



‘20. 9. 29(화) 조간 <온라인 20. 9. 28(월) 14:00> 부터 보도하여 주시기 바랍니다.

(자료문의) 대뇌피질융합사업단 라종철 책임연구원 (053-980-8350, jcr@kbri.re.kr)

## 한국뇌연구원, 대뇌의 의사결정 뇌지도 구축에 한발짝 더

- 한국뇌연구원 라종철 박사팀, 신경과학 분야 국제 학술지 게재
- 현대인의 감각장애 등 다양한 정신질환 극복을 위한 새로운 실마리 제공

□ 한국뇌연구원(KBRI, 원장 서판길)은 대뇌피질융합연구사업단 라종철 박사, 손숙진 연구원과 미국 그레이스의의학연구소 오승욱 박사는 ‘후두정 피질과 다른 뇌 영역 사이 상호 신경회로 체계를 발견’했다고 22일 밝혔다.

\* (후두정피질) 두정엽의 일부로 뇌 뒤쪽 정수리 위치. 시각 및 공간적 추론이나 의사결정 판단 등 고위뇌인지 기능 관여

○ 연구결과는 뇌 피질 발달, 기능 등을 소개하는 신경과학 분야의 국제 저명 학술지 ‘Cerebral Cortex’에 게재되었으며, 논문명과 저자는 다음과 같다.

\* (논문명) Comprehensive analysis of long-range connectivity from and to the posterior parietal cortex of the mouse

\* (저자) 오승욱, 손숙진, John. A. Morris, 최준호, 이창규, 라종철

□ 대뇌피질은 시각 정보, 계획, 감정, 기억, 언어 등을 포함한 인간 뇌의 최고위 기능을 담당하고 있으며, 대뇌피질 내 위치한 후두정 피질은 ‘시각, 촉각 등의 감각 정보가 융합되어 감각을 해석하고 판단하는 기능’을 담당하고 있다.

○ 이런 후두정피질에서 이상은 감각 장애뿐 아니라 현대 사회문제 화두인 조현병 등 다양한 정신질환의 원인이 될 수 있다.

\* (대뇌피질) 대뇌 표면에 위치한 신경세포. 부위에 따라 언어, 판단, 결정 등 기능이 다양함

□ 대뇌피질융합연구사업단은 미국 앨런 뇌과학연구소(Allen Institute for Brain Science)에서 공개한 쥐의 생물정보 공개 데이터를 바탕으로 쥐의 후두정피질에 대한 신경해부 및 생체정보 분석을 실시하였다.

\* 미국 앨런 뇌과학연구소의 공개데이터 - <http://connectivity.brain-map.org>

- 기존 앨런 뇌과학연구소의 데이터는 후두정피질과 다른 영역의 유출 신호만 있는 반면, 사업단은 이번 연구에서 신경추적자(neurotracer)를 이용하여 다른 영역의 유출 신호를 통해 후두정피질로의 역으로 유입된 신호 약 200여개를 추가로 분석하였다.
- 또한, 후두정피질 내 하부영역들별 다른 뇌 영역간 연결강도를 계량·분석을 실시하였다.

□ 앨런 연구소 공개 정보와 뇌연구원에서 추가로 확보한 정보를 통합해 분석한 결과, 지각기반의 의사결정시 후두정피질 내 하부영역별 상호 신호 강도가 상이하다는 점을 발견하였다.

- 이는 시각, 촉각 등 감각정보 기반의 의사결정시, 감각종류마다 후두정피질 내 영역 중요도가 다르다는 점을 해부학적으로 입증했으며, 이는 추후 후두정피질의 주요 기능과 구조를 연구하는 초석을 마련하는 계기가 되었다.

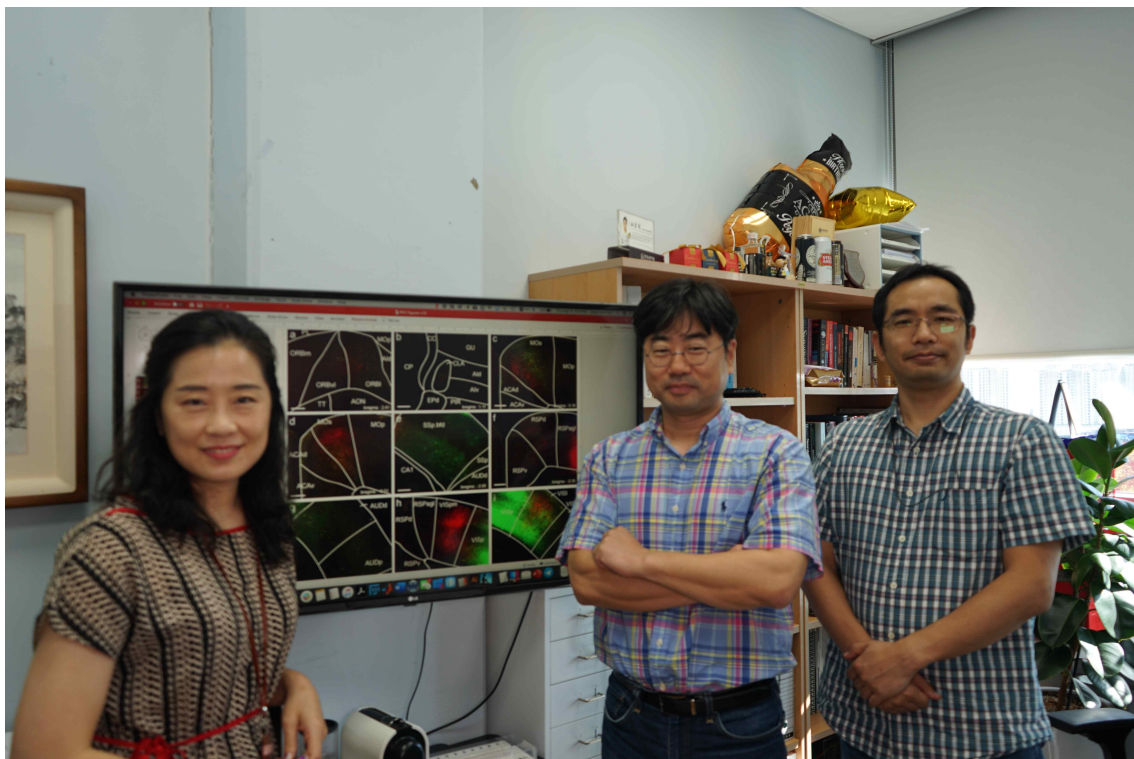
□ 이번 논문의 교신저자인 라종철 책임연구원은 "후두정피질 연구는 대뇌피질의 주요 기능의 하나인 감각정보의 통합 처리 및 판단과 운동 계획 등의 고등 인지 기능 이해를 위한 필수 연구"라며,

- "후두정피질 회로의 이해는 나아가 단기 기억 손상 등의 증상을 가진 조현병 등의 뇌기능이상 질환, 시각 등 감각장애의 근본적 대책을 제시할 수 있을 것으로 기대"한다고 밝혔다.

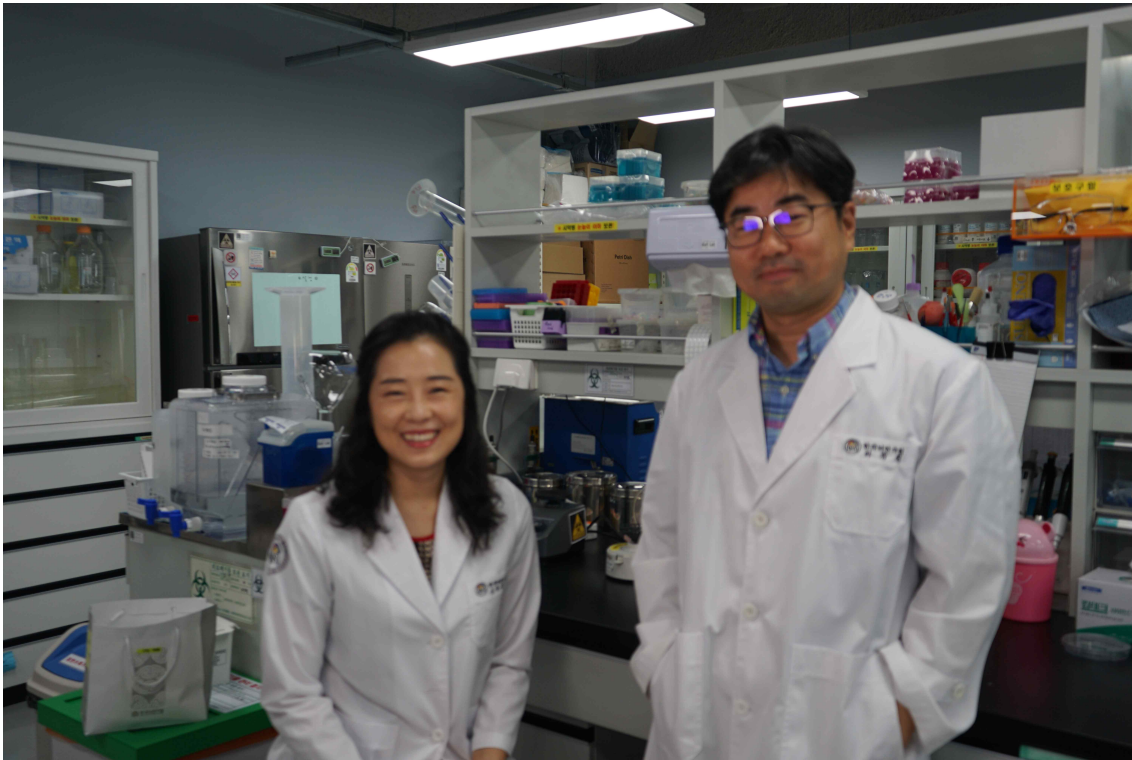
□ 한국뇌연구원 대뇌피질융합사업연구단(단장 라종철 책임연구원)은

2016년 후두정 피질을 통한 의사결정 비밀과 단기기억을 풀어내기 위해 발족되었다. 2026년까지 기능성 정밀 뇌지도 확립을 목표로 후두정 피질을 회로 수준으로 분류하고, 이들간 연결체 특성을 분석할 수 있는 기반을 마련하는 것을 목표로 하고 있다.

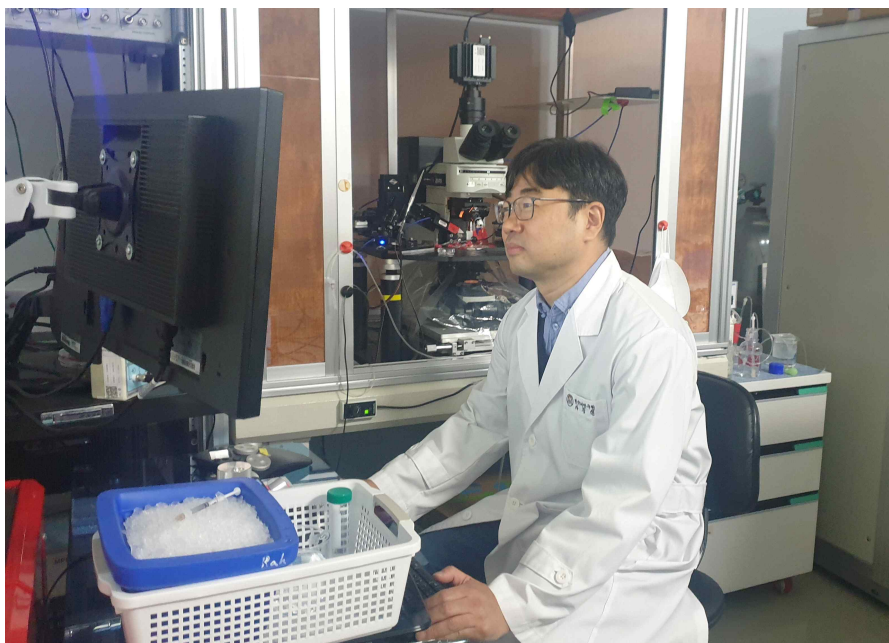
- 금번 연구는 한국뇌연구원 기관고유사업과 한국연구재단 뇌과학원천기술개발사업 지원을 통해 수행되었다.



[사진1] (좌측부터) 손숙진 제1저자 라종철 교신저자, 최준호 공동저자



[사진2] (좌측부터) 손숙진 제1저자 라종철 교신저자



[사진3] 라종철 교신저자

# 1. 연구의 주요 내용

## □ 논문명, 저자정보

논문명	Comprehensive analysis of long-range connectivity from and to the posterior parietal cortex of the mouse
저널명	Cerebral Cortex
저자정보	Seung Wook Oh, Sook Jin Son, John A. Morris, Joon Ho Choi, Changkyu Lee, and Jong-Cheol Rah

## □ 논문의 주요 내용

### 1. 연구 배경

- 후두정피질은 연합피질로 감각을 융합하고 우선권을 정하여 집중하는 등의 인지/지각의 역할을 수행하며, 판단과정 중 증거에 비례하는 신경활성을 보여, 증거축적자의 역할수행하는 뇌 영역이다.
- 최근 마우스를 이용한 다양한 인지/지각 기능에 대하여 연구가 되고 있지만, 마우스 후두정피질의 장거리연결체에 대한 이해가 부족하여, 최근 급속히 축적되고 있는 후두정피질의 기능적 데이터의 통합적인 해석을 뒷받침 해주지 못하고 있는 실정이다.
- 실험적으로 판단과정에서의 후두정 피질의 중요성은 감각특이적으로 차이를 보이는데 이를 설명할만한 해부학적 특징을 알고 있지 못한 것이 현실이다.
- 신경과학에서 후두정피질은 연합피질내 신호융합 및 판단 중 증거 축적과정 등을 이해하는 중대한 의미를 가질 수 있으며, 후두정 피질의 기능성 정밀뇌지도를 확립함으로써, 감각 정보가 어떻게 고위뇌기능인 지각기반 의사결정을 형성하는지의 연구목적 달성을 위하여, 후두정 피질로의 유입과 후두정 피질로부터의 유출에 관여하는 장거리 연결체의 신경해부학적 구조의 이해가 요구된다.

### 2. 연구 내용

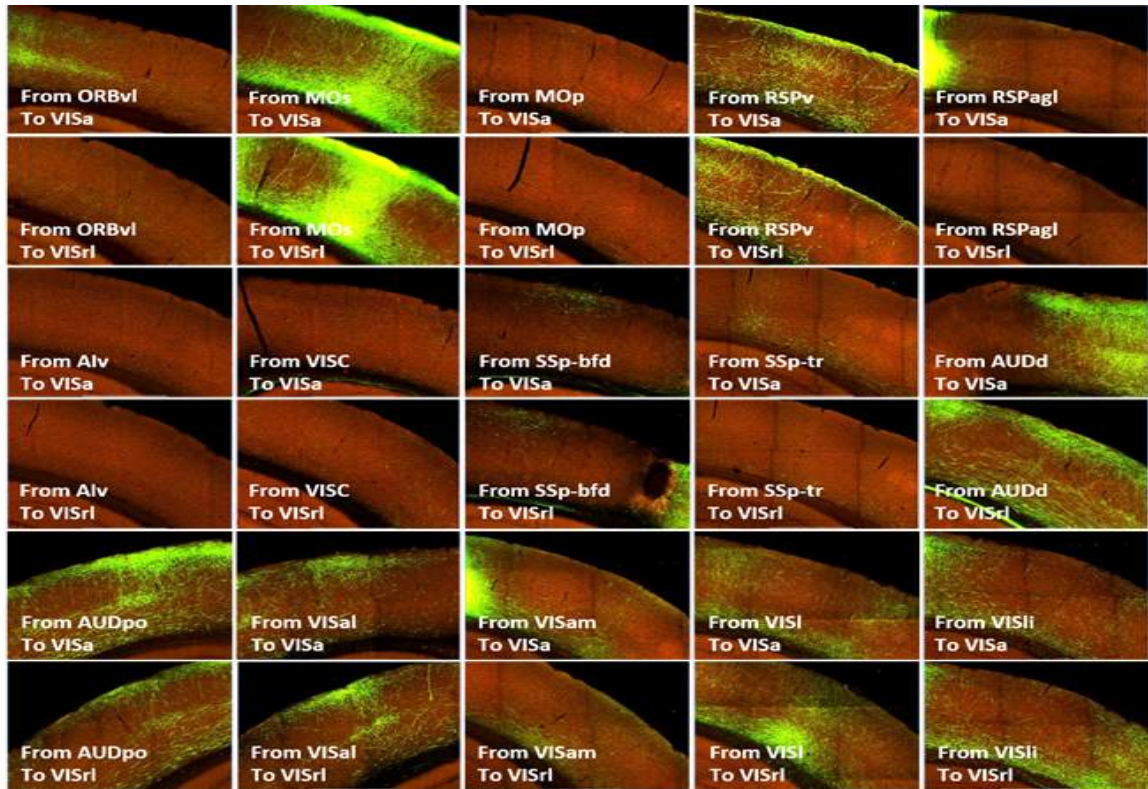
- Allen Mouse Brain Connectivity Atlas (<http://connectivity.brain-map.org>)에서는 다양한 뇌의 다양 영역에서의 순행방향신호 데이터를 제공하고 있다. 따라서, 후두정피질에서부터 순행방향(유출) 신호의 재분석과, 2백여 개의 다른 뇌영역의 순행방향 데이터를 역으로 분석함으로써 후두정피질로의 유입신호를 역으로 추론하여, 후두정 피질의 유입과 유출 관련 포괄적 신호를 마우스 전 뇌에서 조사하였다.
- 이를 통해 후두정피질 중심의 중장거리 연결체 뇌지도를 완성하였다.
- 후두정피질 연결체 뇌지도는 전통적 연결체 연구방법인 신경표지자를 이용하여 검증 하였다.
- 이를 통해 판단과제 수행에 있어 후두정피질의 감각특이성을 이해할 수 있게 되었으며, 기존의 연구에서 보여진 바 없는 새로운 연결영역을 다수 발견하였다.

### 3. 연구 성과 및 기대효과

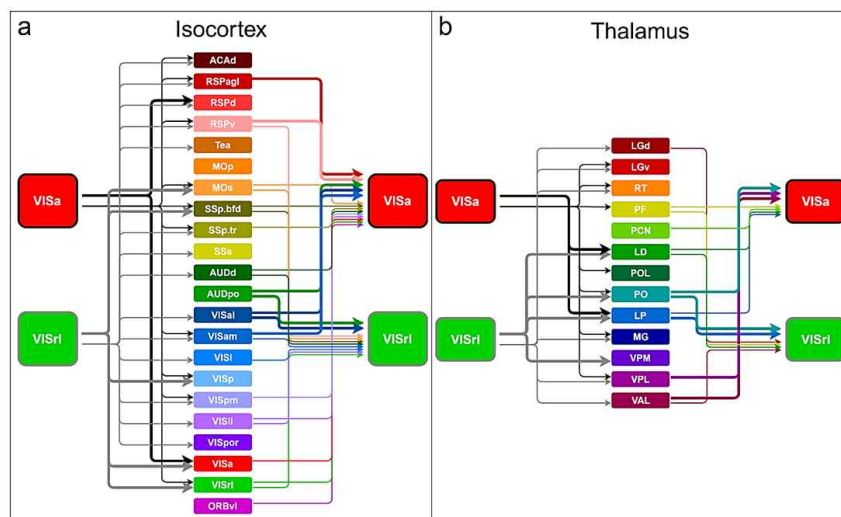
- 후두정피질로부터 중장거리 유입과 유출 뇌지도를 통하여, 다양한 감각신호를 통한 인지/지각 판단 과정에서 후두정피질의 기능과 구조를 연구하기 위한 지식을 확보하였다.
- 최근 단기 기억의 이상을 보이는 조현병 환자의 시상에서 후두정 피질로의 기초연결의 세기가 정상인 보다 높고, 감각자극에 의해 증가되는 신호는 정상인보다 작다는 결과가 보고된 바 있다. 후두정피질의 연결체 뇌지도를 통하여, 조현병 같은 기능이상의 뇌질환연구에 기여할 것으로 기대된다.



## 2. 연구내용 그림 설명



[그림1] 후두정피질로부터 유입/유출 신호의 정량적분석  
(후두정 피질 내 세부 부위 간 신호강도. 초록형광물질이 많을수록 신호전달이 강함)



[그림2] 후두정피질과 다른 뇌영역(동일피질 및 시상) 간 상호 연결세기  
(화살 두께는 연결강도 의미)

### 3. 라종철 박사[교신저자] 이력사항



#### 1. 인적사항

- 이 름 : 라종철
- 소 속 : 한국뇌연구원 대뇌피질융합연구사업단
- 전 화 : 053-980-8350
- E - mail : jcrah@kbri.re.kr
- 홈페이지 : <https://joncrah.wixsite.com/neurophys>

#### 2. 학력 및 경력사항

- 2014 ~ 현재 한국뇌연구원 책임연구원, 대뇌피질융합연구사업단장
- 2012 ~ 2014 하워드휴즈의학연구원/자넬리아 연구소  
연구원(Research Specialist)
- 2012 ~ 2014 막스플랑크 연구소 박사
- 2005 ~ 2012 NIH 박사후 연구원

#### 3. 전문 연구분야

- 단기 기억
  - 감각정보 처리 신경회로 연구
  - 신경신호전달 및 흥분성 융합 연구
  - 경험의존적 시냅스 및 신경회로 가소성 연구

## 4. 손숙진 연구원(제1저자) 이력사항



### 1. 인적사항

- 이 름 : 손숙진
- 소 속(現) : 아이엔테라퓨틱스
- E - mail : sjson@intherapeutics.com

### 2. 학력 및 경력사항

- 2020 ~ 현재 아이엔테라퓨틱스 책임연구원
- 2014 ~ 2020 한국뇌연구원 연구원
- 2008 ~ 2013 조지아 의과대학 연구원

### 3. 전문 연구분야

- 단기기억
  - 감각정보 처리 신경회로 연구
  - 신경신호전달 및 흥분성 융합 연구
  - 경험의존적 시냅스 및 신경회로 가소성 연구