様　式　C－１９、F－１９－１、Z－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　６ 年　６ 月　５ 日現在

機関番号：１４４０１
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2020～2023
課題番号：２０Ｋ０９５０３

研究課題名（和文）自己免疫疾患に続発する大腿骨頭壊死症の病態解明

研究課題名（英文）Pathophysiology of osteonecrosis of the femoral head necrosis secondary to autoimmune diseases

研究代表者
安藤　渉（Ando, Wataru）

大阪大学・大学院医学系研究科・招へい准教授

研究者番号：４０８３３６８７

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,400,000円

研究成果の概要（和文）：特発性大腿骨頭壊死症（ONFH）の病態に関連する因子として、ステロイドやアルコールなどがある。大腿骨頭のマイクロCT、ラマン分光分析による解析を行い、両者の差異を明らかにした。骨頭圧潰幅とQOLスコアとの関係を調査し、両者の関連を明らかとした。骨頭圧潰と解剖学的な因子について、寛骨臼の被覆率は骨頭圧潰とほとんど関係なく、LCEA低値と骨頭圧潰のリスクにわずかな関連があることを明らかにした。新規ONFH患者大規模疫学データ解析により、アルコール関連の割合は、性別に関わらず東京と沖縄が全国に比べ有意に多く、地域性があり、地域における飲酒量や遺伝的背景の差異が寄与する可能性を明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義
特発性大腿骨頭壊死症(ONFH) は国の指定難病であり、その病態は不明である。関連因子としてステロイド、アルコールがあるが、両者の差異を明らかにすることで、適切な診断に結び付く可能性がある。骨頭圧潰進行でQOL・疼痛の悪化が明らかとなり、骨頭圧潰の早期治療の重要性が再確認できた。骨頭圧潰と解剖学的因子との関連を調査し、矢状断での寛骨臼被覆は骨頭圧潰と無関係であり、手術介入が不要であることを明らかにした。また、疫学的解析により、アルコール関連ONFHの発生に地域における飲酒量や遺伝的背景の差異が寄与する可能性が明らかとなったので、その地域に在住する住民に対する啓蒙が必要であると考えられた。

研究成果の概要（英文）：Osteonecrosis of the femoral head (ONFH) were associated with steroid administration and alcohol abuse. Employing micro-CT and Raman spectroscopy, we examined the femoral head, elucidating distinctions between these factors. We explored the nexus between femoral head collapse width and quality of life (QOL) score, establishing their correlation. In the context of femoral head collapse and anatomical variables, acetabular coverage demonstrated minimal influence on collapse, while low lateral center-edge angle (LCEA) values exhibited a modest association with collapse risk. An extensive epidemiological analysis of new ONFH cases uncovered a notably elevated prevalence of alcohol-associated ONFH in Tokyo and Okinawa compared to the national average, regardless of gender. These regional disparities suggest potential influences of varying alcohol consumption patterns and genetic predispositions.

研究分野：整形外科/特発性大腿骨頭壊死症

キーワード：特発性大腿骨頭壊死症　自己免疫疾患　ラマン分光分析　疫学

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１（共通）

１．研究開始当初の背景

自己免疫疾患の多くは国の指定難病であり副腎皮質ステロイド全身投与が第一選択である。一方、特発性大腿骨頭壊死症（Osteonecrosis of the femoral head; ONFH）も国の指定難病の一つである。ステロイド投与歴のある患者は全 ONFH 新患患者の 51%、その中で自己免疫疾患を有する患者は 50%、つまり全 ONFH 患者中 25%が自己免疫疾患発症後に ONFH が発生する。

本研究では、自己免疫疾患発症後に続発した ONFH、それ以外の関連因子による ONFH 患者、類似疾患患者を対象とし、診療記録から、ステロイド・免疫抑制剤、生物学的製剤投与歴・患者背景の詳細な調査、日常診療時に得られる放射線学的検査、血液検査、さらには手術時に得られる大腿骨頭を用いてラマン分光法による分子・結晶構造評価や、マイクロ CT による骨形態学的評価をもとに組織免疫学的検討を行い、これらデータを統合的に解析し、自己免疫疾患発症に伴う ONFH の病態を解明する。

２．研究の目的

自己免疫疾患とは、なんらかの原因により種々の自己抗体を産生し、発熱、全身倦怠感などの炎症所見と、関節、皮膚、腎臓、肺、中枢神経などの臓器症状が一度に、あるいは経過とともに生じる疾患である。全身性エリテマトーデス（systemic lupus erythematosus, SLE)、多発性筋炎・皮膚筋炎（polymyositis/dermatomyositis, PM/DM)、シェーグレン症候群（Sjogren’s syndrome, SS)、成人スティル病（adult onset Still disease, AOSD）などがあり、これらは国の指定難病である。治療は副腎皮質ステロイド全身投与が第一選択である。

ONFH は、青・壮年期に好発し、股関節機能障害をきたし歩行困難となる重篤な疾患で国の指定難病である。その病態は、大腿骨頭が虚血性壊死に陥り、骨頭が圧潰変形し、疼痛や機能障害を起こすが、詳細な病因・病態は不明である。ONFH 発症の関連因子の一つとしてステロイド全身投与があるが、全 ONFH 患者のうち 25%が自己免疫疾患発症後に ONFH を発症している。二つの難病を同時期に罹患するという悲惨な現実があり、この発症のメカニズムを解明し、自己免疫疾患に伴う ONFH 発症を予防することは急務である。また、近年、自己免疫疾患治療に様々な免疫抑制剤、生物学的製剤が導入されつつあるが、ONFH 発症が減少しているかは不明である。

骨壊死動物モデルはいくつかあるが、自己免疫疾患に伴い大腿骨頭が圧潰するモデルはなく、臨床上の“大腿骨頭壊死症”とは大きな乖離がある。従って、ONFH 発生要因の特定には、人の大腿骨頭組織の病理組織観察のみならず、新しい集学的な組織解析が必要である。我々は、光科学技術の応用であるラマン分光法を用い、正常骨のアルゴリズムの開発及び大腿骨頭壊死部の物質の分子構造や結晶構造の違いを解析する技術を確立し、ステロイド関連とアルコール関連の壊死部の上の違いについて明らかにした。この技術や高分解能マイクロ CT 等、免疫組織学的解析を用い自己免疫疾患に続発する ONFH の特徴を明らかとし、自己免疫疾患患者における ONFH の発生要因を解析し、その予防法を検討するため本研究を立案した。

３．研究の方法

1) 既存の診療情報データベースより抽出した自己免疫疾患に続発する ONFH の解析

我々はこれまで、ONFH 及びその類似疾患の病態解明を目的として、倫理委員会の承認を得たうえでこれら患者の情報、骨頭標本を収集・蓄積を継続中であるため、解析すべき標本がすでに蓄積されている。本研究ではこれまで蓄積したデータ（病歴、既往歴、画像データ、血液学的検査）をもとに、自己免疫疾患を有する患者データを抽出し、その原疾患について、分類を含めた最新の知見に基づき詳細な患者情報を新たに収集する。例えば、ステロイド関連で最も多いとされている全身性エリテマトーデス(SLE)も、その分類基準が 2012 年に改定されているが、その分類と ONFH との関連は不明であり、この関連を明らかにする。共同研究者である大阪大学運動器医工学治療学教授菅野伸彦と共に行う。

2) 新たに収集した切除骨頭の解析～高分解能ラマン分光法による解析～

ONFH の骨硬化部や骨壊死部の質の評価のため、ラマン分光法に着目した。ラマン分光法とは、入射光と異なった波長をもつ光（ラマン散乱光）の性質を調べることにより、物質の分子構造や結晶構造などを知る光科学技術を応用した手法である。これまで我々は、ラマン分光法を用い、正常骨のアルゴリズムの開発及び ONFH の骨頭骨組織を解析する技術を確立し、ステロイド関連とアルコール関連の壊死部の分子構造上の違いについて明らかにした。大腿骨頭表面荷重部、骨壊死部、非壊死部、骨硬化部に対して高性能のラマン分光計測器を用いてラマンスペクトル波形を計測し、分子構造や結晶構造の違いによる質的評価を行う。骨組織部分に対して、ハイドロキシアパタイト由来のラマンバンド（960 cm^{-1} の $\nu 1$(PO4)）や コラーゲン由来のラマンバンド（1668 cm^{-1} の amide I ）を取得し、ラマンプロファイリングから骨質指標（結晶化度・コラーゲン成熟度）を算出する。また、病期が進行し、損傷の生じた軟骨に対しては、グリコサミノグリカン由来のラマンバンド（1410 cm^{-1} の νs(COO-)）や 2 型コラーゲン由来の（1245 cm^{-1}の amide III ）の散乱強度を算出する。この技術を用いて、大腿骨頭壊死部、骨硬化部、正常部の

質的な差異、および、自己免疫疾患 ONFH とそれ以外の ONFH の分子構造や結晶構造などの質的な差異を解析する。
　ラマン分光法については、共同研究者である、京都工芸繊維大学工芸科学研究科材料制御化学専攻セラミック物理学教授 Giuseppe Pezzotti と共に行う。

3) 臨床調査個人票による ONFH の関連因子に関する地域性の検討
2004 年から 2013 年までに新規発症として、臨床調査個人票に登録された ONFH 患者 15049 名を対象とした。性別毎の年齢分布、両側性/片側性、type 分類による病型分類、stage 分類による申請時の病期分類、関連因子を調査した。また、都道府県毎の ONFH 患者数を調査し、2009 年の各都道府県人口との相関を調べた。さらに、「ステロイド関連」、「アルコール関連」について全 ONFH 患者の割合に対する都道府県毎の割合のオッズ比について調査した。

4) ONFH stage 3 における骨頭圧潰と QOL の関連
2015 年 2 月から 2017 年 4 月に当院で ONFH と診断され、QOL 調査を施行した 40 症例のうち、JIC stage3 である 30 症例を対象とし， 骨頭圧潰量(MFHC)は正面像及びラウエン像における最大骨頭圧潰量を SYNAPSE orthopaedic measurement software OP-A を用いて評価した。骨頭圧潰量が 0mm から 4mm 以上まで、1mm ずつ 5 つの群に分け、5 群間での QOL score を比較した。また、骨頭圧潰量 0mm から 4mm 以上までの 1mm ごとに全症例を 2 群に分け、2 群での QOL score を比較した。QOL 評価として、股関節評価尺度である日本整形外科学会股関節疾患評価質問票(JHEQ)、Oxford Hip Score (OHS)、包括的健康 QOL 質問紙である 12-Item Short-Form Health Survey(SF-12)v2 を用いた。

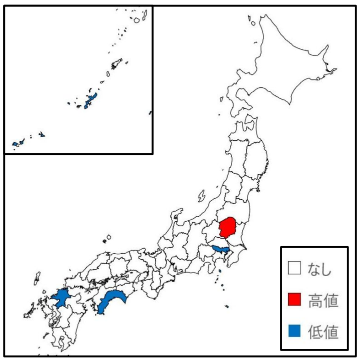
5) ONFH における大腿骨頭被覆と圧潰進行との関連
2008 年 1 月から 2018 年 12 月に当院で ONFH と診断され、1 年以上のフォローが可能であった男性 51 関節、女性 50 股関節の 101 関節を対象とし，大腿骨頭圧潰は正面像及びラウエン像における最大骨頭圧潰量を SYNAPSE orthopaedic measurement software OP-A を用いて評価した。12 ヶ月以内に大腿骨頭圧壊を認めた患者を collapse 群、大腿骨頭圧壊を認めなかった患者を non-collapse 群とし、2 群に分けて両者を比較検討した。

４．研究成果
1) 大腿骨頭を用いてラマン分光法による分子・結晶構造評価
ONFH の病態に関連する因子の違いを、分子・結晶構造評価から探索するため、人工股関節全置換術を施行した症例で得られた ONFH 骨頭に対してラマン分光法による解析を行った。ステロイド関連が 14 股、アルコール関連が 8 股であった。
　手術時に摘出された大腿骨頭をマイクロ CT で壊死域と健常域を同定し、中央冠状面のそれぞれの領域からラマン分光分析を行った。ラマン分光器は T-64000 (Jobin-Ivon/Horiba Group, Kyoto, Japan) を用いて分析した。ラマン分光器により抽出されたスペクトルを OriginePro 2020 (Light Stone Corp, Tokyo, Japan)を用いてガウス/ローレンツ混合関数により、各分子の波長 (940-3000nm) に合わせ波形分離を行った。これを、これまでに確立された正常骨組織のアルゴリズムを用いて、固有の分子に対応する波長のラマンバンドの散乱強度を比較した。
　Hydroxyapatite 領域の波長である波長 930-980 nm において、中央の波長 960 nm 付近が対称な結晶構造を保っている場合に高くなる一方、930-950 nm 以下は非結晶構造を表すが、壊死域は波長が 930-950 nm 以下の波長強度が増加しており、非結晶構造の割合が高いことを示した。Phenylalanine に対応する波長(1005 nm, 1208 nm)の強度が壊死域で低下していた。B 波長 1156 nm、Band 11 (波長 1526 nm)はいずれも Sphingomyelin に対応する波長(1156 nm、1526 nm)の強度が壊死域で低下していた。脂質部分に対応する波長(1750nm)及びタンパク質部分に対応する波長 (2900-2990 nm) の強度が壊死域で低下していた。これまでに確立された正常骨組織のアルゴリズムを用いて、固有の分子に対応する波長のラマンバンドの散乱強度を比較した。①構造(非結晶/結晶)比 ②無機組成(CO32-/PO43-)比 ③スフィンゴミエリン ④フェニルアラニン ⑤脂質/タンパク質比 ⑥α-helix/disorder について評価した。
　ステロイド関連とアルコール関連を比較したところ、5) 脂質/タンパク質比が、ステロイド関連　3.4±3.0 がアルコール関連 1.3±0.5 に有意差有意に高く、アルコール関連とステロイド関連で差異を認めた。

2) ONFH 大規模疫学データである新規 ONFH 患者の疫学的調査

臨床調査個人票データを用いて ONFH 新規登録患者の疫学像を調査し、ONFH 関連因子における地域性について検討した。2004 年から 2013 年までに臨床調査個人票に新規に登録された ONFH 患者 15386 名を対象とした。男女比は 1.3 倍であり、男性で 40 代、50 代に女性で 60 代に一峰性のピークを示した。

都道府県別の ONFH 患者登録数は人口数と有意な相関を認めた。各関連因子の有無の割合について、全 ONFH 患者と各都道府県の ONFH 患者で比較したところ、ステロイド関連については、明らかな地域性は特定できなかった。アルコール関連については、性別に関わらず東京と沖縄が有意に多く、地域性があることが示唆された。

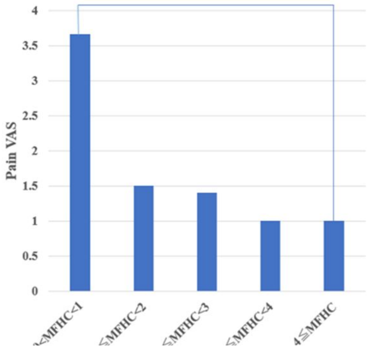


男性におけるステロイド関連の割合が全国での割合と比し有意差を認める都道府県の分布

3) 特発性大腿骨頭壊死症 stage 3 における骨頭圧潰と QOL の関連

ONFH は、単純 X 線像の変化により病期分類が策定されている。stage3 では骨頭圧潰量も基準の一つであるが、圧潰量と臨床症状との関連は不明である。本研究の目的は、ONFH における病期及び骨頭圧潰量と quality of life(QOL)との関連を明らかにすることである。ONFH stage3 患者 30 例の単純 X 線正面像を用いて最大骨頭圧潰量を計測し、JHEQ、OHS、SF-12 を用いて評価した QOL との関連を調査した。骨頭圧潰量と QOL score は JHEQ の Satisfaction VAS、Pain VAS とで有意な相関を認めた。JHEQ の痛みの VAS を、全患者を 2 郡に分けて比較したところ、骨頭圧潰量 1mm を基準とした場合に有意な差が見られた。

本研究により ONFH における骨頭圧潰量と QOL には有意な相関を認め、骨頭圧潰量 1mm が、QOL の有意な変化を認める境界であることが明らかとなった。



骨頭圧潰量と Pain VAS との関連都道府県の分布

4) 大腿骨頭壊死症における大腿骨頭被覆と圧潰進行との関連

解剖学的パラメータは、ONFH の発症、予後、治療成績と関連することが判明している。ONFH に対して寛骨臼回転骨切り術が行われるのは、寛骨臼の被覆が不十分だと関節接触圧が上昇し、大腿骨頭の圧壊が進行するためである。しかし、寛骨臼の被覆率は 3 つの平面（冠状面、矢状面、軸方向）で異なっており、寛骨臼の被覆率の低下がどの程度問題となるかは不明である。大腿骨頭壊死症における大腿骨頭圧潰進行と臼蓋被覆との関連を明らかにするため、大腿骨頭圧潰のない 101 股関節を 12 カ月以内に大腿骨頭圧潰を認めた群(collapse 群)と、認めなかった群(non-collapse 群）の 2 群に分け調査した。lateral center-edge angle (LCEA), anterior 及び posterior center-edge angle、anterior 及び posterior acetabular sector angle を測定した。lateral center-edge angle が大腿骨頭圧潰と有意な関連を認め、その cut off 値は 28 度であった。

5) COVID-19 後の特発性大腿骨頭壊死症スクリーニング

研究期間中、COVID-19 の影響による緊急事態宣言がでたことにより、大学における研究が制限されていた期間があった。COVID-19 の治療方針は、重症度に準じて決定され、中等症Ⅱ以上ではステロイド投与が検討される。またサイトカインストームにより、多臓器不全や血管内皮障害や凝固系異常をきたす。これらは、ONFH の発生に関連する可能性がある。本研究の目的は、COVID-19 による肺炎にて入院加療を要した症例に対して MRI を用いて ONFH スクリーニング検査を実施し、ONFH の発生率や発生時期を調査した。

2021 年 8 月から 12 月まで単施設で COVID-19 による肺炎にて入院加療を要した連続 41 例を対象とした。本邦では第 5 波でデルタ株期であった。そのうち、26 例に MRI 検査を行ったところ、1 例 1 関節に無症候性の ONFH 発生を確認した（3.8%）。COVID-19 による重症肺炎の患者のうち、後 1 か月という早期に ONFH が無症候性に発生する事が、MRI で確認できた。ARCO コンセンサスのステロイド投与量より少ないにも関わらず ONFH の発生を認め、サイトカインストームに伴う全身血管障害や多臓器障害が寄与する可能性が示唆された。

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計8件（うち査読付論文　2件／うち国際共著　1件／うちオープンアクセス　0件）

１．著者名 Takashima Kazuma、Iwasa Makoto、Ando Wataru、Uemura Keisuke、Hamada Hidetoshi、Mae Hirokazu、Maeda Yuki、Sugano Nobuhiko	４．巻 -
２．論文標題 Magnetic resonance imaging screening for osteonecrosis of the femoral head after coronavirus disease 2019	５．発行年 2023年
３．雑誌名 Modern Rheumatology	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） 10.1093/mr/road095	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 Iwasa Makoto、Ando Wataru、Uemura Keisuke、Hamada Hidetoshi、Takao Masaki、Sugano Nobuhiko	４．巻 481
２．論文標題 Is There an Association Between Femoral Head Collapse and Acetabular Coverage in Patients With Osteonecrosis?	５．発行年 2022年
３．雑誌名 Clinical Orthopaedics and Related Research	６．最初と最後の頁 51～59
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1097/CORR.0000000000002363	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 該当する

１．著者名 Pezzotti Giuseppe、Ishimura Eiji、Inai Ryosuke、Zhu Wenliang、Honma Taigi、Sugano Nobuhiko、Ando Wataru、Pazzaglia Ugo、Marin Elia	４．巻 5
２．論文標題 A Polarized Raman Spectroscopic Method for Advanced Analyses of the Osteon Lamellar Structure of Human Bone	５．発行年 2022年
３．雑誌名 Methods and Protocols	６．最初と最後の頁 41～41
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/mps5030041	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 Iwasa Makoto、Ando Wataru、Uemura Keisuke、Hamada Hidetoshi、Takao Masaki、Sugano Nobuhiko	４．巻 33
２．論文標題 Association between magnitude of femoral head collapse and quality of life in patients with osteonecrosis of the femoral head	５．発行年 2022年
３．雑誌名 Modern Rheumatology	６．最初と最後の頁 416～421
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1093/mr/roac023	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	4．巻
Ishimura Eiji、Zhu Wenliang、Marin Elia、Honma Taigi、Sugano Nobuhiko、Ando Wataru、Pezzotti Giuseppe	5
2．論文標題	5．発行年
PCA-Assisted Raman Analysis of Osteonecrotic Human Femoral Heads	2022年
3．雑誌名	6．最初と最後の頁
Methods and Protocols	10～10
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）	査読の有無
10.3390/mps5010010	無
オープンアクセス	国際共著
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	－

1．著者名	4．巻
Sato Ryuichi、Ando Wataru、Fukushima Wakaba、Sakai Takashi、Hamada Hidetoshi、Takao Masaki、Ito Kazuya、Sugano Nobuhiko	-
2．論文標題	5．発行年
Epidemiological study of osteonecrosis of the femoral head using the national registry of designated intractable diseases in Japan	2021年
3．雑誌名	6．最初と最後の頁
Modern Rheumatology	-
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）	査読の有無
10.1093/mr/roab047	無
オープンアクセス	国際共著
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	－

1．著者名	4．巻
Ando Wataru、Takao Masaki、Tani Tetsuro、Uemura Keisuke、Hamada Hidetoshi、Sugano Nobuhiko	-
2．論文標題	5．発行年
Geographical distribution of the associated factors of osteonecrosis of the femoral head, using the designated intractable disease database in Japan	2021年
3．雑誌名	6．最初と最後の頁
Modern Rheumatology	-
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）	査読の有無
10.1093/mr/roab065	無
オープンアクセス	国際共著
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	－

1．著者名	4．巻
Ishimura Eiji、Zhu Wenliang、Marin Elia、Honma Taigi、Sugano Nobuhiko、Ando Wataru、Pezzotti Giuseppe	5
2．論文標題	5．発行年
PCA-Assisted Raman Analysis of Osteonecrotic Human Femoral Heads	2022年
3．雑誌名	6．最初と最後の頁
Methods and Protocols	10～10
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）	査読の有無
10.3390/mps5010010	有
オープンアクセス	国際共著
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	－

〔学会発表〕　計9件（うち招待講演　3件／うち国際学会　1件）

1．発表者名 安藤　渉、伊藤一弥、高嶋和磨、上村圭亮、濱田英敏、福島若葉、菅野伸彦
2．発表標題 特発性大腿骨頭壊死症の定点モニタリング からみた２５年間の疫学的変遷
3．学会等名 第50回日本股関節学会
4．発表年 2023年

1．発表者名 安藤　渉、濱田英敏、上村圭亮、高嶋和磨、前　裕和、菅野伸彦
2．発表標題 特発性大腿骨頭壊死症の壊死域局在の重要性
3．学会等名 第50回日本股関節学会（招待講演）
4．発表年 2023年

1．発表者名 高嶋和磨、安藤　渉、河野荘太郎、前　裕和、上村圭亮、濱田英敏、前田ゆき、菅野伸彦
2．発表標題 COVID-19後の特発性大腿骨頭壊死症スクリーニング
3．学会等名 第50回日本股関節学会
4．発表年 2023年

1．発表者名 安藤　渉、高嶋和磨、濱田英敏、上村圭亮、菅野伸彦
2．発表標題 臨床調査個人票からみた特発性大腿骨頭壊死症の疫学
3．学会等名 第49回日本股関節学会（招待講演）
4．発表年 2022年

１．発表者名
Ando W, Takashima K, Uemura K, Hamada H, Sugano N.

２．発表標題
Epidemiology of osteonecrosis of the femoral head in Japan

３．学会等名
The 21st International Meeting of Association Research Circulation Osseous（招待講演）（国際学会）

４．発表年
2022年

１．発表者名
安藤　渉、谷　哲郎、髙尾正樹、濱田英敏、上村圭亮、菅野伸彦

２．発表標題
臨床調査個人票を用いた特発性大腿骨頭壊死症の関連因子に関する地域性の検討

３．学会等名
第95回日本整形外科学会学術集会

４．発表年
2022年

１．発表者名
岩佐　諦、安藤　渉、上村圭亮、髙尾正樹、濱田英敏、菅野伸彦

２．発表標題
特発性大腿骨頭壊死症における骨頭圧潰量とQOLの関連

３．学会等名
第48回日本股関節学会

４．発表年
2021年

１．発表者名
安藤　渉、髙尾正樹、谷　哲郎、濱田英敏、上村圭亮、菅野伸彦

２．発表標題
臨床調査個人票を用いた特発性大腿骨頭壊死症の関連因子に関する地域性の検討

３．学会等名
第48回日本股関節学会

４．発表年
2021年

１．発表者名 江浪秀明、安藤　渉、菅野伸彦、濱田英敏、髙尾正樹
２．発表標題 ラマン分光分析法を用いた特発性大腿骨頭壊死症の分子構造の観察
３．学会等名 厚生労働科学研究費補助金 難治性疾患政策研究事業 特発性大腿骨頭壊死症調査研究班　「特発性大腿骨頭壊死症の医療水準及び患者QOL向上に資する 大規模多施設研究(20FC1010)　令和２年度　第２回班会議
４．発表年 2020年

〔図書〕　計0件

〔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
研究分担者	菅野　伸彦 (Sugano Nobuhiko) (70273620)	大阪大学・大学院医学系研究科・招へい教授 (14401)	
研究分担者	高尾　正樹 (Takao Masaki) (30528253)	愛媛大学・医学系研究科・教授 (16301)	
研究分担者	ＰＥＺＺＯＴＴＩ　G. (Pezzotti Giuseppe) (70262962)	京都工芸繊維大学・材料化学系・教授 (14303)	
研究分担者	濱田　英敏 (Hamada Hidetoshi) (90778705)	大阪大学・大学院医学系研究科・寄附講座准教授 (14401)	

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