

令和 4 年 6 月 21 日現在

機関番号：13101

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2021

課題番号：17K10888

研究課題名（和文）7T-MRIを用いた「MRI陰性新皮質てんかん」の焦点可視化に関する学際的検討

研究課題名（英文）Visualization of epileptogenic foci of MRI non-lesional neocortical epilepsy patients by 7T-MRI

研究代表者

藤井 幸彦（Fujii, Yukihiro）

新潟大学・脳研究所・教授

研究者番号：40283014

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,600,000円

研究成果の概要（和文）：「MRI陰性新皮質てんかん」の潜在的な器質的焦点を可視化する方法論の開発および「MRI陰性新皮質てんかん」の実態の把握を目的として開始した本研究は、中心的存在である7T-MRI装置が予期せず故障し、研究の相当期間の休止を余儀なくされ、更に、研究再開して間もなく、新型コロナウイルス感染症拡大に伴ない再び研究休止せざるを得なくなった。最終的に、研究期間は、5年間となった。延長最終年末になってもCOVID-19は収束せず、十分な研究遂行は困難であったが、7T-MRIなどの本研究のプロトコルを用いた方法論により可能となる方向性を捉えることが出来、当初の目的を不完全ながら達成することが出来た。

研究成果の学術的意義や社会的意義

この成果によって「MRI陰性新皮質てんかん」の器質的焦点の確実な切除が可能となり、発作を消失させることが期待できる。延いては、それにより全国に数万人存在すると予想される「MRI陰性新皮質てんかん」患者の発作を改善し、社会復帰させることが期待できる。てんかん発作に悩まされる患者自身および社会に齎される恩恵は計り知れない。またてんかんを始めとした機能的脳疾患に関わる高度専門医療人（医師、検査技師、看護師、等の医療職）養成、先進的診療実践、原因究明・新規治療法の開発等の高度研究の遂行を可能にする教育的診療研究拠点形成に向けたプロジェクトを前進させることが出来た。

研究成果の概要（英文）：This three-year prospective study was intended to visualize epileptogenic foci, as organic lesions, of non-lesional neocortical epilepsy patients by means of our imaging protocol including 7T-MRI and to understand the present status of these patients. However, the study was suspended for a long period because of mechanical failure of the 7T-MRI system, followed by the pandemic of coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic. Therefore, the study period was finally extended to 5 years to catch up with our study schedule. Unfortunately, although 7T-MRI studies did not restart until the end of the study due to the protracted COVID-19 situation, we could obtain the following results: our imaging protocol could potentially visualize the epileptogenic foci of non-lesional neocortical epilepsy patients and provide insights into the present status of these patients.

研究分野：脳神経外科

キーワード：MRI陰性新皮質てんかん 7テスラMRI 機能的脳疾患 診療教育拠点

1. 研究開始当初の背景

発作症状や脳波所見から部分てんかんであることは明らかであるが、MRI で器質的焦点が検出されない「MRI 陰性新皮質てんかん」患者における器質的焦点の切除による成績は、限局した器質的焦点が検出された患者に比べて不良で、現状では発作消失する可能性は低く、50%に達しない(Blume 2003)。しかし近年、発作時高周波律動(HFO)解析、脳磁図(MEG)のクラスター、発作時SPECT(単一光子放射断層撮影)等を用いて「MRI 陰性新皮質てんかん」の器質的焦点を推定して、その領域を切除することで良好な発作改善えられたとの報告が散見される(Funk ME、Epilepsia 2011)。そこで、7テスラMRI(7T-MRI および7T-SWI)などの世界トップレベルの設備・技術を擁する中核的研究拠点(COE)を始めとした研究組織と連携して、最新の方法論を駆使し、「MRI 陰性新皮質てんかん」の潜在的な器質的焦点の可視化を目指し、その実態を把握することを目的とする研究を提示する。本研究遂行により「MRI 陰性新皮質てんかん」の器質的焦点を明瞭に可視化できれば、確実な器質的焦点切除が可能となり、全国で数万人存在すると推定される患者の発作を消失でき、社会復帰させることが期待できる。

一方、てんかん医療の充実喫緊の課題である。近年、てんかんなどの病気をもった患者の危険自動車運転による交通事故についての法整備の必要性が叫ばれていたが、厳罰化を盛り込んだ法律が整いつつある。しかし患者への一方的な罰則強化や通報制度の導入は、問題を抱える患者の潜伏化を招く危険があり、反って重大事故が増加する可能性さえある。それらを解決するために、てんかん医療の充実こそが急がれるべき課題である。てんかんを適切に治療できる医師が不足している為に、本来ならば外科的治療を考慮しなければならないにも拘わらず、漫然と多数の薬剤を長期間投与され、発作が抑制されずにいる患者は少なくない。厚生労働省はてんかん医療の充実を目的に地域のてんかん治療の中核を担う「拠点病院」に、8病院を選定し、その一つとして西新潟中央病院を拠点に指定した。それを契機に、てんかんを始めとした機能的脳疾患に関わる高度専門医療人(医師、検査技師、看護師、等の医療職)養成、先進的診療実践、原因究明・新規治療法の開発等の高度研究を遂行することを目的に、西新潟中央病院を中心として、新潟大学脳研究所、新潟大学歯学総合病院、新潟大学医学部の組織の壁を打破し、有機的な連携を達成することにより、てんかんを始めとした機能的脳疾患に関わる教育的診療研究拠点の形成に向けたプロジェクトを開始した。本研究課題は、この拠点形成プロジェクトの一環として最初に企画された学際的研究である。

2. 研究の目的

今まで視覚的に描出ことが出来なかった脳の微細構造や機能を可視化する方法論の進化には枚挙に暇がない。その中心的存在であるMRIを用いても器質的焦点を捉えられない「MRI 陰性新皮質てんかん」における外科治療の発作軽減効果は良好ではない。本研究は、MRIを用いた画像解析に関わる多くの新知見を見出してきた研究代表者が、てんかん拠点病院である西新潟中央病院や7T-MRI等を用いた世界最高水準の画像解析の技術・実績を持つCOE研究施設である統合脳機能研究センターなどと連携して、「MRI 陰性新皮質てんかん」の潜在的な器質的焦点を可視化する方法論を開発し、「MRI 陰性新皮質てんかん」の実態を把握することを目的とした。

3. 研究の方法

研究期間は、研究計画段階では3年間であった。研究初年度である平成29年度は、当初の計画通りに、1)臨床研究実施計画書を作成し、倫理委員会の承認を得た、2)西新潟中央病院を中心とした関連施設の「MRI 陰性新皮質てんかん」として保存的加療を行っている非手術患者の実態を把握した、3)てんかんの焦点探索プロトコル(7T-MRI、MEG、256チャンネル高密度電極脳波計(高密度脳波)ECD-SPECT、FDG-PET(陽電子放出断層撮影))の最適化を行った。研究2年目となる平成30年度は、計画通りに、1)確立したプロトコルを実践して、西新潟中央病院を中心とした関連施設の「MRI 陽性新皮質てんかん」患者のデータ収集を開始した、2)それと並行し、「MRI 陰性新皮質てんかん」患者の評価を開始した。最終年度であった平成31年度(令和元年度)は、1)引き続き、「MRI 陽性新皮質てんかん」患者にデータ収集を行い、2)前年度に引き続き「MRI 陰性新皮質てんかん」患者の評価をおこない、3)最終的に「MRI 陰性新皮質てんかん」患者データ解析を総括する予定であった。しかし本研究の中心的存在である7T-MRI装置が予期せず故障し、研究の相当期間の休止を余儀なくされたため、研究遅延を回復すべく、研究期間延長を申請した。更に、研究再開して間もない令和2年初頭からは新型コロナウイルス感染症(COVID-19)拡大に伴ない再び研究休止せざるを得なくなったため、更に1年間研究期間を延長申請した。結果的に、研究期間は、2年延長され、5年間となった。

4. 研究成果

上記の如くに、本研究の中心的存在である7T-MRI装置が予期せず故障し、あらゆる手段を尽くし、早期復旧を目指したが、傾斜磁場コイルを新規に作成し、入れ替える作業が必要となった。その為、研究を相当期間の休止を余儀なくされた。研究の遅れを補うため、研究期間延長を申請

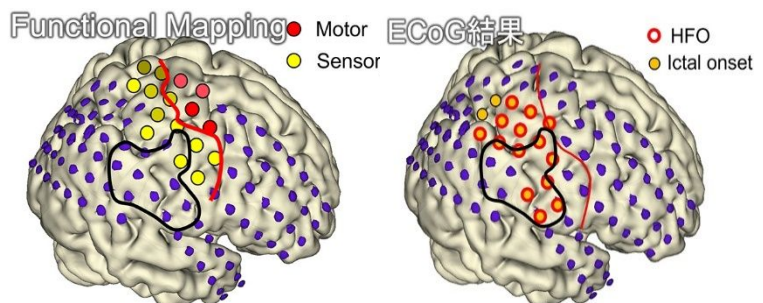
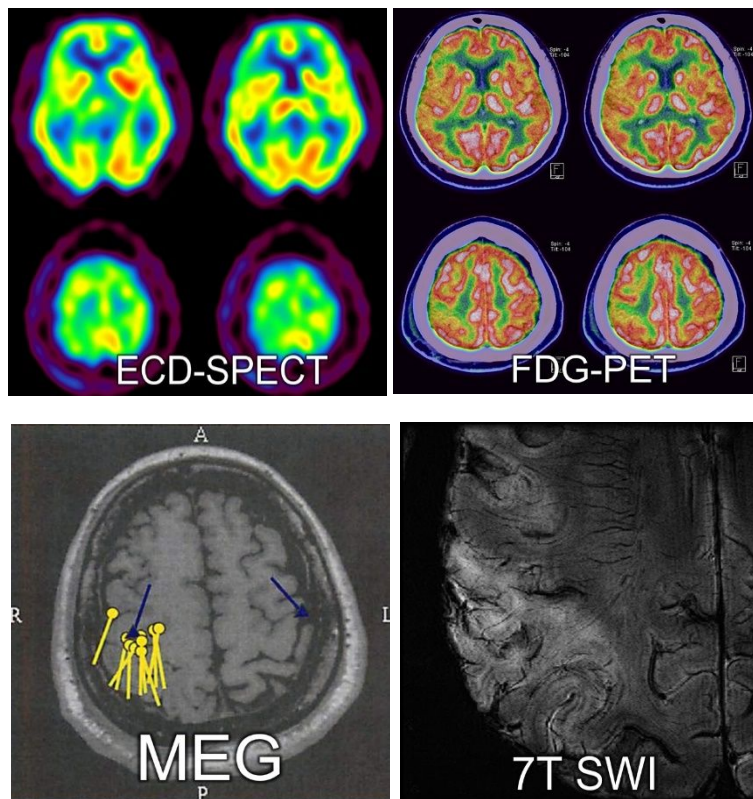
し、許可された。7T-MRI が復旧して研究の再開が可能となり、研究を加速し、遅延した予定を取り戻そうと準備をしていた矢先の令和2年初頭からは COVID-19 が急速に拡大し、感染拡大防止の観点から、7T-MRI を始めとしたヒトを対象とした検査等を再び休止せざるを得なくなった。その為、更に1年間研究期間の延長を申請して、承認された。しかし延長最終年の令和3年度末になっても COVID-19 は収束せず、十分な研究遂行は困難であったが、最終的には、本研究の目的である「MRI 陰性新皮質てんかん」の潜在的な器質的焦点を可視化する方法論の開発および「MRI 陰性新皮質てんかん」の実態の把握は、7T-MR などの本研究のプロトコルを用いた方法論ことにより可能となる方向性を捉えることが出来、当初の目的を不完全ながら達成することが出来たと考えている。

てんかん外科適応の可能性のある症例についての西新潟中央病院、脳研究所、新潟大学医歯学総合病院などとの有機的連携は確立し、円滑に、てんかん外科症例についての、診療・教育・研究が治療を行っている。本研究開始前の期間中を含めると、このうち術前検査として高密度脳波計、高磁場 MRI、ECD-SPECT、FDG-PET 等を施行した症例は 40 例で、そのうち 28 例で、西新潟中央病院でてんかん外科を遂行し、26 例で手術標本について病理学的検索を行っている。MRI 陰性てんかん症例は 21 例あり、このうち 7T-MRI で、明瞭に器質的焦点を可視化出来たのは 2 例あり、それらの病理診断は、いずれも限局性皮質異形成 Focal cortical dysplasia (FCD) であった。

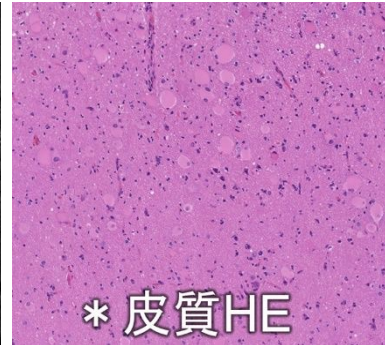
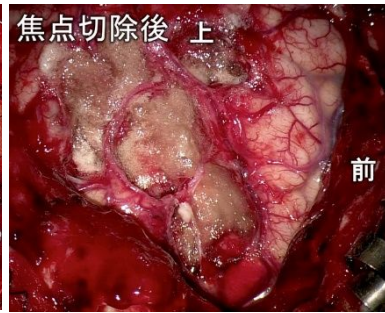
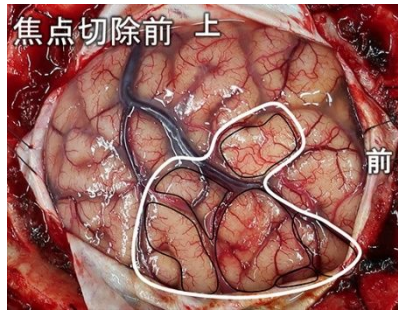
その一例を提示する。感覚発作で初発し、急に意識減損して転倒することが連日見られるようになった。脳波検査で過呼吸賦活中の左上肢の痙攣が出現し、異常脳波を認めた。通常の頭部 MRI では病変は明瞭ではなかった。ECD-SPECT で、右頭頂部に血流低下を認め、FDG-PET で同部に代謝低下を認めた。MEG で右頭頂部に異常脳波が認められ、同部に起源を持ち、後方に向く等価電流双極子のクラスターが確認された。

てんかんの器質的焦点を視覚化して、外科的な適応を探るべく、7T-MRI (7T-SWI) を施行し、頭頂部に明瞭な病変(潜在的なてんかん器質的焦点)を描出できた。

器質的焦点切除における実際の切除範囲を決定するべく、慢性頭蓋内(硬膜下)電極を設置した。HFO を含むビデオ脳波解析によって発作波出現範囲やその起源を確認した。更には電極刺激による脳機能局在の同定(functional mapping)を行った。それらをもとに、切除範囲を決定し、てんかん器質的焦点切除を行った。切除脳組織には、異型神経細胞(Dysmorphic neuron)および風船様の細胞(Balloon cell)を数多く認め、病理組織診断は、FCD type II b であった。術後に、患者のてんかん発作の頻度は大幅に減少した。



MRI 陰性てんかんのてんかん外科の成績向上のためには、術前検査によって、出来るだけてんかん器質的焦点の範囲をしぼることがポイントとなる。通常、MRI 陰性てんかん症例では、頭蓋内電極留置が必要になるが、現時点で、留置範囲を決定するのに苦慮する症例が少なくない。頭蓋内電極は脳表面、あるいは深部から直接脳波活動を記録することができるため、感度は高いが、留置範囲以外の情報は全く得られない。術前評価の誤りによって留置範囲にてんかん器質的焦点が含まれていない場合には、当然てんかん器質的焦点を捉えることはできず、てんかん外科の予後は不良となる。



本研究プロトコールで用いた方法論より、「MRI 陰性新皮質てんかん」を含めた、てんかん外科の器質的焦点検索の精度は上げられる可能性があると思われた。また「MRI 陰性新皮質てんかん」の実態の把握やてんかん外科の予後については、今後症例を蓄積して、その妥当性を検証する予定である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計77件（うち査読付論文 75件 / うち国際共著 10件 / うちオープンアクセス 15件）

1. 著者名 Mitsuhashi Daiju, Hishida Ryuichi, Oishi Makoto, Hiraishi Tetsuya, Natsumeda Manabu, Shibuki Katsuei, Fujii Yukihiro	4. 巻 136
2. 論文標題 Visualization of cortical activation in human brain by flavoprotein fluorescence imaging	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Neurosurgery	6. 最初と最後の頁 1~9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3171/2022.1.JNS212542	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 MASUDA Hiroshi, SHIROZU Hiroshi, ITO Yosuke, FUKUDA Masafumi, FUJII Yukihiro	4. 巻 62
2. 論文標題 Surgical Strategy for Directional Deep Brain Stimulation	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Neurologia medico-chirurgica	6. 最初と最後の頁 1~12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2176/nmc.ra.2021-0214	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Okada Masayasu, Kawagoe Yosuke, Sato Yuta, Nozumi Motohiro, Ishikawa Yuya, Tamada Atsushi, Yamazaki Hiroyuki, Sekino Yuko, Kanemura Yonehiro, Shinmyo Yohei, Kawasaki Hiroshi, Kaneko Naoko, Sawamoto Kazunobu, Fujii Yukihiro, Igarashi Michihiro	4. 巻 14
2. 論文標題 Phosphorylation of GAP-43 T172 is a molecular marker of growing axons in a wide range of mammals including primates	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Molecular Brain	6. 最初と最後の頁 66~66
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s13041-021-00755-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Kitaura Hiroki, Hiraishi Tetsuya, Itoh Yosuke, Oishi Makoto, Fujii Yukihiro, Fukuda Masafumi, Kakita Akiyoshi	4. 巻 176
2. 論文標題 Reactive astrocytes contribute to epileptogenesis in patients with cavernous angioma	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Epilepsy Research	6. 最初と最後の頁 106732~106732
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.epilepsyres.2021.106732	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ito Yosuke, Fukuda Masafumi, Matsuzawa Hitoshi, Masuda Hiroshi, Kobayashi Yu, Hasegawa Naoya, Kitaura Hiroki, Kakita Akiyoshi, Fujii Yukihiko	4. 巻 178
2. 論文標題 Deep learning-based diagnosis of temporal lobe epilepsy associated with hippocampal sclerosis: An MRI study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Epilepsy Research	6. 最初と最後の頁 106815 ~ 106815
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.epilepsyres.2021.106815	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 岡本 浩一郎、棗田 学、大石 誠、藤井 幸彦	4. 巻 49
2. 論文標題 特集 脳神経画像Critical Findings-おさえておきたい症状とCT/MRI画像所見 特徴的な画像所見を示す新しい概念の脳腫瘍 大脳多結節空胞状神経細胞腫瘍(MVNT)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Neurological Surgery 脳神経外科	6. 最初と最後の頁 383 ~ 387
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11477/mf.1436204402	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Furukawa Ayako, Kakita Akiyoshi, Chiba Yoichi, Kitaura Hiroki, Fujii Yukihiko, Fukuda Masafumi, Kameyama Shigeki, Shimada Atsuyoshi	4. 巻 168
2. 論文標題 Proteomic profile differentiating between mesial temporal lobe epilepsy with and without hippocampal sclerosis	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Epilepsy Research	6. 最初と最後の頁 106502 ~ 106502
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.epilepsyres.2020.106502	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 齋藤 太希、大石 誠、福多 真史、塚本 佳広、大橋 伯、渡邊 潤、根元 琢磨、川口 正、藤井 幸彦	4. 巻 47
2. 論文標題 症例 Posterior quadrantectomyが有効であった難治性てんかんの乳児例	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Neurological Surgery 脳神経外科	6. 最初と最後の頁 349 ~ 356
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11477/mf.1436203943	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Matsumura N, Nobusawa S, Ito J, Kakita A, Suzuki H, Fujii Y, Fukuda M, Iwasaki M, Nakasato N, Tominaga T, Natsume A, Mikami Y, Shinojima N, Yamazaki T, Nakazato Y, Hirato J, Yokoo H.	4. 巻 143
2. 論文標題 Multiplex ligation-dependent probe amplification analysis is useful for detecting a copy number gain of the FGFR1 tyrosine kinase domain in dysembryoplastic neuroepithelial tumors.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J Neurooncol.	6. 最初と最後の頁 27-33
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11060-019-03138-7.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kitaura H, Shirozu H, Masuda H, Fukuda M, Fujii Y, Kakita A.	4. 巻 29
2. 論文標題 Pathophysiological Characteristics Associated With Epileptogenesis in Human Hippocampal Sclerosis.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 EBioMedicine	6. 最初と最後の頁 38-46
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ebiom.2018.02.013.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Natsumeda M, Uzuka T, Watanabe J, Masahumi Y, Akaiwa K, Hanzawa K, Okadda M, Oishi M, Fujii Y	4. 巻 112
2. 論文標題 High incidence of deep vein thrombosis in the perioperative period of neurosurgical patients.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 World Neurosurgery	6. 最初と最後の頁 e103-e112
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.wneu.2017.12.139.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Okada M*, Kawasaki A*, Tamada A*, Okuda S, Nozumi M, Ito Y, Kobayashi D, Yamasaki T, Yokoyama R, Shibata T, Nishina H, Yoshida Y, Fujii Y, Takeuchi K, Igarashi M(*These three authors contributed equally.).	4. 巻 4
2. 論文標題 Growth cone phosphoproteomics reveals that GAP-43 phosphorylated by JNK is a marker of axon growth and regeneration.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 SCIENCE	6. 最初と最後の頁 190-203
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.isci.2018.05.019.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ishiura H, Doi K, Mitsui J, Yoshimura J, Matsukawa MK, et al. (著者68人、Kakita Aは8番目)	4. 巻 50
2. 論文標題 Expansions of intronic TTCA and TTTTA repeats in benign adult familial myoclonic epilepsy.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Nat Genet.	6. 最初と最後の頁 581-590
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41588-018-0067-2.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Mutoh H, Kato M, Akita T, Shibata T, Wakamoto H, Ikeda H, Kitaura H, Aoto K, Nakashima M, Wang T, Ohba C, Miyatake S, Miyake N, Kakita A, Miyake K, Fukuda A, Matsumoto N, Saito H.	4. 巻 102
2. 論文標題 Biallelic Variants in CNPY3, Encoding an Endoplasmic Reticulum Chaperone, Cause Early-Onset Epileptic Encephalopathy.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Am J Hum Genet.	6. 最初と最後の頁 321-329
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ajhg.2018.01.004.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Kwee IL, Matsuzawa H, Nakada K, Fujii Y, Nakada T.	4. 巻 5
2. 論文標題 Clinical magnetic resonance microscopy anatomic analysis on a 7 T system.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 SAGE Open Med Case Rep	6. 最初と最後の頁 1-4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/2050313X17745209. eCollection 2017.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Fukuda M, Masuda H, Shirozu H, Ito Y, Nakayama Y, Higashijima T, Fujii Y.	4. 巻 39
2. 論文標題 Additional resective surgery after the failure of initial surgery in patients with intractable epilepsy.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Neurol Res	6. 最初と最後の頁 1049-1055
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/01616412.2017.1376471. Epub 2017 Sep 11	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakayama Y, Masuda H, Shirozu H, Ito Y, Higashijima T, Kitauro H, Fujii Y, Kakita A, Fukuda M.	4. 巻 135
2. 論文標題 Features of amygdala in patients with mesial temporal lobe epilepsy and hippocampal sclerosis: An MRI volumetric and histopathological study.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Epilepsy Res	6. 最初と最後の頁 50-55
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.eplepsyres.2017.05.010. Epub 2017 May 22.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計32件 (うち招待講演 21件 / うち国際学会 5件)

1. 発表者名 藤井幸彦
2. 発表標題 神経科学に新たな展開をもたらす imaging
3. 学会等名 第45回日本脳神経CI学会 (特別講演) (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 藤井幸彦
2. 発表標題 あすを創る人材育成: 変わらなければならないもの、変わってはならないもの
3. 学会等名 第61回日本定位・機能神経外科学会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岡田正康、金子奈穂子、山崎博幸、栗田 学、大石 誠、金村米博、澤本和延、藤井幸彦、五十嵐道弘
2. 発表標題 ヒト神経細胞成長マーカーの同定
3. 学会等名 日本脳神経外科学会第 80 回学術総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 福多真史、藤井幸彦、他
2. 発表標題 外科治療を見据えたてんかん薬物治療
3. 学会等名 第44 回日本てんかん外科学会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 藤井幸彦
2. 発表標題 高次脳機能障害と運転
3. 学会等名 日本学術会議（学術フォーラム）自動車の自動運転の推進と社会的課題について 移動の本能と新しい社会のデザイン - （招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 増田浩、白水洋史、伊藤陽祐、村井志乃、福多真史、藤井幸彦
2. 発表標題 小児内側側頭葉てんかんの長期術後発作転帰
3. 学会等名 第53回日本てんかん学会学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 伊藤陽祐、松澤等、福多真史、増田浩、白水洋史、村井志乃、北浦弘樹、柿田明美、藤井幸彦
2. 発表標題 Neurite orientation dispersion and density imaging による皮質形成異常の可視化
3. 学会等名 第53回日本てんかん学会学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福多真史、増田浩、白水洋史、伊藤陽祐、村井志乃、藤井幸彦、北浦弘樹、柿田明美
2. 発表標題 Long-term epilepsy-associated tumor の術後長期予後
3. 学会等名 第53回日本てんかん学会学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 増田浩、藤井幸彦
2. 発表標題 てんかん外科治療後の抗てんかん薬の断薬についての検討
3. 学会等名 第43回日本てんかん外科学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福多真史、増田浩、白水洋史、伊藤陽祐、村井志乃、藤井幸彦
2. 発表標題 難治性てんかんに対する迷走神経刺激療法後のベンゾジアゼピン受容体の変化-迷走神経刺激療法の作用機序の考察-
3. 学会等名 日本脳神経外科学会第78回学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福多真史、増田浩、白水洋史、伊藤陽祐、村井志乃、藤井幸彦
2. 発表標題 NODDIによる皮質形成異常の可視化
3. 学会等名 日本脳神経外科学会第78回学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 東島威史、福多真史、増田浩、白水洋史、伊藤陽祐、村井志乃、藤井幸彦
2. 発表標題 GPI-DBSが有効であった最重度発達遅滞を伴う舞蹈アテトーゼの1例
3. 学会等名 日本脳神経外科学会第78回学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大石 誠
2. 発表標題 苦手意識をなくそう!てんかん発作を救急で見分ける
3. 学会等名 研修医神経救急パワーアップセミナー(長岡市)(招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井幸彦
2. 発表標題 最新脳外科診療
3. 学会等名 柏崎総合医療センター院内講演(柏崎市)(招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 栗田 学, 藤井幸彦
2. 発表標題 7-tesla MR susceptibility-weighted imaging can depict astrocytic and oligodendroglial pathology
3. 学会等名 第36回日本脳腫瘍病理学会(東京都)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岡田正康、藤井幸彦
2. 発表標題 The Growth Cone phosphoproteomics reveals an Axonal Regeneration Marker(Poster or talk)
3. 学会等名 Cold Spring Harbor Asia Conference (淡路市) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Natsumeda M, Fujii Y
2. 発表標題 Developing models for translational research on pediatric brain tumors
3. 学会等名 第5回国際脳腫瘍病理シンポジウム(熱海市)(招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Fujii Y
2. 発表標題 The Current Situation and Prospects of Clinical High-resolution MR Imaging (Lecture for neurosurgeon)
3. 学会等名 Seoul National University Lecture (Seoul) (招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Fujii Y
2. 発表標題 Mechanism of cortical motor reorganization (Lecture for gradual students)
3. 学会等名 Seoul National University Lecture (Seoul) (招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井幸彦
2. 発表標題 治療戦略に役立つ臨床研究－詳細画像と血液凝固を中心に－
3. 学会等名 第26回河田町脳神経外科懇話会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井幸彦
2. 発表標題 超高精細 MRI の現状と展望:我々はどこまで見るようになるのか
3. 学会等名 Neurosurgery Forum in Asahikawa（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井幸彦
2. 発表標題 脳神経外科領域の最近のトピックス
3. 学会等名 村上総合病院院内講演（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井幸彦
2. 発表標題 超高精度 MRI の現状と展望:我々はどこまで見るようになるのか
3. 学会等名 日本脳神経外科第76回学術総会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 藤井幸彦
2. 発表標題 治療戦略に役立つニューロイメージング
3. 学会等名 長崎大学脳神経外科同門会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 藤井幸彦
2. 発表標題 身近な疾患に対する最新脳外科診療
3. 学会等名 新潟地域医療講演会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 藤井幸彦
2. 発表標題 脳とこころの病気に対する外科的治療の最前線
3. 学会等名 平成29年度後期 新潟大学公開講座（招待講演）
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担 者	福多 真史 (Fukuda Masafumi) (00361907)	新潟大学・脳研究所・非常勤講師 (13101)	てんかん診療拠点管理(MEG, SPECT等)

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	大石 誠 (Oishi Makoto) (00422593)	新潟大学・脳研究所・准教授 (13101)	生理学検討・手術 (256ch-dEEG等)
研究分担者	松澤 等 (Matsuzawa Hitoshi) (70303170)	新潟大学・脳研究所・非常勤講師 (13101)	先進画像解析 (7T-MRI等)
研究分担者	柿田 明美 (Kakita Akiyoshi) (80281012)	新潟大学・脳研究所・教授 (13101)	病理組織学的検索 (免疫組織染色等)

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
連携研究者	平石 哲也 (Hiraishi Tetsuya) (80515734)	新潟大学・脳研究所・助教 (13101)	電気生理検査の実践(NIRS等)

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関