

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 1 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25461730

研究課題名(和文)統合失調症リスク遺伝子ZNF804Aの中間表現型および機能解析

研究課題名(英文)Analysis of schizophrenia risk gene ZNF804A

研究代表者

山森 英長 (YAMAMORI, HIDENAGA)

大阪大学・医学(系)研究科(研究院)・助教

研究者番号：90570250

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：統合失調症の全ゲノム関連解析から、ZNF804A遺伝子多型と統合失調症の関連が報告されているが、その多型の機能はまだ分かっていない。本研究ではZNF804Aと統合失調症の関連、統合失調症にて障害される中間表現型との関連についての検討を行った。我々は、ZNF804A遺伝子の新たなスプライシングバリエントを同定、その発現が統合失調症で異なること、またZNF804A遺伝子がTGF- β シグナルに関わる遺伝子発現に関与することを見出し報告した。また統合失調症患者の死後脳でのZNF804Aの発現解析の結果や、ZNF804A遺伝子多型の、死後脳における遺伝子発現量への影響について報告した。

研究成果の概要(英文)：Genome-wide association studies (GWAS) and meta-analyses have highlighted ZNF804A as a robust, genome wide supported susceptibility gene for schizophrenia; however, the biological functions of ZNF804A have not yet been fully elucidated. The aim of this study is to see the effect of ZNF804A gene on various phenotypes of brain, like neurocognition, neuroimaging, neurophysiology, personality trait and gene expressions. We also investigated the differential expression of this gene in schizophrenia. We identified a novel transcriptional variant of ZNF804A that contains an additional sequence and found that significantly fewer schizophrenic patients than controls expressed the variant in the lymphoblast. We also found that ZNF804A is involved in the TGF- β signaling. Expression levels of ZNF804A in the postmortem brain and the effect of risk genotype on expression levels were also investigated.

研究分野：医歯薬学 内科系臨床医学 精神神経学

キーワード：統合失調症 全ゲノム関連解析 ZNF804A遺伝子 中間表現型

様式 C-19、F-19、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

統合失調症は遺伝率 80%の多因子遺伝疾患である。近年、多数のサンプルを用いた GWAS により統合失調症と関連するいくつかの遺伝子多型が同定されている (ZNF804A、MHC 領域、NRGN、TCF4)。これらの遺伝子の中で、Zinc-finger protein 804A (ZNF804A) 遺伝子多型は、他の遺伝子多型が対象者をヨーロッパ系白人など比較的民族を絞った GWAS から同定された遺伝子多型であるのに対して、日本人を含む様々な民族を含む GWAS から同定された遺伝子多型であることから民族差を超えて共通する大変興味深い遺伝子多型の一つである。しかし、ZNF804A 遺伝子及び遺伝子多型の機能は未だによく分かっていない。

ヒトの脳における表現型としては、認知機能、脳 MRI 画像、性格傾向、神経生理機能などがある。このようなヒト脳の表現型と遺伝子の関連の検討は、2001年に米国立精神衛生研究所(NIMH)のワインバーガー博士らが、前頭葉の実行機能とドーパミンの代謝酵素である COMT (catechol-O-methyltransferase) の機能多型(Val158Met)との関連を報告した。続いて同グループは神経栄養因子の一つである Brain-derived neurotrophic factor(BDNF) の Val66Met 多型が BDNF の細胞内分布とその放出にかかわる機能的な多型であり、ヒトの記憶機能と関連することを報告した。このように、動物実験では十分なエビデンスがありながら、ヒトの脳機能にかかわることが知られていなかったドーパミンの代謝酵素である COMT 遺伝子や神経栄養因子の BDNF 遺伝子が実際にヒトの脳機能と関連することが示された。このような手法を用いたヒトでの解析はワインバーガー博士らの研究室以外では世界中でも限られた施設でしか行われていない。その理由は、複数の解析技術をひとつのラボで行うことの難しさとそのサンプル収集の困難さにある。認知機能、MRI 画像、神経生理機能などの脳科学研究は、それ自体でひとつのラボにて行うものであり、これらに加えて、さらにまったく異なる分野の遺伝子解析を行うことは大変困難である。しかも、これらの脳機能の表現型の研究は、20 - 30 例で十分な検討が可能であるが、遺伝子解析を加えると、最低でも 100 例、通常は 200 例のサンプル数が解析に必要な数である。その上、その分子の機能を理解するためには分子生物学的実験も行う必要があり、それらすべてを一人の研究者またはひとつのラボで統括して行うことはほぼ不可能と考えられる。よって、このようなヒトにおける統合的な大規模研究のできる施設は世界的にも数施設のみであり、本邦では我々の施設が最も大きい。申請者は、大阪大学精神医学教室において連携研究者である橋本亮太准教授(大阪大学大学院連合小児発達学研究所附属子どものこころの分子統合機構研究センター/同精神医学教室兼任)を中心に、動物・細胞レベルの最新の知見に基づいてヒト脳機能の分子機構を解明することを目的とし、遺伝子と広範なヒトの表現型の関連を検討するヒト脳表現型コンソーシアムを設立・運営してきた (<http://www.med.osaka-u.ac.jp/pub/psy/www/jp/lab/osp/consortium.htm>) (同精神医学教室; 武田雅俊教授)。これまでに、このコンソーシアムを用いて、認知機能については、GWAS により統合失調症のリスク遺伝子として同定された ZNF804A 遺伝子多型と視覚性記憶 (Hashimoto et al., *Am J Med Genet B Neuropsychiatr Genet.* 2010)、NRGN 遺伝子多型と前部帯状回構造(Ohi et al., *PLoS ONE* 2012)、KCNH2 遺伝子多型と IQ、注意機能、ワーキングメモリー (Hashimoto et al., *World J Biol Psychiatry.* 2011)、

AKT1 遺伝子多型と注意機能及び下頭頂葉構造との関連(Ohi et al., *World J Biol Psychiatry.* 2011)を見出した。性格傾向については COMT 遺伝子の Val158Met 多型と損害回避傾向(Hashimoto et al., *Neurosci Lett.* 2007)、CHI3L1 遺伝子多型と自己超越傾向(Yamamori et al., *Neurosci Lett.* 2011)、ZNF804A 遺伝子多型 (Yasuda et al., *Neurosci Lett.* 2011)及び p250GAP 遺伝子多型(Ohi et al., *PLoS One.* 2012)と統合失調症型パーソナリティ傾向等の関連を見出した。神経生理学的研究においては、動物モデルにおいてよく用いられるプレパルス抑制の障害が統合失調症患者にて認められることを新たに開発した装置にて示し (Takahashi et al., *Neurosci Res.* 2008)、RELA 遺伝子多型とプレパルス抑制の障害の関連(Hashimoto et al., *Neuropsychopharmacology.* 2011)、前頭葉課題時の血流の変化を測定する近赤外分光法 (NIRS: near-infrared spectroscopy) にて統合失調症、うつ病における前頭葉賦活の障害を見出し、転写因子である TBP 遺伝子多型と前頭葉賦活(Ohi et al., *Genes Brain Behav.* 2009)、SIGMAR1 遺伝子多型と前頭葉賦活の関連(Ohi et al., *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry.* 2011)などを見出してきた。我々のコンソーシアムでは、すでに、統合失調症、双極性障害、うつ病などの精神疾患のゲノムサンプルをすべて合わせると 1000 サンプル以上を保有している。同時に、健常者サンプルについても 600 名のサンプル収集を行っている実績がある。

これまで、我々は、このコンソーシアムを用いて、ZNF804A 遺伝子多型と視覚性記憶との関連や (Hashimoto et al., *Am J Med Genet B Neuropsychiatr Genet.* 2010)、ZNF804A 遺伝子多型と統合失調症型パーソナリティ傾向等の関連を報告してきている (Yasuda et al., *Neurosci Lett.* 2011)。

2. 研究の目的

本研究では、ZNF804A の統合失調症の病態への関与を明らかにするため、日本人における ZNF804A と統合失調症の関連、さらに、そのリスク多型の遺伝子発現やスプライシングに対する影響や、統合失調症にて障害される認知機能、脳構造、神経生理機能との関連についての検討を行うことを目的としている。

3. 研究の方法

統合失調症死後脳や統合失調症由来の芽球化細胞を用いて ZNF804A の発現量の変化を検討する。また、ZNF804A 遺伝子多型の遺伝子発現量やスプライシングバリエーションの発現への影響を検討する。また、言語性記憶、視覚性記憶、注意・集中力、遅延再生記憶、言語流暢性、ワーキングメモリー、知能などの認知機能、三次元脳構造画像や拡散テンソル画像などの脳 MRI 画像、眼球運動などの神経生理機能のデータのあるゲノムサンプルを用いてリスク多型との関連を検討する。

4. 研究成果

ZNF804A 遺伝子の新たなスプライシングバリエーションを同定、その発現が統合失調症で異なることを報告し (Okada et al., *Schizophr Res.* 2012)、また ZNF804A 遺伝子が、TGF- β シグナルに関わる遺伝子発現に関与することも報告した (Umeda-Yano et al., *Schizophr Res.* 2013)。統合失調症患者の死後脳での ZNF804A の発現解析の結果や、GWAS で報告された ZNF804A 遺伝子多型の、死後脳における遺伝子発現量への影響も検し、死後脳での発現変化や遺伝子多型の遺伝子発現量への

影響は認めないことを報告した(Umeda-Yano et al., Neurosci Lett. 2014)。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 32 件)

- 1) Kamada Y, Hashimoto R, Yamamori H, Yasuda Y, Takehara T, Fujita Y, Hashimoto K, Miyoshi E. Impact of plasma transaminase levels on the peripheral blood glutamate levels and memory functions in healthy subjects. *BBA Clin*, 5:101-107, 2016.3 doi:10.1016/j.bbacli.2016.02.004 査読あり
- 2) Yasuda Y, Hashimoto R, Nakae A, Kang H, Ohi K, Yamamori H, Fujimoto M, Hagihira S, Takeda M. Sensory cognitive abnormalities of pain in autism spectrum disorder: a case control study. *Ann Gen Psychiatry*, 15:8, 2016.3 doi:10.1186/s12991-016-0095-1 査読あり
- 3) Fujino H, Sumiyoshi C, Sumiyoshi T, Yasuda Y, Yamamori H, Ohi K, Fujimoto M, *Hashimoto R, Takeda M, Imura O. Predicting employment status and subjective quality of life in patients with schizophrenia. *Schizophrenia Research: Cognition*, 3:20-25, 2016. 3 doi:10.1016/j.scog.2015.10.005 査読あり
- 4) *Nakazawa T, *Hashimoto R, Sakoori K, Sugaya Y, Tanimura A, Hashimoto Y, Ohi K, Yamamori H, Yasuda Y, Umeda-Yano S, Kiyama Y, Konno K, Inoue T, Yokoyama K, Inoue T, Numata S, Ohnuma T, Iwata N, Ozaki N, Hashimoto H, Watanabe M, Manabe T, Yamamoto T, Takeda M, *Kano M. Emerging Roles of ARHGAP33 in Intracellular Trafficking of TrkB and Pathophysiology of Neuropsychiatric Disorders. *Nat Commun*, 7:10594, 2016.2 doi: 10.1038/ncomms10594 査読あり
- 5) Yamamori H, Ishima T, Yasuda Y, Fujimoto M, Kudo N, Ohi K, Hashimoto K, Takeda M, Hashimoto R. Assessment of a multi-assay biological diagnostic test for mood disorders in a Japanese population. *Neurosci Lett*, 612:167-171, 2015.12 doi: 10.1016/j.neulet.2015.12.019. 査読あり
- 6) Ohi K, *Hashimoto R, Ikeda M, Yamamori H, Yasuda Y, Fujimoto M, Umeda-Yano S, Fukunaga M, Fujino H, Watanabe Y, Iwase M, Kazui H, Iwata N, Weinberger DR, Takeda M. Glutamate Networks Implicate Cognitive Impairments in Schizophrenia: Genome-Wide Association Studies of 52 Cognitive Phenotypes. *Schizophr Bull*, 41(4):909-18, 2015.7 doi: 10.1093/schbul/sbu171. 査読あり
- 7) Shirai Y, Fujita Y, Hashimoto R, Ohi K, Yamamori H, Yasuda Y, Ishima T, Suganuma H, Ushida Y, Takeda M, Hashimoto K. Dietary intake of sulforaphane-rich broccoli sprout extracts during juvenile and adolescence can prevent phencyclidine-induced cognitive deficits at adulthood. *PLoS One*, 24;10(6):e0127244, 2015.6 doi: 10.1371/journal.pone.0127244. 査読あり
- 8) Inoshita M, Numata S, Tajima A, Kinoshita M, Umehara H, Yamamori H, Hashimoto R, Imoto I, Ohmori T. Sex differences of leukocytes DNA methylation adjusted for estimated cellular proportions. *Biol Sex Differ*, 25;6:11, 2015.6 doi: 10.1186/s13293-015-0029-7. 査読あり
- 9) Miura K, *Hashimoto R, Fujimoto M, Yamamori H, Yasuda Y, Ohi K, Umeda-Yano S, Fukunaga M, Iwase M, Takeda M. An integrated eye movement score as a neurophysiological marker of schizophrenia. *Schizophr Res*, 160(1-3):228-9, 2014.12 doi: 10.1016/j.schres.2014.10.023. 査読あり
- 10) Shintani N, Onaka Y, *Hashimoto R, Takamura H, Nagata T, Umeda-Yano S, Mouri A, Mamiya T, Haba R, Matsuzaki S, Katayama T, Yamamori H, Nakazawa T, Nagayasu K, Ago Y, Yagasaki Y, Nabeshima T, Takeda M, Hashimoto H. Behavioral characterization of mice overexpressing human dysbindin-1. *Mol Brain*, 9;7(1):74, 2014.10 doi:10.1186/s13041-014-0074-x 査読あり
- 11) *Hashimoto R, Ikeda M, Yamashita F, Ohi K, Yamamori H, Yasuda Y, Fujimoto M, Fukunaga M, Nemoto K, Takahashi T, Ochigi M, Onitsuka T, Yamasue H, Matsuo K, Iidaka T, Iwata N, Suzuki M, Takeda M, Kasai K, Ozaki N. Common variants at 1p36 are associated with superior frontal gyrus volume. *Transl Psychiatry*, 4:e472, 2014. 10 doi:10.1038/tp.2014.110 査読あり
- 12) Iwata R, Ohi K, Kobayashi Y, Masuda A, Masuda A, Iwama M, Yasuda Y, Yamamori H, Tanaka M, Hashimoto R, Itohara S, Iwasato T. RacGAP 2-chimaerin function in development adjusts cognitive ability in adulthood. *Cell Rep*, 8(5):1257-64, 2014.8 doi: 10.1016/j.celrep.2014.07.047. 査読あり
- 13) Yamamori H, *Hashimoto R, Fujita Y, Numata S, Yasuda Y, Fujimoto M, Ohi K, Umeda-Yano S, Ito A, Ohmori T, Hashimoto K, Takeda M. Changes in plasma D-serine, L-serine, and glycine levels in treatment-resistant schizophrenia before and after clozapine treatment. *Neurosci Lett*, 582:93-8, 2014.10 doi: 10.1016/j.neulet.2014.08.052. 査読あり
- 14) Yasuda Y, *Hashimoto R, Fukai R, Okamoto N, Hirai Y, Yamamori H, Fujimoto M, Ohi K, Taniike M, Mohri I, Nakashima M, Tsurusaki Y, Saito H, Matsumoto N, Miyake N, Takeda M. Duplication of the NPHP1 gene in patients with autism spectrum disorder and normal intellectual ability: a case series. *Ann Gen Psychiatry*, 13:22. 2014.8 doi: 10.1186/s12991-014-0022-2. 査読あり
- 15) Watanabe Y, Tanaka H, Tsukabe A, Kunitomi Y, Nishizawa M, Hashimoto R, Yamamori H, Fujimoto M, Fukunaga M, Tomiyama N. Neuromelanin magnetic resonance imaging reveals increased dopaminergic neuron activity in the substantia nigra of patients with schizophrenia. *PLoS One*, 11:9(8):e0104619. 2014.8 doi: 10.1371/journal.pone.0104619 査読あり
- 16) Fujino H, Sumiyoshi C, Sumiyoshi T, Yasuda Y, Yamamori H, Ohi K, Fujimoto M, Umeda-Yano S,

- Higuchi A, Hibi Y, Matsuura Y, *Hashimoto R, Takeda M, Imura O. Performance on the Wechsler Adult Intelligence Scale-III in Japanese patients with schizophrenia. *Psychiatry Clin Neurosci*, 68(7):534-541, 2014.7 doi: 10.1111/pcn.12165. 査読あり
- 17) Yasuda Y, *Hashimoto R, Ohi K, Yamamori H, Fujimoto M, Umeda-Yano S, Fujino H, Takeda M. Cognitive inflexibility in Japanese adolescents and adults with autism spectrum disorders. *World J Psychiatry*, 22;4(2):42-48, 2014.6 doi: 10.5498/wjp.v4.i2.42 査読あり
- 18) Ohi K, *Hashimoto R, Ikeda M, Yamashita F, Fukunaga M, Nemoto K, Ohnishi T, Yamamori H, Yasuda Y, Fujimoto M, Umeda-Yano S, Watanabe Y, Iwata N, Weinberger DR, Takeda M. Genetic risk variants of schizophrenia associated with left superior temporal gyrus volume. *Cortex*, 58C:23-26, 2014.6 doi: 10.1016/j.cortex.2014.05.011. 査読あり
- 19) Umeda-Yano S, *Hashimoto R, Yamamori H, Wickert CS, Yasuda Y, Ohi K, Fujimoto M, Ito A, Takeda M. Expression analysis of the genes identified in GWAS of the postmortem brain tissues from patients with schizophrenia. *Neurosci Lett*, 568:12-16, 2014.3 doi: 10.1016/j.neulet.2014.03.031. 査読あり
- 20) Yasuda Y, *Hashimoto R, Ohi K, Yamamori H, Fujimoto M, Umeda-Yano S, Fujino H, Horiguchi M, Takeda M, Ichinose H. A functional polymorphism of the GTP cyclohydrolase I gene predicts attention performance. *Neurosci Lett*, 566:46-49, 2014.3 doi: 10.1016/j.neulet.2014.02.019. 査読あり
- 21) Fukumoto M, *Hashimoto R, Ohi K, Yasuda Y, Yamamori H, Umeda-Yano S, Iwase M, Kazui H, Takeda M. Relation between remission status and attention in patients with schizophrenia. *Psychiatry Clin Neurosci*, 68(3):234-41, 2014.3 doi: 10.1111/pcn.12119 査読あり
- 22) Yamamori H, *Hashimoto R, Ishima T, Kishi F, Yasuda Y, Ohi K, Fujimoto M, Umeda-Yano S, Ito A, Hashimoto K, Takeda M. Plasma levels of mature brain-derived neurotrophic factor (BDNF) and matrix metalloproteinase-9 (MMP-9) in treatment-resistant schizophrenia treated with clozapine. *Neurosci Lett*, 556(2013):37-41, 2013.11 doi: 10.1016/j.neulet.2013.09.059. 査読あり
- 23) Ohi K, *Hashimoto R, Yasuda Y, Fukumoto M, Yamamori H, Umeda-Yano S, Fujimoto M, Iwase M, Kazui H, Takeda M. Influence of the NRG1 gene on intellectual ability in schizophrenia. *J Hum Genet*, 58(10):700-5, 2013.10 doi: 10.1038/jhg.2013.82. 査読あり
- 24) Ohi K, *Hashimoto R, Yamamori H, Yasuda Y, Fujimoto M, Umeda-Yano S, Fukunaga M, Watanabe Y, Iwase M, Kazui H, Takeda M. The impact of the genome-wide supported variant in the cyclin M2 gene on gray matter morphology in schizophrenia. *Behav Brain Funct*, 9(1):40, 2013.10 doi: 10.1186/1744-9081-9-40. 査読あり
- 25) Ohi K, *Hashimoto R, Yamamori H, Yasuda Y, Fujimoto M, Nakatani N, Kamino K, Takeda M. How to diagnose the 22q11.2 deletion syndrome in patients with schizophrenia: a case report. *Ann Gen Psychiatry*, 12(1):29, 2013.9 doi: 10.1186/1744-859X-12-29 査読あり
- 26) *Hashimoto R, Ikeda M, Ohi K, Yasuda Y, Yamamori H, Fukumoto M, Umeda-Yano S, Dickinson D, Aleksic B, Iwase M, Kazui H, Ozaki N, Weinberger DR, Iwata N, Takeda M. Genome-wide association study of cognitive decline in schizophrenia. *Am J Psychiatry*, 170(6):683-684, 2013.6 doi: 10.1176/appi.ajp.2013.12091228. 査読あり
- 27) Aleksic B., Kushima I, Hashimoto R, Ohi K, Ikeda M, Yoshimi A, Nakamura Y, Ito Y, Okochi T, Fukuo Y, Yasuda Y, Fukumoto M, Yamamori H, Ujike H, Suzuki M, Inada T, Takeda M, Kaibuchi K, Iwata N, Ozaki N. Analysis of the VAV3 as candidate gene for schizophrenia: evidences from voxel based morphometry and mutation screening. *Schizophr Bull*, 39(3):720-8, 2013.5 doi: 10.1093/schbul/sbs038 査読あり
- 28) Umeda-Yano S, *Hashimoto R, Yamamori H, Okada T, Yasuda Y, Ohi K, Fukumoto M, Ito A, Takeda M. The regulation of gene expression involved in TGF-signaling by ZNF804A, a risk gene for schizophrenia. *Schizophr Res*, 146(1-3):273-8, 2013.5 doi: 10.1093/schbul/sbs038 査読あり
- 29) Ohi K, *Hashimoto R, Yasuda Y, Fukumoto M, Nemoto K, Ohnishi T, Yamamori H, Takahashi H, Iike N, Kamino K, Yoshida T, Azechi M, Ikezawa K, Tanimukai H, Tagami S, Morihara T, Okochi M, Tanaka T, Kudo T, Iwase M, Kazui H, Takeda M. The AKT1 gene is associated with attention and brain morphology in schizophrenia. *World J Biol Psychiatry*, 14(2):100-13, 2013.3 doi: 10.3109/15622975.2011.591826. 査読あり
- 30) *Hashimoto R, Ohi K, Yasuda Y, Fukumoto M, Yamamori H, Kamino K, Morihara T, Iwase M, Kazui H, Takeda M. The KCN2 gene is associated with neurocognition and the risk of schizophrenia. *World J Biol Psychiatry*. 14(2):114-20, 2013.3 doi: 10.3109/15622975.2011.604350. 査読あり
- 31) Ota M, Sato N, Ishikawa M, Hori H, Sasayama D, Hattori K, Teraishi T, Obu S, Nakata Y, Nemoto K, Moriguchi Y, Hashimoto R, Kunugi H. Discrimination of schizophrenic females from healthy women using multiple structural brain measures obtained with voxel-based morphometry. *Psychiatry Clin Neurosci*, 66(7):611-7, 2012.12 doi: 10.1111/j.1440-1819.2012.02397.x. 査読あり
- 32) Okada T, *Hashimoto R, Yamamori H, Umeda-Yano S, Yasuda Y, Ohi K, Fukumoto M, Ikemoto K, KUnii Y, Tomita H, Ito A, Takeda M. Expression analysis of a novel mRNA variant of the schizophrenia risk

gene ZNF804A. Schizophr Res, 141(2-3):277-8, 2012.11 doi: 10.1016/j.schres.2012.08.015. 査読あり

〔学会発表〕(計4件)

- 1) 山森英長、橋本亮太、石間環、藤本美智子、安田由華、大井一高、新津富央、沼田周助、大森哲郎、伊豫雅臣、橋本謙二、武田雅俊、複数のバイオマーカーを用いた統合失調症の補助診断方法確立の検討、第45回日本神経精神薬理学会・第37回日本生物学的精神医学会合同年会、東京、9.24-26(25), 2015. ポスター
- 2) 山森英長、橋本亮太、石間環、藤本美智子、安田由華、大井一高、新津富央、沼田周助、大森哲郎、伊豫雅臣、橋本謙二、武田雅俊、複数のバイオマーカーを用いた統合失調症の補助診断方法確立の検討、第10回統合失調症学会、東京、3.27-28(27), 2015. ポスター
- 3) 山森英長、橋本亮太、石間環、藤本美智子、安田由華、大井一高、梅田知美、伊藤彰、橋本謙二、武田雅俊、複数のバイオマーカーを用いた気分障害と統合失調症の補助診断方法確立の検討 (Assessment of a multi-assay biological diagnostic test for mood disorders and schizophrenia) 第36回日本生物学的精神医学会・第57回日本神経化学会大会合同年会、奈良、9.29-10.1(1), 2014. ポスター
- 4) 山森英長、橋本亮太、石間環、岸フク子、安田由華、大井一高、藤本美智子、伊藤彰、橋本謙二、武田雅俊、クロザピン治療を受けた治療抵抗性統合失調症患者血漿中の mature BDNF と MMP-9 の濃度の検討 第23回日本臨床精神神経薬理学会・第43回日本神経精神薬理学会合同年会、沖縄、10.24-26(25), 2013. ポスター

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

〔その他〕

ホームページ等

大阪大学大学院医学系研究科精神医学教室分子精神医学研究グループ

<http://www.sp-web.sakura.ne.jp/lab/index.html>

山森 英長 (YAMAMORI, Hidenaga)
大阪大学・医学系研究科・助教
研究者番号：90570250

(2)研究分担者

安田 由華 (YASUDA, Yuka)
大阪大学・医学部附属病院・特任助教(常勤)
研究者番号：20448062

梅田 知美 (UMEDA, Tomomi)
大阪大学・医学系研究科・特任研究員
研究者番号：00625329
(削除 平成27年3月13日)

(3)連携研究者

橋本 亮太 (HASHIMOTO, Ryota)
大阪大学大学院・連合小児発達学研究所・准教授
研究者番号：10370983

6. 研究組織

(1)研究代表者