

令和 4 年 5 月 27 日現在

機関番号：32612

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2021

課題番号：18K15375

研究課題名(和文) 経頭蓋磁気刺激誘発脳波を応用した薬物治療抵抗性うつ病の神経生理学的病態の解明

研究課題名(英文) Elucidation of the pathophysiology of prefrontal cortex in patients with treatment-resistant depression using transcranial magnetic stimulation neurophysiology

研究代表者

野田 賀大 (NODA, Yoshihiro)

慶應義塾大学・医学部(信濃町)・特任准教授

研究者番号：20807226

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：薬物治療抵抗性うつ病患者を30名厳密に組み入れし、TMS-EEG法による神経生理実験を実施した。さらにうつ病患者の年齢と性別とマッチさせた健常者30名の組み入れとTMS-EEG実験を実施した。具体的には、左背外側前頭前野(DLPFC)におけるGABA(A)受容体介在性神経生理機能(SICI)、グルタミン酸受容体介在性神経生理機能(ICF)、神経可塑性神経生理機能(PAS)を計測した。その結果、治療抵抗性うつ病患者では、健常群と比べ、DLPFCにおけるICFによるグルタミン酸作動性興奮機能が相対的に上昇している可能性、およびPASによる神経可塑性機能の発現が低下している可能性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

治療抵抗性うつ病は、心理・社会・経済的損失が大きい病態群であるため、本病態の適切な診断と治療は当事者の社会機能の維持・社会復帰支援に貢献する可能性が極めて高い。今後はうつ病患者の前頭前野における神経可塑性を指標に層別化できるかどうかを評価していく方針である。本研究の知見や方法論を他の精神科的状態像にも応用することで、精神科臨床におけるより客観的な生物学的診断補助、精神科健診システムの開発、さらには神経生理指標を治療ターゲットとした新規rTMS療法の開発にも繋げてゆきたい。

研究成果の概要(英文)：In this study, 30 patients with medication-resistant depression were strictly enrolled in neurophysiological experiments using TMS combined with high-resolution EEG. In addition, age- and sex-matched 30 healthy controls with depression were recruited and TMS-EEG experiments were conducted. Specifically, GABA(A) receptor-mediated neurophysiological function, glutamate NMDA receptor-mediated neurophysiological function, and neuroplasticity in the dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC) were measured with combined TMS-EEG method by applying short-interval intracortical inhibition (SICI), intracortical facilitation (ICF), and paired associative stimulation (PAS), respectively. As a result, it was suggested that glutamatergic excitatory function as indexed by ICF may be relatively elevated and neuroplastic function as indexed by PAS may be decreased in patients with treatment-resistant depression compared with healthy controls in the DLPFC.

研究分野：臨床神経生理学

キーワード：治療抵抗性うつ病 経頭蓋磁気刺激法 高精度脳波計測 TMS-EEG法 神経可塑性

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

うつ病患者は本邦だけで400万人以上いると推定されており、休職を繰り返すものも多い。うつ病は自殺の最大の危険因子であり、世界的な社会問題となっている。よって、うつ病の適正な診断・治療は、当事者の社会機能の回復と維持はもとより、予測ができない潜在的な自殺予防にも寄与する。近年、うつ病患者は新型コロナウイルス感染症のパンデミックの影響も受け、その数が世界的に急増しているが、その中には多様な病態が混在している。このようにうつ病の病態基盤の異質性と複雑性により、既存の抗うつ薬一辺倒の治療では多くの患者が軽快・寛解に至らないという実情がある。さらに、うつ病に関して適切な診断とそれに対する合理的な治療がなされないことにより、うつ症状が長期化することが多く、それは当事者に大きな苦痛をもたらすだけでなく、休職等によるアブセンティーズムやプレゼンティーズムの問題にも繋がり、治療抵抗性うつ病が心理・社会・経済に与えるネガティブな影響は甚大である。

2. 研究の目的

本研究では、特に治療抵抗性うつ病患者の病態基盤を解明するための手がかりとして、薬物治療抵抗性を明確に示すうつ病患者を厳格にリクルートし、同患者の前頭前野における興奮・抑制バランスや神経可塑性の程度を神経生理学的観点から調べ、それらを健常コントロール群と比較検証することを目的とした。

3. 研究の方法

本研究では、2剤以上の抗うつ薬に反応しなかったうつ病患者を厳密に30名リクルートし、年齢と性別をマッチさせた健常コントロールも併せてリクルートした。組み入れた被験者全例に対して、経頭蓋磁気刺激法(transcranial magnetic stimulation: TMS)と高精度脳波計(electroencephalography: EEG)を組み合わせたTMS-EEG同時計測法を用いて、左背外側前頭前野(dorsolateral prefrontal cortex: DLPFC)から、GABA(A)受容体介在性神経生理機能(Short-interval intracortical inhibition: SICI)、グルタミン酸受容体介在性神経生理機能(Intracortical facilitation: ICF)、神経可塑性神経生理機能(paired associative stimulation: PAS)に関するTMS神経生理指標を計測した。

4. 研究成果

薬物治療抵抗性うつ病患者を 30 名厳密に組み入れし、TMS-EEG 法による神経生理実験を実施した。さらにうつ病患者の年齢と性別とマッチさせた健常者 30 名の組み入れと TMS-EEG 実験を実施した。具体的には、左 DLPFC における GABA(A)受容体介在性神経生理機能 (SICI)、グルタミン酸受容体介在性神経生理機能 (ICF)、神経可塑性神経生理機能 (PAS) を計測した。その結果、治療抵抗性うつ病患者では、健常群と比べ、DLPFC における ICF によるグルタミン酸作動性興奮機能が相対的に上昇している可能性、および PAS による神経可塑性機能の発現が低下している可能性が示唆された。

Summary

In this study, 30 patients with medication-resistant depression were strictly enrolled in neurophysiological experiments using TMS combined with high-resolution EEG. In addition, 30 age- and -sex-matched healthy controls with depression were recruited and TMS-EEG experiments were conducted. Specifically, GABA(A) receptor-mediated neurophysiological function, glutamate NMDA receptor-mediated neurophysiological function, and neuroplasticity in the dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC) were measured with combined TMS-EEG method by applying short-interval intracortical inhibition (SICI), intracortical facilitation (ICF), and paired associative stimulation (PAS), respectively. As a result, it was suggested that glutamatergic excitatory function as indexed by ICF may be relatively elevated and neuroplastic function as indexed by PAS may be decreased in patients with treatment-resistant depression compared with healthy controls in the DLPFC.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計20件（うち査読付論文 20件 / うち国際共著 17件 / うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 Li Xuemei, Honda Shiori, Nakajima Shinichiro, Wada Masataka, Yoshida Kazunari, Daskalakis Zafiris J., Mimura Masaru, Noda Yoshihiro	4. 巻 11
2. 論文標題 TMS-EEG Research to Elucidate the Pathophysiological Neural Bases in Patients with Schizophrenia: A Systematic Review	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Personalized Medicine	6. 最初と最後の頁 388 ~ 388
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/jpm11050388	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 Noda Yoshihiro	4. 巻 11
2. 論文標題 Potential Neurophysiological Mechanisms of 1Hz-TMS to the Right Prefrontal Cortex for Depression: An Exploratory TMS-EEG Study in Healthy Participants	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Personalized Medicine	6. 最初と最後の頁 68 ~ 68
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/jpm11020068	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 Noda Yoshihiro, Barr Mera S., Zomorrodi Reza, Cash Robin F. H., Lioumis Pantelis, Chen Robert, Daskalakis Zafiris J., Blumberger Daniel M.	4. 巻 11
2. 論文標題 Single-Pulse Transcranial Magnetic Stimulation-Evoked Potential Amplitudes and Latencies in the Motor and Dorsolateral Prefrontal Cortex among Young, Older Healthy Participants, and Schizophrenia Patients	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Personalized Medicine	6. 最初と最後の頁 54 ~ 54
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/jpm11010054	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 Mimura Yu, Nishida Hana, Nakajima Shinichiro, Tsugawa Sakiko, Morita Shinji, Yoshida Kazunari, Tarumi Ryosuke, Ogyu Kamiyu, Wada Masataka, Kurose Shin, Miyazaki Takahiro, Blumberger Daniel M., Daskalakis Zafiris J., Chen Robert, Mimura Masaru, Noda Yoshihiro	4. 巻 121
2. 論文標題 Neurophysiological biomarkers using transcranial magnetic stimulation in Alzheimer's disease and mild cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Neuroscience & Biobehavioral Reviews	6. 最初と最後の頁 47 ~ 59
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.neubiorev.2020.12.003	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 Kinjo Megumi, Wada Masataka, Nakajima Shinichiro, Tsugawa Sakiko, Nakahara Tomomi, Blumberger Daniel M., Mimura Masaru, Noda Yoshihiro	4. 巻 51
2. 論文標題 Transcranial magnetic stimulation neurophysiology of patients with major depressive disorder: a systematic review and meta-analysis	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Psychological Medicine	6. 最初と最後の頁 1~10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1017/S0033291720004729	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 Noda Yoshihiro, Knyahnytska Yuliya, Zomorodi Reza, Downar Jonathan, Rajji Tarek K., Daskalakis Zafiris J., Blumberger Daniel M.	4. 巻 -
2. 論文標題 Vagally Mediated Heart Rate Variability Is Associated With Executive Function Changes in Patients With Treatment Resistant Depression Following Magnetic Seizure Therapy	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Neuromodulation: Technology at the Neural Interface	6. 最初と最後の頁 100~110
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ner.13262	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 Noda Yoshihiro	4. 巻 54
2. 論文標題 Socioeconomical transformation and mental health impact by the COVID-19's ultimate VUCA era: Toward the New Normal, the New Japan, and the New World	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Asian Journal of Psychiatry	6. 最初と最後の頁 102262~102262
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ajp.2020.102262	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 Noda Yoshihiro, Barr Mera S., ElSalhy Muhammad, Masuda Fumi, Tarumi Ryosuke, Ogyu Kamiyu, Wada Masataka, Tsugawa Sakiko, Miyazaki Takahiro, Nakajima Shinichiro, Mimura Masaru	4. 巻 99
2. 論文標題 Neural correlates of delay discount alterations in addiction and psychiatric disorders: A systematic review of magnetic resonance imaging studies	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry	6. 最初と最後の頁 109822~109822
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.pnpbp.2019.109822	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 Noda Yoshihiro	4. 巻 74
2. 論文標題 Toward the establishment of neurophysiological indicators for neuropsychiatric disorders using transcranial magnetic stimulation evoked potentials: A systematic review	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Psychiatry and Clinical Neurosciences	6. 最初と最後の頁 12 ~ 34
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/pcn.12936	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 Wada Masataka, Kurose Shin, Miyazaki Takahiro, Nakajima Shinichiro, Masuda Fumi, Mimura Yu, Nishida Hana, Ogyu Kamiyu, Tsugawa Sakiko, Mashima Yuuki, Plitman Eric, Chakravarty M. Mallar, Mimura Masaru, Noda Yoshihiro	4. 巻 256
2. 論文標題 The P300 event-related potential in bipolar disorder: A systematic review and meta-analysis	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Affective Disorders	6. 最初と最後の頁 234 ~ 249
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jad.2019.06.010	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 Masuda Fumi, Nakajima Shinichiro, Miyazaki Takahiro, Yoshida Kazunari, Tsugawa Sakiko, Wada Masataka, Ogyu Kamiyu, Croarkin Paul E., Blumberger Daniel M., Daskalakis Zafiris J., Mimura Masaru, Noda Yoshihiro	4. 巻 9
2. 論文標題 Motor cortex excitability and inhibitory imbalance in autism spectrum disorder assessed with transcranial magnetic stimulation: a systematic review	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Translational Psychiatry	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41398-019-0444-3	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 Kaster Tyler S., Downar Jonathan, Vila-Rodriguez Fidel, Thorpe Kevin E., Feffer Kfir, Noda Yoshihiro, Giacobbe Peter, Knyahnytska Yuliya, Kennedy Sidney H., Lam Raymond W., Daskalakis Zafiris J., Blumberger Daniel M.	4. 巻 176
2. 論文標題 Trajectories of Response to Dorsolateral Prefrontal rTMS in Major Depression: A THREE-D Study	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 American Journal of Psychiatry	6. 最初と最後の頁 367 ~ 375
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1176/appi.ajp.2018.18091096	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 Masuda Fumi, Nakajima Shinichiro, Miyazaki Takahiro, Tarumi Ryosuke, Ogyu Kamiyu, Wada Masataka, Tsugawa Sakiko, Croarkin Paul E, Mimura Masaru, Noda Yoshihiro	4. 巻 なし
2. 論文標題 Clinical effectiveness of repetitive transcranial magnetic stimulation treatment in children and adolescents with neurodevelopmental disorders: A systematic review	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Autism	6. 最初と最後の頁 1614 ~ 1629
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/1362361318822502	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 Noda Yoshihiro, Zomorodi Reza, Daskalakis Zafiris J., Blumberger Daniel M., Nakamura Motoaki	4. 巻 133
2. 論文標題 Enhanced theta-gamma coupling associated with hippocampal volume increase following high-frequency left prefrontal repetitive transcranial magnetic stimulation in patients with major depression	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Psychophysiology	6. 最初と最後の頁 169 ~ 174
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ijpsycho.2018.07.004	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 Bhandari Apoorva, Lissemore Jennifer I., Rajji Tarek K., Mulsant Benoit H., Cash Robin F.H., Noda Yoshihiro, Zomorodi Reza, Karp Jordan F., Lenze Eric J., Reynolds Charles F., Daskalakis Zafiris J., Blumberger Daniel M.	4. 巻 105
2. 論文標題 Assessment of neuroplasticity in late-life depression with transcranial magnetic stimulation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Psychiatric Research	6. 最初と最後の頁 63 ~ 70
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jpsychires.2018.08.022	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 Iimori Takashi, Nakajima Shinichiro, Miyazaki Takahiro, Tarumi Ryosuke, Ogyu Kamiyu, Wada Masataka, Tsugawa Sakiko, Masuda Fumi, Daskalakis Zafiris J., Blumberger Daniel M., Mimura Masaru, Noda Yoshihiro	4. 巻 88
2. 論文標題 Effectiveness of the prefrontal repetitive transcranial magnetic stimulation on cognitive profiles in depression, schizophrenia, and Alzheimer's disease: A systematic review	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry	6. 最初と最後の頁 31 ~ 40
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.pnpbp.2018.06.014	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 Kaster Tyler S., Daskalakis Zafiris J., Noda Yoshihiro, Knyahnytska Yuliya, Downar Jonathan, Rajji Tarek K., Levkovitz Yechiel, Zangen Abraham, Butters Meryl A., Mulsant Benoit H., Blumberger Daniel M.	4. 巻 43
2. 論文標題 Efficacy, tolerability, and cognitive effects of deep transcranial magnetic stimulation for late-life depression: a prospective randomized controlled trial	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Neuropsychopharmacology	6. 最初と最後の頁 2231 ~ 2238
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41386-018-0121-x	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 Lissemore Jennifer I., Bhandari Apoorva, Mulsant Benoit H., Lenze Eric J., Reynolds Charles F., Karp Jordan F., Rajji Tarek K., Noda Yoshihiro, Zomorodi Reza, Sibille Etienne, Daskalakis Zafiris J., Blumberger Daniel M.	4. 巻 43
2. 論文標題 Reduced GABAergic cortical inhibition in aging and depression	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Neuropsychopharmacology	6. 最初と最後の頁 2277 ~ 2284
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41386-018-0093-x	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 Blumberger Daniel M, Vila-Rodriguez Fidel, Thorpe Kevin E, Feffer Kfir, Noda Yoshihiro, Giacobbe Peter, Knyahnytska Yuliya, Kennedy Sidney H, Lam Raymond W, Daskalakis Zafiris J, Downar Jonathan	4. 巻 391
2. 論文標題 Effectiveness of theta burst versus high-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation in patients with depression (THREE-D): a randomised non-inferiority trial	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Lancet	6. 最初と最後の頁 1683 ~ 1692
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/S0140-6736(18)30295-2	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 該当する

1. 著者名 Noda Yoshihiro, Zomorodi Reza, Vila-Rodriguez Fidel, Downar Jonathan, Farzan Faranak, Cash Robin F.H., Rajji Tarek K., Daskalakis Zafiris J., Blumberger Daniel M.	4. 巻 35
2. 論文標題 Impaired neuroplasticity in the prefrontal cortex in depression indexed through paired associative stimulation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Depression and Anxiety	6. 最初と最後の頁 448 ~ 456
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/da.22738	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

〔学会発表〕 計16件（うち招待講演 11件 / うち国際学会 3件）

1. 発表者名 Noda Yoshihiro
2. 発表標題 Neurophysiological research using TMS and its clinical application to psychiatric field
3. 学会等名 The 50th Annual Meeting of Japanese Society of Clinical Neurophysiology (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Noda Yoshihiro
2. 発表標題 Evidence for rTMS treatment of psychiatric disorders
3. 学会等名 The 50th Annual Meeting of Japanese Society of Clinical Neurophysiology (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Noda Yoshihiro
2. 発表標題 Current status and issues of rTMS in psychiatric treatment
3. 学会等名 The 116th Annual Meeting of the Japanese Society of Psychiatry and Neurology
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Noda Yoshihiro
2. 発表標題 Toward state-of-the-art neuromodulation research from Japan
3. 学会等名 The 116th Annual Meeting of the Japanese Society of Psychiatry and Neurology
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Noda Yoshihiro
2. 発表標題 Reduced prefrontal neuroplasticity indexed by paired associative stimulation in patients with depression: a TMS-EEG study
3. 学会等名 NPBPPP 2020 Joint conference
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Noda Yoshihiro
2. 発表標題 Neuromodulation including transcranial magnetic stimulation for psychiatric disorders.
3. 学会等名 The 117th Academic Meeting of Tokyo Psychiatric Association (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Noda Yoshihiro
2. 発表標題 Clinical neurophysiology with various TMS paradigms and technological development of rTMS
3. 学会等名 The 49th Annual Meeting of Japanese Society of Clinical Neurophysiology (JSCN) (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Noda Yoshihiro
2. 発表標題 Basics of TMS and its clinical application in neuroscience.
3. 学会等名 The 49th Annual Meeting of Japanese Society of Clinical Neurophysiology (JSCN) (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Noda Yoshihiro
2. 発表標題 Future Perspective on TMS as Neuromodulation for Psychiatric Disorders. Efficacy and safety of iTBS for treatment-resistant depression: a THREE-D randomized non-inferiority trial.
3. 学会等名 The 49th Annual Meeting of Japanese Society of Neuropsychopharmacology (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Noda Yoshihiro
2. 発表標題 Efficacy and Effectiveness of rTMS therapy reviewed from EBM.
3. 学会等名 The 16th Annual Meeting of Japanese Society of Mood Disorders (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Noda Yoshihiro
2. 発表標題 Guidepost for clinical application of rTMS therapy in Japan
3. 学会等名 The 115th Annual Meeting of the Japanese Society of Psychiatry and Neurology (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Noda Yoshihiro
2. 発表標題 The possibility of neuromodulation for treatment resistant depression.
3. 学会等名 The 115th Annual Meeting of the Japanese Society of Psychiatry and Neurology
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Noda Yoshihiro
2. 発表標題 Evaluation and induction of neuroplasticity in patients with depression: a combined TMS-EEG study.
3. 学会等名 The 14th Annual Meeting of World Congress of Biological Psychiatry (WFSBP) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Noda Yoshihiro
2. 発表標題 Effectiveness of the prefrontal rTMS on cognitive functions in depression, schizophrenia, and Alzheimer's disease and Investigation of the impaired prefrontal neuroplasticity in treatment-resistant depression using combined TMS-EEG
3. 学会等名 3rd International Brain Stimulation Conference (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Noda Yoshihiro
2. 発表標題 Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS): Past, Present, and Future
3. 学会等名 The 31st Annual Meeting of Japanese Society of General Hospital Psychiatry (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Noda Yoshihiro
2. 発表標題 Neurophysiological study in psychiatric disorders using combined TMS-EEG
3. 学会等名 The Joint Congress of the 40th Annual Meeting of Japanese Society of Biological Psychiatry and the 61st Annual Meeting of the Japanese Society for Neurochemistry (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

Multidisciplinary Translational Research Lab
http://psy.keiomed.jp/mtr-lab_mri-tms-eeg.html
researchmap
<https://researchmap.jp/nodayoshihiro/?lang=japanese>
ResearchGate
https://www.researchgate.net/profile/Yoshihiro_Noda2
Multidisciplinary Translational Research Lab
http://psy.keiomed.jp/mtr-lab_mri-tms-eeg.html

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
--	---------------------------	-----------------------	----

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
---------	---------