

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) 革新的技術による脳機能ネットワークの全容解明プロジェクト
(英語) Brain Mapping by Integrated Neurotechnologies for Disease Studies
(Brain/MINDS)

研究開発課題名： (日本語) 革新的な投射経路特異的遺伝子発現制御法の開発と回路機能操作による機能マップ作成
(英語) Development of innovative method for projection pathway specific gene expression to manipulate neural network

研究開発担当者 (日本語) 山中 章弘

所属 役職 氏名： (英語) Akihiro Yamanaka

実施期間： 平成28年4月1日 ～ 平成29年3月31日

II. 成果の概要 (総括研究報告)

和文

山中章弘 (名古屋大学環境医学研究所 教授) 名古屋大学医学系研究科、創薬科学研究科のメンバーとの共同研究により、経シナプス逆行性・順行性移行 Cre/Flp リコンビナーゼを発現するアデノ随伴ウイルスベクターの開発を行った。得られたアデノ随伴ウイルスベクターをマウス、ラットの脳に局所感染させ、特定神経回路の機能操作に成功した。さらに、移行効率を向上させるための改良を行った。マーモセット飼育実験施設を名古屋大学に新設し、飼育を開始した。作製したアデノ随伴ウイルスベクターを脳内局所感染させ、薬理遺伝学を用いて行動操作できることを示した。

英文

Akihiro Yamanaka (Professor, Research Institute of Environmental Medicine) Yamanaka and colleagues in graduate school of medicine and pharmaceutical science at Nagoya University developed new adeno-associated virus (AAV) vectors which express retrogradely and anterogradely transsynaptic Cre/Flp recombinase. These AAV vectors were applied to mice and rats to confirm function. AAV vectors were locally infected into the rat brain and succeeded in manipulation of specific neural pathway to control behavior. AAV vectors were modified to improve transsynaptic efficiency. Facility for Marmoset breeding and experiment was newly

established in Nagoya University and started breeding. Produced AAV vector was locally infected into the brain and succeeded to control behavior using pharmacogenetics.

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 1 件、国際誌 13 件）

1. OSAKADA F, TAKAHASHI M. Challenges in retinal circuit regeneration: linking neuronal connectivity to circuit function. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*. 2015, 38, 341-57.
2. KATO HE, KAMIYA M, SUGO S, ITO J, TANIGUCHI R, ORITO A, HIRATA K, INUTSUKA A, YAMANAKA A, MATURANA AD, ISHITANI R, SUDO Y, HAYASHI S, NUREKI O. Atomistic design of microbial opsin-based blue-shifted optogenetics tools. *Nature Communications*. 2015, 6, 7177.
3. MANITA S, SUZUKI T, HOMMA C, MATSUMOTO T, ODAGAWA M, YAMADA K, OTA K, MATSUBARA C, INUTSUKA A, SATO M, OHKURA M, YAMANAKA A, YANAGAWA Y, NAKAI J, HAYASHI Y, LARKUM ME, MURAYAMA M. A top-down cortical circuit for accurate sensory perception. *Neuron*. 2015, 86, 1304-16.
4. MIZOGUCHI H, KATAHIRA K, INUTSUKA A, FUKUMOTO K, NAKAMURA A, WANG T, NAGAI T, SATO J, SAWADA M, OHIRA H, YAMANAKA A, YAMADA K. Insular neural system controls decision-making in healthy and methamphetamine-treated rats. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2015, 112, E3930-9.
5. ISHII K, KUBO K, ENDO T, YOSHIDA K, BENNER S, ITO Y, AIZAWA H, ARAMAKI M, YAMANAKA A, TANAKA K, TAKATA N, TANAKA K F, MIMURA M, TOHYAMA C, KAKEYAMA M, NAKAJIMA K. Neuronal heterotopias affect the activities of distant brain areas and lead to behavioral deficits. *Journal of Neuroscience*. 2015, 35, 12432-45.
6. FULLER PM, YAMANAKA A, LAZARUS M. How genetically engineered systems are helping to define, and in some cases redefine, the neurobiological basis of sleep and wake. *Temperature*. 2015, 2, 406-17.
7. BRANCH AF, NAVIDI W, TABUCHI S, TERAO A, YAMANAKA A, SCAMMELL TE, BEHN CD. Progressive Loss of the Orexin Neurons Reveals Dual Effects on Wakefulness. *Sleep*. 2016, 39, 369-77.
8. 橋本光広. オプトジェネティクスを用いた覚醒マウス用無線小型光刺激装置の開発. *レーザー研究*. 2016, 44, 240-3.
9. MIYAMOTO D, HIRAI D, FUNG CC, INUTSUKA A, ODAGAWA M, SUZUKI T, BOEHRINGER R, ADAIKKAN C, MATSUBARA C, MATSUKI N, FUKAI T, MCHUGH TJ, YAMANAKA A, MURAYAMA M. Top-down cortical input during NREM sleep consolidates perceptual memory. *Science*. 2016, 352, 1315-18.
10. INUTSUKA A, YAMASHITA A, CHOWDHURY S, NAKAI J, OHKURA M, TAGUCHI T, YAMANAKA A. The integrative role of orexin/hypocretin neurons in nociceptive perception and analgesic regulation. *Science Reports*. 2016, 6, 29480.
11. DERGACHEVA O, YAMANAKA A, SCHWARTZ AR, POLOTSKY VY, MENDELOWITZ D. Direct projections from hypothalamic orexin neurons to brainstem cardiac vagal neurons.

Neuroscience. 2016, 339, 47-53.

12. DERGACHEVA O, YAMANAKA A, SCHWARTZ AR, POLOTSKY VY, MENDELOWITZ D. Hypoxia and hypercapnia inhibit hypothalamic orexin neurons in rats. Journal of Neurophysiology. 2016, 116, 2250-59.
13. CHOWDHURY S, YAMANAKA A. Optogenetic activation of serotonergic terminals facilitates gabaergic inhibitory input to orexin/hypocretin neurons. Science Reports. 2016, 6, 36039.
14. Challenges in the development of therapeutics for narcolepsy. BLACK SW, YAMANAKA A, KILDUFF TS. Progress in Neurobiology. 2017, 152, 89-113.

(2) 学会・シンポジウム等における口頭・ポスター発表

1. 覚せい剤依存症モデルラットの意思決定障害と島皮質, 口頭, 溝口博之. 日本薬学会第 135 年会, 2015/3/26, 国内.
2. 島皮質は薬物依存症モデルラットの意思決定に関与する, 口頭, 溝口博之, 第 88 回日本薬理学会年会, 2015/3/20, 国内.
3. 狂犬病ウイルスを用いた神経回路マップ作成, 口頭, 小坂田文隆, 第 88 回日本薬理学会年会, 2015/3/20, 国内.
4. 特定神経活動操作による神経回路機能の解明, 口頭, 山中章弘, 犬東 歩, 山下 哲, 第 88 回日本薬理学会年会, 2015/3/18, 国内.
5. 光遺伝学を用いた行動発現制御, 口頭, 山中章弘, 蛋白質研究所セミナー「光運動反応・光センサー蛋白質・光遺伝学」, 2015/3/11, 国内.
6. 光遺伝学を組み合わせた多角的解析による本能行動調節機構の解明, 口頭, 山中章弘, 第 6 回日本安全性薬理研究会 学術年会, 2015/2/21, 国内.
7. Development of new tools for multiple selected gene expression control for specific neural pathway labeling in vivo using trans synaptic Cre recombinase, 口頭, Yamanaka A, SRI International Invited Seminar, 2015/2/13, 国外.
8. 光遺伝学、薬理遺伝学を用いた行動発現メカニズムの解明, 口頭, 山中章弘, 第 2 回包括的神経グリア研究会, 2015/1/11, 国内.
9. 光遺伝学、薬理遺伝学を用いた神経活動操作による行動発現機序解明, 口頭, 山中章弘, 第 58 回「脳の医学・生物学研究会」, 2015/1/10, 国内.
10. 狂犬病ウイルスを用いた新規神経回路解析法, 口頭, 小坂田文隆, 慶應義塾大学眼科学教室公開セミナー, 2014/12/4, 国内.
11. オプトジェネティクスを用いた覚醒・ノンレム睡眠・レム睡眠の制御, 口頭, 山中章弘, 第 35 回日本レーザー医学会総会, 2014/11/30, 国内.
12. 光遺伝学を用いた精神神経薬理研究, 口頭, 山中章弘, 第 44 回日本神経精神薬理学会, 2014/11/21, 国内.
13. The physiological role of orexin neurons in feeding and metabolism revealed by pharmacogenetic activation and chronic ablation, ポスター, INUTSUKA A, INUI A, TABUCHI S, TSUNEMATSU T, LAZARUS M, YAMANAKA A, Neuroscience 2014, 2014/11/19, 国外.
14. Trans-synaptic retrograde transportation of Cre recombinase, ポスター, SHIMIZU K,

- INUTSUKA A, INUI A, OHNISHI S, YAMANAKA A, Neuroscience 2014, 2014/11/18, 国外.
15. 光遺伝学、薬理遺伝学を用いた内分泌研究, 口頭, 山中章弘, 犬束 歩, 常松友美、山下 哲, 第 88 回日本内分泌学会学術総会, 2015/4/24, 国内.
 16. Study of neuroendocrine system in hypothalamus using optogenetics and pharmacogenetics, 口頭, 山中章弘, Seoul International Congress of Endocrinology and Metabolism, 2015/5/1, 国外.
 17. Manipulation of specific neurons using optogenetics or pharmacogenetics, 口頭, 山中章弘, 第 56 回日本神経学会学術大会, 2015/5/22, 国内.
 18. 神経活動操作と運命制御を用いた睡眠関連機能の解析, 口頭, 山中章弘, 犬束 歩, 山下 哲, 日本睡眠学会第 40 回定期学術集会, 2015/7/3, 国内.
 19. 睡眠と記憶の調節に関わる視床下部神経の役割, 口頭, 山中章弘, 常松友美, 伊澤俊太郎, 上野貴文, 大村 優, 寺尾 晶, 第 38 回日本神経科学大会, 2015/7/29, 国内.
 20. 丸ごと動物を用いた特定神経の活動操作と活動記録, 口頭, 山中章弘, 犬束 歩, 山下 哲, 第 42 回日本神経内分泌学会, 2015/9/18, 国内.
 21. 遺伝学、薬理遺伝学を用いた青斑核ノルアドレナリン神経活動操作と自律機能, 口頭, 山中章弘, 第 68 回日本自律神経学会総会, 2015/10/30, 国内.
 22. The integrative role of orexin neurons in nociception and analgesia, 口頭, INUTSUKA A, YAMASHITA A, CHOWDHURY S, NAKAI J, OKURA M, TAGUCHI T, YAMANAKA A, The 12th Nikko International Symposium 2015 Frontiers in Translational Neuroscience, 2015/1/20, 国内.
 23. 光遺伝学、薬理遺伝学を用いた神経活動操作と行動制御, 口頭, 山中章弘, 医用光学・分光学系合同研究会 Medical Optics & Spectoscopy 2016, 2015/12/3, 国内.
 24. Correlative activity and physiological role of orexin neurons in nociception, 犬束 歩, 山下 哲, 田口 徹, チョドリ スリカンタ, 山中章弘, ポスター, 包括型脳科学研究推進支援ネットワーク 平成 27 年度冬のシンポジウム, 2015/12/18, 国内.
 25. MCH neurons regulates sleep/wakefulness and memory, 口頭, 山中章弘, 大脳新皮質構築終了国際シンポジウム「Neocortical Organization III」, 2016/2/12, 国内.
 26. 睡眠覚醒調節と睡眠関連脳機能の制御メカニズムについて, 口頭, 山中章弘, 千里ライフサイエンスセミナー J5: 光遺伝学による脳・生物学研究最前線, 2016/2/26, 国内.
 27. オレキシン神経の活動操作と運命制御による痛み知覚における役割, 口頭, 山中章弘, 犬束 歩, 山下 哲, 第 89 回日本薬理学会年会, 2016/3/10, 国内.
 28. 視床下部ペプチド作動性神経細胞による睡眠覚醒と記憶の制御, 口頭, 山中章弘, 第 93 回日本生理学会大会, 2016/3/24, 国内.
 29. 視床下部神経細胞による睡眠覚醒調節と記憶の制御, 口頭, 山中章弘, 日本薬学会第 136 年会, 2016/3/29, 国内.
 30. 光遺伝学、薬理遺伝学を用いた睡眠覚醒調節メカニズムの解明, 口頭, 山中章弘, 2015 年度第 2 回バイオ単分子研究会, 2016/3/30, 国内.
 31. 小型・無線脳波解析装置の開発, 口頭, 橋本光広, 東京理科大 第一回脳学際研究部門ミーティング&キックオフミーティング, 2016/4/5, 国内.
 32. 視床下部神経による睡眠覚醒と記憶の制御メカニズム, 口頭, 山中章弘, 広島大学インキュベーション研究拠点「本能行動の発現メカニズムに関する総合科学研究推進拠点—大学生の生活

- 習慣及び科学リテラシーの確立へ向けてー」, 2016/6/16, 国内.
33. Optogenetic activation of serotonergic terminals facilitates inhibitory input to orexin/hypocretin neurons, ポスター, CHOWDHURY S, YAMANAKA A, RIKEN BSI Summer Program, 2016/6/22, 国内.
 34. The role of hypothalamic peptidergic neurons in the regulation of brain states, 口頭, YAMANAKA A, 10th FENS Forum of Neuroscience 2016, 2016/7/3, 国外.
 35. NREM睡眠時の皮質トップダウン入力による知覚記憶の固定化, ポスター, 宮本大祐, 平井大地, FUNG CCA, 犬束 歩, 小田川摩耶, BOEHRINGER R, ADAIKKAN C, 松原智恵, 松木則夫, 深井朋樹, MCHUGH TJ, 山中章弘, 村山正宜, 日本睡眠学会第 41 回定期学術集会, 2016/7/7, 国内.
 36. マウス急性脳スライス標本カルシウムイメージングによる青斑核ノルアドレナリン神経制御物質のスクリーニング, ポスター, 向井康敬, 田中謙二, 永井健治, 山中章弘. 39 回日本神経科学大会, 2016/7/20, 国内.
 37. 近赤外光によるアップコンバージョン・オプトジェネティクス, 口頭, 八尾寛, 細島頌子, HOQUE MR, 湯浅英哉, 山下貴之, 山中章弘, 石塚 徹, 第 39 回日本神経科学大会, 2016/7/21, 国内.
 38. マウスにおいて視床下部 MCH 神経は睡眠と記憶を制御する, 伊澤俊太郎, 井上 峻, 向井康敬, 寺尾 晶, 大村 優, 吉岡充弘, 木村和弘, ポスター, 山中章弘. 第 39 回日本神経科学大会, 2016/7/21, 国内.
 39. 近赤外光を利用した低侵襲的神経活動操作, ポスター, 山下貴之, 湯浅英哉, 八尾 寛, 山中章弘, 第 39 回日本神経科学大会, 2016/7/22, 国内.
 40. Optogenetic activation of serotonergic terminals inhibited orexin/hypocretin neurons by both direct and indirect manner, ポスター, CHOWDHURY S, TANAKA KF, YAMANAKA A, 第 39 回日本神経科学大会, 2016/7/22, 国内.
 41. ファ이버フォトメトリを用いた視床下部オレキシン神経活動の記録, 口頭, 山中章弘, 犬束歩, 山下 哲, 田口 徹, 第 39 回日本神経科学大会, 2016/7/22, 国内.
 42. iPad による無線脳波記録と光刺激, ポスター, 橋本光広, 松本健太, 八木沼洋行, 山中章弘, 第 39 回日本神経科学大会, 2016/7/22, 国内.
 43. ファ이버レス光遺伝学開発と睡眠覚醒・記憶操作への応用, 口頭, 山中章弘, ルミノジェネティクス研究会, 2016/7/23, 国内.
 44. オレキシン神経による鎮痛作用. 第 36 回鎮痛薬・オピオイドペプチシンポジウム, 口頭, 犬束歩, 山下 哲, スリカント チョドリ, 田口 徹, 山中章弘. 2016/8/19, 国内.
 45. 本能行動調節を目指す創薬・医療薬理, 口頭, 山中章弘, 犬束 歩, 山下 哲, 田口 徹, 次世代を担う創薬・医療薬理シンポジウム 2016, 2016/8/24, 国内.
 46. Hypothalamic peptidergic neurons regulates sleep/wakefulness and memory, ポスター, IZAWA S, INOUE R, MUKAI Y, TERAO A, CHOWDHURY S, MIZOGUCHI H, YAMANAKA A. 23rd Congress of the European Sleep Research Society (ESRS) 2016, 2016/9/14, 国外.
 47. Hypothalamic neurons regulate sleep/wakefulness and memory, 口頭, Yamanaka A, CNS Collaborators Day 2016 "Emerging Techniques", 2016/9/22, 国外.
 48. マウス急性脳スライス標本カルシウムイメージングを用いた青斑核ノルアドレナリン神経制御物質のスクリーニング, ポスター, 向井康敬, 田中謙二, 永井健治, 山中章弘, 第 6 回生理学研

- 研究所・名古屋大学医学系研究科 合同シンポジウム, 2016/9/24, 国内.
49. 発光タンパク質を用いた概日リズムの多機能同時計測, ポスター, 小野大輔, 中島芳浩, 本間研一, 本間さと, 第6回生理学研究所・名古屋大学医学系研究科 合同シンポジウム, 2016/9/24, 国内.
 50. 近赤外光を利用した低侵襲的神経活動操作法の開発, 山下貴之, 湯浅英哉, 八尾 寛, 山中章弘, ポスター, 第6回生理学研究所・名古屋大学医学系研究科 合同シンポジウム, 2016/9/24, 国内.
 51. Optogenetic activation of serotonergic terminals inhibited orexin/hypocretin neurons by both direct and indirect, ポスター, CHOWDHURY S, TANAKA KF, YAMANAKA A, 第6回生理学研究所・名古屋大学医学系研究科 合同シンポジウム, 2016/9/24, 国内.
 52. 発光・蛍光を用いた視交叉上核概日リズムの多機能同時計測, ポスター, 小野大輔, 中島芳浩, 本間研一, 本間さと, 第8回光操作研究会, 2016/9/29, 国内.
 53. Serotonergic neurons negatively regulate the orexin/hypocretin system both directly and indirectly, ポスター, CHOWDHURY S, YAMANAKA A, 第8回光操作研究会, 2016/9/29, 国内.
 54. 視床下部MCH神経による記憶制御, ポスター, 伊澤俊太郎, 井上 峻, 寺尾 晶, 大村 優, 山中章弘, 第8回光操作研究会, 2016/9/29, 国内.
 55. マウス急性脳スライス標本カルシウムイメージングを用いた青斑核ノルアドレナリン神経制御物質のスクリーニング, ポスター, 向井康敬, 田中謙二, 永井健治, 山中章弘, 第8回光操作研究会, 2016/9/29, 国内.
 56. マウス概日時計神経回路の生後発達, 口頭, 小野大輔, 本間さと, 本間研一, 神経回路研究会, 2016/10/7, 国内.
 57. マウス視床下部 MCH 神経による記憶制御, 口頭, ポスター, 伊澤俊太郎, 神経回路研究会, 2016/10/7, 国内.
 58. カルシウムイメージングを用いた MCH 神経・オレキシン神経活動を調節する因子のスクリーニング, 口頭, 向井康敬, 乾 あずさ, 田中謙二, 永井健治, 山中章弘, 第43回日本神経内分泌学会学術集会, 2016/10/14, 国内.
 59. エネルギー代謝調節における視床下部 MCH 神経の役割, 口頭, 伊澤俊太郎, 中桐匠平, 米代武司, 岡松優子, 寺尾 晶, 山中章弘, 木村和弘, 第43回日本神経内分泌学会学術集会, 2016/10/15, 国内.
 60. 様々な神経活動操作法による生理機能の解明, 口頭, 山中章弘, 第10回骨・軟骨フロンティア, 2016/11/5, 国内.
 61. Differential roles of AVP and VIP signaling in the postnatal development of the neural networks for the circadian clock in the suprachiasmatic nucleus, 口頭, ONO D, Sapporo symposium on biological rhythm in 2016, 2016/11/9, 国内.
 62. マウス視交叉上核の概日リズム多機能同時計測: Per1 と Bmal1 リズムの乖離, ポスター, 小野大輔, 中島芳浩, 本間研一, 本間さと, 第23回日本時間生物学会, 2016/11/13, 国内.
 63. 視床下部神経細胞による睡眠覚醒、睡眠関連機能の調節メカニズム, 口頭, 山中章弘, 第23回日本時間生物学会学術大会, 2016/11/13, 国内.
 64. 視交叉上核の生後発達と時計遺伝子 Cryptochrome の役割, 口頭, 小野大輔, 第23回日本時間生物学会学術大会, 2016/11/13, 国内.
 65. Hypothalamic melanin concentrating hormone (MCH) neurons inhibiting memory

- formation during sleep, 口頭, YAMANAKA A, Neuroscience 2016 Satellite Meeting "Wiring and Functional Principles of Neural Circuits", 2016/11/18, 国外.
66. 社会性に関わる神経への入力経路同定と回路機能解析, 口頭, 山中章弘, 平成 28 年度生理研研究会・第 6 回社会神経科学研究会「社会の成り立ちを支える内分泌学」, 2016/11/24, 国内.
67. 視床下部特定回路の活動操作と活動記録, 口頭, 犬束 歩, 吉田匡秀, 高柳友紀, 山中章弘, 尾仲達史, 第 44 回自律神経生理研究会, 2016/12/3, 国内.
68. Good Sleep: Relief from Sleep Disorder, 口頭, YAMANAKA A, Fifteenth Japanese-American Kavli Frontiers of Science Symposium, 2016/12/4, 国外.
69. MCH neurons in the hypothalamus regulate memory in mice, 口頭, ポスター, IZAWA S, INOUE R, MUKAI Y, OHMURA Y, YAMANAKA A, 生理学研究所国際研究集会 2016 Towards elucidation of memory engram, 2016/12/5, 国内.
70. 神経ペプチドによる睡眠と記憶の制御, 口頭, 山中章弘, 第 2 回名古屋大学ーラクオリア創薬創薬シンポジウム, 2016/12/8, 国内.
71. Hypothalamic neurons regulate sleep/wakefulness and memory, 口頭, YAMANAKA A, The 5th Annual IIS Symposium, 2016/12/12, 国外.
72. Serotonergic neurons negatively regulate the orexin/hypocretin system both directly and indirectly, ポスター, CHOWDHURY S, YAMANAKA A, 第 9 回 NAGOYA グローバルリトリート, 2017/2/10, 国内.
73. A role of hypothalamic MCH neurons in memory formation, ポスター, 井上 峻, 伊澤俊太郎, 向井康敬, 溝口博之, 大村 優, 山中章弘, 第 9 回 NAGOYA グローバルリトリート, 2017/2/10, 国内.
74. Near-infrared up-conversion optogenetics for neuroscience in vivo, ポスター, 宮崎杜夫, 山中章弘, 第 9 回 NAGOYA グローバルリトリート, 2017/2/10, 国内.
75. カルシウムイメージングスクリーニングによる,オレキシン神経-MCH 神経活動を調節する因子の同定, ポスター, 向井康敬, 田中謙二, 永井健治, 山中章弘, 第 9 回 NAGOYA グローバルリトリート, 2017/2/10, 国内.
76. Postnatal development of the neural networks in the mammalian circadian pacemaker, 口頭, 小野大輔, 第 9 回 NAGOYA グローバルリトリート, 2017/2/11, 国内.
77. 視床下部神経による睡眠覚醒と記憶の制御, 口頭, 山中章弘, 都医学研セミナー, 2016/2/15, 国内.
78. Screening of Factors Regulate Noradrenergic Neurons in the Locus Coeruleus, ポスター, 向井康敬, 田中謙二, 永井健治, 山中章弘, The 1st ABiS Symposium Towards the Future of Advanced Bioimaging for Life Sciences, 2017/2/19, 国内.
79. 動物行動の神経基盤解明に向けた重要神経経路の探索と新規技術開発口頭, 山下貴之, 平成 28 年度環研カンファレンス (臨時) , 2017/2/22, 国内.
80. 発光イメージングを用いた哺乳類概日リズム研究, 口頭, 小野大輔, 平成 28 年度 第 7 回環研カンファレンス, 2017/2/24, 国内.
81. 光遺伝学・薬理遺伝学を用いた神経活動操作による睡眠覚醒制御と記憶制御, 口頭, 山中章弘, 新潟脳神経研究会特別例会, 2017/2/28, 国内.
82. Projection-specific regulation of large-scale sensorimotor signaling in the neocortex, 口頭, 山下貴之, 5th CiNet Monthly Seminar, 2017/3/6, 国内.

83. 視床下部神経による睡眠覚醒調節のメカニズム, 口頭, 山中章弘, 第 78 回原研研究集会, 2017/3/15, 国内.
84. 視床下部神経細胞の活動記録と活動操作, 口頭, 山中章弘, 第 90 回日本薬理学会年会, 2017/3/17, 国内.
85. 視床下部室傍核 μ オピオイド受容体の活性化は抗腫瘍免疫を増強する, 口頭, 濱田祐輔, 森田加奈, 伊藤 航, 藤森由梨, 金尾奈穂美, 吉田小莉, 成田道子, 田村英紀, 鈴木雅美, 青木一教, 山中章弘, 葛巻直子, 成田 年, 第 90 回日本薬理学会年会, 2017/3/17, 国内.
86. 視床下部室傍核 CRH 神経を介したストレス応答は腫瘍増殖を促進する, ポスター, 吉田小莉, 濱田祐輔, 志保井美桜, 伊藤 航, 藤森由梨, 金尾奈穂美, 伊東敏雅, 成田道子, 田村英紀, 手塚裕之, 山中章弘, 葛巻直子, 成田 年, 第 90 回日本薬理学会年会, 2017/3/17, 国内.
87. 人為的な知覚神経の活性化により引き起こされる疼痛刺激は VEGF の増加を伴って腫瘍を増殖させる, ポスター, 米山優希, 近藤貴茂, 濱田祐輔, 須田雪明, 小池友哉, 成田浩気, 齋田彩菜, 成田道子, 葛巻直子, 田村英紀, 山水康平, 山中章弘, 成田 年, 第 90 回日本薬理学会年会, 2017/3/17, 国内.
88. 視床下部神経活動の記録と操作による睡眠覚醒と記憶の制御機構の解明, 口頭, 山中章弘, 第 94 回日本生理学会大会, 2017/3/26, 国内.
89. カルシウムイメージングスクリーニングによる、オレキシン神経・MCH神経活動を調節する因子の同定, ポスター, 向井康敬, 田中謙二, 永井健治, 山中章弘, 第 94 回日本生理学会大会, 2017/3/28, 国内.
90. 中脳縫線核セロトニン(5-HT) 神経における睡眠・覚醒調節とストレス反応機構の解明, ポスター, 永山綾子, 向井康敬, 田中謙二, 永井健治, 山中章弘, 第 94 回日本生理学会大会, 2017/3/28, 国内.
91. アップコンバージョン・ナノ粒子を用いた近赤外光によるニューロンネットワークの光操作, 口頭, 八尾 寛, 細島頌子, 湯浅英哉, 山下貴之, 山中章弘, 石塚 徹, 第 94 回日本生理学会大会, 2017/3/28, 国内.
92. 知覚記憶の固定化を担う睡眠時の大脳皮質回路, 口頭, 宮本大祐, 平井大地, ファン アラン チュン, 犬束 歩, 小田川摩耶, ボーリンガー ローマン, アダイカン チナカルパン, 松原智恵, 松木則夫, 深井朋樹, マクヒュー ジェイ トーマス, 山中章弘, 村山正宜, 第 94 回日本生理学会大会, 2017/3/28, 国内.
93. 光遺伝学的手法による縫線核セロトニン産生細胞の神経活動の操作が処女雌マウスの養育行動表出におよぼす効果, ポスター, 武縄 聡, 中村俊一, 高橋阿貴, 山中章弘, 小川園子, 第 94 回日本生理学会大会, 2017/3/29, 国内.
94. ストレス誘発自律神経応答に対するオレキシン神経活動の役割, ポスター, 山下 哲, 山中章弘, 桑木共之, 第 94 回日本生理学会大会, 2017/3/29, 国内.
95. マウス視交叉上核における GABA の機能, 口頭, 小野大輔, 第 94 回日本生理学会大会, 2017/3/30, 国内.
96. 記憶形成における視床下部 MCH 神経の役割, ポスター, 井上 峻, 伊澤俊太郎, 溝口博之, 大村 優, 山中章弘, 第 94 回日本生理学会大会, 2017/3/30, 国内.
97. マウス大脳皮質メゾスコピック回路のオール光機能解析, ポスター, 小泉 協, 井上昌俊, 尾藤晴彦, 山中章弘, 八尾 寛, 第 94 回日本生理学会大会, 2017/3/30, 国内.
98. メラニン凝集ホルモン神経系のノンレム睡眠調節における役割, ポスター, 寺尾 晶, 上野貴文,

岡松優子, 木村和弘, 常松友美, 山中章弘, 第 94 回日本生理学会大会, 2017/3/30, 国内.

(3) 「国民との科学・技術対話社会」に対する取り組み

1. 脳のふしぎ体験:なぜ眠る? どうして痛い? 山中章弘, 第 56 回名大祭 研究室公開, 2015/6/6, 国内.
2. 最新脳科学から迫る質の良い睡眠～どうして眠るのか?なぜ眠るのか?～, 山中章弘, 芝浦工業大学公開講座「QOL(生活の質) 向上講座～運動習慣で心と身体を整える～」, 2015/5/16, 国内.
3. 睡眠と覚醒を司る脳の仕組み, 山中章弘, 平成 28 年度名古屋大学公開講座 個と集団 ネットワークの様々な様相, 2016/7/3 (ラジオ放送), 2016/9/1 (講演), 国内
4. 睡眠覚醒の基礎 ～神経による調節メカニズム～, 山中章弘, 名古屋大学環境医学研究所市民公開講座 2016 最新脳科学が解き明かす睡眠の謎 ～ヒトはなぜ眠るのか～, 2016/10/15, 国内
5. 睡眠と覚醒の最新脳科学～眠りを変えて人生を変える～, 山中章弘, 香川県立香川中央高等学校創立 30 周年記念講演会, 2016/11/1, 国内

(4) 特許出願

該当なし