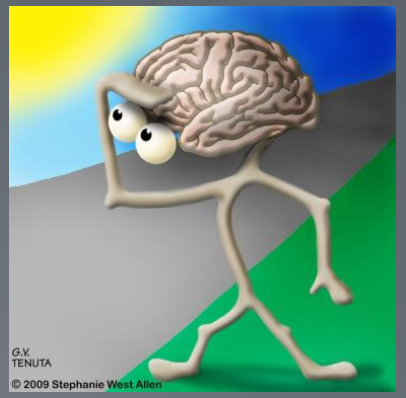
주간 뇌연구 동향

2015-3-13



한국뇌연구원
연구기획팀

01 국내외 뇌 과학 연구 학술 동향

1. 뇌 영역들간의 기능적 구조적 연계 및 중첩성

Converging Structural and Functional Connectivity of Orbitofrontal, Dorsolateral Prefrontal, and Posterior Parietal Cortex in the Human Striatum

Kevin Jarbo and Timothy D. Verstynen
Department of Psychology, Center for the Neural Basis of Cognition, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pennsylvania 15213

The Journal of Neuroscience
DOI:10.1523/JNEUROSCI.2636-14.2015

- 뇌의 몇 개 영역들이 선조체(striatum) 내부에서 통신하는 새로운 경로가 카네기멜론대학교(Carnegie Mellon University) 연구자들에 의해 확인되었다. 학술지 Journal of Neuroscience에 실린 이번 발견에서 뇌가 증강학습을 이용하여 배측면전두엽(dorsolateral prefrontal, DLPFC), 안와전두 피질(orbitofrontal cortex, OFC) 및 후두정부 피질(posterior parietal cortex, PPC)과 같이 공간적 결정을 내릴 수 있게 하는 구조적 기능적 연결이 확인되었다. 이들 영역 간의 커뮤니케이션은 야구 선수가 스윙할 곳을 계산하거나 비슷한 자동차로 기득한 커다란 주차장에서 차를 찾는 방법과 같은 능력에 중요하다.

- 이들 특이적 경로가 작동하는 방법에 대한 이해는 학습이 일어나는 방법에 대한 핵심 통찰력을 제공한다. 또한 이는 파킨슨질환의 치료법 개선으로도 이어질 수 있다.

- 이들 시스템이 함께 소통하는 방법에 대한 정확한 이해를 통해, 건강한 뇌에서 이들 시스템이 작동하는 방법을 더 잘 이해할 수 있을 뿐만 아니라, 파킨슨질환에 있어 서로 다른 유형의 시스템이 연속되거나 또는 모터 기능장애와 같은 한 가지 증상에서 시작하여 기억이나 의사결정 장애와 같은 또 다른 기능으로 이동하는 방법의 이해가 시작될 수도 있다는 것이 벌시넨(Timothy Verstynen) 교수의 설명이다. 이 연계성(connectivity)이 행동과 관련되는 방법에 대한 이해의 진전이 약화되거나 손상될 가능성이 있는 경로들의 강화에 초점이 맞추어진 치료적 개입 개발에 도움이 되기를 기대한다고 한다.

01 국내외 뇌 과학 연구 학술 동향

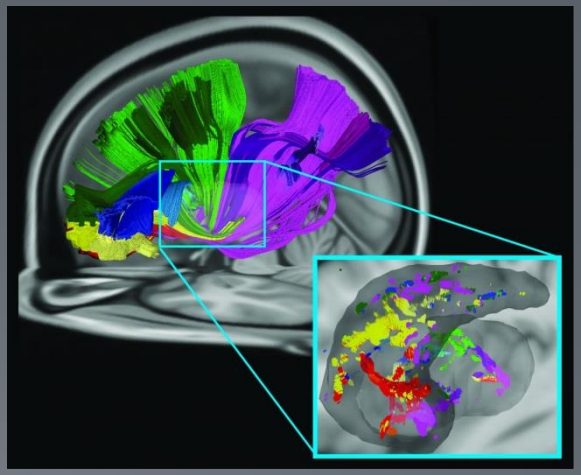
1. 뇌 영역들간의 기능적 구조적 연계 및 중첩성

- 이 연구팀은 확산스펙트럼 영상 및 섬유기술(diffusion spectrum imaging and fiber technology)로 60명의 건강한 성인의 뇌 영상을 분석하였다. 이 고급 영상화 기술로 DLPFC, OFC 및 PPC의 백질(white matter) 경로들의 시각화가 이루어진 것이다. 이 세 영역 모두에서 시작된 경로들이 선조체라고 전뇌(forebrain) 영역 내부의 유사 영역들로 투영되는 것이 확인되었는데, 선조체는 파킨슨질환과 가장 보편적으로 연관되는 기저 핵 경로(basal ganglia pathways)의 일부이다.

- 이 구조적 연계성 분석이 이루어진 다음, 휴식상태의 fMRI 영상(resting state fMRI images)을 이용한 기능적 연계성 분석이 이루어졌다. 이 분석 결과에서 이 수렴대(convergence zones)들이 구조적 뿐만 아니라 기능적으로도 연계되어 있다는 것이 확인되었다. 더욱 중요한 것은 이 세 피질 영역들 모두에서 뇌 표면 영역들이 구조적 기능적 연계성이 고도로 중첩을 보인다는 것이다. 이번 발견이 시사하는 우리가 집중하고 있는 시공간적 환경에 관한 정보를 과거의 행동적 선택과 관련된 보상과 처벌로 통합시켜, 향후의 행동 결정을 갱신하고 개선하는 방법을 학습할 수 있는 구조적 기능적 네트워크가 뇌에 존재할 수 있다 것이라고 한다.

- 이번 연구결과의 추가적 의미는 증강학습(reinforcement learning)이 일어나는 방법에 대한 보다 심도 있는 이해라고 한다. 증강학습 프로세스에 대한 다수의 모델은 안와전두 피질 유래 보상 시그널이 다른 영역에서 유래된 정보와 합쳐진다는 것을 가정한다. 이 가정은 전뇌 피질의 다른 영역들에서 확인되어 왔다. 정수리 피질의 공간적 주의(spatial attention) 정보 또한 이 프로세스에 기여할 수 있다는 것이 확인된 것은 이번 연구가 최초라고 한다.

출처 KISTI 미리안『글로벌동향브리핑』



Using diffusion spectrum imaging and fiber technology, Carnegie Mellon University neuroscientists have identified a new way that several brain areas communicate in the striatum. The findings illustrate structural and functional connections that allow the brain to use reinforcement learning to make spatial decisions. This discovery will impact learning and could lead to improved treatments for Parkinson's disease.

출처:
http://www.eurekalert.org/multimedia/pub/87651.php

02 과학 기술 정책 및 산업 동향

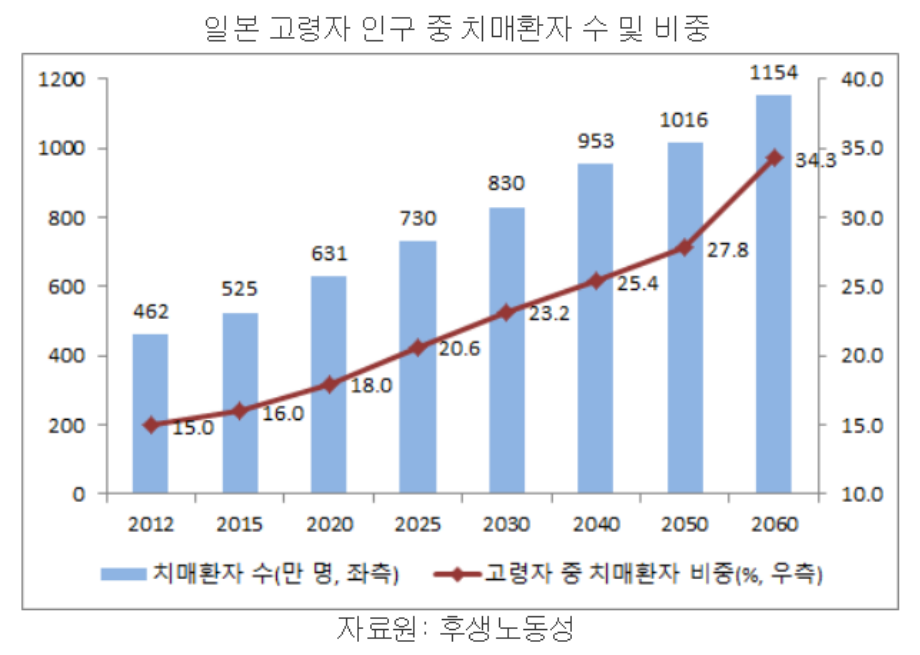
1. 日, 치매 환자 급증으로 주목받는 상품

- 2025년 고령자 3명 중 1명이 치매 위험군 -

- 휴머노이드 로봇, GPS 부착 신발 등 활약 기대 -

➢ 사회문제로 대두하는 치매

- 치매를 앓는 고령자는 단카이 세대가 전부 75세 이상이 되는 2025년에는 730만 명에 달해 고령자 5명 중 1명이 치매환자가 될 것으로 전망됨.
- 경도인지장애(MCI; Mild Cognitive Impairment)를 앓는 예비 치매환자까지 포함할 경우 3명 중 1명은 위험군에 속하는 상황



자료원 : 후생노동성

○ 사회문제로 대두되는 치매

- 경찰청에 따르면 2011~2013년까지 3년 동안 고속도로 역주행 541건 중 65세 이상 고령자 운전 비중은 약 70%이고, 40% 정도는 운전자가 치매를 앓고 있는 것으로 의심됨.
- 또한 조사 시작 이래 세 번째로 높은 수치를 기록한 2013년의 노인 학대(약 1만6000건) 피해자의 대부분이 치매 환자인 것으로 드러나면서 대책 마련 필요성에 대한 목소리가 커지고 있는 상황

○ 정부, 치매 종합대책 '신오렌지 플랜' 발표

- 후생노동성은 치매를 앓고 있는 사람이 치매와 함께 잘 살아갈 수 있도록 환경을 정비하는 것을 목표로 하는 신오렌지 플랜을 발표(2015년 1월)
- 구체적으로 치매에 대한 이해 촉진, 치매의 병세에 따라 적시에 필요한 의료 및 간호 서비스 제공 등을 주요 내용으로 함.
- 이를 위해 2015년 예산으로 161억 엔을 책정, 치매 지원인력 양성, 치매 예방법 확립, 치매 치료제 임상 시험 실시 등을 추진할 계획

02 과학 기술 정책 및 산업 동향

1. 日, 치매 환자 급증으로 주목받는 상품

- 2025년 고령자 3명 중 1명이 치매 위험군 -

- 휴머노이드 로봇, GPS 부착 신발 등 활약 기대 -

○ **치매 환자 급증에 따라 주목받는 상품 및 서비스**

- 치매 환자의 수요를 간파한 다양한 틈새 상품 및 서비스가 선보이며 주목받고 있음.

	○ 자동운전 시스템 - 일본 정부는 자동차산업전략(2014년 11월 발표)에서 고령화 사회에 대응하기 위한 방안 중 하나로 PCS(Pre-Crash Safety) 등 위험 예측 및 회피가 가능한 자동운전 기술 실용화를 착수 - 일본은 2020년대 후반 이후에는 완전 자동주행 시스템의 시험 사용 가능성도 기대하고 있음.
	○ 재활여행 - 급증하는 치매 고령자 시장 공략을 위해 생각나는 곳을 여행하며 회고할 수 있는 치매 재활여행이 주목받고 있음. - SPI 아에루 클럽은 여행자별 간병인이 동행하는 맞춤형 여행 서비스 제공
	○ 보살펴주는 가전(見守りできる) - 샤프는 TV, 에어콘, 세탁기 등의 소비전력을 통해 고령자의 생활을 주시하는 서비스를 2014년 11월부터 실용화함. 즉, 고령자의 TV 사용 상황에 대한 이메일을 가족에게 보내, 이상이 있을 경우 TV 화면에 리모콘을 눌러 답할 수 있는 메시지가 뜸. - 하이얼은 전면 액정 화면을 부착해 멀리 있는 가족과 대화할 수 있는 기능을 갖춘 냉장고를 2015년부터 판매할 계획
	○ GPS 부착 신발 - NTT 도코모는 GPS를 부착한 신발을 통해 치매 노인의 행방을 PC 등을 통해 확인할 수 있는 서비스를 제공할 예정인데, 요양시설 및 지자체로부터 문의가 급증하고 있음.

02 과학 기술 정책 및 산업 동향

1. 日, 치매 환자 급증으로 주목받는 상품

- 2025년 고령자 3명 중 1명이 치매 위험군 -

- 휴머노이드 로봇, GPS 부착 신발 등 활약 기대 -

	○ 활약이 기대되는 휴머노이드 로봇 - 앱을 설치하면 치매 환자와의 간단한 대화를 하고, 정해진 시간에 약을 복용하라고 말해주며, 약 복용 상황을 가족 및 의사에게 보고함. 또한 손주 나이를 물어보는 등 가족관련 질문을 통해 치매 증상 예방이 기대됨. - 소프트뱅크에서 개발한 휴모노이드 로봇 pepper는 올해 8월에 일반 소비자를 대상으로 판매될 예정임.(가격: 19만8000엔)
	○ 식사배달 및 구매대행 서비스 - 세븐 일레븐 등 편의점은 급팽창하고 있는 식사 배달 서비스에 본격적으로 뛰어들고 있음. 편의점 식사배달 서비스의 강점은 식사를 배달하면서 전구, 화장지 등 일용품 구매까지 해결할 수 있어서 편리하다는 점 - 편의점 업계는 2015년 개호보험제도 변경으로 구매대행이 방문 간병인의 업무에서 제외되자, 장을 보기 어려운 사람을 위한 구매대행 시장이 성장할 것으로 예상하고 있음.
	○ 코코넛 오일 - 뇌의 에너지원 역할을 하는 치매 예방 효과가 알려지면서 인기를 끌고 있음.

자료원: 각 사 홈페이지

➢ 시사점

○ 한국도 급격한 고령화로 치매 환자가 급증하고 있음.

- 보건복지부에 따르면 2012년 54만 명, 2030년 127만 명, 2050년 271만 명으로 급증할 전망

○ 세계 최고의 고령화 수준을 자랑하는 일본에서는 치매로 인한 교통사고 증가, 노인 학대 등 사회문제 해결을 위해 다양한 서비스와 상품이 선보이고 있음.

- 치매는 고령화 사회가 갖는 공통의 과제이므로, 치매환자 및 가족의 틈새수요 발굴을 통해 치매환자 급증으로 인한 사회문제 해결에 기여함과 동시에 시장 개척도 노릴 필요

출처: KOTRA & globalwindow.org

생명공학정책연구센터

02 과학 기술 정책 및 산업 동향

2. 2014년도 한-스위스 이노베이션 프로그램 신규과제 공모

미래창조과학부공고 제 2014-0518호

- **사업배경 및 목적**

☐ 전통적으로 기초과학의 강국으로 개방적이고 우수한 연구환경을 보유한 혁신 분야 최상위권 국가인 스위스와의 협력 필요성 증대

☐ 한-스위스 정상회담('14.1월) 및 한-스위스 과학기술공동위('14.3월)에서 양국간 공동연구를 확대하는「한-스위스 이노베이션 프로그램」추진 합의

☐ 양국 협력을 통해 시너지 효과가 기대되는 3개 분야 중심으로 공동연구 지원

- **사업내용**

☐ 대상사업 : 공동연구

☐ 대상분야

◦ 신경과학 (Neuroscience)

◦ 분자물리학 (Molecular physics)

◦ 빅데이터 (IT based Big data)

☐ 선정/지원규모 : 과제당 약 9,000만원 내외 (총 12과제 선정 예정)

☐ 지원기간 : 3년

◦ 연구 착수 : 2015년 11월 예정

- **접수기간 및 접수처**

☐ **접수기간 : 2014. 12. 16(화) ~ 2015. 3. 16(월) 18:00까지 도착분에 한함**

☐ 접수방법 : 온라인 접수 시스템에 (http://ernd.nrf.re.kr) 관련 파일을 모두 업로드

◦ 자세한 내용: 아래 링크

http://www.nrf.re.kr/nrf_tot_cms/board/biz_notice_tot/view.jsp?show_no=171&check_no=169&c_relation=biz&c_relation2=0&c_no=0&c_now_tab=0&page=1&NTS_NO=57167&BBS_LLF_CD=biznot&BBS_SLF_CD=0&NTS_NOs=57167&pages=1&domain=2&keywords=

03 세계 뇌 주간행사

1. 2015 세계 뇌 주간 대구경북공동 개최

- 세계 뇌 주간 행사는 21세기 '뇌의 시대(CENTURY OF BRAIN)'를 맞이하여, 일반인들에게 뇌과학 연구의 중요성을 이해시키기 위해 전세계적으로 **매년 3월 셋째주에 동시 개최**되고 있으며, 우리나라에서도 매년 뇌주간을 맞이하여 뇌연구 관련 학회 및 대학교 등에서 공동으로 행사를 개최
- **"세계 뇌 주간(2015 WBAW)"을 맞이하여 뇌연구에 대한 대국민 홍보 전국 행사를 한국뇌연구협회와 한국뇌연구원 공동주관으로 개최함**

- **일 시 : 2015. 3. 14(토), 13:00~18:00**
- **장 소 : 한국뇌연구원 대강당/1층 전시실**
- **대 상 : 학생, 교사, 학부모 및 일반인 누구나 참석 가능**
- **주관기관 : 한국뇌연구협회, 한국뇌연구원**
- **주최기관 : 한국뇌연구원, DGIST, 경북대학교 뇌과학연구소,**
  대구가톨릭대학교 뇌공학연구소, 계명대학교 의과대학, 대구한의대학교 경락핵심연구센터
- **행사제목 : 치매예방과 뇌장수법: "뇌건강 100세까지"**

감사합니다