



Spring.BRAIN.Letter

2013.05.06



아이리스, 1889

반 고흐가 생애 중 가장 행복했던 시기라고 할 수 있는 아를 시기에 그린 “아이리스” 그림으로, 이 시기에 동생 테오에게 보낸 편지엔 다음과 같은 구절이 있습니다.
 “이 곳에서는 아무도 돌보지 않은 마당만 뒤져도 그림소재를 충분히 찾을 수 있을 듯 하구나. 나는 아직 이 마당 밖으로는 나가 본 적이 없지만 인생의 대부분을 이 마당에서 보낸다고 해도 그리 불행한 일은 아닐 것 같다.”
 너 과학을 연구하는 과학자도 아직 미지의 세계로 남아있는 “너”라는 마당 안에서 행복을 찾는 사람들인 것 같습니다.

- ◆인사말
- ◆연구실 소개
- ◆연혁
- ◆행사
- ◆논문
- ◆연구비
- ◆운영위원회
- ◆뇌과학연구소 참여교수가 되려면?
- ◆알림
- ◆세계속의 한국 과학자

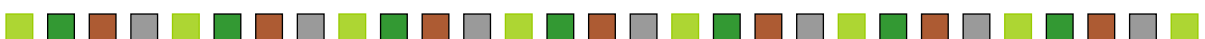


새주소: 700-842, 대구광역시 중구 국채보상로 680

옛주소: 700-422 대구광역시 중구 동인동 2가 101

경북대학교 뇌과학연구소

<http://brain.knu.ac.kr>





◆인사말

우리 연구소는 지난 2010년 한림대 천연의약연구소와 상호협력 MOU를 체결한 바 있습니다. MOU에 근거하여 2011년 대구에서 첫 공동심포지엄을 개최하였고, 올해 6월에는 춘천에서 제2회 공동심포지엄을 계획하고 있습니다. 교수님들의 많은 관심과 참여를 부탁드립니다.

몇 주 전 있었던 세계뇌주간행사는 한국뇌연구원과 함께 이틀에 걸쳐 행사를 진행하였고, 300여명의 청중이 참석한 가운데 성황리에 마쳤습니다. 우리 연구소가 지역 뇌 연구의 중심이며, 일반시민 및 학생들에게도 중요한 사회적 역할을 수행하고 있음을 확인하는 자리였습니다.

그 동안 연구소 소식지 발행을 위해 노고를 아끼지 않으신 이만기 교수님께 감사드리고, 올해부터 새롭게 소식지 편집인으로 수고해주시는 이경민 교수님께도 깊은 감사의 마음을 전합니다.



2013. 5. 6. 뇌과학 연구소장 석경호

◆이경민 교수 연구실 소개

행동신경회로 실험실 Behavioural Neural Circuit and Physiology Laboratory (BNCP Lab)

- 책임자: 이경민 (MD., PhD, 조교수)
- 소 속 : 경북대학교 의학전문대학원 의학과 해부학교실
- 주 소 : 700-422 대구광역시 중구 동인동 경북대학교 의학전문대학원 신관 N262 호
- 전 화 : 053-420-4805
- 메 일 : iriskm@knu.ac.kr
- BNCP Webpage: <https://sites.google.com/site/bncpknu/>

1. 연구내용

본 연구실에서는 특정 뇌 영역 혹은 뇌 영역 간 신경망이 학습 및 행동 결정력 등의 인지기능과 어떤 연관성이 있는지 확인하고 뇌신경발달장애, 특히 주의력결핍 과잉행동장애(attention deficit hyperactivity disorder, ADHD)와 자폐증(Autism)에서 보이는 인지기능 장애의 원인을 밝히는 것을 목표로 하여 연구를 진행하고 있다.

1) 주의력결핍 과잉행동장애(ADHD)

ADHD 는 주로 17세 이하의 소아청소년에게서 나타나는 신경발달장애로서 주의력 결핍, 학습장애, 과잉행동 및 충동성의 증가가 대표적인 증상이다. 전 세계적으로 소아청소년의 5~8%가 앓고 있는 것으로 추정되는, 유병율이 아주 높은 소아신경발달질환임에도 불구하고 이 질환의 정확한

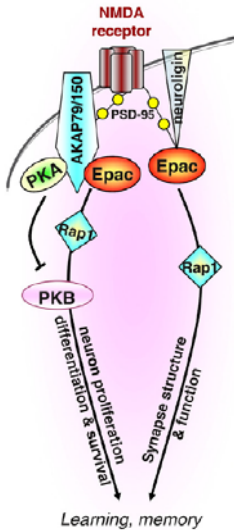




원인과 발병 기전에 대해서는 알려진 바가 미미하다.

따라서, ADHD-유사 증상을 나타내어 ADHD 를 연구하기에 적합한 마우스 모델을 보유하고 있는 본 연구실은 ADHD 에서 나타나는 인지기능의 이상(주의력 결핍, 학습장애)과 충동성 증가 및 과잉행동의 원인 기전을 밝히는 것을 연구 목표로 한다.

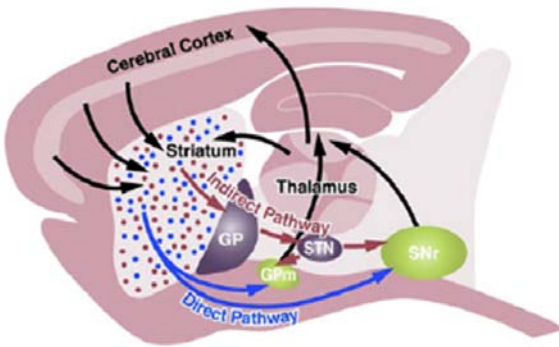
2) Epac2 (cAMP-GEF II)유전자



Epac2 (혹은 CAMP-GEF II) 단백질은 cAMP에 의해 활성화되어 small G-protein Rap을 활성화시켜주는 신호전달 단백질로써 주로 뇌, 특히 대뇌 피질과 선조체 및 해마에서 강하게 발현되며 신경계를 구성하는 다양한 종류의 뉴런에서 확인되고 있다. Epac2 의 활성화는 세포에 따라 다른 기능을 수행하기 때문에 뇌의 경우 각 뇌 영역 혹은 세포 특이적으로 발현되는 Epac2는 뇌인지 기능에도 매우 특이적으로 역할을 할 것으로 추정되나, 아직 뇌 영역별 Epac2 단백질의 역할에 대해서는 알려진 바가 없다.

본 연구실에서 보유하고 있는 global Epac2 knock-out (KO) 마우스의 경우, ADHD의 대표 증상들이 모두 나타나는 것을 확인하였고 (unpublished data), 이 결과를 바탕으로 ADHD의 인지기능 저하가 어떤 기전에 의해 유발되는지 확인하고자 한다.

3) 전전두피질(prefrontal cortex)과 선조체(striatum)

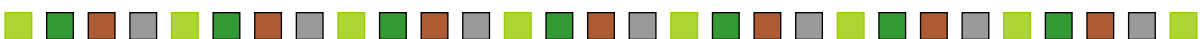


전대상피질 (anterior cingulate cortex, ACC)를 포함한 전전두피질(prefrontal cortex, PFC)은 학습 등 뇌 고위인지기능에 중요한 역할을 하는 것으로 잘 알려져 있다. 한편, 전전두피질과 아주 밀접한 신경망을 이루고 있는 선조체(striatum)는 과거로부터 잘 알려진 운동조절에 대한 역할 뿐만 아니라 기대가치에 대한 표상과 계산을 통한 보상기반학습 및

행동결정에 있어 중심체 역할을 하는 뇌 영역으로도 최근 밝혀지고 있다.

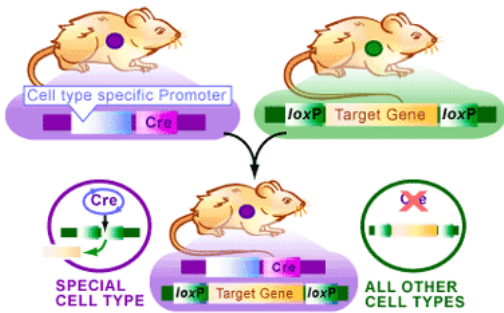
따라서 본 연구실에서는 대뇌피질과 선조체에서 강하게 발현되는 Epac2 단백질이 결핍된 Epac2 KO 마우스가 ADHD 증상을 나타내는 것을 단서로 하여 주의력 결핍에 따른 학습장애와 과잉행동 및 충동성 증가에서 나타나는 행동결정력의 저하의 원인 기전을 전전두피질과 선조체 신경망의 손상에서 찾아보고자 한다. 대뇌피질과 선조체에서 발현되는 Epac2 가 각각 어떤 인지기능에 연관되어 있는지 확인하기 위하여 mouse genetics 방법 중 Cre-loxp system 을 활용하고 있다.

2. 연구방법



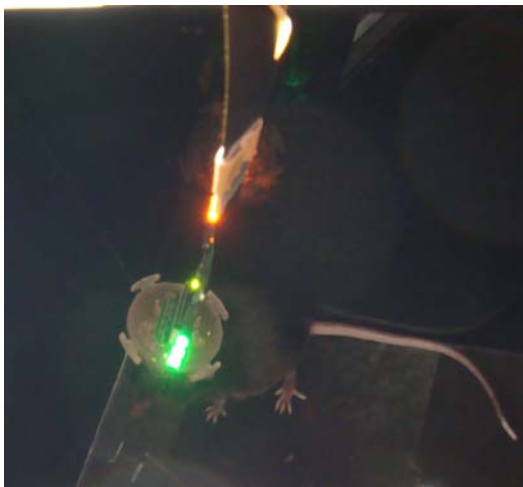


1) Mouse Genetics



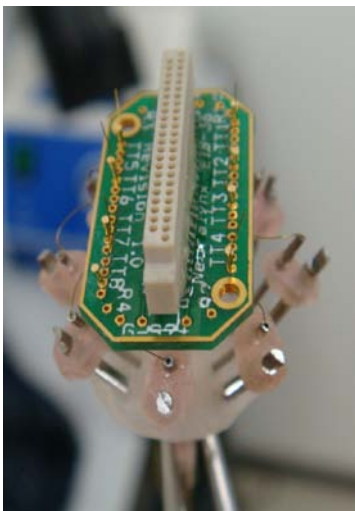
Cre-loxp system과 adeno-associate virus (AAV)를 활용하여 특정 뇌신경세포에서의 Epac2 단백질 발현을 특이적으로 조절한다. 본 연구실에서는 흥분성 신경세포-, 콜린성 신경세포-, 억제성 신경세포-특이적 발현 조절을 위해 각각 Emx-cre, ChaT-cre, VGAT-cre 마우스를 활용할 계획이다. 또한, AAV를 이용하여 뇌 특정 부위의 특정 신경세포에서만 Epac2 발현을 억제하여 행동실험과 신경생리학 실험을 진행할 예정이다.

2) Behaviours



ADHD에서 나타나는 학습장애가 보상에 대한 표상의 문제로 유발되는 것인지 단순히 주의력 결핍으로 인해 나타나는 것인지 아직 학습장애의 원인기전에 대해서는 잘 알려져 있지 않으므로 이것을 알아보기 위해 본 연구실에서는 보상기반학습 행동 실험을 디자인하였다. 보상기반학습을 통해 보상에 대한 기대가치를 표상하고 계산하여 행동을 결정하는 능력을 Epac2 KO 마우스에서 확인해봄으로써 보상에 대한 판단능력과 학습장애의 연관성을 알 수 있다. 또한 과잉행동의 원인 기전을 밝히기 위해 Open field test와 linear track apparatus를 활용하고 있다.

3) Neuro-electrophysiology

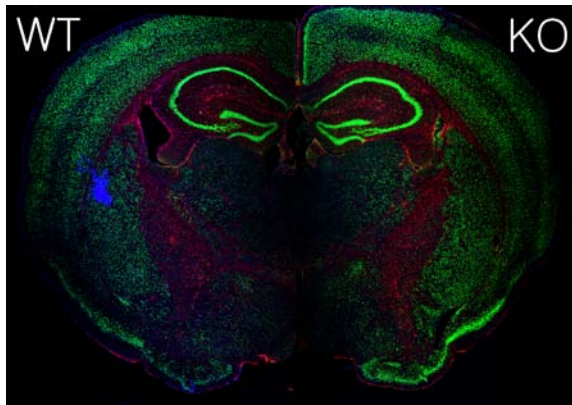


마우스 행동실험에서 훈련과정이 끝나면 특정 행동과 뇌 신경망 활성화의 연관성을 알아보기 위해 마우스의 전전두피질과 선조체에 오른쪽 그림에서 보는 것과 같은 microelectrode를 삽입하는 수술을 하게 된다. 일정 회복기간이 지난 후, 수술 전에 학습하였던 행동실험을 다시 하면서 전전두피질과 선조체 신경세포의 활성화 및 뇌파를 함께 기록한다. 기록된 전전두피질과 선조체 신경세포의 활성화 정도와 뇌파는 matlab을 이용한 분석과정을 통해 수치화되고 결론적으로 학습 및 행동 결정 능력과 뇌 신경망 혹은 특정 신경세포의 활성화 변화를 연관지어 설명할 수 있게 된다.

향후 channelrhodopsin 과 halorhodopsin 을 이용한 optogenetics 기법을 활용하여 특정 뇌 영역 신경세포를 인위적으로 조절하면서 마우스의 행동을 관찰하는 실험에도 도전할 계획이다.

4) Molecular Biology & Biochemistry works

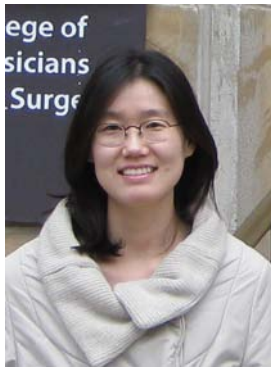




cAMP 와 Epac2 단백질이 신경발생과정에도 중요하게 관련되어 있음이 보고된 바 있다. 본 연구실에서는 Epac2 KO 마우스의 뇌에서 Epac2 단백질과 관련된 신호전달 경로 단백질의 발현 양상을 형광면역염색 실험을 통해 분석하고, western blot 실험을 통해 단백질 정량 분석을 한다. 그 결과를 in vitro 실험에 적용하여 primary cortical precursor cell culture 실험을 병행함으로써, 실제 Epac2 단백질이 신경발생과정에 어떻게 관여하는지 명확하게 밝히고자 한다. 결론적으로 신경발생과정 중 Epac2 단백질의 결핍이 ADHD의 유발에 어떤 영향을 미치는지 확인해보고자 한다.

3. 연구진

책임자: 이경민 교수



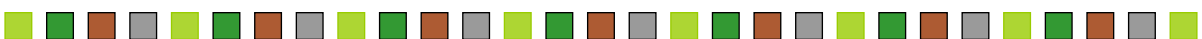
- 경북대학교 의과대학 의학과, 의학사 (2002)
- 경북대학교 의과대학 의학과, 이학석사 (2005)
- 경북대학교 의과대학 의학과, 이학박사 (2008)
- Bristol University, UK, Postdoctoral fellow (2009-2010)
- RIKEN Brain Science Institute, Japan, Postdoctoral fellow (2010-2011)
- 경북대학교 의학전문대학원, 전임강사 (2008-2011)
- 경북대학교 의학전문대학원 조교수 (2012-현재)

실험실 구성원:

- 서현효 (학사, 한남대학교 생명공학 전공) - 석사과정 대학원생
- 설명진 (학사, 건국대학교 분자생명공학 전공) - 석사과정 대학원생
- 이현정 (박사, 아주대학교 신경과학 전공) - Postdoctoral fellow

4. 대표논문

1. **Lee KM**, Cho HJ. Interleukin-6-induced upregulation of spinal fractalkine receptors via p38 MAPK signaling contributes to the pain facilitation in a rat model of nerve injury. *Eur. J. Pain.* 2010 Aug;14(7):794-806.
2. **Lee KM**, Jeon SM, Cho HJ. Tumor necrosis factor receptor 1 induces interleukin-6 upregulation through NF-kappaB but not p38 MAPK activation in the spinal cord and dorsal root ganglia in a rat neuropathic pain model. *Eur. J. Pain.* 2009 Sep;13(8): 794-806.
3. **Lee KM**, Jagn JH, Park JS, Kim DS, Han HS. Effect of Mild Hypothermia on Blood Brain Barrier Disruption Induced by Oleic Acid in Rats. *Genes & Genomics.* 2009 Feb;31(1):89-98
4. **Lee KM**, Kang BS, Lee HL, Son SJ, Hwang SH, Kim DS, Park JS, Cho HJ. Spinal NF-kB activation





- induces COX-2 upregulation and contributes to inflammatory pain hypersensitivity. Eur J Neurosci. 2004 Jun;19(12):3375-3381.
5. Céline S. Nicolas, Stéphane Peineau, Mascia Amici, Zsolt Csaba, Assia Fafouri, Charlotte Javalet, Valerie J. Collett, Lars Hildebrandt, Gillian Seaton, Sun-Lim Choi, Su-Eon Sim, Clarrisa Bradley, **Kyungmin Lee**, Min Zhuo, Bong-Kiun Kaang, Pierre Gressens, Pascal Dournaud, Stephen M. Fitzjohn, Zuner A. Bortolotto, Kwangwook Cho & Graham L. Collingridge. The JAK/STAT pathway is involved in synaptic plasticity. Neuron. 2012 Jan;73:374-390.
 6. SukJae Joshua Kang, Ming-Gang Liu, Tao Chen, Hyoung-Gon Ko, Gi-Chul Baek, Hye-Ryeon Lee, **Kyungmin Lee**, Graham L. Collingridge, Bong-Kiun Kaang, and Min Zhuo. Plasticity of Metabotropic Glutamate Receptor-Dependent Long-Term Depression in the Anterior Cingulate Cortex after Amputation. J. Neurosci. 2012 Aug;32(33):11318-11329.
 7. Hyejung Won, Hye-Ryeon Lee³, Heon Yung Gee⁴, Won Mah, Jae-Ick Kim, Jiseok Lee, Seungmin Ha, Changuk Chung, Eun Suk Jung, Yi Sul Cho, Sae-Geun Park, Jung-Soo Lee, **Kyungmin Lee**, Daesoo Kim, Yong Chul Bae, Bong-Kiun Kaang, Min Goo Lee & Eunjoon Kim. Autistic-like social behaviour in Shank2-mutant mice improved by restoring NMDA receptor function. Nature. 2012 Jun;486:261-265.
 8. Kim JI, Lee HR, Sim SE, Baek JH, Yu NK, Choi JH, Ko HG, Park SW, Ahn SJ, Choi SY, Lee YS, Jang DJ, Kim KH, **Lee KM**, Bradley CA, Kim H, Kim EJ, Min Zhuo, Kim SJ, Peter H. Backx, Graham L. Collingridge and Kaang BK. PI3K γ is required for NMDAR-dependent long-term depression and behavioral flexibility. Nat. Neurosci. 2011 Nov;14(11):1447-1454.
 9. Nam Gyu Hyun, Kwang-Ho Hyun, Kwang-Beom Hyun, Jin-Hee Han, **Kyungmin Lee**, and Bong-Kiun Kaang. A Computational Model of the Temperature-dependent Changes in Firing Patterns in Aplysia Neurons. Korean J Physiol Pharmacol. 2011 Dec;15:371-382.
 10. Li XY, Ko HG, Chen Tao, Descalzi Giannina, Koga Kohei, Wang Hansen, Kim SS, Shang Yuze, Kwak CJ, Park SW, Shim JH, **Lee KM**, Graham Collingridge, Kaang BK, Zhuo Min. Alleviating Neuropathic Pain Hypersensitivity by Inhibiting PKM zeta in the Anterior Cingulate Cortex. Science. 2010 Dec;330:1400-1404.

◆ 연혁

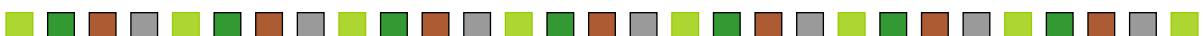
(뇌과학연구소 설립 이후 현재까지)

- 2013.03.14 [뇌주간행사: 미지의 세계 뇌](#)





- 2013.01.31 [제 3 회 뇌과학 연구소 워크샵](#)
- 2012.11.15 [2012 년 경북대학교 뇌과학연구소 심포지엄 "Neurodegeneration and electrophysiology basis of behavior"](#)
- 2012.03.17 [뇌주간행사: 감각기능: 세상을 보고, 듣고, 느끼고, 이해한다](#)
- 2012.02.04 [DGIST 뇌과학 전공과 MOU 체결](#)
- 2012.02.04-05 [제 2 회 뇌과학연구소와 DGIST 뇌과학전공 공동워크샵](#)
- 2011.09.22 2011 년 경북대학교 뇌과학연구소 & 한림대학교 천연의약연구소 [공동심포지엄 "Basic and Applied Neuroscience Research"](#)
- 2011.07.01 [치매 및 파킨슨병 심포지엄](#)
- 2011.03.16 [뇌주간행사: 뇌졸중을 쉽게 알려드립니다!](#)
- 2011.01.21(금) [제 1 회 뇌과학연구소 워크샵](#)
- 2010.12.07 [한림대학교 천연의약연구소와 MOU 체결](#)
- 2010.11.26 [2010 년 경북대학교 뇌과학연구소 심포지엄 Systems Neuroscience and Optogenetics](#)
- 2010.03.19 [뇌주간 행사: 뇌와 기계의 융합](#)
- 2009.11.25 [2009 년 경북대학교 뇌과학연구소 심포지엄 "뇌과학연구의 최신동향 \(Current Topics of Brain Research\)"](#)
- 2009.10.13 뇌과학연구소 3 대 소장 (석경호 교수, 의학전문대학원 의학과)
- 2009.03.21 [뇌주간 행사: 퇴행성 뇌질환의 예방과 치료](#)
- 2009.03.02 뇌과학연구소 홈페이지 위키서버 구축 (DokuWiki 사용)
- 2008.12.02 뇌과학연구소로 명칭 변경 및 규정 개정. 영문이름 Brain Science and Engineering Institute 규정에 명시
- 2008.09.15 신경과학연구소 2 대 소장 (이만기 교수)
- 2008.06.22 [퇴행성 신경질환 심포지엄 A Clinical Approach to Common Neurodegenerative Disease: Alzheimer's Disease and Parkinson's Disease](#)
- 2008.03.15 [뇌주간\(Brain Awareness Week\) 행사: 뇌는 어떻게 늙고 병들어 가는가?](#)
- 2007.12.20 [Brain Science and Fusion Technology](#) 심포지엄
- 2007.10.26 신경과학연구소 홈페이지 <http://brain.knu.ac.kr/> 개설 (위키서버 DekiWiki 사용)
- 2007.09.15 신경과학연구소 1 대 소장 (이만기 교수, 의과대학 의학과 약리학교실)
- 2007.07.24 신경과학연구소 규정 제정
- 2007.05.09 신경과학연구소 설립 신청서 제출 (위원장 황성규 교수 포함 29 명)
- 2007.05.01 신경과학연구소 설립추진위원회 1 차 회의





◆ 행사

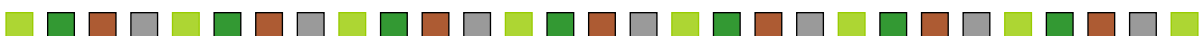
(뇌과학연구소 설립 이후 현재까지)

심포지엄

- 2012.11.15 경북대학교 뇌과학연구소 심포지엄 "Neurodegeneration and electrophysiology basis of behavior"
- 2011.09.22 경북대학교 뇌과학연구소-한림대학교 천연의약연구소 공동 심포지엄 "Basic and Applied Neuroscience Research"
- 2011.07.01 "치매 및 파킨슨병 심포지엄"
- 2010.11.26 "Systems Neuroscience and Optogenetics"
- 2009.11.25 "뇌과학연구의 최신동향 (Current Topics of Brain Research)"
- 2008.06.22 "퇴행성 신경질환 심포지엄"
- 2007.12.20 "Brain Science & Fusion Technology 심포지엄"

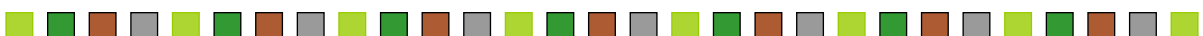
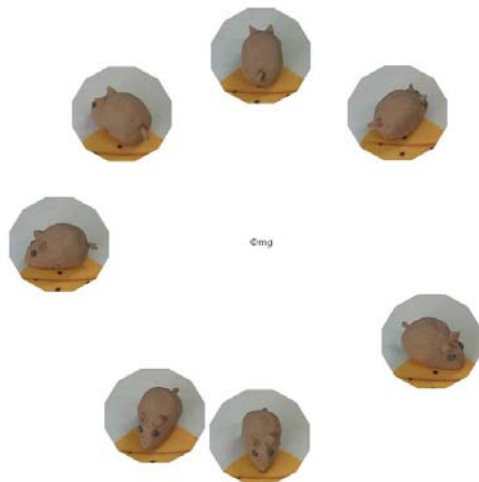
초청세미나

- 2013.02.14(목) 16:30-18:00 Andrew Schwartz 교수 세미나: Progress Toward a High-Performance Brain-Machine Interface
- 2012.04.02(월) 17:00-18:00 황하영 책임연구원 세미나: in vivo Regeneration of the follicular pigmentary unit with melanocyte progenitors from the bulge and secondary hair germ
- 2012.03.30(금) 17:00-18:00 김상룡 교수님 세미나: Reconstruction of Disrupted Nervous System by Activation of mTORC1 Signaling Pathway
- 2011.11.14(월) 18:00-19:00 이호 교수님 세미나: Selective cell targeting and in vivo optical imaging
- 2011.10.24(월) 18:00-19:00 정의엽 박사 세미나: Amygdala, cholecystokinin and compound postsynaptic potentials
- 2011.07.05(월) 18:00-19:00 Raymond YJ Cho 세미나: Mechanisms and development of gamma oscillations - Implications for treatment development in schizophrenia
- 2011.06.22(수) 17:50- 윤의철 교수 세미나: Automated Cortical Thickness Measurement from Structural Brain MRI and its Applications
- 2011.6.21(화) 17:00-18:00 Min Zhuo 교수 세미나: PKM ζ Maintains Chronic Pain Related Cortical Potentiation in the Anterior Cingulate Cortex
- 2011.05.30(월) 17:00-18:00 이경민 교수 세미나: The Role of cAMP-GEF II (cAMP-Guanine Nucleotide Exchange Factors II) in neural function related to memory and impulsive behaviors
- 2011.04.13(수) 17:00-18:00 장준혁 교수 초청 세미나: Fibroblast Growth Factors : From Basic Research to Clinical Applications





- 2011.04.12(화) 14:00-15:00 정선구 박사 초청 세미나: Genetic Engineering of Human Embryonic Stem Cells as Human Disease Model
- 2011.01.14(금) 17:00-18:00 전대중 교수 초청 세미나: Social Observational Fear Learning As A Precursor of Empathy In Mice
- 2010.11.12(금) 17:00-18:00 김준 교수 초청 세미나: RNAi Screen for Regulators of Primary Cilium Biogenesis
- 2010.11.5(금) 16:00-18:00 박재용 교수, 이창준 박사 초청 세미나: Trafficking of TREK channel, Channel-mediated tonic GABA release from glia
- 2010.09.13(화) 17:30- 최윤경 교수 초청 세미나: 외상후 스트레스 장애의 치유 기재
- 2010.08.20(금) 16:00-18:00 최동국 교수, 강윤중 교수 초청 세미나: Regulation of dopaminergic neurotoxicity by myeloperoxidase in a 1-methyl-4-phenyl-1,2,3,6-tetrahydropyridine model of Parkinson's disease, Cancer Immunotherapy and Monitoring Tumor Immunity
- 2010.08.05(목) 17:30 김남균 교수 초청 세미나: 알츠하이머병의 움직임 지각
- 2010.04.28(수) 17:30 이현진 교수 초청 세미나: Gene Regulation Studies of the Brain: miRNA and Oxytocin Receptor
- 2009.04.25(토) 10:00 박상권 박사 초청 세미나: 운전 시뮬레이터 시스템의 의료적 활용(The medical conjugation of driving simulator systems)
- 2008.06.30(월) 17:00-19:10 Dr. Barbara E. Jones 초청 특강: Regulation of cortical activation and behavioral arousal across the sleep-wake cycle
- 2008.05.16(금) 17:00-18:00 임혜원 박사 초청 특강: Possible Involvement of Serotonin 6 (5-HT6) Receptors and its Binding Proteins in Neurological Diseases
- 2007.10.26(금) 17:00-18:00 박광길 본부장 초청 특강: 대구시 두뇌융합과학 및 의료시책 방향
- 2007.08.28(화) 11:00-12:00 하일우 소장 초청 특강: Cognitive ageing: is it inevitable?





세계뇌주간행사

- 2013.03.14 미지의 세계 뇌: 뇌 건강과 행복한 미래 / 융합연구를 통한 뇌 실체 탐구
- 2012.03.17 감각기능: 세상을 보고, 듣고, 느끼고, 이해한다



2012.03.17. 세계뇌주간행사. 경북대학교 의학전문대학원 학생회관 강당을 다 채울 만큼 많은 청중들이 참석하였다 (200여명 고등학생 참석).

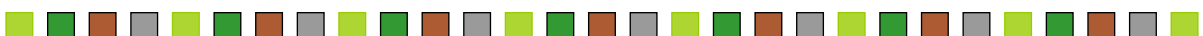
- 2011.03.16 뇌졸중을 쉽게 알려드립니다!
- 2010.03.19 뇌와 기계의 융합
- 2009.03.21 퇴행성 뇌질환의 예방과 치료
- 2008.03.15 뇌는 어떻게 늙고 병들어 가는가?

정보교류세미나

- 2013.01.31 제3회 뇌과학연구소 워크샵. 팔공산 파이데이아
- 2012.02.04-05 제2회 뇌과학연구소 워크샵. DGIST와 공동 개최. 제주 서귀포 해비치 호텔
- 2011.01.21 제1회 뇌과학연구소 워크샵. 팔공산 파이데이아

교류행사

- 2012.02.04 DGIST 뇌과학 전공과 MOU 체결
- 2010.12.07 한림대학교 천연의약연구소와 MOU 체결





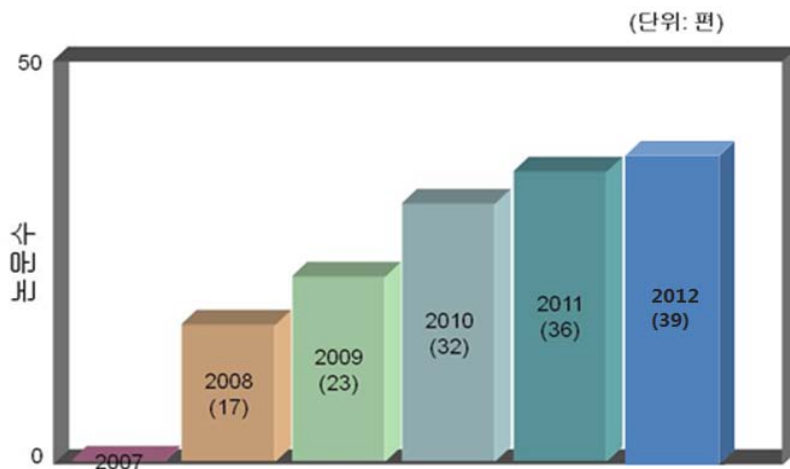
2012.02.04. 제2회 뇌과학연구소 워크숍. DGIST 뇌과학과와 공동 워크숍



2012.02.04 DGIST 뇌과학 전공과 MOU 체결. 석경호 뇌과학연구소장(왼쪽), DGIST 뇌과학전공과 유성운 교수(오른쪽)

◆ 논문

연도별 논문



<http://scholar.google.com> 또는 <http://www.pubmed.gov> 에서 검색 될 수 있으려면 저자 주소에 반드시 "Brain Science and Engineering Institute" (권장 표기 방법) 또는 "Brain Science & Engineering Institute" 또는 "BSEI"을 표기해야 함.)

혹시 홈페이지 [publication](#)에 등록 안된 논문이 있으면 알려 주십시오.

최고 Impact Factor 논문

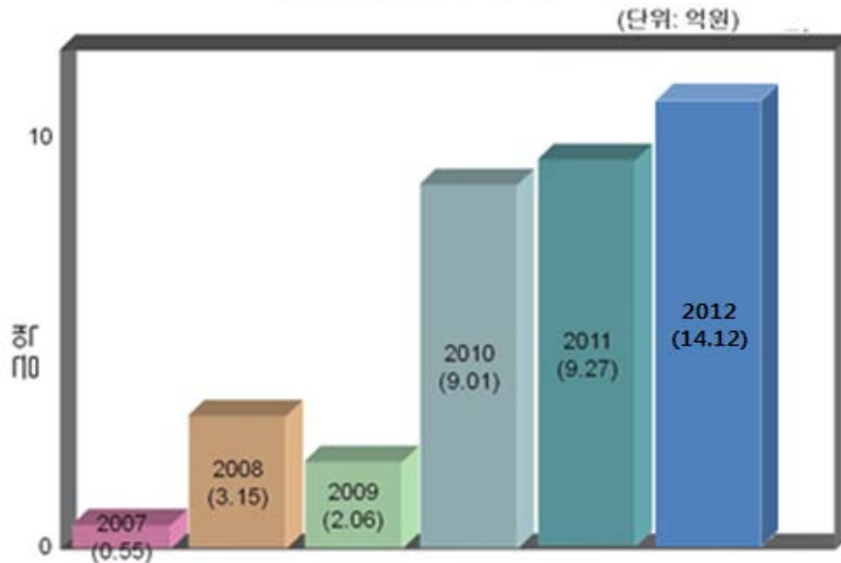
- 2012년: **IF7.781**. Lee JK, Schuchman EH, Jin HK, **Bae JS**. [Soluble CCL5 Derived from Bone Marrow-Derived Mesenchymal Stem Cells and Activated by Amyloid \$\beta\$ Ameliorates Alzheimer's Disease in Mice by Recruiting Bone](#). Stem Cells. 30(7):1544-1555.





◆ 연구비

연도별 연구비



◆ 운영위원회

(2011년부터 현재까지)

위원 (2011.01.01~): 석경호, 장일성, 한형수, 채권석, 이호원, 이동석, 이만기, 배용철, 이헌진, 이경민

- 2012.03.30(금) 18:30~. 연구소 정기 운영위원회
- 2011.12.28(수) 18:00~. 연구소 workshop 및 DGIST(신경과학)와 공동개최안
- 2011.11.14(월) 19:00~. 연구소 겨울 workshop 개최 등
- 2011.08.09(화) 18:30~. 연례 심포지엄 논의 등
- 2011.05.31(화) 18:10~. 한국뇌연구원 관련
- 2011.02.14(월) 12:30~. 세계뇌주간 행사 등 안건

◆ 뇌과학연구소 참여교수가 되려면?

경북대학교 뇌과학연구소의 **참여교수(연구원)**가 되려면 다음 중 한가지 이상만 하면 됩니다.

1. 연구비의 "관리기관지정/변경신청서"를 작성할 때 관리기관을 "뇌과학연구소"로 지정하여 산학협력단에 제출하면 됩니다.
2. 출판 논문의 저자 주소에 "Brain Science and Engineering Institute"(또는 "Brain Science & Engineering Institute" 또는 "BSEI")를 나타내면 됩니다.
3. 뇌과학연구소 "행사" (초청세미나, 심포지엄 등)에 자주 참석하고 연구소에 참여교수로 활동하겠다고 하면 됩니다.





참여교수가 되면 다음과 같은 좋은 점이 있습니다.

1. 연구소로 배정된 간접비의 대부분을 참여연구원(참여교수)의 연구를 지원합니다.
2. 초청 세미나를 개최할 때 연자비 및 식사비를 지원합니다.
3. 친목 및 다른 연구원과 공동연구를 도모할 수 있습니다.
4. 심포지엄 등 행사에 직접 참여하거나 주관할 기회를 가질 수 있습니다.

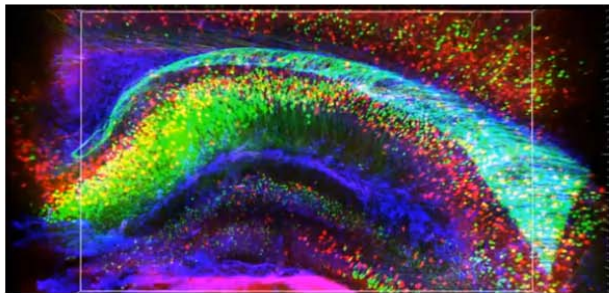
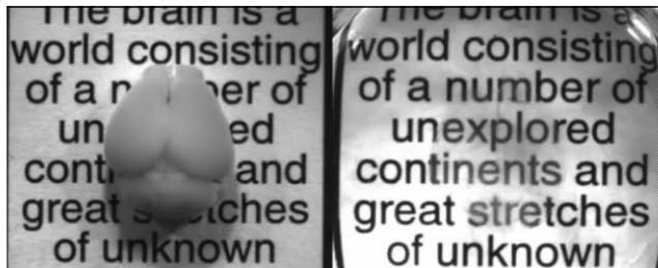
◆ 알림

소식지는 1월, 4월, 7월, 10월에 발간될 예정입니다.
발간 예정일 기준하여 ~6개월 이내 연구소 및 연구원들의 소식과 동정을 게재하도록 하겠습니다.

발행인: 석경호
 편집인: 이경민
 발행일: 2013-05-05

다음과 같은 소식 및 동정을 편집인 (irislkm@knu.ac.kr) 또는 뇌과학연구소 (brain@knu.ac.kr)에게 이메일 주십시오:
[연구실 소개], [학회 참관기], [회원 소개], [발표논문 소개], [최신 연구 동향], [연구소 관련 사진], [수상 내용] 등. 채택된 원고에 대해서 원고료를 지급합니다.

◆ 세계 속의 한국 과학자



Kwanghun Chung et al. 2013, Nature, "Clarity: Structural and molecular interrogation of intact biological systems"

