

滋賀医科大学  
神経難病研究センター

Molecular Neuroscience Research Center  
Shiga University of Medical Science



2年間のあゆみ  
2016.4 ~ 2017.8

# We aim to develop diagnostic and therapeutic methods for neurological diseases.

先端技術を用い国際共同研究を推進し、認知症をはじめとする神経難病の病因と病態を解明し、診断・治療法の開発研究を推進することにより、神経難病の克服等に資することが、私たちのミッションです。

## 沿革

- 1989年6月28日 滋賀医科大学に分子神経生物学研究センター設立  
神経形態学部門(木村 宏教授、遠山育夫助手)開設
- 1991年1月1日 神経化学部門(花井一光助教授、楊助手)開設
- 1992年6月28日 分子神経生物学研究センター竣工
- 1993年4月1日 生体機能学部門(犬伏俊郎教授、森川茂廣助教授)開設
- 1999年4月1日 分子神経科学研究センター設立(分子神経生物学研究センターの改組)  
5研究部門開設
- 2004年4月1日 代謝情報制御部門がMR医学総合研究センターとして分離独立し4部門化
- 2009年4月1日 神経難病研究推進機構・分子神経科学研究センター5研究分野として改組  
センター長 木村 宏教授
- 2010年4月1日 センター長 遠山育夫教授
- 2011年6月1日 神経難病再生学分野を認知症研究分野に改変
- 2013年10月3日 創立25周年記念シンポジウムおよび式典を開催
- 2014年1月6日 ブリティッシュコロンビア大学Steven R. Vincent教授が客員教授に就任  
(2014年6月30日まで)
- 2014年4月1日 MR医学総合研究センターを統合し、MR医学研究分野となる。
- 2014年6月1日 MR医学研究分野に森川茂廣教授が就任(兼任)
- 2014年11月1日 認知症研究分野に西村正樹教授が就任
- 2015年1月30日 認知症研究分野開設記念シンポジウム及び祝賀会(ロイヤルオークホテル)
- 2016年3月30日 分子神経科学研究センター、MR医学総合研究センターの6年間の歩み発行
- 2016年4月1日 神経難病研究センターに改組し、基礎研究ユニット、橋渡し研究ユニット、  
臨床研究ユニットを設置、センター長 遠山育夫教授
- 2016年7月1日 臨床研究ユニット・神経内科学部門に漆谷 真教授が就任
- 2017年3月1日 橋渡し研究ユニット・国際共同研究部門にDouglas G. Walker特任教授が  
就任

## ご挨拶

平成28年4月1日、分子神経科学研究センターを改組し、神経難病研究センターとして新たにスタート致しました。神経難病研究センターは、認知症をはじめとする神経難病の克服を目指したセンターです。平成元年に分子神経生物学研究センターとして発足、その後、分子神経科学研究センターとなり、平成28年4月に改組し、基礎研究ユニット、橋渡し研究ユニット、臨床研究ユニットから成る基礎医学と臨床医学を融合したセンターに生まれ変わりました。神経難病研究センターは、国際的で最先端の研究を行うとともに、地域連携の強化や産学官連携研究を推進して、地域を含め国内外で広く活躍できる研究リーダーや専門医の育成に取り組んでいきます。

神経難病研究センターの前身は、平成元年6月に10年の時限付きで設立された「分子神経生物学研究センター」です。平成11年には、それまでの活動実績とその成果が認められ、「分子神経科学研究センター」に改組するとともに、定員も6名から客員教授1名を含め10名に増員されました。平成16年に滋賀医科大学は独立行政法人化し、すべての国立大学法人は、6年ごとの中期目標・計画のもとに活動するようになりました。滋賀医科大学の第1期中期計画（平成16-21年度）、第2期中期計画（平成22年-27年度）ともに、「神経難病研究」が本学の重点研究のひとつにとりあげられ、分子神経科学研究センターが、その中核を担ってきました。平成28年度から始まった第3期中期計画期間においては、さらに規模を拡大し、新設される附属病院の内科学講座（神経内科）を臨床部門（神経内科学部門、漆谷真教授）として加え、さらに米国からアルツハイマー病研究で著名なDouglas G. Walker教授を招聘して国際共同研究部門を創設して19名の定員となり、より多くの力を合わせて「認知症をはじめとする神経難病の克服」を目指して活動していくことになりました。新組織発足後、基礎研究ユニットの西村正樹教授がAMED脳プロ『融合脳』滋賀医大拠点（5年間）、橋渡し研究ユニットの遠山が科学研究費補助金基盤B（新規4年）、臨床研究ユニットの漆谷真教授が、希少難治性疾患に対する画期的な医薬品医療機器等の実用化に関する研究（3年間）を獲得するなど、順調にスタートしました。

高齢化を迎えている日本では、認知症をはじめとする神経難病患者数が、増加の一途をたどっています。神経難病研究センターは、学内の組織や、国内外の研究組織とも協力して、神経難病の解決に向けて研究を推進していきます。今後とも、皆様のご支援のほどをどうぞよろしくお願い申し上げます。

平成29年7月吉日

神経難病研究センター・センター長 教授  
**遠山 育夫**



## 分子神経病理学部門

Department of Molecular Neuropathology

部門長

教授 西村 正樹 Masaki Nishimura  
Email: mnishimu@belle.shiga-med.ac.jp



### ■目的

アルツハイマー病の克服に向けた研究においては、認知症を指標とした治療開発から、発症に先立つ病態惹起ペプチドA $\beta$ の脳内蓄積を指標とした予防的治療開発へのパラダイムシフトを余儀なくされています。この先制医療実現には、脳内A $\beta$ 蓄積の一次的要因究明とそれに対する予防的介入が必須になります。本部門では、この視点から研究を進め、新たな治療標的分子ILEIを同定するなど、新たなコンセプトに基づく予防的治療法開発を進めています。

### ■メンバー

杉 拓磨 Takuma Sugi  
特任准教授 Email: ysugi@belle.shiga-med.ac.jp

渡邊 直希 Naoki Watanabe  
助教 Email: naoki@belle.shiga-med.ac.jp

川月 章弘 Akihiro Kawatsuki  
助教 Email: akawatsu@belle.shiga-med.ac.jp

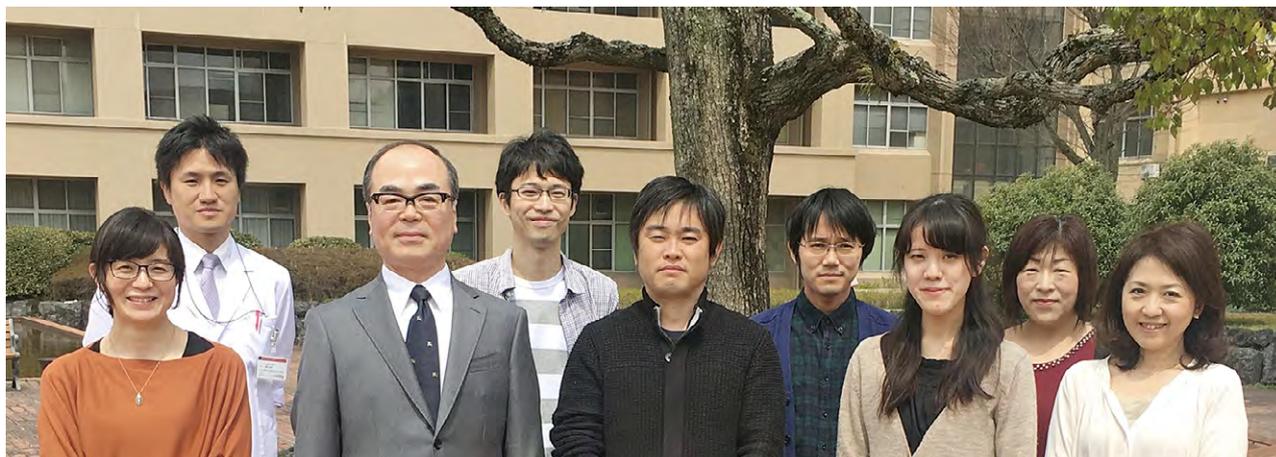
野村 礼 Rei Nomura  
特任助教 Email: rnomura@belle.shiga-med.ac.jp

日比野 絵美 Emi Hibino  
特任助教 Email: emih@belle.shiga-med.ac.jp

三ツ石 弥千代 Yachiyo Mitsuishi  
特任助手 Email: mitsu@belle.shiga-med.ac.jp

森田 修平 Shuhei Morita  
登録研究医コース学生

宇野 佳子 Keiko Uno  
事務補佐員、秘書 Email: kuno@belle.shiga-med.ac.jp



# AMED脳科学研究戦略推進プログラム

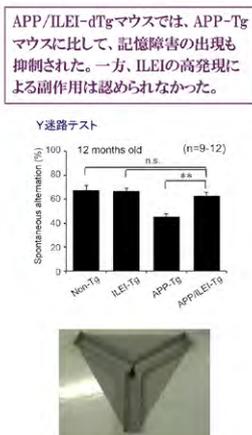
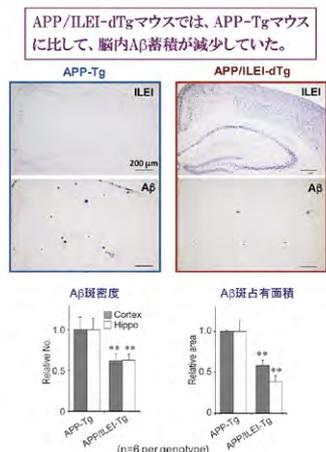
## 「臨床と基礎研究の連携強化による 精神・神経疾患の克服(融合脳)」研究開発課題 『新たな作用機序を介する分子を標的とした アルツハイマー病の予防的治療法の実証的研究』

当部門は平成28年度から5年間の計画で上記課題に取り組んでいる。この課題では、脳における発現低下が認知症の発症要因になると考えられる新たな2分子ILEIおよびp3-AIcβを標的とした予防的治療について、その作用機序の解明と創薬、それによる有効性の実証に向けた研究開発を基礎医学研究、薬学研究、臨床研究それぞれを当部門、北海道大学大学院薬学研究院（鈴木利治教授）、新潟大学脳研究所（池内健教授）が担いながら連携して推進し臨床応用を目指している。

当部門では、内在性分子ILEIとアルツハイマー病との関連性を独自に見出し解析を加えてきた (*Nat Commun* 5:3917, 2014; *Neuroscience* 330:236-246, 2016)。ILEIはγセクレターゼとの結合を介しながら、その活性は阻害せず、Aβ基質の不安定化によりAβ産生を減少させる特異な活性を示すことにより、脳Aβ蓄積を抑制する。健常脳では高いレベルのILEI発現が認められるのに対し、加齢とともに発現が漸減し、この減少がAβ蓄積量の増加を引き起こし、アルツハイマー病発症のリスクとなると推測される。従って、発症に先だってILEI活性を補充することが予防的治療に有効であると期待される(特許取得済)。モデルマウスのAβ沈着や記憶学習障害はILEI高発現によって抑制されることを確認しており、本課題では発現誘導薬や疑似活性薬など複数のアプローチにより創薬を進めている。

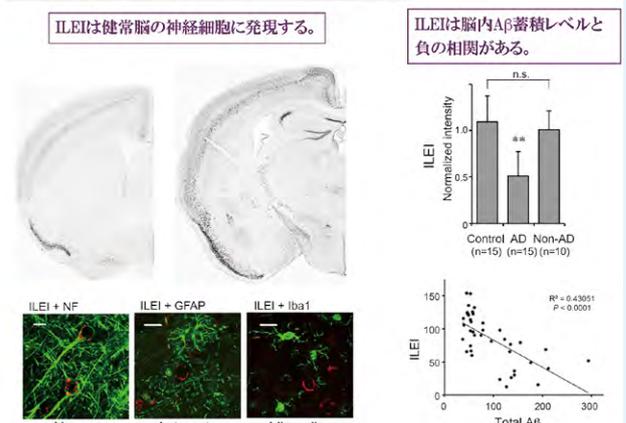
ILEIは本来脳に発現するタンパク質であり、目指す治療のコンセプトは加齢に伴う活性低下に抗する方策であることから、副作用の危険性は限定的と予想される。また、ILEIは分泌タンパク質であり細胞外から作用することや内在性タンパク質構造に基づくペプチド製剤については脳移行性を含め技術的な進歩が著しいことなど創薬の実現性は高い。内在性分子活性の補充による効果は、脳内レベルの減少が顕著な症例ほど大きい可能性があるが、脳内ILEI減少の程度は髄液および血液を用いた定量により評価できることを臨床研究から確認することにより、症例ごとの最適化された予防的治療を目指す。高齢者スクリーニングとしてILEI測定によるAβ蓄積リスクを推定した上で、ILEI補充の予防的治療を加えるという認知症先制医療を実現するべく研究を進めている。また、本課題の推進において、大学院生の参画や、特任助教として若手研究者の雇用を通じ、認知症の治療診断法開発に習熟した医学薬学領域の人材育成も図っている。

### アルツハイマー病モデルマウスに対するILEIの発症予防効果



### ILEIは脳内Aβ蓄積のバイオマーカーになる

Nature Communications 5:3917, 2014



## 神経診断治療学部門

Department of Diagnostics and Therapeutics for Brain Diseases



部門長

教授 遠山 育夫 Ikuo Tooyama  
Email: kinchan@belle.shiga-med.ac.jp

### ■目的

遺伝子診断、体外診断、病理診断から高磁場MR画像装置を用いた最先端の画像診断法まで、神経変性疾患を早期に正確に診断できる診断法と神経難病の根本治療法の開発研究に取り組んでいます。

### ■メンバー

柳沢大治郎 Daijiro Yanagisawa  
准教授 Email: daijiroy@belle.shiga-med.ac.jp

守村 敏史 Toshifumi Morimura  
助教 Email: morimura@belle.shiga-med.ac.jp

Piers Vigers  
研究員 Email: vigers@belle.shiga-med.ac.jp

関 宏鵬 Hongpeng Guan  
大学院生

劉 子儀 Ziyi Liu  
大学院生

Anarmaa Mendsaikhan  
大学院生

高畑 翔吾  
登録研究医コース学生(医学部4年)

Jean Pierre Bellier  
講師(学内) Email: bellier@belle.shiga-med.ac.jp

加藤 智子 Tomoko Kato  
特任助教 Email: tkato@belle.shiga-med.ac.jp

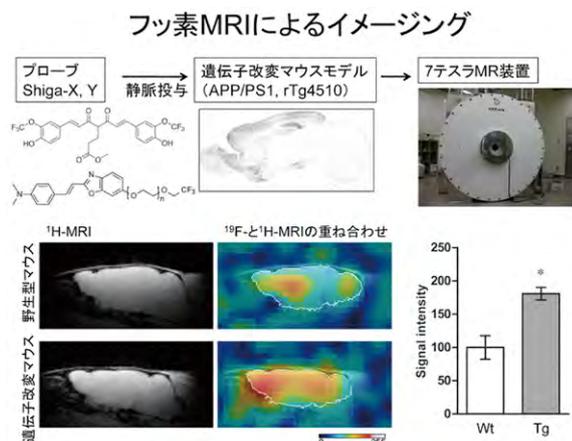
遠山真由美 Mayumi Toyama  
事務補佐員、秘書 Email: mayumit@belle.shiga-med.ac.jp

Lina Wati Durani  
大学院生

Hamizah Shahirah Hamezah  
大学院生

Faidruz Azura Jam  
大学院生

Maryeme Barendji  
客員研究員



フッ素MRIによるイメージング研究では、創業研究部門で合成された滋賀医科大学オリジナルの化合物であるShiga-XシリーズやShiga-Yシリーズを用い、高磁場MR装置を利用することでアルツハイマー病モデルマウスにおける脳内病理変化の画像化に成功しました。

# 創薬研究部門

Department of Medical Chemistry



部門長

部門長 特任准教授 森 雅樹 Masaki Mori  
 卓越研究員  
 Email: morim@belle.shiga-med.ac.jp

## 目的

神経診断治療学部門やMR医学研究部門、国際共同研究部門と協力しながら、創薬を通して、認知症や小児神経難病に対する診断・治療薬を開発し、神経難病の解決に貢献することを目的としています。

## メンバー

田口 弘康 Taguchi Hiroyasu  
 特任教授、メンター  
 Email: taguti@belle.shiga-med.ac.jp



門田 陽介 Yosuke Kadota  
 臨床検査技師  
 Email: kadota@belle.shiga-med.ac.jp

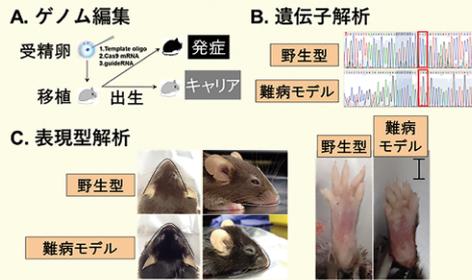
### 小児神経難病の病態理解と治療法開発を見据えた 生命科学研究に取り組んでいます

#### 小児神経難病の治療研究

神経変性疾患	染色体異常
皮質形成異常	脳炎・脳症
先天性代謝疾患	低酸素脳症
自律神経疾患	その他の神経難病

先端科学技術の適用による  
 病態解明と治療標的の発見

#### ゲノム編集による先天難病モデルの創出



新規治療開発のプラットフォームとしての活用

#### 大人にはなく小児のみがもつ特質の活用

##### 小児特有の性質

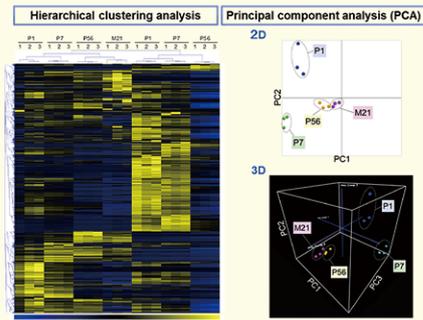
- ☆ Growth (成長能力)
- ☆ Learning ability (学習能力)
- ☆ Plasticity (可塑性)
- ☆ Regeneration (再生能力)
- ☆ Wound healing (創傷治癒)
- ☆ Resilience (強靭さ)

小児特性の分子基盤の解明



小児難病の根拠的治療

#### バイオインフォマティクスによる 生命現象の理解



新規の治療標的の発見

## 国際共同研究部門

Department of International Collaborative Research

部門長  
Director

特任教授 Douglas G. Walker

Special Contract Professor

Email : walker@belle.shiga-med.ac.jp



### ■ Research aim (目的)

The research projects of this laboratory are focused on investigating how chronic neuroinflammation affects the pathological processes of Alzheimer's disease (AD), and Parkinson's disease (PD) and related Lewy body diseases (LBD). There are still many unanswered questions about the interactions of inflammation with degenerating neurons and how this affects their production, responses to and removal of the insoluble proteins of AD or PD/LBD, namely aggregated amyloid beta peptide, aggregated/phosphorylated tau and aggregated/phosphorylated  $\alpha$ -synuclein. Different cells are involved in neuroinflammation with the primary one being the microglia, the brain resident tissue macrophages. With the identification of gene changes associated with microglia enhancing the risk of AD, neuroinflammation has become a focus for developing treatment strategies. Microglia can produce large amounts of neurotoxic molecules if activated, but the question is "Are they actually doing this in the AD brain"? Microglia can also be highly protective if exposed to different chemicals. A related research theme is how and why do the brain's natural defenses against inflammation fail? There are different systems that control the fine balance of pro- and anti-inflammation to maintain brain homeostasis, but they become defective with disease and aging.

### Specific Projects.

a) **Defining the scope of inflammation in human brain tissue.** This project has used the microglial marker P2RY12, a receptor for ADP/ATP, to identify homeostatic (non-activated) microglia that are doing a maintenance function and identify their association with activated proinflammatory microglia. As P2RY12 is rapidly downregulated when microglia become activated, the association of this and other microglia markers will be able to define the areas of inflammation in the human brain in relation to plaque and tangle pathology (see panel A). With this information, it will be possible to develop more refined anti-inflammatory treatments. Related to this has been our findings that a variant form of the protein CD105 recognized by specific antibodies is a marker for a specific subset of activated microglia.

b) **The neuronal anti-inflammatory ligand CD200.** CD200 is a protein on the surface of neurons

with the sole function of deactivating microglia by binding to their CD200 receptor. This interaction turns off inflammation thus protecting neurons from damage. Loss of this system results in enhanced tissue damage, and we showed that CD200 becomes deficient with AD and aging, but not in PD/LBDs. The factors that regulate the expression of CD200 in human neurons are not understood, and basic studies will identify how to therapeutically enhance this protein expression and function. The interaction of CD200 with its receptor is mediated by short amino acid sequence interactions. Enhancing this system therapeutically may be possible with short peptide.

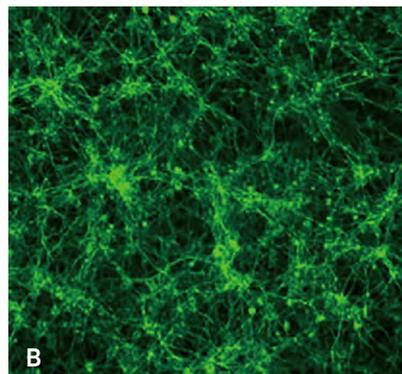
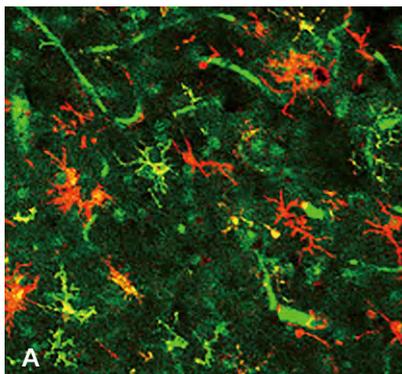
c) **Understanding defective lysosomal function/autophagy in AD/PD.** A central question for neurodegenerative disease is - why are insoluble aggregated proteins allowed to accumulate in the brain? Cells have machinery called lysosomes for handling these unwanted materials. This question is also important for neuroinflammation - “why do microglia not efficiently remove amyloid plaques?” We are approaching this by examining the properties of the autophagy and lysosome master regulator Transcription Factor EB (TFEB) in human AD brains. Activating this factor increases the removal of A $\beta$  and  $\alpha$ -synuclein, but it is unknown whether there is a deficit of TFEB in AD brains. Understanding this feature will help in devising therapeutic strategies.

d) **Three-dimensional human cell culture models for neuroinflammation.** Many of the drugs that have failed to show effects in treating human AD and PD patients were very effective in rodent animal models of these diseases. It is generally agreed that validated human cell models of these diseases are also needed to test agents at some stage. We are developing and validating a novel 3D cell model system for neuroinflammation studies using differentiated cholinergic neuronal-like cells and microglia-like cells for basic and translational application. The goal is to develop a model similar to the human brain (panel B) .

## ■ Laboratory Members (メンバー)

竹内 成子 Shigeko Takeuchi, Ph.D  
特任助教 Special Contract Assistant Professor  
Email:shigeko@belle.shiga-med.ac.jp

Anarmaa Mendsaikhan  
大学院生 Ph.D Student



## MR医学研究部門

Department of Biomedical MR sciences



部門長

准教授 椎野 顕彦 Akihiko Shiino  
Email: shiino@belle.shiga-med.ac.jp

### ■目的

7TMR装置を用いた ultramicroscopic imaging、分子標的造影剤や抗がん剤の開発を行っています。サルの分子標的薬は主に4,7TMR装置で実施しています。臨床においては人工知能を用いた認知症診断ソフト(BAAD)の開発、MRガイド下のロボット技術の開発などを行い、先進的な診断と治療法の開発を推進することを目的としています。

### ■メンバー

犬伏 俊郎 Toshiro Inubushi  
名誉教授 Email: tinu@belle.shiga-med.ac.jp

森川 茂廣 Shigehiro Morikawa  
客員教授 Email: morikawa@belle.shiga-med.ac.jp

白樫 義知 Yoshitomo Shirakashi  
教務補佐員 Email: Shirakas@belle.shiga-med.ac.jp

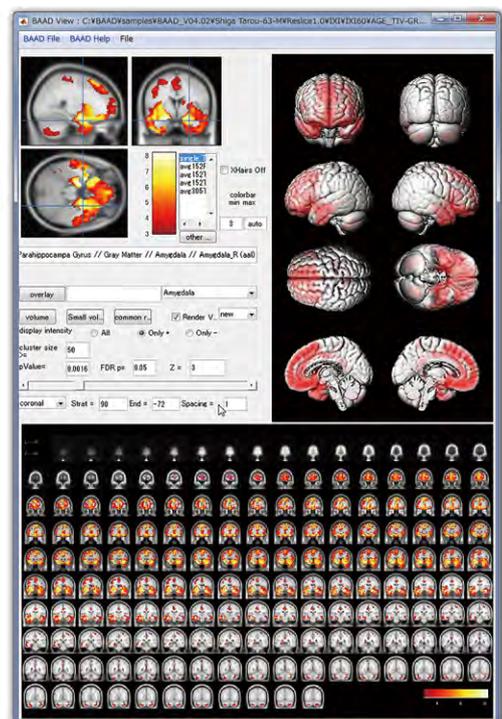
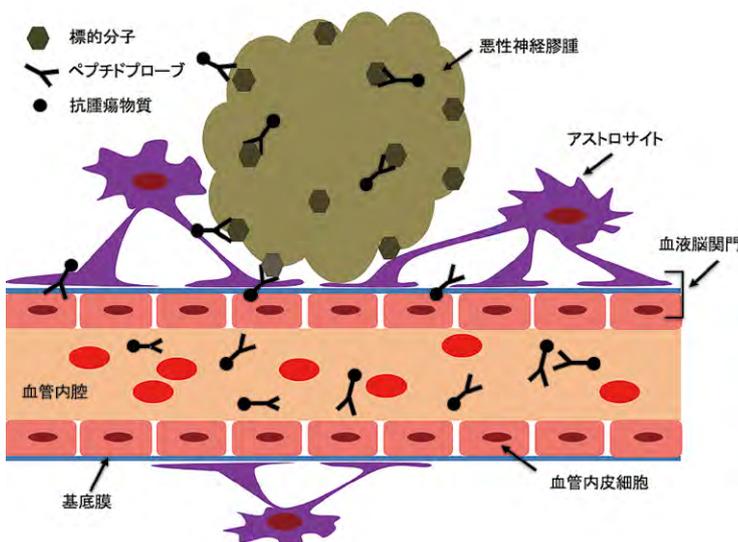
Ali Haidar Syaifullah  
大学院生 Email: haidar@belle.shiga-med.ac.jp

中谷 仁 Jin Nakatani  
客員講師 Email: nakajin@belle.shiga-med.ac.jp

井戸 真由子 Mayuko Ido  
事務補佐員、秘書 Email: mido@belle.shiga-med.ac.jp

人工知能による脳画像解析ソフトBAADの開発 →

分子標的抗がん剤の開発(悪性神経膠腫) ↓



## 神経内科学部門

Department of Neurology

部門長

教授 漆谷 真 Makoto Urushitani  
Email : uru@belle.shiga-med.ac.jp



### 目的

神経難病研究センターの臨床部門として、基礎研究ユニット、橋渡し研究ユニットと協力して、基礎研究の成果の臨床応用を目指すとともに、神経変性疾患や認知症など神経難病のデータベースの構築、新規診断や治療に関わる臨床研究を進めます。さらに内科学 神経内科で進める神経変性疾患の治療研究をシームレスに前臨床研究に発展させます。

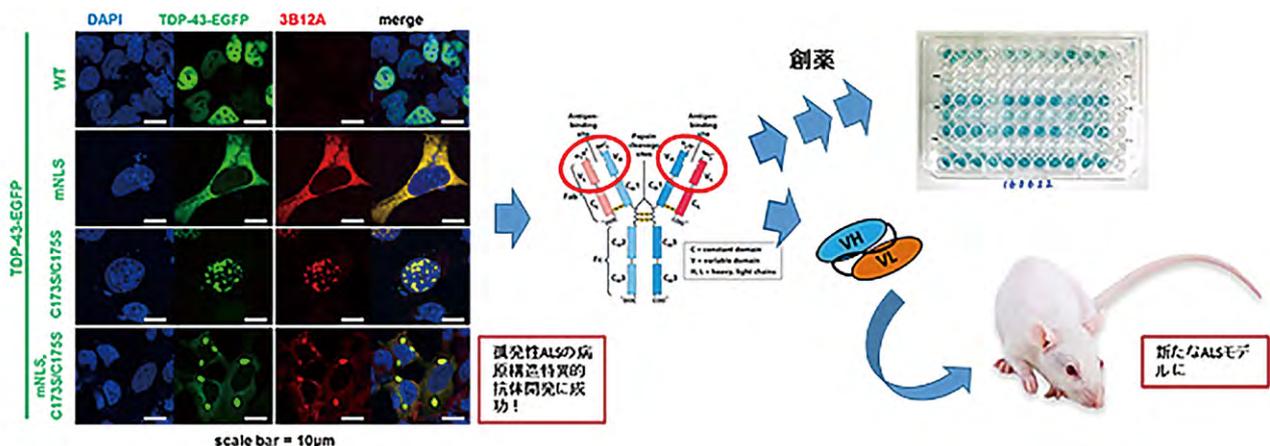
研究内容：難病ALSの原因タンパク質に対する特異抗体研究の開発では世界をリードしており、孤発性ALSにおけるTDP-43の病原型を特異的に認識する抗体の開発に成功しました (Shodai, Plos ONE 2012)。これを用いた細胞内凝集物の除去に関する前臨床研究が平成29年度から3年間、日本医療研究開発機構 (AMED) の「希少難治性疾患に対する画期的な医薬品医療機器等の実用化に関する研究：薬事承認を目指すシーズ探索研究 (ステップ0)」に採択され、京都大学ウイルス再生研、自治医科大学との共同研究が進行しています。

### メンバー

漆谷 真 Makoto Urushitani  
教授 Email : uru@belle.shiga-med.ac.jp

市川 市子 Machiko Ichikawa  
事務補佐員、秘書 Email : mitikawa@belle.shiga-med.ac.jp

その他、内科学講座 (神経内科学) のスタッフが兼任として、この任にあたります。下記サイトをご覧ください。  
<http://www.shiga-med.ac.jp/hospital/doc/department/department/neurology/staff.html>



## Original research papers and review papers (English)

- 1.Uchida T, Tamaki Y, Ayaki T, Shodai A, Kaji S, Morimura T, Banno Y, Nishitsuji K, Sakashita N, Maki T, Yamashita H, Ito H, Takahashi R, Urushitani M: CUL2-mediated clearance of misfolded TDP-43 is paradoxically affected by VHL in oligodendrocytes in ALS. *Sci Rep*. 6:19118, 2016.
- 2.Sonoda Y, Tooyama I, Mukai H, Maeda K, Akiyama H, Kawamata T: 156 kinase phosphorylated at T229 is involved in tau and actin pathologies in Alzheimer's disease. *Neuropathology*. 36(4):325-32, 2016.
- 3.Ochiishi T, Itakura A, Liu L, Akatsu H, Kohno H, Nishimura M, Yoshimune K: Immunohistochemical detection of the delayed formation of non-fibrillar large amyloid- $\beta$  aggregates. *Genes Cells*. 21(2):200-11, 2016.
- 4.Tooyama I, Yanagisawa D, Taguchi H, Kato T, Hirao K, Shirai N, Sogabe T, Ibrahim NF, Inubushi T, Morikawa S: Amyloid imaging using fluorine-19 magnetic resonance imaging ( $^{19}\text{F}$ -MRI). *Ageing Res Rev*. 30:85-94, 2016.
- 5.Inden M, Takata K, Yanagisawa D, Ashihara H, Tooyama I, Shimohama S, Kitamura Y:  $\alpha$ 4 Nicotinic acetylcholine receptor modulated by galantamine on nigrostriatal terminals regulates dopamine receptor-mediated rotational behavior. *Neurochem Int*. 94:74-81, 2016.
- 6.Seita Y, Tsukiyama T, Iwatani C, Tsuchiya H, Matsushita J, Azami T, Okahara J, Nakamura S, Hayashi Y, Hitoshi S, Itoh Y, Imamura T, Nishimura M, Tooyama I, Miyoshi H, Saitou M, Ogasawara K, Sasaki E, Ema M: Generation of transgenic cynomolgus monkeys that express green fluorescent protein throughout the whole body. *Sci Rep*. 6:24868, 2016.
- 7.Yang M, Yang H, Guan H, Bellier JP, Zhao S, Tooyama I: Mapping of mitochondrial ferritin in the brainstem of *Macaca fascicularis*. *Neuroscience*. 328:92-106, 2016.
- 8.Wang X, Yang H, Yanagisawa D, Bellier JP, Morino K, Zhao S, Liu P, Vigers P, Tooyama I: Mitochondrial ferritin affects mitochondria by stabilizing HIF-1  $\alpha$  in retinal pigment epithelium: implications for the pathophysiology of age-related macular degeneration. *Neurobiol Aging*. 47:168-179, 2016.
- 9.Yoshimura Y, Shiino A, Muraki K, Fukami T, Yamada S, Satow T, Fukuda M, Saiki M, Hojo M, Miyamoto S, Onishi N, Saya H, Inubushi T, Nozaki K, Tanigaki K.: Correction: Arsenic Trioxide Sensitizes Glioblastoma to a Myc Inhibitor. *PLoS One*. 11(2):e0149826, 2016.
- 10.Marutani T, Kato T, Tagawa K, Tanaka HT, Komori M, Kurumi Y, Morikawa S: Active and Passive Haptic Training Approaches in VR Laparoscopic Surgery Training. *Stud Health Technol Inform*. 220:215-218, 2016.
- 11.Liu L, Watanabe N, Akatsu H, Nishimura M: Neuronal expression of ILEI/FAM3C and its reduction in Alzheimer's disease. *Neuroscience*. 330:236-46, 2016.
- 12.Abdelalim EM, Bellier JP, Tooyama I: Localization of Brain Natriuretic Peptide Immunoreactivity in Rat Spinal Cord. *Front Neuroanat*. 10:116, 2016.
- 13.Zhao L, Yang H, Amano T, Xu M, Qin H, Zheng L, Takahashi A, Zhao S, Tooyama I, Murakami T, Komatsu N: Efficient Delivery of Chlorin e6 into Ovarian Cancer Cell with Octalysine Conjugated Superparamagnetic Iron Oxide Nanoparticle for Effective Photodynamic Therapy. *J Mater Chem B*. 4:7741-7748, 2016.
- 14.Ogawa T, Irikawa N, Yanagisawa D, Shiino A, Tooyama I, Shimizu T: Taste detection and recognition thresholds in Japanese patients with Alzheimer-type dementia. *Auris Nasus Larynx*. 44(2):168-173, 2017.

15. Ibrahim NF, Yanagisawa D, Durania LW, Hamezaha HS, Damanhuri HD, Wan Ngahb WZ, Tsuji M, Kiuchi Y, Ono K, Tooyama I: Tocotrienol-rich fraction modulates amyloid pathology and improves cognitive function in A $\beta$ PP/PS1 mice. *J Alzheimer Dis.* 55(2):597-612, 2017.
16. Kitamura Y, Inden M, Kimoto K, Takata K, Yanagisawa D, Hijioka M, Ashihara K, Tooyama I, Shimohama S, Ariga H: Effects of a DJ-1-binding compound on spatial learning and memory impairment in a mouse model of Alzheimer's disease. *J Alzheimer Dis.* 55(1):67-72, 2017.
17. Yanagisawa D, Oda K, Inden M, Morikawa S, Inubushi T, Taniguchi T, Hijioka M, Kitamura Y, Tooyama I: Fluorodopa is a promising fluorine-19 MRI probe for evaluating striatal dopaminergic function in a rat model of Parkinson's disease. *J Neurosci Res.* 95(7):1485-1494, 2017.
18. Ito T, Tanaka-Mizunio S, Iwashita N, Tooyama I, Shiino A, Miura K, Fukui S: Proton magnetic resonance spectroscopy (<sup>1</sup>H-MRS) assessment of metabolite status of the anterior cingulate cortex in chronic pain patients and healthy controls. *J Pain Research.* 10:287-293, 2017.
19. Shiino A, Chen Y-W, Tanigaki K, Yamada A, Vigers P, Watanabe T, Tooyama I, Akiguchi I: Sex-related difference in human white matter volumes studied: Inspection of the corpus callosum and other white matter by VBM. *Sci Rep.* 7:39818, 2017.
20. Yang M, Yang H, Guan H, Kato T, Mukaisho K, Sugihara H, Ogasawara K, Terada T, Tooyama I: Characterization of a Novel Monoclonal Antibody against Human Mitochondrial Ferritin and its Immunohistochemical Application in Human and Monkey Substantia Nigra. *Acta Histochem Cytochem.* 50(1):49-55, 2017.
21. Yokoyama S#, Furukawa S#, Kitada S#, Mori M, Saito T, Kawakami K, Izpisua Belmonte JC, Kawakami Y, Ito Y, Sato T, Asahara H\* (#, equally contributed authors) Analysis of transcription factors expressed at the anterior mouse limb bud. *PLOS One*, doi.org/10.1371/journal.pone.0175673, 2017.
22. Higaki S, Shimada M, Kawamoto K, Todo T, Kawasaki T, Tooyama I, Fujioka Y, Sakai N, Takada T: In vitro differentiation of fertile sperm from cryopreserved spermatogonia of the endangered endemic cyprinid honmoroko (*Gnathopogon caerulescens*). *Sci Rep.* 7:42852, 2017.
23. Beller JP, Xie Y, Farouk SM, Sakaue Y, Tooyama I, Kimura H: Immunohistochemical and biochemical evidence for the presence of serotonin-containing neurons and nerve fibers in the octopus arm. *Brain Struct Funct.* In press, 2017.
24. Guan H, Yang H, Yang M, Yanagisawa D, Bellier JP, Mori M, Takahata S, Nonaka T, Zhao S, Tooyama I: Mitochondrial ferritin protects SH-SY5Y cells against H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-induced oxidative stress and modulates  $\alpha$ -synuclein expression. *Exp Neurol.* 291:51-61, 2017.

# 研究経費(2016年)

2016年度配分額 (総額) 直接経費のみ

## A. 科学研究費 (文部科学省)

- (1) 科学研究費 基盤研究(B): 2014-2017 (遠山; 代表) “A $\beta$ オリゴマーを標的にしたアルツハイマー病の体外診断、画像診断および治療法の開発” 2,200,000円 (12,500,000円)
- (2) 科学研究費 基盤研究(B): 2014-2016 (森川; 代表) “MR・超音波統合画像誘導による標的追尾ワンステップ穿刺支援ロボットの構築” 2,400,000円 (12,600,000円)
- (3) 科学研究費 基盤研究(B): 2014-2017 (漆谷; 代表) “TDP43の分子内病原配列に対する特異抗体を用いた新規分子標的治療・診断法の開発” 3,400,000円 (14,620,000円)
- (4) 科学研究費 基盤研究(C): 2014-2016 (西村; 代表) “脳アミロイド $\beta$ に固有の産生分泌メカニズムと蓄積制御” 1,300,000円 (3,900,000円)
- (5) 科学研究費 基盤研究(C): 2015-2017 (椎野; 代表) “ペプチドプローブによる分子標的抗がん剤の開発: 悪性神経膠腫” 1,000,000円 (3,700,000円)
- (6) 科学研究費 基盤研究(C): 2015-2017 (田口; 代表) “神経難病診断のためのMR画像用試薬の開発” 1,500,000円 (3,700,000円)
- (7) 科学研究費 基盤研究(C): 2014-2016 (守村; 代表) “マウス中枢神経系への遺伝子導入によるALS新規病態モデルの開発及び応用研究” 800,000円 (3,900,000円)
- (8) 科学研究費 基盤研究(C): 2015-2017 (Bellier; 代表) “Therapeutic potential of the metabolic relationship between the product of two genetic markers for pain (gch1 and mthfr)” 1,300,000円 (3,500,000円)
- (9) 科学研究費 基盤研究(C): 2016-2018 (中谷; 代表) “自閉症モデルマウスを用いた生物学的病因の究明” 1,200,000円 (3,600,000円)
- (10) 科学研究費 基盤研究(C) 特設: 2016-2019 (杉; 代表) “記憶の分子実体の構成的理解” 3,100,000円 (3,700,000円)
- (11) 科学研究費 若手研究(A): 2016-2019 (杉; 代表) “行動可塑性を規定する動的分子機構の解明” 7,600,000円 (18,700,000円)
- (12) 科学研究費 若手研究(B): 2015-2016 (柳沢; 代表) “フッ素MRIによる老人斑と神経原線維変化の同時イメージング法の開発” 1,200,000円 (3,000,000円)
- (13) 科学研究費 若手研究(B): 2015-2017 (劉; 代表) “脳内A $\beta$ 産生を制御する新規分子ILEIIに基づくアルツハイマー病の診断治療法” 1,100,000円 (3,300,000円)
- (14) 科学研究費 挑戦的萌芽: 2015-2018 (杉; 代表) “光遺伝学的操作による線虫の細胞特異的な1遺伝子座の発現制御法の確立と応用” 1,400,000円 (3,100,000円)
- (15) 科学研究費 基盤研究(A): 2015-2017 (椎野; 分担) “一般日本人女性における潜在性動脈硬化と脳萎縮の実態解明新規” 240,000円
- (16) 科学研究費 基盤研究(A): 2015-2017 (森川; 分担) “触知覚センシングにおける軟組織のダイナミクス・トライボロジー” 560,000円
- (17) 科学研究費 基盤研究(B): 2014-2017 (守村; 分担) “TDP43の分子内病原配列に対する特異抗体を用いた新規分子標的治療・診断法の開発” 100,000円
- (18) 科学研究費 基盤研究(C): 2015-2017 (遠山; 分担) “モデルマウス呼吸鎖複合体の解析に基づく中間型CMT (CMTR ID) 発症機構の解明” 450,000円
- (19) 科学研究費 基盤研究(C): 2015-2017 (森川; 分担) “リアルタイムMRを用いたバイオフィードバックによる骨盤底筋トレーニングの効果検証” 150,000円

## B. AMED・その他の公的資金

- (1) 「臨床と基礎研究の連携強化による精神・神経疾患の克服 (融合脳)」 “新たな作用機序を介する分子を標的としたアルツハイマー病の予防的治療法の実証的研究” 2016-2020 (西村; 代表) 16,923,077円
- (2) 卓越研究員補助金 “創薬を目的とした細胞レベルの自己修復機構の解明” 2016-2017 (森; 代表) 9,000,000円

# 研究経費(2017年)

2017年度配分額 (総額) 直接経費のみ

## A. 科学研究費(文部科学省)AMED・その他の公的資金

- (1) 科学研究費 基盤研究(B): 2017-2020 (遠山;代表) “フッ素MR画像法によるA $\beta$ オリゴマー、A $\beta$ フィブリル、リン酸化タウ蛋白の同時解析” 4,300,000円 (13,400,000円)
- (2) 科学研究費 基盤研究(B): 2014-2017 (漆谷;代表) “TDP43の分子内病原配列に対する特異抗体を用いた新規分子標的治療・診断法の開発” 3,140,000円 (14,620,000円)
- (3) 科学研究費 基盤研究(C): 2015-2017 (椎野;代表) “ペプチドプローブによる分子標的抗がん剤の開発:悪性神経腫瘍” 600,000円 (3,700,000円)
- (4) 科学研究費 基盤研究(C): 2015-2017 (田口;代表) “神経難病診断のためのMR画像用試薬の開発” 700,000円 (3,700,000円)
- (5) 科学研究費 基盤研究(C): 2015-2017 (Bellier;代表) “Therapeutic potential of the metabolic relationship between the product of two genetic markers for pain (gch1 and mthfr)” 1,000,000円 (3,500,000円)
- (6) 科学研究費 基盤研究(C): 2017-2019 (森川;代表) “高齢者に特化した口腔ケア訓練・評価システムによる適切な口腔ケア技術についての研究” 2,000,000円 (3,600,000円)
- (7) 科学研究費 基盤研究(C): 2017-2019 (柳沢;代表) “アルツハイマー病の病理進展機序を解明するための統合的MRI解析” 1,900,000円 (3,600,000円)
- (8) 科学研究費 基盤研究(C): 2017-2019 (守村;代表) “TDP-43結合mRNAとその翻訳産物を標的にした孤発性ALSの病理及び治療研究” 700,000円 (3,700,000円)
- (9) 科学研究費 基盤研究(C)特設: 2016-2019 (杉;代表) “記憶の分子実体の構成的理解” 500,000円 (3,700,000円)
- (10) 科学研究費 若手研究(A): 2016-2019 (杉;代表) “行動可塑性を規定する動的分子機構の解明” 4,800,000円 (18,700,000円)
- (11) 科学研究費 若手研究(B): 2017-2019 (渡邊;代表) “新規分泌分子ILEIの加齢に伴う発現低下がアルツハイマー病の一次要因となり得るか” 1,100,000円 (3,300,000円)
- (12) 科学研究費 挑戦的萌芽: 2015-2018 (杉;代表) “光遺伝学的操作による線虫の細胞特異的な1遺伝子座の発現制御法の確立と応用” 1,400,000円 (3,100,000円)
- (13) 科学研究費 基盤研究(A): 2015-2017 (森川;分担) “触知覚センシングにおける軟組織のダイナミクス・トライボロジー” 610,000円
- (14) 科学研究費 基盤研究(B): 2014-2017 (守村;分担) “TDP43の分子内病原配列に対する特異抗体を用いた新規分子標的治療・診断法の開発” 100,000円
- (15) 科学研究費 基盤研究(B)特設: 2017-2020 (杉;分担) “動物集団による自己組織化の構成的理解” 2,400,000円
- (16) 科学研究費 基盤研究(C): 2015-2017 (森川;分担) “リアルタイムMRを用いたバイオフィードバックによる骨盤底筋トレーニングの効果検証” 100,000円

## B. AMED・その他の公的資金

- (1) 「臨床と基礎研究の連携強化による精神・神経疾患の克服(融合脳)」“新たな作用機序を介する分子を標的としたアルツハイマー病の予防的治療法の実証的研究” 2016-2020 (西村;代表) 14,384,616円
- (2) 「希少難治性疾患に対する画期的な医薬品医療機器等の実用化に関する研究」薬事承認を目指すシーズ探索研究(ステップ0)“筋萎縮性側索硬化症の病原タンパク質に対する自己分解型細胞内抗体の実用化に向けた前臨床研究”2017-2019 (漆谷;代表) 21,300,001円
- (3) 卓越研究員補助金“創薬を目的とした細胞レベルの自己修復機構の解明” 2016-2017 (森;代表) 9,000,000円
- (4) 橋渡し研究戦略的推進プログラム(シーズA)“タウを標的とした認知症治療薬の開発”2017 (柳沢;代表) 2,346,000円

# 神経難病研究センターの最近の活動(2016年4月ー2017年8月)

2016年4月1日

神経難病研究センターがスタートしました (センター長 遠山育夫)。

2016年4月1日

神経難病研究プロジェクトをスタートしました。

2016年4月1日

川月章弘助教が京都大学ウイルス研究所より分子神経病理学部門に着任しました。

2016年4月16日

第21回分子神経科学研究センター国際シンポジウム (第1回神経難病研究センター国際シンポジウム) を開催しました。



会場の様子



塩田学長の挨拶



Friedland教授の講演

2016年4月25日

本学動物生命科学センターと共同で、緑色蛍光を発する遺伝子改変モデルカニクイザルの作出に成功し、国際学術誌 Scientific Reports に発表しました。

Seita Y, Tsukiyama T, Iwatani C, Tsuchiya H, Matsushita J, Azami T, Okahara J, Nakamura S, Hayashi Y, Hitoshi S, Itoh Y, Imamura T, Nishimura M, Tooyama I, Miyoshi H, Saitou M, Ogasawara K, Sasaki E, Ema M: Generation of transgenic cynomolgus monkeys that express green fluorescent protein throughout the whole body. Sci Rep. 2016 (in press) Apr 25;6:24868. doi: 10.1038/srep24868.

2016年4月27日

第1回もの忘れセミナーを開催しました。

演 題: 認知症前段階、早期認知症と診断されたときの対処法

演 者: 渡辺俊之医師 (滋賀医科大学脳神経外科 非常勤講師)

参加者: 学内3名 一般市民42名

2016年5月28日

BAAD-VBMセミナーを開催しました。

演 題: VBMの基本構成とspmを用いたVBMの実践法等

演 者: 椎野顕彦医師 (滋賀医科大学神経難病研究センター准教授)

参加者: 学内13名 学外6名 (放射線技師、歯科口腔外科医師など)

2016年6月15日

第1回神経難病研究センターセミナーを開催しました。

演 題: Deep Learningによるアルツハイマー病のゲノム解析

演 者: 田宮 元博士 (東北メディカル・メガバンク機構ゲノム解析部門 教授)

参加者: 学内16名 学外10名

## 2016年6月27日

第2回神経難病研究センターセミナーを開催しました。

演 題：行動を規定する普遍的法則の探求

演 者：杉 拓磨博士（京都大学農学研究科 地域環境科学専攻 微生物環境制御学・研究員）

参加者：学内14名 学外1名

## 2016年7月1日

漆谷 真先生が臨床神経ユニット神経内科学講座教授として着任されました。

## 2016年7月3日

第2回もの忘れセミナーを開催しました。

演 題：認知症での入院全般について

演 者：青木浄亮医師（医療法人社団瀬田川病院 院長代行）

演 題：認知症の分類について

演 者：椎野顕彦医師（滋賀医科大学神経難病研究センター准教授）

参加者：学内12名 一般市民20名

## 2016年8月1日

杉 拓磨特任准教授が京都大学農学研究科より分子神経病理学部門に着任しました。

## 2016年8月12日

加齢黄斑変性症におけるミトコンドリアフェリチンの機能的・病理学的意義に関する研究成果を国際学術誌のNeurobiology of Aging誌に発表しました。

Wang X, Yang H, Yanagisawa D, Bellier JP, Morino K, Zhao S, Liu P, Vigers P, Tooyama I.: Mitochondrial ferritin affects mitochondria by stabilizing HIF-1  $\alpha$  in retinal pigment epithelium: implications for the pathophysiology of age-related macular degeneration. 2016 Aug 12;47:168-179. doi: 10.1016/j.neurobiolaging. 2016.07.025.

## 2016年8月29日

マレーシアのクアラルンプール市で開催された第14回アジア太平洋州神経化学学会シンポジウムで、遠山育夫教授が招待講演をしました。

## 2016年8月30日

マレーシアのクアラルンプール市で開催された第14回アジア太平洋州神経化学学会で大学院生のLina Wati Duraniさんが、優秀ポスター賞を受賞しました。



授賞式



Lina Watiさんと遠山教授

## 2016年8月31日

第3回もの忘れセミナーを開催しました。

演 題：認知症患者の後見人制度について

演 者：中村明宏弁護士（おうみ法律事務所）

参加者：学内10名 一般市民12名

## 2016年10月3日

秋の学位授与式が行われ、楊銘春さん（神経診断治療学部門）に塩田学長から医学博士の学位が授与されました。



学位授与式の様子



遠山育夫教授、楊銘春博士、塩田浩平学長

## 2016年10月3日

インドネシアからの留学生のAli Haidar Syaifullahさん（橋渡し研究ユニットMR医学研究部門）が、大学院医学研究科博士課程リーディングプログラムに入学しました。

## 2016年10月3日

森雅樹先生が、創薬部門特任准教授（文部科学省卓越研究員）として着任されました。



## 2016年10月3日

国費留学生のFaidruz Azura Jamさん（橋渡し研究ユニット 神経診断治療学部門および創薬研究部門）が来日しました。

## 2016年10月11日

西村正樹教授を代表研究者とする「新たな作用機序を介する分子を標的としたアルツハイマー病の予防的治療法の実証的研究」が、「脳科学研究戦略推進プログラム（融合脳）」に採択されました。

## 2016年10月26日

第4回もの忘れセミナーを開催しました。

演 題：認知症患者の運転全般について

演 者：交通官（大津警察署交通一課）

参加者：学内9名 一般市民8名

## 2016年10月28日

第22回分子神経科学研究センター国際シンポジウム（第2回神経難病研究センター国際シンポジウム）を開催しました。



## 2016年11月1日

Anarmaa Mendsaikhanさん（神経診断治療学部門および国際共同研究部門）が、SUMS留学生としてモンゴル医科大学から来日しました。

## 2016年12月1日

門田陽介さんが、創薬研究部門臨床検査技師として着任しました。

研究アシスタントとして卓越研究員の森雅樹特任准教授を補助する役目を担います。

## 2016年12月14日

第5回もの忘れセミナーを開催しました。

演 題：認知症患者のリハビリについて

演 者：園田悠馬（滋賀医科大学附属病院リハビリテーション部 作業療法士）

参加者：学内8名 一般市民11名

## 2017年1月3日

MR医学研究部門の椎野顕彦教授の開発したヒト脳の画像解析ソフトVAADを用いた論文が、Scientific Reports誌に掲載されました。

Shiino A, Chen YW, Tanigaki K, Yamada A, Vigers P, Watanabe T, Tooyama I, Akiguchi I. : Sex-related difference in human white matter volumes studied: Inspection of the corpus callosum and other white matter by VBM. Sci Rep. 2017 Jan 3;7:39818. doi: 10.1038/srep39818.

## 2017年1月17日

脳プロ『融合脳』滋賀医大拠点課題キックオフシンポジウム（代表 神経難病研究センター分子神経病理学部門 西村正樹教授）を開催し、活発な討論が行われました。



## 2017年2月3日

ミトコンドリアフェリチンとパーキンソン病やレビー小体型認知症の原因タンパクである $\alpha$ -シヌクレインとの関連を明らかにした研究成果を発表しました。

Guan H, Yang H, Yang M, Yanagisawa D, Bellier JP, Mori M, Takahata S, Nonaka T, Zhao S, Tooyama I. Mitochondrial ferritin protects SH-SY5Y cells against H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-induced oxidative stress and modulates  $\alpha$ -synuclein expression. *Exp Neurol*. 2017 May;291:51-61. doi: 10.1016/j.expneurol.2017.02.001

## 2017年2月22日

第6回もの忘れセミナーを開催しました。

演 題：私たちどうなるの？～認知症患者が利用できる公的福祉制度～

演 者：田中哲志・新居加菜（滋賀医科大学附属病院 医療サービス課患者支援センター 地域医療連携係 NSW）

参加者：学内16名 一般市民16名

## 2017年3月1日

米国アリゾナ州立大学教授のDouglas G. Walker博士が、神経難病研究センター国際共同研究部門特任教授として着任しました。



## 2017年3月1日

基礎研究ユニット・分子神経病理学部門に三ツ石弥千代特任助手が、橋渡し研究ユニット・国際共同研究部門に竹内成子特任助教が採用され、着任しました。

## 2017年3月10日

学位授与式が開催され、マレーシアからの国費留学生（文部科学省）Nor Faeizah Ibrahimさんに医学博士が授与されました。



## 2017年3月28日

研究医コースの高畑翔吾君が第122回日本解剖学会総会・学生セッションで口頭発表を行いました。



## 2017年4月1日

平成29年度がスタートし、野村礼特任助教が次世代免疫制御を目指す創薬医学融合拠点 京大アステラス創薬プロジェクトから、日比野絵美特任助教が京都大学大学院薬学研究科から分子神経病理学部門に着任しました。Faidruz Azura Jamさん（国費留学生、指導教員 遠山育夫教授、副指導教員 森雅樹特任准教授）とAnarmaa Mendsaikhanさん（SUMS留学生、指導教員 遠山育夫教授、副指導教員Douglas G. Walker特任教授）が、大学院博士課程に入学しました。

## 2017年4月1日

内科学（神経内科学）講座・神経難病研究センター神経内科学部門 漆谷真教授を代表とする希少難治性疾患に対する画期的な医薬品医療機器等の実用化に関する研究が、AMEDの薬事承認を目指すシーズ探索研究（ステップ0）に採択されました。

## 2017年4月7日

科学研究費補助金の発表がありました。神経難病研究センターにおける平成29年度の新規採択は、基盤研究(B)1件（遠山育夫教授）、基盤研究(C)3件（森川茂廣客員教授、柳沢大治郎准教授、守村敏史助教）、若手研究(A)1件（杉拓篤特任准教授）、若手(B)1件（渡邊直希助教）の合計6件でした。

## 2017年4月15日

神経難病研究センター留学生の研修旅行として、彦根城と彦根城博物館を見学しました。桜が満開でとてもきれいでした。



## 2017年4月21日

希少難治性疾患に対する画期的な医薬品医療機器等の実用化に関する研究：薬事承認を目指すシーズ探索研究（ステップ0）「筋萎縮性側索硬化症の病原タンパク質に対する自己分解型細胞内抗体の実用化に向けた前臨床研究」（代表：神経難病研究センター神経内科学部門 漆谷真教授）のキックオフシンポジウムを開催しました。

## 2017年5月26日

横浜市で開催された第12回日本分子イメージング学会で、柳沢大治郎准教授が発表を行い、FASMI Young Investigator Travel Awardを受賞しました。



## 2017年5月30日

遠山育夫センター長・教授が、中国微小循環学会脳循環専門員会から招待され、「F-methyl-curcumin-1 (FMeC1, Shiga-Y5) is a potential diagnostic and therapeutic agent for Alzheimer's disease」という題名で特別講演を行いました。講演は、英語で行われ、活発な討論がなされました。終了後、感謝状が授与されました。

## 2017年6月10日

第2回VBM・BAADセミナーを開催しました。

演 題：機械学習と深層学習

演 者：岩本祐太郎（立命館大学 情報理工学部 画像・音メディアコース 助教）

演 題：VBMと新しいBAADの説明、BAADの実演

演 者：椎野顯彦（滋賀医科大学神経難病研究センター (MR)准教授

参加者：学内10名 一般市民8名

## 2017年6月19日

第7回もの忘れセミナーを開催しました。

演 題：精神科医からみた認知症疾患のあれこれ ～入院診療も含めた在宅支援～

演 者：青木浄亮（医療法人社団瀬田川病院 院長代行）

参加者：学内2名 一般市民28名

## 2017年6月16日

研究医コースの高畑翔吾君（神経診断治療学部門）が、文部科学省「トビタテ！留学JAPAN日本代表」に採択されました。8月末から、米国アリゾナ州サンヘルズ研究所に留学します。

## 2017年7月11日

フランスソルボンヌ大学から、修士課程大学院生のマリエム・バランジさんが、夏季研修のため来日し、歓迎会を開催しました。2ヶ月滞在し、神経診断治療学部門を中心に研修します。



# International Symposium

Since 2000, we have held annual international symposia aiming at contributing to the development in neuroscience research by further international collaborations.

- (1) The 21th MNRC international symposium: *scheduled on* April 11, 2016  
Title: “Novel Diagnostic and Therapeutic Approaches to Alzheimer’s Disease: Results from Animal Models and Prospects for Clinical Applications”  
Guest speakers: Dr. Robert P. Friedland (University of Louisville School of Medicine, USA)  
Host speakers: Naoko Kameshima (Panasonic Healthcare, and MNRC)
  
- (2) The 22th MNRC international symposium: *scheduled on* October 28, 2016  
Title: “Neurodegenerative Diseases: New Insights of the Pathological Process”  
Guest speakers: Dr. Robert P. Friedland (University of Louisville School of Medicine, USA)  
Dr. Douglas G. Walker (Arizona State University, USA)  
Host speakers: Masaki Mori (MNRC)

## 学会賞など(2016年ー)

- 1) 大学院生のLina Wati Duraniさんが、マレーシアのクアラルンプール市で開催された第14回アジア太平洋州神経化学会で優秀ポスター賞を受賞しました(2016年8月30日)。
  
- 2) 柳沢大治郎准教授が、横浜市で開催された第12回日本分子イメージング学会で発表を行い、FASMI Young Investigator Travel Awardを受賞しました(2017年5月26日)。





国立大学法人

滋賀医科大学

SHIGA UNIVERSITY OF MEDICAL SCIENCE

# 神経難病研究センター

MOLECULAR NEUROSCIENCE RESEARCH CENTER

〒520-2192 滋賀県大津市瀬田月輪町  
Seta Tsukinowa-cho, Otsu, Japan, 520-2192  
TEL : 077-548-2331 FAX : 077-548-2331  
<http://mnrc.jp/>

