

令和 4 年 5 月 23 日現在

機関番号：11301

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2021

課題番号：18K15580

研究課題名（和文）新規MRI画像PADREによる緑内障glymphatic system障害の解明

研究課題名（英文）Exploring the dysfunction of glymphatic system in glaucoma using a novel MR imaging PADRE

研究代表者

舘脇 康子（Tatewaki, yasuko）

東北大学・加齢医学研究所・助教

研究者番号：40722202

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：1. 緑内障群と健常群で海馬体積に差を見出すことはできなかった。一方で、緑内障群では近視の指標である等価球面度数と海馬体積とに有意な相関がみられた。
 2. アミロイド を可視化する新規MRI画像開発に取り組み、プログラムの国内特許出願とPCT出願を行った。緑内障、健常者約200人の当該MRI画像収集が完了し、現在はデータ解析中である。
 3. 血管周囲腔体積を反映した画像指標について、緑内障群と健常群の2群間で有意差は見られなかった。しかし、当該パラメータの再現性及び信頼性が担保できておらず、独自に血管周囲腔の自動測定AIプログラムを作成し、再解析を行っている。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は画像というアプローチから緑内障と認知症の共通病態の検証を行った。研究期間中、コロナ禍のためにデータ収集や解析が予定通り進まず、解析が可能だった範囲においては、緑内障と認知症を強く結びつける知見は得られなかった。
 一方で、本検討に関連して、MRIでアミロイド を可視化する新規画像を開発するという大きな成果を得た。非侵襲かつ廉価な本技術が実用化することで、本研究だけではなく、認知症臨床や各種認知症研究、治験などにおいても大きなブレイクスルーとなることが期待される。

研究成果の概要（英文）：1. There was no difference in hippocampal volume, which is related to cognitive function, between glaucoma and normal groups. On the other hand, a significant correlation was found between equivalent spherical power, a measure of myopia, and hippocampal volume especially in the glaucoma group.
 2. We have developed new MRI images which enable to visualize of amyloid- β , and the image-processing program has been in domestic patent-pending and PCT filed. We have collected the special MRI images of approximately 200 glaucoma and normal subjects, and data analysis is currently underway.
 3. There was no significant difference in parameters reflecting perivascular space volume between glaucoma and healthy groups. However, the reproducibility and reliability of the parameter we used in this analysis could not be established, and we create our own AI program for automatic measurement of the perivascular space for the sake of reanalyzing the data.

研究分野：放射線学、画像解析、認知症

キーワード：緑内障 認知症 glymphatic system アミロイド 海馬 血管周囲腔

1. 研究開始当初の背景

Glymphatic system とは、動脈周囲の血管周囲腔を脳脊髄液が流れ、脳の間質へと流れ込み、アミロイド (A) などの老廃物質を洗い流して静脈周囲の血管周囲腔を介して脳脊髄液中へ除去するとされる、頭蓋内のリンパ液循環機構の仮説である (Nedergaard, Science, 2013)。A はアルツハイマー病を引き起こす物質として知られ、近年、アルツハイマー病の脳内の A 蓄積の機序に脳内リンパ流を制御する glymphatic system の破綻が関与しているとの知見が集積されつつある。アルツハイマー病患者では認知機能低下に相関し、MRI 画像で glymphatic system 障害を反映した病的な血管周囲腔の拡大が捉えられるという報告もあり、MRI で生体内での glymphatic system 障害を可視化する試みが始まっている。一方で、緑内障患者の網膜への A 蓄積が報告され (Masuzzo, Frontiers in Neurology, 2016) 各種基礎研究を元に緑内障もアルツハイマー病類似の神経変性疾患であるとの仮説が提唱されている。Wostyn らは緑内障で死滅する網膜神経節細胞の軸索である視神経にも脳内で見られるような glymphatic system が存在すると報告しており、緑内障の発症と進行に glymphatic system 障害による A の蓄積が関与している可能性を示唆している。しかしながら、未だ緑内障患者における生体内での glymphatic system 障害や脳内の A 沈着について検討した報告はなかった。

緑内障は加齢により罹患率が上昇する失明原因第 1 位の進行性の疾患であり、網膜神経節細胞の死滅部位に応じた視野欠損を特徴とする。申請者は現在約 100 名の緑内障患者と健常被験者を対象として 3 年間にわたる縦断データベースを構築し、最先端の MRI 画像と解析技術を用いて緑内障では眼だけではなく脳構造や脳内ネットワーク、脳機能にも劇的な変化を生じていることを明らかにしてきた。また、これまで生体脳のアミロイド可視化は、高額で被曝を伴うアミロイド-PET に限られてきた。しかし、近年熊本大の米田は既存の MRI 磁化率強調画像 (SWI 法) を改良した PADRE 法 (位相差強調画像化法) を開発し、動物実験にて非侵襲的に短時間でアミロイドプラークを描出することに成功した。研究代表者は所属する診療科のアルツハイマー病の臨床多数例を検討し、アミロイド-PADRE 画像が生体内脳のアミロイド蓄積検出において一定の臨床的有用性があることを確認している。これらの新規 MRI 手法を用いることで緑内障でも脳内の glymphatic systems 障害やこれに伴う A 蓄積を非侵襲的に評価できる可能性があると考え、本研究課題の着想に至った。

2. 研究の目的

本研究は新規 MRI 画像であるアミロイド-PADRE と解剖学的 MRI 画像から得られるパラメータを用いて、緑内障患者の背景にある脳内の A 集積および glymphatic system 障害を明らかにすることを目的として行った。

3. 研究の方法

緑内障患者および健常被験者を含む延べ 280 例の MRI 画像、眼科検査などの縦断データセットにおいて、下記の検討を行った。

(1) 海馬体積と緑内障との関連の検討

海馬はアルツハイマー病で早期から萎縮が生じると知られ、MRI で取得できる海馬体積は、認知機能や年齢を反映した有用な指標として広く使用されている。本検討では、緑内障とアルツハイマー病との共通病態を探るため、緑内障の海馬体積との関連を横断的に検討した。両眼が正常な健常群 17 例 (58.8 ± 8.4 歳、男:女性 = 8:9、MD 値 0.42 ± 0.82dB) と広義開放隅角緑内障 (OAG) と診断された緑内障群 22 例 (59.4 ± 8.6 歳、男:女性 = 8:14、MD 値 -11.3 ± 6.99dB) を対象とした。画像解析ソフトウェアである Freesurfer の parcellation を用いて、各被験者の解剖学的 3D-T1 強調 MRI 画像の解析を行い、正確な海馬体積を算出した。ANCOVA または重回帰分析を用い、各種緑内障や近視関連の眼科指標と算出された左右平均海馬体積との関連性について検討を行った。統計の際には、年齢、性別、頭蓋内体積にて調整を行った。

(2) アミロイド-PADRE の視認性向上のための画像解析プログラム開発

アミロイド-PADRE は脳内に蓄積したアミロイドの可視化を目指した新規 MRI 画像である一方で、現行のアミロイド-PADRE 画像はコントラストが弱く、視覚評価が困難であった。また、磁化率効果を如実に反映するため、磁化率効果の大きい静脈などの血管構造が、アミロイド-PADRE の視覚評価および定量評価の障害となっていた。本検討では、信号の形状を基に構造を分類する「モルフォロジー解析」のアルゴリズムを用いて、画像からの血管除去とアミロイド信号を選択的に抽出するプログラムの開発を行い、アミロイド-PADRE の視認性と精度向上を目指した。(3) 緑内障における血管周囲腔体積の検討

緑内障群と健常群を含む約 280 例の縦断データを対象として Freesurfer による解析を行い、基底核域の血管周囲腔を反映していると思われる vessel の指標を用い、血管周囲腔体積として使用した。緑内障群と前臨床緑内障 (PPG) 群、健常群の三群に分け、両側 vessel の平均値を

repeated measures ANOVA を用いて分析した。

4. 研究成果

(1) 海馬体積と緑内障との関連の検討

ANCOVA の結果、緑内障群と健常群間では海馬体積に有意差を認めず、緑内障病期や MD、RNFLT などの緑内障関連眼科検査指標との偏相関分析においても、海馬体積との間に有意な相関は得られなかった。一方で、緑内障、健常者を含む全症例を対象として、その他の各種眼科検査指標と海馬体積との関連を横断的に調べたところ、近視の尺度である等価球面度数との有意な相関を認め ($r=-0.37$, $p=0.01$)、さらにサブ解析として緑内障群と健常群で層別化して偏相関分析を行ったところ、緑内障群において等価球面度数と海馬体積との相関が強いことが分かった (緑内障群: $r=-0.42$, $p=0.04$, 健常群: $r=-0.33$, $p=0.27$)。海馬体積はアルツハイマー病などの認知症で選択的に萎縮が生じ、認知機能を反映した指標の一つである。本結果からは、特に緑内障で近視と認知機能が関連している可能性が示唆された。本成果について、2022 年の日本緑内障学会にて発表予定である。

(2) アミロイド-PADRE の視認性向上のための画像解析プログラム開発

2021 年 2 月には技術のプロトタイプとなるプログラムの国内特許出願を果たした (特願 2021-029161)。本技術により作成されたアミロイド MRI 画像をアミロイド PET と比較して、その整合性を評価した演題は、2021 年度の医学放射線学会総会でゴールドメダルを受賞し、オーストラリアの脳科学研究所 (Neuroscience Research Australia) との国際共同研究へとつながった。また、2022 年 2 月には国際特許取得に向けて PCT 出願を行い (PCT/JP2022/7747)、緑内障と健常者を含む約 200 症例において、本画像を生成するための PADRE-MRI シークエンスを含むデータセットの取得を完了した。現在、本プログラムは使用感向上のためのブラッシュアップを行っており、これが完了次第、保有の PADRE 画像の解析を行い、緑内障とアミロイド蓄積の有無についての検討を行う予定である。

図 1

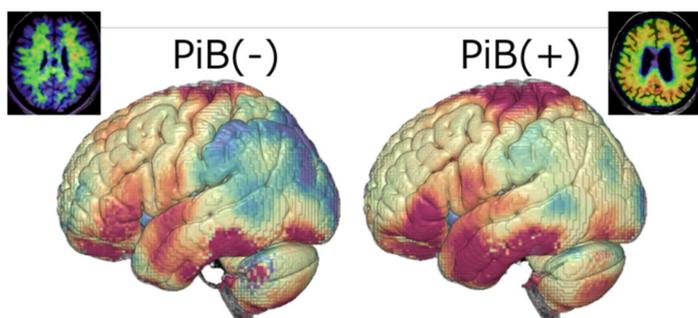
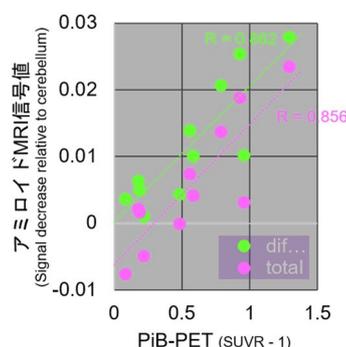


図 1 : 独自開発したモルフォロジープログラムを使用して作成したアミロイド MRI 画像を示す。左はアミロイド PET 陰性者、右はアミロイド PET 陽性者のアミロイド MRI。アミロイド PET 陰性者と陽性者では側頭頭頂葉の信号値が異なり、アミロイド MRI によってアミロイドの陰性陽性を視覚評価可能である。

図 2 : 11 例の被験者データの側頭頭頂葉部を関心領域としたアミロイド MRI の信号値とアミロイド PET の値との関係を示す。相関解析によって、相関係数 0.8 を超える有意な相関が認められた。

図 2



(3) 緑内障における血管周囲腔体積の検討

緑内障群と健常群との repeated measures ANOVA にて、Freesurfer から算出された血管周囲腔を反映していると思われる vessel 指標の平均値に群間差は認められなかった。しかし、3 年間の縦断データの vessel 指標の生データを参照したところ、同一被験者内での vessel 指標のばらつきが非常に大きく、再現性および信頼性の担保が困難であるという結論に至った。そのため、現在、独自に血管周囲腔を同定し、体積を測定するソフトウェアの開発を行っている。ソフトウェアは、人工知能の深層学習アルゴリズム (Convolutional Neural Network) を用いて、3D-T1 強調画像をもとに手動で丁寧に血管周囲腔をセグメントした画像を作成し、これを教師データとして学習を行う。解析ソフト作製は 2022 年前半には完了する見込みで、ソフトの完成後に、再度緑内障コホートのデータによって解析を行う。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計16件（うち査読付論文 13件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 10件）

1. 著者名 Takeishi J, Tatewaki Y, Nakase T, Takano Y, Tomita N, Yamamoto S, Mutoh T, Taki Y.	4. 巻 22
2. 論文標題 Alzheimer's Disease and Type 2 Diabetes Mellitus: The Use of MCT Oil and a Ketogenic Diet	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Int. J. Mol. Sci.	6. 最初と最後の頁 12310
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/ijms222212310.	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 Tatewaki Y, Terao MC, Ariake K, Saito R, Mutoh T, Shimomura H, Motoi F, Mizuma M, Odagiri H, Unno M, Taki Y	4. 巻 11
2. 論文標題 Defining the Optimal Method for Measuring Metabolic Tumor Volume on Preoperative 18 F-Fluorodeoxyglucose-Positron Emission Tomography/Computed Tomography as a Prognostic Predictor in Patients With Pancreatic Ductal Adenocarcinoma	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Front Oncol.	6. 最初と最後の頁 646141
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3389/fonc.2021.646141	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 Miyazawa K, Fukunaga H, Tatewaki Y, Takano Y, Yamamoto S, Mutoh T, Taki Y	4. 巻 21
2. 論文標題 Alzheimer's Disease and Specialized Pro-Resolving Lipid Mediators: Do MaR1, RvD1, and NPD1 Show Promise for Prevention and Treatment?	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Int J Mol Sci.	6. 最初と最後の頁 5783
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/ijms21165783.	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 Takano Y, Tatewaki Y, Mutoh T, Morota N, Matsudaira I, Thyreau B, Nagasaka T, Odagiri H, Arai H, Taki Y	4. 巻 12
2. 論文標題 Voxel-based morphometry reveals correlation between Bone Mineral Density loss and reduced Cortical Gray Matter Volume within Alzheimer's disease-related regions.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Front. Aging Neurosci.	6. 最初と最後の頁 178
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3389/fnagi.2020.00178.	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 Tatewaki Y, Mutoh T, Omodaka K, Thyreau B, Matsudaira I, Furukawa H, Yamada K, Kunitoki K, Kawashima R, Nakazawa T, Taki Y.	4. 巻 9
2. 論文標題 Morphological prediction of glaucoma by quantitative analyses of ocular shape and volume using 3-dimensional T2-weighted MR images.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Sci Rep	6. 最初と最後の頁 15148
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-019-51611-0	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 Takano Y, Mutoh T, Tatewaki Y, Seki T, Yamamoto S, Odagiri H, Arai H, Taki Y.	4. 巻 47
2. 論文標題 Hypoperfusion in the posterior cingulate cortex is associated with lower bone mass density in elderly women with osteopenia and Alzheimer's disease.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Clin Exp Pharmacol Physiol	6. 最初と最後の頁 365-371
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/1440-1681.13217	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 Kunitoki K, Mutoh T, Tatewaki Y, Takano Y, Yamamoto S, Shimomura H, Nakagawa M, Arai H, Taki Y.	4. 巻 25
2. 論文標題 Clinical Utility of a Semiquantitative Method Using Lumbar Radiography as a Screening Tool for Osteoporosis in Elderly Subjects.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Med Sci Monit	6. 最初と最後の頁 6928-6934
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.12659/MSM.917035	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 Takano Y, Mutoh T, Tatewaki Y, Yamamoto S, Shimomura H, Nakagawa M, Arai H, Taki Y.	4. 巻 25
2. 論文標題 Assessment of Gait Symmetry in Elderly Women with Low Bone Mineral Density Using a Portable Trunk Accelerometer: A Pilot Study.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Med Sci Monit	6. 最初と最後の頁 6669-6674
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.12659/MSM.916763	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 Fukuda M, Omodaka K, Tatewaki Y, Himori N, Matsudaira I, Nishiguchi KM, Murata T, Taki Y, Nakazawa T.	4. 巻 13
2. 論文標題 Quantitative MRI evaluation of glaucomatous changes in the visual pathway.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 PLoS One	6. 最初と最後の頁 e0197027
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0197027	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 Mutoh T, Sasaki K, Tatewaki Y, Kunitoki K, Takano Y, Taki Y	4. 巻 45
2. 論文標題 Preceding functional tooth loss delays recovery from acute cerebral hypoxia and locomotor hypoactivity after murine subarachnoid haemorrhage.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Clin Exp Pharmacol Physiol	6. 最初と最後の頁 344-348
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/1440-1681	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 Yamamoto S, Mutoh T, Sasaki K, Mutoh T, Tatewaki Y, Taki Y.	4. 巻 46
2. 論文標題 Non-invasive three-dimensional power Doppler imaging for the assessment of acute cerebral blood flow alteration in a mouse model of subarachnoid haemorrhage.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Clin Exp Pharmacol Physiol	6. 最初と最後の頁 99-102
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/1440-1681	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 Yamamoto S, Mutoh T, Tatewaki Y, Tsurutani H, Watabe N, Saito H, Yasui N, Taki Y	4. 巻 23
2. 論文標題 Identification of non-convulsive status epilepticus with bradylalia using arterial spin-labeling magnetic resonance imaging.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Acute Med Surg	6. 最初と最後の頁 73-77
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ams2.369	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 Takano Y, Tatewaki Y, Mutoh T, Ohara Y, Yamamoto S, Taki Y.	4. 巻 19
2. 論文標題 Isolated Fornix Infarction with Damage to the Limbic System as a Cause of Persistent Amnesia: A Case Report.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Am J Case Rep	6. 最初と最後の頁 1382-1385
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.12659/AJCR.912508	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 舘脇康子, 瀧靖之	4. 巻 38
2. 論文標題 画像診断医のための認知症画像診断 正常加齢の画像所見	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 画像診断	6. 最初と最後の頁 866 878
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15105/GZ.0000000613	査読の有無 無
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 舘脇康子, 瀧靖之	4. 巻 30
2. 論文標題 超高齢期の認知症を考える 超高齢期に発症する認知症と神経画像医学	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 老年精神医学雑誌	6. 最初と最後の頁 255-263
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 舘脇康子, 瀧靖之	4. 巻 39
2. 論文標題 認知症の一次予防、二次予防を目指した最新MRI画像解析-AIとモルフォロジー解析の活用	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Clinical Neuroscience	6. 最初と最後の頁 1251-1253
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 -

〔学会発表〕 計26件（うち招待講演 3件 / うち国際学会 7件）

1. 発表者名 Fujiwara S, Matsudaira I, Tatewaki Y, Takeuchi H, Kawashima R, Taki Y
2. 発表標題 Voxel-Based Morphometry Reveals That Different Subtypes of Bully Victimization Have Different Effects on the Brain.
3. 学会等名 The American Academy of Child & Adolescent Psychiatry annual meeting The 68th (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Asaoka H, Tatewaki Y, Matsudaira I, Takeuchi H, Kawashima R, Taki Y
2. 発表標題 Voxel-based morphometry reveals cerebellar brain volume differences associated with subclinical ADHD.
3. 学会等名 The Organization for Human Brain Mapping annual meeting The 27th (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 荒井晃、縮脇康子、米田哲也、武藤達士、Benjamin Thyreau、石木愛子、永坂竜男、明石敏昭、荒井啓行、瀧靖之
2. 発表標題 位相差強調画像化法におけるアミロイド斑評価の精度・再現性の向上：モルフォロジー演算の応用
3. 学会等名 第80回日本医学放射線学会総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Liu Y, Zhang Y, Tatewaki Y, Matsudaira I, Takano Y, Hirabayashi N, Furuta Y, Hata J, Ninomiya T, Taki Y.
2. 発表標題 Altruistic Social Activity Impacts on Depressive Symptoms and Brain Regional Gray Matter Volume: Voxel-Based Morphometry Analysis from 8695 Old Adults.
3. 学会等名 第16回生命医科学研究所ネットワーク国際シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 村中美千帆, 富田尚希, 中瀬泰然, 高野由美, 山本修三, 舘脇康子, 武藤達士, 瀧靖之
2. 発表標題 コロナワクチン接種後に多臓器の障害が見られた高齢認知症の1例
3. 学会等名 第32回日本老年医学会東北地方会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中瀬泰然, 竹石潤平, 舘脇康子, Thyreau Benjamin, 武藤達士, 富田尚希, 山本修三, 高野由美, 村中美千帆, 瀧靖之
2. 発表標題 認知症病態に関わる心房細動の影響についての検討
3. 学会等名 第40回日本認知症学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中瀬泰然, 舘脇康子, Thyreau Benjamin, 武藤達士, 富田尚希, 山本修三, 高野由美, 村中美千帆, 瀧靖之
2. 発表標題 アルツハイマー病の進行に關与する便秘の影響についての検討
3. 学会等名 第40回日本認知症学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Liu Y, Thyreau B, atewaki Y, Zhang Y, Matsudaira I, Takano Y, Hirabayashi N, Furuta Y, Hata J, Ninomiya T, Taki Y.
2. 発表標題 Impact of social activity on depressive symptoms and brain regional gray matter.
3. 学会等名 第40回日本認知症学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Tatewaki Y, Mutoh T, Sato H, Enoki R, Kobayashi A, Muranaka M, yagi T
2. 発表標題 Catheter Ablation Improves Quasar-Arterial Spin Labeling Based Regional Brain Perfusion in the Posterior Cingulate Cortex and Auditory-verbal Memory Function in Elderly Patients With Atrial Fibrillation
3. 学会等名 American Heart Association 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 榎亮、館脇康子、武藤達士、佐藤弘和、高野由美、山本修三、小林亜希子、八木哲夫、瀧靖之
2. 発表標題 心房細動のアブレーション治療による認知機能改善効果と局所脳血流の変化に関する検討
3. 学会等名 第39回日本認知症学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 田中 隆太郎、瀧石龍太、館脇康子、武藤達士、石木愛子、富田尚希、高野由美、山本修三、荒井啓行、瀧靖之、米田哲也
2. 発表標題 アルツハイマー病早期検出を目指したMRI 位相情報を用いる帯状回アミロイド蓄積検出の感度向上の試み
3. 学会等名 第48回日本磁気共鳴医学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Takano Y, Tatsushi M, Tatewaki Y, Seki T, Yamamoto S, Odagiri H, Arai H, Taki Y
2. 発表標題 Hypoperfusion in the posterior cingulate cortex is associated with lower bone mass density in elderly women with osteopenia and Alzheimer 's disease
3. 学会等名 European Congress of Radiology 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山本修三, 武藤達士, 舘脇康子, 高野由美, 鶴谷尚信, 渡部憲昭, 斎藤博, 米谷元裕, 荒井啓行, 瀧靖之, 安井信之.
2. 発表標題 非痙攣性てんかん重積の早期診断にMRI-ASL灌流画像が有用であった症例
3. 学会等名 第39回日本認知症学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Shinohara S, Yoneda T, Tatewaki Y, Thyreau B, Nagasaka T, Mutoh T, Arai H, Taki Y.
2. 発表標題 Study on feasible elemental statistics of MR-phase information for AD diagnosis
3. 学会等名 European Congress of Radiology 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山田 晃生, 面高 宗子, 舘脇 康子, 檜森 紀子, 松平 泉 瀧 靖之, 中澤 徹
2. 発表標題 MRI を用いた脳一次視覚野の部位別の緑内障性変化の検出
3. 学会等名 第123回日本眼科学会総会
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 関 俊樹, 武藤 達士, 高野 由美, 山本 修三, 舘脇 康子, 荒井 啓行, 瀧 靖之
2. 発表標題 高齢女性の骨量減少とアルツハイマー型認知症の脳血流低下領域との関係
3. 学会等名 第38回 日本認知症学会学術集会
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 高野 由美, 武藤 達士, 舘脇 康子, 山本 修三, 荒井 啓行, 瀧 靖之
2. 発表標題 高齢女性の骨量減少と認知機能に関連した脳血流低下領域との関係-医用画像による骨-脳連関の視覚化
3. 学会等名 第21回 日本骨粗鬆症学会
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 Matsudaira I, Tatewaki Y, Omodaka K, Kawashima R, NakazawaT, Taki Y
2. 発表標題 Positive correlation between trait anxiety and gray matter volume in the right temporal pole in Japanese glaucoma patients.
3. 学会等名 25th Organization for Human Brain Mapping (国際学会)
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 舘脇 康子
2. 発表標題 正常加齢の脳画像～性差や生活習慣に根差した形態変化～
3. 学会等名 第8回あおば心・肺・脳カンファレンス(招待講演)
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 戸恒智子, 舘脇康子, 石木愛子, 米田哲也, 犬童大貴, 吳花楠, 明石敏昭, 永坂竜男, 高野由美, 荒井啓行, 瀧靖之
2. 発表標題 認知症診断におけるアミロイド-PADRE およびPiB の整合性の初期検討
3. 学会等名 第37回日本認知症学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Indo H, Yoneda T, Kurehana N, Tatewaki Y, Mutoh T, Ishiki A, Tomita N, Arai H, Taki Y
2. 発表標題 Quantitative MR-Phase Information Enables Classification of AD stages
3. 学会等名 European Congress of Radiology 2019 (国際学会)
4. 発表年 2018年～2019年

1. 発表者名 犬童大貴、米田哲也、舘脇康子、荒井啓行、呉花楠、瀧靖之
2. 発表標題 MRI位相画像情報を用いた定量的認知症評価法の基礎検討
3. 学会等名 第8回日本認知症予防学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 米田哲也、犬童大貴、舘脇康子、荒井啓行、呉花楠、瀧靖之
2. 発表標題 臨床評価と相関する新しいMRI位相画像情報の探索
3. 学会等名 第8回日本認知症予防学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山田晃生、面高宗子、舘脇康子、松平泉、下地啓五、齊藤麻美、川島隆太、瀧靖之、中澤徹
2. 発表標題 Detect the glaucomatous nerve changes in optic radiation by DTI-NODDI
3. 学会等名 第29回日本緑内障学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 館脇 康子
2. 発表標題 認知症診療における画像診断
3. 学会等名 第3回 仙台北部地域連携セミナー（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 館脇 康子
2. 発表標題 日常検査で役立つ脳神経領域画像の読み方
3. 学会等名 宮城/山形MAGNETOM研究会（招待講演）
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔出願〕 計2件

産業財産権の名称 画像処理方法、プログラム、および画像処理装置	発明者 館脇康子、荒井晃、 米田哲也	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2021-029161	出願年 2021年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 画像処理方法、プログラム、および画像処理装置	発明者 館脇康子、荒井晃、 米田哲也	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、PCT/JP2022/7747	出願年 2022年	国内・外国の別 外国

〔取得〕 計0件

〔その他〕

-

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