

令和 6 年 5 月 23 日現在

機関番号：13901

研究種目：若手研究

研究期間：2020～2023

課題番号：20K18060

研究課題名（和文）新規ヒアルロニダーゼKIAA1199活性阻害を標的とした早期変形性関節症薬剤開発

研究課題名（英文）Drug Development of Early Osteoarthritis Targeting Inhibition of Novel Hyaluronidase KIAA1199 Activity

研究代表者

小池 宏 (Koike, Hiroshi)

名古屋大学・医学部附属病院・医員

研究者番号：80846080

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,900,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、OAにおけるヒアルロン酸分解の関与が推測されているKIAA1199を抑制するDrugXをOAの動物モデルに投与し治療効果を検討、臨床応用に向けた基盤データを得ることである。研究実績として、関節軟骨から抽出したHAの分子量を解析し、DrugX群では低分子量化を抑制する結果であった。牛関節軟骨をIL-1で刺激したExplant cultureモデルを作成。DrugX群ではグリコサミノグリカンが維持され、HAの免疫染色やHAの分子量も保たれた。本研究結果は論文としてPublishされ、Int. J. Mol. Sci. 2023, 24(15), 12422に掲載されている。

研究成果の学術的意義や社会的意義

早期変形性関節症に対して、関節軟骨の変性を予防する薬剤はまだまだ開発されていない。本研究では安全に使用できる骨粗しょう症治療薬であるイプリフラボンに、オフラベル効果として関節軟骨、関節滑膜の炎症や、関節軟骨中のヒアルロン酸の分解に寄与するKIAA1199の活動を抑制することにより、関節軟骨の破壊、ひいてはOAの進行を予防できる可能性が示唆された。まだまだ基礎研究段階ではあるが、早期変形性関節症患者にイプリフラボンを投与することにより、変形性関節症の進行、人工関節への移行を予防できる可能性があり、中高齢者の疼痛、ADL低下を防ぎ、健康寿命の延伸に寄与できる可能性が期待される。

研究成果の概要（英文）：In our research, we analyzed the molecular weight of HA extracted from articular cartilage. The results indicated that the reduction in molecular weight was inhibited in the DrugX-treated group. Furthermore, we developed an explant culture model using bovine articular cartilage stimulated with IL-1. In the DrugX-treated group, glycosaminoglycans were preserved, and both the immunostaining and molecular weight of HA were maintained. These findings demonstrate the potential of DrugX in preserving cartilage integrity in OA. The outcomes of this study have been published in the International Journal of Molecular Sciences, with the title "Development of Therapeutic Agent for Osteoarthritis via Inhibition of KIAA1199 Activity: Effect of Ipriflavone In Vivo," Int. J. Mol. Sci. 2023, 24(15), 12422.

研究分野：整形外科

キーワード：変形性関節症 ヒアルロン酸分解酵素 KIAA1199 関節軟骨

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

早期 OA では対症療法が主であり、進行の抑制、治癒が期待できる治療法はない。これまで、OA に対して MMP 阻害薬、cathepsin K 阻害薬など様々な薬剤が開発されてきたが、安全性などの理由でいまだに臨床的に使用できるものはない。また、変形性関節症ガイドラインでも薬物療法については NSAIDs、アセトアミノフェン、オピオイドといったものが推奨されているが、NSAIDs であれば消化管、腎機能、肝障害、アセトアミノフェンでは肝機能障害、オピオイドでは消化器症状、中枢神経症状といった有害事象の発生があり、まだまだ課題が多いと言える。OA 患者では ECM が徐々に変性し、関節液中の HA は低分子量化し、炎症性サイトカインを惹起することで、いっそう ECM が分解されると報告されている。KIAA1199 は既知の HA 分解酵素よりも強い活性を有し、近年、OA 関節の HA の低分子量化に寄与すると考えられている。申請者はこれまで、RCS に KIAA1199 を安定発現させた細胞 (RCS-KIAA) に対して、アルシアンブルー (AB) 染色を用いて、KIAA1199 を抑制する薬剤探索のスクリーニングアッセイ系を確立してきた。FDA 既認可薬パネルの 1280 薬剤のうち、RCS-KIAA の HA 分解活性を 23%抑制し、臨床使用可能な Drug X を同定した (図 1)。Drug X は RCS-KIAA の ECM を濃度依存的に有意に回復させ (図 2)、培養液中の HA 濃度を抑制した (図 3)。in vitro の結果は Drug X が細胞周囲の HA 代謝を改善させたことを示したが、今回、動物モデルにより軟骨基質そのものの変性抑制効果を検証するため、動物実験を行うこととした。

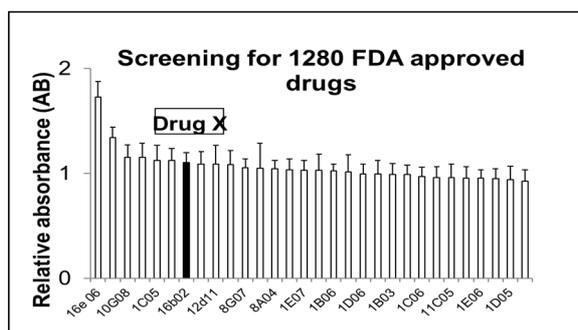


図 1 KIAA1199 抑制薬のスクリーニング

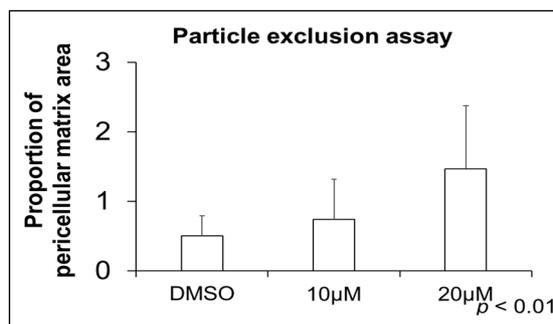


図 2 Drug X による ECM の回復

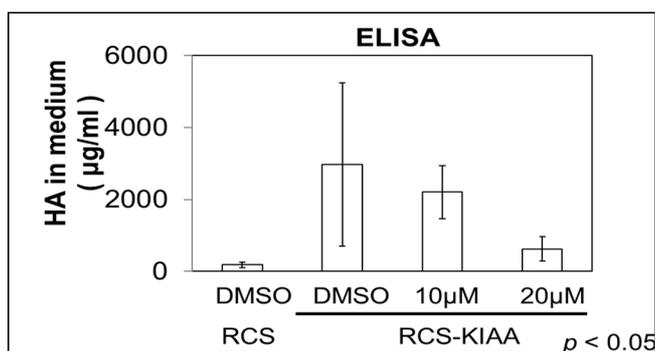


図 3 Drug X による細胞培養液中の HA 濃度変化

2. 研究の目的

本研究の目的は OA マウスモデルにて、Drug X により KIAA1199 を抑制し、HA 分解を抑制することで、関節症を制御する効果が得られるかを明らかにすることである。Drug X は既に臨床使用されており、本研究により有用なデータが得られれば臨床応用の基盤データとなる。

3. 研究の方法

□ DMM マウスモデルの作成と Drug X の投与

10 週齢の雄の C57BL/6J マウスに対して、0.1ml の pentobarbital sodium (10 mg/ml) の腹腔内投与にて麻酔し、DMM 手術を行う (文献 6)。Vehicle, Drug X 投与群に分けて、DMM 手術後 4 週から 1 日 1 回経口投与する。手術後 6、8、10 週で sacrifice し膝関節を切除する。Vehicle である程度 OA が発症していることを確認し、Drug X 投与による OA 所見の改善効果を評価する。

□ 関節症性変化の評価

DMM 手術後、経時的に膝関節の micro CT を撮像、Sacrifice 時に膝関節を切除し、免疫組織化学染色を含めた、組織学的評価を施行する。

□ HA 代謝 の評価

血清、滑膜、関節液の HA 濃度、分子量を ELISA, Chromatography で評価する。

血清、関節液については sacrifice 時に 下大静脈より採取したものについて、HA の ELISA, chromatography で評価する

4. 研究成果

本研究では、OA マウスモデルに対してイプリフラボン投与することにより、関節軟骨のサフラニン O 染色が保持され、関節症のスコアである modified Mankin score が改善した (図 4)。また、イプリフラボンは軟骨において KIAA1199 の発現を抑制し、HABP 陽性の領域を増やした (図 5)。

早期変形性関節症に対して、関節軟骨の変性を予防する薬剤はまだまだ開発されていない。本研究では安全に使用できる骨粗しょう症治療薬であるイプリフラボンに、オフラベル効果として関節軟骨、関節滑膜の炎症や、関節軟骨中のヒアルロン酸の分解に寄与する KIAA1199 の活動を抑制することにより、関節軟骨の破壊、ひいては OA の進行を予防できる可能性が示唆された。まだまだ基礎研究段階ではあるが、早期変形性関節症患者にイプリフラボンを投与することにより、変形性関節症の進行、人工関節への移行を予防できる可能性があり、中高齢者の OA による疼痛、ADL 低下を防ぎ、健康寿命の延伸に寄与できる可能性が期待される。

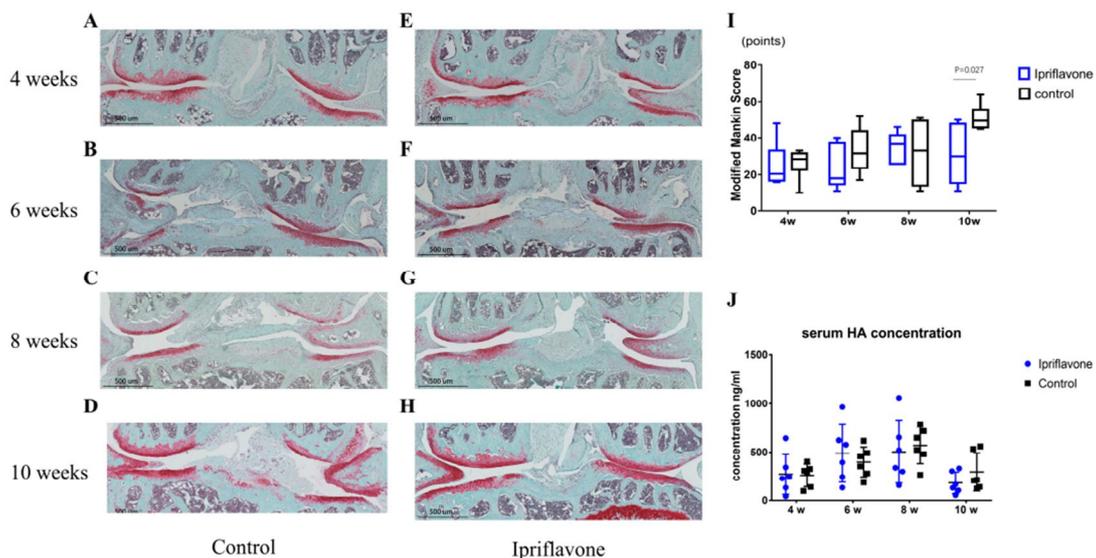


図 4 DMM 手術後のマウス膝関節のサフラニン O 染色と血清 HA 濃度。コントロール群 (A-D) とイプリフラボン群 (E-H) の 4、6、8 および 10 週におけるマウス膝関節のサフラニン O 染色。(I) マウス関節軟骨の修正 Mankin スコア (各群 n = 6); データは 10 週目で統計的に有意な差を示した (p = 0.027)。 (J) マウス血清 HA 濃度 (各群 n = 6)。

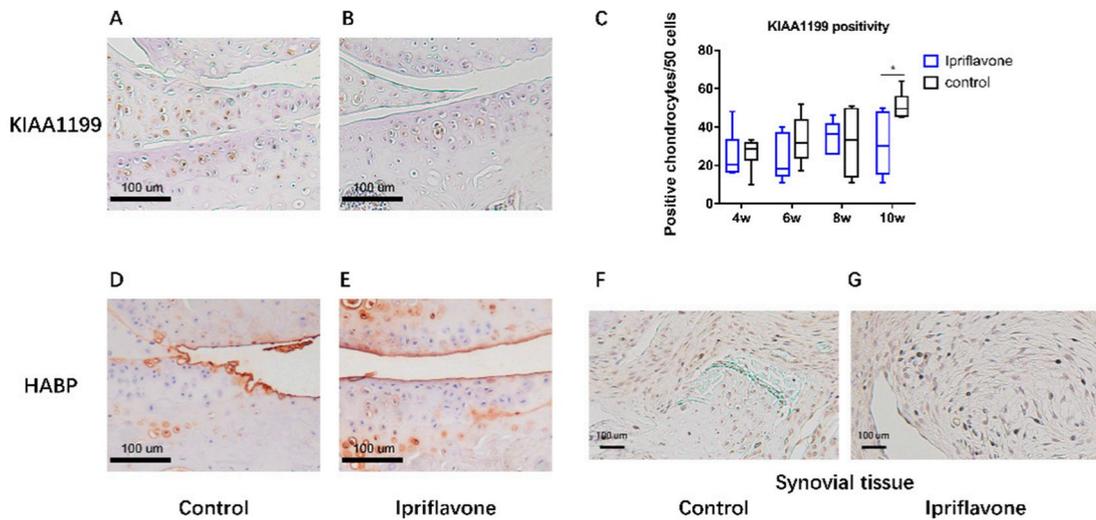


図5 DMM手術10週後のマウス膝関節における KIAA1199 と HABP の免疫組織化学染色。コントロール群 (A) とイプリフラボン群 (B) の関節軟骨の KIAA1199 染色、コントロール群 (D) とイプリフラボン群 (E) の関節軟骨の HABP 染色。(C) 内側脛骨プラトー軟骨における軟骨細胞 50 個あたりの KIAA1199 陽性細胞数。* $p < 0.05$. コントロール群 (F) とイプリフラボン群 (G) における滑膜組織の KIAA1199 染色。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計15件（うち査読付論文 15件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 15件）

1. 著者名 Koike Hiroshi, Nishida Yoshihiro, Shinomura Tamayuki, Ohkawara Bisei, Ohno Kinji, Zhuo Lisheng, Kimata Koji, Ushida Takahiro, Imagama Shiro	4. 巻 23
2. 論文標題 Possible Repositioning of an Oral Anti-Osteoporotic Drug, Ipriflavone, for Treatment of Inflammatory Arthritis via Inhibitory Activity of KIAA1199, a Novel Potent Hyaluronidase	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 4089 ~ 4089
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms23084089	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 Ito Kan, Nishida Yoshihiro, Hamada Shunsuke, Shimizu Koki, Sakai Tomohisa, Ohkawara Bisei, Alman Benjamin A., Enomoto Atsushi, Ikuta Kunihiro, Koike Hiroshi, Zhang Jiarui, Ohno Kinji, Imagama Shiro	4. 巻 12
2. 論文標題 Efficacy of auranofin as an inhibitor of desmoid progression	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 11918~11918
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-022-15756-9	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 Ikuta Kunihiro, Nishida Yoshihiro, Sakai Tomohisa, Koike Hiroshi, Ito Kan, Urakawa Hiroshi, Imagama Shiro	4. 巻 11
2. 論文標題 Surgical Treatment and Complications of Deep-Seated Nodular Plexiform Neurofibromas Associated with Neurofibromatosis Type 1	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Clinical Medicine	6. 最初と最後の頁 5695 ~ 5695
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/jcm11195695	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 Sakai Tomohisa, Nishida Yoshihiro, Ito Kan, Ikuta Kunihiro, Urakawa Hiroshi, Koike Hiroshi, Imagama Shiro	4. 巻 12
2. 論文標題 Clinical results of active surveillance for extra abdominal desmoid type fibromatosis	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Cancer Medicine	6. 最初と最後の頁 5245 ~ 5254
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/cam4.5329	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 Zhang Jiarui, Nishida Yoshihiro, Koike Hiroshi, Ito Kan, Zhuo Lisheng, Nishida Kazuki, Kimata Koji, Ikuta Kunihiro, Sakai Tomohisa, Urakawa Hiroshi, Seki Taisuke, Imagama Shiro	4. 巻 41
2. 論文標題 Hyaluronan in articular cartilage: Analysis of hip osteoarthritis and osteonecrosis of femoral head	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Orthopaedic Research	6. 最初と最後の頁 307 ~ 315
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jor.25364	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 西田佳弘、小池 宏、生田国大、酒井智久、伊藤 鑑、今釜史郎	4. 巻 73
2. 論文標題 【整形外科画像診断・評価の進歩】MRI 骨肉腫の術前化学療法評価における拡散強調画像の有用性	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 整形外科	6. 最初と最後の頁 601-604
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 西田佳弘、酒井智久、生田国大、小池 宏、伊藤 鑑、今釜史郎	4. 巻 96
2. 論文標題 薬物療法の適応と限界1・2 デスマイドに対する薬物治療	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本整形外科学会雑誌	6. 最初と最後の頁 488-493
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 Shimizu K, Hamada S, Sakai T, Koike H, Yoshida M, Nishida Y.	4. 巻 50
2. 論文標題 Efficacy of low dose chemotherapy with methotrexate and vinblastine for patients with extra-abdominal desmoid-type fibromatosis : A systematic review.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Jpn J Clin Oncol	6. 最初と最後の頁 419-424
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jjco/hyz204.	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 Sakai T, Hamada S, Koike H, Shimizu K, Yoshida M, Nishida Y.	4. 巻 50
2. 論文標題 Is mutation analysis of β -catenin useful for the diagnosis of desmoid-type fibromatosis? A systematic review.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Jpn J Clin Oncol.	6. 最初と最後の頁 1037-1042
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jjco/hyaa080.	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 Koike H, Hamada S, Sakai T, Shimizu K, Yoshida M, Nishida Y.	4. 巻 50
2. 論文標題 Is tumour location a prognostic factor for pharmacological treatment in patients with desmoid-type fibromatosis? a systematic review.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Jpn J Clin Oncol.	6. 最初と最後の頁 1032-1036
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jjco/hyaa078.	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 Nishida Y, Hamada S, Kawai A, Kunisada T, Ogose A, Matsumoto Y, Ae K, Toguchida J, Ozaki T, Hirakawa A, Motoi T, Sakai T, Kobayashi E, Gokita T, Okamoto T, Matsunobu T, Shimizu K, Koike H.	4. 巻 111
2. 論文標題 Risk Factors of Local Recurrence after Surgery in Extra-Abdominal Desmoid-Type Fibromatosis:A Multicenter Study in Japan.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Cancer Sci.	6. 最初と最後の頁 2935-2942
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/cas.14528.	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 Ikuta K, Sakai T, Koike H, Okada T, Imagama S, Nishida Y.	4. 巻 18
2. 論文標題 Cardiac metastases from primary myxoid liposarcoma of the thigh: a case report.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 World J Surg Oncol.	6. 最初と最後の頁 227
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12957-020-02009-0.	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 Koike H, Nishida Y, Shinomura T, Zhuo L, Hamada S, Ikuta K, Ito K, Kimata K, Ushida T, Ishiguro N.	4. 巻 38
2. 論文標題 Forced Expression of KIAA1199, a Novel Hyaluronidase, Inhibits Tumorigenicity of Low-Grade Chondrosarcoma	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 J Orthop Res.	6. 最初と最後の頁 1942-1951
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jor.24629	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 Nishida Y, Hamada S, Urakawa H, Ikuta K, Sakai T, Koike H, Ito K, Emoto R, Ando Y, Matsui S.	4. 巻 111
2. 論文標題 Desmoid with biweekly methotrexate and vinblastine shows similar effects to weekly administration: A phase II clinical trial.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Cancer Sci.	6. 最初と最後の頁 4187-4194
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/cas.14626	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 Nishida Y, Ikuta K, Ito S, Urakawa H, Sakai T, Koike H, Ito K, Imagama S.	4. 巻 112
2. 論文標題 Limitations and benefits of FDG-PET/CT in NF1 patients with nerve sheath tumors: A cross-sectional/longitudinal study.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Cancer Sci.	6. 最初と最後の頁 1114-1122
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/cas.14802	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 -

〔学会発表〕 計17件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 4件)

1. 発表者名 Hiroshi Koike, Yoshihiro Nishida, Hiroshi Urakawa, Kunihiro Ikuta, Tomohisa Sakai, Kan Ito, Shiro Imagama
2. 発表標題 The efficacy of ADC map for the treatment outcome in patients with osteosarcoma
3. 学会等名 ISOLS 2022 21st general meeting of the International Society of Limb Salvage Los Angeles (USA) 2022.9.6-9 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kan Ito, Kunihiro Ikuta, Tomohisa Sakai, Hiroshi Koike, Shiro Imagama, Yoshihiro Nishida
2. 発表標題 Study on predictive factors of valgus knee deformity in patients with multiple osteochondromas
3. 学会等名 ISOLS 2022 21st general meeting of the International Society of Limb Salvage Los Angeles (USA)2022.9.6-9 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kunihiro Ikuta, Yoshihiro Nishida, Satoshi Tsukushi, Tomohisa Sakai, Hiroshi Koike, Kan Ito, Shiro Imagama
2. 発表標題 Useful reconstruction of the extensor mechanism supplemental with an iliotibial tendon after mega-prosthetic replacement of the proximal tibia (Poster)
3. 学会等名 ISOLS 2022 21st general meeting of the International Society of Limb Salvage Los Angeles (USA)2022.9.6-9 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kunihiro Ikuta, Yoshihiro Nishida, Satoshi Tsukushi, Eiji Kozawa, Tomohisa Sakai, Hiroshi Koike, Kan Ito, Shiro Imagama
2. 発表標題 Clinical outcomes in elderly patients over 80 years with soft tissue sarcomas
3. 学会等名 ISOLS 2022 21st general meeting of the International Society of Limb Salvage Los Angeles (USA)2022.9.6-9 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小池 宏, 生田 国大, 酒井 智久, 伊藤 鑑, 今釜 史郎, 西田 佳弘
2. 発表標題 腓骨神経麻痺を呈した脛骨骨軟骨腫の治療経験
3. 学会等名 第138回中部日本整形外科災害外科学会・学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 酒井 智久, 西田 佳弘, 生田 国大, 小池 宏, 伊藤 鑑, 今釜 史郎
2. 発表標題 当院における腹腔外発生デスモイド型線維腫症に対するactive surveillanceの臨床成績 (ポスター)
3. 学会等名 第95回日本整形外科学会学術総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 伊藤 鑑, 西田 佳弘, 生田 国大, 浦川 浩, 山口 英敏, 酒井 智久, 小池 宏, 今釜 史郎
2. 発表標題 整形外科へ紹介となった骨転移患者におけるCT診断迅速性の評価 (ポスター)
3. 学会等名 第95回日本整形外科学会学術総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小池 宏, 永野 昭仁, 相羽 久輝, 浅沼 邦洋, 濱田 俊介, 小澤 英史, 河南 勝久, 今釜 史郎, 西田 佳弘
2. 発表標題 膝関節周囲軟部肉腫の術後の機能予後解析 東海骨軟部腫瘍コンソーシアム共同研究による中間報告 (ポスター)
3. 学会等名 第95回日本整形外科学会学術総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 生田 国大, 西田 佳弘, 筑紫 聡, 小澤 英史, 酒井 智久, 小池 宏, 伊藤 鑑, 今釜 史郎
2. 発表標題 80歳以上の高齢者軟部肉腫の治療成績
3. 学会等名 第55回日本整形外科学会骨・軟部腫瘍学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小池 宏, 生田 国大, 酒井 智久, 伊藤 鑑, 今釜 史郎, 西田 佳弘
2. 発表標題 下肢骨肉腫治療後の患肢機能およびQOL評価についての検討
3. 学会等名 第55回日本整形外科学会骨・軟部腫瘍学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 西田 佳弘, 酒井 智久, 生田 国大, 伊藤 鑑, 小池 宏, 今釜 史郎
2. 発表標題 痛みと関節拘縮が問題となる肩甲帯-上肢発生デスマイドに対する治療戦略 - 薬物治療とリハビリテーションの重要性 -
3. 学会等名 第55回日本整形外科学会骨・軟部腫瘍学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 伊藤 鑑, 生田 国大, 筑紫 聡, 平田 仁, 小澤 英史, 酒井 智久, 小池 宏, 今釜 史郎, 西田 佳弘
2. 発表標題 Ollier病およびMaffucci症候群の診療実態
3. 学会等名 第55回日本整形外科学会骨・軟部腫瘍学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 酒井 智久, 西田 佳弘, 筑紫 聡, 小澤 英史, 生田 国大, 小池 宏, 伊藤 鑑, 今釜 史郎
2. 発表標題 緩和的放射線照射を施行した大腿骨転移性骨腫瘍の特徴および照射後の手術介入リスクの検討
3. 学会等名 第55回日本整形外科学会骨・軟部腫瘍学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 張 佳瑞, 西田 佳弘, 小池 宏, 伊藤 鑑, 卓 麗聖, 木全 弘治, 生田 国大, 酒井 智久, 関 泰輔, 今釜 史郎
2. 発表標題 ヒアルロン酸に着目した変形性股関節症と大腿骨頭壊死症の軟骨代謝
3. 学会等名 第37回日本整形外科学会基礎学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小池 宏, 西田 佳弘, 浦川 浩, 生田 国大, 酒井 智久, 伊藤 鑑
2. 発表標題 転移性骨腫瘍患者の筋量および骨関連事象の検討 (ポスター)
3. 学会等名 第53回日本整形外科学会骨・軟部腫瘍学術総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小池 宏, 西田 佳弘, 篠村 多摩之, 大河原 美静, 大野 欽司, 卓 麗聖, 木全 弘治, 石黒 直樹
2. 発表標題 強力な新規ヒアルロニダーゼKIAA1199をターゲットとした軟骨疾患治療法の開発
3. 学会等名 第35回日本整形外科学会基礎学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小池 宏, 西田 佳弘, 篠村 多摩之, 大河原 美静, 大野 欽司, 卓 美麗, 木全 弘治, 石黒 直樹
2. 発表標題 KIAA1199活性制御による炎症性関節炎抑制効果のメカニズム
3. 学会等名 第33回日本軟骨代謝学会
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
--	---------------------------	-----------------------	----

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