

平成 28 年度 委託研究開発成果報告書

I. 基本情報

- 事業名： (日本語) 難治性疾患実用化研究事業
(英語) Practical Research Project for Rare/Intractable Diseases
- 研究開発課題名： (日本語) 二次進行型多発性硬化症の画期的な新規治療の開発に関する研究
(英語) Research on the development of epoch-making novel therapy for secondary-progressive multiple sclerosis
- 研究開発担当者 (日本語) 国立研究開発法人国立精神・神経医療研究センター神経研究所
特任研究部長 山村 隆
- 所属 役職 氏名： (英語) National Institute of Neuroscience, National Center of Neurology and Psychiatry, Director, Takashi Yamamura
- 実施期間： 平成 27 年 5 月 20 日 ～ 平成 30 年 3 月 31 日
- 分担研究 (日本語)
開発課題名： (英語)
- 研究開発分担者 (日本語)
所属 役職 氏名： (英語)

II. 成果の概要 (総括研究報告)

長年に渡る関連研究が実を結び、近年再発寛解型多発性硬化症 (RRMS) の治療法が飛躍的な広がりを見せている。ところが RRMS 患者の 50%以上 (欧米)、および 20%以上 (本邦) が、初発から 10 年程度の経過を経て、二次進行型 MS (SPMS) に移行すると推定されている。SPMS の病因はほとんど未解明の状態であるため、有効な医薬品開発が見通せないアンメットメディカルニーズを有する疾患である。この原因として、基礎研究の観点からは、適当な動物モデルが存在しないことが大きな理由といえる。我々は、再発寛解型 MS 病態に深く関わる NR4A2 を欠損したマウス (NR4A2cKO) を用いて、SPMS の進行期に見られる中枢神経慢性炎症を再現する動物モデルの開発に成功した (NR4A2 は、MS および EAE

に関わる病原性 Th17 細胞の重要な制御分子である)。同マウスが呈する慢性持続性病態には、転写因子 Eomes を発現し細胞障害応答を示すユニークなヘルパーT 細胞が関与し、Eomes 遺伝子のターゲティングにより病態が有意に改善した。同 T 細胞の頻度は、SPMS 患者血液および髄液においても有意に増加していたことから、同 T 細胞を標的とする革新的な治療戦略の可能性を開いた。本研究の目的は、この SPMS 動物モデルと SPMS 患者試料の解析を並行して行うことにより、SPMS の未知の病因を明らかにするとともに、病態に即した新規治療法の開発を促進することにある。

新しく樹立したモデルマウスを用いて、引き続き二次進行型 MS の病態の解明を進めた。二次進行型 MS の病態に密接に関わる Eomes 陽性 Th 細胞に着目し、これまでに同細胞が発現し、機能制御に関わると考えられる複数の分子 (Eomes、Granzyme B、Par-1、CD226) を同定した。これらの分子について、Eomes 陽性 Th 細胞の機能発現に対する役割の検証をすすめ、それぞれの分子を機能的に阻害することで、モデルマウスの二次進行型 MS 様病態が有意に改善することを明らかにし、それぞれ非臨床 POC を取得した。今年度は Eomes 陽性 Th 細胞が選択的に発現する新規分子の同定に成功した。引き続き同分子を標的とした二次進行型 MS 病態の抑制効果を確認し、新たな非臨床 POC の取得に成功した。現在、この新規治療標的候補分子を対象とした新規二次進行型 MS 治療 (あるいは予防) 法の開発を視野に、次のステップに向けた準備を進めている。二次進行型 MS 病態に関わるヒト Eomes 陽性 Th 細胞とマウス Eomes 陽性 Th 細胞の表現系が極めて似ている。しかしながら T 細胞は、その発生から細胞の終焉に至るまで、さまざまな段階で Eomes を発現することが明らかとなっており、とくに中枢神経系に集積した Eomes 陽性 Th 細胞のすべてが病原性細胞であるかどうかは必ずしも明らかでない。そこで、二次進行型 MS 患者脳脊髄液由来の T 細胞を対象としてシングルセル解析を行った結果、脳脊髄液中に含まれる Eomes 陽性 Th 細胞の中に、真の病原性 Th 細胞と予想される active な集団が存在することを明らかにしつつある。以上の結果から、二次進行型 MS の病原性細胞としてのヒトおよびマウスの Eomes 陽性 Th 細胞の性状を一段と明確に理解することが可能となり、その機能を制御する極めて多様な治療標的分子の同定を通じて、引き続き新規治療薬開発のために必要十分な情報の取得に成功した。今後、得られた成果の実用化に向けて、これらの治療標的候補分子の中から実用化に適した分子の絞り込みを進める。本研究課題の実施期間内に、医師主導治験あるいは製薬メーカーとの共同開発のための具体的な研究計画を策定し、次のステップへ進むための足がかりを確立する予定である。

Secondary progressive multiple sclerosis (SPMS) is an intractable form of multiple sclerosis. There is no effective therapy for SPMS possibly due to the lack of experimental tools for investigating pathogenesis of SPMS. We have recently established an animal model of SPMS by using experimental autoimmune encephalomyelitis (EAE) induced in conditional knockout mouse of NR4A2 gene (NR4A2cKO) and have identified a previously unappreciated pathogenic CD4+ T cell subset expressing Eomes (Eomes+ Th cells) in a late/chronic course of experimental autoimmune encephalomyelitis (EAE) that presumably represent a pathogenic component in SPMS. In this research project, we have identified a number of therapeutic target molecules including Eomes, Granzyme B, Par-1, and CD226 for SPMS therapy by analyzing late disease observed in NR4A2cKO mice. We identified another novel candidate of therapeutic target for SPMS and obtained non-clinical POC on it. We also performed a single cell-based comprehensive gene expression analysis for helper T cells isolated from cerebrospinal fluid of diseased mice or SPMS patient, resulted in identification of pathogenic active subpopulation among them. We are under the process of pinning down the most

appropriate target molecules for SPMS therapy and are preparing for the development of investigational new drug and upcoming clinical trials in the near future.

III. 成果の外部への発表

(1) 学会誌・雑誌等における論文一覧 (国内誌 13 件、国際誌 10 件)

(1) 原著

1. Yamamura T, Ashtamker N, Ladkani D, Fukazawa T, Houzen H, Tanaka M, Miura T, and Knappertz V: Once-daily glatiramer acetate decreases MRI disease activity in Japanese patients with relapsing-remitting multiple sclerosis. Clin Exp Neuroimmunol doi: 10.1111/cen3.12383, 2017
2. Saida T, Kira JI, Kishida S, Yamamura T, Sudo Y, Ogiwara K, Tibung JT, Lucas N, and Subramanyam M. Efficacy, safety, and pharmacokinetics of natalizumab in Japanese multiple sclerosis patients: A double-blind, randomized controlled trial and open-label pharmacokinetic study. Mult Scler Relat Disord. 11:25-31, 2017
3. Saida T, Kira JI, Kishida S, Yamamura T, Ohtsuka N, Dong Q, and Tibung JT: Natalizumab for achieving relapse-free, T1 gadolinium-enhancing-lesion-free, and T2 lesion-free status in Japanese multiple sclerosis patients: A phase 2 trial subanalysis. Neurol Ther doi: 10.1007/s40120-016-0062-4, 2017
4. Saida T, Kira J. I., Kishida S, Yamamura T, Ohtsuka N, Ling Y, Torii S, Lucas N, Kuesters G, Steriner D, and Tibung JT: Saefety and efficacy of natalizumab in Japanese patients with relapsing-remitting multiple sclerosis: Open-label extension study of a phase 2 trial. Neurol Ther doi:10.1007/s40120-016-0059-z, 2016
5. Kleiter I, Azyenberg I, Araki M, Yamamura T, and Gold R: Tocilizumab, MS, and NMOSD. Mult Scler 2016 Apr 11. Pii: 1352458516643395
6. Kadowaki A, Miyake S, Saga R, Chiba A, Mochizuki H, and Yamamura T: Gut environment-induced intraepithelial autoreactive CD4⁺ T cells suppress central nervous system autoimmunity via LAG-3. Nature Communications 7:11639, 2016

(2) 著書

1. Yamamura T: Gut microbiota: A possible role in the pathogenesis of multiple sclerosis. Gastro-Neuro-Immunology. (Edited by Cris Constantinescu, Razvan Arernescu, Violeta Arsenescu), Springer, pp181-187, 2016
2. Sato W, and Yamamura T: Cellular Immunity and Multiple Sclerosis: Current understanding. Neuroimmunological Diseases. (Edited by Susumu Kusunoki). Springer pp3-20, 2016
3. 山村 隆: 脱髄疾患. 神経内科学テキスト [改訂第 4 版]. 南江堂. (江藤文夫, 飯島節編) pp202-209, 2017
4. 山村 隆: 神経免疫学の基礎. 神経内科学テキスト [改訂第 4 版]. 南江堂. (江藤文夫, 飯島節編) pp40-45, 2017
5. 佐藤和貴郎, 山村 隆: 多発性硬化症の腸内細菌叢のメタ 16S 解析. 実験医学別冊. NGS アプローチ. またゲノム解析 実験プロトコール. pp54-57 (服部正平編), 2016

(3) 総説

1. Sato W, and Yamamura T : Ribonucleic acid sequencing data mining: A new tool for understanding neuroimmunological conditions. Clin Exp Neuroimmunol 7:7-9, 2016
2. Yamamura T, Raveney BJE, and Oki S : Study of eomesodermin-expressing CD4⁺ T cells sheds new light on the pathogenesis of secondary progressive multiple sclerosis. Clin Exp Neuroimmunol 7 : 1-2, 2016
3. 門脇淳, 山村 隆:腸管特異的 CD4⁺ T細胞による中枢神経系自己免疫の制御. 臨床免疫・アレルギー科 67: 195-202, 2017
4. 山村 隆 : 多発性硬化症・視神経脊髄炎の分子標的療法. 炎症と免疫. 24: 45-49, 2016
5. 山村 隆 : 神経疾患と腸内細菌. 特集 腸内細菌と諸疾患. Current Therapy 34: 43-48, 2016
6. 山村 隆 : シンポジウム 2 腸内細菌と疾患. 5) 腸内細菌と多発性硬化症. 日本内科学会雑誌 105: 1717-1721, 2016
7. 山村 隆 : 多発性硬化症と腸内細菌叢異常. 医学のあゆみ. 258: 1009-1012, 2016
8. 山村 隆 : 腸内細菌と多発性硬化症. G. I. Research, 24 : 266-270, 2016
9. 山村 隆 : 多発性硬化症の病態と細胞性免疫. Medical Science Digest (MSD) 42: 366-369, 2016
10. 山村 隆 : 多発性硬化症と腸内フローラ. Brain and Nerve 68: 617-622, 2016 (6月)
11. 林 幼偉, 山村 隆 : Superior dominant peptide を用いた抗原特異性の高い安定型制御性 T 細胞の誘導を介した inverse vaccination による自己免疫疾患の治療. 特集 I (免疫寛容と免疫抑制), 臨床免疫・アレルギー科、65 : 281-289, 2016
12. 大木伸司 : 二次進行型多発性硬化症の病態機序. KeyNote RA 4:15-18, 2016
13. 大木伸司, 山村 隆 : 二次進行型多発性硬化症の新しいバイオマーカー. Modern Physician 36: 781-784, 2016
14. 佐藤和貴郎, 大木伸司 : 多発性硬化症動物モデル. 炎症と免疫. 25 : 67-70, 3. 2017
15. Kadowaki A: New Developments in Neuroimmunology, Gut environment favors the induction of intraepithelial myelin-reactive CD4⁺ T cells that inhibit central nervous system autoimmunity through LAG-3. Clinical & Experimental Neuroimmunology, Vol 8, Issue 1, 2017

(4) その他

1. 山村 隆 : MS (多発性硬化症) 治療薬の現在と将来. MS ニュース No. 172. 10-19pp, 2016
2. 山村 隆 : IL-6 と神経病態・疼痛. IL-6 から見える景色. 第12回. Keynote RA 4:118, 2016
3. 山村 隆 : 多発性硬化症と腸内細菌. 腸内細菌と疾患. メディカル・ビューポイント vol37 No. 8, 8, 2016
4. 山村 隆, 園田康平 : 視神経炎と視神経症 : 全身と目の架け橋. あたらしい眼科 33: 625-626, 2016

(2) 学会・シンポジウム等における口頭・ポスター発表

(1) 特別講演・シンポジウム

1. Yamamura T : Treatment failures in NMO are due to specific immunologic mechanisms. 9th Annual International Roundtable Conference of NMO, Los Angeles, USA, 2017. 3.13
2. 山村 隆 : 視神経脊髄炎に対する抗 IL-6 受容体抗体治療. PMDA ジョイントシンポジウム 2. 神経治療における薬剤の Repurposing-3. 米子, 11. 4, 2016
3. 山村 隆 : ME/CFS の免疫療法に向けて : フローサイトメーター解析. 国際学術シンポジウム筋痛性脳脊髄炎/慢性疲労症候群 (ME/CFS) -ME/CFS も治療の時代へ-. 東京大学鉄門記念講堂 東京, 10. 23, 2016

4. Yamamura T: Invariant NKT cells regulation of neuroinflammation. Symposium. The double edged sword of immunity in neurodegeneration. ISNI 2016, Jerusalem, Israel, 9.28, 2016
5. 佐藤和貴郎, 山村 隆: 多発性硬化症の腸内細菌叢. シンポジウム2. 第41回日本微小循環学会総会, 東京, 9.24, 2016
6. 山村 隆: 医師主導治験による治療薬開発中の研究者の言い分. シンポジウム3. 産学官連携: 基礎研究から臨床応用までの死の谷を埋める. 第44回日本臨床免疫学会. 東京, 9.9, 2016
7. Yamamura T: Sendai lecture. Secondary progressive multiple sclerosis and neuroinflammation. Sendai Conference 2016. Sendai, 7.9, 2016
8. 山村 隆: 多発性硬化症の病態と治療. 第100回日本神経学会中国・四国地方会/第25回生涯教育講演会. 出雲, 島根県, 2016.6.26
9. 山村 隆: 神経系自己免疫疾患の precision medicine の構築にむけて. 「神経と免疫・炎症のクロストーク」千里ライフサイエンスセミナー. 大阪, 5.31, 2016
10. 山村 隆: 多発性硬化症と腸内細菌. シンポジウム2. 腸内細菌と疾患. 第113回日本内科学会講演会. 東京, 4.16, 2016
11. 大木伸司: 中枢神経系の免疫性病態の多様性. 6学会シンポジウム 個別化医療に向けたシーズ探索. 第44回日本臨床免疫学会総会, 東京, 9.9.2016
12. 佐藤和貴郎: 脳脊髄液リンパ球の解析ーケモカイン受容体解析を中心にー. 第44回日本臨床免疫学会総会, 東京, 9.9, 2016

(2) 国際学会

1. Sato W, Ono H, Nakamura M, Yamamura T: Dysregulation of B lymphocytes in chronic fatigue syndrome. The 13th ISNI Congress, Jerusalem, 27.9,2016
2. Lin Y, Massilamany C, Reddy J, and Yamamura T: Inverse vaccination with superior dominant peptide may eradicate multiple sclerosis via sequential induction of stabilized hybrid regulatory T cells with antigen specificity and tissue repair capacity; 13th International Congress of Neuroimmunology, Jerusalem, Israel, 2016.9/26~9/29
3. Kadowaki A, Saga R, Lin Y, Sato W, and Yamamura T: Potential Regulation of Multiple Sclerosis by Gut Homing CCR9⁺ T_H cells, The 13th International Congress of NeuroImmunology 2016, Jerusalem, Israel, 2016.9/26~9/29
4. Sato W, Ono H, Nakamura M, and Yamamura T: Dysregulation of B lymphocytes with reduced diversity and increased clonality in chronic fatigue syndrome. 12th International IACFS/ME Conference, Fort Lauderdale, USA, 28.10.2016
5. Araki M, Nakamura M, Sato W, and Yamamura T: Potential benefits of the anti-IL-6 receptor antibody tocilizumab in patients with multiple sclerosis and seronegative neuromyelitis optica spectrum disorders. The 13th ISNI Congress, Jerusalem, 27.9,2016
6. Raveney B, Oki S, Hohjoh H, Nakamura M, Sato W, Murata M, and Yamamura T: Identification of Pathogenic T Helper Cells in Chronic Autoimmune Neuroinflammation. *16th International Congress of Immunology (ICI2016), Melbourne, Aug., 21st-26th, 2016*
7. Lin Y, and Yamamura T: Antigen-specificity of superior dominant encephalitogenic peptide confers inductivity, stability, and hybrid signatures to CD69+CD103+ subset of Treg responsible for sustainable inhibition of CNS autoimmune diseases. ; 16th International Congress of Immunology, Melbourne, Australia, 2016.8/21~8/26

8. Saika R, Sakuma H, Noto D, Yamaguchi S, Yamamura T, and Miyake S: MicroRNA-101a regulates microglial development and inflammation. FOCIS 2016. Boston, USA 6.23, 2016
9. Raveney B, Oki S, Namamura M, Lin Y, Sato W, and Yamamura T: Identification of Eomes-positive T helper cells as a pathogenic factor in chronic neuroinflammation. *16th Annual Conference of FOCIS (FOCIS2016)*, Boston, Jun. 22nd-25th, 2016
10. Kadowaki A, Miyake S, Chiba A, and Yamamura T: Gut intraepithelial myelin reactive CD4+ T cells influenced by environment suppress central nervous system autoimmunity via LAG-3. FOCIS annual meeting, Boston, June 24th, 2016.
11. Sato W, Ikeguchi R, Chihara N, Okamoto T, and Yamamura T: Chemokine receptor expression on CD4+ T cells in chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy. FOCIS 2016. Boston, USA 6.23, 2016
12. Kimura K, Fukuoka M, Sato W, Takahashi R, Hohjoh H, and Yamamura T: Suppression of regulatory T cells by exosomes : a pathogenic role of exosomes in multiple sclerosis. FOCIS 2016. Boston, USA 6.23, 2016
13. Kadowaki A, Miyake S, Saga R, and Yamamura T. Gut intraepithelial myelin reactive CD4⁺T cells suppress central nervous system autoimmunity via LAG-3. American Association of Immunologists meeting, Seattle, May 15th, 2016.

(3) 一般学会

1. ONO H, SATO W, YAMAMURA T: Dysregulation of B cells in Myalgic encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome. 第45回日本免疫学会総会, 沖縄, 12.6, 2016
2. 木村公俊, 佐藤和貴郎, 山村 隆: Exosomes suppress regulatory T cells in multiple sclerosis. 第45回日本免疫学会総会. 沖縄, 12.5, 2016
3. 木村公俊, 北條浩彦, 福岡聖之, 佐藤和貴郎, 高橋良輔, 山村 隆: 多発性硬化症ではエクソソームが制御性T細胞を抑制する. 第28回日本神経免疫学会学術集会. 長崎, 9.30, 2016
4. 大木伸司, Ben Raveney, 山村 隆: 核内受容体分子 NR4A2 は自己反応性ヘルパーT細胞の規定因子か. 第28回日本神経免疫学会学術大会. 長崎, 9.29, 2016
5. 荒木 学, 中村雅一, 佐藤和貴郎, 山村 隆: 多発性硬化症, 抗体陰性視神経脊髄炎スペクトラム疾患に対する抗 IL-6 受容体抗体の有効性の検討. 第28回日本神経免疫学会学術大会. 長崎, 9.29, 2016
6. 木村公俊, 北條浩彦, 福岡聖之, 佐藤和貴郎, 高橋良輔, 山村 隆: エクソソームによる制御性T細胞の抑制: 多発性硬化症における新たな疾患メカニズム. 第44回日本臨床免疫学会総会. 東京. 9.8, 2016
7. 木村公俊, 北條浩彦, 福岡聖之, 佐藤和貴郎, 高橋良輔, 山村 隆: エクソソームによる制御性T細胞の抑制; 多発性硬化症の新たな病態. 第8回日本RNAi研究会/第3回日本細胞外小胞学会. 広島, 9.2, 2016
8. 中村雅一, 荒木 学, 山村 隆: 中枢神経系自己免疫疾患における IL-6 シグナル阻害. 第57回日本神経学会学術大会. 神戸, 5.20, 2016
9. 能登大介, 佐藤和貴郎, 三宅幸子, 荒木 学, 林 幼偉, 岡本智子, 村田美穂, 山村隆: Investigator-Initiated Clinical Trial (first-in-human, Phase I) of invariant NKT cell ligand OCH. 第57回日本神経学会学術集会. 神戸, 5.20, 2016

10. 林 幼偉, 山村 隆: Dominant peptide therapy may conquer MS by turning antigen-specificity and stability to hybrid Treg. 第 57 回日本神経学会学術集会. 神戸, 5. 20, 2016
11. 木村公俊, 北條浩彦, 福岡聖之, 佐藤和貴郎, 村田美穂, 高橋良輔, 山村 隆: Suppression of regulatory T cells by exosomes in multiple sclerosis. 第 57 回日本神経学会学術集会. 神戸, 5. 19, 2016
12. 池口亮太郎, 佐藤和貴郎, 山村 隆: 慢性炎症性脱髄性多発神経炎における自然リンパ球に関する研究 第 57 回日本神経学会学術集会、神戸、5. 19, 2016
13. Atsushi Kadowaki, Sachiko Miyake, Ryoko Saga, Asako Chiba, Takashi Yamamura. Gut intraepithelial myelin responsive CD4+ T cells suppress CNS autoimmunity via LAG-3. 第 57 回日本神経学会学術大会, 神戸, 5. 19, 2016
14. 張 晨阳, 大木伸司, Ben Raveney, 任海千春, 山村 隆: Development of Eomes+ helper T cells in association with CNS-derived antigen-presenting cells. 第 45 回日本免疫学会総会・学術集会 12. 7, 2016
15. Ben Raveney, 大木伸司, 山村 隆: Functional characterization of authentic pathogenic T helper cells in autoimmune disease. 第 45 回日本免疫学会総会・学術集会、12. 7, 2016
16. 任海千春, Ben Raveney, 張 晨阳, 山村 隆, 大木伸司: T cell-intrinsic role of NR4A2 for pathological symptoms in lupus-prone mice. 第 45 回日本免疫学会総会・学術集会、12. 5, 2016

(3) 「国民との科学・技術対話社会」に対する取り組み

1. 「MS/NMO 総論」 山村 隆 第 8 回多発性硬化症／視神経脊髄炎講演・個別相談会 国立精神・神経医療研究センター ユニバーサルホール 2016/04/24
2. 「MS 治療薬の現在と将来」 山村 隆 全国多発性硬化症友の会 多発性硬化症医療講演会・医療相談会 横浜健康福祉センター 2016/06/11
3. レクチャー「腸内細菌と脳の健康」 山村 隆 世界脳週間 2016「脳の科学の最前線」 国立精神・神経医療研究センター 研究所セミナー室 2016/07/16
4. 「最近の動向」 山村 隆 第 9 回多発性硬化症／視神経脊髄炎講演会 国立精神・神経医療研究センター ユニバーサルホール 2016/12/4
5. 「多発性硬化症・視神経脊髄炎～病気の理解と治療～」 山村 隆 横浜市瀬谷福祉保健センター難病講演会 横浜市瀬谷二ツ橋第二地域ケアプラザ 2017/03/09
6. 山村 隆: 神経疾患の治療: 多発性硬化症における近年の進歩. 神経疾患の未来を考える会. 天理, 奈良県, 3.24, 2017
7. 山村 隆: 難病講演会「多発性硬化症・視神経脊髄炎」横浜市瀬谷区役所 3.10, 2017
8. 山村 隆: 神経疾患の治療: 多発性硬化症における近年の進歩. 多発性硬化症講演会. 松本, 2.22, 2017
9. 山村 隆: 神経疾患の治療: 多発性硬化症における近年の進歩. MS Expert Seminar in MIKAWA. 安城, 2.9, 2017
10. 山村 隆: 神経疾患の治療: 多発性硬化症における近年の進歩. Web 講演会. 恵比寿, 東京, 1.19, 2017
11. 竹脇大貴, 林幼偉, 荒木学, 小野紘彦, 佐藤和貴郎, 岡本智子, 高橋祐二, 山村隆: 非典型的な多発性硬化症. 第 9 回多発性硬化症・視神経脊髄炎講演会, 国立精神・神経医療研究センター, 小平, 12.4, 2016
12. 山村 隆: 神経疾患の治療: 多発性硬化症における近年の進歩. 多発性硬化症講演会 in 阪神. 尼崎, 11.30, 2016

13. 山村 隆：神経疾患の治療：多発性硬化症における近年の進歩. 多発性硬化症講演会 in 東京. 東京, 11.21, 2016
14. 山村 隆：神経疾患の治療：多発性硬化症における近年の進歩. 下京西武医師会生涯教育講演会. 京都, 11.17, 2016
15. 山村 隆：これからの疾患修飾薬の選択を考察する. -コパキソンの位置づけを中心に- 多発性硬化症講演会. 全国講演会. ホテルニューオータニ. 東京, 11.13, 2016
16. 山村 隆：MS 病態の多様性から個別治療を考える. 第 15 回東京 MS 研究会. 東京. 9.2, 2016
17. 山村 隆：多発性硬化症の基礎研究と治療戦略. 多発性硬化症 学術講演会. 近畿大学医学部. 大阪, 9.1, 2016
18. 山村 隆：多発性硬化症・視神経脊髄炎の最近の話題. 第 7 回鹿児島神経内科先端セミナー. 鹿児島, 8.30, 2016
19. 山村 隆：多発性硬化症. 第 12 回神経内科短期臨床セミナー. 小平. 7.20, 2016
20. 山村 隆：腸内細菌と脳の健康. 世界脳週間 2016. レクチャー&ラボツアー「脳の科学の最前線」. 小平, 7.16, 2016
21. 山村 隆：MS 医療講演・相談会（主催全国多発性硬化症友の会）. 横浜市桜木町健康福祉総合センター, 横浜, 6.11, 2016
22. 山村 隆：多発性硬化症・視神経脊髄炎の最近の話題. 第 66 回香川神経疾患研究会. 高松, 香川県, 5.27, 2016
23. 山村 隆：Potential influence of gut microbiota on multiple sclerosis. Session: Shifting the paradigm in multiple sclerosis: Immunopathogenesis and treatment. Neuro Forum. 東京, 5.7, 2016
24. 山村 隆：多発性硬化症の現状. コパキソンの適正使用について. 多発性硬化症講演会 in 多摩. 八王子, 4.27, 2016
25. 山村 隆：多発性硬化症・視神経脊髄炎のトランスレーション研究. 国立精神・神経医療研究センター神経研究所所内セミナー. 分子回路系神経科学セミナーシリーズ第 17 回. 4.26, 2016
26. 山村 隆：難病医療について. 「筋痛性脳脊髄炎／慢性疲労症候群（ME／CF S）の理解を深める勉強会」東京, 4.14, 2016

マスコミ関係：

（MS 一般. 新聞・雑誌）

■2016 年 4 月 3 日 日本経済新聞朝刊 14 面

脳や脊髄の神経炎症でしびれ. 多発性硬化症. 妊婦に安全性高い薬登場

■2016 年 6 月 7 日 毎日新聞朝刊

多発性硬化症抑える細胞. 精神・神経センター マウスの腸内に確認

■2016 年 9 月 16 日 日経産業新聞朝刊

クローン病新薬 慶應大が治験. NCNP 開発の化合物

■2016 年 9 月 26 日 薬事日報

クローン病で医師主導治験開始 糖脂質の免疫修飾薬を投与

慶大、精神神経センター

■2016年9月26日日経バイオテック

慶応義塾大学、クローン病治療薬の医師主導治験を開始
NCNPが創製した糖脂質 α -ガラクトシルセラミド類似体

■2016年9月27日薬事日報 ウェブ版

慶大／精神神経センター クローン病で医師治験開始 -糖脂質の免疫修飾薬を投与

■2016年9月30日 薬事ニュース

クローン病治療薬の医師主導治験を開始-慶應大学

■2016年10月3日 THE DOCTOR

クローン病治療薬の医師主導治験を開始-慶應大学

■2017年1月10日 日経メディカルオンライン

腸内細菌療法で神経難病や動脈硬化も改善!?

(山村コメント)

■2017年3月1日 朝日新聞 けいざい+

ライブドア平松元社長 怒号の中、異変 移住し回復

『反応半経営』病が契機

(山村コメント)

■2017年3月10日 日経メディカル 3月号

vol. 46 no. 3 p22-24 神経難病や冠疾患に腸内細菌が関与.

■2017年3月13日 週刊ポスト

医心伝身「多発性硬化症」発症に関与の腸内細菌を特定、予防に期待

(取材・構成 岩城レイ子) 山村取材協力

■2017年3月17日 NEWS ポストセブン

「多発性硬化症」発症に関与する腸内細菌を特定、予防に期待

(取材・構成 岩城レイ子) 山村取材協力

(テレビ・ラジオ)

■2017年3月13日 ニッポン放送 高嶋ひでたけのあさラジ!

ラジオ人間ドック 多発性硬化症 山村：担当・解説

■2017年3月14日 ニッポン放送 高嶋ひでたけのあさラジ!

ラジオ人間ドック 多発性硬化症 山村：担当・解説

■2017年3月15日 ニッポン放送 高嶋ひでたけのあさラジ!

ラジオ人間ドック 多発性硬化症 山村：担当・解説

■2017年3月16日 ニッポン放送 高嶋ひでたけのあさラジ!

ラジオ人間ドック 多発性硬化症 山村：担当・解説

■2017年3月17日 ニッポン放送 高嶋ひでたけのあさラジ!

ラジオ人間ドック 多発性硬化症 山村：担当・解説

(4) 特許出願

特願 2016-231364 号