

令和 5 年 6 月 6 日現在

機関番号：14202

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19K09326

研究課題名(和文)慢性疼痛患者のVBM、扁桃体MR Spectroscopyを用いた脳内病態評価

研究課題名(英文)Evaluating brain pathology using VBM and amygdala MR Spectroscopy in chronic pain patients

研究代表者

福井 聖 (Fukui, Sei)

滋賀医科大学・医学部・講師

研究者番号：80303783

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)：痛みの無い20代・30代の健常者・各4名(男女比=2:2)の計8名(全例が右利き)において、安静時fMRI解析を終了した。その結果、扁桃体において右側で有意なFunctional Connectivityは認めなかったが、左側では右の前頭回(superior/middle/inferior)とのFunctional Connectivityが強いことが判明した(p-FDR corrected <0.05)。また、前部帯状回においては、ROI内及び周囲(ACC/bilateral-paracingulate gyrus)との強いFunctional Connectivityを示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

VBM、1H-MRSを慢性疼痛に対する集学的治療の治療前後で施行することにより、集学的治療の脳の可塑性に対するエビデンスを構築することができる意義は大きい。3年間の新型コロナ対策で、滋賀医大附属病院では、患者、職員以外の健常人の研究協力者などが来院することが禁止され、臨床研究として放射線科のMRIを使用することが禁止になったままで、健常者ライブラリの構築、慢性疼痛患者の撮影ができないままで、上記の先行研究だけで研究期間が終了となった。

今後は脳波計などさらに低侵襲で外来ですぐにできるような検査方法を使って、痛みの見える化の研究をすすめていくしかないと考えている。

研究成果の概要(英文)：Resting-state fMRI analysis was completed on a total of 8 subjects (all right-handed), 4 healthy subjects in their 20s and 30s without pain (male/female ratio = 2:2). As a result, in the amygdala Although no significant functional connectivity was observed, it was found that the left side had strong functional connectivity with the right frontal gyrus (superior/middle/inferior) (p-FDR corrected <0.05). In addition, the anterior cingulate gyrus showed strong functional connectivity within and around the ROI (ACC/bilateral-paracingulate gyrus).

研究分野：痛みの脳機能画像

キーワード：扁桃体 脳機能画像 慢性疼痛 VBM MRスペクトロスコピー 集学的治療

1. 研究開始当初の背景

慢性疼痛患者では、患部の末梢神経系だけでなく中枢神経系、脳において可塑的变化が生じ、病態の成立や維持に関わることが知られている。難治性慢性疼痛の多くは、脳内に可塑的变化が生じ、中枢性鎮痛機構がうまく働いていない状態で、脳の病態を考慮した、破局化思考のケア、自己効力感を上げるアプローチが重要である。

慢性疼痛とは不快情動の処理、下行性疼痛抑制系が破たんしている状態で、中枢性鎮痛機構がうまく働いていない状態と推測されている。慢性疼痛患者では、VBMを用いた研究で、不快情動処理、下行性疼痛抑制系に關与する部位で灰白質体積の低下が認められることが報告されてきた。近年、慢性疼痛患者の脳機能画像では、pain matrixだけでなく幅広い領域において、調べるが必要になってきている。

慢性疼痛患者では刺激を与えない状態で脳内の病態を評価する必要性が高い。VBM、MRSは、fMRIなどの機能的画像診断法と異なり、患者に負荷(タスク)をかけることなく、非侵襲的に全脳のすべての部位における局所脳領域の形態学的変化、機能的結合の変化の把握、測定が可能であるため、その手法は認知、情動、鎮痛系が関連する慢性疼痛の評価法に適していると考えられる。

不快情動処理の主たる部位である扁桃体の¹H-MRSによる研究は世界でも行われていない。またVBMと¹H-MRSを組み合わせた調査も行われていない。慢性疼痛患者に対する運動療法、認知行動療法、集学的治療の有用性が示されているが、脳画像評価(¹H-MRS・VBM)による検証がされていない。

最近安静時fMRIを用いた論文が多く報告されている(柴田政彦, 他, 日本疼痛学会誌 2017)が、慢性疼痛の脳内病態は、安静時fMRIで得られている機能的結合の知見と、VBM, ¹H-MRSの異なる方法を用いて、機能的結合のみならず、形態学的変化、脳神経機能のマーカーから総合的に判断していく必要がある。特に不快情動を処理する中枢である扁桃体に関しては、形態学的変化、神経機能マーカーの変化から総合的に評価することが望まれている。

VBM(Voxel-based morphometry)とは3D-核磁気共鳴装置(MRI)を応用し、T1強調画像で、灰白質と白質、脳脊髄液の成分に分離、局所の灰白質領域のみを抽出し、灰白質密度、灰白質体積を非侵襲的に測定し、健常群と患者群の2郡間の比較で検討する形態学的画像診断法である。慢性疼痛患者では、不快情動処理、下行性疼痛抑制系に關与する部位で灰白質体積の低下が認められることが報告されている。

慢性疼痛患者では、健常者と比較し、しばしば不快情動の処理に關係する扁桃体(amygdala: AMY)、前帯状回(anterior cingulate cortex: ACC)、島、ドーパミン作動性中枢鎮痛系に關連する側坐核(Nucleus accumbens: NAc)、背外側前頭前野(dorsolateral prefrontal cortex: DLPFC)などの脳領域で灰白質体積の低下が認められる。(May A. Pain 2008) (Apkarian AV, et al. Pain 2011.) 線維筋痛症患者でも、扁桃体など不快情動処理、ドーパミン作動性中枢性鎮痛機構に關与する領域で灰白質体積が低下していることが認められており、(Wood PB, et al. J of Pain 2009, Burgmer M, et al. Psychosom Med 2009) 痛みという主観的な感覚を客観的に評価する、有用な方法と考えられている。(文献 1, 2: 福井聖, 他. ペインクリニック 2016.) 先行研究では、慢性腰痛患者では扁桃体の灰白質体積の委縮が認められ、(新田一仁, 他, 日本運動器疼痛学会誌 2014.) 右側扁桃体灰白質体積と疼痛生活障害評価尺度(Pain Disability Assessment Scale: PDAS)との相関が示されている。(新田一仁, 福井 聖, 他. Pain Research 2015.)

¹H-MRS (プロトン核磁気共鳴スペクトロスコピー: proton magnetic resonance spectroscopy) を用いた、局所脳神経機能の指標である N アスパラギン酸 (N-acetylaspartate: NAA) 濃度、興奮性ニューロンの指標であるグルタミン酸 (Glutamic acid: Glu) 濃度、複合 Glx (Glu + glutamine: Glx) 濃度、グリア細胞の指標であるミオイノシトール (Myo-inositol: Ins) 濃度を測定することにより、脳内の痛覚処理機構の変化を評価する方法は、非侵襲的で有用な慢性疼痛患者の脳機能評価と考えられている。

・前帯状回 (anterior cingulate cortex: ACC) は、不安、破局化思考など不快情動反応に関連する重要な疼痛関連領域であり、慢性疼痛患者の痛みの遷延化に深く関与する可能性が ¹H-MRS で報告されている (福井聖. 慢性疼痛における神経機能評価 MRS による知見, 2016.) 線維筋痛症では、不快情動に関わる島の Glx 濃度が、治療の予測マーカーになる可能性が報告されている。(Harris RE, et al. Arthritis Rheum 2008)

我々は、¹H-MRS を用いた多数の業績があり、慢性疼痛患者、慢性腰痛患者では、前帯状回が過剰興奮の状態にあり、不快情動を処理する前帯状回機能が低下していること、うつ状態と前帯状回の過剰興奮が相関していることを報告している (Clin J Pain 2018、他)

また我々の VBM の先行研究では、慢性腰痛患者では扁桃体の灰白質体積の低下を認め、(新田一仁, 他, 日本運動器疼痛学会誌 2014.) 右側扁桃体灰白質体積と疼痛生活障害評価尺度 (PDAS) とが相関することを報告している (新田一仁, 福井 聖, 他. Pain Research 2015.) 難治性慢性疼痛患者 54 人で、左右扁桃体、左右島、左右前頭眼窩野で有意な灰白質体積の低下を認めている。また小脳、吻側部帯状回、楔状部 (precuneus)、側頭葉、頭頂葉接合部、嗅内皮質などの領域で灰白質体積低下があること、安静時 fMRI の知見に似た結果を報告している (福井聖、他. ペインクリニック 2017.)

2. 研究の目的

慢性疼痛患者、慢性腰痛患者では、前帯状回が過剰興奮の状態にあり、不快情動を処理する機能が低下していること、うつ状態と前帯状回の過剰興奮が相関することが報告されている (Clin J Pain 2018、他) 線維筋痛症でも、不快情動に関わる島の Glx 濃度が、治療の予測マーカーになる可能性が報告されている。(Harris RE, et al. Arthritis Rheum 2008) しかし慢性疼痛患者において、不快情動処理の中心である扁桃体における臨床研究はない。今後、扁桃体における脳神経機能マーカーの健常者ライブラリを作り、その正常値と比較検討する必要がある。

VBM による知見では、慢性疼痛患者では、健常者と比較し、しばしば不快情動の処理に関係する扁桃体 (amygdala: AMY)、前帯状回、島、海馬、ドーパミン作動性中枢鎮痛系に関連する側坐核 (Nucleus accumbens: NAc)、背外側前頭前野 (dorsolateral prefrontal cortex: DLPFC)、腹側被蓋野などの脳領域で灰白質体積の低下が認められる (May A. Pain 2008) (Apkarian AV, et al. Pain 2011.) (福井聖、他. ペインクリニック 2016.)

しかし、慢性疼痛患者で示された脳内の形態変化が、慢性疼痛に伴う心理尺度とどのような関係があるか、これまで示されていない。また、治療による痛みの改善度、気分改善度と脳内の形態変化の関連についても、これまで報告されていない。

これまで、慢性疼痛患者では、BAAD (Brain Anatomical Analysis using Diffeomorphic deformation: [http:// www.shiga-med.ac.jp/~hqbioph/BAAD/](http://www.shiga-med.ac.jp/~hqbioph/BAAD/)) というソフトを用いて VBM 解析し数値を求めてきたが、BAAD では健常者ライブラリがアジア人となっており、海外論文査読のネックとなってきた。学術的発展のためには、日本人で VBM の健常者ライブラリを作り、その正常値と再度、比較検討しなおす必要がある。

今回の研究課題の第1の目的は、研究のベースとなる、日本人における、局所脳内の灰白質体積、扁桃体の脳神経機能マーカーの健常者ライブラリを構築すること。

第2は、慢性疼痛患者に共通で特異的な脳内の形態変化の部位、不快情動の処理において中心的役割を担う神経核である扁桃体の脳神経機能マーカーが正常値と比較してどのようなになっているか、また灰白質体積との関係を統計学的に明らかにすること。

第3は、慢性疼痛に伴う心理尺度(抑鬱、不安、破局化思考、自己効力感、運動恐怖; HADS-D, A, PCS, PSEQ, TSK) 活動障害度(EQ-5D, PDAS)と、脳内の形態変化の部位、扁桃体の脳神経機能マーカーの異常がどのような関係があるか明らかにすること。

最終的には、慢性疼痛患者の運動療法、認知行動療法、これらをお互いに集学的治療と痛みの改善度、気分改善度、活動改善度と脳内の形態変化、扁桃体の脳神経機能マーカーの関連を統計的に明らかにすることである。

3. 研究の方法

滋賀医科大学ペインクリニック科、学際的痛み治療センターを受診した慢性疼痛患者と痛みのない健常者を対象とし、滋賀医科大学放射線部の¹H-MRS、VBM解析装置を組み込んだ3T MRI装置(SIGNA HORIZON NL3.0)(General Electric社製, 3.0T SIGNA HDxtまたはDiscovery 750W, USA)を用いて、¹H-MRS、VBMを同時に施行する。また各患者では、主観的指標として、抑うつ(HAD-D)、不安(HAD-A)、破局化思考(PCS)、自己効力感(PSEQ)、慢性疼痛生活障害尺度(PDAS)、痛み(NRS)評価を施行する。

VBMでは、DICOMファイルから、AC-PC補正、segmentation、DERTELによる解剖学的標準化を行い、T1強調MRI画像からSPM8を用いてDARTEL法により、灰白質と白質、脳脊髄液の成分に分離、局所の灰白質領域のみを抽出して、灰白質体積、灰白質密度を測定する。まず日本人健常者でのライブラリを構築する。次に、慢性疼痛患者の局所脳領域の灰白質体積と各年代の健常人で得られた正常値と比較を行い、形態学的変化について検討する。不快情動の処理に関係する前帯状回(ACC)、島(IC)、扁桃体(AMY)、海馬HIPPO)、海馬傍回(PHG)、前頭眼窩皮質(OFC)、ドーパミン作動性中枢鎮痛系に関連する側坐核(NAcc)、前頭眼窩皮質(OFC)、前部帯状皮質膝周囲(PGC)、吻側前帯状回(rACC)、前頭前野腹内側部(DLPFC)などの脳領域を中心に、全脳すべての局所脳領域で灰白質体積の測定を行い、健常対照群と比較を行い、脳内のどの部位の形態変化が、慢性疼痛患者に共通で特異的な脳内病態があるか統計学的に明らかにする。

¹H-MRSでは、頭部のT2強調画像から、扁桃体内に収まる直方体領域を設定し、その領域で得られた磁気共鳴スペクトルを、正常神経機能マーカー(NAA濃度)、グリア細胞マーカー(Ins濃度)、興奮性神経伝達物質(Glu, Glx濃度)など8項目をSTEAM法を用いて、解析ソフトLC modelを用いて定量する。まず健常者でのライブラリを構築し、慢性疼痛患者の神経機能マーカーと健常人で得られた正常値との比較検討を行う。

測定値解析は、滋賀医大附属病院放射線部内、MR検査装置本体および解析用ワークステーション上で専用の解析アプリケーションソフト: LCModel(MRS代謝産物定量解析)、SPM(Statistical Parametric Mapping: <http://www.fil.ion.ucl.ac.uk/spm/>)を使用する。

慢性疼痛患者群と健常対照群と比較し、左右扁桃体においてGlu, Glx, NAA, Ins濃度などの、どの物質が、もしくはどの組み合わせが慢性疼痛の病態の評価として有用か、統計的に明らかにする。左右差についても検討する。形態学変化との相関についても、解析を行う。

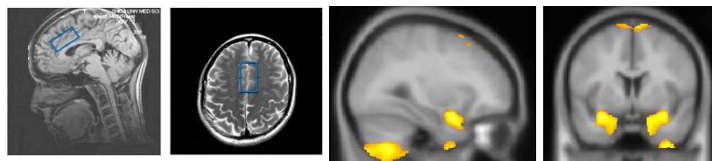
1:慢性疼痛の成立過程において、¹H-MRS、VBMを用いて、それぞれ健常群と患者群の2郡間で比較検討し、各々の手法で何が慢性疼痛の病態評価として有用か統計的に明らかにする。

¹H-MRS: どの神経機能マーカーの組み合わせが慢性疼痛の病態評価として有用か統計的に明らかにする。 VBM: 脳内の不快情動処理機構、ドーパミン作動性中枢性鎮痛系の、どの局所脳領域における灰白質体積の低下が、慢性疼痛の病態評価として有用か統計的に明らかにする。

2: 慢性疼痛患者の QOL, ADL、心理、障害度尺度と、¹H-MRS、VBM、rsfMRI の結果の相関を解析し、上記と同様に、各々の手法で何が慢性疼痛の病態評価として有用か統計的に明らかにする。

3: 集学的治療前後で、どのような変化が生じるかを明らかにする。

予想される結果: 1. ¹H-MRS では前帯状回の Glx, Glu 濃度、NAA 濃度、Ins 濃度の組み合わせが慢性疼痛の重症度の指標になると想定される。 2. VBM では先行研究から、扁桃体の委縮率が慢性疼痛の重症度の指標、治療効果の判定に役立つことが予想される。様々な心理尺度、障害尺度との相関が予想される。



¹H-MRS: 前帯状回の ROI

VBM: 扁桃体の委縮

4. 研究成果

20代・30代・40代・50代・60代・70歳以上の各年齢層において、痛みの無い健常者および6ヶ月以上長引く慢性痛患者を対象に、臨床指標評価を行った。

MRI検査は、臨床用の3T-MR装置を用いて、全脳のT1強調画像によるVBM、安静時・機能的磁気共鳴画像(fMRI)/BOLD、64軸-拡散強調画像(DWI)/DTI、および扁桃体のMRS測定が実施した。画像解析統計ソフトは、VBMにSPM12、安静時fMRIにCONN、DTIにBrainSuite、MRSにLCModelを用いて解析した。なお、fMRI信号の中でも、0.1Hz以下の低周波数成分を解析対象とした。また、DWIから、線維束走行をより高い角度分解能で得るために、FRT/FRACTIによる結晶包囲分布(ODF)推定法を採用した。

痛みの無い20代・30代の健常者・各4名(男女比=2:2)の計8名(全例が右利き)において、安静時fMRI解析を終了した。その結果、扁桃体において右側で有意なFunctional Connectivityは認めなかったが、左側では右の前頭回(superior/middle/inferior)とのFunctional Connectivityが強いことが判明した(p-FDR corrected <0.05)。また、前部帯状回においては、ROI内及び周囲(ACC/bilateral-paracingulate gyrus)との強いFunctional Connectivityを示した(p-FDR corrected <0.05)。

3年間の新型コロナ対策で、滋賀医大附属病院では、患者、職員以外の健常人の研究協力者などが来院することが禁止され、臨床研究として放射線科のMRIを使用することが禁止になったままで、健常者ライブラリの構築、慢性疼痛患者の撮影ができないままで、上記の先行研究だけで研究期間が終了となった。

いまだに放射線科のMRIを使用した脳機能画像の研究を再開することは難しい状況がまだ続いている。

今後は脳波計などさらに低侵襲かつ外来でできるような検査方法を使って、痛みの見える化の研究をすすめていくしかないと考えている。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計11件（うち査読付論文 8件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

| | |
|--|-----------------|
| 1. 著者名 中西 美保, 福井 聖, 北川 裕利 | 4. 巻 第40巻 |
| 2. 論文標題 慢性疼痛に対する漢方治療 集学的診療の中での位置付けと役割 | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 慢性疼痛 | 6. 最初と最後の頁 - |
| 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 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 柴田 政彦, 福井 聖, 北原 雅樹 | 4. 巻 42巻 |
| 2. 論文標題 【運動器疼痛】運動器疼痛を対象とした医療体制 | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 ペインクリニック | 6. 最初と最後の頁 S227-S232 |
| 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 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 岩下 成人, 福井 聖 | 4. 巻 42巻 |
| 2. 論文標題 【機能的脳画像法に基づく慢性疼痛の評価】Voxel-based morphometry (VBM) | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 ペインクリニック | 6. 最初と最後の頁 627-636 |
| 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 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 中西美保, 福井 聖 | 4. 巻 第77巻第1号 |
| 2. 論文標題 「慢性疼痛「総論」」特集 慢性疼痛 その治療にどう多角的に向き合うか | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 医学と薬学 | 6. 最初と最後の頁 1-9 |
| 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 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 榎本 聖香, 安達 友紀, 福井 聖, 佐々木 淳, | 4. 巻 44(1) |
| 2. 論文標題 「痛みの評価: 心理・社会的要因に注目して」 | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 臨床麻酔 | 6. 最初と最後の頁 p17-22 |
| 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 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 辻村 孝之, 中西 美保, 福井 聖 | 4. 巻 Vol.41.No.10 |
| 2. 論文標題 「慢性難治性腰痛患者に対するCognitive Functional Therapy (CFT) の経験 身体機能・認知機能・生活習慣への理学療法」 | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 ペインクリニック | 6. 最初と最後の頁 1341-1347 |
| 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 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 西脇 侑子, 福井 聖 | 4. 巻 Vol.90.No.3 |
| 2. 論文標題 「パルス高周波療法 (PRF) 機器」 | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 医機学 | 6. 最初と最後の頁 P360-365 |
| 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 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 福井 聖, 西脇 侑子, 佐田 蓉子, 岩下 成人 | 4. 巻 69 |
| 2. 論文標題 「神経障害性疼痛とパルス高周波療法」 | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 麻酔 | 6. 最初と最後の頁 960-969 |
| 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 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 安達友紀、久郷真人、榎本聖香、福井聖 | 4. 巻 40巻8号 |
| 2. 論文標題 痛み診療におけるメディカルスタッフの役割－集学的診療の様々な形態－：慢性痛チーム医療における心理職の役割（解説/特集） | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 ペインクリニック | 6. 最初と最後の頁 1073-1081 |
| 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 中西美保、福井聖 | 4. 巻 77巻第1号 |
| 2. 論文標題 慢性疼痛「総論」、慢性疼痛－その治療にどう多面的に向き合うか（特集） | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 医学と薬学 | 6. 最初と最後の頁 7-14 |
| 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 岩下成人、福井聖 | 4. 巻 77巻第12号 |
| 2. 論文標題 慢性疼痛 徴候と診断、慢性疼痛 update（特集） | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 日本臨牀 | 6. 最初と最後の頁 1911-1916 |
| 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9件（うち招待講演 0件/うち国際学会 3件）

| |
|--|
| 1. 発表者名 Enomoto K, Adachi T, Mibu A, Tanaka K, Iwashita N, Nakanishi M, Fukui S, Sasaki J, Nishigami T |
| 2. 発表標題 Relationship between the combination of avoidance and overdoing and pain, disability, and emotional distress. |
| 3. 学会等名 IASP 2021 Virtual World Congress on Pain（国際学会） |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Adachi T, Enomoto K, Nakanishi M, Iwashita N, Fukui S |
| 2. 発表標題 Age differences in pain-related variables in Japanese with chronic pain. |
| 3. 学会等名 IASP 2021 Virtual World Congress on Pain (国際学会) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 久郷 真人、安達友紀、榎本聖香、園田悠馬、北原照代、中西美保、福井聖 |
| 2. 発表標題 「慢性頸肩腕痛に対する運動療法と認知行動療法を併用した介入の短中期効果」 |
| 3. 学会等名 第14回日本運動器疼痛学会学術集会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 中西美保、安達友紀、佐田蓉子、岩下成人、福井聖、北川裕利 |
| 2. 発表標題 「ペインクリニックの治療満足度に関連する要因の検討」 |
| 3. 学会等名 日本麻酔科学会第67回学術集会. |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 佐田蓉子、中西美保、河島愛莉奈、西脇侑子、岩本貴志、岩下成人、松本富吉、福井聖、北川裕利 |
| 2. 発表標題 「プレガバリンからミロガバリンへの切り替えが有効であった帯状疱疹後神経痛 の1症例.」 |
| 3. 学会等名 日本ペインクリニック学会第54回学術集会、 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 中西美保、福井聖、北川裕利 |
| 2. 発表標題 「神経障害性疼痛に対する牛車腎気丸の鎮痛メカニズムの解明」 |
| 3. 学会等名 第42回日本疼痛学会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 舟久保 恵美、福谷 直人、永田 智久、北原 照代、宮木 幸一、青山 朋樹、牛田 享宏、福井 聖 |
| 2. 発表標題 産業保健スタッフ，管理職，従業員への慢性痛教育プログラム |
| 3. 学会等名 第42回日本疼痛学会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Miho Nakanishi, Tomonori Adachi, Kiyoka Enomoto, Natsu Koyama, Yoko Sada, Narihito Iwashita, Sei Fukui, Hirotohi Kitagawa. |
| 2. 発表標題 「Examination of Factors Associated with Treatment Satisfaction in Patients in Pain Clinics」 |
| 3. 学会等名 World Congree on Pain (国際学会) |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 M. NAKANISHI, N. KOYAMA, S. FUKUI, H. KITAGAWA |
| 2. 発表標題 Goshajinkigan, a japanese traditional herbal medicine, prevents age-related allodynia in senescence-accelerated mice. |
| 3. 学会等名 NEUROSCIENCE 2019 |
| 4. 発表年 2019年 |

〔図書〕 計5件

| | |
|----------------------------------|-----------------|
| 1. 著者名 福井 聖、岩下 成人 | 4. 発行年 2020年 |
| 2. 出版社 真興交易 | 5. 総ページ数 8 |
| 3. 書名 痛みのバイオマーカーとしての機能的脳画像診断法 | |

| | |
|----------------------------------|-----------------|
| 1. 著者名 福井 聖、岩下 成人 | 4. 発行年 2020年 |
| 2. 出版社 真興交易 | 5. 総ページ数 7 |
| 3. 書名 痛みのバイオマーカーとしての機能的脳画像診断法 | |

| | |
|----------------------------|-----------------|
| 1. 著者名 福井 聖、佐田 蓉子、西脇 侑子 | 4. 発行年 2020年 |
| 2. 出版社 医学書院 | 5. 総ページ数 6 |
| 3. 書名 疼痛医学 | |

| | |
|-------------------------------|-----------------|
| 1. 著者名 久郷真人、榎本聖香、安達友紀、福井 聖 | 4. 発行年 2020年 |
| 2. 出版社 株式会社メジカルビュー社 | 5. 総ページ数 12 |
| 3. 書名 慢性疼痛ケースカンファレンス | |

| | |
|-------------------|-----------------|
| 1. 著者名 福井聖 | 4. 発行年 2019年 |
| 2. 出版社 東洋学術出版社 | 5. 総ページ数 7 |
| 3. 書名 慢性疼痛 | |

〔産業財産権〕

〔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 |
|---------|---------|
|---------|---------|