

タウ/アミロイドおよび反応性アストログリア PET イメージングによるアルツハイマー病の病態解析と認知症の鑑別診断ならびに、東京都健康長寿医療センターと連携して行う MCI 研究 (22-17)

主任研究者 加藤 隆司 国立長寿医療研究センター 放射線診療部 (部長)

研究要旨

本研究は、次の3つの課題で構成される。

課題(A) : PET 画像を用いた病理診断推定方法の開発とアルツハイマー病の病態解析

PET および MRI の画像を用いて、アルツハイマー病(AD)の発症および進行のメカニズムを検討するとともに、変性性認知症の鑑別診断を行うことを目的とする。そのために、アミロイド PET、タウ PET、脳糖代謝 PET を実施し、アミロイドプラーク(A)、神経原線維変化(T)、神経変性(N)を評価する方法を開発した。その方法を用いて、もの忘れ外来における認知機能正常から認知症患者までを対象として ATN 分類を行い、その頻度を示した。また、アミロイド PET の中央読影を実施し、その視覚判定を定量指標との関係を明らかにした。

課題(B) : MK-6240 タウ PET 薬剤が結合する蓄積蛋白に関する基礎的検討

本研究の課題(A)で採用しているタウ PET 薬剤 MK-6240 は、アルツハイマー病の神経原線維変化(3R+4R tau)に特異的に結合することが確かめられているが、アルツハイマー病以外の高齢者タウオパチーのタウ病変への結合の有無に関するエビデンスは、また十分なものではない。病理標本を用いたオートラジオグラフィの結果、MK-6240 は、アルツハイマー病と同じ 3R+4R タウオパチーである神経原線維変化型老年期認知症(SD-NFT)や 4R タウオパチーの嗜銀顆粒性認知症を含む高齢者タウオパチーの病変に、MK-6240 が結合しないことを明らかにした。

課題(C) : 東京都健康長寿医療センターと連携して行う MCI 研究 (DEMCIRC 研究)

東京都健康長寿医療センターと連携して実施する研究 (主任研究者 : 鳥羽研二 東京都健康長寿医療センター理事長) である。軽度認知障害 (MCI) が時間経過の中で、Conversion, Stable, Reversion に分かれる層別化の要因を、生活機能などの総合機能調査、MRI 脳画像検査と血液バイマーカーの観点から明らかにし、その病態解明に繋げていくことを目的とする。調査項目は、ベースライン時に、総合機能調査、身体測定、認知機能検査、採血、MRI の検査を実施する。PET 検査はオプションとする。1年ごとに3年間 (2027年3月まで) にわたり経過観察し、どの臨床カテゴリに移行するかを判定する。

長寿医療研究センターでは、予防科学研究部グループが 182 名、脳機能画像診断開発部グループが 183 例を組み込み、目標症例数を達成した。

主任研究者

加藤隆司 国立長寿医療研究センター 放射線診療部（部長）

分担研究者

荒井秀典 国立長寿医療研究センター 理事長室（理事長）

櫻井 孝 国立長寿医療研究センター 研究所（研究所長）

島田裕之 国立長寿医療研究センター

老年学・社会科学研究センター（センター長）

中村昭範 国立長寿医療研究センター バイオマーカー開発研究部（部長）

二橋尚志 国立長寿医療研究センター 放射線診療部（医長）

櫻井圭太 国立長寿医療研究センター 放射線診療部（医長）

A. 研究目的

3つの課題それぞれの研究目標は次の通りである。

課題(A)：PET 画像を用いた病理診断推定方法の開発とアルツハイマー病の病態解析

PET および MRI の画像を用いて、アルツハイマー病(AD)の発症および進行のメカニズムを検討するとともに、変性性認知症の鑑別診断を行うことを目的とする。

課題(B)：MK-6240 タウ PET 薬剤が結合する蓄積蛋白に関する基礎的検討

第二世代タウ PET 薬剤である MK-6240 のタウ病変に対する結合選択性を、病理標本を用いたオートラジオグラフィにより検証する。

課題(C)：東京都健康長寿医療センターと連携して行う MCI 研究 (DEMCIRC 研究)

軽度認知障害 (MCI) が時間経過の中で、Conversion, Stable, Reversion に分かれる層別化の要因を、生活機能などの総合機能調査、MRI 脳画像検査と血液バイオマーカーの観点から明らかにし、その病態解明に繋げていくことを目的とする。

B. 研究方法

3つの課題それぞれの研究方法は次の通りである。

課題(A)：PET 画像を用いた病理診断推定方法の開発とアルツハイマー病の病態解析

認知機能正常者、軽度認知障害患者、認知症患者に関して、266 例のアミロイド PET 検査、255 例のタウ PET 検査、179 例の脳糖代謝 PET 検査を実施した。学会基準に基づくアミロイド PET の視覚的陽性/陰性判定と、独自に開発した評価法によるタウ PET による Braak の tangle ステージの判定を実施した。脳 FDG 糖代謝 PET について、その糖代謝の低下パターンを視覚読影により Silvermann の基準で分類した。また、アミロイド PET は、定量指標である Centiloid scale を求めた。以上の画像の結果をもとに、アミロイド(A)、タ

ウ(T), 神経変性(N)の有無による ATN 分類を行った。これらの検査は, AMED BATON 研究, AMED CUPAB 研究, AMED STREAM 研究, AMED PAD-TRACK 研究, AMED J-TRC 研究, AMED SBMTSD 研究などと連携する形で実施した (加藤、二橋、櫻井圭太)。

課題(B) : MK-6240 タウ PET 薬剤が結合する蓄積蛋白に関する基礎的検討

さわらび会福祉村病院 神経病理研究所より研究対象者の脳組織および付随する臨床情報の提供を受け、対象である高齢者タウオパチー (神経原線維変化方老年期認知症 : SD-NFT, 嗜銀顆粒病 : AGD) ならびにアルツハイマー病(AD)症例の脳組織に対して、MK-6240 のオートラジオグラフィを実施し、その結合と分布を評価した (櫻井圭太)。

課題(C) : 東京都健康長寿医療センターと連携して行う MCI 研究 (DEMCIRC 研究)

地域コホート研究の参加者、もの忘れ外来患者からの研究同意者を対象として、ベースライン時に、生活機能などの総合機能調査、MMSE と MoCA-J の認知機能検査、MRI 脳画像検査と採血 (一般項目とバイオマーカー測定用) を行った。また、一部の症例 42 名に対してオプション検査として、アミロイドならびにタウ PET 検査を実施した (荒井、櫻井孝、加藤)。

(倫理面への配慮)

課題(A)は、量子科学技術研究開発機構臨床研究審査委員会 (認定番号 CRB3180004) および国立長寿医療研究センターの倫理利益相反委員会およびの承認にもとに、被検者の説明同意を経て実施した。課題(B)は、国立長寿医療研究センターの倫理利益相反委員会およびの承認にもとに、被検者の説明同意を経て実施した。課題(C)は、東京都健康長寿医療センターの倫理利益相反委員会の承認を得て、参加者の説明同意を得て実施した。

C. 研究結果

課題(A) : PET 画像を用いた病理診断推定方法の開発とアルツハイマー病の病態解析

アミロイド PET の中央読影を実施した 192 例のうち、101 例が陽性と判定され、91 例が陰性と判定された。3 名の読影者間の一致度は高く、Kappa Fleiss を用いた統計では 0.83 (0.76-0.89)であった。Centiloid scale を用いた定量解析との比較では、読影者全員が陽性と判断した症例では CL が有意に高く、全陰性群では CL が有意に低かった。読影結果が不一致となった症例は中間的な CL を示した (二橋)。

PET 画像による ATN 分類の結果、臨床的にアルツハイマー病であると診断された患者の約 9 割は、アミロイド PET 陽性、tangle stage V-VI(B3)以上で、脳糖代謝は、頭頂側頭連合野、区部帯状回・楔前部での低下のパターン(P1)を示し、A+T+N+となった。MCI になるとその A+T+N+の割合は減った (加藤、二橋、櫻井圭太)。

課題(B) : MK-6240 タウ PET 薬剤が結合する蓄積蛋白に関する基礎的検討

AD dementia では、大脳皮質の神経原線維変化に一致して、[F-18]MK-6240 の集積が見られた。[F-18]で標識されていない Cold 体の MK-6240 でブロックした場合は、集積が認

められず、前記の集積が神経原線維変化への特異的結合であることを確認できた。それに対して AGD と SD-NFT では、MK-6240 の特異的結合は見られなかった（櫻井圭太）。

課題(C)：東京都健康長寿医療センターと連携して行う MCI 研究 (DEMCIRC 研究)

予防科学研究部グループが 182 名、脳機能画像診断開発部グループが 183 例を組み込み、ベースライン時の総合機能調査、身体測定、認知機能検査、採血、MRI の検査を実施した。また、経過観察 1 年のフォローアップ検査も開始した。組み込み患者総計 365 例のうち、129 例 (35.3%) が、MCI の操作的基準に該当した。

D. 考察と結論

課題(A)：PET 画像を用いた病理診断推定方法の開発とアルツハイマー病の病態解析

本研究で開発した PET による生前の病理診断法は、アルツハイマー病連続体における病態、発症機構の解明や非 AD 型認知症の鑑別診断に役立つことが期待される。

アミロイド PET の視覚読影の読影者間一致は高いが、境界的集積の場合は評価困難になる場合があり、今後の課題である。

課題(B)：MK-6240 タウ PET 薬剤が結合する蓄積蛋白に関する基礎的検討

第二世代タウ PET 薬剤である MK-6240 は、アルツハイマー病のタウ病変にのみ結合し、AGD や SD-NFT のような高齢者タウオパチーのタウ病変には結合しないことが明らかになった。認知症の鑑別を行う上で重要なエビデンスである。

課題(C)：東京都健康長寿医療センターと連携して行う MCI 研究 (DEMCIRC 研究)

予防科学研究部グループが 182 名、脳機能画像診断開発部グループが 183 例を、ベースライン時に組み込み、目標症例数を達成した。経過観察 1 年目の検査も開始しており、ひきつづき、前向き研究を進める。

E. 健康危険情報

本研究と因果関係が疑われるような健康上の反応は認められなかった。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Zhang S, Sala G, Nakamura A, Kato T, Furuya K, Shimokata H, Gao X, Nishita Y, Otsuka R. Associations of dietary patterns and longitudinal brain-volume change in Japanese community-dwelling adults: results from the national institute for longevity sciences-longitudinal study of aging. Nutrition Journal, 2024 Mar 12;23(1):34. doi: 10.1186/s12937-024-00935-3.
- 2) Shang C, Sakurai K, Nihashi T, Arahata Y, Takeda A, Ishii K, Ishii K, Matsuda H, Ito K, Toyama H, Kato T, Nakamura A. Comparison of Consistency in Centiloid Scale Among Different Analytical Methods in Amyloid PET: the

- CapAIBL, VIZCalc, and Amyquant Methods. *Annals of Nuclear Medicine*. 2024 Jun;38(6):460-467. doi: 10.1007/s12149-024-01919-3. Epub 2024 Mar 21.
- 3) Nihashi T, Sakurai K, Kato T, Kimura Y, Ito K, Nakamura A, Terasawa T. Blood levels of glial fibrillary acidic protein for predicting clinical progression to Alzheimer's disease in adults without dementia: a systematic review and meta-analysis protocol. *Diagn Progn Res*. 2024 Mar 5;8(1):4. doi: 10.1186/s41512-024-00167-3.
 - 4) Sakai T, Ogata A, Ikenuma H, Yamada T, Hattori S, Abe J, Imamura S, Ichise M, Tada M, Kakita A, Koyama H, Suzuki M, Kato T, Ito K, Kimura Y. A novel PET probe to selectively image heat shock protein 90 α / β isoforms in the brain. *EJNMMI Radiopharm Chem*. 2024 Mar 4;9(1):19. doi: 10.1186/s41181-024-00248-0
 - 5) Ogata A, Ikenuma H, Abe J, Yamada T, Hattori S, Ichise M, Suzuki M, Kato T, Kimura Y. Radiosynthesis of [¹¹C]MNS for PET imaging of NLRP3 Inflammasome with [¹¹C]nitromethane in One-Pot and its Evaluation in Rat Brains. *J. Radioanal. Nucl. Chem*. 2023;332:4591–5.
 - 6) Ikenuma H, Ogata A, Koyama H, Ji B, Ishii H, Yamada T, Abe J, Seki C, Nagai Y, Ichise M, Minamimoto T, Higuchi M, Zhang MR, Kato T, Ito K, Suzuki M, Kimura Y. Synthesis and evaluation of a novel PET ligand, a GSK'963 analog, aiming at autoradiography and imaging of the receptor interacting protein kinase 1 in the brain. *EJNMMI Radiopharm Chem*. 2023 Oct 18;8(1):31. doi: 10.1186/s41181-023-00217-z.
 - 7) Sakurai K, Kaneda D, Morimoto S, Uchida Y, Inui S, Kimura Y, Kato T, Ito K, Hashizume Y. Asymmetric Cerebral Peduncle Atrophy: A Simple Diagnostic Clue for Distinguishing Frontotemporal Lobar Degeneration from Alzheimer's Disease. *J Alzheimers Dis*. 2023 Sep 14. doi: 10.3233/JAD-230441. Online ahead of print.
 - 8) Sakai T, Hattori S, Ogata A, Yamada T, Abe J, Ikenuma H, Ichise M, Suzuki M, Ito K, Kato T, Kimura Y. Noradrenaline transporter PET reflects neurotoxin-induced noradrenaline level decrease in the rat hippocampus. *EJNMMI Res*. 2023 Sep 15;13(1):82. doi: 10.1186/s13550-023-01032-y.
 - 9) Yasuno F, Kimura Y, Ogata A, Ikenuma H, Abe J, Minami H, Nihashi T, Yokoi K, Hattori S, Shimoda N, Watanabe A, Kasuga K, Ikeuchi T, Takeda A, Sakurai T, Ito K, Kato T. Neuroimaging biomarkers of glial activation for predicting the annual cognitive function decline in patients with Alzheimer's disease. *Brain Behav Immun*. 2023 Aug 28;114:214-220. doi: 10.1016/j.bbi.2023.08.027.
 - 10) Ogata A, Yamada T, Hattori S, Ikenuma H, Abe J, Tada M, Ichise M, Suzuki M,

Ito K, Kato T, Amaike K, Hirota T, Kakita A, Itami K, Kimura Y. Development of a novel PET ligand, [¹¹C]GO289 targeting CK2 expressed in the brain. *Bioorg Med Chem Lett*. 2023 Jun 15;90:129327. doi: 10.1016/j.bmcl.2023.129327. Epub 2023 May 13.

- 11) 櫻井圭太、打田佑人、金田大太、伊藤健吾、橋詰良夫、加藤隆司. V 認知症における画像診断技術と臨床の最前線 3. 認知症診断における画像診断の最前線 - 装置, 撮像法など技術を中心に. *インナービジョン* 39 (1) : 43-46, 2024 年 1 月
- 12) 櫻井圭太、二橋尚志、金田大太、伊藤健吾、橋詰良夫、加藤隆司. 画像診断医が知っておくべき抗アミロイド抗体疾患修飾薬「レカネマブ (レケンビ®)」にまつわる ABC. *臨床画像* 40 (1): 104-113, 2024 年 1 月
- 13) 加藤隆司、櫻井圭太、二橋尚志. アミロイド PET イメージング –アミロイド抗体薬による治療を迎えて. *医学のあゆみ* Vol.287 No.13 P952-957, 2023 年 12 月
- 14) 加藤隆司、二橋尚志、櫻井圭太、木村泰之、中村昭範、伊藤健吾. 4.画像 1.タウ PET による認知症イメージング. *Annual Review 神経* 2023, P40-45、中外医学社、2023 年 6 月 10 日

2. 学会発表

- 1) Kaneko N, Takahashi R, Kato T, Arahata Y, Sekiya S, Iwamoto S, Tanaka K, Nakamura A, BATON study group. Analysis of Neurogranin ratios for an exploration of neurodegeneration biomarker. *Alzheimer's & Parkinson's Diseases Conference (AD/PD) 2024*, Mar 5-9, 2024, Lisbon
- 2) Nakamura A, Kato T. Imaging and blood biomarkers for early diagnosis and early intervention of dementia. 画像や血液バイオマーカーによる認知症の早期診断と検診・診療への応用. *Independent Ageing 2023*, Oct 5, 2023, Tokoname
- 3) Kaneko N, Takahashi R, Kato T, Arahata Y, Sekiya S, Iwamoto S, Tanaka K, Nakamura A, BATON study group. Exploratory research on Neurogranin ratios for biomarkers of neurodegeneration. *Alzheimer's Association International Conference (AAIC)2023*, July 16-20, 2023, Philadelphia
- 4) Ishii K, Yamada T, Hanaoka K, Kaida H, Ishii K, Kato T, Nakamura A, BATON Study Group. Validation of a Glucose Metabolism to Tau Deposition Ratio Image in the Alzheimer's Continuum. *SNMMI 2023*, June 24, 2023, Chicago
- 5) Yasuno F, Kimura Y, Ogata A, Ikenuma H, Abe J, Minami H, Nihashi T, Yokoi K, Hattori S, Shimoda N, Watanabe A, Kasuga K, Ikeuchi T, Takeda A, Sakurai T, Ito K, Kato T. Involvement of inflammation in the medial temporal region in the development of agitation in Alzheimer's disease: an in vivo positron emission tomography study. *IAGG Asia/Oceania Regional Congress 2023*. June 14, 2023,

Yokohama

- 6) Kato T, Nishida H, Ono H, Utsumi S, Iwata K, Sakurai K, Nihashi T, Kimura Y, Takeda A, Arahata Y, Ishii K, Ishii K, Ito K, Nakamura A, BATON study group. Inter-rater consistency of visual binary read of flutemetamol amyloid PET. IAGG Asia/Oceania Regional Congress 2023, June 13, 2023, Yokohama
- 7) Kato T. Amyloid, tau, and neuro-degenerative imaging of aging and dementia. Symposium: Innovative Neuroimaging for cognitive impairment and its related disorders. IAGG Asia/Oceania Regional Congress 2023, June 13, 2023, Yokohama
- 8) Cai C, Kato T, Iwata K, Arahata Y, Nakamura A, MULNIAD study group. Altered functional connectivity between the primary visual cortex and cerebellum in Alzheimer's disease. IAGG Asia/Oceania Regional Congress 2023, June 12, 2023. Yokohama
- 9) 加藤隆司. 核医学総論・脳. 第 11 回日本医学放射線学会放射線科レジデントセミナー、2023 年 12 月 17 日、東京 (WEB)
- 10) 岩崎千絵、大森智織、須藤裕子、平賀経太、勝野雅央、山田誉大、石井一成、新飯田俊平、文堂昌彦、加藤隆司、中村昭範. 血中マイクロ RNA を用いた認知症疾患の層別化. 第 42 回日本認知症学会学術集会、2023 年 11 月 25 日、奈良市
- 11) 尚 聡、櫻井圭太、二橋尚志、岩田香織、加藤隆司、伊藤健吾、新畑 豊、武田章敬、中村昭範、BATON Study Group. 異なる解析法における Centiloid スケール一致性の検討—CapAIBL 法と VIZCalc 法の比較—. 第 42 回日本認知症学会学術集会、2023 年 11 月 25 日、奈良市
- 12) 二橋尚志、櫻井圭太、加藤隆司、木村泰之、伊藤健吾、中村昭範、寺澤晃彦. アルツハイマー型認知症の診断に使用される血液 GFAP の臨床エビデンスマップ. 第 42 回日本認知症学会学術集会、2023 年 11 月 24 日、奈良市
- 13) 金子直樹、高橋亮太、加藤隆司、新畑 豊、関谷禎規、岩本慎一、田中耕一、中村昭範、BATON Study Group. 神経変性バイオマーカー探索のための血漿 Neurogranin 比の解析. 第 42 回日本認知症学会学術集会、2023 年 11 月 24 日、奈良市
- 14) 田代 学、平岡宏太良、富田尚希、石木愛子、TEKEA Berihu、WU Yingying、原田龍一、菊池飛鳥、武田和子、草場美津江、菊池昭夫、古川勝敏、渡部浩司、麦倉俊司、小林良太、川勝 忍、石井賢二、加藤隆司、古本祥三、岡本信行. 新規 PET 薬剤¹⁸F]SMBT-1 を用いた AD 疾患連続体の進行予後予測に関する早期観察結果. 第 42 回日本認知症学会学術集会、2023 年 11 月 24 日、奈良市
- 15) 田代 学、平岡宏太良、富田尚希、小林良太、TEKEA Berihu、WU Yingying、原田龍一、菊池飛鳥、武田和子、草場美津江、菊池昭夫、古川勝敏、渡部浩司、麦倉俊司、川勝 忍、石井賢二、二橋尚志、加藤隆司、古本祥三、岡本信行. 認知症疾

- 患の層別化における^[18F]SMBT-1の有効性の検討プロジェクトの経過報告 2023. 第42回日本認知症学会学術集会、2023年11月24日、奈良市
- 16) 小林良太、川勝 忍、森岡大智、平岡宏太良、冨田尚希、四月朔日聖一、MESFIN Berihu、WU Yingying、武田和子、草場美津江、菊池昭夫、渡部浩司、麦倉俊司、古川勝敏、石井賢二、加藤隆司、原田龍一、古本祥三、岡本信行、田代 学. 前頭側頭葉変性症における^[18F]AMBT-1 PET 所見. 第42回日本認知症学会学術集会、2023年11月24日、奈良市
 - 17) 安野忠彦、渡邊 淳、木村泰之、山内夢叶、小縣 綾、阿部潤一郎、南 博之、二橋尚志、横井克典、服部沙織、下田信義、春日健作、池内 健、武田章敬、櫻井 孝、伊藤健吾、加藤隆司. アルツハイマー型認知症における精神行動症状と血漿 IL-6 濃度の関係について. 第42回日本認知症学会学術集会、2023年11月24日、奈良市
 - 18) 岩田香織、櫻井圭太、二橋尚志、加藤隆司、里 直行、新畑 豊、田中美香、新飯田俊平、中村昭範、BATON Study Group. 認知機能正常高齢者における Tau 病変の拡がり と ATN バイオマーカーとの関係. 第42回日本認知症学会学術集会、2023年11月24日、奈良市
 - 19) 櫻井圭太、蔡 暢、二橋尚志、新畑 豊、武田章敬、岩田香織、中村昭範、加藤隆司、伊藤健吾、BATON Study Group. Tau covariance network 解析によるアルツハイマー病連続体の病態解析. 第42回日本認知症学会学術集会、2023年11月24日、奈良市（日本認知症学会奨励賞受賞）
 - 20) 服部沙織、池沼 宏、山田貴史、小縣 綾、浜島 恵、戸次雄一、阿部潤一郎、市瀬正則、伊藤健吾、加藤隆司、木村泰之. アルツハイマー病モデルラットにおけるアミロイドβとミクログリアの経時的PETイメージング. 第63回日本核医学会学術総会、2023年11月18日、大阪市
 - 21) 加藤隆司. タウPETイメージング. 第63回日本核医学会学術総会、2023年11月16日、大阪市
 - 22) 境 崇行、池沼 宏、山田貴史、服部沙織、小縣 綾、戸次雄一、阿部潤一郎、市瀬正則、加藤隆司、伊藤健吾、木村泰之. ヒートショックプロテイン90を標的とする脳PETイメージングリガンドの開発研究. 第63回日本核医学会学術総会、2023年11月16日、大阪市
 - 23) 池沼 宏、木村泰之、戸次雄一、阿部潤一郎、原田龍一、岡村信行、古本祥三、田代 学、加藤隆司. ^[18F]SMBT-1のHPLC分析条件の最適化. 第63回日本核医学会学術総会、2023年11月16日、大阪市
 - 24) 古山浩子、鈴木恵一、渡邊涼夏、木村泰之、小縣 綾、池沼 宏、椎名貴彦、高須蒼生、江坂幸宏、加藤隆司、鈴木正昭. 中枢神経活性¹¹C標識非環式レチノイドの創製と脳内送達分子機構の解明. 第63回日本核医学会学術総会、2023年11月16日、大阪市

- 25) 櫻井圭太、二橋尚志、加藤隆司、岩田香織、池沼 宏、木村泰之、武田章敬、新畑 豊、伊藤健吾、中村昭範、BATON Study Group. アルツハイマー病連続体 ATN 因子におけるカットオフ値の決定 -各種画像検査を用いた検討-. 第 63 回日本核医学会学術総会、2023 年 11 月 16 日、大阪市
- 26) 二橋尚志、徳田隆彦、金子直樹、櫻井圭太、建部陽嗣、新畑 豊、武田章敬、加藤隆司、伊藤健吾、中村昭範、BATON Study Group. 認知症診断における画像および血液バイオマーカーのカットオフ値の検討. 第 63 回日本核医学会学術総会、2023 年 11 月 16 日、大阪市
- 27) 加藤隆司、納富恵至、小野北斗、石井賢二、石井一成、岩田香織、櫻井圭太、二橋尚志、中村昭範、BATON Study Group. Flutemetamol アミロイド PET の中央読影における読影者間一致率の検討. 第 63 回日本核医学会学術総会、2023 年 11 月 16 日、大阪市
- 28) 櫻井圭太、二橋尚志、加藤隆司、岩田香織、池沼 宏、木村泰之、武田章敬、新畑 豊、伊藤健吾、中村昭範、BATON Study Group. 18F-MK6240PET によるアルツハイマー病連続体 T (Tau) の評価 -部分容積効果補正の影響-. 第 63 回日本核医学会学術総会、2023 年 11 月 16 日、大阪市
- 29) 小縣 綾、池沼 宏、二橋尚志、安野忠彦、市瀬正則、服部沙織、佐藤弥生、森下浩、伊藤健吾、加藤隆司、木村泰之. ミクログリア特異的に発現する CSF1R を標的とした新規脳 PET 製剤^[11C]NCGG401 の First in human 試験. 第 63 回日本核医学会学術総会、2023 年 11 月 16 日、大阪市
- 30) 加藤隆司. シンポジウム「疾患修飾薬の登場でアルツハイマー病診療はこう変わる」: アミロイド PET 画像読影の要点と課題. 第 39 回 Brain Function Imaging Conference (web 開催)、2023 年 10 月 7 日
- 31) 加藤隆司. 変性性認知症の PET イメージング: アミロイド, タウ, 神経変性. 第 28 回東海脳神経核医学研究会、2023 年 9 月 2 日、名古屋市/Web (特別講演)
- 32) 加藤隆司. アミヴィッド PET の検査と画像評価. 日本核医学会 PET 核医学分科会 PET サマーセミナー2023、2023 年 8 月 26 日、成田市
- 33) 櫻井圭太、加藤隆司、金田大太、橋詰良夫. 強迫神経症で発症し、紛らわしい画像所見を呈した認知症の 1 例. 第 18 回認知症ファイヤーカンファレンス、2023 年 7 月 1 日、Web 開催

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他
なし