

厚生労働科学研究費補助金（難治性疾患政策研究事業）  
分担研究報告書  
先天性GPI欠損症の症例登録システムの構築と実態調査及び早期診断法の確立  
軽症先天性GPI欠損症を考える症例

研究分担者 高橋 幸利 静岡てんかん・神経医療センター副院長

### 研究要旨

目的：先天性GPI欠損症の軽症例の存在を検討する。

結果：先天性GPI欠損症の特徴的な症状である、てんかん、ヒルシュスブルング氏病などを呈し、末梢血のFACS検査で顆粒球のCD16マーカの減少があり、遺伝子検査を待っている状況ではあるが、通常級に在籍できる知的障害がないてんかん症例の存在が示唆されている。

考察：知的障害がないてんかん症例においても、ヒルシュスブルング氏病などを合併する場合、先天性GPI欠損症のスクリーニングが必要であるかもしれない。

### A．研究目的

先天性GPI欠損症はGPIアンカー型蛋白質(GPI-AP)の発現が低下し、精神・運動発達遅滞やてんかん、奇形等の症状を来す。末梢血のFACS検査と遺伝子解析によるスクリーニングにより、国内約30例、国内外で約180例の患者が見つかったが、多くの症例は重度の知的障害、運動機能障害などを合併している。これはGPI-APが極めて重要な機能を幅広く担っており、その障害は重篤な障害を来すと推測させるので、重症例でのスクリーニングが主に行われてきたことによるのかもしれない。

今回、ヒルシュスブルング氏病を既往に有する通常学級に在籍する軽症のてんかん症例を経験し、先天性GPI欠損症のスクリーニングを行った。

### B．研究方法

静岡てんかん・神経医療センター倫理委員会で承認されている「てんかん・高アルカリフォスファターゼ血症・精神運動発達遅滞等を呈する患者におけるGPIアンカー型蛋白質、およびその生合成および修飾に関わる遺伝子変異の研究：2015改訂」の説明同意書に従って文書同意を得て、研究を行った。静岡てんかん・神経医療センターで臨

床情報を収集し、大阪大学で末梢血のFACS検査、横浜市立大学で遺伝子検査を行っている。

（倫理面への配慮）

上記の臨床研究の説明同意を行い、文章で同意を得ている。

### C．研究結果

症例：12歳男児

家族歴：血族婚はなく、特記すべきことなし。

妊娠分娩歴：38週、3064gで出生。生下時仮死疑いで2日間保育器管理、生後6日に退院した。

発達歴：乳幼児期の発達に問題はなかった。

現病歴：

1歳：心室中核欠損症が自然閉鎖。

1歳9か月：ヒルシュスブルング氏病で手術。

10歳：忘れっぽいいため、A大学精神科へ受診したがADHDは否定された。

11歳7か月：痙攣発作（1-2分間）でてんかん発症し、VPA開始となった。

11歳11か月：静岡てんかん・神経医療センター紹介受診、先天性GPI欠損症を疑われる。

12歳：末梢血のFACS検査で顆粒球のCD16マーカの減少あり、遺伝子検査を開始した。

12歳2か月：葉酸開始

12歳5か月の現在、年単位のてんかん発作がある

が、小学校6年生の通常学級に在籍、空手（1日/週）、塾（4日/週）、水泳（1日/週）と多忙である。

てんかん発作：発声し、頭部右へ回旋し、右顔面攣縮に至る発作。

現症：左右の中手骨の幅が広い以外には特記すべきことなし。

検査所見：

血液学的検査

12歳 12歳5か月

Alp (115-359IU/l) 1082 830

Alp, アルカリフォスファターゼ

脳波：覚醒時は10.3Hz occipital dominant, 間欠的光刺激、過呼吸負荷ではてんかん波の誘発はなし。明らかにてんかん波なし。睡眠時脳波ではF4FP2に鋭波、FP1にも独立した鋭波あり。

MRI：左半球優位の軽い萎縮、左海馬萎縮が疑われる。

ASL：両側頭頂後頭部の低灌流

#### D . 考察

診療ガイドによると、典型的な先天性GPI欠損症は 周産期異常を伴わない知的障害・運動発達障害・てんかん発作を特徴とし、顔貌異常（両眼解離・幅の広い鼻梁・長い眼裂・ TENT 状の口・口唇、口蓋裂）・手指、足趾の異常（末節骨の短縮・爪の欠損、低形成）・肛門、直腸の異常・無ガングリオン性巨大結腸・水腎症・心奇形・難聴・眼、視力の異常などを呈する。遺伝子異常を原因とし、奇形なども多く、臨床的には重度の知的障害をイメージさせる。そのため多くの臨床医は重度知的障害例でのスクリーニング、診断を行ってきている。

この症例は、軽症ではあるが、先天性GPI欠損症の特徴的な症状である、てんかん、ヒルシュスプルング氏病などを呈し、末梢血のFACS検査で顆粒球のCD16マーカーの減少があり、最終診断のための遺伝子検査の結果を待っている状況ではある。本症例のように通常級に在籍でき、知的障害がないてんかん症例においても、ヒルシュスプルング氏病などがある場合には、先天性GPI欠損症のスクリーニングが必要であるかもしれない。

#### E . 結論

知的障害がないてんかん症例においても、先

天性GPI欠損症が存在するかもしれない。

#### F . 健康危険情報

特記すべきことなし。

#### G . 研究発表

##### 1. 論文発表

1. Toshihiro Jogamoto, Yoshiaki Yamamoto, Mitsumasa Fukuda, Yuka Suzuki, Katsumi Imai, Yukitoshi Takahashi, Yushi Inoue, Yoko Ohtsuka, Add-on stiripentol elevates serum valproate levels in patients with or without concomitant topiramate therapy, *Epilepsy Research*, 2017; 130: 7-12.
2. Shin-Seok Lee, D. Park, Y. Takahashi, J. Kang, Y. Yim, J. Kim, J. Lee, K. Lee, J. Lee, S. Lee, Anti-N-methyl-D-aspartate receptor antibodies are associated with fibromyalgia in patients with systemic lupus erythematosus: a case-control study, *Clinical and Experimental Rheumatology*, 2017; 35(suppl. 105):S54-S60.
3. Yoshiaki Yamamoto, Naotaka Usui, Takuji Nishida, Yukitoshi Takahashi, Katsumi Imai, Yoshiyuki Kagawa, Yushi Inoue, Therapeutic drug monitoring for perampanel in Japanese epilepsy patients: Influence of concomitant antiepileptic drugs, *Therapeutic Drug Monitoring*, 2017; 39: 446-449.
4. Takahiro Kido, Chie Kobayashi, Tatsuyuki Ohto, Yukitoshi Takahashi, Ryo Sumazaki, Takashi Fukushima, Combined Therapy for Anti-N-methyl D-aspartate Receptor Encephalitis, *Int J Pediatr*, 2017; 5(9): 5687-5691.
5. John C Kingswood, Guillaume B d'Augères, Elena Belousova, José C Ferreira, Tom Carter, Ramon Castellana, Vincent Cottin, Paolo Curatolo, Maria Dahlin, Petrus J de Vries, Martha Feucht, Carla Fladrowski, Gabriella Gislimberti, Christoph Hertzberg, Sergiusz Jozwiak, John A Lawson, Alfons Macaya, Rima Nabbout, Finbar O'Callaghan, Mirjana P Benedik, Jiong Qin, Marques Ruben, Valentin Sander, Matthias Sauter, Yukitoshi

- Takahashi, Renaud Touraine, Sotiris Youroukos, Bernard Zonnenberg, Anna C Jansen on behalf of TOSCA consortium and TOSCA investigators, TuberoSclerOsis registry to increase disease Awareness (TOSCA) – baseline data on 2093 patients, *Orphanet Journal of Rare Diseases*, 2017 Jan 5;12(1):2. doi: 10.1186/s13023-016-0553-5.
6. Taku Omata, Kazuo Kodama, Yoshimi Watanabe, Yukiko Iida, Yoshiaki Furusawa, Akiko Takashima, Yukitoshi Takahashi, Hiroshi Sakuma, Keiko Tanaka, Katsunori Fujii, Naoki Shimojo, Ovarian Teratoma Development after Anti-NMDA Receptor Encephalitis Treatment, *Brain & Development*, *Brain Dev.* 2017; 39(5): 448-451.
  7. Kiyotaka Nakamagoe, Seitaro Nohara, Yukitoshi Takahashi, Mao Takiguchi, Rio Kawakami, Tadachika Koganezawa, Akira Tamaoka, The Successful Application of Plasmapheresis in the Treatment of a Patient with Opsoclonus and Autoantibodies to Glutamate Receptor  $\delta 2$ , *Intern Med*, 2017; 56: 2773-2778.
  8. Hideyuki Matsumoto, Hideji Hashida, Yukitoshi Takahashi, Dystonic Seizures and Intense Hyperperfusion of the Basal Ganglia in a Patient with Anti-N-Methyl-D-Aspartate Receptor Encephalitis, *Case Rep Neurol* 2017; 9: 252–256.
  9. Oikawa Y, Okubo Y, Numata-Uematsu Y, Aihara Y, Kitamura T, Takayanagi M, Takahashi Y, Kure S, Uematsu M, Initial vasodilatation in a child with reversible cerebral vasoconstriction syndrome. *J Clin Neurosci.* 2017; 39: 108-110.
  10. Ichiro Kuki, Kazumi Matsuda, Yuko Kubota, Tetsuhiro Fukuyama, Yukitoshi Takahashi, Yushi Inoue, Haruo Shintaku, Functional Neuroimaging in Rasmussen Syndrome, *Epilepsy Research*, 2018; 140:120-127.
  11. Hiroko Ikeda, Katsumi Imai, Hitoshi Ikeda, Kazumi Matsuda, Yukitoshi Takahashi, Yushi Inoue, Ictal single photon emission computed tomography of myoclonic absence seizures, *Brain & Development*, 2018; 40: 126-129.
  12. Tohru Okanishi, Ayataka Fujimoto, Risa Hashimoto, Mitsuyo Nishimura, Sotaro Kanai, Miho Ogawa, Takayuki Suzuki, Hirotaka Motoi, Yukitoshi Takahashi, Hideo Enoki, Epileptic spasms secondary to acute cerebral and cerebellar encephalitis, *Brain & Development*, 2018; 40: 218-221.
  13. Yuki Nagasako, Yasuhisa Sakurai, Izumi Sugimoto, Yukitoshi Takahashi, Keiko Tanaka, Subacute lobar encephalitis presenting as cerebellar ataxia and generalized cognitive impairment with positive anti-glutamate receptor antibodies, *Neurology and Clinical Neuroscience*, in press.
  14. Yoshiaki Yamamoto, Naotaka Usui, Takuji Nishida, Miho Mori, Yukitoshi Takahashi, Katsumi Imai, Yoshiyuki Kagawa, Yushi Inoue, Influence of renal function on pharmacokinetics of antiepileptic drugs metabolized by CYP3A4 in a patient with renal impairment, *Therapeutic Drug Monitoring*, in press.
  15. Tomohiro Kumada, Katsumi Imai, Yukitoshi Takahashi, Shin Nabatame, Hirokazu Oguni, Ketogenic diet using a Japanese ketogenic milk for patients with epilepsy: A multi-institutional study, *Brain Dev.* 2018; 40:218-221.
  16. Taisei Mushiroda, Yukitoshi Takahashi, Teiichi Onuma, Yoshiaki Yamamoto, Tetsumasa Kamei, Toru Hoshida, Katsuya Takeuchi, Kotaro Otsuka, Mitsutoshi Okazaki, Masako Watanabe, Kosuke Kanemoto, Atsushi Watanabe, Kayoko Saito, Hisashi Tanii, Yasushi Shimo, Minoru Hara, Shinji Saitoh, Toshihiko Kinoshita, Masaki Kato, Naoto Yamada, Naoki Akamatsu, Toshihiko Fukuchi, Shigenobu Ishida, Shingo Yasumoto, Atsushi Takahashi, Takeshi Ozeki, Takahisa Furuta, Yoshiro Saito, Nobuyuki Izumida, MEcon; Yoko Kano, Tetsuo Shiohara, Michiaki Kubo, for the GENCAT Study

- Group, Prospective HLA-A\*31:01 screening and the incidence of carbamazepine-induced cutaneous adverse reactions in the Japanese patients. JAMA Neurology, in press.
17. Yukitoshi Takahashi, Takuji Nishida, Tomokazu Kimizu, Taikan Oboshi, Asako Horino, Takayoshi Koike, Shinsaku Yoshitomi, Tokito Yamaguchi, Yasuo Oomatsu, Autoimmune-mediated encephalitis with antibodies to NMDA-type GluRs: Early clinical diagnosis, edited by Yamanouchi H, et al., Acute Encephalopathy and Encephalitis in Infancy and Its Related Disorders (ISBN9780323530880), Elsevier, pp151-156. 2018.
  18. Kiyoshi EGAWA, Yukitoshi TAKAHASHI, Epilepsy in Dentato-rubro-pallido-luysian atrophy (DRPLA), edited by SHORVON et al: The Causes of Epilepsy, Cambridge University Press,
  19. 高橋幸利、大松泰生、免疫とてんかん、編集：日本てんかん学会、稀少てんかん診療指標、p23-27、診断と治療社、2017年発行。
  20. 高橋幸利、堀野朝子、Rasmussen脳炎(症候群) 編集：日本てんかん学会、稀少てんかん診療指標、p142-145、診断と治療社、2017年発行。
  21. 高橋幸利、小池敬義、その他の内科的薬物治療、編集：日本てんかん学会、稀少てんかん診療指標、p203-206、診断と治療社、2017年発行。
  22. 高橋幸利、小児の抗てんかん薬開始量、血中濃度、有効性、編集：高橋幸利、プライマリ・ケアのための新規抗てんかん薬マスターブック 改訂第2版、診断と治療社、2017年11月9日発行。
  23. 最上友紀子、高橋幸利、新規発病症例の抗てんかん薬選択：小児、編集：高橋幸利：プライマリ・ケアのための新規抗てんかん薬マスターブック 改訂第2版、p24-31、診断と治療社、2017年11月9日発行。
  24. 高橋幸利、難治てんかん症例の抗てんかん薬付加選択：小児、編集：高橋幸利：プライマリ・ケアのための新規抗てんかん薬マスターブック 改訂第2版、p42-49、診断と治療社、2017年11月9日発行。
  25. 吉富晋作、高橋幸利、アレルギー疾患合併例の抗てんかん薬選択と管理、編集：高橋幸利：プライマリ・ケアのための新規抗てんかん薬マスターブック 改訂第2版、p67-69、診断と治療社、2017年11月9日発行。
  26. 美根潤、高橋幸利、発達障害のある症例の抗てんかん薬選択、編集：高橋幸利：プライマリ・ケアのための新規抗てんかん薬マスターブック 改訂第2版、p70-73、診断と治療社、2017年11月9日発行。
  27. 山崎悦子、高橋幸利、ラモトラギンの使い方：成人、編集：高橋幸利：プライマリ・ケアのための新規抗てんかん薬マスターブック 改訂第2版、p86-87、診断と治療社、2017年11月9日発行。
  28. 大谷英之、高橋幸利、レベチラセタムの使い方：小児、編集：高橋幸利：プライマリ・ケアのための新規抗てんかん薬マスターブック 改訂第2版、p88-89、診断と治療社、2017年11月9日発行。
  29. 高橋幸利、スチリペントールの使い方、編集：高橋幸利：プライマリ・ケアのための新規抗てんかん薬マスターブック 改訂第2版、p94-96、診断と治療社、2017年11月9日発行。
  30. 山口解冬、高橋幸利、ピガバトリンの使い方、編集：高橋幸利：プライマリ・ケアのための新規抗てんかん薬マスターブック 改訂第2版、p109-111、診断と治療社、2017年11月9日発行。
  31. 高橋幸利、成人の抗てんかん薬開始量、血中濃度、有効性、編集：高橋幸利：成人のプライマリ・ケアのための新規抗てんかん薬マスターブック 改訂第2版、診断と治療社、2017年11月9日発行。
  32. 高橋幸利、免疫介在性てんかん/抗体介在性てんかん(てんかんの自己抗体を含む) 日本てんか

- ん学会編集、てんかん学用語事典、改訂第2版、p77、診断と治療社、2017年発行.
33. 高橋幸利、大松泰生、小池敬義、堀野朝子、ラスマッセン脳炎の特徴と治療の実際、新薬と臨床、2017 ; 66 ( 5 ) : 684-689.
  34. 高橋幸利、西村成子、高尾恵美子、笠井理沙、榎田かおる、非ヘルペス性急性辺縁系脳炎の分子病態、Neuroinfection、2017 ; 22 ( 1 ) : 56-61.
  35. 濱田匡章、櫻井嘉彦、高橋幸利、田中一郎、ヒトパピローマウイルスワクチン接種後に高熱を繰り返す1女児例、小児科臨床、2017 ; 70 ( 7 ) : 1146-1152.
  36. 高橋幸利、北原光、森岡景子、長瀬朋子、ペランパネル水和物、小児科臨床、2017 ; 70 ( 8 ) : 1210-1216.
  37. 高橋幸利、松平敬史、ヒトパピローマウイルス ( 子宮頸がん ) ワクチン後にみられる中枢神経関連症状、日本内科学会雑誌、2017 ; 106 ( 8 ) : 1591-1597.
  38. 崎山快夫、眞山英徳、近田彩香、小野さやか、滑川道人、高橋幸利、インフルエンザB、ノロウイルス感染症解熱後意識障害が遷延した82歳女性例、日本神経救急学会雑誌、2017 ; 29 ( 2 ) : 28-32.
  39. 月田和人、下竹昭寛、中谷光良、高橋幸利、池田昭夫、高橋良輔、辺縁系脳炎で発症した神経梅毒の1例、臨床神経、2017 ; 57 : 37-40.
  40. 野々山葉月、南谷幹之、浜野晋一郎、田中学、折津友隆、高橋幸利、急性小脳失調症として経過観察された縦隔内 ganglioneuroblastoma による傍腫瘍性神経症候群の1例、小児科臨床、2017 ; 70 ( 8 ) : 1243-1250.
  41. 阿部恭大、美根潤、岸和子、虫本雄一、南憲明、高橋幸利、竹谷健、リツキシマブが有効であった難治性非ヘルペス性急性辺縁系脳炎の女児例、小児科臨床、2017 ; 70 : 1414-1418.
  42. 高橋幸利、大松泰生、小池敬義、堀野朝子、小児臨床検査のポイント2017、神経疾患関連抗体 : NMDA型グルタミン酸受容体抗体 ( 抗NMDA受容体抗体 ) 小児内科、2017 ; 49増刊号 : 404-407.
  43. 高橋幸利、今井克美、山口解冬、大星大観、池田浩子、吉富晋作、木水友一、小池敬義、堀野朝子、大松泰生、ケトンフォーミュラの難治てんかん症例における治療効果、脳と発達、2018 ; 50 : 44-49.
  44. 千葉悠平、勝瀬大海、斎藤知之、須田顕、鎌田鮎子、伊倉崇浩、阿部紀絵、戸代原奈央、山口博行、佐藤由佳、高橋幸利、平安良雄、慢性自己免疫性脳炎を疑った際の検査、治療についての取り組みの紹介、精神科治療学、印刷中.
  45. 高橋幸利、森岡景子、大松泰生、プライマリ・ケア医がおさえておきたい薬、抗てんかん薬、medicina 2018; 55 ( 4 ) : 印刷中
  46. 小沢昌慶、内田温、井上和成、廣木昌彦、高橋幸利、菊地和徳、肺小細胞癌を合併した抗 NMDA 型グルタミン酸受容体抗体脳炎の 1 剖検例、診断病理、印刷中.
  47. 高橋幸利、森岡景子、大松泰生、小池敬義、山口解冬、北原光、長瀬朋子、抗てんかん薬の作用機序と副作用、小児内科、印刷中.
  48. 高橋幸利、森岡景子、大松泰生、小池敬義、山口解冬、北原光、長瀬朋子、第一選択薬に過敏症あり！そのとき薬物治療をどう行うか？！10) 抗てんかん薬、薬局、2018年3月号、印刷中.
  49. 上野弘恵、池田ちづる、島津智之、岡田拓巳、澤田貴彰、水上智之、石津棟暎、松田悠子、佐々木征行、高橋幸利、免疫療法が著効し、自己免疫による発達退行と考えられた1例、脳と発達、印刷中.
2. 学会発表
    1. 高橋幸利、てんかんと AMPA 型グルタミン酸受容体、Perampanel Users Meeting. 2017年5月18日、札幌.
    2. 高橋幸利、てんかんの診断と治療：病因・病態から、フィコンパ発売1周年記念講演会、2017年5月20日、徳島.

3. 高橋幸利、てんかんと AMPA 型グルタミン酸受容体、フィコンパ錠発売 1 周年講演会、2017 年 5 月 25 日、つくば。
4. 高橋幸利、免疫介在性神経疾患とグルタミン酸受容体自己免疫、第 35 回山梨神経科学研究会、2017 年 6 月 6 日、甲府。
5. 高橋幸利、今井克美、山口解冬、大星大観、池田浩子、吉富晋作、木水友一、小池敬義、堀野朝子、大松泰生。ケトン食療法の有効性：てんかん。第 59 回日本小児神経学会学術集会 社会保険・薬事委員会主催セミナー。2017 年 6 月 15-17 日。大阪。
6. 高橋幸利、西村成子、高尾恵美子、笠井理沙、榎田かおる。Non-herpetic acute limbic encephalitis & antibodies to NMDA-type glutamate receptors. (非ヘルペス性急性辺縁系脳炎と NMDA 型グルタミン酸受容体に対する抗体)。第 59 回日本小児神経学会学術集会 第 9 回小児免疫性脳炎研究会。平成 29 年 6 月 15 日。大阪。
7. 高橋幸利。AMPA 受容体の新しい話題～基礎から臨床まで～。第 59 回日本小児神経学会学術集会 スポンサーセミナー 2。2017 年 6 月 15-17 日。大阪。
8. 高橋幸利、小児てんかんと AMPA 型グルタミン酸受容体、Fycompa Expert Meeting in 北九州、2017 年 6 月 30 日、北九州。
9. 高橋幸利、ビデオで学ぶてんかん発作診断・ペランパネル症例、第 2 回道北小児神経エキスパートカンファランス。フィコンパ発売一周年記念。2017 年 9 月 21 日、旭川。
10. 高橋幸利、てんかんと自己免疫、マラソンレクチャー 7、第 51 回日本てんかん学会、2017 年 11 月 3-5 日、京都。
11. 高橋幸利、免疫の関係するてんかん、第 17 回神奈川けいれん治療研究会、2017 年 11 月 10 日、横浜。
12. 高橋幸利。AMPA 受容体の基本とてんかんにおける役割。TOYAMA Epilepsy Seminar ～AMPA 受容体の新しい話題～ 2017 年 11 月 28 日、富山。
13. 高橋幸利、ペランパネルとてんかん治療：血中濃度・脳炎後てんかん、Fycompa Internet Live Seminar：フィコンパの至適用量・最適患者を考える、2018 年 1 月 19 日。
14. Yukitoshi TAKAHASHI, Tatsuo MORI, Roles of antibodies to NMDA-type glutamate receptors in altered behavior & cognition of patients with epileptic encephalopathy, 14th Asian and Oceanian Congress of Child Neurology (AOCCN2017), May 11th to 14th, 2017, Fukuoka.
15. 高橋幸利、遠山潤、藤田浩史、池田ちづる、高橋純哉、田中茂樹、長尾雅悦、白神浩史、金子英雄、澤井康子、West 症候群 NHO-Japan 342 ACTH cases study：脳形成異常 27 症例の検討、第 120 回日本小児科学会学術集会、2017 年 4 月 14-16 日、東京。
16. 高橋幸利、遠山潤、藤田浩史、池田ちづる、高橋純哉、田中茂樹、長尾雅悦、白神浩史、金子英雄、澤井康子、太田晶子、West 症候群 NHO-Japan 342 ACTH cases study：初回 ACTH 副作用、第 23 回漆山てんかんセミナー、2017 年 6 月 10 日、静岡。
17. 高橋幸利、遠山潤、藤田浩史、池田ちづる、高橋純哉、田中茂樹、長尾雅悦、白神浩史、金子英雄、澤井康子、太田晶子、West 症候群 NHO-Japan 342 ACTH cases study：初回 ACTH 副作用、第 59 回日本小児神経学会、2017 年 6 月 15-17 日、大阪。
18. 高橋幸利、太田晶子、井上有史、遠山潤、藤田浩史、池田ちづる、高橋純哉、田中茂樹、長尾雅悦、白神浩史、金子英雄、澤井康子、West 症候群 NHO-Japan 342 ACTH cases study：脳炎後 12 症例、第 10 回日本てんかん学会東海・北陸地方会、2017 年 7 月 8 日、岐阜。
19. 高橋幸利、西村成子、高尾恵美子、笠井理沙、榎田かおる、井上有史、ウサギ抗ヒト NMDA 型 GluR 抗体のマウス passive transfer 研究：社会

的行動効果、第 29 回 日本神経免疫学術集会、  
2017 年 10 月 6-7 日、札幌。

20. 高橋幸利、西村成子、高尾恵美子、笠井理沙、  
榎田かおる、井上有史、非ヘルペス性急性辺縁  
系脳炎の病態解明:NMDA 型 GluR 抗体サブクラス  
と活性化補体の検討、第 22 回 日本神経感染症  
学会総会・学術大会、2017 年 10 月 13-14 日、北  
九州。
21. 高橋幸利、太田晶子、井上有史、遠山潤、藤田  
浩史、池田ちづる、高橋純哉、田中茂樹、長尾  
雅悦、白神浩史、金子英雄、澤井康子、West 症  
候群 NHO-Japan 342 ACTH cases study : ACTH 治  
療と効果の時代変遷、第 51 回日本てんかん学会、  
2017 年 11 月 3-5 日、京都。
22. 高橋幸利、西村成子、高尾恵美子、笠井理沙、

榎田かおる、井上有史、村上良子、木下タロウ、  
井上徳光、九鬼一郎、鈴木保宏、谷河 純平、  
田中総一郎、高山留美子、先天性 GPI 欠損症の  
病態と診断：葉酸受容体、日本人類遺伝学会第  
62 回大会、2017 年 11 月 15-18 日、神戸。

#### H . 知的財産権の出願・登録状況 ( 予定を含む。 )

1. 特許取得
1. 2017年12月1日、特許第6249712号：非傍腫瘍性急  
性脳炎患者の予後診断装置の作動方法、発明者：  
高橋幸利、西村成子 特願2013-211813、特許権  
者：財団法人ヒューマンサイエンス振興財団。
2. 実用新案登録  
該当なし
3. その他  
該当なし