보처리를 하여
 - 현재 맥락에 맞는 최대한의 실용적 결과를 가져오는 방향으로 처리하려는 정보처리 원리
- 이는 3-4에서 다루어짐,
 - 그 전에 뇌, 마음, 몸, 환경의 관계는?



-
- 인지과학은
 - ‘인간 감정은 비합리적이지만 인간 이성은 합리적이다’는 고전적 인문학, 사회과학적 통념, 일반인의 통념을 무너뜨렸다.
 - 인간의 이성이 논리적 합리성 원리를 따르는 체계라기보다, 휴리스틱적 실용적 합리성을 추구하는 시스템임을 보여주었다.



-
- 인류사회가 그 동안 이상화하여 온
 - '순수, 합리적 이성 (pure & rational reason)이란',
 - 하나의 비정상 상태 / 허구이지
 - 표준적인 사고의 형태(real)가 아닌 것임



인간의 사고 특성: 종합

- 인간 인지체계는 많은 한계성 내포 →
 - 정보처리 경제성을 추구
 - Cognitive Economy
 - 휴리스틱스(어림법)적 사고 ← Kahneman
 - 비논리적, 비합리적 bias
 - 부정적 정보 사용 곤란
 - 확증(확인; 긍정) 편향
 - 지식/ 맥락 의존적



법학과 인지과학의 공동 과제

○ 인지과학:

- 탈 합리성적 사고 경향을 지녔음에도 불구하고
- 일상 생활 적응에서 별 문제 없음의 인지적, 사회심리적 메커니즘의 규명
 - => 법학에 전달

○ 법학:

- 인간 개인이 탈합리성적 사고 경향을 지녔음에도 불구하고
- 법학, 실제적 사법 영역 등이 합리성을 지닐 수 있는 근거 제시=> 인지과학 에 전달



4-4.

법과 뇌:

인지신경과학적 연구의 연결



-
- 발표 초록의
 - 각주 28, 29를
 - 각자가 후에 참조하기 바람



○

○

I. 법과 뇌연구의 연결: 서론



*

- 법-인지과학 연결에서
- 더 탐구하고 그 적용 분야와 한계를 더 심각하게 더 생각하여야 할 분야
- → Law & Brain Science 의 연결 영역




법과 신경과학


- 인지신경과학 분야 창시자인
- MICHAEL. Gazzniga 교수의 말
 - 지금 인지과학, 신경과학의 영향으로 지구를 흔드는 듯한 커다란 변화, 조정이 법체계 내에서 일어나고 있다.
 - 절차적 공정성과 실질적 공정성과 관련하여 신경과학적 기반이 법과 관련되어서 하는 역할, 그리고 사법적 판단에 개입될 수 있는 인지적 편향에 대처하는 수단 등을 연구하여야 한다.



법과 신경과학

- The Law and Neuroscience
 - by 인지신경과학 영역 창시자 Michael S. Gazzaniga 교수
 - 1SAGE Center for the Study of Mind, UCSB, USA
 - DOI 10.1016/j.neuron.2008.10.022
- 형법에서 특히 법 관련 의사결정에서
- 책임과 예측, 벌의 문제와 관련하여
- 신경과학자, 법학자, 법률가, 철학자 등이
- 법과 신경과학의 연결 문제를 살펴보고 있음
 - Neuron 60, November 6, 2008 ^a2008 Elsevier Inc. 412-415

- 
-
- 신경과학은 분명히 법(법학)을 바꾸어 놓을 것이다.
 - 사실 신경과학 연구는 상당히 광범한 범위의 법적 결정에 영향을 줄 잠재 가능성이 있다.
 - 신경과학, 신경영상 기법이 인지의 특성을 점차 더욱 더 밝혀준다고 주장하는 한에서, 아마도 아주 상상력이 없는 보수적인 사람일지라고 하더라도 다음과 같은 것을 미래 상황에서 예상할 수는 있다;

- 
-
- ㄱ. **증인 인터뷰와 경찰 심문**(거짓말 탐지 뿐만 아니라)의 조사과정의 신빙성을 높이기 위하여 신경영상이 예비조사에서 사용될 수 있다.
 - ㄴ. **배심원 멤버들** 자신의 무의식적 고정관념 **편향**들을 드러낼 수도 있는 신경영상 자료(배심원 후보들에 대한 자료)에 기초하여 배심원을 선정할 수도 있다.



-
- ㄷ. 피의자의 행동에 대한 설명이나 그의 위험성을 예측하는 데에
 - 크게 도움을 주는 신경영상 자료에 의지하여
 - 피의자의 고의성, 유죄여부, 형량에 대한 논지를 전개할 수 있다.



-
- -

II. 뇌 연구의 일반적 성과



인지신경과학의 성과

- 1990년대에 자리잡은 인지신경과학은
- 뇌와 각종 심적 기능 사이의 관계를
- 뇌영상 기법을 주로 한 인지신경방법에 의하여 탐색하여
- 20세기와 21세기의 각광받는 과학 연구 영역으로서 인정 받았고
- 여러가지 응용적 시사가 탐구되었다.



뇌연구가 밝혀낸 주요 결과

- 1. 뇌의 좌반구는 언어 등 이성적, 초점 처리적 기능 중심이며 우반구는 공간지각, 동작 등 맥락적 처리 기능 중심의 특성을 지닌다.
- 2. 뇌무시, 실인증, 실행증 등의 뇌인지기능 손상 결과 증거와, 거울 뉴런 증거는 뇌가 담당 기능이 특수화되어 있음을 보여준다.
- 3, 뇌는 계속적인 발달과 변화를 거치며, 환경자극의 풍부성에 의해 뇌부피가 늘어나는 등의 환경 영향을 받는다.
- 4. 뇌연구에 의하면 인지의 바탕에는 정서와 동기가 밀반침이되고 있어서, 대부분의 인지에 정서가 개입된다.
- 5, 의식의 문제에 대한 뇌 연구 결과는 각광을 받기 시작하고 있다.



-
- 주의, 대상지각에서의 뇌의 작용과
 - 기억과 언어의 뇌의 신경적 메커니즘
 - 정서와 신경적 과정과의 관계
 - 판단과 결정 등의 사고과정과 관련된 뇌의 신경적 활동
 - 사회적 행위와 뇌 신경적 과정의 과정
 - 도덕적 개념, 행위와 뇌 과정의 관계
 - 등이 밝혀지면서 많은 인간적, 사회적 문제의 해결이 뇌연구에 의하여 가능하여질 수 있다는 생각이 형성되고 있다.



뇌와 법

- 자유의지, 거짓말, 기억의 정확성, 사고, 정서 등의 인지신경과정에 대하여
 - 일반인과
 - 피의자, 증언자, 배심원, 판사 등 [법적] 행위에 연관된 사람에 대한
 - 뇌의 전기, 전자, 기타 화학물질에 대한 영상 연구 결과 <== EEG, fMRI, MEG 등
 - 사법적 판단에 시사를 주는 연구결과들이
 - 기억, 언어, 사고, 정서 등의 영역에서 도출됨



그러나

- 뇌신경과학 연구의 긍정적 성과의 가능성, 부각과 실제 연구의 시사에도 불구하고
- 뇌 지상주의(brain overemphasis)의 문제점에 대한 논의가 국내, 국외에서 시작되고 있다.
- 특히, 뇌과학의 연구 결과를 일반화하여 법 등의 타 영역에 응용하려 할 때의 문제점들이 제기되고 있다.



○ III. 뇌 연구 지상주의의 문제점



신경과학의 환원적 유물론에 대한 철학의 비판

○ 김영정(1996). '심리철학과 인지과학'

● 52-58 쪽

- 1. 내성에 의한 논변
- 2. 시간-공간상의 공존 문제에 의한 논변
- 3. 범주 오류에 의한 논변
- 4. 잘못된 유비 추리에 의한 논변
- 5. 내성적으로 파악 가능한 성질에 의거한 논변



뇌연구 지상주의에 대한 인지심리학자들의 반문: 예

- 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

- 1. 신경과학: 구조적 분석 -해부학적 구조/
신경적 과정
 - 물리적으로(신경학적으로) 규정된 단위를 경계로 하위체계(systems) 개별화
- 2. 심리학/ 인지과학에서는:
 - 기능적 분석 - 처리 단위와 과정에 의존
 - 인지체계의 하위 과정이나 기능에 의해 개별화
- 1-2의 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
- 그러나 실제의 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 & 신경적 과정(how)를 밝힐 수는 있으나 그 where와 how의 본질인 what에 대한 답을 주지는 못함



-
- IV. 뇌연구를 일반화하기 위하여
고려할 문제들 (유보 사항)



예를 들어서, 뇌연구 결과 발견이

- a는 뇌의 A부위와 j신경적 과정이 관여됨
- b는 뇌의 B부위와 k과정이 관여됨
- c는 뇌의 C부위와 m과정이 관여됨
 - 이라고 발견하였다고 하자
- **반문??**
 - 이는 아무런 설명을 주는 것이 아니다
 - 단지 물리적 신경적 기초 correlates가 무엇인지 기술할 뿐,
 - 의미가 없음



그러면

- 이러한 뇌과학적 현상 이해와 설명에
 - 기본적으로 전제되어 있으나,
- 우리가 (과학연구자, 일반인)
- '당연한 것'으로 망각하고 있었던 것은
- a, b, c 사이의 차이에 대한 인간의
 - '의미 부여' 없이는
 - 뇌과학적 연구 결과도 아무런 학문적 의미가 없다는 사실



고로,

- 뇌과학 연구가
- 특정 뇌의 신경적 구조와 과정이
- 인간 마음/인지의 어떤 기능과 연계된다는 것을 밝히는 데에는

- 그 마음/ 인지 기능(차이)에 대한
 - '의미부여' meaning giving의 인지적 작업을 전제로 한다



-
- 이런 **meaning giving** 의 작업은 인간의 일상적 언어 의미 부여/ 이해 활동의 연장일뿐이다. 모든 과학이론 검증 활동 바탕에 놓여 있다.
 - **그런데**
 - 일부 일반인/뇌과학연구자들은
 - 이런 자기자신과 우리의 'meaning giving'의 인지적 작업이 과학 작업에 전제됨을 망각하고 있다.

즉

- 뇌의 탐구에 의해
- 밝히려 하는 심적/ 인지적 기능들의
 - 1. 각 기능의 범주화 과정
 - 2. 의미 부여 과정
 - 3. 차이 관계 파악 -> 과학적 이론 형성
 - 의 단계 단계에 전제되는 언어적, 인지적 '의미 부여' 과정의 존재를 망각하고, 그것이 당연한 것으로 간주하는 경향이 있다.



"인용"

- 미국과학원 회원이고 유럽학술원 회원이며 국제 신경과학상 수상자인
- Antonio Damasio 교수의 말
 - "The mind is **embodied** in the full sense of the term, not just embrained."
 - A. Damasio (1996). 'Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain'. Harper. (p. 118)
 - 그래서, Embodied 가 중요함



고로,

- 뇌에 대한 많은 신경과학적 연구가 지니는 중요한 시사에도 불구하고
- 대안적
- 관점의 모색을 하게 됨
- 이것이 '체화된 인지' 접근으로 나타남



그러나,

- 이러한 신경과학 기술에 의지하여, 향상된 -법 관련 새 세상 (brave new world of neuroscience 'enhanced' law)을 예상할 때에,
- 우리는 인지신경과학 연구에 대하여 미래의 사회적, 법적 반응을 예측하고 제어하려면
- 다음과 같은 것을 세심하게 그리고 명시적으로 고려하여야 한다고 본다.



-
- ㄱ. 신경과학/의학 분야의 타당성이나 신경영상 테크놀로지의 정확성에 대해 우리가(법, 법학과 관련된 사람들이) 공유하고 있는 **가정**들을(what & 그 타당성) 되 살펴 보아야 한다.
 - ㄴ. 뇌의 활동과 인지 일반, 거짓말하기, 사회행동과 관련이 있다고 (주요 대중매체를 통하여서도) **무비판적**으로 보도되고 있는 것에 우리가 점증적으로 자주 노출되고 있다는 사실.



○ <= 뇌 지상주의의 문제점

● Brain Overclaim Syndrome

- 뇌과학의 자료를 실제 신뢰성 이상으로 과도하게 신뢰하고 의지하는 일반인의 경향성
- 과학적 증거의 신빙성 문제를 간과하고, 단순히 뇌영상이라는 이유로 과도하게 그것에 "prematurely grants the sheer truth" 하는 경향성이 강함 (Gazzaniga, 2008, p. 413)

○ 뇌과학의 함정

즉

- 뇌의 탐구에 의해
- 밝히려 하는 심적/ 인지적 기능들의
 - 1. 각 기능의 범주화 과정
 - 2. 의미 부여 과정
 - 3. 차이 관계 파악 -> 과학적 이론 형성
 - 의 단계 단계에 전제되는 언어적, 인지적 '의미 부여' 과정이 개입됨을 망각하고 ,
 - 뇌과학 자료의 시사가 당연히 완벽한 과학적 의의인 것으로 간주하는 경향이 있다.



그리고

○ 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
- => 대안적 접근이 필요함 ==> 체화된 인지



-
- - V. 법률가를 위한 뇌영상 자료 활용 지침



법과 뇌영상 자료의 사용: 안내

- Brain Imaging for Legal Thinkers:
 - A Guide for the Perplexed
 - Vanderbilt 대학 연구팀
 - http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1563612
- 1. 뇌영상에 대한 소개: 새 기술과 방법
 - 법 영역 종사자를 위한 안내
- 2. 뇌 영상 연구 결과를 어떻게 참고하나
- 3. 뇌영상 자료를 법 영역에서 오용하거나 판독오류를 피하는 방법



뇌영상과 법


- 원전: Jones, O. D., Buckholtz, J. W., Schall, J. D., Marois, R. (2009).
 - Brain imaging for logical thinkers: A guide for the perplexed.
- Stanford Technological Law Review,
- Vanderbilt Public Law Research Paper No.10-09
- => 이하는 발표자의 관점에서 발췌한 요약임
-



- 1. 뇌 영상이 활용되는 법 영역

- 민사 영역

- 개인 부상
- 불구.장애 보상
- 계약 등

- 
-
- 형사 영역
 - 피고가 법정에서 설수 없는 이유 제기: 변호사
 - 죄 책임감 결정 단계에 적용:
 - 검사
 - 변호사
 - 정신이상, 뇌이상
 - 판결 단계의 적용: 변호사
 - 형의 감량




법정 상황에서의 뇌영상의 의의

- 하나의 도구
- 판단에 강력한 영향을 줄 수 있음
- 의도적, 비의도적 오용 가능
 - 검사
 - 변호사
 - 판사
 - 배심원



*개요: 인지신경과학 방법들

- CAT (컴퓨터 단층촬영 기법)
- PET (양전자방출 단층 촬영기법)
- fMRI (기능성 자기공명영상 기법)
- EEG (뇌파 측정기법)
- ERP(Event Related Potentials): 사건관련전위법
- MEG (Magnetoencephalography): 자기뇌측정법
- TMS (Transcranial: 경두개 자기자극법)
- 인지신경심리검사(Cognitive Neuropsychological Tests)
- 새로 개발되는 기법들



A. 법 영역에서 뇌영상을 적용할 때에 던져야 하는 물음들

- 1. 관련이 있는가(유관성; relevant)?
- 2. 뇌영상이 어떤 특정 법적 물음을 다루는가?
 - 민사
 - 잠재가능성, 이전 선행조건, 손상의 추정
 - 형사
 - 심의 단계: 피고의 뇌/정신 이상성 제시
 - 판결 단계: 증언의 위증 여부, 감형 전략
- 3. 실제로 그 뇌영상이 무엇을 예증하는가, 현재의 법적 문제에 연관이 되는가?
 - 그 뇌영상 촬영 시점, 상황, 비교영상
 - 사전-사후 문제, 개인-집단 문제



○ 4. 과학적 증거로서 받아들일 수 있는가?

- 과학적 증거의 기준(표준)의 문제
- 뇌영상 자료 형성의 절차
- [마음 = 뇌] 라는 전통적 관점의 타당성 문제
 - 대안적 관점은 없는가?
 - 대안적 관점의 법 관련 적절성은?
 - <== 체화된 인지 관점 +
 - 내러티브적 접근



B. 행동의 생물적 기초

(Owen et al. (2009)).

- 1. 모든 행동은 유전자, 환경, 발달역사, 인간 진화과정 들의 상호작용 결과이다
- 2. 행동은 뇌의 물리화학적 활동에 의하여 지원된다.
- 3. 모든 행동은 생물적 기초를 지니고 있다.
- 4. 그렇다고 하여 행동이 생물적으로 ‘결정되는 것’은 아니다.
- 5. 뇌는 여러 상이한 과정을 통해 다양한 환경적 입력과 다양한 행동적 출력을 연결하기 위하여 진화된 정보처리 기관이다.



-
- 6. 환경의 영향은 개인마다 독특하다
 - 7. 뇌는 전영역이 함께 공통적으로 모든 일에 관여하여 일 할 수 있는 것이 아니다. 뇌의 부위는 해부학적으로, 기능적으로 특화되어 있다.
 - 8. 인간의 뇌는 (종간에) 공통적인 해부학적, 기능적 지도/plan을 지니고 있다.
 - 9. 각 사람의 뇌는 크기, 모양, 기타 해부학적 특성에서 다소 차이가 있다.



-
- 10. 뇌의 한 영역은 여러 다양한 행동에 영향을 준다.
 - One area of the brain can affect multiple behaviors.
 - 11. 하나의 특정 행동은 뇌의 여러 영역으로부터 생긴다.
 - A given behavior arises from multiple areas of the brain
 - 12. 동일한 인지적 처리를 할 때에도 개인에 따라 다른 뇌 부위를, 다른 양식으로, 사용할 수 있다.



-
- 13. 행동은 복잡한 현상이기에, 그 원인은 다양하여, 단일 원인에 귀인하거나, 그 복합적 원인들을 쉽게 가려 낼 수 없다.
 - Behavior is a complex phenomenon, neither attributable to single causes, nor easily parsed among multiple causes.
 - 14. 인지적 현상은 뇌의 단일 영역에서 발생하는 경우는 드물다.
 - (Cognitive phenomena rarely originate from a single region in the brain.)



C. 법과 생물학

- 1. 범법행위나 정상행위나, 행위는 모두 뇌에서 시작된다.
- 2. 범법 행위 담당, 또는 준법 행위 담당 특정 뇌 부위라는 것은 없다.
 - 이 범주 분류는 사회적, 환경적인 것이다
- 3. 뇌의 특성이 범법 행동에 영향을 준다고 해서, 뇌 특성이 어떤 특정 개인이 왜 범법행위를 하였는가를 꼭 설명해 줄 수 있다는 것은 아니다.



-
- 4. 뇌에 기반한 것이건 아니건, 그 어떤 설명이라도 법 영역에서 정당화, 무죄변명, 경감(감형)에 자동적으로 의미를 지니는 것은 아니다.
 - No explanation of any kind, brain-based or otherwise, has an automatic bearing on justification, exculpation, or mitigation in law
 - 5. 행동의 법적 책임은 어디까지나 법적 결론이지, 과학적 결과에 의한 판정은 아닌 것이다.
 - Legal responsibility for behavior is legal conclusion, not a scientific finding.




-
- 6. 행동의 '생물적 기초'를 확립한다고 하여, 그것이 어떤 것 (법적이건, 다른 것이건)에 자동적이고 규준적인 적절성(유관성)을 지니는 것은 아니다.
 - 6. 규준(norms)이라는 것은 생물학(적 측면에) 의해 영향을 받지만, 생물학 만으로는 결코 정당화될 수 없다.



D. 뇌영상과 법

- 1. 해부학적 영상과 기능 영상은 현저히 다른 것이다.
- 2. 기능적 영상은 마음을 읽어내는 (독심; mind-reading) 것이 아니다
 - fMRI가 보여주는 것은 단지 뇌의 산소 소모량 (농도)의 차이일뿐
- 3. 뇌영상스캔기계가 뇌영상을 만들어 내는 것이 아니다. 사람이 만들어 내는 것이다.
 - + [수많은 개념, 이론, 가정, 통계적 처리 및 조정, 추론, 결정, 컴퓨터 프로그래밍 처리, 조정, 결정]



○ 4. 집단평균영상과 개인영상은 (주목해야 할만큼) 현저히 다른 것이다.

- 같은 과제를 수행하는 여러 사람의 뇌들이 모두 같은 양상으로 활성화되는 것은 아니다. 과학에서 사용하는 것은 평균적 패턴일뿐이다.
- 고로 한 개인의 뇌 스캔 영상이 반드시 어떤 집단을 대표하는 것이라고 상정하지 말아라.
- 역으로, 한 집단의 평균화된 뇌영상이 반드시 어떤 개인이건 그 개인을 대표하는 것이라고 상정하지 말아라.




○ 5. 뇌영상, 특히 fMRI영상의 색깔이 고유한 의미가 있는 것이 아니다.

- fMRI는 뇌의 색깔을 탐지하지 않는다. 그 색깔은 검증되거나 검증되지 않은 여러 추상적 이론, 가정, 그리고 개념에 바탕하여 이루어지는 작업인 통계적 추론을 반영하는 것일뿐
- 색깔이 진하다는 것은 단지 그 영역과 다른 영역의 신경적 활동 정도의 차이가 단순히 우연한 차이일 가능성이 더 적다는 것을 의미할 뿐.
 - 색깔보다는 절대적 수치를 알아야 한다




○ 6. fMRI영상 그자체로 자동적으로 자명한
의의를 지니는 것이 절대로 아니다.

- 아무리 정확히 설계한 실험에서,
- 정확히 그 실험이 수행되고,
- 정확히 분석되고,
- 정확하고 적절하게 영상을 생성하였다고 하더라도
- 그 뇌영상이 주는 의미는, 맥락에 의하여 해석된 의미를 지닐 수 밖에 없다.



○ 7. 뇌의 해부학적 특성을 정상, 비정상으
로 분류한다는 것은 그리 단순한 작업이
아니다.

- 수치 상 어떤 점을 초과하여야 비정상이 되는
지에 대한 과학적 기준이 아직 없다.
- 피고인과 같은 뇌 해부학적 구조/작동 이상
특성을 지닌 다른 사람들은 어떤 행동을 하는
가에 대한 과학적 증거가 없는 경우가 많다
- 그런데 특정 뇌상태가 어떤 범법행위에 원인
이 되었다고 어떻게 이가기할 수 있을까?



○ 8. 설령 뇌 특성 이상이 동일하다고 하더라도, 그것이 지니는 의미를 이해한다는 것은 대단히 복잡한 일이다

- 법상황적 맥락에 따라, 뇌전문가에 따라 뇌의 어떤 특성이 무엇을 의미하는가가 달라질 수 있다.

○ 예: 특정 뇌부위의 신경적 활동의 저조 원인

- 1. 그사람의 뇌가 그 부위에 이상이 생겨서
- 2. 그 부위가 관여하는 행동에 대하여 그 사람이 전문가이기에 (노련하기에) 뇌를 덜 사용하여




○ 9. 뇌과학은 상관만 보여주지 인과관계를 보여주는 것은 아니다

- Correlation is (still) not causation.
- 그러나 뇌의 어떤 부위와 어떤 행동 사이에 상관이 있다고 밝히는 것은
- 그 부위가 그 행동을 일으(인과시)켰다는 인과관계의 결론을 내리는 것과는 다르다
- 상관은 인과와는 다르다.
 - 뇌 특성의 변화는 행위의 원인이 아니라 행위의 결과일 수 있다.



○ 10. 오늘의 뇌는 결코 어제의 뇌가 아니다

- 실제의 뇌영상 촬영은 범법사건이 일어나기 직전이 아니라, 사후 상당한 시일이 흐른 후에, 다른 상황맥락(병원 등)에서 촬영한 경우가 흔하다
- 정상인(의 정상적 뇌)도 일정한 비율의 경우는 뇌이상 특성 또는 문제되는 뇌 특성을 시간이 흐르면 점차 자연적으로 보일수도 있다.
- 고로 사건 발생전후의 피고인의 특정 뇌특성의 출현은 결정적(법적으로 의미있는) 증거가 되지 못할 수도 있다.



○ 11. 뇌영상 촬영기기의 복잡성과 그것을 만들고 프로그램하는 사람들의 복잡성의 문제

- 뇌영상촬영기는 그것을 만들고, 프로그램하고, 계측하게 하고, 무엇을 탐지하도록 설정한 사람들의 복잡한 특성을 반영한다
- 그사람들이 탐지하게 설정한 것을, 그사람들이 계측하게 한 방법대로, 그사람들이 지닌 학문적. 기술적 이론과, 프로그램하여 처리하게 한 방법에 따라서 영상이 보일뿐이다.
 - 고로 신뢰성, 일반화가능성, 반복가능성의 문제가 제기될 수 있다.



○ 12. fMRI 영상 등 뇌영상은 행위자의 마음에 대한 추론을 가능하게 한다.

○ 그러나,

- 단, 1. 신경적 활동에 대한 추론에 기반하여
- 2. 뇌의 활동과 [신뢰할만한 정도로] 연관되어 있다고 가정되는(확정된 사실이라기 본다는) 신경생리적 기능의 탐지 가능성에 기반하여
- 3. 이루어지는 [행위-마음 연결 추론]
- 을 가능하게 한다 (입증하는 것이 아니다).




○ 기억해 두어야 할 것

- 뇌영상(fMRI영상)은
- 단일 뇌세포 기록에 의한 측정과 같이 침습적으로(뇌활동에 직접 개입하여)
- 뇌의 신경적 활동을
- 직접적으로 측정하는 것이 아니다



법 영역 관련 뇌영상 기법의 실제

- 한 송이 국화꽃을 피우기 위해 봄부터
- 소쩍새가 그렇게
피나게 울었나보다’
그림/사진 생략
- ➔ 그렇게 많은 전제, 조정, 통계적 결정 과정을
거친 결과임



뇌영상 자료를 인용할 때 생각하여야 할 것들 (발표자의 생각 추가):1

- 범법 행위에 관련된다고 특정 과학자들이 믿는
- <= 뇌의
- <= 특정 부위의
- <= 특정 신경활동의
- <= 직접적 측정도 아니고 간접적 측정인
- <= 산소 농도의
- <= 변화의
- <= 특정 양상을
- <= 특정 공식과 이론을 적용하여 계측하기로 하고



2

- <= 특정 과학적 추론과 설명 이론에 입각한 방법론을 선택하여
- <= 특정 실험설계가 기대하는 효과를 가져올 것이라고 가정하고
- <= 특정 실험 상황에 영향을 줄 수 있다는 가외변인(예: 실내 온도, 조명 등)들을 특정 이론에 기초하여 선정/배제하고
- <= 이 변인들을 실험통제하고
- <= 실험을 실시하여
- <= 이 가외변인들이 목표 가설 추정에 영향 줄 정도로 작동하지 않았다고 가정하고

3

- \leftarrow 특정 통계적 추론 이론에 바탕을 두고서
- \leftarrow 가설 관련 통계적 판단과 결정을 하고
- \leftarrow 이를 특정 상징-기호 표현 이론에 의해 표현하기로 입장을 세우고
- \leftarrow 여기에 특정 컴퓨터 프로그래밍 이론(개념적, 수리적)에 기초한 프로그래밍 기법을 적용하여
- \leftarrow 여러번의 평균화, cut-off point 적용, 추론 결정하여,
- \leftarrow 절대치. 상대치를 계산하고
- \Rightarrow 이를 색깔 그림으로 그려 나타낸다.
 - \rightarrow fMRI 영상

○ 검사/ 변호사

- 이런 영상 자료가 신뢰할만한 자료인가 판단
- 현재에 문제되는 법 상황에 적절한가 판단, 결정
- 상대방 법률가, 원고-피고, 판사, 배심원이 이를 어떻게 수용할 것인가 예측 판단, 결정
- 법정에서 가져갈 것인가 판단, 결정
- 어떤 방식으로 언제, 어떤 논의에서 제시할 것인가 판단 결정

5.

○ 판사. 배(참)심원

- 제시된 뇌영상 자료의 신빙성
- 현 상황에의 적절성 판단 결정
- 자료의 고려 정도(%) 결정
- 현재의 내러티브 틀에 적합한가 판단
-
-
- 최종 결정



결론

- . 뇌과학에 대한 일반인의 수용 경향
 - 뇌지상주의/ 뇌 연구 결과에 대한 과신
 - < == neuro-arrogance
 - seductive power of visaul images of the brain ==>
 - 일부 과학기술 관련. 대학 관련, 법관련 , 매스컴 종사자들의 + 일반 대중
 - 뇌 자료에 대한 현혹됨
 - 실제 이상의 의의에 대한 기대
 - 이는 인간의 휴리스틱스적 사고의 전형을 보임



뇌 영상 자료 상용 시: 권고

- 사고의 휴리스틱스적 특성에 대한 인지과학적 지식 확보하기
- 뇌과학의 허실에 대한 지식 확보하기
- 뇌영상 자료에 대한 과신 억제하기
- 쉽게 단순히 사고하려는 자신의 경향성의 억제하기
- 그러나 열린 마음(opened to)
 - 뇌과학 연구의 미래 가능성
 - 다른 요인의 중요성
 - 자신의 unbiased 분석적 사고, 판단과 결정의 중요성



[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.



-
- 법과 인지과학의 연결: 2부:
 - -인지과학의 새로운 접근들-



4-5.

인지과학의 새로운 접근:
'체화된 인지'
(Embodied Cognition) 접근



마음에 대한 일반인의 생각들

-마음은 어디에 있는가? -

○ 내 가슴에?

- ← 과학을 모르는 사람들의 생각

그림/사진 생략

○ 내 뇌 속에

- ← 과학을 좀 아는 20세기 사람들의 생각

○ 아니면 ? [뇌 + 몸 + 환경]

- ← 과학을 아는 21세기 사람들의 생각

일반 사람들의 거대한 착각 : "[뇌 = 마음]"

- 그러한 착각과는 반대의
- 놀라운 새 가설을 Embodied Cognition 접근이 제시함
 - 나의 의식, 마음, 생각: 뇌안에 만 있지 않다
 - 마음/의식은 뇌-몸-환경 공동작업의 결과
 - [뇌-몸-환경] 은 분해, 괴리될 수 없는 통합적 복합체
 - → 마음, 인지 개념의 수정
 - → 마음, 인지의 산물 (예: 법 행위) 개념 수정 뒤따라야 함



많은 사람들의 상식적 생각, 단순 과학주의적 생각:

- 전통적인 환원주의적 자연과학의 관점
 - These:
- 마음은 뇌의 신경적 활동(상태) 이상의 것이 아니다.
- 마음, 의식의 숨겨진 비밀은 뇌에 대한 신경과학적 연구가 발전되면 다 밝혀질 것이다.
 - → 뇌 연구 지상주의

체화된 마음/인지(Embodied Mind) 의 요체

- 뇌, 몸, 환경은 분리될 수 없는 통합적 단위
- 마음과 환경의 상호작용은
 - 몸에 의존
- 따라서 몸의 감각운동적 측면이
 - 인지의, 마음의 핵심
- 몸이 계산함 (뇌를 넘어서)

그림/사진 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



○ 그림/사진 생략



매스컴: 인간은 몸으로 생각한다 !

○ 2008. 1월 미국 Boston Globe 지 기사

- 그냥 거기 서있지 말고 생각을 하라 !
- 그런데 최근의 연구에 의하면, 우리는
- 뇌로만 생각하는 것이 아니라
- 몸으로도 생각한다

○ By Drake Bennett

○ January 13, 2008

그림/사진 생략



"The emperor has no clothes !"

○ 그림/사진 생략

뇌 밖으로 확장/ 연장된 마음

연인들의
마음

핸드폰,
노트북에
확장된
내 마음
(기억, 지식)

그림/사진 생략

내비게이션에
의존하는 마음



I-Phone

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/thumb/e/e6/IPhone_4.jpg/200px-IPhone_4.jpg

○ 그림/사진 생략

I-Pad

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/6a/IPad-02.jpg/250px-IPad-02.jpg>

○ 그림/사진 생략



-
- 스마트 폰(iphone) 사용 시에
 - <http://images.apple.com/iphone/iphone-3gs/images/hero-20100607.png>
 - 스마트 태블릿 PC (아이패드) 사용 시에
 - *the wireless tablet computer*
 - 내 '마음(Mind, Cognition)'은
 - 어디에 있는 것일까?
 - 내 뇌에? 내 손에? 기기에?
 - **아니면** 셋 모두 다에?



Embodied Cognition 접근

- "뇌를 넘어서"
- Going beyond the **brain**

- 나의 뇌, 나의 몸 + 환경
- 나의 마음은 환경에 연장되어 있다.
 - -[인간-인공물]상호작용 행위가 이들을 연결하는 주요 고리



중심 물음: 마음 = 뇌 ???

- 나의 마음은 곧 뇌인가?
- 심적 현상은 곧 뇌의 신경적 활동인가?
- '나(의 마음)는 어디에 존재하는가?
- 내 마음은 과연 내 뇌 속에만 갇혀 있을까?



정/반(These & anti-These)

These: 고전적 입장: 철학의 내재주의

- 데카르트의 존재론적 입장
 - 주체/ 객체 이분
- 주류 신경과학의 입장

- 내 뇌안에 마음이 있다
- 뇌가 마음의 자리
- 환경은 나(뇌)라는 주체 밖의 독립적 실체

그림/사진 생략



anti-These:

그림/사진 생략

- 새 입장: 외재주의
 - 마음은 밖으로 확장되어 있다
 - 뇌를 넘어서 몸으로 그리고 밖으로
 - 환경은 나라는 주체와 괴리 불가
 - 마음/행위의 전개는 환경과의 상호작용행위

모든 사람들의 상식인 천동설 ==>
믿기 어렵지만 참인 지동설

← 천동설

← Tychonic 시스템

○ 그림/사진 생략

Nicolaus Copernicus

법인지과학

the singer, not the song?

the appearance, not the reality?

북경 올림픽에서
립싱크


○ 그림/사진 생략

각광
받는
뇌

범인지과학

보이지
않는
몸

370




??

- 저명한 바이올리니스트의
- 땀흘리며 연주하는 그림/사진 생략

과연 심적 계산(정보처리)가
뇌에서만 일어나는가?

Joshua Bell




김연아는 매 순간 순간 모든 것을
뇌에서 파악하고, 이해하고, 계산하여
결정하여, 움직일까?

○ 그림/사진 생략



체화된 마음 (Embodied Mind) 접근

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



마음 -> 뇌 -> 몸 -> 환경

- 행동주의심리학: 인지과학 형성이전의 관점
 - 마음을 심리학에서 배제
- 고전적 인지주의: 인지과학 1세대: 컴퓨터 메타포
 - 마음을 심리학에 되찾아주었지만 뇌의 역할 무시
- 연결주의/신경망, 인지신경과학: 인지과학 2세대
 - 뇌를 찾아 마음을 다시 뇌 속으로 넣어줌
- Embedded/ Embodied mind: 제3의 대안적 관점
 - 그 뇌를 → 몸으로,
 - 그리고 다시 그 몸을 → 환경으로
 - 통합시키는 작업



Embodied Mind/Cognition

- 그림/사진 생략



르네 데카르트

○ *Cogito ergo sum*

그림/사진 생략

○ (French: *Je pense donc je suis*)

○ (English: "I think, therefore I am"),

○ (나는 생각한다, 고로 나는 존재한다)



바루크 스피노자

그림/사진 생략

- Ago Ergo Cogito.
- " I act, therefore I think."
- "나는 행동한다(움직인다),
고로 나는 생각한다."



중심 물음: 마음 = 뇌 ???

- 나의 마음은 곧 뇌인가?
- 심적 현상은 곧 뇌의 신경적 활동인가?
- 뇌는 나인가?
- '나(의 마음)'는 어디에 존재하는가?



??

-
- 내 마음, 좁게 보아서 Intelligences는
- 과연 내 뇌 속에만 갇혀 있을까?



정/반(These & anti-These)

- 정/These: 고전적 입장: 철학의 내재주의
 - 데카르트의 존재론적 입장
 - 주체/ 객체 이분
 - 전통적인 표상주의의 인지과학적 입장
 - 주류 신경과학의 입장
- 뇌가 마음의 자리
- 환경은 나(뇌)라는 주체 밖의 독립적 실체
- 마음,행위의 전개는 뇌의 신경적 활동일뿐

그림/사진 생략



○ 반/anti-These:

그림/사진 생략

○ 새 입장: 철학의 외재주의

- 스피노자 류의 존재론적 입장
- 고전적 인지주의의 표상주의에 대한 반발
 - 일부 인지과학자/ 물리학자의 입장

- 마음은 밖으로 확장되어 있다
- 뇌를 넘어서 몸으로 그리고 밖으로
- 환경은 나라는 주체와 괴리 불가
- 마음/행위의 전개는 환경과의 상호작용행위



○ 그림/사진 생략

칸트,
듀이,
비트겐슈타인,

하이데거,
메를로퐁티,



현대 철학+언어학 : 메타포 +

- Lakoff & Johnson

- 철학/인지언어학

그림/사진 생략

- Mark Truner


- 인지언어학/인지문학



신경과학에서

- Gerald Edelman
- Vilayanur S. Ramachandran,
- Antonio Damasio.

그림/사진 생략



AI & 로보틱스 전통

- Hans Moravec,
- Rodney Brooks,
- Marvin Minsky

그림/사진 생략

- Moravec's paradox,
- contrary to traditional assumptions, the uniquely human faculty of reason (conscious, intelligent, rational thought) requires very little computation,
- but that the unconscious sensory motor skills and instincts that we share with the animals require enormous computational resources.

인공지능, 로보틱스

- AI에서의 의 인지/컴퓨터 디자인론 논의
 - Winograd와 Flores(1986)

그림/사진 생략

- AI & Robotics의 reactive robotics 연구
 - Brooks(1991)0
 - - intelligence without 표상
 - - 사전에 지식이 주입되지 않은 로봇



인지인류학

- 인지인류학에서의
- 지식의 사회 문화적 제약 이론 및 인공물과 외적/분산 표상 개념에 관한 논의
 - Ed Hutchins, 1980, 1995; Shore, 1996

그림/사진 생략



심리학에서

○ Lev Vygotsky

- 언어와 사고의 사회-문화 의존성
- ACT

○ James J. Gibson

- 생태심리학
- No representation
- Ecological Optics

그림/사진 생략



James J. Gibson

○ 무엇을 본다는 것은

그림/사진 생략

○ 과연 어떻게 이루어지나?

○ 보이는 것이 우리 눈에 직접 주어지는

○ 그저 단순한 과정일까?

● < = 생태심리학적 접근

여기에 *action*이 들어감: $mind = me + action + environment$



-
- 생태적 광학
 - 그림/사진 생략

생태심리학에서: 본다는 것의 복잡성

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

그림/사진 생략



생명체와 환경은 →

- living things as perceiver-actors and their environments
- constitute single and irreducible dynamical systems
- (Mace, 1977; Turvey & Carello, 1981),



그림/사진 생략

○ M. T. Turvey:

- applying dynamic systems approach for the study of motor behavior.
 - the *Center for the Ecological Study of Perception and Action*[\[1\]](#)
- animal–environment systems as unified complex systems
-
- R.E. Shaw, A. Lieberman



[최근의 이론가들]

-contemporay thinkers -

- embodied mind, 앎(인지)의 생물학 논의 →
 - Maturana, & Varela, 1980, 1988
 - Varela, Thompson, & Rosch, 1991, Lakoff, 2001
- existential cognition 논의
 - McClamrock, 1995
- distributed cognition 논의 그림/사진 생략
 - Salomon, 1993
- situated Cognition 논의
 - Clancy 등
- 문화사회심리학적 논의
 - Vygotsky의 이론들



Humberto Maturana

- 책: '앎의 나무: 인간 인지능력의 생물학적 뿌리'
- Der Baum der Erkenntnis
- 최호영 옮김
- 출판사: 갈무리
- 출판년도 : 2007

- 그림/사진 생략

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



○ 생물학:

- Gregory Bateson,
- Humberto Maturana,
- Francisco Varela,
- Eleanor Rosch
- and Evan Thompson

그림/사진 생략




최근의 철학 내의 움직임

- 지각도 사고도 감각 – 운동적 신체적 행위에 바탕하고 있다 ; **A. Noe, (2009)**
- 마음은 뇌 자체도, 기계 속의 도깨비도 아니다
 - **Rockwell(2005),**
- 뇌 속의 마음이 아니라 몸과 괴리되지 않으며 세상과 괴리되지 않은 마음으로, 인지로 재개념화하여야
 - **Wheeler(2005),**
- 몸 이미지가 아닌 몸 스키마의 개념을 사용하여 ‘몸이 마음을 어떻게 조형하는가/ **Gallergher(2005),**
- 마음은 뇌 안에 있거나 개인 안에 있는 것이 아니라, 뇌를 넘어서, 개인을 넘어서 있다/ **Wilson(2004)**
- 정대현(2001): 심성 개념의 신체성/이영의(2008): 체화된 마음
- **Clark과 Chalmers (1998), Clark(1997; 2008)**

언어학 - 철학

- 언어학과 철학에서의 체험적 실재론
- experiential realism ,
- *Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and its Challenge to Western Thought*
- - 메타포
 - Lakoff, &
 - Johnson, 1999

그림/사진 생략

- 
-
- 책: '삶으로서의 은유' (수정판)
 - 저자: G. 레이코프, M. 존슨
 - 역자: 노양진, 나익주
 - 출판사: 도서출판 박이정
 - 출간연도: 2006

책 그림/사진 생략



(2009) Alva. Noe 교수

○ Alva Noe의

- "Out of our heads" 책
 - 서울: 갤리온 (2009)
 - 한구판 제목: 뇌과학의 함정

○ → 이 책의 요점

- anti-These 의문의 근거와 논리 제시
- 뇌를 넘어서 → 몸 + 세상 환경의 총합으로

신간; Alva Noe의 책

- 주제: **뇌를 넘어서**
- 책 제목: **뇌 과학의 함정**
 - 부제: 인간에 관한 가장 위험한 착각에 대하여
 - 원제: **Out Of Our Heads**
 - 부제: **Why You Are Not Your Brain, and Other Lessons from the Biology of Consciousness**
 - 지은이 : **알바 노에**
 - 옮긴이: **김미선**
 - 출판사: **갤리온**
 - 년도: 2009-08-14





‘뇌과학의 함정’ 목차

○ [추천사]: 현대 지성계의 새로운 움직임과 거대한 생각의 전환

○ [프롤로그] 과학과 철학의 교차로에서

1장. 놀라운 가설; 우리는 우리의 뇌가 아니다

2장. 생명과 의식의 연결 고리; 마음은 삶이다

3장. 뇌와 의식, 그리고 세계; 인간은 섬이 아니다

4장. 마음과 존재; 우리는 자신을 어디에서 찾는가?

5장. 습관의 생태학; 정신적 삶의 기본적 진실

6장. 창조자 뇌; 뇌 과학자들의 치명적 실수

7장. 마음의 컴퓨터 모형; 인간에 관한 위험한 착각에 대하여

8장. 새로운 출발; 모든 것을 위해 마련된 무無

- <http://www.aladdin.co.kr/shop/wproduct.aspx?ISBN=890109911X>



체화된 마음(EM) 접근

- 아직 통일되지 않은 채, 산만히 여러 관점이 전개되는 접근 (여러 이름)
 - Embodied Mind/Cognition
 - extended mind
 - embedded mind
 - Situated mind
 - Socially/ culturally constructed mind
 - Interactions
 - 각자 간의 차이 있음
- 인지과학이 EM의 보는틀로 재구성되어야 할 필연성 (Bickhard, 2008)



체화된 인지 실험실

- 미국 아리조나 주립대학 심리학과
- 글렌버그 교수 실험실
- Lab. for Embodied Cognitiion
- <http://psychology.clas.asu.edu/glenberg>




영국 Edinburgh 대학의 '체화된 인지' 전공 (이학 석사)

- <http://www.ed.ac.uk/studying/postgraduate/finder/details.php?id=655>
- MSc in Mind, Language and Embodied Cognition
 - philosophy, psychology, language sciences, informatics and music



학회: Embodied Cognition & Education Talks at AERA

- Embodied and Enactive Approaches to Instruction:
 - Implications and Innovations.
 - SIG-Learning Sciences.
- Constructivism + Embodied Cognition = Enactivism:
 - Theoretical and Practical Implications for Conceptual Change.
 - SIG-Constructivist Theory, Research, and Practice.
 - -DESIGN OF Effective Learning



책: The Body has a Mind of its
own. (2007)

- 책 그림/사진 생략



매스컴: 인간은 몸으로 생각한다!

○ 2008. 1월 미국 Boston Globe 지 기사

- 그냥 거기 서있지 말고 생각을 하라!
- 그런데 최근의 연구에 의하면, 우리는
- 뇌로만 생각하는 것이 아니라
- 몸으로도 생각한다
 - By Drake Bennett
 - January 13, 2008

그림/사진 생략



뉴욕타임즈 2010년 칼럼

○ 뉴욕타임즈 칼럼 기사

- Abstract Thoughts? The Body Takes Them Literally
- By NATALIE ANGIER / February 1, 2010
- <http://www.nytimes.com/2010/02/02/science/02angier.html>

○ 뉴욕타임즈 칼럼 기사

- The Real Body Language
- By TARA PARKER-POPE/ February 1, 2010,
- <http://well.blogs.nytimes.com/tag/embodied-cognition/>

그림/사진 생략



체화된 인지; 이론



뇌 연구 지상주의에 대한 반문?

- 이에 대한 반문은 과거에도 있어왔음
 - ← 현상학적 전통의 철학자들
 - ← 일부 기초심리학 분야 심리학자들
 - 생태심리학자들
 - 대부분의 인본주의 심리학자들
 - ← 인문학자들 (사회과학자들)
 - ← 일부 물리학자들



철학자들의 반문

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



고로,

- 뇌과학 연구가
- 특정 뇌의 신경적 구조와 과정이
- 인간 마음/인지의 어떤 기능과 연계된다는 것을 밝히는 데에는

- 그 마음/ 인지 기능(차이)에 대한
 - '의미부여' meaning giving의 인지적 작업을 전제로 한다



-
- 이런 **meaning giving** 의 작업은 인간의 일상적 언어 의미 부여/ 이해 활동의 연장일뿐이다. 모든 과학이론 검증 활동 바탕에 놓여 있다.
 - **그런데**
 - 일부 뇌과학 연구자들은
 - 이런 자기자신과 우리의 'meaning giving'의 인지적 작업이 과학 작업에 전제됨을 망각하고 있다. ← 휴리스틱스

즉

- 뇌의 탐구에 의해
- 밝히려 하는 심적/ 인지적 기능들의

- 1. 각 기능의 범주화 과정
- 2. 의미 부여 과정
- 3. 차이 관계 파악 -> 과학적 이론 형성
 - 의 단계 단계에 전제되는 언어적, 인지적 '의미 부여' 과정의 존재를 망각하고 당연한 것으로 간주하는 경향이 있다.



○ 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 (환경에 확장된 마음)
- Embodied Mind (몸을 통해 구현된 마음)
- Embedded mind (환경에 구현된 마음)
- Enacted mind(활동을 통해 구현된 마음)
- Distributed Mind(환경에 분산된 마음)
 - ← phenomenological perspective (철학)
 - ← Ecological Perspective (심리학)
 - <== Reactive Robot (로보틱스)



새 관점의 핵심: 마음 \neq 뇌

- X; 고전적 관점:
 - 마음 = 뇌
 - 1. 마음은 뇌라는 그릇 내에 있는 것이다
 - 2. 뇌의 신경적 상태의 합이다
- O: 새로운 관점
 - 고전적 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



체화된 인지 요점

: 위키피디아 자료

○ http://en.wikipedia.org/wiki/Embodied_cognition

- 철학, 인지과학, 인공지능 연구자들의 주장
- 인간의 **마음의 본질은 대체로 몸에 의해 결정됨**
- 인지의 모든 부면은 몸에 의하여 그 특성이 결정됨
 - 이 부면은 지각 시스템/ 몸 움직이는 기저에 놓인 하의식적 직관/ 환경과의 상호작용, 활동/ 몸과 뇌에 내재된 naive 세상이해 등을 포함함



체화된 마음 관점에서의 마음이란?


마음 :

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



인간은

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

- 
-
- 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/환경간의 상호작용을 설명할 수 없다
 - Seifert, 2008

EM (Embodied Mind) 의 요체

- 환경과의 심적 역동적 상호작용은
 - 몸에 의존
- 따라서 감각운동적 측면이
 - 인지의, 마음의 핵심
 - 몸이 계산함 (뇌를 넘어서)
- 고차 심적 기능도 이러한 기초의 제약과 허용 틀에서 이해되어야

그림/사진 생략



그럼면, Let us think about

- various possible forms/modes of
 - 존재함
 - of

- [mind-body-artifacts(환경)] nexus



뇌 - Mind - 몸 - 환경 - 인공물

- 1차 유형 1
- 1차 유형 2
- 1차 유형 3
- 1차 유형 4
- 1차 유형 5
- 1차 유형 6
- 1차 유형 7
- 1차 유형 8
- 1차 유형 9

각 유형별
그림/사진 생략



유형 1:

몸이 없는 뇌? Disembodied Head



유형2:
최소한의 몸



유형3:
인어 ?

과연 그들의 마음은
보통 몸을 지닌
사람들의 마음과 같을까?



유형4: 정상적 몸을 지닌 사람의 Mind



유형5:

Brain-Computer-Interface에서 마음



유형6:
초기 Cyborgs



유형 7:

Natural born Cyborg's Mind



유형 8
hybrid



유형 9

인간-인공물 tandem twins



-
- 그런데,

 - 현재의
 - 우리 인간의 마음의
 - 현주소는 ??
 - 우리가 자각 못하는 사이에 밖으로 다분히
 - 확장된 마음 =>



뇌 밖으로 확장/ 연장된 마음

연인들의
마음

핸드폰,
노트북에
확장된
내 마음
(기억, 지식)

그림/사진 생략

내비게이션에
의존하는 마음



책 그림/사진 생략

○ Otto's notebook

- 오토가 노트북에서 박물관 위치정보 꺼내기

○ Inga's memory

- 잉가가 자신의 뇌의 기억에서 박물관 위치 정보 꺼내기

○ ? 과연 다른것일까?



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



생명체 진화의 원리

- 최소한의 노력을 들여서
- 환경에 최적 상태 도출
- ← 이를 달성하기 위한 방도
 - Least [informfation] processing
 - ← 이를 달성하는 방법
 - 감각 채널Senses의 다변화
 - 정보의 표상(representation) 저장
 - 가능한 한 많은 정보를 외부에 분할
 - Control의 최소화
 - 지방분권 : 뇌 → 몸이 처리/계산



-
- 몸의 운동 협응의 세부 내용들에서
 - 뇌가 계산(정보처리)한다기보다는
 - ‘몸이 계산’한다
 - 말초의 움직임의 변화에 대한 error correction and guiding
 - morphological computation
 - → 신경정보처리 학계에서 요즈음 중요한 개념



체화된 인지의 작동 메커니즘: 가설

○ 몸이 계산: 지방자치권

- 모두 뇌가 담당하지 않고 뇌 이외의 몸에도 정보처리 (계산) 능력/역할을 분산, 분할함

○ 환경에 정보 분산:

- 곳 곳에 저장고; (multi USBs)

○ Ad lib processing

- 인간(뇌, 몸)- 환경의 상호작용 (agent의 행위)시에 USB정보를 활용하는 것을 넘어서
- Information structure (dynamic) generation
 - Agent-environments(인공물)이 함께 생성/활용

환경에 몸으로, 활동으로 체화된 마음 embedded/ embodied mind

김연아의
스케이팅
그림 생략

환경
(인공물:
아이스링크
스케이팅,
경기장, 관중)

+ 몸,

+ 뇌

가 하나된
마음



정보처리/ 반응 책임감의 분산

- Not all the processing is performed by the brain
 - Clark (2008, p. 7)
 - Certain aspects of it are taken over by the
 - -Morphology
 - -Materials, &
 - -Environments
 - With Sensors. (- > mostly brain)
- morphological computation



-
- 이렇게 processing 부담을 줄일 수 있도록
 - 생명체의 몸의 morphology는 환경과 매칭되고
 - 현장 중심의 즉흥적 ad lib processing 할 수 있는 양식으로 진화됨



agent와 환경의 상호작용 시 작용요소

- 환경의 구조와 physics
- 몸의 biomechanics
- Agent-environment system 의 상태에 대한 perceptual information
- Demands of the task
- +
 - 급진적 체화이론가들: 추가 없음
 - 중도적 체화이론가들: + 뇌 내의 (지식) 표상들



-
- 1. 고전적 인지주의 및
 뇌-지상주의 의 관점
 - 환경 = 문제 해결 위한 공간
 - 뇌가, 지식을 풀어놓고, 통제하는 공간일뿐

 - 2. 체화된 인지 접근 관점
 - 환경 = problem solving spaces +
 - **problem solving resources**



Principle of Ecological Assembly

- 생명체는 tend to recruit,
- 현장에서 on the spot
- whatever mix of problem-solving **resources** will yield an acceptable result with a minimum effort(**최소노력**)
- the recruitment processes **make no special distinction** among neural, bodily, and environmental resources



-
- The embodied agents is empowered to use **active sensing** and perceptual coupling
 - in ways that **simplify neural problem solving**
 - by making the most of environmental opportunities and information freely available in the optic array.



-
- what determined phenomenology
 - is not neural activity set up by stimulation as such,
 - but the way the neural activity is embedded in a sensorimotor dynamic
 - 환경을 뇌의 명령에 의해 sensing 하는 것이 (잠수함 submarine 비유) 아니라



-
- Sensing is opening [sense channels]
 - In agent-world circuit

- 물이라는 환경에 적응하며
- 환경인 물에 입력 채널을 열어 놓아
- 물과 하나가 되는
- 그리고 즉흥적, 현장적 ad lib 적응/반응하는
- 역동적 물고기(fishes) 비유



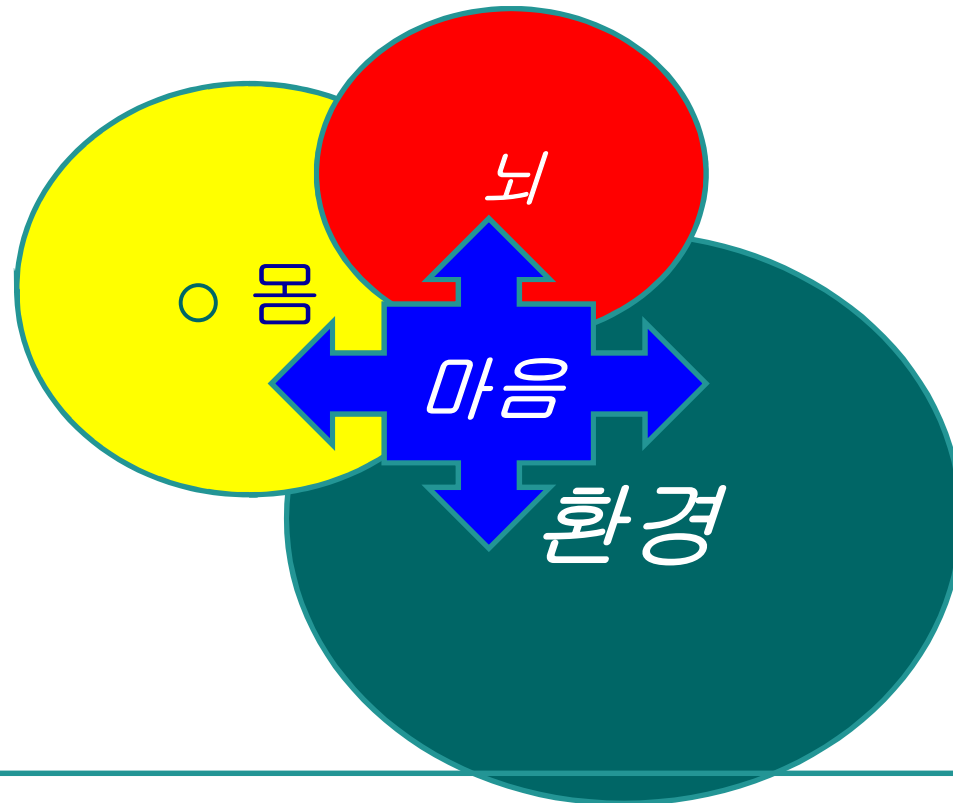
Dynamic processes

- 1. Brain –neural processes
 - ← 표상
- 2. Acts
- 3. Recording the input sensory data
- 4. Generating a set of candidate models
 - 자신의 몸, 환경, 상호작용 적합한 모델
- 5. Finding actions:
 - 최적 적응/ 정보 산출 행위
- 6. 이 행위의 수행
- 7. Active restructuring the information구조



이런 과정/결과

- 환경(인공물)과 괴리됨이 없는 agent
- Not static but dynamic processes
- Self-generated motor activity
- Information self structuring
 - Continuous dynamic activity



마음: < = action, interaction

이정모-453

뇌의 지위의 격하

그림/사진 생략

- where the brain =
 - 마음 작동에 관여하는 여러 요인들 중의 하나
- In other words, the brain is best viewed
 - **not** : 행동의 사령탑 또는 지휘자
- but rather
 - 수많은 동등하게 중요한 요인들(the players) 중의 하나일뿐
- higher cognitive functions
 - **고등 인지기능은 뇌 부위에 직접 매핑할 수 없다.**
 - (van Dijk, Kerhofs, Rooij, & Haselager, 2008)



공트는 공트일뿐!
뇌는 뇌일뿐



EM의 요체

Gomila와 Calvo(2008, p. 12-13)

- interactivism과 dynamicism 강조
- 환경과의 심적 역동적 상호작용은
 - 몸에 의존
- 따라서 감각운동적 측면이
 - 인지의, 마음의 핵심
- 고차 심적 기능도 이러한 기초의 제약과 허용 틀에서 이해되어야
- 지각은 능동적이며, 행위는 지각에 의해 인도됨
- 신경계, 몸, 환경 요인이 실시간 상에서 상호작용하는 것을 이해함을 통하여 과학적 설명이 주어짐

=> 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 유물론, 고전적 인지주의에 반발
- 고로 → 뇌, 신체, 그리고 환경 세상이 연결된 집합체 상의 현상으로 재개념화하여야 한다



○ Embodied mind가 아닌 개념으로는

○ 다음을 제대로 설명할 수 없다.


- 인간-인간 상호작용(HHI),
- 인간-인공물 상호작용(HAI)
- 인공물-인공물 상호작용(AAI) - 예: 팀 로봇
- 인공물 매개 인간-인간 상호작용 (HAHI)

그림/사진 생략



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)

- 
-
- 그래서
 - 마음/ 몸/ 환경(인공물 포함)
 - 의 개념적 재구성이 필요함
 - 그런데 이를 찾다보니, 이미 이전에 철학에서 상당한 논의가 진행되어 온 것
 - 이제 인지과학/철학/신경과학/로보틱스/인류학/진화심리학 등이 이를 재구성 시도 ==> **응용적 의의 큼**



○ 체화된 인지 입장의 두 형태

- 1. 인지적 표상이 **있고** extended mind
- 2. 인지적 표상이 **없고** extended mind



급진적 입장: Radical 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 -> dynamic
 - Mind is a set of dynamic systems



embodied cognition의 의의 => 법

- 법적 사고(추리)란
- 고정된 의미와 고정된 규칙에 의하여 진행되는 것도 아니며, 그렇다고 하여 비결정적, 상대적, 비질서적인 것도 아니다.
- **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.
 - 헌법학 교수

사진 생략




○ 책 그림/사진 생략



이 책의 서평 글

- 즉 인간의 마음을 더 잘 이해할수록
- 인간의 마음의 산물들,
- 특히 법을 더 잘 이해할 수 있다는 생각
 - 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

- 
-
- 인간이 어떻게 창의적으로 개념적 사고를 하고 판단하고 행동하는가를 설명함을 통하여
 - 법이 어떻게 작용하며 또 의미를 지니게 되는 가를 설명하고 있다.
 - 딱딱한 법적 용어와 엄격한 논리적 사고의 밀림을 헤치고 숲속에서 열린 넓은 공간을 만나게 하여주듯,
 - ➔ 이 책



*과거의 법 이론의 두 입장

- Steven Winter 교수의 주장 중심으로 설명
- 1. 근본주의*
 - 실증적 객관주의
 - 언어적 의미는 언어 그 자체에 있거나 필요충분조건의 충족 여부 규칙 확인에서 온다
 - 법적 추리에는 맥락 독립적 규칙 존재 및 적용 가능



○ wrong

- 실제 마음이, 인지가 어떻게 작동하는가에 대한 잘못된 이해, 이론에 바탕하고 있음
- -실제의 추리, 사고의 역동을
- 언와와 사고에 대하여 오도된 문자주의 (literalist)/객관주의(objectivist) 관점으로 접근

○ dangerous

- 인간 사고 언어가 체화된 사회문화적 바탕에서 작동한다는 것을 망각하고, 이분법적 범주적 사고 적용



○ 2. *상대주의, 주관주의

- 의미, 규칙의 상대성
- indeterminacy

- 그러나 이 상대주의도
- Winter교수에 의하면
- 언어와 사고에 대하여 근본주의적 분석을 그대로 채용한다고 할 수 있음



제 3의 대안: 법인지과학 접근


- 여기서부터는 해외 법학자의 관점과 발표자의 입장이 혼합됨
- 1. 법은:
 - human creation of human minds dwelling in human bodies...
 - 우리의 일상의 conceptualization and reasoning
 - ← meaning making



-
- 2. 법적 진술, 법규는
 - are applicable
 - not because
 - 개념 자체가 그 만족 조건을 규정하기 때문
 - but rather
 - 우리가 이 개념들과 규칙들을
 - 우리가 서로 공유하고 있는 이상화된 인지모델
 - idealized cognitive models (ICM)
 - 에 바탕하여 이해하기 때문




-
- 체화된 경험(embodied experiences), 공동체의 역사, 사회적 관습과 실제, 가치 등과 연결된 스크립트, 내러티브를 공유하고 있기 때문
 - 법조문의 의미, 법 행위의 의미 :
 - 사회문화적 영향 + Mind
 - ← ?? 과연, 인간의 마음, 인지의 공유적 앎 없이도 법이 존재할 수 있는가 ?

- 
-
- 3. 법적 추리에는 범주화, 개념화, 상상이 당연히 항상 개입

 - 그런데 이런 추리의 요소인 것은
 - 이분법적 범주가 아닌 **radial** categorization (prototype + 유사성 중심 범주화)이 대부분
 - 개념의 의미는 맥락독립적 객관적(literal meaning)인 것이 아니라, 항상 사회-문화 맥락 의존적, 해석, 지식 schema의 개입



- 추리는 항상 이해자의
 - 관련 지식과 상상이 개입됨
- 그런데 **상상**은 근본주의나 상대주의가 비판, 주장하듯이
 - indeterminate 한 것이 아님
 - **추리, 상상**에 비결정성이 아닌 **규칙성, 체계성**을 부여하는 바탕은 바로 =>
 - 인간의 마음, 인지가 embodied되었다는 전제->
> **몸**-활동에 의해 타자(사회문화)와 공유함



* ‘몸에 기반한 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.”



-
- 고로,
 - 법의 이해, 법과 관련된 인간의 사고, 정서, 행위의 이해를 위하여는
 - 환경 속에서 그 환경과 괴리되지 않은채 몸을 통한 체험적 경험을 통하여 모든 개념과 사건을 이해, 경험하는 인간,
 - ['체화적 인지'의 인간] 틀로 접근하여야



*체화된 마음과 인공물과 인간

- 몸과 괴리되지 않은 마음이
- 몸을 통하여 환경에
- 공간적 확장, 연장의 특성을 지닌 역동적인 활동에
- 인공물과의 상호작용 상에 존재하는 것으로 개념화
 - → HCI, Robotics 등에서
 - → 새로운 좋은 이론적/응용적 틀 도출 가능



○ 4-6.

- 내러티브 (이야기), 인문학, 법의 연결:
 - 인지과학의 새 접근 2



-
- A. 문학, 내러티브, 인지과학의 연결??



- → 인간 마음의 작동 기본원리

- = Narrative Principle

- [agent - act] 의 주제

- ← 확인 편향

- 지각 등 여러 심적 과정에 내러티브 원리가 작동

- 기억, 이해, 사고의 의미 구조

- ← 마음 작동의 기본 원리1: 내러티브 구조



인지과학과 문학의 연결

- 과거에는 **문학**이 인지과학을 멀리하고
- 인지과학과 **문학**이 서로 연결이 없이
진행됨
 - 그러나
- 최근에 이 두 영역이 수렴되고 있음



-
- 인지과학은 언젠가 궁극적으로는
 - 인간 마음의 결정적 산물이며
 - 또한 인간 마음 활동인
 -
 - 문학을 연구하는 것이 요청될 것이다.
 - → integration of [인지과학 + 문학]



문학-인지과학 연결 해외사이트

○ *Literature, Cognition & the Brain*

- <http://www2.bc.edu/~richarad/lcb/>

책 그림/사진 생략



인지 내려톨로지

○ 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 대상에서 제기하는 특정 단서를 활용하여 특정 지식덩어리(프레임,스키마)들을 가동시켜서 인지활동을 전개한다.
- 그것의 대표적인 것이 **내러티브**의 이해와 산출(말하기 등)이다.



-
- 그것이 소설이건, 시이건, 신문기사이건, 방송 드라마이건, 교양특집이건, 정치 뉴스이건
 - 연인간의 이야기, 오해, 갈등이건
 - 법 상황이건
 - 사람들은 자신이 동원한 지식 프레임(스키마)을 동원하여 대상에 대하여 자기 중심의 자기 나름대로의 이야기를 엮어 가고 또 그렇게 상황(대상)을 이해한다.
 - => 내러티브의 인간 지식구조 및 구성적 인지 과정 의존성 인정



-
- B. 법과 내러티브, 인지과학의 연결??



내러티브와 법

- 법정에서의 사건의 본질
- 법률가들이 하는 일의 본질은 ==>
 - 내러티브적 구성과 활용
 - 법철학에서 옛부터 내려오는 관점
- 이러한 관점을 최근의 일부 해외 법대 교수들이 부활시킴:
 - <= 예: 웨인주립대 법대 S. Winter 교수



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 사고는 => 법적 사고
- → meaning making !



○ 법과 내러티브 접근의 연결

- 법은 인간 인지의 산물
- 인간 인지의 기본 원리의 하나는 이야기 짓기
 - Narrative principle
 - 인지과학자들이 주장
 - 인지언어학자들이 주장
 - 법-인지과학 연결하려는 법학자들이 이미 주장



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




-
- "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)
 - 예: 최근 재판 예에서:
 - ".돈 봉투를 ... 건네주었다.
 - 의자 위에, 손으로, 주머니에, 가방에, 사과상자에, 차떼기 ??



○ stories are a staple(주성분) of law

- (이 학술지 논문의 p.281)
 - **Cognition, Law, Stories.**
 - Minn. J. Law Sci. & Tech. 2009, 10, 1, 255–290.



왜 story 가 중요?

○ STORY

- is a cognitive unit
- chunking information
- causation frame giving
- means of explanation for the rules



*고로, 법에서 인간 중심적 접근을 한다면

- Cognitive science will play an increasing role in the law,
 - 소송의 여러 상황, doctrine의 정교화,
 - 법 이론, 법 교육 등의 상황에서
 - Lawyer'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)



일반 법학도의 반문


- 그런데
- 나의 엄밀한 법적 추리가
- 상상과 내러티브에 기초한다니 ???

- → 그렇다면, 그 법적 추리가
- 비 결정적이고 불확실하다는 말이 아닌가?
 - NO ! ==> 반론



S. Winter 교수의 답

- 법학의 고전적 패러다임이 비판하는 비결정성은 (indeterminacy) 그 자체가 존재하는 것이 아니라
 - 바로
- 법적 담화(discourse)에 대한 고전적, 합리적, 실증주의적 객관적 모델과
- 실제 인간의 추리에 대한 인지적 모델 사이의 차이 때문에 생기는 문제이지
 - true problem이 아니다.

- 
-
- 고전적, 근본주의적, 합리적 법이론 관점은
 - 명제적이고 삼단론법적인 규칙이 지배하는 그런 법적 담화를 전제하는데....
 - That is not the true reality. !!!
 - 인간 사고는 자동적 휴리스틱스적 처리, 상상, 내러티브, 사회문화적 맥락 등이 항상 개입.
 - 언어의 의미, 개념적 범주 관련하여 인지언어학, 인지심리학 등이 관련됨
 - <== 그러나 그렇다고 하여 아주 주관적이거나 비결정적도 범인지과학 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** (탈합리성, 상상적, 내러티브적, 그러나 체계성을 지닌)을 **고려한 바탕위**에서 진행되어야 한다.



-
- C. 법과 내러티브, 인문학의 연결 ??



책: 법과 인문학: 서론

- "Law and the Humanities: An Introduction"
- by Austin Sarat, Matthew Anderson, and Cathrine O. Frank (eds).
 - Cambridge University Press.
 - 2010.
- 책 그림/사진 생략



UC Irvine의 "인문학과 법"

- 법을 이해한다는 것은 법률가가 된다는 것이 아니라
- 국내 및 해외의 법의 역사, 철학, 문화적 발달 등을 철저히 이해한다는 것이다.
- 종교와 마찬가지로, 법이란 그 사회의 사회적 참과 가치를 반영하여 구성된 것이다
- 더 나아가서, 법이란 그 사회의 두려움, 바람, 편견, 자화상 등을 [개인적 인지, 사회적 인지] 반영한 것이다.



버지니아 법대 과정: [인문 & 법]

- 법대 내의 [법학과 인문학] 과정은
- 법과 철학, 문학, 역사 등의 인문학적 학문과의 연결을 탐색하는 것이다.

- 이 분야들은 법학과 마찬가지로 해당영역에서의 해석, 증거, 가치 등의 어려운 문제를 가지고 씨름을 하고 있다.

- 이러한기 때문에 수 세기 동안 변호사, 판사, 법학자들이 인문학에서 지도와 안내를 구하여 왔다
- 이 모든 분야에서의 인문학과 법학의 학제적 교육과 연구는 법에 대한 보다 좋은 이해를 가져올 뿐만이 아니라, 인문학에 <== 법학이 기여할 수도 있는 길을 열어주는 것이다.



법대 교과과정의 스토리 텔링:
주변에서 핵심으로, 크리닉에서 교실로
Carolyn Grose (William Mitchell College of Law)

- 내러티브 이론과 스토리텔링은 법대의 전 과정에서 가르쳐질 수 있다.
 - cutting across types of courses and types of lawyering.
- 그렇게 함으로써, (법대) 학생들은 그들이 법률가로서
- 이야기의 듣는자와 말하는 자일뿐만 아니라, 아마도 가장 중요한 것인
- 이야기의 구성자(constructors)임을 깨닫게 되는 것이다.



-
- 스토리 텔링과 스토리 구성은 다르다
 - 그리고 법대 교과과정에서 가르쳐야 하는
 - “narrative theory” 는 스토리 구성의 문제이다

 - 스토리 구성, 내러티브를 통하여 법학도는 분석적(비판적) 사고를 배우고,
 - 법률가로서의 자신의 역할을 생각할 수 있게 되는 것이다.




법학 교육의 목표

- 법학 교육은
- 학생들이 법대 교육을 통하여
- 체험적으로 변화되고
- 권위있고, 성찰적이며, 법 영역에서 사회적으로 책임있는 그러한 사람으로 발달하도록 가르치는 것에 목적이 있다.




문학에서의 법적 사고

- 미국 법과대학 연합회 2010년 연차대회
[법과 인문학] 패널 기반하여 구성된
- 예일대 법대심포지엄;
 - [문학에서 추리(사고)하기]
 - *Yale Journal of Law & the Humanities*
 - [Vol. 22: 339-349]
 - Introduction to Symposium: Reasoning from Literature
 - -Jessica Silbey (2010).
 - Suffolk대 법대 교수 -



법학에서의 “literary turn”

- 1. 1980년대 [법과 문학] 영역 탐구 탄생
- 2. 1990년대: 내러티브 이론과 스토리 텔링에의 주의 집중
- 3. 21세기 초기: 법 연구에서의 문화적 전환기 시작
 - 그러나 이는 법학의 주변 영역에 그쳤고
 - 학제적 연구이기는 하나
 - 법학이 아님으로 취급됨
 - 법학의 핵심으로 진입 못함
- 그러나 이제 법-인문학, 법-내러티브적 접근이
- 인지과학을 매개로 하여 법 탐구의 핵심으로 진입 추세



이야기 => 법적 사고

- 이야기는(문학적 추리) 세상을 조직화하고 세상을 이야기한다.
- 그래서, 법이 성공하느냐, 법이 선한 것이냐 하는 물음은
 - 결국, 법이 전달하려는 이야기가 좋은 것이냐
 - 그 법적 이야기가 설명하고자 하는 것,
 - 그 이야기가 도입하는 세상이
 - 선하고 살기에 편한 것이냐를 묻는 것이다.



원문 인용

- "that law makes **no sense**
- when the **story** it tells failes to resonate with audience –
- when the world that the story-in-law has constructed
- is **incredible**" (p.340)
 - <== 인지심리학자 Evans의 연구와의 연관성



-
- "Whether law makes sense to those it purports to govern
 - has **little to do with**
 - whether as a matter of
 - formal logic or economic modelling the result it intends follow. (p.340)"



-
- "But in the end, law is less successful
 - (it is perceived less honorable, less understandable, less capable of governing its subjects)
 - when it relies on these form of logic
 - than on a good story. (p.340–341)."



그래서

- "... clear
- that legal authority derive from literary power.
 -
 - the point here is that
- the way they both legitimate their force
- is through rhetorical persuasion,
 - as Justice Souter says,
- by being "sufficiently plausible."



다시,

- → 인간 마음의 작동 기본원리
 - = Narrative Principle
 - [agent - act] 의 주제
 - ← 확인 편향
 - 지각 등 여러 심적 과정에 내러티브 원리가 작동
 - 기억, 이해, 사고의 의미 구조
 - ← 내러티브 구조
 - ==> 법적 사고



-
- 그런데 그 인간 마음의 본질은
 - 환경에 몸으로 체화된 생명체의 마음
 - 세상 속의 몸 (body-in the world)에 의하여 경험되는 바
 - 내러티브적 상호작용성, 상황성 특성이 마음/인지에 반영된다.



-
- 물리적 환원주의를 넘어서고
 - 뇌 지상주의
 - 유전자 지상주의
 - 위주의 설명을 넘어서서
 - 마음/인지의 근본이 환경과 밀접히 연결된 몸의 활동에 기초함을 인정하여야
 - 마음의 내러티브적 또 다른 측면을 인정하여야
 - 법적 사고가 make sense.



21세기 마음: 요약

- 몸이 있는 마음
- 뇌를 넘어서는 마음
- 환경 (인공물)에 확장된 마음
- 그러면서 계속 Narrative를 엮어가는
meaning 생성, 추구의 인문적 마음



-
- 몸의 활동에 바탕을 둔 (embodied mind)
 - 이야기 짓는 인간의 마음의
 - narrative principle of mind
 - 기본 원리가
 - 인정되고, 법 제정, 연구, 교육, 적용에 도입되어야, 비로소

 - 법적 사고에 대한 이해 가능

인문학, 사회과학, 공학, 자연과학, 예술

법

미래 학문,
미래 문화
체계

인지과학을
매개로 한
수렴, 융합



- 5부,
- 법-인지과학 연결의 실제





5-1. 행위와 인식 그리고 형법상 책임에 관한 인지과학적 관점

1. 행위의 목적지향성 개념의 수정과 인지적 행위론
 - 인공지능과 자기재생산(Autopoiesis) 개념,
인지심리학 그리고 인지적 행위론-
2. 행위결과에 대한 인식 및 형법상 책임과 인지과학



1. 행위의 목적지향성 개념의 수정과 인지적 행위론

- 인공지능과 자기재생산(Autopoiesis) 개념, 인지심리학
그리고 인지적 행위론 -

- 형법 - 범죄라는 행위자의 일정한 “행위” + 형벌
- 범죄 - 구성요건에 해당하는 행위 + 위법성 + 책임
- 형법상 행위에 대한 논의는 형법 도그마틱의 이론적 근간
: 오늘날에도 여전히 중요



[과학적 심리학의 역사적 관점 변화]

[형법상 행위론]

기계론적 규율/기계론적 결정론
(실증주의, 경험주의: **인과적**)



활동하는 마음/심적 성향에 의한
활동적 통일체 (합리주의: **목적지향적**)



실험적 방식
(과학적 심리학: **인지적**)

-연결 有-

-연결 有-

-연결 無-

인과적 행위론



목적적 행위론



양 행위론의 기능적 발전

사회적 행위론



[행위 개념에 대한 고려점]


- 행위의 내적 측면 - 행위의 인과성 (원인자극과 결정의 인과성)

행위의 목적성 : **관점의 변화 필요**

- 행위의 외적 측면 - 행위의 사회성
(사회적 의미 있는 행위에 대한 법적 평가)

- 마음에 대한 인지과학적 관점을 통한 수정 가능성

: 행위의 **목적지향성** → 행위의 **인지적 정향성**

- 
-
- **형법상 행위에 대한 카글(W. Kargl) 이론의 중요성**
 - 인지과학 학문영역의 핵심적인 중요한 기반인 인지생물학과 인지심리학의 이론적 기초들을 형법상 행위론 분석 틀로 사용

 - **인지적 행위론** - 인지의 중요 작용요소의 하나로 확인되어진 정서개념을 행위론 구성에서도 적용
- * **인식.의사.정서의 상호연계적 “정서논리체계” 하에 형법상 행위론**
→ 인지적 행위론



[인지적 행위론의 이론적 기반]

- A. 파슨스(Pasons, 구조기능주의적 심리학자)의
“체계의 네 가지 기능적 요소에 대한 도식”
적응(adaptation) . 목표설정(goal attainment) .
통합(integration) . 잠재(latency)
: 주의주의(Voluntarismus)가 아닌 **구조결정주의**가 기초됨
- B. 마투라나(인지생물학자, Maturana)의
생명체의 “자기재생산 개념(autopoieticische Konzeption)”
-자기생성, 자기창조 개념으로도 표현-



-
- **인지과학에서 마투라나의 오토포이에시스(autopoiesis) 개념**
 - 생명체의 시스템 관점을 정의하고 설명하기 위한 개념
 - **마투라나의 자기재생산 개념 - 생명체에서의 개념**
 - **루만(Luhmann) - 생명, 의식, 사회체계들의 자기재생산성을 인정**
 - 이 개념으로부터 **구조결정적 행동**이나 **상태결정적 행동** 도출
 - 자기재생산 조직에서 그 작용의 득과 실은, 선호(쾌, Lust)와 비선호(불쾌, Unlust)라는 정서가 드러내어 준다.



[카글의 행위개념이 현재에 오히려 큰 의미를 지니는 이유]

- 기존의 인지과학 - 계산주의 또는 뇌환원주의적 사고에 비중
- 마투라나의 구성주의 인지과학 - 행위의 상황적 체화를 중시
- 인지과학에서 제2의 또는 제3의 대안적 패러다임이라고 일컬어지는 '**체화된 인지(Embodied Cognition)**' 접근
 - : 인간의 마음을 컴퓨터에 유추하고(**인지과학의 제1기 패러다임**), 뇌연구를 강조한 입장(**제2기 인지과학 패러다임**)들을 넘어서 구체적인 몸을 지니고 환경에 구현된 생명체로서의 인간의 적응적 활동으로 개념화하는 입장

[마음 = 뇌+몸+환경]의 총체적 역동적 활동

: 행위를 뇌와 몸에 환경이 연결된 시스템적 관점에서 이해



-
- 행위를 상태에 의해서 **“상황지워진”** 결정행동으로 이해하는 카글의 시각 - 인지과학의 새로운 경향을 이미 포섭하고 있는 행위개념

 - **인지적 행위론 - 행위한다는 것(Handeln)**
 - = **“결정행동(Entscheidungsverhalten)”**
 - = **행위자의 상태에 의해서 “상황지워진(zustandsdeterminiert)” 결정행동**

 - 결국, 행위한다는 것(Handeln)은
 - **“결정행동”**을 뜻하는 것으로, 행위 자체(Handlung)는 그러한 결정(이후 사건의 경과에 의미를 가지는 결정)으로부터의 결과이며,
 - 이러한 결정행동은 행위자에게 존재하는 자기재생산 조직에 의해 즉 **행위자의 상태에 의해서 “상황지워진” 결정행동**이라 정의.



2. 행위결과에 대한 인식 및 형법상 책임과 인지과학

- 인지적 행위론 - 정서적 구조와 인식 의사의 인지적 구조가 완전한 단일형태를 이룬다는 정서논리체계 개념에 기초
 - 특정한 감정이 특정한 사유와 함께 동일한 방향으로 지속적으로 야기
- A. 인식 있는 과실(결과에 대한 인식은 있었으나 그 의사가 없는 행위 결과 행위자의 내적 상태) 개념 재조명에 기초
- B. 형법상 책임의 기초가 되는 타행위가능성 개념 재조명에 기초



A. 인식 있는 과실 개념과 인지과학적 관점

- 인지과학적 관점에서 볼 때, 발생한 결과(행위자의 인식에 기반하여 발생된 결과)에 대해 행위자가 자신의 **행위의 결과를 “알고” 있었다는 것**, 즉 행위인식(Tatbewußtsein)이 존재하였다는 것은, 그에게 **자신의 행위 결과와 관련한 의사 또한 존재하였다는 것을 함축**
- 즉, 인지과학적 관점으로는 자기재생산체계의 정서논리적 작용에 의한 행위자의 행위결정을 **“결과의 발생이 가능한 행위를 한다”는 인식과 “결과를 용인하지도 감수하지도 않는다”는 의사로 분리하여 인식 의사의 인지적 요소와 정서적 요소로 이루어진 통합적이고 단일한 시스템적 의사결정구조를 법 이론상의 기준과 관점에서 해체하여 바라보고 있기 때문**



B. 의사자유- 타행위가능성 개념과 인지과학

- 형법에 있어서의 위법한 행위에 대한 **책임비난의 전제**
 - 항상 그가 분명 달리 행동할 수 있었다는 것 : **타행위가능성**
- 각각의 결정이 사건의 이후 경과에 의미를 가진다는 전제 하에서, “**행위**”는 그러한 개개의 **결정의 결과**
- 그러나, 그가 그 선택을 “자유롭게(frei)” 할 수 있는 것인지의 여부
 - “행위자가 결정한다”는 것만 가지고 판단할 수 없다.
- 행동 선택의 갈등 가운데에 인식가능하고 측정가능한 진정한 **의사결정의 자유가 존재한다고 믿는 것** - **인지과학** 특히 **뇌신경과학** 분야의 연구결과들을 통하여 볼 때 재검토 필요
 - **책임에 대한 재해석과 새로운 책임기반이 필요**



5-2. 법인지과학적 연구의 실제와 전망

1. 독일과 미국의 연구 방향성의 차이와 수용점
2. 법학에서의 법인지과학적 연구 실제
3. 법인지과학적 융합연구의 필요성과 전망



1. 독일과 미국의 연구 방향성의 차이와 수용점

- 융합학문의 메카 **미국** + 철학적 성찰의 본 고장 **독일**
 - : 법인지과학 이론적 기반의 조화를 추구
 - “법학”의 영역에서 발표되어진 연구들을 중심으로 소개

- **미국 법학의 경우**
 - 인지과학과 연결된 행동경제학, 인지경제학이 법학에 영향
 - 영미법체계의 특성에 따라 법학의 영역별 주제별 융합연구
 - 특히 소송절차(특히 공판절차)상 인지적 작용들에 관심을 둔 연구가 주를 이룸



- **독일 법학의 경우**

- - 우리와 같은 대륙법체계
 - 규범학으로서의 법학에 철저한 경향성
 - 특히 형법과 민법(가족법) 영역의 일부에 연결
 - 독일의 과학철학이 새로운 기반 하에 논의
 - 인지심리학과 뇌신경과학이 **범죄학과 연관**하여 적용되기 시작
 - 형법 **도그마틱의 영역에까지 영향**을 주기 시작
 - 형법상 행위와 고의 그리고 과실에 대한 도그마틱적 접근 연구
- 최근 독일 형법 분야에서 인지과학과 연결된 주요 학제적 연구 주제
 - “**의사자유**에 관한 인지과학적 접근”,
 - “**법적 정신이상성 행위자** 진단과 **책임능력** 판단 문제”



2. 법학에서의 법인지과학적 연구 실제

-세부 내용은 부록 참조 -

- ① 형법에서의 법인지과학적 연구
- ② 신경과학적 관점에서의 의사자유에 관한 연구
- ③ 형사소송법에서의 법인지과학적 연구
- ④ 범죄학과 인지과학의 연결 연구
- ⑤ 증거법과 인지과학의 연결 연구



- ⑥ 헌법과 인지과학의 연결 연구
- ⑦ 법 교육과 인지과학의 연결 연구
- ⑧ 법이론과 인지과학의 연결 연구
- ⑨ 기초법과 인지과학의 연결 연구
- ⑩ 상표법 및 계약법과 인지과학의 연결 연구



3. 법인지과학적 융합연구의 필요성과 전망

- 법인지과학적 융합연구로서,
 - 인지적 행위론에 기초한 **고의** 확인과 **과실**과의 구별
 - 허용된 위험과 **과실범의 행위불법**에 대한 판단과 그 기준 설정
 - 상습범의 “**상습**” 개념에 대한 인지과학적 관점에서의 재해석
 - 의사자유와 타행위가능성에 기초한 **형법상 책임개념**에 대한 인지과학적 관점에서의 새로운 시각 설정
 - 특정 범죄유형에 있어서 행위자의 **책임능력**에 대한 **뇌신경과학의 연구** 결과들에 관한 형법적 해석



-
- **성범죄자의 성정체성 판단과 그 책임능력에 관한 문제와 그 대응방안 문제**
 - **교정 및 치료감호 프로그램에 대한 법인지과학적 접근 문제**
 - **법정에서의 과학적 증거들의 제한적 현출과 그에 따른 현실적인 증거능력 판단기준의 문제 등**



-
- 정신병리학적 관점에서의 법적 정신이상성 행위자(예를 들어 사이코패스적 범죄자, 소아성기호적 성폭행범 등)의 책임능력 판단 문제와 관련한 **뇌신경과학적 융합연구**에 관하여..
 - 2004년 9월, **독일** 뇌 신경과학적 연구분야에서 선도적인 **신경과학자**들이 **“뇌연구의 현재와 미래에 대한 선언”**이라는 글 발표.
 - Elger CE, Friederici AD, Koch C, Luhmann H, Malsburg C von der, Menzel R, Monyer H, Rösler F, Roth G, Scheich H, Singer W, “Das Manifest - Elf führende Neurowissenschaftler über Gegenwart und Zukunft der Hirnforschung”, Gehirn&Geist, 2004.



- **그럼에도 불구하고 우리가 생각하여야 할 점**

- 뇌와 관련한 연구를 계속하여야 한다는 것에 반대할 수 없다는 점
- 뿐만 아니라 각종 범죄와 관련한 사회적인 현상들이 과학적 신경생물학적인 관련성과 연관관계를 가지고 있다는 가능성

- 뇌 연구자들은 그들이 자신의 현미경 안에서만 진리를 보았다고 주장할 수 없다는 전제를 가지고 보다 적극적으로 함께 **공동으로 연구**해 나가야 함

→ **과학적 연구가 규범학문인 법학에서도
기초학문으로서 자리잡는 방법**



○

6부,

○

종합


이제

- →
- 법학 & 법 관련 영역의
- 패러다임 shift 가 요청된다.
 - 아니면 최소한 paradigm의 수정이라도
- 요청되는 시점이 지금이다 !!!



법 영역의 새 프론티어 !


- 법-인지과학
- Cognitive Science of Law

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



인지과학 → 법학

- 인지과학의 일차적 변화는 1980년대에
 - 인간의 이성(합리성)이라는 통념을 인지과학이 실험결과에 의하여 20세기에 무너뜨렸다
- 경제학의 느린 변화는 1990년대 말부터
 - (국내가 아닌 해외 이야기)
- 그리고 이제 법학의 변화가 21세기 초 지금에 !


- 
-
- 이제 법학도들은
 - 고전적 법학, 법적용의 관습적 전통으로 부터 벗어나서
 - "제한된 합리성(BOUNDED RATIONALITY)"의
 - 휴리스틱스적 사고를 하는 인간의 새로운 관점에 바탕을 두고
 - 일반인과, 법률가의 실제적 인지 역동에
 - 그리고 상상과 내러티브에 바탕을 둔
 - 법적 사고 (인지) 중심으로 국내 법학을 새로 세워야 !!!



- *Neue Gründung !*



-
- 법 탐구와 적용에서의
 - 낡은 전통을 벗어나서
 - 법 제정, 법 교육, 법 응용 등의 여러 법영역에서 새로운 접근을 시도하고 이것이 널리 확산되어야
 - <=이를 위하여:
 - 법의 영역에 인지과학적 관점의 도입


- 
-
- 이제는
 - **인지과학**의 연구결과가 **법**을 돕고
 - 법 영역의 이론과 실제에 대한 탐구가
역으로 '인간 **인지**의 이론과 실제를 밝히
는 작업이 되어
 - 자연히 법학-인지과학 이 수렴되는
 - 그래서 인간, 인간사회에 대한 이해가
진일보하는 미래를 이끌어 나아가야 할
때이다.



○ It's the time for **humanizing** the Law !

○ 인간:

- 휴리스틱스적 사고
- 사고/행동은 인간 진화사의 영향 계속 받음
- 인간 사고/언어는 체화된 경험에 기반함
- 인간 마음(사고 및 행동)이 누적된 확률적 원리에 지배됨의 인정



실제 인간에 바탕 둔 법: for the *New Brave New World*

- 이미지 생략

- http://t2.gstatic.com/images?q=tbn:u7Yq_wmnE46KYM:http://brainstorm-services.com/wcu-2005/art/bravenewworld-heads.jpg&t=1



부록:

○

○

○

법학에서 이루어진

○

법인지과학적 연구 목록




1. 형법에서의 법인지과학적 연구

- – Walter Kargl, “Handlung und Ordnung im Strafrecht: Grundlagen einer kognitiven Handlungs- und Straftheorie” (1991) :
 - 형법상 행위, 고의와 과실의 구분, 행위자의 책임에 대한 재해석 필요성을 인지과학적 관점에서 연구, 인지생물학과 인지심리학을 기반으로 인지적 행위론 구성.
- – Gunnar Duttge, “Zur Bestimmtheit des Handlungsunwerts von Fahrlässigkeitsdelikten” (2001) : 과실범에 있어서의 (특히 교통사고에 있어서의 과실범과 관련한 행위자의 인식을 중심으로) 행위불법을 결정하는 기준에 대한 인지과학적 관점에서의 연구.



-
- – Heinz Nau, “Die Bewußtseinsform bei normalpsychologischen Affekttaten: ein Vorsatzproblem?” (2001) : 규범-심리학적 충동행위의 행위자 의식형태에 대한 신경과학적 측면에서의 연구.
 - – Deborah W. Denno, “Crime and Consciousness: Science and Involuntary Acts” (2002) : 자의식과 무의식의 매우 유동적이며 역동적인 관계에 대하여 현대 인지신경과학 연구 소개, 형법에 있어서 의사자유에 의한 행위 개념 재해석 필요성 제안.
 - – Carter Snead, “Neuroimaging and the "Complexity" of Capital Punishment” (2007) : 사형제도와 관련한 인지신경과학적 연구의 연결.
 - – Nicole A. Vincent, “Responsibility, Dysfunction and Capacity” (2008) : 신경윤리학적 관점에서 바라본 정신병리학적 범죄자의 형사책임과 그 장애 그리고 정신적 수용력에 대한 연구.
 - – Kevin Jon Heller, “The Cognitive Psychology of Mens Rea” (2009) : Mens Rea에 대한 인지심리학의 이론들을 토대로 한 연구.
 - – Michael Corrado, “Some Notes on Preventive Detention and Psychopathy” (2010) : 사이코패스 범죄자의 형사책임과 그 예방적 개념의 구금에 대한 연구.



2. 신경과학적 관점에서의 의사자유에 관한 연구:

- – Geyer, C. (Hrsg.), "Hirnforschung und Willensfreiheit. Zur Deutung der neuesten Experimente" (2004).
- – Beckermann, A., "Freier Wille–Alles Illusion?" In: S. Barton (Hrsg.) „……weil er für die Allgemeinheit gefährlich ist!“ (2006).
- – Roth, R., "Persönlichkeit, Entscheidung und Verhalten" (2007).
- – Lampe/Pauen/Roth (Hrsg.), "Willensfreiheit und rechtliche Ordnung" (2008).
- – Björn Schulz, "Freedom of Will and Criminal Law as Variables of Controversy between Modern Neuro Science and Philosophy" (Willensfreiheit und Strafrecht im Spannungsfeld zwischen Moderner Neurowissenschaft und Philosophie) (2008) : 현대 신경과학과 철학이라는 새로운 변수 사이에 놓여있는 의사자유와 형법에 관한 논의.
- – Gunnar Duttge, (Hg.), "Das Ich und sein Gehirn. Die Herausforderung der neurobiologischen Forschung für das (Straf-) Recht" (2009) : 형법에 대해 새로운 "신경형법(Neurostrafrechts)"이라는 개념 사용 제안(S.51-58).
- – Martin Siesel, "Das Strafrecht, die Neurophysiologie und die Willensfreiheit" (2009) : 형법과 신경심리학 그리고 그에 기반 한 의사자유 논의.
- – Nita A. Farahany, "A Neurological Foundation for Legal Free Will" (2010) : 법적 의사자유에 대한 신경학적 기초에 관한 연구.
- 이러한 의사자유에 관한 독일의 논의는 2000년대 들어 위의 논문들 외에도 다수 존재한다.



3. 형사소송법에서의 법인지과학적 연구:

- - Alafair S. Burke, “Improving Prosecutorial Decision Making; Some Lessons of Cognitive Science” (2006) : 검사의 자유재량적 판단의 영역에서 작용하는 인지과학적 관련성들 중 신체적 강제상태에 있는 자의 의사결정과 관련한 인지적 구도에 대한 연구.
- - Kevin Jon Heller, “The Cognitive Psychology of Circumstantial Evidence” (2006) : 정황증거와 관련한 인지심리학적 관점에서의 연구.
- - Alafair S. Burke, “Prosecutorial Passion, Cognitive Bias, and Plea Bargainin” (2007) : 검찰의 사건해결에 대한 열정과 그에 의한 인지적 편향성이 유죄답변협상에 미치는 영향에 관한 연구.
- - Russell D. Covey, “Reconsidering the Relationship between Cognitive Psychology and Plea Bargaining” (2007) : 인지심리학과 유죄답변협상의 관련성에 대한 재고찰에 대한 연구.
- - Chris William Sanchirico, “'What Makes the Engine Go': Cognitive Limits and Cross-Examination” (2009) : 반대신문과 인간의 인지적 한계에 대한 연구.
- - Jennifer A. Chandler, “Reading the Judicial Mind: Predicting the Courts' Reaction to the Use of Neuroscientific Evidence for Lie Detection” (2010) : 거짓말탐지를 위한 신경과학적 증거사용에 있어 법원 대응방안 예측에 관한 논의.



4. 그 외의 영역에서의 법인지과학적 연구:

○ 4.1. 범죄학과 인지과학의 연결 연구:

- – Alex C. Geisinger, “Rethinking Profiling: A Cognitive Model of Bias and Its Legal Implications” (2007) : 범죄프로파일링 속에 존재하는 인지적 편향성 모델과 그 법적 의미에 대한 연구.
- – Paul Litton, “Responsibility Status of the Psychopath: On Moral Reasoning and Rational Self-Governance” (2008) : 사이코패스범죄자의 도덕적 추론 능력과 합리적 자기지배 능력 검토를 통한 그 책임상태 진단 연구.
- – Kent Kiehl, “The Criminal Psychopath Revealed: Assessment, Recidivism, Treatment and Neuroscience” (2009) : 사이코패스범죄에 대한 평가, 상습성, 그 치료에 대한 신경과학적 측면에서의 연구.
- 증거법과 인지과학의 연결 연구로,
- – Risinger/Loop, “Three Card Monte, Monty Hall, Modus Operandi and "Offender Profiling": Some Lessons of Modern Cognitive Science for the Law of Evidence” (2002) : 인간이 제한된 상황 하에서 특정한 정보를 다룰 때 구체적이고 예측가능한 잘못을 저지르는 경향이 증거법 분야에 불완전하거나 전혀 반영조차 되지 않는 경우가 많았음을 제시한 연구.



○ 4.2. 헌법과 인지과학의 연결 연구:

- – Linda Hamilton Krieger, “The Content of Our Categories” (1995) : 고용의 차별과 기회균등 문제에 있어서 야기되어지는 인지적 편향성에 대한 논의.
- – Cheryl I. Harris, “Whitewashing Race: Scapegoating Culture” (2006) :인종차별과 관련한 뇌의 인지적 작용에 대한 뇌신경과학적 연구.
- – Edwin Fruehwald, “A Biological Basis of Rights”, (2009) : 헌법상 권리(재산권, 자유권, 평등권, 차별받지 아니 할 권리)에 대한 인지생물학적 관점의 연구.



○ 4.3. 법 교육과 인지과학의 연결 연구:

- – Linda L. Berger, “What is the Sound of a Corporation Speaking? How the Cognitive Theory of Metaphor Can Help Lawyers Shape the Law” (2004) : 인지과학의 메타포 이론이 어떻게 변호사가 법을 형상화 할 수 있는지에 관한 융합적 연구.
- – Deborah Jones Merritt, “Legal Education in the Age of Cognitive Science and Advanced Classroom Technology” (2007) : 인지과학의 시대에 따르는 법학교육의 방향성에 관한 논의.
- – Lisa McElroy, “The Other Side of the Story: Using Graphic Organizers as Cognitive Learning Tools to Teach Students to Construct Effective Counter-Analysis” (2010) : 로스쿨에서의 법 교육 방안에 관한 인지과학적 연결 연구.



○ 4.4. 법이론과 인지과학의 연결 연구:

- – William N. Eskridge, Jr.과 John Ferejohn, “Structuring Lawmaking to Reduce Cognitive Bias :A Critical View” (2002) : 의사결정에 있어서 인지적 편향성이 충분히 고려되어진 법학이론 도입을 위해 그에 영향을 미칠 수 있는 많은 선입관들 중 일부를 설명.
- – Chris William Sanchirico, “Evidence, Procedure, and the Upside of Cognitive Error” (2004) : 인간 인지의 한계성에 기인한 증거와 절차상의 오류들에 대한 논의.
- – Gregory N. Mandel, “Patently Non-Obvious: Empirical Demonstration that the Hindsight Bias Renders Patent Decisions Irrational” (2006) : 인지적 한계성을 지닌 우리의 인지적 작용이 법의 영역에 영향을 끼친 예 소개.
- – George H. Taylor, “Cognitive Theory, Conscience, and Law” (2009) : 인간의 양심과 인지이론, 법과의 관련성 연구.



○ .5. 기초법과 인지과학의 연결 연구:

- – Cass R. Sunstein, “Behavioral Analysis of Law” (1997) : 법경제학적 분석이 행위자의 의사결정과 선택에 관한 잘못된 이해에 바탕을 두고 전개되어졌음에 착안, 법적 행동들에 대한 인지과학적 관점의 타당성을 제안.
- – Chorvat/McCabe/Smith, “Law and Neuroeconomics” (2005) : 법과 신경경제학의 관계 설명을 통한 법학과 인지신경과학과의 연결 논의.
- – Joshua Knobe, “Cognitive Processes Shaped by the Impulse to Blame” (2005) : 규범적 비난이 행위자에게 어떠한 영향을 미치는지에 대한 인지적 과정에 대한 연구.
- – Edwin S. Fruehwald, “The Emperor Has No Clothes: Postmodern Legal Thought and Cognitive Science” (2006) : “Postmodern Legal Thought and Cognitive Science” (2009) : 인지과학이 포스트모던 법사상에 주는 시사점에 대한 연구.
- – Jedediah Purdy, “The Promise (and Limits) of Neuroeconomics” (2006) : 신경경제학의 소개를 통한 법학적 연결고리 논의.
- – Marybeth Herald, “Deceptive Appearances: Judges, Cognitive Bias, and Dress Codes” (2007) : 피고인의 겉모습에 의해 갖게 되는 판사들의 인지적 편향에 대한 연구.
- – John Mikhail, “Plucking the Mask of Mystery from Its Face: Jurisprudence and H.L.A. Hart” (2007) : H.L.A. Hart의 법철학을 철학, 언어학, 인지과학과 법학의 최근 연구성과를 바탕으로 재해석한 연구.



5. 기초법과 인지과학의 연결 연구:

- - Cass R. Sunstein, “Behavioral Analysis of Law” (1997) : 법경제학적 분석이 행위자의 의사결정과 선택에 관한 잘못된 이해에 바탕을 두고 전개되어졌음에 착안, 법적 행동들에 대한 인지과학적 관점의 타당성을 제안.
- - Chorvat/McCabe/Smith, “Law and Neuroeconomics” (2005) : 법과 신경경제학의 관계 설명을 통한 법학과 인지신경과학과의 연결 논의.
- - Joshua Knobe, “Cognitive Processes Shaped by the Impulse to Blame” (2005) : 규범적 비난이 행위자에게 어떠한 영향을 미치는지에 대한 인지적 과정에 대한 연구.
- - Edwin S. Fruehwald, “The Emperor Has No Clothes: Postmodern Legal Thought and Cognitive Science” (2006) : “Postmodern Legal Thought and Cognitive Science” (2009) : 인지과학이 포스트모던 법사상에 주는 시사점에 대한 연구.
- - Jedediah Purdy, “The Promise (and Limits) of Neuroeconomics” (2006) : 신경경제학의 소개를 통한 법학적 연결고리 논의.
- - Marybeth Herald, “Deceptive Appearances: Judges, Cognitive Bias, and Dress Codes” (2007) : 피고인의 겉모습에 의해 갖게 되는 판사들의 인지적 편향에 대한 연구.
- - John Mikhail, “Plucking the Mask of Mystery from Its Face: Jurisprudence and H.L.A. Hart” (2007) : H.L.A. Hart의 법철학을 철학, 언어학, 인지과학과 법학의 최근 연구성과를 바탕으로 재해석한 연구.