

高エネルギー医学研究センター

1. 領域構成教職員・在職期間

分子イメージング展開領域 教授	岡沢 秀彦	平成15年1月1日－（平成18年10月1日－現職）（平成22年5月1日－センター長併任）
分子イメージング展開領域 准教授	辻川 哲也	平成22年6月1日－（平成25年4月1日－現職）
分子イメージング展開領域 助教	森 哲也	平成16年4月1日－
分子ブロープ開発応用領域 教授	清野 泰	平成18年4月1日－（平成24年1月1日－現職）
分子ブロープ開発応用領域 准教授	牧野 顕	平成24年12月1日－（平成28年4月1日－現職）
パナソニックライフィンフォマティクス共同研究部門 招へい教授	清野 正樹	平成23年5月1日－（平成31年4月1日－現職）
パナソニックライフィンフォマティクス共同研究部門 招へい准教授	近藤 堅司	令和3年4月1日－
特命教授	老木 成稔	令和1年8月1日－
－	学部学生	
－	大学院生	
－	その他の職員	

2. 研究概要

研究概要

【分子イメージング展開領域】

生体機能解析学部門、脳神経病態解析学部門、PET薬剤製造学部門から構成される。

ヒトでの生体機能イメージングを行い、分子ブロープの体内動態を解析するとともに、最適な臨床の利用法を探る。核医学(PET, SPECT)、放射線(MRI, CT)画像による病態解析行い、診断・治療・教育に応用する。

【分子ブロープ開発応用領域】

分子ブロープ設計学部門、細胞機能解析学部門、PET工学部門（寄附研究部門）から構成される。

生体機能イメージングのためのブロープ開発研究を行う。標的部位の選定、放射性核種の製造、ブロープ候補化合物の有機合成、ブロープを用いた細胞および動物実験、病態モデル動物によるブロープの評価、臨床研究のためのブロープの毒性評価等を主に行う。

【がん病態制御・治療領域】

PETやMRIを用いた腫瘍病理の解析を行うとともに、新しい治療戦略の開発を目指す。腫瘍の多様性を的確に画像化し、最適な治療法を選択するとともに、治療早期の効果判定を積極的に行い、選択した治療法の効果の評価・見直しを行う。本学に導入される新たな放射線治療法(IMRT)や県立病院との連携による陽子線治療の治療計画・効果判定に応用する。

【国際画像医学研修部門】

基礎から臨床まで幅広く画像医学および分子イメージングを行う研究者・医師・技師・薬剤師の育成を行うとともに、アジア諸国の研究交流を促進し、大学院生・ポストドク等の積極的受け入れにより、分子イメージング・PET核医学の普及に努める。これまでにインド、フィリピン、キューバ、中国、バングラディシュ、タイ、リビア等から留学生、研究員を積極的に受け入れ、人材育成を行ってきた。また学内各臨床系講座より大学院生を受け入れ、基礎から臨床にわたる画像医学研究指導を行っている。

【パナソニックライフィンフォマティクス共同研究部門】

医療現場の課題を福井大学の医学的知見とパナソニックの工学的手法の融合によって解決するため、産学での共同研究を推進中。放射線画像や病理画像などの画像診断支援、簡易な生体センサによるヒトの内部状態推定、熱画像カメラによる深部体温の高精度推定など、安心・安全な暮らしを実現するための、最先端の医工連携ソリューションの研究開発を行っている。

キーワード

【分子イメージング展開領域】

放射線医学、診断学、治療学、神経系の診断、臨床腫瘍学、神経科学、生体機能画像、高次脳機能

【分子ブロープ開発応用領域】

放射線医学、診断学、治療学、放射性薬品化学、分子イメージング、分子ブロープ

【がん病態制御・治療領域】

低酸素がん組織、核医学治療、治療効果判定

【国際画像医学研修部門】

国際共同研究、国際ワークショップ

【パナソニック医工学共同研究部門】

人工知能、機械学習、深層学習、知識獲得、画像処理、自然言語処理、情報検索、データマイニング、生体センシング、異常検知、高齢者見守り

業績年の進捗状況

特色等

【分子イメージング展開領域】

<腫瘍PET>

FDG以外のトレーサーによる臨床研究が本研究センターの特徴である。[F-18]FDG、[F-18]FES、[F-18]FLT、[Cu-64]ATSM等によるがん診断や化学療法前後での治療効果判定を主体とした研究に取り組んでいる。PET/MRIの導入により、最先端画像研究が可能となり、従来からの産婦人科、呼吸器内科、耳鼻科、乳腺外科との共同研究のみでなく、2年前から開始された血液内科、消化器外科等との共同プロジェクトも引き続き行われ、一定の成果を上げた。また、第三期中に推進する課題としてあげられている[F-18]NaF-PETによる骨転移診断の医師主導治験申請に関する打合せを、PMDAと継続して行った。

<脳・神経PET/MRI>

脳脊髄神経外科との共同研究で、慢性脳血管障害患者、特にややもや病に対する脳0-15水PET/MRI研究が本年度も継続された。第二内科(神経内科)および精神神経科との共同研究では、認知症など脳神経変性疾患に対し、[C-11]PiBや[Cu-64]Cu-ATSMを用いたPET/MRIで脳内のアミロイド病理と酸化ストレスに関する比較検討を行った。さらに、国立精神神経センターとのアルツハイマー病に関する多施設共同臨床研究（代表：松田博史先生）では、初期アルツハイマー病患者にビザミル（[F-18]Flutemetamol）PET/MRIを行い、アルツハイマー病患者のアミロイドイメージング評価を実施した。さらに、認知症鑑別のためのタウイメージング薬剤として、[F-18]MK6240によるPET/MRI研究を開始するため、米国セルボ社との共同研究で新規自動合成装置を導入した。横浜市立大学との多施設共同研究（代表：高橋琢哉先生）では、新たに脳内AMPA受容体リガンド[C-11]K2を導入し、精神神経科小坂教授との連携で自閉スペクトラム症者（ASD）のPET/MRI研究に継続して取組み、比較対象となる健康者群も合わせてPET、MRI画像データ、臨床データを収集した。

<機能的MRI>

子どものこころの発達研究センターおよび神経精神科との共同でこどもの脳の発達研究・発達障害研究を進め、学童期から成人期までの脳機能を行動実験および機能的MRI(fMRI)実験で検討した。その他、1) 自閉症者と定型発達者の認知機能・脳機能に関わる研究や、2) 愛着障害や親子関係に関わる研究、3) うつ病など精神科疾患を対象とした臨床研究なども行っている。

【分子ブロープ開発応用領域】

分子ブロープ設計学部門、細胞機能解析学部門、PET工学部門（寄附研究部門）の各部門が協力し、核医学、放射線、光イメージングのブロープ開発ならびに評価に関する基礎検討を行っている。臨床部門との連携も非常に密接であり、常に臨床応用を目指した研究を行っている。また、常に国内外の研究者との交流を計るように努力しており、様々な大学・研究機関・企業との共同研究を積極的に行っている。

高分子ミセルをキャリアとして用いる分子集合体に関する研究では、体温に应答して凝集する性質を有する温度応答性高分子ミセルをキャリアとして利用した、がん局所における化学療法と放射線内照射治療との併用療法が可能な新たな線源の開発が進められた。本年度は担がんモデルマウスのがん部位に対してミセル製剤を局所投与することで、64Cuを治療用放射線源とした治療の有効性評価が進められた。また、抗がん剤であるドセタキセルを内包したミセル製剤を用いることで、化学療法との組み合わせ治療についても検討が進められた。高分子ミセルブロープを投与した際のイメージング画像のコントラスト改善をおこなった研究成果(Makino, et al. ACS Omega. 2021)が報告された。

臨床橋渡し研究は、量子科学技術研究開発機構や環境衛生薬品株式会社、Cerveau Technologies社などのメーカーとの共同研究が進められた。

過酸化水素ガスによる簡便微生物除染法の開発では、日常の衛生管理上重要と考えられる無塵衣やクリーンシューズの除染について、既存汎用装置より低濃度の過酸化水素ガスを使用することで小型化を実現した装置の有効性評価が行われた。

腎臓内科との共同研究では、64Cu-ATSMをトレーサーとするPET検査が腎疾患における酸化ストレス評価方法としての有効であるかについて証明することを目的に、腎障害モデルラットを用いた基礎検討を進めている。64Cu-ATSMをラットに投与し、64Cu-ATSMの取り込みの経時的な変化をオートラジオグラフィ法での評価を試みており、次年度以降も継続的に検討が進められる予定である。

工学部との共同研究では、虚血負荷に対する非ステロイド性抗炎症薬による脳組織糖代謝亢進の作用機序について、局所代謝機能解析法とミトコンドリア膜電位蛍光

指示薬であるTMRMを用いた蛍光顕微鏡観察を用いて検討を行った。本年度は、NSAIDsであるNimesulideやMefenamic acidがミトコンドリアの酸化的リン酸化に対する脱共役剤であるFCGPと同様のミトコンドリア膜電位脱分極能を有することを確かめたが、これらNSAIDsによる虚血負荷に対する神経保護効果を確認することはできなかった。

名古屋大学との共同研究では、臨床研究で報告されている固形がんへの⁶⁴Cu-ATSMの集積と予後不良の相関について説明することを目的として研究が進められた。本年度は、がん細胞のDNA修復亢進が⁶⁴Cu-ATSMの集積が示す治療抵抗性の1つの要因である可能性が示唆された。

金沢大学との共同研究では、放射性臭素（⁷⁷Br）を用いたがんイメージングプローブとしてEGFRを分子標的とする[⁷⁷Br]Br-osimertinibの化学合成を行った。また、合成したプローブをEGFRに遺伝子変異を有するがん細胞を移植したマウスに投与し、その体内分布を臓器摘出法によって評価され、それらの研究成果（Mishiro, et al. J. Med. Chem. 2021）が報告された。

大阪医科薬科大学との共同研究では、昨年度研究で合成を進めた炎症性サイトカイン産生誘発など炎症応答に重要な役割を果たし、がん組織微小環境を構成する重要な要素である炎症やがん細胞の悪性化に寄与することが知られているp38 α を標的とする放射性臭素標識したプローブ、[⁷⁷Br]4-Br-R1487（[⁷⁷Br]4-BR）を用い、炎症モデルマウスを用いたp38 α 標的のプローブとしての有効性評価が進められた。これにより、[⁷⁷Br]4-BRが活性化p38 α を標的とするイメージングプローブとして有効である可能性を明らかにした。

東北医科薬科大学との共同研究では、ポリ乳酸とポリサルコシンからなる両親媒性高分子ミセルをキャリアとする機能性ミセルの開発が進められた。若狭湾エネルギー研究センターと共同して、がんの放射線治療における粒子線治療の優位性ならびに18F-FLTをトレーサーとして用いる早期治療予測に関する検討が進められた。本年度研究では、昨年度までのインビトロ評価を中心とした実験から、がん細胞の皮下移植モデルマウスを使用したインビボ研究に研究が展開された。

【パナソニックライフインフォマティクス共同研究部門】

<画像診断支援>

正常状態からの乖離を基にした胸部X線画像異常検知技術の開発に取り組んでいる。医用画像からの病変検出では、異常パターン自体を学習する方式が主流であるが、本技術では、胸部X線画像に表出されるべき正常な局所解剖学的構造を予め学習しておき、領域抽出した解剖学的構造の位置・大きさ等によって異常性を判定する。これにより病変自体が明瞭に見えない症例であっても、解剖学的構造の変化により異常を検知することが可能である。

<生体センシング>

睡眠の質向上を目的として、シーツ型体動センサを用いた睡眠段階推定に取り組んでいる。身体に脳波・脈波センサなどを装着することなく、簡易なシーツ型センサで取得される情報から、時系列機械学習モデルのLSTMを用い、高精度に睡眠段階を推定する。

<発熱検知>

発熱者スクリーニングを目的として、人の顔の熱画像からの深部体温の高精度推定に取り組んでいる。顔の熱画像から複数の顔パーツを領域分割し、顔パーツ毎の温度（熱画像の画素値）から深部体温を推定する。顔の正面熱画像438例を学習させたモデルで、熱画像推定体温と腋下実測体温に関し、相関係数0.97、RMS誤差0.17℃を確認した。

<医療対話解析>

OSCE（Objective Structured Clinical Examination：客観的臨床能力試験）の評価における定量的な向上を目的として、自然言語処理技術を用いたOSCE評価支援システムの開発に取り組んでいる。まずは、医学生の発言内容を予め定めた50種類の問診カテゴリのうちのどれに該当するかを、深層ニューラルネットワークの一種であるBERT（Bidirectional Encoder Representations from Transformers）を用いて分類するタスクを設定した。OSCE授業対話1600文で転移学習したBBERTモデルを30文で評価したところ、分類率97%を実現した。

本学の理念との関係

「世界的水準での教育・研究」

高エネルギー医学研究センターは、PETやMRIを中心とした生体イメージング・分子イメージングを行う研究センターとして設立され、本学が目指す「分子イメージング」の国際拠点化に中心となって取り組んでいる。当センターをコアとする「生体画像医学の統合研究プログラム」が画像医学を取り扱う唯一の21世紀COEプログラムとして採択され（2003-2007年）、日本分子イメージング学会の創設（2006年）に貢献した。アジア地区における分子イメージング学会連合（Federation of Asian Societies for Molecular Imaging, FASMI、事務局：福井大学）設立にも貢献し、2010年世界分子イメージング学会の京都開催に結びついている。脳定量PET研究についても多くの研究成果をあげてきたことが認められ、2019年にはBrain PET 2019（国際定量脳PET学会）を横浜で主催し（参加者約1000人）、これに付随する国際シンポジウム「タウPETイメージングの進歩」を浜松で開催した（参加者約100人）。約4年毎に本センターの主催で開催される国際画像医学ワークショップは、同分野における国際的第一人者が福井で一堂に会する研究集会であり、2014年3月の第5回ワークショップに続き2019年7月に第6回国際ワークショップFukui2019を開催し、国内外から多くの研究者に参加していただいた。このように画像医学に関する教育・研究水準は世界的にみてもトップレベルである。

「国および国際社会に貢献し得人材育成」

国際機関との共同による短期トレーニングコースのみでなく、インド、フィリピン、キューバ、中国、バングラディシュ、タイ、リビア等から留学生、研究員を積極的に採用し、人材育成を行っている。また学内各臨床系講座より大学院生を受け入れ、基礎から臨床にわたる画像医学研究指導を行っている。

「先端医学研究」

21世紀COEプログラムやリーディングプロジェクト等の大型事業で採択されたしており、画像医学研究に関する先端医学研究が実現されている。京都大学および北海道大学のスーパー特区においても、分子イメージング拠点として分担研究を担当している。現在も、JST「分子イメージング研究戦略推進プログラム（J-AMP）」におけるがん臨床研究課題に採択され、分子イメージングの臨床応用に取り組んでいる。こうした成果は、北米核医学会において優秀臨床論文賞（2010年）、優秀ポスター賞（臨床腫瘍部門、2011年）と連続してPET臨床研究が受賞するなど、高い評価につながっている。

「専門医療実践」

福井県で最初のPET保険診療実施機関として、薬剤の製造供給から診断にいたる包括的医療実践を行っている。また最先端画像診断研究から生み出された新しい検査法を臨床研究として積極的に実施している。

3. 研究実績

区分		編数		インパクトファクター（うち原著のみ）	
		2015～2020年分	2021年分	2015～2020年分	2021年分
和文原著論文	ファーストオーサー	4	1	—	—
	コリステインディングオーサー	16	3	34.181(34.181)	5.377(3.642)
英文論文	コリステインディングオーサー	23	9	64.964(59.95)	28.293(26.558)
	その他	53	12	184.855(168.17)	53.602(53.602)
	合計	77	21	249.819(228.12)	81.895(80.16)

(A) 著書・論文等

(1) 英文：著書等

a. 著書

b. 著書（分担執筆）

c. 編集・編集・監修

(2) 英文：論文等

a. 原著論文（審査有）

2170251

Tsujikawa T, Anzai M, Umeda Y, Tsuyoshi H, Kosaka N, Kimura H, Okazawa H: COVID-19 pneumonia detected by [¹⁸F]FDG PET/MRI: A case with negative antigen test and chest X-ray results, BJR Case Rep, 7(6), 20210131, 20220309, DOI: 10.1259/bjrcr.20210131（症例報告）, #0.13

2170252

Nishitani S, Kasaba R, Hiraoka D, Shimada K, Fujisawa TX, Okazawa H, Tomoda A: Epigenetic clock deceleration and maternal reproductive efforts: Associations with increasing gray matter volume of the precuneus, Front Genetics, 13, 803584, 20220301, DOI: 10.3389/fgene.2022.803584, #4.599

2170253

Mishiro K, Nishii R, Sawazaki I, Sofuku T, Fuchigami T, Sudo H, Effendi N, Makino A, Kiyono Y, Shiba K, Taki J, Kinuya S, Ogawa K.: Development of Radiohalogenated Osimertinib Derivatives as Imaging Probes for Companion Diagnostics of Osimertinib, J Med Chem, 65(3), 1835-1847, 20220210, DOI: 10.1021/acs.jmedchem.1c01211, #7.446

2170254

Fujisawa TX, Nishitani S, Makita K, Yao A, Takiguchi S, Hamamura S, Shimada K, Okazawa H, Matsuzaki H, Tomoda A: Association of Epigenetic Differences Screened in a Few Cases of Monozygotic Twins Discordant for Attention-Deficit Hyperactivity Disorder With Brain Structures, Front Neurosci, 15, 799761-799761, 20220121, DOI: 10.3389/fnins.2021.799761, #4.677

2170255

Okamoto Y, Kitada R, Kochiyama T, Miyahara M, Naruse H, Sadato N, Okazawa H, Kosaka H: Importance of the early visual cortex and the lateral occipito-temporal cortex for the self-hand specific perspective process, Neuroimage: Reports, 1(4), 100046-100046, 202112, DOI: 10.1016/j.ynirp.2021.100046

2170256

Kita A, Okazawa H, Sugimoto K, Kaido R, Kosaka N, Shibutani T, Onoguchi M, Kidoya E, Kimura H: Acquisition count dependence of the specific binding ratio in 123I-FP-CIT SPECT, Annals of Nuclear Medicine, 35(12), 1271-1278, 202112, DOI: 10.1007/s12149-021-01668-7, #2.668

業績一覧

- 2170257** Habata K, Cheong Y, Kamiya T, Shiotsu D, Omori I, Okazawa H, Jung M, Kosaka H: Relationship between sensory characteristics and cortical thickness/volume in autism spectrum disorders, *Translational Psychiatry*, 11(1), 616-616, 20211206, DOI: 10.1038/s41398-021-01743-7, #6.222
- 2170258** Kondo K, Ishii M, Fujimoto S, Tanaka M, Kiyono M, Itoh H, Kimura H: Chest X-ray Anomaly Detection Based on Changes in Anatomical Structures Due to Disease, *Medical Imaging Technology*, 39(5), 229-242, 20211125, DOI: 10.11409/mit.39.229
- 2170259** Kalathingall M, Sumikama T, Oiki S, Saito S: Vectorial insertion of a β -helical peptide into membrane: A theoretical study on polytheonamide B, *Biophys J*, 120(21), 4786-4797, 20211102, DOI: 10.1016/j.bpj.2021.09.028, #4.033
- 2170260** Takahashi M, Maeda H, Tsujikawa T, Kono H, Mori T, Kiyono Y, Okazawa H, Noriki S, Imamura Y, Goi T: 18F-Fluoroestradiol Tumor Uptake Is Influenced by Structural Components in Breast Cancer, *Clin Nucl Med*, 46(11), 884-889, 20211101, DOI: 10.1097/RLU.0000000000003835, #7.794
- 2170261** Igarashi C, Okazawa H, Islam MM, Tsujikawa T, Higashino T, Isozaki M, Kikuta KI: Differences in Hemodynamic Alteration between Atherosclerotic Occlusive Lesions and Moyamoya Disease: A Quantitative 15 O-PET Study, *Diagnostics (Basel)*, 11(10), 1820-1820, 20211001, DOI: 10.3390/diagnostics11101820, #3.706
- 2170262** Matsumoto H, Omata N, Kiyono Y, Mizuno T, Mita K, Kosaka H: Paradoxical changes in mood-related behaviors on continuous social isolation after weaning, *Exp Brain Res*, 239(8), 2537-2550, 202108, DOI: 10.1007/s00221-021-06149-x, #1.972
- 2170263** Yano K, Iwamoto M, Koshiji T, Oiki S: Geometrical and Electrophysiological Data of the Moving Membrane Method for the Osmotic Water Permeability of a Lipid Bilayer, *Data in Brief*, 38, 107309-107309, 20210818, DOI: 10.1016/j.dib.2021.107309, #0.2
- 2170264** Makino A, Okazawa H, Kiyono Y: Utilization of Antibody Allows Rapid Clearance of Nanoparticle Probes from Blood without the need of Probe Modifications, *ACS OMEGA*, 6(32), 21153-21159, 20210805, DOI: 10.1021/acsomega.1c03076, #3.512
- 2170265** Sato M, Umeda Y, Tsujikawa T, Mori T, Morikawa M, Anzai M, Waseda Y, Kadowaki M, Kiyono Y, Okazawa H, Ishizuka T: Predictive value of 3'-deoxy-3'-18 F-fluorothymidine PET in the early response to anti-programmed death-1 therapy in patients with advanced non-small cell lung cancer, *J Immunother Cancer*, 9(7), e003079-e003079, 20210722, DOI: 10.1136/jito-2021-003079, #13.751
- 2170266** Shiotsu D, Jung M, Habata K, Kamiya T, Omori IM, Okazawa H, Kosaka H: Elucidation of the relationship between sensory processing and white matter using diffusion tensor imaging tractography in young adults, *Scientific Reports*, 11(1), 12088-12088, 20210608, DOI: 10.1038/s41598-021-91569-6, #4.38
- 2170267** Yano K, Iwamoto M, Koshiji T, Oiki S: Visualizing the Osmotic Water Permeability of a Lipid Bilayer under Measured Bilayer Tension Using a Moving Membrane Method, *Journal of Membrane Science*, 627, 119231-119231, 20210601, DOI: 10.1016/j.jmemsci.2021.119231, #7.183
- 2170268** Yamada S, Tsuyoshi H, Yamamoto M, Tsujikawa T, Kiyono Y, Okazawa H, Yoshida Y: Prognostic value of 16 α -[18 F]-fluoro-17 β -estradiol positron emission tomography as a predictor of disease outcome in endometrial cancer: A prospective study, *J Nucl Med*, 62(5), 636-642, 20210510, DOI: 10.2967/jnumed.120.244319, #7.887
- 2170269** Iwamoto M, Oiki S: Hysteresis of a Tension-Sensitive K⁺ Channel Revealed by Time-Lapse Tension Measurements, *JACS Au*, 1(4), 467-474, 20210426, DOI: 10.1021/jacsau.0c00098

b. 原著論文 (審査無)

- 2170270** Inada M, Iwamoto M, Yoshida N, Oiki S, Matsumori N: Binding of cardiolipin to the KcsA channel at the membrane outer leaflet allosterically opens the inner gate, *BioRxiv*, Open Accessのみ, 20220209, DOI: 10.1101/2022.02.08.479071

c. 原著論文 (総説)

- 2170271** Tsujikawa T, Umeda Y, Itoh H, Sakai T, Iwasaki H, Okazawa H, Ishizuka T, Kimura H: Radiological perspective of COVID-19 pneumonia: The early features and progressive behaviour on high-resolution CT, *J Med Imaging Rad Oncol*, 65(2), 208-212, 202104, DOI: 10.1111/1754-9485.13139, #1.735

d. その他研究等実績 (報告書を含む)

e. 国際会議論文

- 2170272** Okazawa H, Ikawa M, Minyoung J, Tsujikawa T, Mori T, Makino A, Kiyono Y, Kosaka H: Evaluation of functional changes in Alzheimer's disease using multimodal PiB-PET/MRI, *Neuroreceptor Mapping (NRM)* 2021, 20211216
- 2170273** Kiyono Y, Omata N, Matsumoto H, Mizuno T, Mita K, Kosaka H, Okazawa H: Analysis of the expression of norepinephrine transporter and neuronal plasticity-related proteins in social isolation model rats, *Neuroreceptor Mapping (NRM)* 2021, 20211214
- 2170274** Okazawa H: Imaging Oxidative Stress in Neurodegenerative Diseases, *The 34th Annual Congress of the European Association of Nuclear Medicine (EANM2021)*, アプリで確認可, 20211020
- 2170275** Kita A, Okazawa H, Sugimoto K, Ikado R, Kidoya E, Kimura H: Acquisition Count Dependence of Specific Binding Ratio in 123I-FP-CIT SPECT, *JOURNAL OF NUCLEAR MEDICINE*, 62(supplement 1), 3028-3028, 20210501, #10.057
- 2170276** Tsujikawa T, Seto S, Goi T, Okazawa H: Clinical value of [18F]FDG PET/MRI for staging and predicting metastasis in rectal cancer: early-delayed and extended PET acquisition combined with dedicated pelvic MRI, *JOURNAL OF NUCLEAR MEDICINE*, 62(supplement 1), 1380-1380, 20210501, #10.057
- 2170277** Okazawa H: Current PET/MRI technique for quantitative evaluation of brain imaging, *18th Asian Oceanian Congress of Radiology*, 20210416

(3) 和文: 著書等

a. 著書

b. 著書 (分担執筆)

c. 編集・編集・監修

(4) 和文: 論文等

a. 原著論文 (審査有)

- 2170278** 辻川 哲也、瀬戸 瞬、澤井 利次、呉林 秀崇、森川 充洋、五井 孝憲、岡沢 秀彦: FDG-PET/MRIによる直腸癌の病期診断と脈管浸潤の検出 初期経験, *臨床放射線*, 66(9), 915-920, 202109, DOI: 10.18888/rp.0000001698

b. 原著論文 (審査無)

c. 総説

d. その他研究等実績（報告書を含む）

2170279 老木 成穂：カリウムチャネルのK⁺ vs. Na⁺選択性，分子研レターズ，85，33-34，202203

2170280 岡沢 秀彦，上原 知也，久慈 一英，東 達也，吉村 真奈：放射性医薬品副作用事例調査報告 第43報（2020年度 第46回調査），核医学，59(1)，1-12，202203，DOI: 10.18893/kakuigaku.jp.2231

e. 国際会議論文

(B) 学会発表等

(1) 国際学会

a. 招待・特別講演等

b. シンポジスト・パネリスト等

2170281 Okazawa H: Current PET/MRI technique for quantitative evaluation of brain imaging, 18th Asian Oceanian Congress of Radiology, The state of the art and perspectives of nuclear medicine in Asia, 横浜市, 20210416

c. 一般講演（口演）

d. 一般講演（ポスター）

2170282 Kiyono Y, Omata N, Matsumoto H, Mizuno T, Mita K, Kosaka H, Okazawa H: Analysis of the expression of norepinephrine transporter and neuronal plasticity-related proteins in social isolation model rats, Neuroreceptor Mapping (NRM) 2021, 202112

2170283 Tsujikawa T, Seto S, Goi T, Okazawa H: Clinical value of [18F]FDG PET/MRI for staging and predicting metastasis in rectal cancer: early-delayed and extended PET acquisition combined with dedicated pelvic MRI, SNMMI 2021 Virtual Annual Meeting, 20210611

e. 一般講演

2170284 Okazawa H: Imaging Oxidative Stress in Neurodegenerative Diseases, The 34th Annual Congress of the European Association of Nuclear Medicine (EANM2021), 20211020

2170285 Okazawa H, Ikawa M, Minyoung J, Tsujikawa T, Mori T, Makino A, Kiyono Y, Kosaka H: Evaluation of functional changes in Alzheimer's disease using multimodal PiB-PET/MRI, Neuroreceptor Mapping (NRM) 2021, 20211216

f. その他

(2) 国内学会（全国レベル）

a. 招待・特別講演等

2170286 岡沢 秀彦：先進脳画像による循環代謝および脳機能解析，第24回日本ヒト脳機能マッピング学会，20220301

b. シンポジスト・パネリスト等

2170287 辻川 哲也：PET/MRI同時撮像の有用性とDWIBSの現状，Functional Imaging Update, 20211022

2170288 清野 泰：放射性臭素を利用した核医学治療薬剤の開発，2021年度日本アイソトープ協会シンポジウム，20211119

2170289 Tsujikawa T: Added value of PET/MRI in brain, breast and pelvic imaging, 第61回日本核医学会学術総会，20211105

2170290 岡沢 秀彦：PET/MRIによる脳機能イメージング：精神神経疾患への応用，第34回日本総合病院精神医学会総会，20211120

2170291 岡沢 秀彦：PET/MRI を用いた脳機能イメージング：神経変性疾患を中心に，第24回日本ヒト脳機能マッピング学会，20220301

2170292 辻川 哲也：統合型PET/MRIの臨床的有用性，PETサマーセミナー2021 in下呂，20210828

c. 一般講演（口演）

2170293 牧野 顕，久米 恭，谷 佳樹，森 哲也，浅井 竜哉，岡沢 秀彦，清野 泰：子宮頸がん治療における粒子線治療の有効性評価と18F-FLT PETによる早期治療効果予測，第61回日本核医学会学術総会，20211104

2170294 森 哲也：品質管理法と品質試験機器の管理，第21回日本核医学会春季大会，20210507

2170295 清野 泰：新規開発放射性医薬品一覧（分子イメージング），第21回日本核医学会春季大会，20210507

2170296 辻川 哲也，安斎 正樹，津吉 秀昭，小坂 信之，木村 浩彦，岡沢 秀彦：FDG-PET/MRIにて検出されたCOVID-19肺炎：抗原検査陰性・胸部X線正常であった病巣不明の発熱症例，日本医学放射線学会第169回中部地方会，20210703

2170297 橋本 知行，近藤 直哉，牧野 顕，清野 泰，天満 敬：ピリミジノピリドン骨格を有する新規放射性臭素標識p38 α 標的プローブの開発，第61回日本核医学会学術総会，20211104

2170298 岡沢 秀彦，井川 正道，辻川 哲也，小坂 浩隆，米田 誠：PET/MRIによるアルツハイマー病患者のマルチモダリティ解析，第64回日本脳循環代謝学会学術集会，20211113

2170299 Fujimoto S, Ishi M, Itoh H, Kimura H, Ozaki K, Sakai T, Kondo K, Kiyono M, Koudo T, Tanaka M, Kidoya E: Development of chest X-ray diagnosis support system by abnormality detection based on normal models of anatomical structures segmented using U-Net, 第77回日本放射線技術学会総会学術大会，20210415

2170300 今井 健太郎，小野 夏美，柴田 達郎，佐々木 遼，山本 由美，齋藤 陽平，牧野 顕，清野 泰，山本 文彦：111In標識AB型ラクトソームの腫瘍集積評価の検討，日本薬学会第142年会，20220326

業績一覧

d. 一般講演（ポスター）

2170301 牧野 顕, 久米 恭, 佐々木 誠, 浅井 竜哉, 玉村 裕保, 山本 和高, 岡沢 秀彦, 清野 泰: 3' -deoxy-3' -[18F]fluorothymidineによる子宮頸がん放射線治療の早期治療効果予測, 第15回日本分子イメージング学会, 20210526

2170302 Tsujikawa T, Itoh H, Sakai T, Okazawa H, Kimura H: Radiological perspective of COVID-19 pneumonia: The early features and progressive behavior on high-resolution CT, 第80回日本医学放射線学会総会, 20210415

2170303 森 哲也, 長沼 陽二, 橋本 裕輝, 岩隈 佳寿子, 清野 泰, 岡沢 秀彦, 脇 厚生: PET施設における低濃度過酸化水素除染の有用性の検討, 第61回日本核医学会学術総会, 20211105

2170304 辻川 哲也, 高橋 瑞穂, 前田 浩幸, 河野 敏子, 森 哲也, 清野 泰, 岡沢 秀彦, 法木 左近, 今村 好章, 五井 孝憲: 乳癌の間質成分がエストロゲン受容体PETの集積に影響する, 第61回日本核医学会学術総会, 20211104

e. 一般講演

f. その他

(3) 国内学会（地方レベル）

a. 招待・特別講演等

2170305 岡沢 秀彦: 脳画像による循環機能および神経変性の評価, 第8回富山脳機能画像カンファレンス, 20220302

2170306 岡沢 秀彦: 脳血管障害・神経変性疾患の核医学診断, 第31回西東京核医学研究会, 20220224

b. シンポジスト・パネリスト等

c. 一般講演（口演）

2170307 北 章延, 岡沢 秀彦, 杉本 勝也, 街道 亮斗, 小坂 信之, 木戸屋 栄次, 木村 浩彦: 123I-FP-CIT SPECTにおけるSpecific Binding Ratioの収集カウンタ依存について, 日本核医学会 第92回中部地方会, 20210703

2170308 吉田 寿人, 牧野 顕, 山口 綾香, 糸井 勇人, 領家 崇, 阿久津 純一, 山本 哲嗣, 松田 慎平, 酒巻 一平, 岩崎 博道, 吉村 仁志: 埋伏智歯抜歯時に発生する飛沫のサージカルマスクへの付着状況の検討, 第64回日本口腔科学会中部地方部会, 202110

d. 一般講演（ポスター）

e. 一般講演

f. その他

(4) その他の研究会・集会

a. 招待・特別講演等

b. シンポジスト・パネリスト等

c. 一般講演（口演）

2170309 松本 日和, 清野 泰, 水野 智之, 三田 香代, 小坂 浩隆, 小俣 直人: 社会的孤立の負荷期間延長が恐怖関連行動に与える影響, 第40回躁うつ病の薬理・生化学的研究懇話会, 202110

d. 一般講演（ポスター）

e. 一般講演

f. その他

(C) 特許等

区分	内容（発明の名称）	発明者又は考案者
----	-----------	----------

(D) その他業績

4. グラント取得

(A) 科研費・研究助成金等

区分	プロジェクト名	研究課題名	代表者名	分担者名	研究期間	金額（配分額）
文部科学省科学研究費補助金	基盤研究(B)	発達障害の病態解明・治療法開発に資するPET分子イメージングプローブの開発	清野 泰	牧野 顕, 小俣 直人, 徳永 雄次	20180401-20220331	¥3,510,000
文部科学省科学研究費補助金	挑戦的研究（萌芽）	チャネル-膜系構成的システムのボトムアップによる人工細胞膜の開発	老木 成稔	岩本 真幸	20190628-20220331	¥1,950,000
文部科学省科学研究費補助金	基盤研究(C)	小線源療法と局所の化学療法との併用を可能にする生分解性温度応答性ミセル製剤の開発	牧野 顕		20190401-20220331	¥1,040,000
文部科学省科学研究費補助金	基盤研究(C)	PET/MRIデュアル造影を目指した放射性Mn-52製造法の確立	森 哲也		20200401-20230331	¥1,560,000
文部科学省科学研究費補助金	基盤研究(A)	脂質2重膜の化学-物理変換機構が媒介するチャネル制御機構	老木 成稔	清水 貴浩, 岩本 真幸, 松森 信明, 許 岩	20200401-20250331	¥7,930,000
文部科学省科学研究費補助金	基盤研究(C)	全身の造血活性を可視化する統合型FLT-PET/MRIによる骨髄不全症の病態解明	辻川 哲也	細野 奈穂子, 森 哲也	20190401-20220331	¥1,040,000

業績一覧

区分	機関名	課題名	研究者名	研究期間	契約金額
共同研究	Cerveau Technologies, Inc.	A study analyzing the pathogenesis of neurodegenerative diseases with dementia using PET molecular imaging	岡沢 秀彦, 森 哲也	20210914-20240331	¥0
共同研究	学校法人島津学園 京都医療科学大学	PET/MRIによる神経変性疾患の脳病態解明に関する研究	岡沢 秀彦, 辻川 哲也	20220217-20250331	¥0
共同研究	学校法人大阪医科薬科大学	がん微小環境の診断・治療のための77Br標識ブロープの開発	清野 泰, 牧野 顕	20191115-20260331	¥0
共同研究	国立大学法人金沢大学	PET/MRの定量性と性能評価に関する研究	岡沢 秀彦, 辻川 哲也, 及川 広志	20170329-20220331	¥0
共同研究	国立大学法人金沢大学	PETへの応用を目指した放射性臭素標識放射性薬剤の開発研究	清野 泰, 牧野 顕	20200116-20260331	¥0
共同研究	学校法人東北医科薬科大学	表面性状制御による機能性高分子ミセルの開発	牧野 顕	20180906-20240331	¥0
共同研究	JFEエンジニアリング株式会社	NaF合成装置の品質確保・有効性・安全性に関する検討	岡沢 秀彦, 辻川 哲也, 清野 泰, 森 哲也, 牧野 顕	20200601-20220331	¥9,900,000
共同研究	長野県厚生農業協同組合連合会	PET分子イメージングによる認知症コホート研究	岡沢 秀彦, 辻川 哲也, 清野 泰	20150601-20240331	¥1,840,000
共同研究	株式会社近藤巧社	PET用放射性薬剤の製造に伴う遠隔自動合成システムの開発	森 哲也, 清野 泰	20101207-20220331	¥6,537,500
共同研究	株式会社近藤巧社	PET用放射性薬剤の製造に伴う遠隔自動合成システムの開発	森 哲也, 清野 泰	20101207-20230331	¥6,657,500
共同研究	パナソニック株式会社	パナソニックライフインフォマティクス共同研究部門	岡沢 秀彦, 山村 修, 大西 秀典, 木村 浩彦, 尾崎 公美, 上坂 秀樹, 坂井 豊彦, 有島 英孝, 田中 雅人, 清野 正樹, 岩崎 博道, 稲井 邦博	20190401-20220331	¥58,192,750
共同研究	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 放射線医学総合研究所, 環境衛生薬品株式会社	過酸化水素発生装置(VHP)によるPET施設除染の性能評価に関する共同研究	森 哲也, 清野 泰	20180301-20220331	¥0
共同研究	福井県立病院	細胞に対する陽子線照射の影響	清野 泰, 岡沢 秀彦, 牧野 顕, 森 哲也	20171120-20260331	¥0
共同研究	学校法人早稲田大学高等研究所 株式会社 ATR-Promotions	自閉症者の身体知覚に関わる脳活動に関する研究	小坂 浩隆, 岡沢 秀彦	20200818-20220331	¥0
共同研究	国立大学法人東海国立大学機構	腫瘍の低酸素を標的とする放射性薬剤の特性に関する研究	清野 泰, 岡沢 秀彦, 牧野 顕, 森 哲也	20171019-20260331	¥0
共同研究	株式会社 CMI	小型サイクロトロンを用いたCu-64製造方法および品質管理に関する研究	清野 泰, 森 哲也	20160401-20270331	¥1,200,000
共同研究	学校法人成蹊学園 成蹊大学	新たなデータ融合型深層学習法に基づくびまん性肺疾患診断法の確立	岡沢 秀彦, 清野 正樹	20181204-20230331	¥0
共同研究	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構, エムエス機器株式会社	放射性薬剤の放射化学的純度測定法の標準化	森 哲也, 清野 泰	20200101-20230331	¥1,008,000
共同研究	公益財団法人若狭湾エネルギー研究センター	放射線治療抵抗性ががん細胞に対する粒子線治療の有効性およびPETを用いた治療効果予測の有用性に関する基礎的検討	清野 泰, 岡沢 秀彦, 牧野 顕, 森 哲也	20180615-20230331	¥0
共同研究	公益財団法人若狭湾エネルギー研究センター	子宮頸がんモデルマウスに対する粒子線治療の有効性と治療効果予測に関する基礎的検討	清野 泰, 岡沢 秀彦, 牧野 顕, 森 哲也	20210811-20220228	¥1,588,400
区分	機関名	課題名	研究者名	研究期間	契約金額
受託研究	公立大学法人横浜市立大学	AMPA受容体PET薬剤([11C]K-2)を用いた臨床PET撮像	岡沢 秀彦	20210624-20220331	¥3,000,000

(B) 奨学金附金

受入件数	1
受入金額	¥500,000

5. その他の研究関連活動

(A) 学会開催等

区分	主催・共催の別	学会名	開催日	開催地
国内学会(地方レベル)	主催者	第41回福井県脳機能画像カンファレンス	20220311-20220311	Web
国内学会(地方レベル)	共催者	日本核医学会中部地方会	20210703-20210703	Web
国際学会	共催者	Society of Nuclear Medicine	20210612-20210615	Web

(B) 学会の実績

学会の名称	役職	氏名
日本脳卒中学会	編集委員	岡沢 秀彦
日本アイソトープ協会 医学・薬学部会	医学・薬学部会 常任 委員	岡沢 秀彦
日本核医学会	放射性医学品取り扱い ガイドラインワーキン ググループ委員	岡沢 秀彦
日本学術会議	連携会員	岡沢 秀彦
日本分子イメージング 学会	一般会員	岡沢 秀彦
日本神経科学学会	一般会員	岡沢 秀彦
小動物インビボイメー ジング研究会	世話人	岡沢 秀彦
日本ヒト脳機能マッピ ング学会	運営委員	岡沢 秀彦
日本脳循環代謝学会	理事	岡沢 秀彦
日本循環器学会	一般会員	岡沢 秀彦
米国神経学会	一般会員	岡沢 秀彦
日本核医学会	評議員	岡沢 秀彦
欧州核医学会	一般会員	岡沢 秀彦
国際脳循環代謝学会	一般会員	岡沢 秀彦
日本医学放射線学会	一般会員	岡沢 秀彦
日本核医学会	理事	岡沢 秀彦
国際脳循環代謝学会	理事	岡沢 秀彦
ヒト脳イメージング研 究会	運営委員	岡沢 秀彦
米国核医学会	一般会員	岡沢 秀彦
日本放射線腫瘍学会	一般会員	辻川 哲也
日本磁気共鳴医学会	一般会員	辻川 哲也
日本医学放射線学会	一般会員	辻川 哲也
日本核医学会	一般会員	辻川 哲也
日本分子イメージング 学会	一般会員	森 哲也
日本核医学会	一般会員	森 哲也
日本薬学会	一般会員	森 哲也
日本核医学会分科会 放射性薬品科学研究会	運営委員	清野 泰
欧州核医学会	一般会員	清野 泰
日本薬学会	一般会員	清野 泰
小動物インビボイメー ジング研究会	監事	清野 泰
日本心臓核医学会	一般会員	清野 泰
日本分子イメージング 学会	理事	清野 泰
米国核医学会	一般会員	清野 泰
高分子学会	一般会員	牧野 顕
日本薬学会	一般会員	牧野 顕
日本バイオマテリアル 学会	一般会員	牧野 顕
日本分子イメージング 学会	一般会員	牧野 顕
日本核医学会	一般会員	牧野 顕
日本化学会	一般会員	牧野 顕
American Chemical Society	一般会員	牧野 顕
日本学術会議	連携会員	老木 成稔
日本生物物理学会	分野別委員	老木 成稔
日本生理学会	評議員	老木 成稔
日本脳神経核医学研究 会	運営委員	岡沢 秀彦
日本核医学会	将来計画・経営戦略委 員会委員	岡沢 秀彦
日本核医学会	JSNM 会員情報電子化 推進作業部会委員	岡沢 秀彦

(C) 座長

国内学会 (全国レベル)	学会名	氏名
一般講演 (口演)	第37回Brain Function Imaging Conference (BFIC)	岡沢 秀彦
一般講演 (口演)	PETサマーセミナー 2021 in 下呂	岡沢 秀彦
一般講演 (口演)	第61回日本核医学会学 術総会	森 哲也
一般講演 (口演)	第61回日本核医学会学 術総会	清野 泰
一般講演 (口演)	第61回日本核医学会学 術総会	辻川 哲也
シンポジウム等	第24回日本ヒト脳機能 マッピング学会	岡沢 秀彦
招待・特別講演等	第15回関西脳核医学研 究会	岡沢 秀彦

(D) 学術雑誌等の編集

学術雑誌等の名称	査読・編集	委員長(主査)・委員 の別	氏名	査読編数
Sci Rep	査読		岡沢 秀彦	2
J Psychiat Res	査読		岡沢 秀彦	2
Diagnostics	査読		岡沢 秀彦	6
Frontiers in Aging Neuroscience	査読		岡沢 秀彦	2
Jpn J Radiol	査読		岡沢 秀彦	1
J Nucl Med	査読		岡沢 秀彦	3
Ann Nucl Med	査読		岡沢 秀彦	3
J Alz Dis	査読		岡沢 秀彦	1
Brain and Behavior	査読		岡沢 秀彦	2
JSMI Report	査読		清野 泰	1
ACS Appl. Polym. Mater	査読		牧野 顕	1

業績一覧

Bioconjugate Chem	査読		牧野 顕	1
Ann Nucl Med	査読		牧野 顕	3
Scientific Reports	編集	委員	老木 成稔	2
Ann Nucl Med	査読		清野 泰	1

(E) その他